

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

Обучающийся

И.В. Миронов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

проф., канд. техн. наук, д-р экон. наук А.А. Руденко

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

Консультанты

канд. техн. наук, доцент, Д.С. Тошин

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

канд. техн. наук, Э.Д. Капелюшный

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

канд. техн. наук, М.В. Безруков

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

Чайкин В.Н.

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

канд. техн. наук, Стешенко А.Б.

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа разработана на тему «Физкультурно-оздоровительный комплекс».

Пояснительная записка состоит из 70 страниц, 19 таблиц, 10 рисунков, 3 приложения, 28 источников. В составе графической части разработано 8 листов.

«В составе архитектурно-планировочного раздела разработаны планировочные решения, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций» [1] с учётом состава, разработаны узлы сопряжения конструкций подземной части и деформационных швов. В объеме графической части представлены решения внешнего облика здания.

В расчетно-конструктивном разделе выполняется сбор нагрузок, действующих на рассчитываемую конструкцию металлической фермы покрытия. В графической части раздела разработаны конструкции фермы и узлы сопряжения элементов.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта на монтаж ферм покрытия, определена потребность в материалах, подобраны механизмы.

В разделе организация строительства выполнен расчет объемов работ, трудоемкости, количество привлекаемого персонала, определены потребности «на период строительства в электроэнергии и воде. В составе графической части разработан строительный генеральный план.

В разделе экономика строительства» [1] вычислена сметная стоимость строительства по укрупненным нормативам ценообразования на основании основных показателей мощности.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта произведена оценка опасных факторов, возникающих в процессе производства строительного-монтажных работ и при эксплуатации здания, описаны мероприятия, направленные на смягчения данных воздействий.

Содержание

Аннотация	2
Введение.....	5
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.7 Инженерные системы	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Общие данные	22
2.2 Сбор нагрузок.....	22
2.3 Определение усилий в стержнях фермы	24
2.4 Подбор сечений поясов и решетки фермы	26
2.5 Конструирование фермы.....	29
3 Технология строительства.....	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	35
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	36
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	37
3.6 Техничко-экономические показатели	38
4 Организация строительства.....	40

4.1	Определение объемов строительного-монтажных работ.....	40
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	40
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	40
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени	41
4.5	Разработка календарного плана производства работ	41
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях.....	44
4.7	Проектирование строительного генерального плана	51
4.8	Технико-экономические показатели ППР	52
5	Экономика строительства	53
6	Безопасность и экологичность объекта	58
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	58
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	58
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	59
6.4	Пожарная безопасность технического объекта	60
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	62
	Заключение	65
	Список используемой литературы	66
	Приложения А Архитектурно-планировочный раздел	70
	Приложения Б Технология строительства.....	85
	Приложение В Организация строительства	92

Введение

В составе бакалаврской работы выполнено проектирование здания «Физкультурно-оздоровительного комплекса». Проектирование выполнено в рамках реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 4 августа 2015 года №793 об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономического развития Курильских островов (Сахалинская область) на 2016-2025 годы».

Здание размещается на свободном от застройки участке, в селитебной зоне города Анива, в непосредственной близости к жилым домам и детскому саду. Данное решение способствует высокой доступности и посещаемости здания.

Проектирование здания осуществлялось с учетом требований пожарной безопасности, доступности МГН, и требований долговечности и безопасности проектируемых конструкций, на весь период эксплуатации.

Разработка планировочных решений выполнена в соответствии с СП 383.1325800.2018 «Комплексы физкультурно-оздоровительные». Планировочные и технологические решения по размещению и составу помещений учитывают наличие в здании плавательного бассейна и универсального спортивного зала.

Решение по внешнему облику принималось с учётом существующей застройки и местоположение здания. Яркие цвета желтого и кораллового цвета обеспечивают сочетание с ландшафтными решениями по озеленению и благоустройству. В составе благоустройства выполняется посев газонов, посадка многолетних кустарников и лиственных деревьев, предусмотрено устройство прогулочных дорожек и элементов наружного освещения.

Внутреннее пространство в здании имеет четкое разграничение на основании назначения помещений. Организация внутреннего пространства коридорно-кольцевая.

1. Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – Сахалинская область, г. Анива.

Климатический район строительства - II Г, определено по СП131.13330.2020

Сейсмичность района – 8 баллов (п.6.1.1 СП 14.13330.2014).

Класс и уровень ответственности здания – КС-2 (класс сооружения - нормальный), II – нормальный уровень ответственности, определяется по ГОСТ 27751-2014 таблицы 1, 2» [1].

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д, в соответствии с федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ статья 27.

Степень огнестойкости здания – II (несущие стены и колонны - R 90; перекрытия - REI 45; фермы, балки прогоны – R 15; внутренние стены лестниц REI 90; лестничные элементы – R 60), определяется в соответствии с федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ таблица 21.

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0 (класс пожарной безопасности строительных конструкций здания К0), определен в соответствии с федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ таблица 22» [1].

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф2.1 (спортивные сооружения с трибунами), в соответствии с федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ статья 32.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0 (колонны, несущие стены внутренние и наружные, стены лестничных клеток – монолитные железобетонные, фермы, балки, прогоны – металлические), в соответствии с федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ статья 36.

«Расчетный срок службы здания – 50 лет, определяется по ГОСТ 27751-2014 таблица 1» [5].

«Грунтовые условия площадки строительства:

- 1) техногенный, почвенно-растительный слой, мощность слоя не более 1,2 м, подошва на абсолютной [1] отметке +0,800;
- 2) ил супесчаный мощность слоя 1,1 м, подошва на абсолютной отметке -0,300;
- 3) суглинок мощность слоя 1,52 м, подошва на абсолютной отметке -1,820;
- 4) песок гравелистый мощность слоя не более 1,9 м, подошва на абсолютной отметке -3,720;
- 5) гравийный грунт с песчаным заполнителем, мощность слоя 1,28 м, подошва на абсолютной отметке -5,000;
- 6) суглинок мощность слоя 4,19 м, подошва на абсолютной отметке -9,190;
- 7) супесь мощность слоя 5,65 м, подошва на абсолютной отметке -14,840;
- 8) песок гравелистый мощность слоя 5,18 м, подошва на абсолютной отметке -20,020;

Грунтовые воды вскрыты на глубине 2,2 м, абсолютная отметка -0,200.

Преобладающее направление ветра зимой – СВ, определено по СП131.13330.2020

1.2 Планировочная организация земельного участка

Согласно техническому заданию на проектирование, размещение здания предусмотрено в центральной части города Анива, на пересечении улиц Объездной и Калинина. Рядом с проектируемым зданием на смежных участках располагаются жилые дома и здание детского сада. Территория под застройку свободна от построек.

Главный фасад здания обращен на улицу Объездная в направлении СЗ.

Транспортные магистрали создают благоприятные условия для доступности здания. На территории предусмотрено размещения парковки для посетителей и работников, с обязательно выделенными местами для парковки МГН, с учетом ближайшего размещения к главному входу.

Доступность здания для МГН обеспечивается мероприятиями, направленными на создания доступной и безопасной среды, и обеспечивается:

- 1) устройством тротуаров с бордюрным камнем, заниженным в местах съездов;
- 2) установка на центральном входе в здание стационарного подъемника;
- 3) обустройство парковочных мест, с установкой знаков и нанесением на покрытия парковки условного обозначения, парковочных мест МГН.

После завершения строительства, и выполнения обратной засыпки котлована, производится благоустройство территории. В рамках благоустройства предусмотрено организации тротуаров, посадка кустарников, деревьев и засев газонов, установка малых архитектурных форм (лавочки, урны, уличное освещение).

Для обеспечения безопасности по периметру участка устанавливается ограждение, с установкой ворот и калиток для доступа на территорию.

Поверхность земельного в направлении с севера на юг имеет незначительный перепад, разность отметок не более 700 мм. Отвод атмосферных осадков от стен здания обеспечивается наличием отмостки по периметру здания.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса - переменной этажности с плоской кровлей. Здание прямоугольное в плане, состоящее из 4-х блоков:

Блок А (в осях 1-4-В-Р) - одноэтажный. Размеры в осях 15,0м×21,0 м. Высота от пола до низа стальной конструкции фермы - 6,0 м. Кровля - совмещенного типа, плоская.

Блок Б (в осях 5-6-Д-Н) - одноэтажный. Размеры в осях 6,0мх×18,0м. Высота от пола до низа ж.б. покрытия - 3,32 м.

Блок В (в осях 7-11-Б-С) - двухэтажный. Размеры в осях 24,0м×30,0м.

«Высота 1-го этажа от пола до низа ж.б. перекрытия - 3,92 м.

Высота 2-го этажа от пола до низа ж.б. покрытия - 4,32 м» [1].

Планировочная схема здания - коридорная. Вертикальная связь между этажами здания осуществляется по четырем лестничными клетками Л1 (две в блоке В и две в блоке Г) и лифтом расположенным в блоке В в осях 8-9 и Б-В.

Номенклатура помещений принята исходя из технического задания на проектирование в соответствии с требованиями норм СП и СанПиН.

Одноэтажный блок А (в осях 1-4-В-Р), размещается универсальный зал для физкультурно-оздоровительных занятий.

Одноэтажный блок Б (в осях 5-6-Д-Н), размещаются помещения гимнастического зала: тренерская, снарядная, женские и мужские раздевальные, санузлы, душевые, санузлы с душевыми для МГН, регистратура, касса, комната охраны.

Двухэтажный блок В (в осях 7-11-Б-С).

На первом этаже, при входе предусмотрен вестибюль, гардеробная, санузлы для посетителей и персонала, санузел для МГН, детский плескательный бассейн на 6 детей с глубиной чаши 0,6 м, кабинет медсестры с санузлом и душевой, кабинет инструктора с душевой, раздевальная с душем и санузлом для девочек, раздевальная с душем и санузлом для мальчиков, солярий на 2 человека, комната уборочного инвентаря, водомерный узел, электрощитовая, ряд помещений технического назначения для обслуживания детского и оздоровительного бассейна, помещения тренерского состава и администратора, химическая лаборатория.

На втором этаже запроектирован тренажерный зал на 40 человек и сопутствующие ему помещения: снарядные, комната инструктора, мужские (на 20 человек) и отдельно женские (на 20 человек) раздевальные с душевыми, санузлами и санузлами для МГН.

Так же предусмотрены сопутствующие помещения оздоровительного бассейна: мужские (на 24 человека) и отдельно женские (на 24 человека) раздевальные с душевыми, комната дежурного инструктора, медицинский блок, комната дежурного врача, инвентарная, сауна с душевой на 3-х человек, КУИ. Прохода инвалида-колясочника в зону трибун предусмотрен через зал бассейна из коридора.

Двухэтажный блок Г (в осях 12-15-А-Т).

Первый этаж является технический, с размещением теплового узла, и инженерных коммуникаций.

На втором этаже предусмотрен оздоровительный плавательный бассейн на 48 человек. Для размещения зрителей предусмотрено трибуна вместимостью 90 мест.

Общий перечень помещений приведен в экспликации помещений в приложении А, таблица А.1, А.2, А.3

Эвакуация из здания в случае возникновения ЧС производится по лестничным клеткам со второго этажа, непосредственно на улицу, эвакуация с первого этажа производится через вестибюль и коридоры к выходам на улицу. Эвакуация для МГН со второго этажа производится на лифте, расположенном в тамбур-шлюзе, обеспеченном подпором воздуха, на первом этаже по коридору и вестибюль на улицу.

«Технико-экономические показатели:

Общая площадь здания – 3070,50 м²

Площадь застройки – 1948,55 м²

Строительный объем – 18850,7 м³

– выше отм. 0,000 – 18668,4 м³

– ниже отм. 0,000 – 182,3 м³» [1].

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема- рамно-связевая, состоящая из железобетонных рам (каркаса), вертикальных железобетонных стен и горизонтального железобетонного покрытия по профлисту, опирающийся на прогоны по металлическим фермам.

Блок А – одноэтажный без подвала, прямоугольной формы, с размерами в плане в осях 15,0×21,0 м. «Высота этажа от пола до низа ферм составляет - 6,0 м. Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и обвязочных балок, вертикальными монолитными железобетонными стенами. Пролетная конструкция покрытия (фермы) соединены с колоннами шарнирно» [1]. Устойчивость ферм обеспечивается горизонтальным диском покрытия, вертикальными связями и распорками.

Блок Б – одноэтажный без подвала, прямоугольной формы, с размерами в плане в осях 6,0×18,0 м. Высота этажа от пола до покрытия составляет -3,5 м. «Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и ригелей, вертикальными монолитными железобетонными стенами диском и покрытия» [1].

Блок В – двухэтажный без подвала, прямоугольной формы, с размерами в плане в осях 24,0×30,0 м. Высота первого этажа от пола до пола второго этажа составляет - 4,2 м. Высота второго этажа от пола до верха перекрытия составляет -4,5 м. На покрытии предусмотрены надстройки: выход на кровлю, технические помещения. Высота надстроек от пола до перекрытия составляет - 2,72 м. «Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и ригелей, дисками

перекрытий и покрытия» [1], вертикальными монолитными железобетонными наружными стенами, внутренними диафрагмами жесткости.

Конструкции лестниц и перегородки лестничных клеток не участвуют в работе каркаса.

Блок Г – двухэтажный без подвала, прямоугольной формы, с размерами в плане в осях 18,0х31,0 м. Высота первого этажа от пола до пола второго этажа составляет -4,2 м. Высота второго этажа от пола до низа ферм составляет - 5,4 м.

Внутри блока Г встроен бассейн. Чаша бассейна – металлическая, опертая на монолитную железобетонную плиту, отделенную от конструкций здания деформационным швом. «Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и ригелей, вертикальными монолитными железобетонными стенами.

Пролетная конструкция покрытия (фермы) соединены с колоннами шарнирно» [1]. Устойчивость ферм обеспечивается горизонтальным диском покрытия, вертикальными связями и распорками.

Конструкции лестниц и перегородки лестничных клеток не участвуют в работе каркаса.

Конструкции для установки чаши бассейна отделены от каркаса блока деформационными швами. «Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость конструкций для установки бассейна обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими сопряжениями колонн и ригелей, диском перекрытия» [1].

Антисейсмические мероприятия приняты в соответствии с требованиями СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» и обеспечиваются, в частности, следующими решениями:

- 1) блоки разделены антисейсмическими швами, шириной 50мм;

- 2) пространственная жёсткость и устойчивости каркаса путём устройства рамно-связевой схемы и монолитными дисками перекрытий,
- 3) перемычки выполняются из объёмных каркасов с заведением их за грань проёма не менее чем 500мм;
- 4) длина нахлёста увеличена на 30% относительно требуемой длины для сейсмических районов;
- 5) Г-образные и Т-образные пересечения стен армируются П-образными гнутыми стержнями.

1.4.1 Фундаменты

В виду сложной геологической обстановки залегания грунтов на участке под строительство, наличием линз и включений различных типов грунтов, а также неоднородности слоев основания, и наличием грунтовых вод, проектом предусмотрено устройство плитного фундамента, на искусственном основании из щебня толщиной 500 мм. Поверх искусственного основания из щебня выполняется бетонная подготовка из бетона В12,5, толщиной 100 мм. Плитный фундамент предусмотрен из бетона В25 F150 W8, армирование производится сетками и арматурными деталями в местах усиления из арматурных прутков А500С. По наружному контуру поверхности стен устраивается обмазочная гидроизоляция, утепление наружной поверхности стены обеспечивается утеплителем Пеноплекс ГГЕО толщиной 60 мм. Для защиты теплоизоляции и гидроизоляции при обратной засыпке обеспечивается профилированной мембраной Planter GEO толщиной 8 мм [27].

1.4.2 Колонны

Колонны запроектированы монолитные, армирование производится стержнями диаметром 20 А500С 6 шт. и хомутами диаметром 8 А240, соединение колонн с фундаментами жесткое, обеспечивается за счет заделки арматурных выпусков. Бетон для колонн принимается В25 [26]. В осях 1-4, 12-15, в концевой части колонн предусмотрена установка анкерных групп из

болтов М 30 длиной 500 мм., для крепления металлических ферм покрытия [7].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия в здании запроектированы монолитные, железобетонные, толщиной 200 мм. из бетона В25, армирование производится сетками из арматурных стержней диаметром 16 А500С с шагом 200 мм., дополнительное армирование устанавливается в местах примыкания к вертикальным конструкциям и проемах для прокладки инженерных систем. Ригеля в перекрытиях предусмотрены монолитные, обеспечивают жесткий диск перекрытия, и распределяют усилия. Ригеля выполняются из бетона В 25, армирование производится вязаными каркасами из арматурных стержней марки А500С.

Конструкции бассейна выполняются из бетона марки В25F75W10, армирование производится сетками из арматурных стержней диаметром 16 А500С с шагом 200 мм. и дополнительными каркасами в местах опирания на пилоны, для предотвращения продавливания.

Покрытия предусмотрены монолитные, плиты выполняются по несъемной опалубке поверх металлических конструкций покрытия в осях 1-4/В-Р и 12/1-15/А-Т. Армирование плиты производится каркасами, укладываемые в гофры на пластиковые подкладки, для обеспечения защитного слоя. каркасы соединяются сеткой связанной вязальной проволокой из арматурных стержней марки А500С.

Кровля здания запроектирована плоской, уклоны поверхности образуются при помощи уклонообразующего слоя Технониколь, утепление выполняется плитами Технониколь CARBON PROF толщиной принимаемой согласно теплотехнического расчета 140 мм., поверху выполняется цементная песчаная стяжка толщиной 50 мм., армированная сеткой. Гидроизоляционное покрытие выполняется из Техноэласт ЭКП. Для обеспечения требований пожарной безопасности на кровле устанавливаются

фасадные стационарные лестницы, для эвакуации по покрытию кровли выполняются дорожки из негорючего материала.

1.4.4 Стены и перегородки

Стены цоколя: Надземная часть цоколя - запроектирована из железобетона толщиной 250мм с последующим утеплением экструзионным пенополистиролом Пеноплэкс Фасад, толщиной 60мм и облицована каменной плиткой на анкерах. Подземная часть цоколя - запроектирована из железобетона толщиной 250мм с последующим утеплением экструзионным пенополистиролом Пеноплэкс ГЕО, толщиной 60 мм, с последующей защитой слоем профилированной мембраны Planter ГЕО. Наружные стены запроектированы из железобетона толщиной 250мм с последующим утеплением минераловатными плитами группы горючести НГ: Техноблок Стандарт с толщиной, принятой по расчету. Наружные стены облицованы стальными композитными панелями Краспан Композит ST по навесной системе L-ВСт Краспан. Внутренние стены выполняются монолитными из бетона В25 F75 W4, армирование производится стержнями из арматуры А500С, в местах устройства проемов устанавливаются дополнительные арматурные стержни. Наружные стены выше отм. 0,000 приняты из бетона В25 F150 W4, ниже отм. 0,000 из бетона марки В25 F150 W8.

Все внутренние перегородки выполнить по металлическому каркасу с облицовкой с двух сторон гипсоволокнистыми листами ГВЛ или ГВЛВ толщиной 12.5мм ГОСТ 51829-2001. Все работы по монтажу перегородок, узлы крепления вести в соответствии с серией 1.031.9-3.10.4 и СП 163.1325800.2014 "Конструкции с применением гипсокартонных и гипсоволокнистых листов. Правила проектирования и монтажа".

1.4.5 Лестницы

Лестницы в здании выполняются монолитными железобетонными.

Наружные лестницы крылец выполняются поверху песчаного основания, опирание производится на боковые стенки, конструкции выполняются из бетона В15 F150 W8, армирование принято из арматурных стержней А500С и

A240, для ступеней используются сетки с шагом ячейки 50 мм. из стальных прутков B500C.

Внутренние лестничные элементы, лестничные марши и площади опираются на наружные и внутренние стены, выполняются из бетона B25 F75 W4, армирование производится сетками и каркасами.

Фасадные лестницы выполняются стальные, из металлических профилей стали марки С245, окрашенные в светлые тона.

1.4.6 Окна, двери

Заполнение оконных проемов выполняется окнами и витражами. Окна в здании запроектированы из ПВХ, витражи из алюминиевых профилей производства Алютех, с двухкамерным стеклопакетом, с теплоотражающим покрытием и поворотнo-откидным открыванием и микропроветриванием. Полный перечень дверей и окон представлен в приложении А, таблица А.4, А.5.

1.4.8 Полы

Полы в помещениях запроектированы на основании технологических процессов, предусмотренных проектом. В помещениях с влажным режимом предусмотрен гидроизоляционный слой под отделочным материалом, поверхность стен и потолков предусмотрена из материалов устойчивым к моющим и дезинфицирующим средствам. Данные по составу каждого типа пола и слоям приведены в приложении А, таблица А.6.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«Архитектурный облик здания и цветовая отделка здания предусмотрены с учетом существующей застройки и ландшафта» [25]. Наружные стены здания облицованы стальными композитными панелями Краспан Композит ST по навесной системе L-BCт Краспан, ступени и площадки входных лестниц облицованы плитами керамогранита, навесы из профилированного настила по

металлическим конструкциям. Цветовые решения представлены в графической части лист 2.

Внутренняя отделка предусмотрена в зависимости от назначения помещений: стены административных помещений, лестницы и коридоры окрашиваются акриловой или водоэмульсионной краской, в помещениях бассейна, душевых и аналогичных помещениях облицовываются на всю высоту керамической плиткой; потолки административных помещений выполняются на подвесной системе типа «Армстронг», в помещениях бассейна, душевых и аналогичных помещениях выполняются подвесные из алюминиевой рейке или окрашиваются влагостойкой краской; в помещениях с нормальным режимом потолки окрашиваются водоэмульсионной краской. Облицовка полов представлена в приложении А, таблица А.6.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Температура воздуха:

- в холодный период года (параметры Б) -20°C ;
- средняя температура отопительного периода $-2,7^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода 232 суток.

Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций выполняется из условия, что приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, то есть:

$$R_0^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{норм}}, \frac{\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}, \text{ где:}$$

- $R_0^{\text{пр}}$ - приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $\frac{\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$;

- $R_0^{\text{норм}}$ - нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $\frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}$, определяется в зависимости от градусо-суток района строительства ГСОП, $\text{°C} \times \text{сут}$ » [24].

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле 1:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}}, \text{°C} \times \text{сут}, \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (29 - (-2,7)) \times 232 = 7354 \text{ °C} \times \text{сут}$$

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{тp}}$, исходя из нормативных требований к приведённому сопротивлению теплопередаче (п. 5.2 СП 50.13330.2012) согласно формуле 2:

$$R_0^{\text{тp}} = a \times \text{ГСОП} + b, \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}, \quad (2)$$

где: a , b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицам 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так, для ограждающей конструкции вида - наружные стены и типа здания – общественное - $a=0,0003$; $b=1,2$ » [18].

$$R_0^{\text{тp}} = 0,0003 \times 7354 + 1,2 = 3,41 \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции наружной стены

«Наименование материала	Толщина слоя δ (мм.)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м×С°)» [1]
Монолитные стены бетон В 25	$\delta_1=250$	2500	2,04
Утеплитель минераловатный «Технофлор стандарт»	$\delta_2=x$	110	0,041
Ветрозащитная мембрана	$\delta_3=5$	600	0,17
Панели навесной фасадной системы стальные композитные панели	$\delta_4=7$	7850	58

Расчетное сопротивление теплопроводности определим по формуле 3:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,007}{58} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = R_{\text{тр}} = 3,41 \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$x = (3,41 - 0,1149 - 0,123 - 0,029 - 0,0001 - 0,0434) \times 0,041 \approx 0,13$$

м.

Выполняем проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,13}{0,041} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,007}{58} + \frac{1}{23} = 3,48$$

$$R_0^{\text{пр}} = 3,48 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > 3,41 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Состав ограждающей конструкции соответствует требованиям энергоэффективности.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Определим требуемое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции.

$$ГСОП = (29 - (-2,7)) \times 232 = 7354 \text{ °C} \times \text{сут}$$

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0004 \times 7354 + 1,6 = 4,54 \frac{\text{м}^2 \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

«Расчетное сопротивление теплопроводности определим по формуле 3:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{2,04} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{x}{0,032} + \frac{0,001}{0,032} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,0028}{0,22} + \frac{0,0042}{0,27} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = R_{\text{тр}} = 4,54 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$x = (4,54 - 0,1149 - 0,088 - 0,016 - 0,031 - 0,086 - 0,013 - 0,016 - 0,0434) \times 0,032 = 0,132 \approx 0,14 \text{ м} \text{ [18].}$$

Таблица 2 – Состав ограждающей конструкции покрытия

«Наименование материала	Толщина слоя δ (мм.)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°C)» [1]
Монолитное перекрытие бетон В 25	$\delta_1=180$	2500	2,04
Биполь ЭПП	$\delta_2=2,8$	600	0,17
Утеплитель минераловатный «Carbon prof»	$\delta_3=x$	200	0,032
Уклонообразующий слой «Carbon slope»	$\delta_4=10$	200	0,032
Стяжка цем. песч.	$\delta_5=50$	1800	0,58
Унифлекс Вент ЭПВ	$\delta_6=2,8$	1200	0,22
Техноэласт ЭКП	$\delta_7=4,2$	1400	0,27

Выполняем проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,18}{2,04} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,14}{0,032} + \frac{0,001}{0,032} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,0028}{0,22} + \frac{0,0042}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,78$$

$$R_0^{\text{пр}} = 4,77 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > 4,54 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Состав ограждающей конструкции соответствует требованиям энергоэффективности.

1.7 Инженерные системы

Системы водоснабжения и водоотведения. Подключение систем водоснабжения и водоотведения здания предусмотрено к существующим внутриквартальным сетям. Расход воды на наружное пожаротушение принимается 15 л/с, с расположением пожарных гидрантов на территории объекта вблизи дороги. Внутренние сети водоснабжения предусмотрены из полиэтиленовых труб, трубы должны иметь санитарные сертификаты для питьевого водоснабжения, трубы горячего водоснабжения изолируются защитными кожухами с покровом из алюминиевой фольги. Сети водоотведения выполняются из полиэтиленовых труб и фасонных деталей, прокладываются открыто в коробах и обоймах, облицованные короба снабжаются ревизионными лючками.

Система электроснабжения. Системы электроснабжения прокладываются скрыто, в гофрах и каналах. Выключатели освещения устанавливаются на высоте 1 м от пола, розетки 0,3 м от пола. Все металлические кожухи и корпуса насосного, вентиляционного и иного оборудования подлежат подключению к заземляющему контуру.

Система отопления и вентиляции. Отопление в здании предусмотрена двухтрубная с установкой отопительных приборов в местах оконных проёмов для компенсации теплопотерь. Система отопления предусмотрена из газопроводных труб, окрашиваемых масляной краской после завершения монтажа.

Выводы по разделу.

В составе раздела проработаны архитектурные и конструктивные решения здания. В текстовой части раздела приведено описание принятых решений, в графической части разработаны планы и схемы конструкций здания, узлы соединения и сопряжения основных несущих и ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

В расчетно-конструктивном разделе произведем расчет стропильной фермы Ф-1 пролетом 15 м, расположенной между буквенными осями В-Р и в створе цифровых осей 1-4.

Ферма проектируется трапецидального очертания с треугольной решеткой. Сечение верхнего пояса – стальной гнутый профиль сварной квадратного сечения. Сечение нижнего пояса и раскосов – стальной гнутый профиль сварной квадратного сечения [3]. Материал фермы – сталь С345. Высота фермы в коньке составляет 1,923 м, на опоре – 1,35 м. Опираение фермы на колонны принято шарнирным [6].

Шаг ферм составляет $B_{\phi} = 7,0$ м. Шаг прогонов, опирающихся на верхний пояс фермы составляет $B_{\text{прогонов}} = 2,5$ м. На расстоянии 7 м от крайних осей, фермы раскреплены вертикальными связями, которые ограничивают расчетную длину нижнего и верхнего пояса из их плоскости. Опорные узлы верхнего пояса раскреплены распорками. Крайние узлы нижнего пояса раскреплены растяжками. Ферма проектируется из двух отправочных марок длиной 7,5 м, которые доставляются на строительную площадку и собираются в единую конструкцию перед монтажом.

Расчет усилий, а также подбор сечений элементов фермы произведем с помощью программы «Лира-САПР 2016».

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор постоянных и временных нагрузок на 1 м^2 покрытия осуществим в таблице 3.

Для определения нагрузок от веса конструкций связей и стропильных ферм принимаем справочные данные из таблицы 11.3 [1].

Временную снеговую нагрузку определяем по формуле 10.1 [3] с учетом данных таблицы К1, [3] для города Анива» [20].

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие

«№ поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² »
Постоянные от покрытия				
«1	Технолэласт ЭКП $\delta=0,0042$ м, $\rho = 1400$ кг/м ³	0,059	1,2	0,071» [20]
«2	Унифлекс Вент ЭПВ $\delta=0,0028$ м, $\rho = 1200$ кг/м ³	0,034	1,2	0,0410» [20]
«3	Битумный праймер $\delta=0,0005$ м, $\rho = 350$ кг/м ³	0,002	1,2	0,0024» [20]
«4	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 $\delta=0,05$ м, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,9	1,3	1,17» [20]
5	Уклонообразующий слой - Технониколь CARBON SLOPE $\delta=0,01$ м, $\rho = 200$ кг/м ³	0,02	1,2	0,024
6	Биполь ЭПП $\delta=0,0028$ м, $\rho = 600$ кг/м ³	0,017	1,2	0,02
7	Битумный праймер $\delta=0,0005$ м, $\rho = 350$ кг/м ³	0,002	1,2	0,0024
8	Монолитное перекрытие бетон В 25 $\delta=0,18$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	4,5	1,1	4,95
4	Прогоны покрытия	0,06	1,05	0,063
5	Связи покрытия	0,05	1,05	0,053
6	Стропильная ферма 15 м	0,10	1,05	0,105
Итого постоянные (q):		5,744	-	6,502
Временные				
7	Снеговая (S)	2,0	1,6	3,2
Итого постоянные+временные ($q + S$):		7,744		9,702

«Для определения усилий в стержнях фермы определим сосредоточенную расчетную нагрузку P , приложенную к верхним узлам фермы:

$$P = (q + S)B_{\phi} \cdot B_{\text{прогонов}} = 9,702 \cdot 7,0 \cdot 2,5 = 70,4 \text{ кН.}$$

В крайних узлах фермы значение сосредоточенной нагрузки составляет:

$$P_{\text{кр}} = P/2 = 70,4/2 = 35,2 \text{ кН.}$$

Расчетная схема стропильной фермы в программе Лира представлена на рисунке 1» [20].

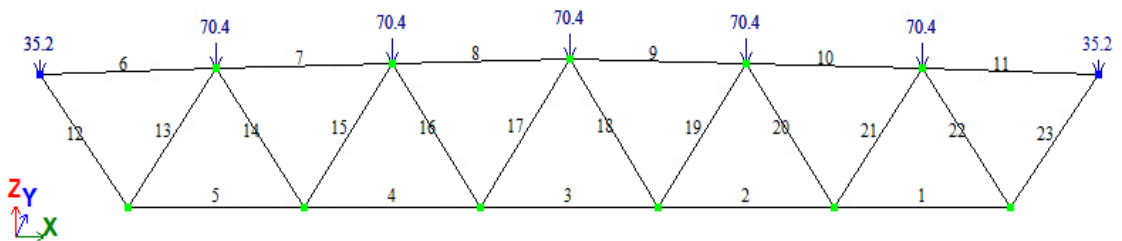


Рисунок 1 – Расчетная схема стропильной фермы

Далее, производим расчет усилий в стержнях фермы.

2.3 Определение усилий в стержнях фермы

Назначаем тип конечных элементов фермы – «Тип 1» (конечный элемент плоской фермы).

Производим назначение сечения верхнего пояса из профиля квадратного сечения (предварительно 200×8 мм). Сечение нижнего пояса – из профиля квадратного сечения (200×6 мм). Сечение раскосов – из профиля квадратного

сечения (140×5 мм). Назначение жесткостей элементов фермы представлены на рисунке 2.

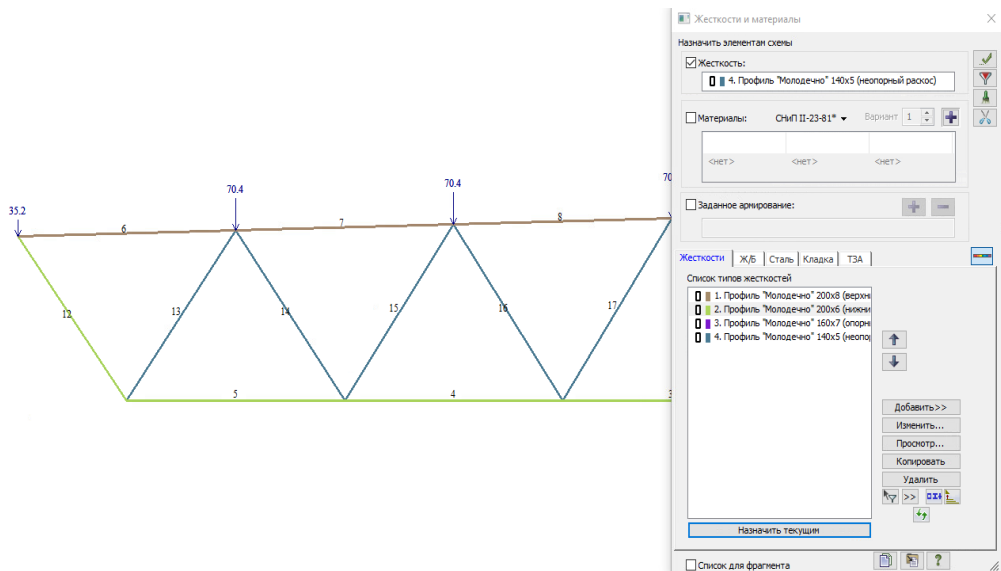


Рисунок 2 – Назначение жесткостей стержням фермы

Расчитанные усилия в стержнях фермы изображены на рисунке 2.3

Т.к. стропильная ферма и приложенные нагрузки к узлам верхнего пояса симметричны, то для наглядного представления результатов, фрагментируем отправочную марку длиной 7,5 м.

Максимальное сжимающее усилие возникает в стержне верхнего пояса (рисунок 2.3) $N_{(-)} = -784$ кН. Наибольшее растягивающее усилия возникает в стержне нижнего пояса (рисунок 3) и составляет $N_{(+)} = 817$ кН.

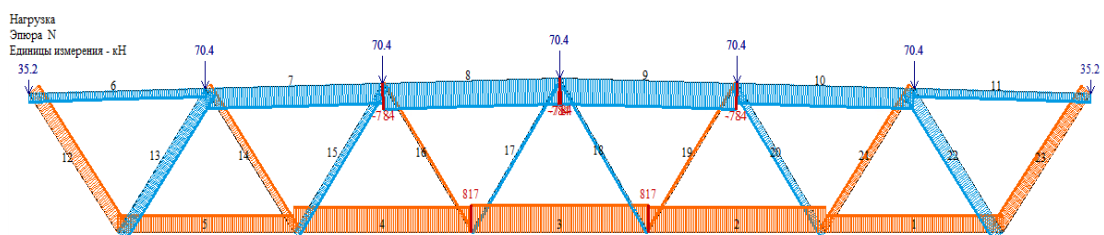


Рисунок 3 – Усилия в стержнях фермы

Далее, производим подбор сечений стержней фермы.

2.4 Подбор сечений поясов и решетки фермы

Предварительно, производим объединение стержней верхних и нижних поясов в единые конструктивные элементы (КФ1... КФ3, рисунок 4).

Расчетные длины верхнего и нижнего поясов в плоскости фермы ограничены раскосами в узлах и составляют 1,25 м. Расчетную длину верхнего и нижнего пояса из плоскости назначаем 2,5 м (наибольшее расстояние между вертикальными связями). Для раскосов фермы используем коэффициенты расчетной длины $k_y = 1$ и $k_z = 1$. Расчетные длины стержней фермы в плоскости (относительно Z1) и из плоскости (относительно Y1) изображены на рисунках 5-6

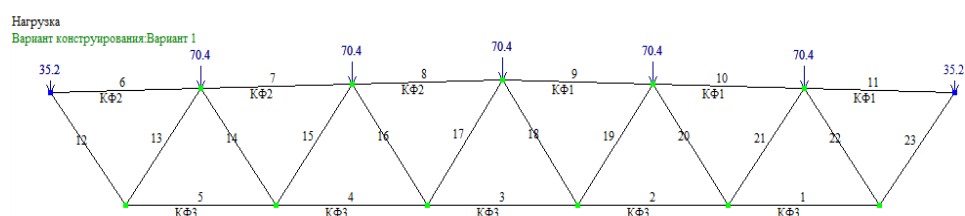


Рисунок 4 – Конструктивные элементы фермы

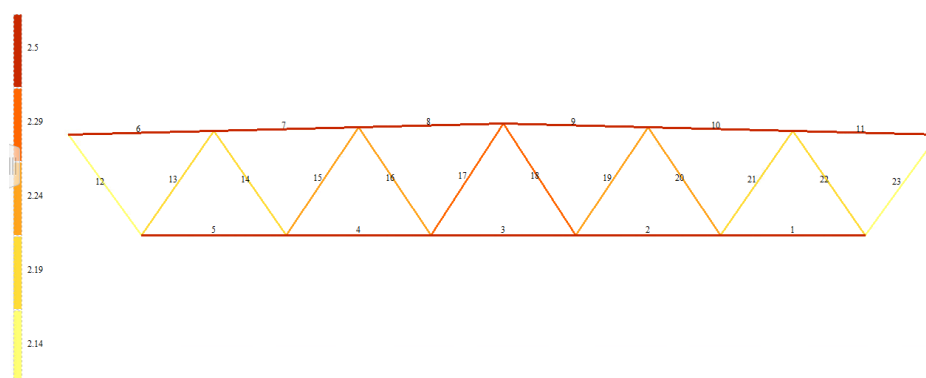


Рисунок 5 – Расчетные длины стержней фермы относительно Z1

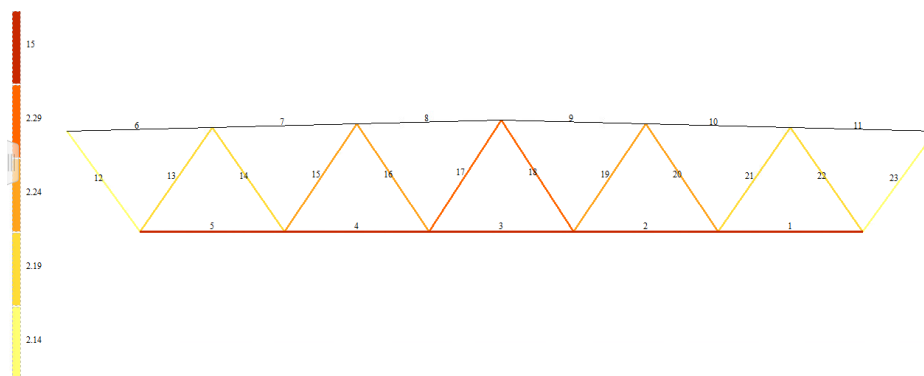


Рисунок 6 – Расчетные длины стержней фермы относительно Y1

Предельные гибкости на сжатие и растяжение, согласно требованиям таблиц 32-33 [2] на сжатие и растяжение изображены на рисунках 7-8

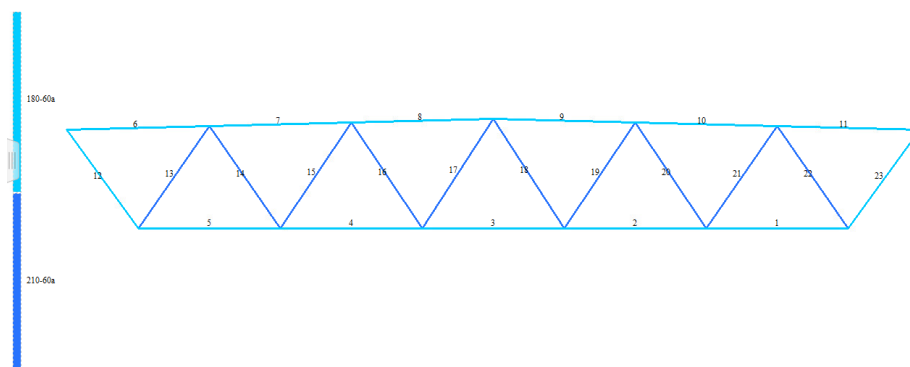


Рисунок 7 – Предельные гибкости на сжатие

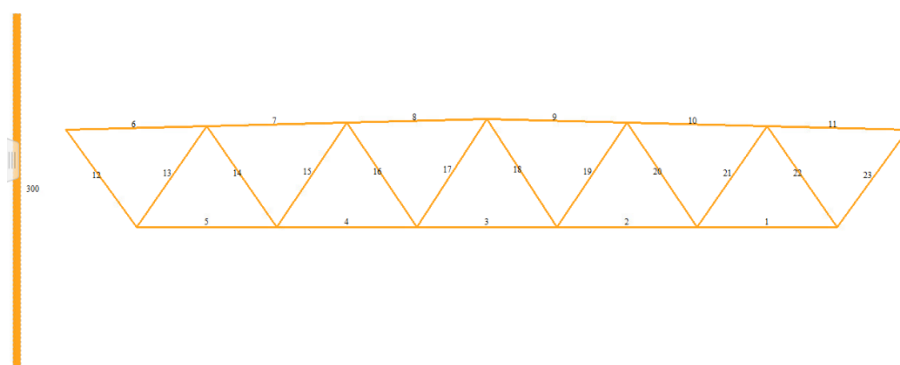


Рисунок 8 – Предельные гибкости на растяжение

На рисунках 9-10 изображены результаты подбора стержней по первой и второй группе предельных состояний.

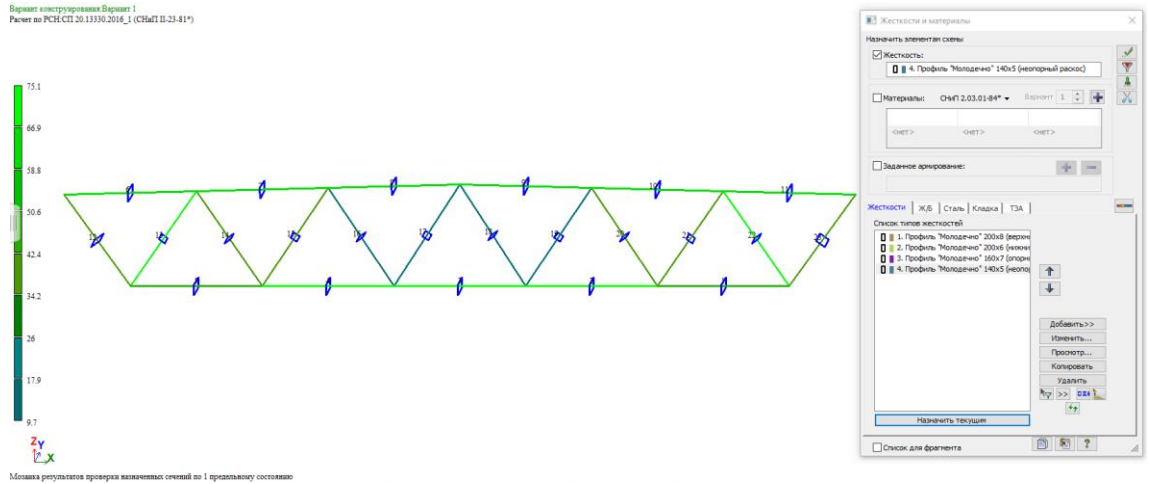


Рисунок 9 – Подбор сечений стержней фермы по первой группе предельных состояний

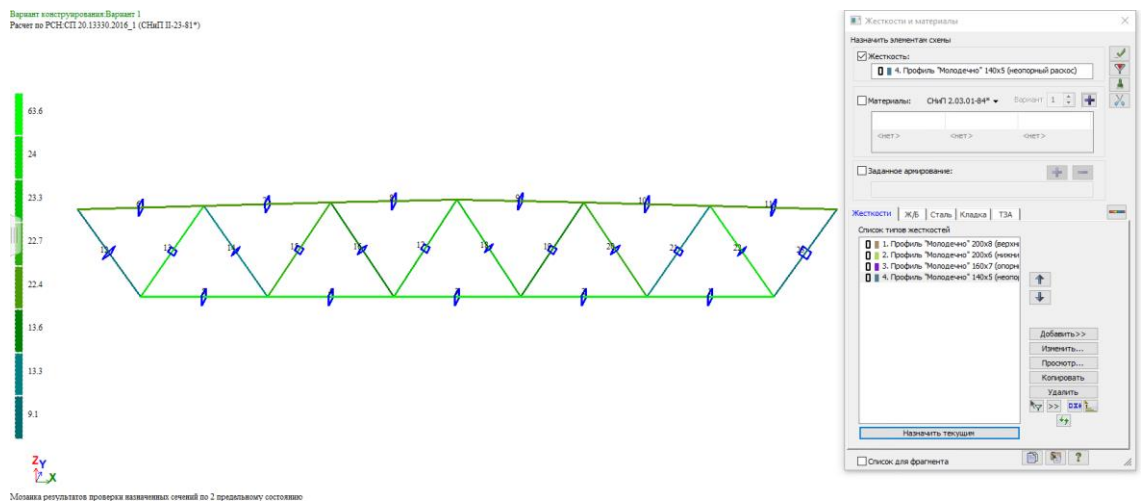


Рисунок 10 – Подбор сечений стержней фермы по второй группе предельных состояний

Приступаем к конструированию фермы.

2.5 Конструирование фермы

Согласно полученным результатам, принимаем сечение верхнего пояса из квадратной трубы 200×8 мм, сечение нижнего пояса из квадратной трубы 200×6 мм. Опорные раскосы из трубы 160×7 . Сечение раскосов из трубы 140×5 . Чертеж отправочной марки фермы представлен на листе 5 графической части ВКР.

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе определены нагрузки в узлах стропильной фермы, определены усилия в стержнях фермы, а также подобраны сечения стержней фермы. Вычерчена отправочная марка фермы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Разработанная технологическая карта предусмотрена на монтаж стальных ферм покрытия в здании физкультурно-оздоровительного комплекса. Фермы Ф1 весом 1,95 т. и Ф2 весом 3,695 т, длиной 15 и 18 м. монтируются в укрупненном виде. Перечень работ, рассматриваемых в технологической карте:

- 1) подготовка узла опирания;
- 2) укрупнительная сборка;
- 3) подача и установка ферм на узлы опирания;
- 4) выверка и окончательное крепление в проектное положение;
- 5) антикоррозийная защита мест соединения.

Проектом предусмотрены в составе металлоконструкций покрытия двухскатные металлические фермы в осях 1-4/В-Р на отм. +7,666 и в осях 12-15/А-Г на отм. +11,416. Подача к месту монтажа ведется при помощи монтажного крана СКГ-40БСО, строповка выполняется линейной металлической траверсой, захваты крепятся к верхнему поясу.

На площадку фермы доставляются сборочными единицами, укрупнительная сборка выполняется на стенде. Соединение сборочных единиц фермы выполняется при помощи болтов.

Производство работ предусмотрено в теплое время. При производстве монтажных работ в зимнее время, необходимо учесть дополнительные трудозатраты и работы по очистке от снега и наледи конструкций и мест монтажа, обогрев в палатках мест опирания при выполнении подливки.

Объем работ по монтажу металлических ферм покрытия 6 шт., Ф1 – 2 шт. 3,46 т., Ф2 – 4 шт. 14,78 т.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

«До начала монтажа ферм покрытия выполняют подготовительные работы по оснащению и подготовку площадки, организация освидетельствования и приемка предшествующих работ» [8]:

1) освидетельствование предшествующих работ выполняют ответственные ИТР, представители строительного контроля, привлеченные к данным работам, после приемки подписывается пакет исполнительной документации, подтверждающий соответствие выполненных работ действующим документам, регламентирующим данный вид работ и проектным решениям. В состав исполнительной документации включаются исполнительные и геодезические схемы, документы входного контроля, и изыскания, проводимые представителями строительной лаборатории.

2) обеспечение строительной площадки материалами, металлоконструкциями, инструментами, механизмами и инвентарем (стенд для укрупнительной сборки; грузозахватные механизмы – стропа, траверсы; ручной инструмент, леса строительные).

3) обучение персонала безопасным методам производства работ, а также работе со строительными машинами, механизмами и инструментом.

3.2.2 Определение объема работ и расхода материалов

Перечень и объемы работ принимаются согласно информации, представленной в графической части архитектурно-строительного раздела.

Номенклатура конструкций изделий и материалов, применяемых в процессе производства работ, учитываются согласно ГЭСН 09-03-012-01 для ферм массой до 3 т. и ГЭСН 09-03-012-02 для ферм массой до 5 т.

Результаты расчетов сведены в приложении Б, таблица Б.1 и Б.2.

3.2.3 Требования к технологии производства работ

До начала работ по монтажу ферм покрытия, выполняется подготовка опорной поверхности, производится выверка и нанесение разбивочных рисок. Подготавливается площадка для укрупнительной сборки ферм покрытия. Укрупнительная сборка фермы выполняется на болтовых соединениях, сборочные единицы устанавливаются на деревянные прокладки, с учетом совпадения отверстий крепления, не совпадение отверстий не должно превышать требований СП 70. Соединяемые поверхности осматриваются перед соединением, при наличии грязи, льда, снега, заусенцев или окалин, производится очистка. Очистка выполняется шлифовальными машинами. После проверки, и при необходимости чистки контактных поверхностей, выполняют сборку соединения и установку болтов. Болты в соединении затягиваются до отказа при помощи монтажного динамометрического ключа, с усилием для болтов М20 – не более 340 Н (35кгс).

После затяжки и приемки укрупнительной сборки, выполняется подготовка и установка вышек тура рядом с опорными участками. После выполняется строповка фермы при помощи траверсы и крепление оттяжек. Затем производится подъем и подача фермы на опорные участки. После окончательной выверки производится окончательное закрепление и затяжка гаек.

3.2.4 Технологическая схема производства работ

Монтаж ферм покрытия выполняется в осях 1-4/В-Р Ф1 и 12-15/А-Т Ф2. К выполнению монтажных работ приступают после окончательного набора прочности колонн. Фермы до начала монтажа хранятся на временных площадках складирования. Монтаж ведётся звеном монтажников.

Укрупнительная сборка ферм производится согласно детализованных чертежей. Элементы фермы подготавливаются к сборке установленные на деревянные подкладки в вертикальное положение на стенде, перемещение производится при помощи оттяжек и строповки двух ветвевым стропом. Монтажник М1 выполняет строповку детали, убедившись в надежности

крепления подает сигнал машинисту крана «подъём». Машинист производит подачу, монтажник М 1 сопровождает перемещаемую деталь при помощи оттяжки. После установки на подкладки детали фермы, аналогично подается вторая деталь. Поверхности соединяемых деталей подготавливаются к соединению монтажником М 2, визуально проверяются соединяемые поверхности деталей, если нет необходимости обработки поверхностей, выполняются болтовые соединения монтажниками М 3, М 4. После окончательной затяжки болтов соединения, производится контроль качества соединения, с подписанием соответствующих приёмочных документов.

После завершения укрупнительной сборки монтажники приступают к монтажу фермы. Строповка фермы выполняется монтажниками М 1 и М 2 при помощи металлической траверсы, распределяющей усилия по всей длине. Подъем фермы производится после закрепления оттяжек и проверки надежности крепления строповочных элементов. Команду подает монтажник М 1. Оттяжки необходимы для предотвращения кручения и раскачивания фермы в процессе подъема конструкции к месту монтажа.

После подачи фермы к месту монтажа, производится установка и выверка. Окончательное закрепление фермы выполняют монтажники М 3 и М 4, находящиеся на месте опорного участка фермы. После завершения закрепления, выполняется расстроповка.

По завершению монтажных работ формируется пакет исполнительной документации, подтверждающий факт выполнения работ, отклонения, полученные в результате монтажных работ, отражаются в геодезической исполнительной схеме.

3.2.5 Определение технических параметров механизмов

К подбору монтажного крана приступают после получения расчётных параметров определяемых, с учетом массы самого тяжелого и удаленного для монтажа элемента конструкции.

Грузоподъемность крана рассчитывается с учетом максимального веса груза, массы грузозахватного приспособления (стропа, траверсы, захваты), запаса 20%, определяется по формуле 4:

$$Q_k = (Q_\phi + Q_{\text{тр}}) \times 1,2 \quad (4)$$

где, Q_ϕ – вес фермы (3,695 т);

$Q_{\text{тр}}$ – масса строповочных приспособлений (0,05 т.);

1,2 – запас 20 %.

$$Q_k = (3,695 + 0,05) \times 1,2 = 4,49 \text{ т.}$$

По формуле 5 определяется требуемая высота подъема, с учетом безопасного расстояния, высоты строповки грузозахватным приспособлением, ВЫСОТЫ.

$$H_k = h_0 + h_з + h_\phi + h_{\text{тр}} \quad (5)$$

где, h_0 – высота здания от уровня земли (14,19 м.);

$h_з$ – безопасная высота перемещения над конструкциями (1,0 м.);

h_ϕ – высота фермы (2,2 м.);

$h_{\text{тр}}$ – высота стропов (2,8 м.).

$$H_k = 14,19 + 1,0 + 2,2 + 2,8 = 20,19 \text{ м.}$$

По формуле 6 определяем максимальный вылет стрелы:

$$L_k = a + b + c \quad (6)$$

где, a – расстояние от оси крана до бровки котлована (3,895 м.)

b – расстояние от оси крана до оси стены здания (3,005 м.);

c – расстояние от оси стены до центра самого удаленного монтируемого элемента (8,72).

$$L_k = 3,895 + 3,005 + 8,72 = 15,62 \text{ м.}$$

С учётом полученных расчётных данных вычисляем расчетный момент по формуле 7

$$M_{max} = Q \times L_k \quad (7)$$

$$M_{max} = 4,49 \times 15,62 = 70,19 \text{ тм.}$$

С учетом расчетных значений характеристик крана принимаем кран СКГ-40БСО, в башенно-стреловом исполнении стрела основного подъема 25 м., вспомогательный подъем 20,5 м. Технические характеристики крана приведены в приложении В, таблицы 3.1 и 3.2.

3.3 Требования к качеству и приёмке работ

Контроль качества металлоконструкций производится на каждом периоде технологического цикла по монтажу, начиная от материалов, из которых выполняется конструкция, заканчивая исполнительной документацией, подтверждающей фактически работы по монтажу, включая: геодезические и исполнительные схемы, документы о качестве, акты на производство скрытых работ и акт на освидетельствование ответственных конструкций.

Входной контроль качества при изготовлении металлоконструкций регламентируется ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия». Приемка осуществляется согласно рабочей и проектной документации и документам о качестве.

Приемка выполненных работ по монтажу металлоконструкций производится согласно СП 70.13330.2012 п 4.12.12, на основании

исполнительной геодезической схемы. Фактические отклонения смонтированной конструкции не должны превышать предельные отклонения, указанные в таблице 4.9.

Схема операционного контроля приведена в приложении Б, таблица .4

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Общие требования безопасности

Организация площадки и требования безопасности предусмотрены, согласно требованиям, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Строительная площадка на весь период строительства огораживается временным ограждением, предотвращающим доступ в зону производства работ посторонних лиц. Опасные зоны и участки огораживаются сигнальным ограждением с наличием знаков опасности и внимания. До начала работ весь рабочий персонал проходит вводный инструктаж, а также обучение в зависимости от профессии по своему профилю на предмет безопасных методов производства работ и техники безопасности при их выполнении.

В период монтажа ферм покрытия участок опасного производства работ огораживается сигнальным ограждением высотой 0,9 м. При работе на высоте работники обязаны пройти обучение по безопасным методам работ на высоте. При работе на высоте рабочему персоналу надлежит использовать СИЗ и систему удерживания, и предохранительные пояса.

3.4.2 Пожарная безопасность

Для обеспечения требований пожарной безопасности необходимо, до начала производства работ назначить ответственных лиц за пожарную безопасность на весь срок строительства. До начала работ все работники

обязаны пройти обучение для получения знаний о первичных средствах пожаротушения и поведения в случае происшествия.

Участки производства огневых работ снабжаются первичными средствами пожаротушения. На территории строительной площадки организовываются пожарные гидранты, питаемые от сетей временного водоснабжения.

Складирование мусора, а также промасленной ветоши, и бытовые отходы складироваться и вывозятся на утилизацию, для предотвращения захламления. Накопительные контейнеры для сбора отходов снабжаются крышкой, для предотвращения распространения мусора по участку производства работ.

3.4.3 Экологическая безопасность

Требования экологической безопасности предусматривают использование при производстве работ механизмы и технику с наличием сертификатов на выбросы от двигателей внутреннего сгорания, не превышающих допустимые. Заправка и мойки механизмов производится на площадках с твердым покрытием для предотвращения загрязнения почвы и грунтовых вод.

До начала производства земляных работ сохраняемые зеленые насаждения защищаются деревянными щитами, для предотвращения повреждения.

Складирование и сортировка бытовых и производственных отходов производится на организованных площадках, в контейнерах. Утилизация и вывоз отходов выполняется лицензированной организацией.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Основные материально-технические ресурсы формируются согласно перечню ГЭСН 09-03-012-01, 09-03-012-02 принимаемые на основании вида технологической операции. Расчет приводится в приложении Б, таблица Б.5.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинно-смен

«Расчет затрат труда и машинного времени производится на основании показателей в расценке ЕНиР, указанных на единицу объема. Расчет сводится в приложение Б, таблица Б.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени» [14].

3.6.2 График производства работ

«С учетом номенклатуры, объемов работ и трудозатрат разработан график производства работ по монтажу металлических ферм. График представлен в графической части раздела, лист 6.

Продолжительность выполнения работ определена на основании формулы» [8] 8:

$$\Pi = T_p / n \times k \quad (8)$$

где, T_p – трудоемкость работ, чел.дн. (приложение Б, таблица Б.6);

n – количество работников, занятых на СМР, человек;

k – количество рабочих смены.

Среднее списочное количество работников определено по формуле 9:

$$R_{cp} = \sum T_p / \Pi \quad (9)$$

где, $\sum T_p$ – суммированная трудоемкость, чел.-дн.;

$$R_{cp} = 53,33 / 12 = 4 \text{ человека}$$

Неравномерность движения рабочих вычислена по формуле 10:

$$K_{\text{нер}} = R_{\text{max}} / R_{\text{ср}} \quad (10)$$

где, R_{max} – максимальное количество работников.

$$K_{\text{нер}} = 6 / 4 = 1,5$$

Выработка, определяемая на одного человека, вычисляется исходя из общей трудоемкости и объема работ, по формуле 11:

$$B_{\text{выр}} = V \times 8 / T_p \quad (11)$$

Где, V – объем работ ведущего процесса, шт.

$$B_{\text{выр}} = 6 \times 8 / 53,33 = 0,9 \text{ шт./чел.-смен}$$

Затраты труда на единицу объема на единицу объема вычислена по формуле 12:

$$T_{\text{выр}} = T_p / V \times 8 \quad (12)$$

$$T_{\text{выр}} = 53,33 / 6 \times 8 = 1,11 \text{ шт./чел.-смен}$$

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Определение объемов работ выполняется на основании текстовой и графической части архитектурно-планировочного раздела. Также учитываются работы по планировке участка и разработка котлована. При вычислении объемов учитывается состав наружных ограждающих конструкций, и внутренней отделки. Результаты вычислений сведены в таблицу В.1 – Ведомость объемов работ (Приложение В).

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Потребность в материалах определяется на основании приложения В таблицы В.1. Расчёт выполняется с учетом использования материалов и сопутствующих конструкций и изделий, и определяется на основании показателей приводимых в составе ГЭСН на соответствующий вид работ. Результаты расчета сводятся в приложении В, таблица В.2 – Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор основного подъемного механизма производится в составе технологической карты на монтаж металлических ферм покрытия. На основной период строительства используется кран СКГ-40 БСО, длина стрела 25 м., доп. 20,5 м., технические характеристики крана и график грузо-высотных характеристик приводится в приложении Б, таблица Б.3.1 – Технические

характеристики монтажного крана, рисунок 3 – Грузо-высотные характеристики башенно-стрелового крана с маневровым гуськом СКГ-40БСО.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

Определение затрат и труда и машинного времени выполняется на основании соответствующих работ сборников ЕНиР и ГЭСН. При определении трудоемкости учитывается объем работ, применяемые механизмы, и технология производства работ. Определение трудоемкости выполняется по формуле 13:

$$T = \frac{V \times H_{вр}}{8} \text{ чел-дн.} \quad (13)$$

где, V - объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени для определения трудоемкости вида работ, принимаемого из расценок ЕНиР и ГЭСН;

8 – продолжительность рабочей смены, часов.

Расчёт затрат труда и машинного времени сводится в приложение В, таблица В.3

4.5. Разработка календарного плана производства работ

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Максимальная продолжительность строительства определена на основании СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений часть, часть 2.

Максимальная продолжительность строительства определяется на основании укрупненных показателей аналогичных зданий с учетом единицы мощности. Для определения примем здание Физкультурно-оздоровительного

комплекса объёмом 18 тыс.м³, с продолжительностью строительства 12 месяцев, включая 2 месяца на подготовительный период. Проектируемое здание объёмом 18668,4 м³

Вычислим процент увеличения мощности:

$$\frac{18668,4 - 18000}{18000} \times 100 = 3,7\%$$

С учетом увеличения мощности «прирост продолжительности составит» [32]:

$$3,7 \times 0,3 = 1,11\%$$

«Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна» [32]:

$$T = 12 \times \left(\frac{100+1,11}{100} \right) = 12,13 \text{ мес.}$$

На основании «п.п.11 «Основные положения*», при определении продолжительности строительства в различных природно-климатических районах страны могут применяться коэффициенты: 1,6 – Сахалинская обл.» [23].

С учётом «п.п.15 «Основные положения*» Продолжительность строительства объектов, возводимых в районах сейсмичностью 7 баллов и выше, устанавливается с применением коэффициентов: 1,1 -для объектов жилищно-гражданского назначения»

«Строительства объектов предполагают выполнение строительномонтажных работ основными строительными машинами в две смены, а остальных работ - в среднем в 1,5 смены, необходимо учитывать коэффициент 0,9» [23].

Вычислим с учетом коэффициентов:

$$12 \times 1,6 \times 1,1 \times 0,9 = 19,21 \approx 19 \text{ мес.}$$

4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

«Разработка календарного плана выполняется на основании ведомости затрат труда и машинного времени. Состав бригады определяется на основании ЕНиР. Продолжительность выполнения работ рассчитывается» [11] на основании сменности и численного состава бригады, а также используемой технологии и строительного механизма, определяется по формуле 14:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \text{ дни} \quad (14)$$

где T_p – трудозатраты рассматриваемых работ;

n – количество работников в составе смены;

k – преобладающая сменность в сутки.

Среднее число работников на строительной площадке определяется по формуле 15:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \times k}, \quad (15)$$

Где, $\sum T_p$ – общая трудоемкость;

$T_{\text{общ}}$ – фактическое время строительства, по графику;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{7451,4}{340 \times 1} = 22 \text{ человека.}$$

Степень достигнутой поточности производства работ по численности работников на строительной площадке, определена на основании формулы 16:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (16)$$

$$\alpha = \frac{22}{44} = 0,5$$

Календарный график на возведение здания физкультурно-оздоровительного комплекса разработан в составе графической части раздела.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $R_{max} = 44$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства:

$$N_{раб} = 0,85 \cdot 44 = 37 \text{ чел.},$$

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot 44 = 4,8 \approx 5 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = 0,032 \cdot 23 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = 0,013 \cdot 44 = 1 \text{ чел.}$$

Найдем общее количество рабочих в сутки:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \text{ чел} \quad (17)$$

$$N_{общ} = 37 + 5 + 1 + 1 = 44 \text{ чел}$$

Определим расчетное количество работающих на стройплощадке:

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

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 44 = 46 \text{ чел}$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице 4» [10]

Таблица 4 – Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	S _р , м ²	S _ф , м ²	АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	Проходная	-	-	-	12	3×3	2	Модульное (сэндвич панели)
2	Прорабская	3	3	9	18	6×3	1	ГОСС-П-3 передвижной
3	Гардероб	44	1	44	40.2	3×4	2	Куб монтаж
4	Душевая	44	0.43	18.9 2	27	9×3	1	Аремкуз
5	Туалет	44	0.07	3.08	25.23	8,7×2, 9	1	ТСП-2-8000000 передвижной
6	Помещение для обогрева, приема пищи	44	0.3	13.2	16.9	6×3	1	4078 - 100-00.000.Сбпередвижной
7	Мастерская	-	-	20	20	5×2	1	Модульное (сэндвич панели)
8	Кладовая	-	-	25	30	5×3	2	Модульное (сэндвич панели)
Итого					189.33			

4.6.2 Расчет площадей складов

«Определим запасное количество ресурсов Q_{зап}:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (18)$$

где – общее количество ресурсов;

где: T – расчетный период;

n – запас по норме;

k₁ – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад

(k₁=1,1 – для автомобильного транспорта).

Вычисляем полезную площадь склада:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (19)$$

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

q – норма складирования.

Найдем общую площадь склада:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (20)$$

где: $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада.

Ведомость потребности в складах отображена в таблице В.4, приложении В» [9].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Согласно календарного графика определим максимальный расход воды, потребляемой при производстве работ:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{n}} \cdot \Pi_{\text{n}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \text{ л/с} \quad (21)$$

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

q_{n} – удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, л (210 л/м³);

Π_{n} – объем работ, м³;

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

t – число часов в смену.

Максимальный расход воды происходит при бетонных работах.

$$\Pi_{\text{n}} = \frac{V}{T} = \frac{1445}{72} = 20,1 \text{ м}^3,$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 20,1 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,18 \text{ л/с.}$$

Рассчитаем необходимое количество воды на разные нужды в смену с наибольшей численностью людей на площадке:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/с} \quad (22)$$

где: q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

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

t – число часов в смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 44 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 44}{60 \cdot 45} = 0,5 \text{ л/с;}$$

Согласно таблице 7.9 [15], $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с.}$

Определим требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (23)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,18 + 0,5 + 10 = 10,68, \text{ л/с.}$$

Ссылаясь на требуемый расход воды, найдем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{3,14 \cdot v}}, \text{ мм} \quad (24)$$

где: v – скорость движения воды по трубам, л/с (принято 2 м/с).

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,68}{3,14 \cdot 2}} = 82,4, \text{ мм.}$$

Найдем диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 82,4 = 120, \text{ мм.}$$

Полученное значение диаметра трубы временной водопроводной сети»
 [21] округлим до стандартного размера согласно таблице 7.10 [15] – 82 мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Произведем расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{ов} + \sum K_{4c} \times P_{он} \right) \quad (25)$$

где: α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности;

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

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность, кВт.

Ведомость установленной мощности силовых потребителей отображена в таблице 5» [23].

Таблица 5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [23]
«1	Башенный кран	шт	120,0	1	120,0» [23]
«2	Сварочный агрегат	шт	46,0	1	46,02 [23]
«3	Штукатурная станция	шт	4,1	1	4,1» [23]
«4	Вибратор глубинный	шт	3,8	2	7,6» [23]
«5	Окрасочный агрегат	шт	1,8	1	1,8» [23]
«6	Растворонасос	шт	1,9	2	3,8» [23]
«Итого:					184,3» [23]

$$\Sigma \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos\phi} = \frac{0,6 \cdot 4,3}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 184,3}{0,4} = 167,7, \text{ кВт}$$

Потребная мощность внутреннего освещения отображена в таблице 6.

Таблица 6 – Потребная мощность внутреннего освещения

«П оз.	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [23]
«1	Проходная	100 м ²	0,9	75	0,006	0,01» [23]
«2	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,02	0,02» [23]
«3	Гардероб	100 м ²	1	50	0,027	0,03» [23]
«4	Душевая	100 м ²	0,8	75	0,027	0,02» [23]
«5	Туалет	100 м ²	0,8	75	0,025	0,02» [23]
«6	Помещение для обогрева, приема пищи	100 м ²	1	75	0,058	0,06» [23]
«7	Контора прораба	100 м ²	1,2	75	0,036	0,04» [23]
«8	Закрытый склад	100 м ²	1	75	1,2	1,2» [23]
Итого:						$\Sigma P_{об} = 1,41$

$$\Sigma \frac{\kappa_{3c} \cdot P_{об}}{\cos\phi} = \frac{0,8 \cdot 1,41}{1,0} = 1,18, \text{ кВт}$$

Потребная мощность наружного освещения отображена в таблице 7.

Таблица 7 – Потребная мощность наружного освещения

«П оз.	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [23]
1	2	3	4	5	6	7
«1	Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,24	0,24» [23]
«2	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	5,1	2,04» [23]
«3	Проходы и проезды	км	0,16	20	0,192	0,03» [23]
Итого:						$\Sigma P_{он} = 2,31$

$$\sum \frac{K_{4c} \cdot P_{OH}}{\cos\phi} = \frac{1,0 \cdot 2,31}{1,0} = 2,31, \text{ кВт}$$

«Определим потребляемую мощность:

$$P_p = 1,1 [167,7 + 1,18 + 2,31] = 188,3, \text{ кВт}$$

Произведем перерасчёт мощности из кВт в кВ·А:

$$P = P_p \cdot \cos\phi, \text{ кВ} \cdot \text{А} \quad (26)$$

$$P = 188,3 \cdot 0,8 = 150,6 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Согласно расчетов примем трансформатор СКТП-180-10(6)/0,4 с мощностью 180 кВ·А и габаритными размерами 2,1 х 2 м.

Освещение строительной площадки в темное время суток осуществляется прожекторами ПЗС-35, определим их количество:

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

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

E – освещенность, лк;

S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,25 \cdot 2,5 \cdot 5100}{500} = 7 \text{ шт}$$

Принимаем 8 прожекторов марки ПЗС-35 с мощностью лампы 500Вт по контуру площадки и высотой установки в 10 м» [15].

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план (стройгенплан) разработан для строительства здания физкультурно-оздоровительного комплекса, графическая часть разработана на период возведения надземной части здания.

«Временные здания, проходы и места отдыха располагаются за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил.

Строительная площадка обеспечена противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами пожарной сигнализации.

Основной период строительства выполняется после завершения всех подготовительных работ, обеспечивающих нормальные условия организации строительства:

- установка временного ограждения;
- организация проездов, въездов-выездов;
- оснащение мест мойки колес автотранспорта при выезде со стройплощадки» [8].

При производстве работ планируется использование башенно-стрелового крана для производства монтажных работ, стреловой кран на строительной площадке предусмотрен, для временных нужд по разгрузке-погрузке строительных материалов.

«Временный городок строителей расположен на территории строительной площадки. Обеспечение строительными кадрами осуществляется строительными организациями, базирующимися в городе» [11].

Доставка бетона и раствора производится с бетонного завода.

Крупногабаритные грузы и оборудование доставляются на объект за счёт перевозчиков.

Расстояние вывоза на утилизацию излишнего грунта – 10 км., строительного мусора – 10 км.

Расстояние доставки бетона – 10 км.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

1. «Общая трудоемкость работ: $T_p = 7451,4$ чел – см.
2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 444,1$ маш. –см.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 10690$ м².
4. Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 1948,55$ м².
5. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 189,3$ м².
6. Площади складов:
 - открытых: $S_{\text{откр}} = 417,8$ м²;
 - закрытых: $S_{\text{закр}} = 74,3$ м²;
7. Длина:
 - временных дорог: $L_{\text{вр.дор}} = 28,0$ м;
 - водопровода: $L_{\text{вод}} = 222$ м;
 - канализации: $L_{\text{кан}} = 36,5$ м;
 - электрической линии: $L_{\text{освет}} = 647,3$ м.
8. Продолжительность производства работ: $\Pi_{\text{общ}} = 390$ дн» [12].

Выводы по разделу.

В составе раздела выполнены подсчеты объемов затрат, материалов, вычислены трудозатраты на строительство здания, определены потребности в рабочих, а также энергетических ресурсах. В графической части раздела разработан календарный план и строительный генеральный план на возведение надземной части.

5 Экономика строительства

Район строительства – Сахалинская область, г. Анива.

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса - переменной этажности с плоской кровлей. Здание прямоугольное в плане, состоящее из 4-х блоков:

Блок А (в осях 1-4-В-Р) - одноэтажный. Размеры в осях 15,0м×21,0 м. Высота от пола до низа стальной конструкции фермы - 6,0 м. Кровля - совмещенного типа, плоская.

Блок Б (в осях 5-6-Д-Н) - одноэтажный. Размеры в осях 6,0м×18,0м. Высота от пола до низа ж.б. покрытия - 3,32 м.

Блок В (в осях 7-11-Б-С) - двухэтажный. Размеры в осях 24,0м×30,0м.

Высота 1-го этажа от пола до низа ж.б. перекрытия - 3,92 м.

Высота 2-го этажа от пола до низа ж.б. покрытия - 4,32 м.

Двухэтажный блок Г (в осях 12-15-А-Т).

Первый этаж является технический, с размещением теплового узла, и инженерных коммуникаций.

На втором этаже предусмотрен оздоровительный плавательный бассейн на 48 человек. Для размещения зрителей предусмотрено трибуна вместимостью 90 мест.

Планировочная схема здания – коридорная.

Конструктивная система здания – рамно-связевая.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2022. Сборники УНЦС применяются с 15 февраля 2022 г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель» [13] 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 15.02.2022 г.

Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022 г. 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 строительномонтажных 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.

«Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в Сахалинской области были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-05-2022 Сборник N05 Спортивные здания и сооружения;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16 Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17 Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-05-2022 выбираем таблицу 05-03-001 принимаем стоимость 1 м² площади здания – 72,28 тыс. руб» [28]. Общая площадь F = 3070,50 м².

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства:

$$C = 72,28 \times 3070,50 \times 1,52 \times 1,0 = 221935,74 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где:

1,52 – ($K_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1) к району Сахалинская область;

1,0 – ($K_{пер1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации.

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 15.02.2022 г. и представлен в таблице 8.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение представлены в таблицах 9 и 10» [13].

Таблица 8 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 15.02.2022г.		Стоимость 292730,43 тыс. руб.	
«П оз.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [13]
1	2	3	4
«1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Здание со встроенными административными помещениями	221935,7» [13]
«2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	22006,33» [13]
«Итого			243942,03» [13]
«3	НДС 20%		48788,41» [13]
Всего по смете			292730,43» [13]

Таблица 9 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Общая стоимость		221935,74 тыс.руб.» [13]				
«В ценах на		15.02.2022 г.» [13]				
«Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [13]
1	2	3	4	5	6	7
«1	НЦС 81-02-05-2022 Таблица 05-03-001	Здание физкультурно-оздоровительного комплекса» [13]	1 м ²	3070,50	72,28	$72,28 \times 3070,50 \times 1,0 = 221935,74$
Итого:						221935,7

Таблица 10 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

«Общая стоимость		22006,33 тыс.руб.» [13]				
«В ценах на		15.02.2022 г.» [13]				
«Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [13]
1	2	3	4	5	6	7
«1	НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	42,41	213,53	$213,53 \times 42,41 \times 1,0 = 13764,82$ » [13]
«2	НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	45	120,49	$120,49 \times 45 \times 1,0 = 8241,51$ » [13]
Итого:						22006,33

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

Сметная стоимость строительства проектируемого составляет 292730,43 тыс. руб., в т ч. НДС – 48788,41 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 95,34 тыс. руб.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [28].

В таблице 11 представлены основные показатели стоимости строительства.

Таблица 11 – Основные показатели стоимости строительства

«Поз.	Показатели	Стоимость на 01.12.2022, тыс. руб.
1	Стоимость строительства всего	292730,43
2	Общая площадь здания	3070,50 м ²
3	Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	95,34
4	Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	15,68

6 Безопасность и экологичность объекта

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

«В Архитектурно-планировочном разделе приведены основные характеристики здания физкультурно-оздоровительного комплекса, расположенного в г. Анива, Сахалинской области.

В таблице 12 приведена конструктивно - технологическая характеристика на монтаж металлических ферм» [12].

Таблица 12 – Технологический паспорт технического объекта

«Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества» [2]
Монтаж металлических ферм покрытия	Подъем, перемещение, установка ферм	Монтажник бр.	Кран монтажный СКГ-40БСО, металлическая траверса.	Стальная ферма.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подбираем профессиональные риски при производстве строительных работ.

Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 12.

Таблица 13 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора» [2]
«Монтаж металлических ферм покрытия» [2]	«Высотные работы	Монтаж ферм» [2]
	«Физические перегрузки, связанные с рабочей позой.	Кран, перемещаемые конструкции» [2]
	Загрязнение и загазованность воздуха в области производства работ	Ручной инструмент, рабочие механизмы
	Режущие-колющие кромки фермы	Металлические детали и элементы металлической фермы.
	«Режущие-колющие края инструмента	Ручной инструмент» [2]»

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 14.

Таблица 14 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2]
«Высотные работы	Устройство ограждения, лесов и подмостей	Страховочный канат, каска, жилет сигнальный» [2]
«Физические перегрузки связанные с рабочей позой	Проведение инструктажа по ТБ, установка перерывов в работе	Организация нормируемых перерывов на отдых» [2]

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«При строительстве объекта одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 15» [4].

Таблица 15 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2]
«Физкультурно-оздоровительный комплекс»	Строительные машины и механизмы, ручной механизированный инструмент	Класс Е	Короткое замыкание, перегрев техники, искры	Опасность возникновения пожара, замыкание электроинструментов» [2]

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

«Согласно действующих нормативно правовых документов, необходимо обеспечить пожарную безопасность работников, посредством подбора ряда мероприятий на стройплощадке, и также необходимого пожарного инвентаря» [16].

Количество и тип огнетушителей, необходимых для защиты объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

Порошковыми огнетушителями запрещается тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара. При тушении пожара порошковыми

огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций. Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка.

Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема.

Технические средства обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установленные средства пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный Инст-т (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация и оповещение» [2]
«Огнетушители, пожарные краны, пожарный инвентарь»	Пожарные машины	Пожарный гидрант, пожарная сигнализация, огнетушители различных типов	На объекте предусмотрены	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка огнетушители различных типов	Ватно-марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накидки	Лопата совковая, песок, вода	Пожарный сигнал, связь с вызовом пожарных телефону 01, сотовый тел. 112» [2]

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

«Организационные мероприятия, способствующие уменьшению риска возникновения и предупреждения пожара логистического центра, приведены в таблице 17 [2].»

Таблица 17 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
«Физкультурно-оздоровительный комплекс, монтаж ферм покрытия (раскладка, строповка, подъем, закрепление, расстроповка)	Инструктаж по пожарной безопасности, разработка схем эвакуации и обеспечение площадки средствами пожаротушения	Обеспечение пожарной безопасности действующих нормативов, проведение инструктажей, применение СИЗ» [2]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

На основании Федерального закона от 09.03.2021 № 39-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» «при строительстве здания выявляются вредные экологические факторы, влияющие на гидросферу, литосферу и атмосферу при монтаже металлических ферм» [2]. Ответственные лица за организацию и обеспечению требований охраны окружающей среды назначаются приказом на весь период строительства. Сотрудники данного подразделения контролируют соблюдение требований охраны окружающей среды в процессе производства работ, и разрабатывают мероприятия призванные на снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Идентификация негативных экологических факторов процесса строительства представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Идентификация негативных экологических факторов процесса

«Наименование технического объекта, процесса»	Структурные составляющие технического объекта	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2]
Физкультурно-оздоровительный комплекс, монтаж ферм покрытия	«Подъем, перемещение, установка ферм	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух при механизированной шлифовке мест соединения металлоконструкций, нанесение АКЗ и ОГЗ. Выбросы от работающей техники	Сброс неочищенных ливневых стоков с дорог в канализацию	Складирование отходов строительства Аварийные сливы маслянистых жидкостей от рабочих машин и механизмов» [2]

Таким образом, мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду обозначены в таблице 19.

Таблица 19 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Физкультурно-оздоровительный комплекс» [2]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ от двигателей» [2]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	«Контроль за расходом воды на строительные нужды. Очистка сточных производственных вод. Постоянный надзор за герметичностью технологического оборудования» [2]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«Запрещается слив загрязненной воды со строительной площадки в почву. Строительный мусор должен храниться в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки» [2]

Выводы по разделу

В составе раздела приведена характеристика объекта строительства, перечислены технологические операции, используемое оборудование, машины и механизмы, «разработаны мероприятия по обеспечению безопасности и экологичности объекта.

Технологический процесс монтажа металлических ферм покрытия производится с соблюдением требований экологической, пожарной безопасности и охране труда. Согласно выше приведённым материалам для обеспечения охраны труда рабочие должны проходить своевременно» [2] инструктажи, необходимо обеспечить в процессе производства работ сменный график и режим рабочего дня, с соблюдением требований и времени отдыха и перерывов , иметь СИЗ и исправные технические приспособления.

Заключение

Выпускная квалификационная работ разработана на тему: «Физкультурно-оздоровительного комплекса». Выпускная работа состоит из разделов, в составе которых приведены решения принимаемые в ходе разработки проекта здания.

Раздел архитектурно-планировочный приняты решения по компоновке помещений в состав групп, в зависимости от технологических процессов и назначения, выполнены теплотехнические вычисления толщины утепления ограждающих конструкций, приведено описание конструкций здания.

Расчет конструкции выполнен в программном комплексе «ЛИРА-САПР», вычислены нагрузки, действующие на рассчитываемую конструкцию, определены сечения элементов фермы, разработан чертеж отправочной марки.

Разработана технологическая карта на монтаж металлических ферм покрытия. В составе графической части разработана монтажная схема, в составе текстовой части выполнен подбор строительных машин, материалов, определены трудозатраты.

Организация строительства разработана на основании архитектурных решений, рассчитаны объемы работ, материалов и конструкций, а также трудозатраты, определена продолжительность возведения здания. В составе графической части разработан строительный генеральный план с нанесенными временными зданиями и сооружениями, проектируемые и существующие здания, определены опасные зоны.

Экономическая часть выпускной работы вычислена исходя из укрупненных показателей стоимости, выполнен сметный расчет, определена стоимость работ.

Мероприятия по безопасности и экологичности разработаны с учетом конструкций здания, методов производства работ применимых материалов. Определены основные негативные последствия при производстве работ и эксплуатации здания.

Список используемой литературы

1. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: учебник. М: ИНФРА-М, 2017. 368 с.
2. Горина, Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: учебно-методическое пособие. Тольятти: ТГУ, 2016. 51 с.
3. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций" (введен в действие Постановлением Госстроя РФ от 30.06.2003 N 130) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
4. ГОСТ 12.1.046-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок" (введен в действие Приказом Росстандарта от 18.11.2014 N 1644-ст) из информационного банка "Строительство "ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности // Консультант плюс: справочно-правовая система.
5. ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
6. ГОСТ 27772-88. Межгосударственный стандарт. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 30.06.1988 N 2564) (ред. от 01.06.1989) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
7. ГОСТ 7566-94.Metalloпродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение" (введен в действие Постановлением

Госстандарта РФ от 21.05.1997 N 185) (ред. от 05.04.2001) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

8. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.

9. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. МДС 12-46.2008/ЗАО «ЦНИИОМТП». —М.: ОАО «ЦПП», 2009. - 19 с.

10. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.

11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с.

12. ПБ 03-428-02. Правила безопасности при строительстве подземных сооружений" (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 02.11.2001 N 49) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с.

14. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве: курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж: ВГА-СУ: ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

15. СП 383.1325800.2018 Свод правил. Комплексы физкультурно-оздоровительные (утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.05.2018 N 305/пр и введен в действие с 25 июня 2018 г.) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

16. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда" (утв. Постановлением Госстроя РФ от

08.01.2003 N 2) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

17. СП 126.13330.2012. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/1) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

18. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2020 N 859/пр и введен в действие с 25 июня 2021 г.) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

19. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

20. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

21. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" (утв. Приказом МЧС России от 24.04.2013 N 288) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

22. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 125/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

23. СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 781) (ред. от 26.08.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

24. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 265) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

25. СП 59.13330.2016. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001" (утв. Приказом Минстроя России от 14.11.2016 N 798/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

26. СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Изменение N 1, утвержденное и введенное в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 22 ноября 2019 г. N 717/пр с 23.05.2020; Изменение N 2, утвержденное и введенное в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 20 декабря 2021 г. N 965/пр с 21.01.2022

27. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87" (утв. Приказом Госстроя от 25.12.2012 N 109/ГС) (ред. от 16.12.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

28. Приказ Минстроя России от 30 декабря 2019 г. № 913/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-05-2020. Сборник № 05. Спортивные здания и сооружения». из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

Приложения А

Архитектурно-планировочный раздел

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1-го этажа на отм. 0,000

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
101	Универсальный зал для физкультурно-оздоровительных занятий	303.76	
102	Тренерская	12.39	
103	Душевая	1.91	
104	Раздевальная женская	21.13	
105	Санузел для МГН	5.45	
106	Душевая	5.3	
107	Санузел	2.42	
108	Кладовая реагентов	15.31	В4
109	Пост охраны	9.79	
110	Санузел	2.72	
111	Душевая	5.31	
112	Санузел для МГН	5.46	
113	Снарядная	4.06	В4
114	Раздевальная мужская	21.22	
115	Регистратура	9.89	
116	Касса	5.85	
117	Вестибюль	12.87	
118	Лестничная клетка	22.65	
119	Лифтовой холл	8.37	
120	Тамбур	14.38	
121	Вестибюль	107.64	
122	Гардеробная	42.17	
123	Лестничная клетка	27.08	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
124	Коридор	128.56	
125	Комната уборочного инвентаря	2.76	В4
126	Моечная посуды	2.86	Д
127	Подсобное помещение	15.97	
128	Загрузочная	4.98	
129	Подсобное помещение с душевой	3.45	
130	Буфет (фито-бар)	34.75	
131	Бассейн детский	76.39	
132	Инструктор	6.05	
133	Дежурная медсестра	7.91	
134	Душевая	2.17	
135	Раздевальная	13.59	
136	Санузел	3.84	
137	Раздевальная	14.18	
138	Санузел	3.68	
139	Комната уборочного инвентаря	3.79	В4
140	Водомерный узел	10.33	Д
141	Электрощитовая	17.94	В3
142	Помещение инженерного обслуживания	12.43	
143	Солярий на 2 человека	18.87	
144	Комната уборочного инвентаря	4.03	В4
145	Санузел для МГН	5.76	
146	Санузел женский	8.79	
147	Санузел мужской	8.56	
148	Санузел мужской, универсальная кабина	4.14	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
149	Санузел женский, универсальная кабина	4.14	
150	Администратор	18.15	
151	Помещение тренерского состава для мужчин	14.42	
152	Душевая	1.9	
153	Помещение тренерского состава для женщин	16.63	
154	Душевая	1.9	
155	Лаборатория химического и бактериологического анализа	20.04	В4
156	Лестничная клетка	31.69	
157	Тепловой узел	51.78	Д
158	Лестничная клетка	33.86	
159	Техническое помещение для инженерных коммуникаций и водоподготовки	369,93	Д
160	Венткамера №2	23.22	Д
	Итого:	1670.57	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений 2-го этажа на отм. +4,200

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
201	Тренажерный зал	184.43	
202	Лестничная клетка	20.63	
203	Кабинет врача	16.8	
204	Процедурная	3.95	
205	Раздевальная мужская	34.96	
206	Пред душевая	4.44	
207	Санузел универсальный с душевой	5.6	
208	Лестничная клетка	21.12	
209	Комната уборочного инвентаря с кладовой моющих средств	8.43	В4
210	Душевая	20.83	
211	Комната дежурного инструктора	12.05	
212	Трибуна	52.27	
213	Бассейн	468.62	
214	Шлюз	4.64	
215	Сауна	9.33	
216	Душевая с санузлом	4.43	
217	Комната дежурного врача	12.19	
218	Душевая	20.16	
219	Комната уборочного инвентаря	8.45	В4
220	Лестничная клетка	21.91	
221	Санузел универсальный с душевой	5.68	
222	Пред душевая	4.44	
223	Раздевальная женская	34.98	
224	Комната инструктора	15.17	
225	Лифтовой холл с зоной безопасности МГН	5.85	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
226	Лестничная клетка	23.15	
227	Раздевальная мужская	33.52	
228	Умывальная	1.32	
229	Санузел	1.23	
230	Санузел для МГН	4.45	
231	Пред душевая	2.78	
232	Душевая	13.11	
233	Снарядная	5.34	Д
234	Коридор	13.33	
235	Снарядная	5.29	Д
236	Душевая	13.11	
237	Пред душевая	2.81	
238	Санузел для МГН	4.42	
239	Санузел	1.23	
240	Умывальная	1.32	
241	Раздевальная женская	34.33	
242	Коридор	80.36	
243	Шлюз	4.67	В4
244	Ожидальня	9.73	
245	Сауна	9.19	
246	Душевая с санузлом	4.53	
	Итого:	1270.58	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация технических помещений на кровли

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
301	Лестничная клетка	19.36	
302	Кладовая инвентаря	14.27	В4
303	Венткамера №1	99.49	Д
304	Воздухозаборная камера	12.44	
	Итого:	145.56	

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения окон и витражей

«По з.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание» [1]
			1-15	15-1	С-Б	А-Т	Все го		
Окна									
«Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП 500-800					1	500×800» [1]	
«Ок-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1000 (4М1-8-4М1-8-К4)	10	8	1		19	1500×1000 » [1]	
«Ок-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1500 (4М1-8-4М1-8-К4)	6	3			9	1500×1500 » [1]	
«Ок-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)		3			3	1500×1800 » [1]	
«Ок-5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2300-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)			9		9	2300×1800 » [1]	
«Ок-6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 950-2500 (4М1-8-4М1-8-К4)	2	3	6		11	950×2500» [1]	
«Ок-7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1200 (4М1-8-4М1-8-К4)		3			3	1500×1200 » [1]	
«Ок-8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-600 (4М1-8-4М1-8-К4)		2			2	1500×600»	
Витражи									
В1	Инд. изг.	В1 (5800×3920)	1				1	5800×3920	
В2	Инд. изг.	В2 (3930×3920)					1	3930×3920	
В3	Инд. изг.	В3 (2800×3920)					1	2800×3920	
В4	Инд. изг.	В4 (850×3920)					1	850×3920	
В5	Инд. изг.	В5 (850×3920)					1	850×3920	
В6	Инд. изг.	В6 (2160×2500)	3	3			6	2160×2500	
В7	Инд. изг.	В7 (2500×2500)	2	2		4	8	2500×2000	
В8	Инд. изг.	В8 (2500×5700)				3	3	2500×5700	
В9	Инд. изг.	В2 (3930×3920)	1	1			2	2500×5600	

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

«По з.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание» [1]
			1-15	15-1	С-Б	А-Т	Всего		
Д1	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г 21×7 Л					1	2100×700	
Д2	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г 21×8 Л					1	2100×800	
Д3	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г 21×8 П					1	2100×800	
Д4	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г 21×8 Л					1	2100×800	
Д5	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×9 П					1	2100×900	
Д6	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г 21×10 П					17	2100×1000	
Д7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г 21×10 Л					18	2100×1000	
Д8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×9 Л					1	2100×900	
Д9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×7 П					1	2100×700	
Д10	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×8 П					2	2100×800	
Д11	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×8 Л					2	2100×800	
Д12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×10 Л					5	2100×1000	
Д13	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×10 П					7	2500×1000	
Д14	ГОСТ 23747-2015	ДВ 2 Г 9×15 П					3	900×1500	
Д15	Инд. изг.	ДАВ Дв О П 21×13					2	2100×1300	
Д16	Инд. изг.	ДАВ Дв О Л 21×15					4	2100×1500	
Д17	Инд. изг.	ДАВ Дв О Пр 21×15					2	2100×1500	
Д18	Инд. изг.	ДАВ Дв О Л 21×15					3	2100×1500	
Д19	Инд. изг.	ДАВ Дв О Л 21×13					1	2100×1300	
Д20	Инд. изг.	ДАВ Дв О П 21×7					1	2100×700	
Д21	Инд. изг.	ДАН Г П 21×10		1			1	2100×1000	
Д22	Инд. изг.	ДАН Г Л 21×10		1			1	2100×1000	
Д23	Инд. изг.	ДАН Дв О Л 24×15	1	1			2	2400×1500	
Д24	Инд. изг.	ДАН Дв О П 24×15	1				1	2400×1500	
Д25	Инд. изг.	ДАН Дв О П 24×19	3	1			4	2400×1900	
Д26	Инд. изг.	ДАН Дв О 24×19	2				2	2400×1900	
Д27	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (Е130) 21×10 Л					4	2100×1000	
Д28	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/60К 15×21 П					1	1500×2100	

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

«По- з.»	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание» [1]
			1-15	15-1	С-Б	А-Т	Всего		
Д29	с. 1.036.2-3.02	«ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (ЕІ30) 21×19 Л					1		2100×1900» [1]
«Д30	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (ЕІ30) 21×10 П					6		2100×1000» [1]
«Д31	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/30К (ЕІ30) 15×21 Л					2		1500×2500» [1]
Д32	Инд. изг.	Д О 19×10 П					1		1900×1000
Д33	Инд. изг.	Д О 19×10 П					1		1900×1000
Д34	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×10 П					5		2100×1000
Д35	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×10 Л					4		2100×1000
Д36	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×8 П					3		2100×800
Д37	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Г Пр 21×10 Л					3		2100×1000

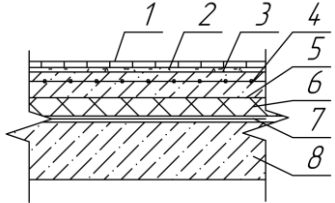
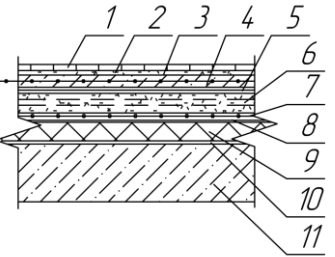
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

«Поз	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание» [1]
			1-15	15-1	С-Б	А-Т	Всего		
Д38	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Дв О П 21×13					2		2100×1300
Д39	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Дв О П 21×15					2		2100×1500
Д40	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Дв О П 21×15					1		2100×1500
Д41	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп Г Л 21×20					1		2100×2000
Д42	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп Г Л 21×20					1		2100×2000
Д43	ГОСТ 23747-2015	ДАН Г Ппр Р 2100×2000					1		2100×2000
Д44	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (ЕІ30) 21×9 П					1		2100×900
Д45	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (ЕІ30) 21×10 Л					1		2000×2100

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Экспликация полов

«Номер помещения»	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ² » [1]
103, 105, 106,107, 110, 111, 112, 125, 126, 129, 134, 136, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 154	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамическая противоскользящая (с затиркой швов Ceresit CE 40 Aquastatic) - 8 мм 2. Клей плиточный для мокрых помещений Плитонит А - 7 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 по уклону 1% - 50-77 мм 5. Полиэтиленовая пленка 6. Пеноплэкс ГЕО - 80 мм 7. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2 слоя - 8 мм 8. Плита основания 	100,65
131	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамическая противоскользящая (с затиркой швов Ceresit CE 40 Aquastatic) - 8 мм 2. Клей плиточный для мокрых помещений Плитонит А - 7 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 по уклону 1% - 30-50 мм 5. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2 слоя - 8 мм 6. Цементная стяжка с трубами отопления - 69 мм 7. Монтажная арматурная сетка РЕНАУ 8. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 9. Утеплитель Carbon Prof - 30 мм 10. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2слоя - 8 мм 11. Плита основания 	76,39

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

<p>212, 213</p>	<p>3</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамическая противоскользящая (с затиркой швов Ceresit CE 40 Aquastatic) - 8 мм 2. Клей плиточный для мокрых помещений Плитонит А - 7 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 по уклону 1% - 30-54 мм 5. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2слоя - 8 мм 6. Цементная стяжка - 65 мм 7. Монтажная арматурная сетка RENAУ 8. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 9. Утеплитель Carbon Prof - 80 мм 10. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2слоя - 8 мм 11. Плита перекрытия 	<p>205,38</p>
<p>202, 204, 205, 208, 214, 220, 223, 225, 226, 227, 234, 241, 242</p>	<p>4</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная противоскользящая - 8 мм 2. Клей пл. Ceresit CM 16 Flex - 7 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цем.-песчаная стяжка М200 - 35 мм 5. Пеноплэкс ГЕО - 50 мм 6. Плита перекрытия 	<p>267,88</p>
<p>104, 109 114, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 130, 132, 135, 137, 141, 155, 156, 158</p>	<p>5</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная противоскользящая - 8 мм 2. Клей плиточный Ceresit Flex - 7 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цем.-песчаная стяжка М200 - 85 мм 5. Пеноплэкс ГЕО - 80 мм 6. Плита основания 	<p>608,91</p>
<p>203, 211, 217, 224, 244</p>	<p>6</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум коммерческий износостойкий на теплоизолирующей основе Tarkett - 2 мм 2. Вододисперсный клей Ceresit VK400 - 3 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цем.-песчаная стяжка М200 - 55 мм 5. Полиэтиленовая пленка 	<p>65,92</p>

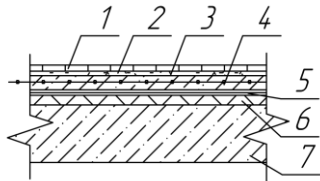
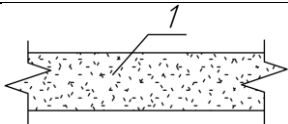
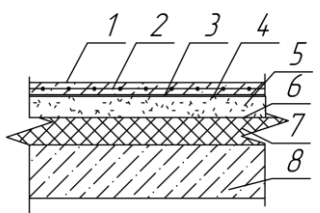
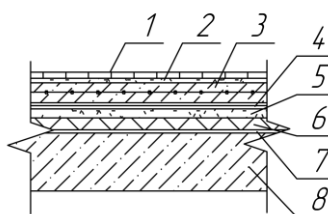
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

<p>102, 115, 116, 133, 142, 143, 150, 151, 153</p>	<p>7</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум коммерческий износостойкий на теплоизолирующей основе Tarkett - 2 мм 2. Вододисперсный клей Ceresit VK400 - 3 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Самовыравнивающая смесь Ceresit CN 175 - 10 мм 5. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 6. Цем.-песчаная стяжка М200 - 85 мм 7. Полиэтиленовая пленка 8. Пеноплэкс ГЕО - 80 мм 9. Плита основания 	<p>116,54</p>
<p>101, 113</p>	<p>8</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Износостойкое антистатическое ковровое покрытие с высотой ворса не более 0,013м Finett - 5 мм 2. Клей для коврового покрытия Ceresit VK 400 - 3 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Самовыравнивающая смесь Ceresit CN 175 - 10 мм 5. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 6. Цем.-песчаная стяжка М200 - 82 мм 7. Полиэтиленовая пленка 8. Пеноплэкс ГЕО - 80 мм 9. Плита основания 	<p>307,82</p>
<p>201, 233, 235</p>	<p>9</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Рулонное резиновое покрытие для спортивных залов EcoStepFitness 12 мм на клею Ceresit R 710 2. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 3. Самовыравнивающая смесь Ceresit CN 175 - 10 мм 4. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 5. Цем.-песчаная стяжка М200 - 38 мм 6. Полиэтиленовая пленка 7. Пеноплэкс ГЕО - 40 мм 8. Плита перекрытия 	<p>175,72</p>

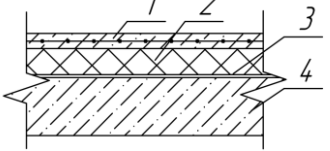
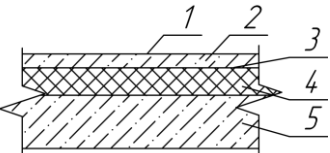
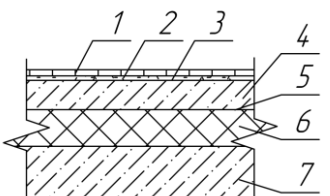
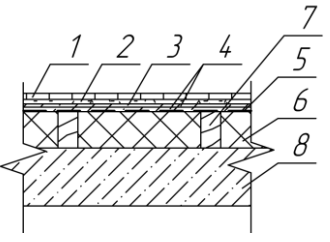
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

<p>206, 207, 209, 210, 213, 216, 218, 219, 221, 222, 228, 229, 230, 231, 232, 236, 237, 238, 239, 240, 243, 246</p>	<p>10</p>		<p>1. Плитка керамическая противоскользящая (с затиркой швов Ceresit CE 40 Aquastatic) - 8 мм 2. Клей плиточный для мокрых помещений Плитонит А - 7 мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 по уклону 1% - 50-77 мм 5. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2 слоя - 8 мм 6. Плита перекрытия</p>	<p>151,92</p>
<p>157, 159, 161, 301, 302</p>	<p>11</p>		<p>1. Грунт глубокого проникновения TaikorPrimer 210. Шлифовка бетонного основания</p>	<p>398,41</p>
<p>160</p>	<p>12</p>		<p>1. Грунт глубокого проникновения TaikorPrimer 210 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 50 мм, армированная сеткой ф4 Вр-1 яч.100х100 3. Звукоизолирующая мембрана K-Fonik GK - 2 мм 4. Вспененный полиэтилен (завести на стены на высоту 50 мм) - 10 мм 5. Цем.-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 - 40 мм 6. Полиэтиленовая пленка 7. Пеноплэкс ГЕО - 80 мм 8. Плита основания</p>	<p>23,22</p>
<p>303</p>	<p>13</p>		<p>1. Плитка керамическая противоскользящая - 8 мм 2. Клей плиточный Ceresit Flex - 7 мм 3. Цем.-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 по уклону 1% - 30-70 мм 4. Гидроизоляция Техоэласт ЭПП – 2 слоя - 8 мм 5. Цементная стяжка М200 - 25 мм 6. Утеплитель Carbon Prof - 30 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм</p>	<p>99,49</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

304	14		<p>1. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 - 40 мм 2. Утеплитель Carbon Prof - 110 мм 3. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 4. Плита перекрытия</p>	12,44
157, 159, 108	15		<p>1. Грунт глубокого проникновения TaikorPrimer 210 2. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 - 50 мм 3. Полиэтиленовая пленка 4. Пеноплэкс ГЕО - 100 мм 5. Плита основания</p>	72,23
Площадка главного входа	16		<p>1. Плитка керамогранитная противоскользящая - 8 мм 2. Клей плиточный Ceresit Flex- 7 мм 3. Огрунтовка "Бетоноконттакт" 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная 4Вр1-100/4Вр1-100 - 65 мм 5. Полиэтиленовая пленка 6. Пеноплэкс ГЕО - 80 мм 7. Плита основания</p>	17,85
215, 245	17		<p>1. Плитка керамическая противоскользящая (с затиркой швов Ceresit CE 40 Aquastatic) - 8мм 2. Клей плиточный для мокрых помещений Плитонит А - 7мм 3. Водно-дисперсная грунтовка Ceresit СТ 17 4. Листы ЦСП (толщиной 8мм) - 2 слоя с разбежкой швов - 16мм 5. Пароизоляционная фольгированная пленка - ТЕХНОНИКОЛЬ АЛЬФА Барьер 4.0 6. Плиты каменной ваты Роклайт (Технониколь), уложенные в пространстве между лагами - 80мм 7. Лаги - брус деревянный 80(н)х50, уложенный с шагом 600мм, обработанный огнебиозащитным составом Сенеж Огнебио Проф до I группы огнезащитной эффективности</p>	18,52

Приложения Б
Технология строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Установка ферм Ф1	1т	3.46
Установка ферм Ф2	1т	14.78

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Потребность в изделиях конструкциях и материалах

Наименование конструкций, материалов и изделий	Ед.изм.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Норма расхода	Ед.изм.	Объем работ по норме	Норма расхода	
Канаты	т	101-0309	т	1т.	0.0001	0.002
Кислород технический	м ³	101-0324	м ³	1т.	0.72	11.676
Проволока горячекатаная в мотках, диаметром 6,3	т	101-0797	т	1т.	0.00003	0.001
Швеллеры №40 стал марки Ст0	т	101-1019	т	1т.	0.00194	0.036
Электроды диаметром 4 мм Э42	т	101-1513	т	1т.	0.0027	0.065
Болты с гайками и шайбами строительные	т	101-1714	т	1т.	0.0019	0.024
Гвозди	т	101-1805	т	1т.	0.00001	0.000
Пропан-бутан	кг	101-2278	кг	1т.	0.22	3.518
Растворитель марки Р-4	т	101-2467	т	1т.	0.0006	0.011
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, I сорта	м ³	102-0023	м ³	1т.	0.00103	0.019
Грунтовка ГФ-021	т	113-0021	т	1т.	0.00031	0.006
Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений от 0,1 до 0,5 т	т	201-0756	т	1т.	0.002	0.009
Конструкции стальные	т	201-9002	т	1т.	1	18.680
Канат двойной сивки типа ТК	10 м	508-0097	10 м	1т.	0.0187	0.349

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Грузозахватные приспособления	Марка	Грузоподъемность, т.	Груз
2	3	4	5
Строп текстильный кольцевой	СТП	4,0	Монтаж и укрупнительная сборка ферм.
Строп 2-ух ветвевой	2 СК1-5,0	5,0	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Схема операционного контроля

Методы контроля	Наименование контроля	Объем контроля	Примечание
1	2	3	4
Сварные соединения			
Визуально-измерительный	Сварные соединения	100%	Результат контроля формируется в протокол
Ультразвуковой и радиографический контроль	Тип швов		
	1, 2	100%	-
	3	10%	
	4	5%	
5	1%		
Механические испытания	Данный вид контроля сварных соединений в части объема проведения и качества выполняемых работ регламентируется в составе проектной документации в составе раздела КМД		
После монтажа			
Отметки узлов	отклонения, мм. 10	Каждый опорный узел, монтажный журнал.	В процессе монтажных работ выполняется геодезический контроль.
Смещение от осей из плоскости рамы	15	Каждый элемент, геодезическая схема.	
Кривизна между узлами крепления, поясов и сжатых участков	15		
Расстояние между осями верхнего пояса.	15	Каждый элемент, журнал работ.	
Смещение относительно друг друга поясов фермы	0,004 от макс. высоты		

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость потребности в строительных машинах и приспособлениях

Наименование	Марка, ГОСТ	Характеристики	Назначение
Кран на гусинечном ходу	СКГ-40БСО	башня 25 м. ман. гусек 20,5 м.	Монтажные и разгрузо-погрузочные работы.
Аппарат для газовой резки и сварки	ПГУ-5П	-	Сварка, резка металлоконструкций
Сварочный трансформатор	ТДМ-403У2	28,6 кВ×а	Сварочные работы
Машины угло-шлифовальные	Спец БШУ-850	850 Вт	Шлифовка металла.
Тягач «КАМАЗ» с полуприцепом	65116	15550 кг.	Доставка материалов
Вышка тура	МХ-3	15,8 м.	Работы на высоте
Каска защитная	-	-	
Привязь страховочная	СП-03	-	
Очки защитные	-	-	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Калькуляция затрат труда и машино-смен

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени на ед. объема		Трудоемкость на весь объем работ		
			чел. дни	маш.-см.	Объем работ	чел. дни	маш.-см.
2	3	4	5	6	7	8	9
Сортировка конструкций	1т.	Е5-1-1	0.65	0.32	18.68	12.14	5.98
Установка средств подмащивания и защитных ограждений	шт.	Е5-1-2	0.612	-	2	1.22	-
Укрупнительная сборка стальных конструкций	шт.	Е5-1-3	2.9	0.58	6	22.62	3.58
Монтаж отдельных конструктивных элементов и укрупненных блоков	шт.	Е5-1-6	0.35	0.12	6	17.34	0.82

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Устройство бетонной подготовки t=100 мм.	100 м ³	2,08	$V_{\text{бет.под.}} = S \times h = ((16,09 + 0,66 \times 2) \times (21,89 + 0,66 \times 2) + (21,89 - 1,5 \times 2 + 0,66 \times 2) \times (7,81 - 0,66 \times 2) + (26,375 + 0,66 \times 2) \times (30,89 + 0,66 \times 2) + (19,015 + 0,66) \times (31,89 + 0,66 \times 2)) \times 0,1 = 208,1 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	10,28	$V_{\text{фунд.}} = S_{\text{пл}} \times h_{\text{пл}} = 2056,16 \times 0,5 = 1028,1 \text{ м}^3$ $S_{\text{пл}} = ((16,09 + 0,56 \times 2) \times (21,89 + 0,56 \times 2) + (21,89 - 1,5 \times 2 + 0,56 \times 2) \times (7,81 - 0,56 \times 2) + (26,375 + 0,56 \times 2) \times (30,89 + 0,56 \times 2) + (19,015 + 0,56) \times (31,89 + 0,56 \times 2)) = 2056,16 \text{ м}^2$
Устройство монолитных стен, пилонов и колонн подземной части	100 м ³	0,88 0,51 0,05	$V_{\text{стен.}} = V_{\text{стен.}} + V_{\text{пил.}} = 64,41 + ((0,5 \times 0,7 + 1,2 \times 0,5) \times 14 + (1,2 \times 0,5) \times 4) \times 1,55 = 64,41 + 24,34 = 88,75 \text{ м}^3$ $V_{\text{стен.}} = ((15,595 - 0,8) \times 2 + (20,89 - 0,5 \times 2) \times 2 + (8 - 0,4 \times 2) \times 2 + (29,955 - 0,2 \times 4) \times 2 + (31 + 0,2 \times 2 - 0,25 \times 4) \times 2) \times 0,25 \times 1,27 = 64,41 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол.}} = ((0,25 \times 0,25 \times 55) + (0,2 \times 0,2 \times 13)) \times 1,27 = 5,02 \text{ м}^3$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	13,25	$S_{\text{гидроизол.}} = (((16,09 + 0,56 \times 2) + (21,89 + 0,56 \times 2) + (21,89 - 1,5 \times 2 + 0,56 \times 2) + (7,81 - 0,56 \times 2) + (26,375 + 0,56 \times 2) + (30,89 + 0,56 \times 2) + (19,015 + 0,56) + (31,89 + 0,56 \times 2)) \times 2 \times 1,6 + ((16,09 + 0,56 \times 2) + (21,89 + 0,56 \times 2) + (21,89 - 1,5 \times 2 + 0,56 \times 2) + (7,81 - 0,56 \times 2) + (26,375 + 0,56 \times 2) + (30,89 + 0,56 \times 2) + (19,015 + 0,56) + (31,89 + 0,56 \times 2)) \times 0,5) \times 2 = 1324,7 \text{ м}^2$
Устройство монолитной плиты по грунту на отм. - 0,330	100 м ²	17,09	$S_{\text{пл.}} = 20,9 \times 15,1 + 18,89 \times (7,81 - 0,56 \times 2) + (30,89 - 0,56 \times 2) \times (26,35 - 0,56 \times 2) + (19,015 - 0,56 \times 2) \times (31,89 - 0,56 \times 2) - (6,8 \times 3,85 + 2,75 \times 3) = 1709,2 \text{ м}^2$
Устройство утепления полов по грунту	100 м ²	1.13	$S_{\text{утепл.}} = (16,09 + 21,89 + 7,81 + 30,89 + 26,375 + 31,89 + 19,015 - (2,59 + 2,98 + 5,66 + 2,4 + 2,59 + 5,78)) \times 1 = 131,96 \text{ м}^2$
Устройство подстилающего песчаного слоя	100 м ³	1.70	$V_{\text{пес.}} = 20,9 \times 15,1 + 18,89 \times (7,81 - 0,56 \times 2) + (30,89 - 0,56 \times 2) \times (26,35 - 0,56 \times 2) + (19,015 - 0,56 \times 2) \times (31,89 - 0,56 \times 2) - (6,8 \times 3,85 + 2,75 \times 3) \times 0,1 = 170,9 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Устройство монолитных стен	100 м ³	8.95	$V_{\text{пес.}} = (((15.59 \times 2 + 20.89 \times 2 + 8 \times 2 + 29.985 \times 2 + 23.89 \times 2 + 2 \times 2 + 18.59 \times 2 + 30.881 \times 2 + 2.2 \times 2 + 3 \times 2) \times 10.39 + (29.985 \times 2 + 20.4 \times 2 + 30.9 \times 2 + 18.1 \times 2) \times 3.64) - 325.16 - 37.44) \times 0.25 + ((5.5 \times 2 + 0.82 + 1.2 + 1.3 + 5.7 + 2.2 + 3.95 + 0.78 + 8.54 + 3.39 \times 3 + 8.45 \times 3) \times 8.52 - (1.3 \times 2.1 + 1 \times 2.1 \times 4 + 2 \times 2.1 \times 3 + 1.9 \times 2.1 + 1.7 \times 2.1)) \times 0.12 = 895.7 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков t=200 мм.	100 м ²	4.21	$V_{\text{кер.пер.}} = (((3.7 \times 2 + 3.14 \times 2 + 4.3 \times 2 + 5.47 + 0.94 + 2.3 + 6.6 + 5.5 \times 2 + 1.8 + 2.6 + 3.6 + 2.8) \times 3.92 - 15.75) + (5.5 \times 2 + 3.7 \times 2 + 5.5 \times 3 + 1.7 + 0.5 \times 3 + 1.9 + 0.84 + 4 + 3.6) \times 4.4 - (1.5 \times 3 + 1.9 \times 2)) = 421.89 \text{ м}^2$
Устройство монолитных конструкций бассейна: - пилоны - ригельная плита	100 м ³	1,43 0,51 0,92	$V_{\text{пил.}} = ((0,5 \times 0,7 + 1,2 \times 0,5) \times 14 + (1,2 \times 0,5) \times 4) \times 3,3 = 51,81 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.}} = 26,26 \times 11,2 \times 0,2 = 58,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{риг.}} = (26,26 \times 3 + 4,93 \times 6 \times 2) \times (0,4 \times 0,6) = 33,1 \text{ м}^3$
Устройство колон	100 м ³	0,32	$V_{\text{кол 1 эт.}} = ((0,25 \times 0,25 \times 55) + (0,2 \times 0,2 \times 13)) \times 3,83 = 15,15 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол 2 эт.}} = ((0,25 \times 0,25 \times 45) + (0,2 \times 0,2 \times 4)) \times 4,05 = 12,02 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол 2 эт.}} = 0,25 \times 0,25 \times 33 \times 2,72 = 5,61 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия с ригелями и обвязочными балками на отм. +4,200	100 м ³	2.23	$V_{\text{пл.}} = (8.2 \times 20.89 + 23.89 \times 29.985 + 2 \times 29.985 + 18.09 \times 26.385 - 5.1 \times 4.25 - 25 \times 9.8) \times 0.17 = 196.9 \text{ м}^3$ $V_{\text{риг.}} = 0.4 \times 0.37 \times 29.985 \times 3 + 0.4 \times 0.37 \times 23.89 \times 4 + 4 \times 6.5 \times 0.4 \times 0.37 = 27.84 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия с ригелями и обвязочными балками на отм. +8,810	100 м ³	1.79	$V_{\text{пл.}} = (29.985 \times 26.375 - (8.83 \times 3.17 - 9.89 \times 3.45 \times 2 - 4.45 \times 1.65 - 5.6 \times 1.65)) \times 0.18 = 152.58 \text{ м}^3$ $V_{\text{риг.}} = 0.4 \times 0.37 \times 29.985 \times 3 + 0.4 \times 0.37 \times 23.89 \times 4 = 27.45 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	1.16	$V_{\text{пл.}} = (29.985 \times 17.89 - 4.5 \times 1.65) \times 0.18 = 95.22 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Монтаж металлоконструкций покрытия	1т.	18.24 3.23 1.815 13.28	Фермы: $1,73 \times 2 + 3,695 \times 2 = 18,24$ т. Связи вертикальные: $0,25 + 0,38 + 0,63 + 0,655 + 0,33 + 0,985 = 3,23$ т. Связи горизонтальные: $0,9 + 0,915 = 1,815$ т. Прогоны: $7,27 + 1,78 + 9,05 + 0,09 + 10,67 + 2,61 + 13,28 = 13,28$ т.
Устройство плиты перекрытия по несъемной опалубке	100 м ³	1,53	$S_{\text{настил}} = 16,09 \times 21,89 + 31,89 \times 19,015 = 958,6$ м ² $V_{\text{пл.}} = 958,6 \times 0,16 = 153,4$ м ³
Монтаж фасадных конструкций	100 м ²	35.82	$S_{\text{фасад}} = ((15,59 \times 2 + 20,89 \times 2 + 8 \times 2 + 29,985 \times 2 + 23,89 \times 2 + 2 \times 2 + 18,59 \times 2 + 30,881 \times 2 + 2,2 \times 2 + 3 \times 2) \times 10,39 + (29,985 \times 2 + 20,4 \times 2 + 30,9 \times 2 + 18,1 \times 2) \times 3,64) - 325,16 - 37,44 = 3582,4$ м ²
Бетонирование лестниц	1 м ³	30.81 30.25	Лестницы наружные: $(2,1 \times 1,86 + 0,6 \times 1,86) \times 0,45 \times 2 + (5,6 \times 1,86 + 0,6 \times 1,86) \times 0,45 + (1,425 \times 1,8 \times 0,18) + (5,56 \times 0,46 + 0,6 \times 5,56) \times 0,45 + (2,56 \times 1,86) \times 0,45 + (1,8 \times 2,32 + 1,2 \times 2,32) \times 0,45 = 18,09$ м ³ Площадки: $(2,0 \times 3,45 \times 8) \times 0,2 + (1,45 \times 1,45 \times 4) \times 0,2 = 12,72$ м ³ Марши: $(3,75 \times 1,45 \times 0,21) \times 4 \times 3 + (3,02 \times 1,45 \times 0,21) \times 3 \times 3 = 30,25$ м ³
Праймирование основания кровли 2 раза	100 м ²	40,8	$S_{\text{кр.}} = ((16,09 + 0,68) \times (21,89 + 0,68)) + ((7,81 + 0,68) \times (18,89 + 0,68)) + ((30,89 + 0,68) \times (26,375 + 0,68)) + ((31,89 + 0,68) \times (19,015 + 0,68)) = 2040,2$ м ² .
Пароизоляция кровли	100 м ²	20,4	$S_{\text{кр.}} = ((16,09 + 0,68) \times (21,89 + 0,68)) + ((7,81 + 0,68) \times (18,89 + 0,68)) + ((30,89 + 0,68) \times (26,375 + 0,68)) + ((31,89 + 0,68) \times (19,015 + 0,68)) = 2040,2$ м ² .
Утепление кровли плитами (2 сл. 70 мм.)	100 м ²	38,41	$S_{\text{кр.}} = 16,09 \times 21,89 + 7,81 \times 18,89 + 30,89 \times 26,375 + 31,89 \times 19,015 = 1920,8$ м ² .
Стяжка цементно-песчаная t=50	100 м ²	19,21	$S_{\text{кр.}} = 16,09 \times 21,89 + 7,81 \times 18,89 + 30,89 \times 26,375 + 31,89 \times 19,015 = 1920,8$ м ² .
Устройство гидроизоляционного покрытия	100 м ²	40,8	$S_{\text{кр.}} = ((16,09 + 0,68) \times (21,89 + 0,68)) + ((7,81 + 0,68) \times (18,89 + 0,68)) + ((30,89 + 0,68) \times (26,375 + 0,68)) + ((31,89 + 0,68) \times (19,015 + 0,68)) = 2040,2$ м ² .
Монтаж металлических фасадных лестниц	1т	1,08	$m = 6 \times 0,05 + 6 \times 0,05 + 3,87 \times 0,05 \times 2 + 1,8 \times 0,05 = 1,08$ т.
Устройство дорожек из бетонной брусчатки	10 м ²	0.77	$S_{\text{дорож.}} = (6,3 + 2,78 + 6,6 + 1,2 + 0,8 + 3,44 + 3,8 + 1,64 \times 2 + 0,9 + 11,42 + 13,57 + 3 + 15,63 + 4,72) \times 0,1 = 7,7$ м ² .

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Монтаж ограждения кровли	100 м	2,29	$L_{\text{огр}}=16,09 \times 2 + 21,89 + 7,81 \times 2 + 30,89 + 26,375 + 31,89 \times 2 + 19,015 \times 2 = 228,76 \text{ м.}$
Обмазочная гидроизоляция пола	100 м ²	12,1	$S_{\text{изол.}} = 1.91 + 21.13 + 5.45 + 5.3 + 2.42 + 2.72 + 5.31 + 5.46 + 21.22 + 2.86 + 4.98 + 76.39 + 2.17 + 13.59 + 3.84 + 14.18 + 3.68 + 10.33 + 5.76 + 8.79 + 8.56 + 4.14 + 4.14 + 1.9 + 1.9 + 51.78 + 146.31 + 34.96 + 4.44 + 5.6 + 20.83 + 52.27 + 468.62 + 4.43 + 20.16 + 5.68 + 4.44 + 34.98 + 33.52 + 1.32 + 1.23 + 4.45 + 2.78 + 13.11 + 13.11 + 2.81 + 4.42 + 1.23 + 1.32 + 34.33 + 4.53 = 1210,79 \text{ м}^2$
Шумоизоляция полов	100 м ²	5,2	$S_{\text{шум.}} = 52.27 + 468.62 = 520,89 \text{ м}^2$
Цементно-песчаная стяжка	100 м ²	30,86	$S_{\text{ст.}} = 12.39 + 9.79 + 9.89 + 5.85 + 12.87 + 8.37 + 14.38 + 107.64 + 128.56 + 34.75 + 6.05 + 7.91 + 12.43 + 18.15 + 14.42 + 16.63 + 20.04 + 223.62 + 16.8 + 3.95 + 12.05 + 12.19 + 15.17 + 5.85 + 13.33 + 80.36 + 15.31 + 4.06 + 22.65 + 27.08 + 2.76 + 15.97 + 4.98 + 76.39 + 3.79 + 10.33 + 17.94 + 4.03 + 31.69 + 51.78 + 33.86 + 23.22 + 146.31 + 184.43 + 20.63 + 21.12 + 8.43 + 52.27 + 468.62 + 8.45 + 21.91 + 23.15 + 5.34 + 5.29 + 19.36 + 14.27 + 9.49 + 12.44 + 303.76 + 4.64 + 1.91 + 21.13 + 5.45 + 5.3 + 2.42 + 2.72 + 5.31 + 5.46 + 21.22 + 42.17 + 2.86 + 3.45 + 2.17 + 13.59 + 3.84 + 14.18 + 3.68 + 18.87 + 5.76 + 8.79 + 8.56 + 4.14 + 4.14 + 1.9 + 1.9 + 34.96 + 4.44 + 5.6 + 20.83 + 9.33 + 4.43 + 20.16 + 5.68 + 4.44 + 34.98 + 33.52 + 1.32 + 1.23 + 4.45 + 2.78 + 13.11 + 13.11 + 2.81 + 4.42 + 1.23 + 1.32 + 34.33 + 4.67 + 9.73 + 9.19 + 4.53 = 3086,71 \text{ м}^2$
Грунтовка полов	100 м ²	30,86	$S_{\text{грунт.}} = 3086,71 \text{ м}^2$
Покрытие полов керамогранитных плит	100 м ²	7,62	$S_{\text{керамогр.}} = 15.31 + 12.87 + 22.65 + 8.37 + 14.38 + 107.64 + 27.08 + 128.56 + 2.76 + 15.97 + 34.75 + 4.03 + 18.15 + 20.04 + 31.69 + 33.86 + 20.63 + 21.12 + 8.43 + 52.27 + 4.64 + 8.45 + 21.91 + 5.85 + 23.15 + 13.33 + 80.36 + 4.67 = 762,92 \text{ м}^2$
Покрытие полов из керамической противоскользящей плитки	100 м ²	10,48	$S_{\text{кер.пл.}} = 1.91 + 21.13 + 5.45 + 5.3 + 2.42 + 2.72 + 5.31 + 5.46 + 21.22 + 42.17 + 2.86 + 4.98 + 3.45 + 76.39 + 2.17 + 13.59 + 3.84 + 14.18 + 3.68 + 3.79 + 18.87 + 5.76 + 8.79 + 8.56 + 4.14 + 4.14 + 1.9 + 1.9 + 3.95 + 34.96 + 4.44 + 5.6 + 20.83 + 468.62 + 9.33 + 4.43 + 20.16 + 5.68 + 4.44 + 34.98 + 33.52 + 1.32 + 1.23 + 4.45 + 2.78 + 13.11 + 13.11 + 2.81 + 4.42 + 1.23 + 1.32 + 34.33 + 9.19 + 4.53 = 1040,8 \text{ м}^2$
Рулонное покрытие полов	100 м ²	5,02	$S_{\text{рул.}} = 303.76 + 4.06 + 184.43 + 5.34 + 5.29 = 502,88 \text{ м}^2$
Линолеумное покрытие полов	100 м ²	1,48	$S_{\text{лин.}} = 12.39 + 9.79 + 9.89 + 5.85 + 6.05 + 7.91 + 14.42 + 16.63 + 16.8 + 12.05 + 12.19 + 15.17 + 9.73 = 148,87 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Заполнение оконных проемов - витражи; - площадью до 2 м ² - площадью более 2 м ²	100 м ²	1,99 0,91 0,34	В1 =5.8×3.92×1=22.74 м ² ; В2=3.93×3.92×1=15.41м ² ; В3=2.8×3.92×1=10.98 м ² ; В4=0.85×3.92×1=3.33 м ² ; В5=0.85×3.92×1=3.33 м ² ; В6=2.16×2.5×6=32.4 м ² ; В7=2.5×2×8=40 м ² ; В8=2.5×5.7×3=42.75 м ² ; В9=2.5×5.6×2=28 м ² ; До 2 м ² : Ок-1=0.5×0.8×1=0.4 м ² ; Ок-2=1.5×1×19=28.5 м ² ; Ок-7=1.5×1.2×3=5.4 м ² ; Ок-8=0.15×0.6×2=0.18 м ² ; Более 2 м ² : Ок-3=1.5×1.5×9=20.25 м ² ; Ок-4=1.5×1.8×3=8.1 м ² ; Ок-5=2.3×1.8×9=37.26 м ² ; Ок-6=0.95×2.5×11=26.13 м ² ;
Заполнение дверных проемов	1м ²	304,9	Д1=2.1×0.7×1=1.47 м ² ; Д2=2.1×0.8×1=1.68 м ² ; Д3=2.1×0.8×1=1.68 м ² ; Д4=2.1×0.8×1=1.68 м ² ; Д5=2.1×0.9×1=1.89 м ² ; Д6=2.1×1×17=35.7 м ² ; Д7=2.1×1×18=37.8 м ² ; Д8=2.1×0.9×1=1.89 м ² ; Д9=2.1×0.7×1=1.47 м ² ; Д10=2.1×0.8×2=3.36 м ² ; Д11=2.1×0.8×2=3.36 м ² ; Д12=2.1×1×5=10.5 м ² ; Д13=2.1×1×7=14.7 м ² ; Д14=0.9×1.5×3=4.05 м ² ; Д15=2.1×1.3×2=5.46 м ² ; Д16=2.1×1.5×4=12.6 м ² ; Д17=2.1×1.5×2=6.3 м ² ; Д18=2.1×1.5×3=9.45 м ² ; Д19=2.1×1.3×1=2.73 м ² ; Д20=2.1×0.7×1=1.47 м ² ; Д21=2.1×1×1=2.1 м ² ; Д22=2.1×1×1=2.1 м ² ; Д23=2.4×1.5×2=7.2 м ² ; Д24=2.4×1.5×1=3.6 м ² ; Д25=2.4×1.9×4=18.24 м ² ; Д26=2.4×1.9×2=9.12 м ² ; Д27=2.1×1×4=8.4 м ² ; Д28=1.5×2.1×1=3.15 м ² ; Д29=2.1×1.9×1=3.99 м ² ; Д30=2.1×1×6=12.6 м ² ; Д31=1.5×2.5×2=7.5 м ² ; Д32=1.9×1×1=1.9 м ² ; Д33=1.9×1×1=1.9 м ² ; Д34=2.1×1×5=10.5 м ² ; Д35=2.1×1×4=8.4 м ² ; Д36=2.1×0.8×3=5.04 м ² ; Д37=2.1×1×3=6.3 м ² ; Д38=2.1×1.3×2=5.46 м ² ; Д39=2.1×1.5×2=6.3 м ² ; Д40=2.1×1.5×1=3.15 м ² ; Д41=2.1×2×1=4.2 м ² ; Д42=2.1×2×1=4.2 м ² ; Д43=2.1×2×1=4.2 м ² ; Д44=2.1×0.9×1=1.89 м ² ; Д45=2×2.1×1=4.2 м ²
Монтаж гипсокартонных перегородок	100 м ²	22,18	Перегородки из листов ГВЛ: Тип С362 – S _{перег.} =2171,76 м ² Тип WM111С – S _{перег.} =46,92 м ²
Окраска стен	100 м ²	35,1	S _{стен} =380.15+999.64+47.47+40.61+57.5+1094.24+89 0.71=3510,32 м ²

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	18,25	$S_{стен}=786.59+840.9+179.18+18.5=1825.17 \text{ м}^2$
Гидроизоляция стен обмазочная	100 м ²	18,25	$S_{стен}=786.59+840.9+179.18+18.5=1825.17 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков «Армстронг»	100 м ²	8,23	$S_{потолок}=12.39+9.79+9.89+5.85+12.87+8.37+14.38+107.64+128.56+34.75+6.05+7.91+12.43+18.15+14.42+16.63+20.04+223.62+16.8+3.95+12.05+12.19+15.17+5.85+13.33+80.36=823,44 \text{ м}^2$
Затирка, грунтовка, окраска вододисперсионными составами потолков	100 м ²	4,57	$S_{потолок}=15.31+4.06+22.65+27.08+2.76+15.97+4.98+76.39+3.79+10.33+17.94+4.03+31.69+51.78+33.86+23.22+146.31+184.43+20.63+21.12+8.43+52.27+468.62+8.45+21.91+23.15+5.34+5.29+19.36+14.27+99.49+12.44=1457,35 \text{ м}^2$
Окраска акриловыми составами потолков	100 м ²	3,08	$S_{потолок}=303.76+4.64=308,4 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков «Грильятто» (рейка алюминиевая)	100 м ²	49,97	$S_{потолок}=1.91+21.13+5.45+5.3+2.42+2.72+5.31+5.46+21.22+42.17+2.86+3.45+2.17+13.59+3.84+14.18+3.68+18.87+5.76+8.79+8.56+4.14+4.14+1.9+1.9+34.96+4.44+5.6+20.83+9.33+4.43+20.16+5.68+4.44+34.98+33.52+1.32+1.23+4.45+2.78+13.11+13.11+2.81+4.42+1.23+1.32+34.33+4.67+9.73+9.19+4.53=4997,52 \text{ м}^2$
Посадка кустарников «живой изгороди», лиственных деревьев	10 шт.	17	Каштан 12 шт. Ива шаровидная 26 шт. Кустарник «живая изгородь» 3 шт. на 1м 132 шт.
Засев газонов	100 м ²	45	Газон луговой 4500 м ²
Бетонная отмостка	100 м ²	1,31	$L_{отр}=(16,09+21,89+7,81+30,89+26,375+31,89+19,015-(2,59+2,98+5,66+2,4+2,59+5,78)) \times 1=131,96 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем» [23]
		(Объем)				
«Устройство бетонной подготовки	100м ³	2.08	Бетон В 7.5» [23]	шт	1	208
				м ³	2.5	520
«Устройство монолитной фундаментной плиты	100м ³	10.3	Бетон В 25 F 100 W8» [23]	м ³	1	1030
				т	2.5	2575
«Установка арматурных сеток и каркасов фундаментов	т.	46.35	Горячекатанная арматурная сталь d=20 мм» [23]	м	1	18765.2
				кг	2.47	46350
«Устройство монолитных стен подвала	100м ³	0.88	Бетон В 25 F 100 W8» [23]	м ³	1	88
				т	2.4	211.2
«Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	8.91	Горячекатанная арматурная сталь d=16 мм» [23]	м	1	10028.8
				кг	0.888	8905.6
«Устройство гидроизоляции	100м ²	13.3	Мастика битумная Технониколь» [23]	м ²	1	1330
				т	0.016	160.5
			Профилированная мембрана PlanterGEO» [23]	м ²	1	1330
				кг	2.5	3325.0
«Устройство монолитных колонн	100м ³	0.32	Бетон В 15» [23]	м ³	1	32
				т	2.5	80
«Установка арматуры	т.	3.10	Горячекатанная арматурная сталь d=22 мм» [23]	м	1	1037.2
				кг	2.99	3101.12
«Устройство монолитных стен	100м ³	8.95	Бетон В 20» [23]	м ³	1	895
				т	2.5	2237.5

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2– Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (Объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
Устройство плит перекрытия и покрытия с ригелями	100м ³	5.18	Бетон В 25	м ³	1	518
				т	2.5	1295
«Установка арматуры	т.	39.68	Горячекатаная арматурная сталь d=22 мм»	м	1	13270.5
				кг	2.99	39678.8
Перегородки из газобетонного блока	1м ³	421	Камни	1м ³	1	421
				1000шт	0.029	14517
Раствор готовый	м ³	92.62	Раствор кладочный М100	м ³	1	92.6
				т	1.8	166.7
Монтаж металлоконструкций покрытия	т.	3.46	Ферма Ф-1	шт.	1	2
				т	1.73	3.46
	т.	14.78	Ферма Ф-2	шт.	1	4
				т	3.695	14.78
	т.	3.23	Горизонтальные связи	шт.	1	6
				т	0.54	3.23
	т.	1.82	Вертикальные связи	шт.	1	35
				т	0.071	2.49
т.	13.28	Прогоны	шт.	1	50	
			т	0.266	13.28	
Устройство перегородок из гипсокартона	100м ²	22.18	Листы гипсокартона	м ²	1	5012.7
				п.м.	1	5012.7
Утеплитель минераловатный	м ²	266.16	Минераловатные плиты	м ²	1	274.14
				т.	0.015	4.1
Монтаж профилированного настила	м ²	958.6	Профилированный настил Н75-750-0,8	м ²	1	959
				т	0.0112	10.7
			Винты самонарезающиеся	т	1	8.4
				т	0.001	0.0084

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2– Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
		(Объем)				
Устройство плит перекрытия и покрытия	100м ₃	153.4	Бетон В 25	м ³	1	15340
				т	2.5	38350
Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	1175.04	Горячекатаная арматурная сталь d=22 мм.	м	1	392991.3
				кг	2.99	1175044
Бетонирование лестниц и площадок	100м ₃	0.61	Бетон В 25	м ³	1	61.06
				т	2.5	152.65
Установка арматурных сеток площадки	т.	1.275	Горячекатаная арматурная сталь d=10 мм.	м	1	157.2
				кг	0.617	1275
Устройство фасадных конструкций с утеплением	100 м ²	35.82	Бетон В 25	м ³	1	3582
				т	2.5	8955
	м ³	358.2	Минераловатные плиты	м ³	1	358.2
				т	0.015	5.37
	м ²	3689.460	Материал гидроветрозащитный	м ²	1	3689
				т	0.0112	41.3
	м ²	3510.36	Плитка керамогранитная	м ²	1	3510.36
				т	0.023	80.7
Устройство гидроизоляционного покрытия кровли верхний слой	100м ₂	20.4	Рулонный кровельный материал	м ²	1	2040
				кг	2.2	4488.0
Устройство гидроизоляционного покрытия	100м ₂	20.4	Рулонный кровельный материал	м ²	1	2040
				кг	1.7	3468.00
Утепление кровли	100м ₂	19.2	Плиты теплоизоляционные	м ²	1	1920
				кг	1.26	2418.70

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2– Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
		(Объем)				
Стяжка цементно-песчаная	1м ³	19.2	Раствор кладочный	м ³	1	19.2
				т.	1.8	34.56
Праймирование основания	100м ²	40.8	Мастика битумная Технониколь	м ²	1	4080
				т	0.016	0.3
Устройство дорожек	10м ²	0.77	Плитка тротуарная	м ²	1	0.77
				т	97.5	75.1
Устройство покрытия их керамической плитки	100м ²	10.48	Керамическая плитка	м ²	1	1048
				т.	0.020	21.0
Устройство керамогранитное покрытие	100м ²	7.62	Керамогранитная плитка	м ²	1	2668.74
				т.	0.023	61.38
Устройство покрытия из линолеума	100м ²	1.48	Линолеума Tarkett Omnisports	м ²	1	148
				т.	0.006	0.9
Устройство покрытия из огрунтованного основания	100м ²	30.86	Грутовка Taikor Primer210	м ²	1	3086
				кг.	0.200	617.2
Устройство покрытие из стяжки цем.-песч. М150	100м ²	30.86	Цементно-песчаный раствор М150	м ³	1	92.58
				т.	1.8	166.6
Устройство подвесного потолка "Армстронг"	100м ²	8.23	Панели потолочные с комплектующим и	м ²	1	847.69
				кг	2.5	2119
Покрытие потолка - грунтовка, окраска водоэмульсионным и составами	100м ²	4.57	Краска в таре	м ²	1	457
				т.	0.069	32
			Шпатлевка клеевая	м ²	1	987
				т.	0.092	90.8

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2– Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях

Работы			Изделия, конструкции, материалы						
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем			
		(Объем)							
Покрытие потолка - затирка, грунтовка, окраска акриловыми составами	100м ²	3.08	Краска в таре	м ²	1	308			
				т.	0.069	21			
			Шпатлевка	м ²	1	233			
				т.	0.0067	1.6			
			Затирка	м ²	1	233			
				т.	0.0067	1.6			
			Устройство с подвесного потолка "Грильято"	100м ²	49.97	Рейка	м ²	1	49.97
							м	1050	52469
Профиль	м ²	1				49.97			
	м	100				4997			
Подвес	м ²	1				49.97			
	шт.	70				3498			
Устройство отмостки на щебеночном основании толщиной 200 мм.	100м ²	1.31	Щебень	м ³	1	131			
				т	1.4	4622			
			Асфальт литой песчаный	м ²	100	102			
				м ³	11.73	12			

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Планировка площадки бульдозером	1000 м2	01-01-036-02	0.23	0.23	4.96	0.14	0.1	0.14	0.1	Машинист 6 разр.
Разработка грунта: - навывет - с погрузкой	1000 м3	01-01-003-08	10.48	22.77	5.69	7.45	16.2	7.45	16.2	Машинист 6 разр. Пом машиниста 2 разр.
	1000 м3	01-01-013-14	15.08	43.62	1.46	2.75	8.0	2.75	8.0	Машинист 6 разр. Пом машиниста 2 разр.
Ручная зачистка дна котлована	100 м3	01-02-057-2	154	-	2.08	40.04	-	40.04	-	Землекоп 2 р.-1
Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м2	01-02-013-01	6.74	1.34	261	220.23	43.8	220.23	43.78	Машинист 6 разр.
Обратная засыпка	1000 м3	01-03-031-04	3.5	3.5	5.18	2.27	2.3	2.27	2.27	Машинист 6 разр.

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство бетонной подготовки	100 м3	06-01-001-01	180	18	2.08	46.80	4.7	46.80	4.68	Бетонщик 2 разр., 3 разр. Подсобн рабочий 1
Бетонирование плитного фундамента	100 м3	06-01-001-15	116.82	19.44	10.3	150.11	25.0	150.1137	24.98	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист бетононасосной установки 4 разр., Слесарь строительный 4 разр. Плотник 4 разр. - 1, 3разр. - 2, Арматурщик 4р.-1, 2р-1
Устройство монолитных стен	100 м3	06-01-024-01	358.02	20.6	0.88	39.38	2.3	39.38	2.27	
Устройство колонн	100 м3	06-01-027-01	1479.2	548.9	0.05	9.24	3.4	9.24	3.43	
Гидроизоляция	100 м2	08-01-003-07	21.2	-	13.3	35.11	-	35.11	-	Гидроизоляровщик 4 р.азр.-1, 3 разр. - 1
Устройство подстилающего песчаного слоя	100 м3	27-04-001-01	15.72	13.88	1.7	3.34	2.9	3.34	2.95	Бетонщик 4р-1; 2р-1
Устройство утепления полов по грунту	100 м2	11-01-009-01	28.38	-	1.13	4.01	-	4.01	-	Гидроизоляровщик 4 р.азр.-1, 3 разр. - 1

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бетонирование плиты основания полов	100 м2	11-01-014-02	33.5	12.18	17.09	71.56	26.0	71.56	26.02	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист бетононасосной установки 4 разр., Слесарь строительный 4 разр. Плотник 4 разр. - 1 , 3разр. - 2
Бетонирование бассейна										
пилонов	100 м3	06-01-108-06	755.2	51.8	0.51	48.14	3.3	48.14	3.30	
дно бассейна	100 м3	06-01-041-05	1534	40.28	0.92	176.41	4.6	176.41	4.63	
Устройство монолитных стен	100 м3	06-01-121-03	891.4	128.92	8.95	997.25	144.2	997.25	144.23	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист крана бр-1, Слесарь строительный 4 разр. Плотник 4 разр. - 1 , 3разр. - 2
Устройство колонн	100 м3	06-01-027-01	1479.17	548.89	0.32	59.17	22.0	59.17	21.96	
Устройство монолитной плиты перекрытия с ригелями	100 м3	06-01-041-05	1534	40.28	5.18	993.27	26.1	993.27	26.08	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист бетононасосной уст. 4 разр., Слесарь строительный 4 разр. Плотник 4 разр. - 1 , 3разр. - 2

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перегородки из блоков	100 м2	08-04-003-03	80.19	1.55	4.21	42.20	0.8	42.20	0.82	Каменьщик 5р-1, 4р-1, 3р-1.
Монтаж металлоконструкций покрытия										
Фермы	1т	09-03-012-02	17.32	2.86	18.24	39.49	6.5	39.49	6.52	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1, Машинист крана бр-1
Горизонтальные связи	1т	ГЭСН 09-03-014-01	63.28	3.82	1.815	14.36	0.9	14.36	0.87	
Вертикальные связи	1т	09-03-013-01	56.11	2.45	3.23	22.65	1.0	22.65	0.99	
Прогоны	1т	09-03-015-01	15.79	1.56	13.28	26.21	2.6	26.21	2.59	
Монтаж профлиста по прогонам	100м2	09-04-002-02	38.64	3.37	9.58	46.27	4.0	46.2714	4.04	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1,
Бетонирование плиты покрытия	100 м3	11-01-002-09	3.66	3.66	1.53	0.70	0.7	0.699975	0.70	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист бетононасосной установки 4 разр., Слесарь строительный 4 разр. Плотник 4 разр. - 1

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бетонирование лестничных маршей	100 м3	06-01-111-01	2412.6	56.59	0.3	27.89	1.6	27.894375	1.60	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист крана 6 р-1., Слесарь строительный 4 разр. Плотник 4 разр. - 1 , 3разр. - 2
Бетонирование лестничных площадок	100 м3	06-21-002-01	743.85	42.57	0.3	27.89	1.6	27.9	1.6	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист крана 6 р-1., Слесарь строительный
Облицовка фасада	100 м2	15-01-090-01	334.66	34.02	35.82	1498.44	152.3	1498.4	152.3	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1
Праймирование основания кровли	100 м2	12-01-016-01	4.46	4.46	40.8	22.75	22.7	22.746	22.75	Кровельщик 4 разр. – 1, 3 разр. - 1
Пароизоляция кровли	100 м2	112-01-015-01	17.51	0.18	20.4	44.65	0.5	44.65	0.46	
Утепление покрытия плитами	100 м2	12-01-013-01	15.03	0.58	38.4	72.16	2.8	72.16	2.78	Изоляровщик 3 разр.- 1, 2 разр. -1, Машинист крана 6р-1

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство стяжки цементно-песчаной	100 м2	12-01-017-01; 12-01-017-02	62.22	3.29	19.2	149.41	7.9	149.41	7.90	Кровельщик 4 разр. – 1, 3 разр. - 1
Устройство гидроизоляционного ковра кровли	100 м2	112-01-002-09	14.36	0.2	40.8	73.24	1.0	73.24	1.02	Кровельщик 4 разр. – 1, 3 разр. - 1,
Монтаж металлических фасадных лестниц	1т.	39-01-009-05	44.36	10.05	1.08	5.99	1.4	5.99	1.36	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1, Машинист крана бр
Устройство дорожек из бетонной брусчатки	10 м2	27-07-005-01	10.5	0.06	0.77	1.01	0.0	1.01	0.01	Облицовщик-плиточник 4 разр-1, 2 разр-1
Монтаж ограждения кровли	100 м	12-01-012-01	6.67	0.29	3	2.50	0.1	2.50	0.11	Монтажники 5р-1, 4р-1, 3р-1
Гидроизоляция полов	100 м2	11-01-004-05	26.97	0.18	12.1	40.79	0.3	40.79	0.27	Изоляровщик 4 р.азр.- 1 , 3 разр. - 1
Шумоизоляция полов	100 м2	11-01-009-01	28.38	0.18	5.2	18.45	0.1	18.45	0.12	Изоляровщик 4 р.азр.- 1 , 3 разр. - 1
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м2	11-01-011-01	39.51	1.27	30.9	152.41	4.9	152.41	4.90	Облицовщик-плиточник 4 разр-1, 2 разр-1

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство покрытия полов из керамогранитных плит	100 м2	11-01-047-01	310.42	1.72	7.62	295.68	1.6	295.6751	1.64	Облицовщик-плиточник 4 разр-1, 2 разр-1
Устройство покрытия полов из керамической плитки	100 м2	11-01-027-02	119.78	2.66	10.5	156.91	3.5	156.9118	3.48	Облицовщик-плиточник 4 разр-1, 2 разр-1
Рулонное износостойкое покрытие резиновое	100 м2	11-01-037-05	17.2	0.35	5.02	10.79	0.2	10.79	0.22	Облицовщик 4 разр-1, 2 разр-1
Линолеумное покрытие полов	100 м2	11-01-036-04	31.41	0.34	1.48	5.81	0.1	5.81	0.06	Облицовщик 4 разр-1, 2 разр-1
Монтаж окон до 2 м2	100м2 проемов	10-01-034-05	187.55	5.04	0.91	21.33	0.6	21.33	0.57	Плотник 3р-2
Монтаж окон более 2 м2	100м2 проемов	10-01-034-02	137.43	0.66	0.34	5.84	0.0	5.84	0.03	Плотник 3р-2
Монтаж витражей	100м2 проемов	09-04-010-03	322.73	19.95	1.99	80.28	5.0	80.28	4.96	Плотник 3р-2
Монтаж дверей	100м2 проемов	10-01-047-03	220.4	1.66	3.04	83.75	0.6	83.75	0.63	Плотник 3р-2

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство перегородок ГКЛ	100 м2	15-01-019-05	103	-	22.2	285.57	-	285.5675	-	Штукатур 3 разр.-1
Окраска стен	100 м2	15-04-005-03	42.9	0.2	35.1	188.22	0.9	188.22	0.88	Маляр 3р-1, 2р-1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м2	15-01-018-01	159	1.65	18.3	362.72	3.8	362.7188	3.76	Облицовщик-плиточник 4 разр-1, 2 разр-1
Гидроизоляция стен	100 м2	08-01-003-07	21.2	21.2	18.3	48.36	48.4	48.36	48.36	Изоляровщик 4 р.азр.-1, 3 разр. - 1
Устройство подвесных потолков «Армстронг»	100 м2	15-01-047-15	102.46	0.76	8.23	105.41	0.8	105.41	0.78	Облицовщик 4 разр-1, 2 разр-1
Покраска потолков вододисперсионными составами	100 м2	15-04-005-04	53.9	0.02	4.57	30.79	0.01	30.79	0.01	Маляр 3р-1, 2р-1
Покраска потолков акриловыми составами	100 м2	15-04-007-02	63	0.02	3.08	24.26	0.0	24.26	0.01	Маляр 3р-1, 2р-1
Устройство подвесных потолков «Грильятто» (рейка алюминиевая)	100 м2	15-01-047-15	102.46	0.76	50	639.99	4.7	639.99	4.75	Маляр 3р-1, 2р-1
Посадка деревьев, кустов	10шт.	47-01-025-01	1.89	0.11	17	4.02	0.23	4.02	0.23	Рабочий зел стр. 1 разр.-1

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел-дн	Маш.-смен	Чел-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Посев газона	100 м2	47-01-046-06	5.99	2.74	45	33.69	15.4	33.69	15.41	Рабочий зел стр. 1 разр.-1
Устройство бетонной отмостки	100 м2	31-01-025-01	34.88	3.24	1.31	5.71	0.5	5.71	0.53	Бетонщик 3 разр.-2 , 2р-1

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Ведомость потребности в складах

Материалы	Протяж. потребления, дни	Надобность в ресурсах		Резерв материалов		Площадь склада			Способ складирования
		Общая	Ежедневная	На сколько дней	Кол-во	Нормативная, м ²	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
Открытый склад									
Арматура	36	58.3 т.	2	5	12.0	1.1	10.9	13.1	Навалом
Фермы, связи	14	23.29 т.	2	5	12.4	0.3	41.2	49.4	Открытый
Прогоны	14	13.28 т.	1	5	7.0	1.2	5.9	7.0	штабель
Газобетонные блоки	6	14517 шт.	2420	5	359.3	1.25	287.4	344.9	штабель
Опалубка "ПЕРИ"	72	250 м ²	3	40	4.1	1.5	2.8	3.3	штабель
Общее открытый склад:								417.8	
Навес									
Рулонные кровельный материал	19	8.976 т.	0.5	8	5.6	0.8	7.0	9.5	Штабель
Профнастил	6	9.65 т.	2	2	4.8	1.2	4.0	4.8	Пачки
Общее навес:								14.2	
Закрытый склад									
Утеплитель плитный	13	268.8 м ³	21	3	92.1	4	23.0	27.6	Штабель
Гипсокартон	18	5012 м ²	10	2	28.5	1.2	0.8	1.0	В стопках
Окна и двери	35	628 м ²	18	2	53.3	1.4	38.1	45.7	Штабель
Общее закрытый склад:								74.3	