

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г. Норильск. Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс

Студент

Г.И. Пономарева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему: «г. Норильск. Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс».

Здание возводится в особых условиях.

Работа состоит из шести разделов.

В первом разделе рассматривается архитектурно-планировочное решение здания. Подобраны виды отделки помещений. Произведен теплотехнический расчет кровли и ограждающих конструкций. По расчетам был изменен утепляющий слой стен. Рассмотрено инженерное оборудование: водоснабжение, отопление, вентиляция.

Во втором разделе произведен расчет фермы на нагрузки.

В третьем разделе разработана технологическая карта на устройство буроопускных свай. Рассмотрен технологический процесс производства работ, рассмотрены особенности строительства в условиях крайнего севера, выбор основного оборудования, меры пожарной безопасности.

В четвертом разделе определен состав работ на возведение надземной части здания. Выполнен подсчет трудозатрат, разработан график производства работ.

В пятом разделе произведен сводный сметный расчет стоимости строительства, выполнены объектные сметы.

Шестой раздел посвящен безопасности и экологичности объекта строительства. Рассмотрены риски опасности и способы минимизации таковых.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка	7
1.2 Объемно-планировочное решение.....	7
1.3 Конструктивное решение здания	13
1.4 Теплотехнический расчет	14
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	15
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.5 Инженерное оборудование	17
1.5.1 Водоснабжение	17
1.5.2 Отопление	20
1.5.3 Вентиляция.....	20
1.6 Архитектурно-художественное решение.....	21
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	25
2.1 Расчет металлической фермы Ф 1	25
2.1.1 Сбор нагрузок	25
2.1.2 Расчет фермы	25
2.1.3 Узловые нагрузки	26
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	30
3.1 Область применения.....	30
3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой.....	30
3.1.2 Характеристика климатических и местных условий	30
3.2 Организация и технология выполнения работ	30
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	30

3.2.2	Определение объемов работ, расходы материалов и изделий	31
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений	32
3.2.4	Выбор монтажных кранов.....	34
3.2.5	Методы и последовательность производства работ	35
3.3	Требования к качеству и приемке работ	38
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	39
3.4.1	Потребность в машинах, механизмах, оборудовании	39
3.4.2	Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре.....	40
3.4.3	Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях	40
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	40
3.5.1	Требования безопасности труда	40
3.5.2	Требования пожарной безопасности.....	44
3.6	Технико-экономические показатели.....	45
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	45
3.6.2	График производства работ.....	45
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	46
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	48
4.1	Определение состава строительно-монтажных работ	48
4.2	Определение нормативной продолжительности строительства	48
4.3	Потребность в основных конструкциях, изделиях и материалах.....	49
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.5	Разработка календарного плана	49
4.6	Выбор ведущих механизмов	49
4.7	Проектирование складов.....	49
4.8	Проектирование временных зданий	50

4.9	Проектирование временных инженерных сетей	50
4.9.1	Проектирование временного водоснабжения	50
4.9.2	Проектирование сетей электроснабжения.....	51
4.10	Проектирование временных ограждений	51
4.11	Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды	52
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	53
5.1	Сводный сметный расчет стоимости строительства	53
5.2	Объектные сметы.....	53
5.3	Расчет стоимости проектных работ.....	53
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ	54
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта.....	54
6.2	Идентификация профессиональных рисков	54
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	55
6.4	Пожарная безопасность технического объекта.....	56
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	56
6.4.2	Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности..	57
6.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара	59
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	59
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	63
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	71
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	83
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	93
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	96
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д	120

ВВЕДЕНИЕ

Проект разрабатывается на здание Многофункционального физкультурно-оздоровительного комплекса.

Актуальность данного проекта заключается в обеспечении не только досуга всех слоев населения, но и их оздоровления. Строительство комплекса направлено на развитие социальной программы правительства Красноярского края. Кроме того, такие сооружения способствуют активному развитию территорий, личностному подъему людей в том числе и с точки зрения их будущей занятости.

Целью данной работы является разработка проекта с высокими технико-экономическими показателями, соответствующего требованиям, предъявляемым к архитектурно-планировочным решениям, отвечающего современным требованиям нормативной литературы, экономическим и экологическим показателям.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Объект находится по адресу Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября.

Принятые в рабочих чертежах технические решения, отвечающие требованиям экологических, противопожарных, санитарно-гигиенических, и других норм, действующих на территории Российской Федерации, обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Участок под строительство проектируемого объекта расположен в зоне предприятий обслуживания населения местного значения.

Проектом предусматривается:

- вынос в натуру планового и высотного положения проектируемого объекта;
- благоустройство территории;
- организация рельефа;
- устройство автомобильных дорог, проездов, стоянок, тротуаров;
- озеленение.

1.2 Объемно-планировочное решение

Проектируемый объект – трёхэтажный многофункциональный физкультурно–оздоровительный комплекс с техническим этажом и с проветриваемым техподпольем.

Размеры здания в осях 1 – 18/ К-Л 54×97 м.

Центральный вход в здание оборудован наружным пандусом, чтобы обеспечить доступность здания маломобильным группам населения.

На первом этаже располагается зона игрового зала. Главная арена габаритами 40×20м расположена на уровне 0,000, с одной стороны оснащена трибунами для зрителей вместимостью 969 мест. Основной проход зрителей на трибуны осуществляется через входы из вестибюля 2-го этажа на отм.

плюс 5,250, кроме того предусмотрен доступ на трибуны из вестибюля 1-го этажа. Выход спортсменов на основную арену во время соревнований – непосредственно из раздевален через выходы по осям Е и 15. Кроме основного игрового поля предусмотрена разминочная площадка, которая во время проведения соревнований отделяется от основного поля сетчатым завесом. Высота до низа выступающих конструкций поточных перекрытий над игровой площадкой – 20,5м.

При игровом зале запроектированы командные раздевалки (в осях 12-15/У-И) вместимостью по 20 человек, с прилегающими вспомогательными помещениями. В осях 15-17/Г-Ж расположены дополнительные раздевальные вместимостью по 20 человек. Раздевальные команд функционально выделены в зону, изолированную от зрителей, прессы, персонала, судей, других посетителей комплекса, имеют отдельный вход с улицы и отдельный выход на арену. Раздевальные оборудованы душевыми, санузлами, индивидуальными шкафами, скамейками, фенами, буфетными столиками, массажными столами. Вблизи раздевальных располагаются тренерские. В раздевальной предусмотрено размещение сауны и ванны для проведения восстановительных мероприятий.

В фойе второго этажа запроектирован конференц-зал вместимостью 50 человек.

Основной вход для зрителей в здание предусмотрен с отметки 0,000. Для обеспечения контроля доступа в здание предусмотрена установка контрольно-пропускных турникетов. Гардероб верхней одежды для зрителей запроектирован на 1500 крючков.

Для VIP-зрителей предусмотрен отдельный вход в здание в осях 1-2/Б-В, вестибюль с гардеробом. Далее VIP-зрители на лифте поднимаются в холл на отм. плюс 10,800, откуда запроектированы отдельные входы на места VIP-ложи.

В зоне командных раздевалок предусмотрен комплекс помещений для медицинского обслуживания команд и занимающихся спортсменов,

проведения допинг контроля. Помещение допинг-контроля запроектированы в составе: комната ожидания и вызова спортсменов на тестирование, комната для отбора биопроб и оформления документации.

Зона фитнеса и тренажерного зала. На втором этаже предусмотрены три зала мягкого фитнеса (пилатес, йога) – два зала вместимостью по 10 человек, один зал – 6 человек; на третьем этаже – один зал вместимостью 30 человек. На третьем этаже здания запроектирован тренажерный зал, предназначенный для силовых и кардиотренировок, общефизической подготовки и предьигровой разминки спортсменов. Пропускная способность тренажерного зала – 40 человек в смену. На третьем этаже предусмотрено место для установки трех теннисных столов. Вокруг каждого стола обеспечена зона безопасности. Пропускная способность каждого стола – 4 человека в смену.

В непосредственной близости от залов расположены мужские и женские раздевалки с душевыми и санузлами, оборудованные индивидуальными шкафами для одежды, скамейками, фенами, умывальниками. Запроектирована тренерская с душевой и санузлом. При входе располагается гардероб верхней одежды для посетителей, стойка администратора (для обеспечения контроля доступа в зал и учета посетителей).

Боулинг на 4 дорожки располагается на третьем этаже здания. Функциональные зоны боулинга – игровая, зона отдыха игроков, зона рецепции со стойкой администратора и местами для переобувания. Игровая зона включает в себя сервисную зону обслуживания машин, зона дорожек с машинным отделением. А также зону разбега. Зона рецепции – рабочее место менеджера и оператора, осуществляющим прием заказов на дорожки, прием-выдачу прокатной обуви, управление дорожками с главного компьютера. Предусмотрены кладовая расходных материалов, ЗИП, мастерская. Мастерская предназначена для мелкого ремонта, обслуживания боулинга, ремонта шаров, сверление отверстий в шарах.

Предприятия общественного питания физкультурно-оздоровительного комплекса, предназначенные для обслуживания спортсменов, посетителей и персонала комплекса, запроектированы на 1, 2 и 3 этажах в составе:

- кафе (спорт-бар) на 40 мест;
- кафетерий на 80 мест.

Загрузка продуктов осуществляется через загрузочную на 1 этаже в осях 4-5/А-Б, затем с помощью грузового лифта (Q-1000кг) продукты поднимаются на 2 и 3 этажи. На 2 этаже в осях 1-4/Б-Г располагаются складские и служебно-бытовые помещения.

На 3 этаже размещаются производственные помещения. Связь между этажами осуществляется с помощью лифта и служебной лестничной клетки. Готовая продукция хранению не подлежит, готовится непосредственно перед подачей. Сбор пищевых отходов в одноразовых полиэтиленовых пакетах осуществляется в моечной столовой посуды. Пищевые отходы по мере накопления передаются организациям, имеющим лицензию по сбору, использованию, транспортировке и размещению опасных отходов.

При обеденном зале кафе размещаются зона бильярдных столов. Кроме того, предусматривается установка настенных мониторов для показа трансляций спортивных мероприятий.

На 2 этаже в осях 1-4/Г-Е располагаются складские, производственные и служебно-бытовые помещения.

Связь между этажами осуществляется с помощью грузового лифта (Q-1000 кг) и служебной лестничной клетки.

Планировочными решениями исключены встречные потоки движения полуфабрикатов и готовой продукции, использованной и чистой посуды.

Производственное помещение условно разделено на участки: приготовления горячих блюд и закусок, приготовления холодных блюд и закусок, мойка кухонной посуды.

Для сбора и временного хранения одноразовой посуды предусмотрено отдельное помещение. Пищевые отходы по мере накопления передаются

организациям, имеющим лицензию по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.

Основной зал кафетерия на 40 мест располагается в осях 1-4/Е-И. На период проведения соревнований для зрителей предусмотрена организация двух раздаточных стоек кафетерия по 20 мест на первом этаже в осях 1-3/Д-Ж и на втором этаже в осях 9-10/К-Л для реализации ограниченного ассортимента продуктов (холодные и горячие напитки, бутерброды, пирожные, мороженое, шоколад).

Зона вспомогательных и хозяйственных помещений: для хранения спортивного оборудования, инвентаря при игровом зале, при тренажерном зале запроектированы инвентарные.

Для стирки спортивной одежды, белья, спецодежды персонала в составе помещений комплекса предусмотрена прачечная на 46 кг белья в смену.

На первом этаже здания запроектирована мастерская, предназначенная для мелкого ремонта оборудования и инвентаря.

Служебная зона: на третьем этаже здания в осях 17-18 и В-И предусмотрены кабинеты администрации спортивного комплекса. Все кабинеты оснащены необходимой офисной мебелью, оборудованием, оргтехникой. Для персонала комплекса предусмотрены гардеробы с душевыми и санузлами. Гардеробы оборудованы индивидуальными шкафчиками для одежды, феном, раковиной. Кроме того, в каждом гардеробе предусмотрено места для приема пищи, оснащенное холодильным шкафом, микроволновой печью, электрочайником, обеденным столом.

На каждом этаже здания предусмотрены санузлы для персонала. Для хранения, обработки уборочного инвентаря и техники на каждом этаже запроектированы кладовые, оснащенные раковиной, душевыми поддоном, хозяйственным шкафом для уборочного инвентаря и дезинфицирующих средств.

Экспликация помещений 1-го, 2-го и 3-го этажей представлены в таблицах А.1 и А.2 приложения А.

1.3 Конструктивное решение здания

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса представляет собой стальной рамно-связевой каркас, разделенный деформационным швом на два противопожарных отсека. Ширина шва по осям – 1000 мм.

Внутренние лестницы по металлическим косоурам. Ступени сборные железобетонные типа ЛС по (ГОС). В лестничных клетках для опирания промежуточной площадки предусмотрены стены из стеновых блоков по (ГОС1) толщиной 250 мм с опиранием на этаж.

Перекрытие запроектировано монолитное железобетонное толщиной 100 мм. Работа перекрытия как жесткого диска обеспечивает путем установки анкерных стержней, приваренных к металлическим балкам.

Ограждающие конструкции – сэндвич панели с вертикальной раскладкой.

В осях 1-15. рамно-связевой каркас прямоугольной формы в плане. Балочная клетка состоит из главных, вспомогательных и второстепенных балок, в поперечном направлении здания сопряжение балок с колоннами – жесткое, в продольном шарнирное. Опирание колонны на фундамент принято шарнирным. Соединения осуществляются на высокопрочных болтах из стали 40Х «Скелет», что минимизирует сварку на монтаже.

Вертикальные связи по каркасу расположены в двух направлениях и обеспечивают устойчивость каркаса в целом от горизонтальных нагрузок. В основном связи предусмотрены полупортальные, в исключительных случаях применяются крестовые и порталные связи.

Основной объем здания перекрывается металлической полигональной фермой пролетом 36 м. Шаг ферм 6 м. Опирание ферм предусмотрено на неподвижные опоры. Габаритная высота фермы – 4,2 м, элементы фермы выполнены из квадратных и прямоугольных труб, верхний пояс фермы из прокатного двутавра. Ферма разделена на сегменты длиной 12 м. Узлы соединения сегментов – фланцевые.

Нагрузка на ферму от кровельного пирога и снега передается через прогоны. Прогоны распределены из плоскости с помощью профилированного стального листа, прикрепленного на опорах в каждой гофре. Прогоны разрезные из прокатного швеллера 27П.

Трибуны выполнены из сборных железобетонных плит, устанавливаемых на кирпичные стенки по стальным балкам. Балки опираются на косоуры, косоуры передают нагрузку на колонны. Косоуры имеют неподвижное крепление в вертикальной плоскости и подвижное (скользящее) в горизонтальной плоскости, за счет овальных отверстий в болтовых соединениях.

На отметке +10,350 предусмотрен балкон для зрителей VIP ложи. Конструкция плиты перекрытия балкона аналогична трибунам. Плиты балкона опираются на стальные балки, которые в свою очередь крепятся шарнирно к консолям колонн.

Игровое поле отделено деформационным швом от основного каркаса.

Общая устойчивость и пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается совместной работой колонн, вертикальных связей в двух направлениях и жесткими дисками перекрытия и покрытия.

Каркас в осях 16-18 рамно-связевой прямоугольной формы в плане. Балочная клетка состоит из главных, вспомогательных и второстепенных балок.

В поперечном направлении здания сопряжение балок с колоннами – шарнирное, в продольном жесткое. Опирание колонны на фундамент принято шарнирным.

Вертикальные связи по каркасу расположены в двух направлениях и обеспечивают устойчивость каркаса в целом от горизонтальных нагрузок.

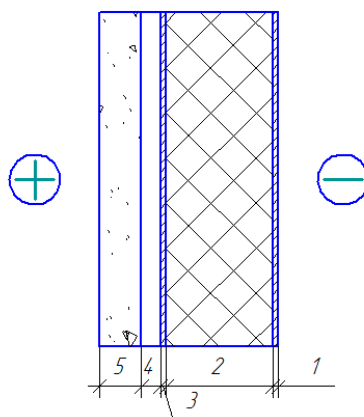
1.4 Теплотехнический расчет

Исходные данные:

- район строительства: г. Норильск;
- зона влажности района строительства: 2;

- относительная влажность внутреннего воздуха: 55%;
- расчетная температура внутреннего воздуха: $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$;
- влажностный режим помещения: нормальный;
- условия эксплуатации: Б;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции: $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: $t_{в} = -46^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C : $z_{от} = 296 \text{ сут.}$;
- средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C : $t_{от} = -15,2^{\circ}\text{C}$.

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены



1 – стальной оцинкованный лист; 2 – минераловатная плита; 3 – стальной оцинкованный лист; 4 – воздушная прослойка; 5 – лист гипсокартонный

Рисунок 1.1 – Разрез ограждающей конструкции стен

Градусо-сутки отопительного периода вычисляются:

$$\text{ГСОП} = (20 - (-15,2)) \times 296 = 10419^{\circ}\text{C} \times \text{сут.}$$

Приведенное значение сопротивление теплопередачи:

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \times 10419 + 1,4 = 5,05^{\circ}\text{C} \times \text{сут.}$$

Теплотехнические характеристики конструкции стен представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Расчетные теплотехнические характеристики материалов

Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
Стальной оцинкованный лист	0,00055	0,00785	58
Минераловатная плита	δ_x	90	0,05
Стальной оцинкованный лист	0,00055	0,00785	58
Воздушная прослойка	0,05	-	-
Лист гипсокартонный	0,0125	800	0,15

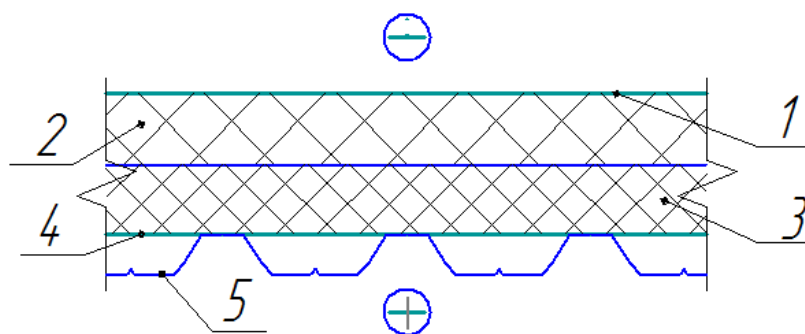
$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,00055}{58} + \frac{\delta_x}{0,05} + \frac{0,00055}{58} + \frac{0,0125}{0,15} = 5,094^{\circ}\text{C} \times \text{сут.}$$

$$\delta_x = 0,243 \frac{\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}, \text{ принимаем толщину утеплителя } 0,250 \text{ м.}$$

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,00055}{58} + \frac{0,25}{0,05} + \frac{0,00055}{58} + \frac{0,0125}{0,15} = 5,20 \frac{\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$R_0^{\text{норм}} = 5,05 \frac{\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} < R_0^{\phi} = 5,20 \frac{\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}, \text{ условие выполняется.}$$

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия



1 – Мембрана EPDM sure-seal «CARUSLE» (ГЗ, РП2); 2 - Утеплитель Isover OL-TOP-301УПО; 3 - Утеплитель Isover РУФ Р Оптимал; 4 - Пароизоляция ИЗОСПАН В (ТУ 5774-003-18603495-2004; 5- Профлист Н75-750-0.8.

Рисунок 2 – Разрез кровельного пирога

Теплотехнические характеристики материалов сведено в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Теплотехнические характеристики материалов

Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
Мембрана EPDM sure-seal «CARUSLE» (ГЗ, РП2)	0,00152	-	-
Утеплитель Isover OL-TOP-301УПО	0,050	13	0,037
Утеплитель Isover РУФ Р Оптимал	δ_x	15	0,039
Пароизоляция ИЗОСПАН В (ТУ 5774-003-18603495-2004)	0,00018	0,1	-
Профлист Н75-750-0.8	0,008	0,00785	58

Приведенное значение сопротивления теплопередаче:

$$R_0^{\text{норм}} = a \times \text{ГСПО} + b = 0,0004 \times 10419 + 1,6 = 5,77 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}$$

Определим толщину утеплителя:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,037} + \frac{\delta_x}{0,039} + \frac{0,008}{58} = 5,77 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}$$

$\delta_x = 0,168\text{м}$, принимаем толщину утеплителя 0,200 м.

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,037} + \frac{0,2}{0,039} + \frac{0,008}{58} = 6,59 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}},$$

$$R_0^{\phi} = 6,59 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{норм}} = 5,77 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}, \text{ условие выполняется.}$$

1.5 Инженерное оборудование

1.5.1 Водоснабжение

Запроектировано два ввода из труб стальных бесшовных деформационные 219×4,5 мм, с интегрированной системой электрообогревная и теплоизоляцией матами М-25Ф (теплопроводность 0,034 Вт/м×К) производства ОАО «Тисма». Врезку в магистральный водопровод диаметром 400мм выполнить на пересечении ул. 50 лет Октября и Б. Хмельницкого в существующем коммуникационном коллекторе. Трубопроводы холодной воды от точки подключения до ввода в помещение узла ввода, проложить в проектируемом проходном канале, совместно с

проектируемыми с тепловыми сетями. Между врезками установить запорную арматуру. Трубопроводы вводятся в здание через технологический проём в полу, в помещении узла ввода. В узле ввода установить стальную арматуру на фланцевых соединениях. После узла учета выполнить переход на трубы медные, переход на медные трубы выполнить после латунного крана с условным диаметром 100 мм.

Система водоснабжения – отдельная хозяйственно-питьевая и противопожарная. Пожарные краны установлены на системе автоматического пожаротушения. После вводных кранов, перед узлом учета предусмотрено ответвление условного диаметра 200 мм стальными трубами в систему АПТ, после узла учета ответвление с условным диаметром 40 мм на подпитку жаккей-насоса в системе АПТ.

Внутренние сети холодного и горячего водоснабжения выполнены из труб медных круглого сечения. На медных трубах установить латунную арматуру резьбового соединения. Соединение трубопроводов и фитингов выполнить методом каплевой сварки.

Для измерения расхода холодной воды принят расходомер электромагнитный ПРЭМ-50-В1, фланцевого исполнения. Узел учета холодной воды выполнен с обводной линией. На обводной линии установлена кран шаровой диаметром 100 мм – фальцевый, кран опломбировать в положении «закрыто». Для измерения потребления горячей воды на трубопроводе холодного водопровода, подающем воду к водонагревателям установлен счетчик электромагнитный ПРЭМ-40. На ответвлениях к предприятиям общественного питания предусмотрены узлы учета холодной и горячей воды – диаметром 20 мм в кафе и диаметром 15 мм в буфете.

Для регулирования давления после узла учета, на подаче в сеть холодного водопровода предусмотрен редуктор давления «после себя».

Для опорожнения трубопроводы проложены с уклоном 0,002 к узлу ввода.

В верхних точках стояков холодной и горячей воды, для выпуска воздуха, установлены воздухоотводчики автоматические. В душевых помещениях с числом душей 3 и более и в общественных уборных – предусмотрены поливальные краны (смесители настенные).

Для полива, прилегающей к зданию территории, на фасад здания выведены поливочные краны с условным диаметром 25мм – 4 шт по периметру здания.

Приготовление горячей воды осуществляется в отопительный период путем отбора и нагрева холодной воды в теплообменнике горячей сетевой водой. Система горячего водоснабжения предусмотрена с циркуляцией по магистрали и стоякам. В межотопительный период приготовление горячей воды осуществляется в 2-х накопительных электрических водонагревателях (РБ500Е-50-0-Н) объемом – 5000л каждый, располагаемых в помещении ИТП.

На стояках циркуляции предусмотрены балансировочные вентили, для увязки.

Магистральные сет холодной и горячей воды проложены под потолком первого этажа, между перекрытием и подшивным потолком. Стояки прокладываются вдоль стен и зашиваются в короба, для доступа к арматуре предусмотреть люк 20×30 см.

Трубопроводы холодного водоснабжения внутри здания изолируются трубной теплоизоляцией Thermaflex FRZ J (толщиной 13 мм).

Трубопроводы ГВС изолируются трубной теплоизоляцией Termaflex FRZ N (толщиной 20 мм).

При пересечении перекрытий стояки заключить в гильзы, из стальных труб. Края гильз должны быть расположены заподлицо с поверхностью потолков и выступать выше отметки чистого пола на 20 -30 мм. Участки трубопроводов, заключенные в гильзы, в местах прокладки трубопроводов через перекрытия не должны меть стыков. Зазоры между трубопроводами и

гильзами должны быть уплотнены несгораемым материалом. Диаметр гильзы принять на 20 мм больше диаметра стояка.

1.5.2 Отопление

Система теплоснабжения предусматривается по независимой схеме присоединения к наружным тепловым сетям, с температурой вторичного теплоносителя 95/70 °С и осуществляется отдельной системой из теплового пункта. Вторичный теплоноситель принимается раствор пропиленгликоля (40%) с водой. Трубопроводы приняты из медных труб по (ГОС4), на фитингах с соединением посредством капиллярной пайки, изолируются трубной изоляцией из вспененного каучука.

В обвязке воздухонагревателей приточных установок предусматривается установка запорно-регулирующей арматуры, нанося, а также контрольно-измерительных приборов. Удаление воздуха из системы решается автоматическими воздухоотводчиками, установленными в высших точках системы. Дренаж осуществляется в низших точках системы через дренажные краны. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов предусматривается П-образными компенсаторами и естественными поворотами трасы системы.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусматривается негорючими материалами, обеспечивающая предел огнестойкости ограждений.

1.5.3 Вентиляция

В помещениях ФОК, при невозможности обеспечения необходимых параметров микроклимата вентиляцией, применяется искусственное охлаждение воздуха.

Охлаждение воздуха в помещениях осуществляется с использованием Сплит-систем и Мультизональных систем кондиционирования.

Данная система использует следующие технологии:

- работа по таймеру;
- жалюзи с широким углом охвата;
- использование эффективного и озонобезопасного хладагента R-410A;
- высокая энергоэффективность.

В серверной предусматривается резервирование систем кондиционирования. Нижний предел температуры наружного воздуха для корректной работы оборудования Сплит-системы минус 9°C. Для возможности всесезонной работы наружные блоки кондиционеров дополнительно комплектуются низкотемпературным комплектом «Полус».

Отвод дренажа от внутренних блоков кондиционеров осуществляется с помощью дренажных помп. Слив конденсата от внутренних блоков кондиционеров осуществляется через дренажные трубопроводы PPRC в канализацию. Для предотвращения попадания неприятных запахов в помещение, подключение дренажной трубы осуществляется через сифоны с гидрозатвором высотой 50 мм и механическим запахозапирающим устройством.

При пересечении противопожарных ограждающих конструкций на полипропиленовых дренажных трубопроводах от внутренних блоков кондиционеров устанавливаются противопожарные муфты РТМК компании ООО «Евроресурс».

Управление системами кондиционирования предусматривается местное, с помощью индивидуальных пультов управления. Фреоновые трубы изолируются трубой изоляцией K-FLEX ST.

1.6 Архитектурно-художественное решение

Для здания Физкультурно-оздоровительного комплекса предусмотрены следующие решения по отделке помещений.

В Физкультурно-оздоровительном комплексе применены специальные отделочные материалы для спортивных объектов – акустические, экологические и эстетически привлекательные.

В соответствии с серией 11.031.9-2.07 Комплектные системы Кнауф перегородки (С112) соответствуют классу пожарной опасности КО и пределу огнестойкости EI 90.

Стены универсального зала облицовываются стеновыми акустическими панелями «Виолет» степень огнестойкости – НГ.

Ударопрочные стеновые панели обладают отличными звукопоглощающими, пожаростойкими и гигиеническими свойствами. Высокая ударопрочность стеновых панелей достигается за счет применения дополнительного слоя стеклоткани на поверхности панели и подвесной системе со специальным противоударным профилем. Спортзал – место, к которому предъявляются повышенные требования. Он должен мотивировать, стимулировать на активную тренировку, но в тоже время – выглядеть эстетично.

Полы спортивного универсального зала: современное многоцелевое, спортивное покрытие для универсальных залов, наливного типа на основе полиуретановых смол на резиновой подложке. Также важно учитывать функциональность помещения. Большой спортивный зал поделен на несколько площадок, для разных видов спорта и оборудован всем необходимым для того, чтобы спортсмены здесь чувствовали себя легко и свободно.

Стены тренажерного зала облицованы – панелям по каталогу PAL, цвет бежевый, белый, красный, серый. Класс горючести панели НГ, КМО. Частично отделка стен стеклообоями под покраску. С дальнейшей окраской акрилатно-латексной краской на водной основе. Отделка тренажерного зала предусматривает уборку влажным способом и дезинфекцию помещений. Учтена функциональность помещения: в нем с легкостью размещаются все тренажеры, не мешая друг друга, а также грамотно разделены все зоны, чтобы посетители могли тренироваться в комфорте.

Стены вестибюля, холла, зон кафе, лифтовых холлов, коридоров с зонами дневного пребывания – облицовка стеновыми панелями, цвет

бежевый, а также частично отделка стеклообоями под окраску, с последующей окраской акрилатно-латексной краской на водной основе, что допускает уборку влажным способом и дезинфекцию. Класс пожарной опасности панели НГ.

Облицовка современной, яркой, красивой керамической плиткой – в душевых кабинах и санузлах.

Стены помещения буфета, хозяйственных кладовых, комнаты уборочного инвентаря, санузлов и душевых облицованы глазурованной плиткой на всю высоту помещения, далее – окраска акриловой краской.

Стены комнаты персонала, охраны, кабинеты оклейка стеклообоями под окраску, с последующей окраской акрилатно-латексной краской на водной основе, что допускает уборку влажным способом и дезинфекцию.

В технических помещениях (венткамера, электрощитовая, ИТП) стены обработаны укрепляющей пропиткой и окрашены акриловой и водоэмульсионной краской за два раза светлых тонов.

В местах установки раковин в окрашенных помещениях предусмотрены фартуки из керамической плитки.

Для отделки потолков вестибюлей, коридоров, холлов – листы КНАУФ с последующей отделкой, частично потолочной система грильято.

Для отделки потолков в помещениях с обычным режимом эксплуатации запроектировано применение подвесного потолка Rockfon.

Потолки в помещениях с повышенной влажностью воздуха (помещения буфета, душевые, санузлы) подвесной потолок с использованием отделки из влагостойких плит.

Потолки в раздевалках спортсменов – потолочная система грильято.

Проектом предусмотрена водоэмульсионная краска, произведенная по (ГОСТ). По данному ГОСТу, краска является пожаровзрывобезопасной.

Класс пожарной опасности краски – КМО.

Полы помещений Физкультурно-оздоровительного комплекса предусмотрены гладкими, нескользкими, плотно пригнанными, без щелей и

дефектов. Плинтуса – плотно пригнанные к стенам и полу – предусматривают влажную уборку с применением моющих и дезинфицирующих средств.

В основных помещениях в качестве материалов покрытия пола приняты:

- Форба, флотекс Flatex Triad – в конференц-зале и помещениях администрации;
- керамические с гидроизоляцией – в санузлах, душевых, моечных помещениях пищеблока;
- наливные полы – в тренажерных залах, в зонах для занятий фитнесом;
- плитка Уральская керамика – в фойе, коридорах и вестибюлях;
- керамическая плитка – в технических помещениях;
- паркетные плашки из массива канадского клена – в игровом зале.

В помещениях с полом из керамической плитки плинтус выполняется 80мм высотой из керамической плитки.

В помещениях с повышенной влажностью полы оборудуют сливными трапами с соответствующими уклонами полов к отверстиям трапов.

В местах стыковки на полу разных покрытий предусмотрены накладные планки, закрывающие шов.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет металлической фермы Ф 1

2.1.1 Сбор нагрузок

Основной покрытие здания выполнено стропильными полигональными фермами. Шаг ферм 6 м, опирание на колонны шарнирное, по верхнему поясу ферм проходят прогоны с шагом 3 м.

Элементы фермы: верхний пояс и нижний пояс из квадратной трубы $\square 180 \times 8$, стойки из прямоугольных труб $\square 140 \times 100 \times 5$ и $\square 140 \times 100 \times 6$.

Все элементы фермы выполнены из стали марки С345.

Покрытие кровли состоит из профлиста Н75-750-0.8, Пароизоляция ИЗОСПАН В, утеплитель Isover РУФ Р Оптимал, утеплитель Isover OL-ТОР-301УПО, мембрана EPDM. Сбор нагрузок произведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м^2 покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/ м^2	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/ м^2
Постоянные			
Мембрана EPDM sure-seal «CARUSLE» (ГЗ, РП2), $\gamma=1240 \text{ кг/м}^3$; $d=0,00152 \text{ м}$	0,1	1,2	0,12
Утеплитель Isover OL-ТОР-301УПО, $\gamma=35 \text{ кг/м}^3$; $d=50 \text{ мм}$	0,37	1,2	0,45
Утеплитель Isover РУФ Р Оптимал $\gamma=100 \text{ кг/м}^3$; $d=250 \text{ мм}$	0,39	1,3	0,51
Пароизоляция ИЗОСПАН В, $\gamma=50 \text{ кг/м}^3$; $d=0,00018 \text{ м}$	0,3	1,3	0,39
Профнастил Н-75-750-0,8; $6,72 \text{ кг/м}^2$	0,07	1,05	0,07
Итого:	1,38	-	1,72
Временные			
Снеговая	2,9	1,4	3,36
Итого:	3,78	-	5,08

2.1.2 Расчет фермы

Расчет производился в автоматизированном программном комплексе ЛИРА. В основе расчета заложен метод конечных элементов в

перемещениях. За основные неизвестные приняты перемещения узлов: X линейное по оси X , Z линейное по оси Z , UY угловое вокруг оси Y . Необходимые сечения, заданные для выполнения расчета отражены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Исходные данные сечений для расчета

Элемент фермы	Обозначение	Размер сечения	Площадь сечения, см^2
Верхний пояс	В	$\square 180 \times 8$	21,49
Нижний пояс	Н	$\square 180 \times 8$	21,49
Опорные раскосы	Р	$\square 120 \times 5$	18,29
Раскосы	С	$\square 140 \times 100 \times 5$	15,09

После создания геометрической схемы, задания граничных условий (связей в узлах), жесткостных параметров элементов фермы получаем расчетную схему обозначенную на рисунке 2.1.

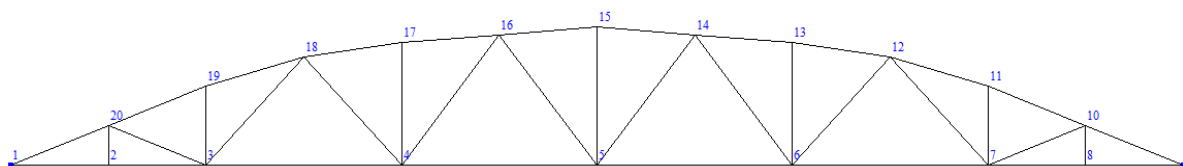


Рисунок 2.1 – Расчетная схема фермы

2.1.3 Узловые нагрузки

Узловая нагрузка на стропильную ферму определяется грузовой площадью.

Расчетная нагрузка

$$F_p = B \cdot l \cdot Q_p, \quad (2.1)$$

где B – шаг между фермами, м;

l – расстояние между прогонами, м;

Q_p – суммарная нагрузка, кН.

Постоянная нагрузка на средние узлы фермы:

$$F_p^{\text{п}} = B \cdot l \cdot Q_p = 6 \cdot 3 \cdot 1,72 = 30,96 \text{ кН} = 3,096 \text{ т.}$$

Постоянная нагрузка на крайние узлы фермы:

$$F_p^n = B \cdot l \cdot Q_p = 6 \cdot 1,5 \cdot 1,72 = 15,48 \text{кН} = 1,548 \text{т.}$$

Временная нагрузка на средние узлы фермы:

$$F_p^n = B \cdot l \cdot Q_p = 6 \cdot 3 \cdot 3,36 = 60,48 \text{кН} = 6,048 \text{т.}$$

Постоянная нагрузка на крайние узлы фермы:

$$F_p^n = B \cdot l \cdot Q_p = 6 \cdot 1,5 \cdot 3,36 = 30,24 \text{кН} = 3,024 \text{т.}$$

Вычислив значения всех загрузений, зададим их в следующем виде в программном продукте:

Загружение 1 – Собственный вес фермы.

Загружение 2 – Постоянная нагрузка от веса покрытия.

Загружение 3 – Временная снеговая нагрузка.

Схема загрузения 1 фермы отображены на рисунке 2.1. Остальные загрузения задавались в узлы ферм.

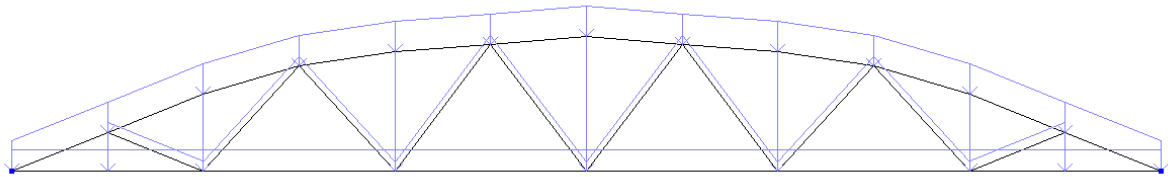


Рисунок 2.2 – Загружение фермы собственным весом

При расчете использовалось сочетание двух постоянных нагрузок и одной кратковременной.

Эпюры усилий, возникающих в стержнях фермы от действия принятого сочетания нагрузок, отображены на рисунках 2.3 - 2.5.

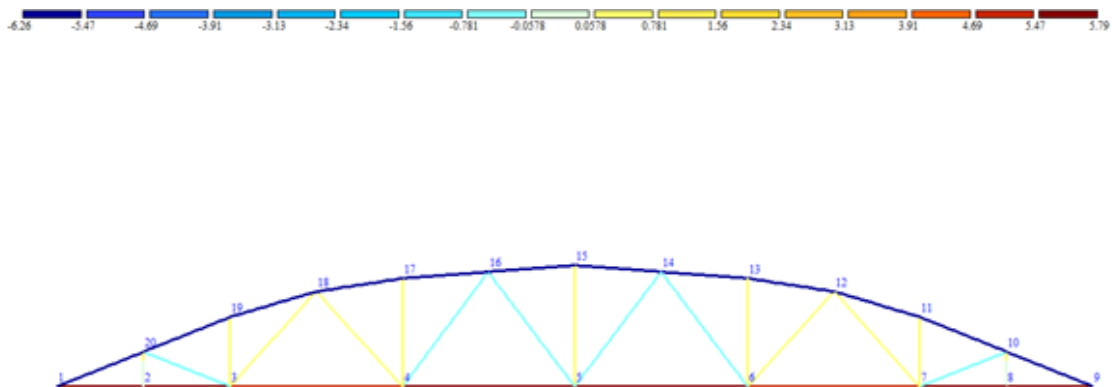


Рисунок 2.3 – Эпюра продольных усилий

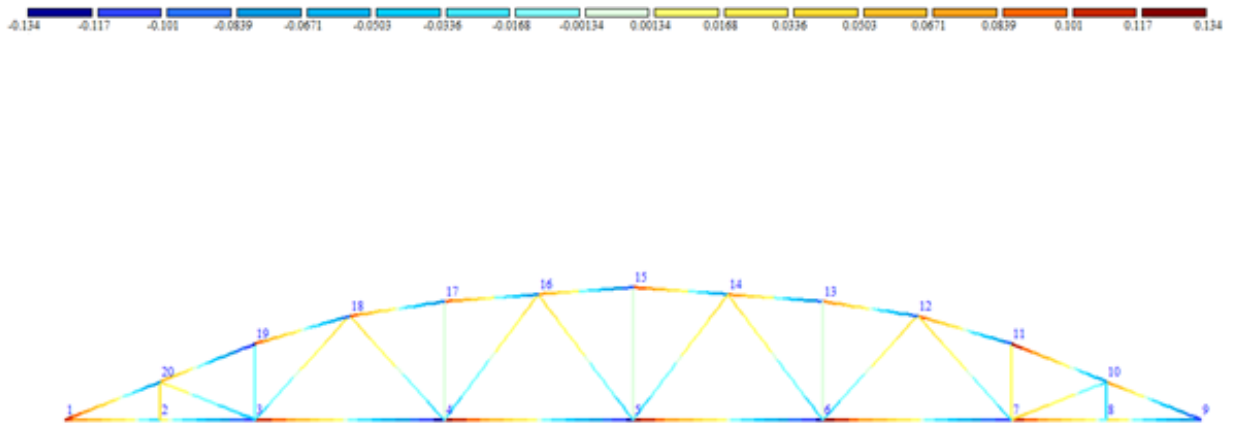


Рисунок 2.4 – Эпюра поперечных сил



Рисунок 2.5 – Эпюра изгибающих моментов

На рисунках 2.6, 2.7, и 2.8 представлены мозаики результатов проверки, в соответствии с назначенными сечениями, построенными по расчетам 1 и 2 группы предельных состояний и местной устойчивости.

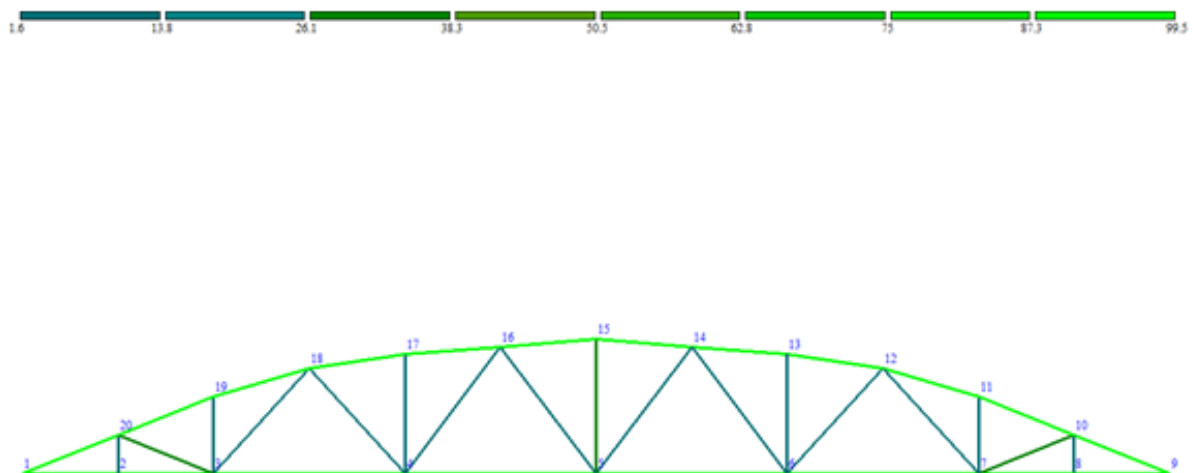


Рисунок 2.6 – Проверка назначенных сечений по 1 группе ПС

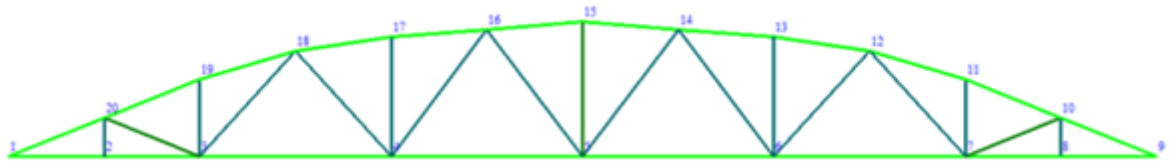


Рисунок 2.7 – Проверка назначенных сечений по 2 группе ПС

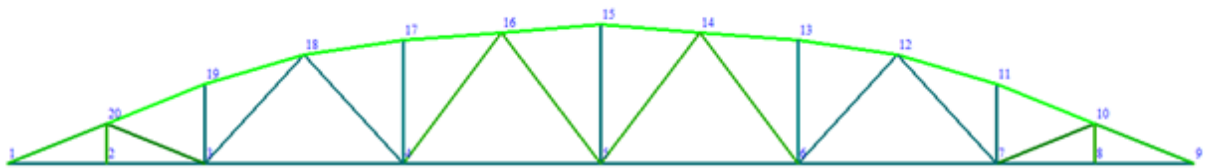


Рисунок 2.8 – Проверка назначенных сечений по МУ

Результаты проверки назначенных сечений представлены в приложении Б.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой

Технологическая карта разработана на устройство буроопускных свай.

В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят следующие виды работ:

- земляные работы;
- бурение скважин диаметром 630мм;
- установка буроопускных свай (С12-35ВСТ, СТ14-35ВСТ).

3.1.2 Характеристика климатических и местных условий

Устройство буроопускных свай проводится в городе Норильске, Красноярского края.

Условия района строительства:

- климатический подрайон строительства по (СП1) – 1Б;
- нормативное значение веса снегового покрова для IV района по (СП2) – 2,0 кПа;
- нормативная значение ветрового давления для IV района по (СП2) – 0,48 кПа;
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки по (СП1) с обеспеченностью 0,98 – минус 48°С;
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток по (СП1) с обеспеченностью 0,98 – минус 53°С;
- сейсмичность района строительства по (СП11) – 5 баллов;
- уровень ответственности здания по (ГОС8) - II (нормальный), класс сооружения КС-2.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

- ограждение территории строительства;

- снос существующих сооружений, уборка строительного мусора, снега и т.д.;
- геодезическая разбивка основных осей сооружения, акт приемки свайного поля;
- устройство освещения строительной площадки;
- планировка строительной площадки с учетом применяемого оборудования для устройства свайного поля.

3.2.2 Определение объемов работ, расходы материалов и изделий

В таблице 3.1 указаны виды работ и их общий объем.

Таблица 3.1 – Объемы работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Устройство буронабивных свай диаметром 620 мм в грунтах группы: 8	1 м ³ конструктивного объема свай	114,696695
Устройство буронабивных свай диаметром 620 мм в грунтах группы: 5	1 м ³ конструктивного объема свай	737,335
Устройство буронабивных свай диаметром 620 мм в грунтах группы: 4	1 м ³ конструктивного объема свай	327,704
Устройство буронабивных свай диаметром 620 мм в грунтах группы: 3	1 м ³ конструктивного объема свай	573,483
Установка в скважину свай массой: до 5 т	1 свая	543
Заполнение раствором пустот между стенкой скважины и телом свай	1 м ³ конструктивного объема пустот	1417,4472
Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: свыше 0,1 м ²	1 свая	543

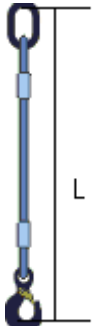
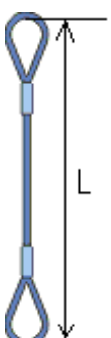


В таблице 3.2 указаны материалы, необходимые при свайных работах

Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах

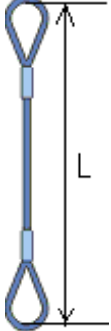

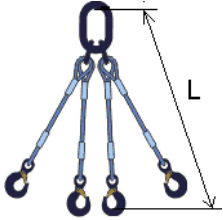
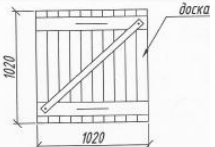
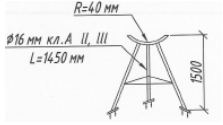
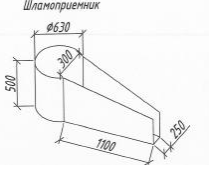
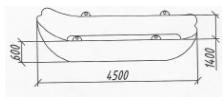
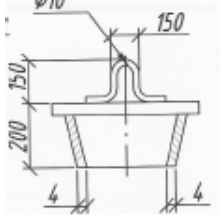
Наименование материалов	Единица измерения	Нормы расхода	Общий расход
1	2	3	4
Сваи железобетонные С 14-35 (1,72×172)	м ³	1,72	295,84
Сваи железобетонные С 12-35 (1,48×371)	м ³	1,48	549,08
Раствор готовый кладочный цементный, марка 250	м ³	0,3514	190,8102
Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	м ³	2,259	1226,637

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Таблица 3.2 – Монтажные приспособления

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления над конструкцией, мм
1	2	3	4	5	6
Строп 1СК-10,0	Для перестановки бурового станка		10,0	53,4	700
Строп УСК1-2,0	Для перемещения мачты станка		2,0	8,12	2463
Строп 1СК-1,6	Для перемещения кабины бурового станка		1,6	2,2	750
Строп УСК 2-5,0	Разгрузка и монтаж свай		5,0	4,5	850

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
Строп УКС 1-1,0	Для перемещения портала мачты		1,0	1,98	1000
Строп 1СК-5,0	Складирование свай		5,0	12,6	3500
Строп 4 СК-0,5	Перемещение контейнера с инструментом		0,5	2,7	750
Инвентарная деревянная крышка	Для закрывания готовой скважины				
Переносной козелок на гибкий кабель	Для прокладки кабеля				
Шламоприемник	Для приема шлама в бадью				
Бадья	Для шлама, раствора				
Инвентарная металлическая крышка	Для закрывания обсадной трубы				

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбираем самый тяжелый элемент монтируемой конструкции:

- масса железобетонной сваи С 14-35 – 4,7 т;
- масса железобетонной сваи С 12-35 – 4,0 т.

Так же требуется погрузка и разгрузка бурового станка БС-3МЛ-2:

- масса бурового станка в транспортируемом состоянии – 24 т.

Поэтому расчет грузоподъемности крана будем производить для подъема 24 т.

Рассчитаем высоту подъема крюка:

$$H_{\text{к}}^{\text{тр}} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{\text{ст}} + h_{\text{п}}, \text{ м}, \quad (3.1)$$

где h_0 – высота монтируемого элемента, м;

$h_{\text{п}}$ – длина грузового полиспаста крана;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м;

h_3 – запас по высоте, принимаемый не менее 0,5 м.

$$H_{\text{к}}^{\text{тр}} = 1,6 + 0,5 + 14,0 + 0,7 = 16,8, \text{ м}$$

Рассчитаем угол наклона стрелы:

$$\text{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_0 - h_{\text{п}}}{0,5 \times b_1 + S}} \quad (3.2)$$

где b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы.

$$\text{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{0,7 - 2}{0,5 \times 14 + 26}} = 0,73$$

$$\alpha = 36^\circ$$

Длина стрелы:

$$L_{\text{с}} = \frac{H_{\text{к}} + h_{\text{п}} - h_{\text{с}}}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (3.3)$$

$$L_{\text{с}}^{\text{тр}} = \frac{16,8 + 2 - 0,7}{0,5878} = 30,79 \text{ м};$$

Вылет крюка:

$$L_{\text{к}} = L_{\text{с}} \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (3.4)$$

$$L_k^{TP} = 30,79 \times 0,809 + 1,5 = 26,41 \text{ м};$$

$$Q_k = 24,0 + 0,214 + 0,120 = 24,334 \text{ т.}$$

Таблица 3.3 - Технические характеристики стрелового самоходного крана

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы L _к , м	Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, тс
Буровой станок БС-3МЛ-2	24,0	16,8	30,79	26,41	24,334

По техническим характеристикам выбираем гусеничный кран ДЭК 631.

3.2.5 Методы и последовательность производства работ

Бурение скважин под буроопускные сваи выполнять станком ударно-канатного бурения БС-3МЛ-2:

- бурение вести в обсадных трубах диаметром 630×8 мм без извлечения;
- погружение обсадных труб осуществляется забивкой буровым снарядом, весом 2-3 тн через специальный обсадник, опускаемый на обсадную трубу и обеспечивающий соосность обсадной трубы и снаряда;
- по мере погружения производится наращивание секций обсадных труб электросваркой;
- наращивание обсадной трубы производится при поднятом снаряде секциями длиной 1,5-2 м;
- стыки труб проваривать сплошным равнопрочным швом, сварку проводить при температуре воздуха до -40°С;
- бурение вести ниже опорного слоя на глубину не менее 1500 мм, работы вести с отметок планировки.

С целью обеспечения очистки забоя от буровой мелочи в скважину непрерывно или порционно подается вода. В зависимости от температуры грунта и времени года температура воды должна быть:

- в летнее время (период с 01.05 по 01.10) бурение скважины производить с водой $t=10^{\circ}\text{C}$, независимо от температуры грунта;

– в зимнее время при температуре грунта до 0°С – температура воды 15-20°С, при температуре грунта от 0°С до минус 1°С – температура воды 60°С, не более.

Порядок производства станком БС-3МЛ-2:

- наезд на точку бурения;
- центровка бурового инструмента;
- установка домкратов;
- забуривание скважины;
- строповка и установка обсадника;
- подача обсадной трубы;
- бурение скважины, подъем и опускание снаряда во всех необходимых случаях;
- доливка воды в скважину по мере бурения;
- желонение шлама;
- слив шлама в бадьи;
- повторение операций бурения, желонения, слива шлама через каждые 0,3-1,0 м скважины в зависимости от грунтовых условий, степени износа долот и других факторов;
- промер глубины скважины в процессе бурения;
- осмотр станка в процессе работы, чистка от шлама и наледи, регулировка и мелкий ремонт;
- сдача скважина по достижении проектной глубины (осмотр скважины и замер глубины, предъявление скважины для приема мастеру, лаборанту);
- распределение и передвижка станка на очередную скважину;
- до начала перемещения бурового станка снять с него мачту и буровое оборудование.

Шлам собирать в бадьи и транспортировать автотранспортом в промотвал.

Готовые скважины закрывать инвентарными деревянными крышками до установки свай.

При производстве буровых работ в случае обнаружения подземных коммуникаций, не указанных в ППР и проекте, буровые работы прекратить до получения разрешения организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации.

Порядок установки сваи при помощи передвижного крана:

- до начала установки сваи выполнить заполнение полости скважины песчано-цементным раствором на 1/3 от общей длины;
- на площадке складирования произвести строповку сваи, согласно схеме строповки;
- плавно, без рывков поднять сваю в вертикальное положение, не отрывая от земли;
- по команде стропальщика, машинисту передвижного крана произвести пробный подъем сваи на высоту 200-300 мм от уровня земли, с целью проверки правильности и надежности тормоза крана;
- стропальщику отойти в безопасную зону и подать сигнал машинисту передвижного крана на перемещение сваи;
- переместить краном сваю, направляя оттяжками к месту проектной установки;
- после прекращения раскачивания сваи (когда расстояние сваи до уровня земли будет не более 1 м) снять оттяжки;
- плавно без рывков опустить сваю в скважину;
- расклинить и расстропить с отметки уровня земли;
- выполнить заполнение бетоном оставшейся части скважины.

Пазухи скважин заполнять на всю высоту – цементно-песчаным раствором марки М 100, а в пределах скального стакана специальным раствором М 250.

Заполнение пазух скважин производить при помощи автобетоносмесителя типа «Миксер» через деревянный лоток, обитый жестью.

Свая считается установленной, если:

- раствор полностью заполняет пазухи между свай и стенками скважины;
- в журнале работ сделана соответствующая запись и имеется подпись представителя ЦСЛ.

При выполнении сварочных работ на открытом воздухе во время осадков места сварки должны быть защищены от влаги и ветра.

Сварку и прихватку конструкций должны выполнять сварщики, имеющие удостоверения на производства работ, выданное в соответствии (Обу).

Качество прихваток, сварные соединения монтажных приспособлений должно быть не ниже качества основных соединений.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

При организации и осуществлении контроля качества необходимо производить входной контроль поступающих изделий и материалов; соблюдать утвержденную технологию погружение свай; несущую способность свай; соответствие положения свай в плане принятой геодезической разбивке.

Отклонение свай от проектного положения в плане не должны превышать следующих величин: представленных в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Допустимые отклонения проектного положения свай

При расположении свай в один ряд	±5 см
При расположении свай в два ряда под ленточные фундаменты и кустовом в буровых скважинах при забивных оболочках	± 10 см
Отклонение оси свай от проектного положения не должны превышать	1 см на 1 м длины ствола свай
Число свай, имеющих отклонение от проектного положения в пределах допусков, не должно превышать	25% от общего числа свай

Комиссия в составе представителей заказчика, подрядчика и исполнителя работ приемку свай оформляют актом, в котором должны быть отмечены все дефекты, выявление в процессе приемки, указаны сроки их устранения и дана общая оценка качества работ.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

3.4.1 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании представлено в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Потребность в машинах и механизмах

Наименование и назначение	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Ед. изм.	Количество
Буровой станок для бурения скважин и установки обсадной трубы	БС-3МЛ-2	шт	8
Передвижная электростанция для питания буровых станков и освещения строительной площадки	ПЭС-100, ПЭС-200	шт	1
Гусеничный кран установка обсадных труб, свай	ДЭК-631 Lстр=36м	шт	1
Автотранспорт перевозка обсадных труб, свай, шлама	(спецвоз, трал)	шт	2
Автобетоносмеситель доставка раствора на строительную площадку	типа «Миксер»	шт	2
Трансформатор сварочный для сварки обсадных труб	ВД-500, СТН-500	шт	1
Керасинорезательная аппаратура		шт	1

3.4.2 Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре сведена в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Потребность в инструментах, приспособлении, инвентаре

Наименования и назначение	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Количество
1	2	3
Теодолит-нивелир	ТТХ ГОСТ 10529-96	1 шт
Рейка	РНТ ГОСТ 10528-90	1 шт
Рулетка	РС-30 ГОСТ 7502-98	12 шт
Отвес	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	12 шт
Уровень	УС-2-500 ГОСТ 9416-83	6 шт
Кувалда	ГОСТ 11401-75	6 шт
Лопата	ЛП ГОСТ 19596-87	24 шт
Лопата	ЛКО-2 ГОСТ 19596-87	24 шт
Лом	ЛО-28 ТУ 14-579-78-2003	12 шт
Топор	ZiPOWER PM4261	12 шт

3.4.3 Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях представлена в таблице В.1, приложение В.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

Требования безопасности труда при земляных работах

До начала работы с применением бульдозера, погрузчика руководитель работ должен определить схему движения и место установки машины, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны.

Запрещается нахождение посторонних лиц во время работы эксковатора в радиусе 10 метров.

Погрузка грунта выполнять со стороны заднего или бокового борта автосамосвала. Нахождение водителя в кабине во время погрузки запрещается.

До начала работ автопогрузчика проверить исправность тормазов, надежность действия механизмов.

Масса поднимаемого груза не должна превышать допустимых нагрузок.

При работе автопогрузчика запрещается:

- поднимать груз, центр тяжести которого расположен на расстоянии от рамы, превышающем установленное;
- перемещать груз, поднятый на высоту более 1м;
- изменять положение груза во время транспортирования, так как это может привести к нарушению устойчивости автопогрузчика и падения груза;
- отрывать примерший или зажатый груз;
- не разрешается перевозить людей (в том числе сигнальщика) в ковше автопогрузчика;

Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера, удерживаемым штоком гидравлических цилиндров или канатом блочной системы.

Переезд бульдозера своим ходом на другое место работы следует производить с поднятым в транспортное положение отвалом. При остановке бульдозера отвал должен быть опущен на землю. При эксплуатации машин принять меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение. Запрещается обслуживающему персоналу оставлять без присмотра машину с работающим двигателем и незапертой кабиной.

В случае возникновения потенциально опасной ситуации все виды работ следует прекратить. Возобновление работ допускается после полной ликвидации причин опасной ситуации. Все машины должны быть оборудованы звуковой и световой сигнализацией.

Автомобили-самосвалы должны быть снабжены специальными упорами для поддержания кузова, в необходимых случаях, в поднятом положении. Не допускается осуществлять техническое обслуживание автомобиля-самосвала с поднятым кузовом без установки упора-кузова. Движение автомобилей-самосвалов с поднятым кузовом запрещается.

Подача автомобиля задним ходом в зоне, где выполняются какие-либо работы, должна производиться водителем только по команде лиц, участвующих в этих работах. Запрещается находиться людям между землеройной машиной транспортными средствами во время погрузки грунта.

Запрещается движение и установка строительных машин и автотранспорта в пределах призмы обрушения грунта. Установку экскаватора и автотранспорт на бровке котлована производить не ближе 1 м от бровки при крутизне откоса 45°.

Выемочный грунт размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки котлована. Ежедневно и в течение смены следит за состоянием откосов. В случае обнаружения сколов, оползня прекратить работу и принять необходимые меры по укреплению откоса.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений, работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

Требования безопасности при производстве работ краном

Выполнение строительно-монтажных работ, погрузочно-разгрузочных работ в стесненных условиях на ОПО с применением ПС должно осуществляться в соответствии с проектом производства работ соответствии с требованиями ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Работы в охранных зонах коммуникаций выполнять по наряду-допуску, под непосредственным руководством специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС.

Перед началом работ специалист, ответственный за безопасное производство работ с применением ПС, обязано лично убедиться в установке крана согласно ППР и провести запись, в вахтенном журнале «Установка крана в указанном мною месте проверил, работу разрешаю».

Находящийся в эксплуатации передвижной кран должен быть снабжен табличкам с обозначением заводского номера, регистрационного номера передвижного крана, паспортной грузоподъемности и даты следующего частичного и полного технического освидетельствования.

Передвижной кран может быть допущен к перемещению только тех грузов, масса которых не превышает характеристики не нарушает требования, заложенные в паспорте и руководстве (инструкции) по эксплуатации крана (грузоподъемность ил грузовой момент, группу классификации режима и другие паспортные режимы эксплуатации).

Графические изображения строповки должны быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ. Стropовку груза производить согласно схем строповки. Зона работы ПС должна быть ограждена. На ограждении должны быть установлены предупреждающие об опасности плакаты «Проход закрыт! Работает кран!».

При выполнении сварочных работ при стыковке труб и выполнении проектного крепления груза, застропованого на крюке крана необходимо заземлить автокран на искусственный или естественный заземлитель (металлическую цепь от корпуса рамы машины до земли).

Требования безопасности при производстве буровых работ.

Все рабочие бригады, участвующие в работах по бурению и установке свай, машинисты бурового станка и автокрана, обязаны пройти специальное обучение (с получением удостоверения согласно своей квалификации).

Электрический кабель, питающий буровой станок, уложить по инвентарным козелкам с шагом 4-5 м.

При работе с помощью бурового станка запрещается:

- проводить подтяжку гаек и другие ремонтные работы, касаться руками движущегося инструментального каната, подниматься на мачту станка во время работы станка;
- производить подъем и подтаскивание желоночной лебедкой грузов массой более 0,5 т;
- разгружать сваи буровым станком;
- производить буровые работы при неисправности бурового станка или его электрооборудования;
- передвижение буровых станков при незакрепленном буровом снаряде;
- при прекращении бурения оставлять буровой снаряд в скважине;
- производить работы под поднятом снарядом.

Требования безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ. Перед началом выполнения электросварочных и газосварочных работ следует убедиться, что поверхность свариваемых заготовок, деталей и сварочной проволоки сухая и очищена от смазки, окалины, ржавчины и других загрязнений.

При выполнении электросварочных и газосварочных работ на открытом воздухе над сварочными установками и сварочными постами сооружаются навесы из негорючих материалов для защиты от прямых солнечных лучей и осадков. При отсутствии навесов электросварочные и газосварочные работы во время осадков прекращаются. Газосварочные работы (сварка, резка), должны производиться на расстоянии: не менее 10 м от группы баллонов (более 2-х), предназначенных для ведения работ.

При перерывах в работе, а также в конце смены аппаратура (сварочная, газосварочная, газорезательная) должна быть отключена. По окончании работ сварочные кабели, использованные рукава, а также баллоны с газом и пустые баллоны должны быть убраны в специально отведенные помещения (места).

3.5.2 Требования пожарной безопасности

До начала огневых работ, обеспечить место проведения огневых работ первичными средствами пожаротушения: огнетушитель, ящик с пеком, лопата, ведро с водой. Место проведения огневых работ на данном, а также на нижерасположенном перекрытии (при отсутствии настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть очищено от горючих веществ и материалов в радиусе, указанном в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Границы опасной зоны поражения расплетающимися при электрической сварке искрами в зависимости от высоты производства работ.

Высота точки сварки над уровнем пола или прилегающей территории, м	0	2	3	4	6	8	10	Свыше 10
Минимальный радиус зоны очистки, м	5	8	9	10	11	12	13	14

При проведение огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- использовать одежду рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостях;
- проводить работы на аппаратах и коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами, а также находиться под электрическим напряжением;

Хранение и транспортирование баллонов с газом осуществляется только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени сведена в таблицу В.2, приложение В.

3.6.2 График производства работ

Продолжительность рассчитывается по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \times k}, \quad (3.5)$$

где n – количество смен;

k – количество человек, работающих в смену.

$$\text{Бурение скважин грунт:3: П} = \frac{984,48}{2 \times 22} = 22 \text{ дн.}$$

$$\text{Бурение скважин грунт:5: П} = \frac{7640,1}{2 \times 22} = 174 \text{ дн.}$$

$$\text{Бурение скважин: грунт:7 П} = \frac{260,48}{2 \times 22} = 6 \text{ дн.}$$

$$\text{Сварка обсадных труб: П} = \frac{356,3}{2 \times 4} = 45 \text{ дн.}$$

$$\text{Резка обсадных труб: П} = \frac{50,9}{2 \times 4} = 6 \text{ дн.}$$

$$\text{Крепление скважин: П} = \frac{231,32}{2 \times 22} = 5 \text{ дн.}$$

$$\text{Извлечение труб из скважин: П} = \frac{254,12}{2 \times 22} = 6 \text{ дн.}$$

$$\text{Установка в скважины свай: П} = \frac{407,25}{2 \times 22} = 9 \text{ дн.}$$

$$\text{Заполнение пустот раствором: П} = \frac{354,25}{2 \times 22} = 8 \text{ дн.}$$

$$\text{Вырубка бетона: П} = \frac{114,03}{2 \times 5} = 11 \text{ дн.}$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели устройства свай:

- нормативные затраты рабочих – 85227,39 чел.-ч.;
- нормы затраты машинного времени – 29069,79 маш.-ч.;
- продолжительность работы – 292 дн.;
- выработка одного рабочего:

$$V = \frac{S}{T} \times 8, \quad (3.6)$$

где S – объем работ;

T – трудоемкость, чел.-ч.

$$\text{– бурильщик: } V = \frac{5430,3}{73167,4} \times 8 = 0,59 \frac{\text{м}}{\text{чел.-ч.}};$$

$$\text{– сварщик: } V = \frac{1018}{2850,4} \times 8 = 0,36 \frac{\text{сварок}}{\text{чел.-ч.}};$$

$$\text{– резчик: } V = \frac{1018}{407,2} \times 8 = 2,5 \frac{\text{резка}}{\text{чел.-ч.}};$$

$$\text{– помощник бурильщика: } V = \frac{325,8}{3883,53} \times 8 = 0,084 \frac{10\text{м}}{\text{чел.-ч.}};$$

$$\text{– помощник бурильщика: } V = \frac{543}{3258} \times 8 = 1,33 \frac{\text{свая}}{\text{чел.-ч.}};$$

- бетонщик: $V = \frac{1417}{2834} \times 8 = 4 \frac{\text{м}^3}{\text{чел.-ч.}}$;
- бетонщик: $V = \frac{543}{912,24} \times 8 = 4,76 \frac{\text{свая}}{\text{чел.-ч.}}$.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Объект капитального строительства: Физкультурно-оздоровительный комплекс, возводимый в городе Норильске, Красноярского края.

Климатические характеристики условия строительства: климатический район (подрайон) IB; расчетная температура внутреннего воздуха: плюс 22°C (для теплых помещений); температура наиболее холодной пятидневки (0,92) – минус 46°C.

Уровень ответственности здания – нормальный. Степень огнестойкости здания - I класс конструктивной пожарной опасности – CO. Класс функциональной пожарной опасности – Ф2.1.

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса представляет собой стальной рамно-связевой каркас, разделенный деформационным швом на два противопожарных отсека, Ширина шва по осям – 1000 мм.

Внутренние лестницы по металлическим косоурам. Ступени сборные железобетонные типа ЛС по (ГОС). В лестничных клетках для опирания промежуточной площадки предусмотрены стены из стеновых блоков по ГОСТ 21520-89 толщиной 250 мм с опиранием на этаж. Перекрытие запланировано монолитное железобетонное толщиной 100 мм.

Ограждение конструкции – сэндвич панели с вертикальной раскладкой.

4.1 Определение состава строительно-монтажных работ

Подсчет СМР производим исходя из рабочих чертежей и сметной документации. Ведомость объемов строительно-монтажных работ сводим в таблицу Г.1, приложение Г.

4.2 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства физкультурно-оздоровительного комплекса определяем на основании [СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве

предприятий, зданий и сооружений] раздел И. Максимальный нормативный объем – 2350 м³ со сроком строительства 15,2 месяца.

Фактический объем здания выше отметки 0,000 м – 89601,11 м³.

Рассчитаем требуемую продолжительность строительства увеличивая нормы:

$$\frac{89601,11 - 2350}{2350} \times 100\% = 37,1\%;$$

Увеличение нормы: $37,1 \times 0,3 = 11,13\%$

$$T = 15,2 \times \frac{100 + 11,13}{100} = 16,89 \text{ мес.} \approx 17 \text{ мес.} \approx 374 \text{ дня}$$

Для района г. Норильска применяем поправочный коэффициент 1,4:

$$374 \times 1,4 \approx 524 \text{ дня.}$$

4.3 Потребность в основных конструкциях, изделиях и материалах

Потребность в основных конструкциях, изделиях и материалах сведена в таблицу Г.2, приложение Г.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Для составления графика выполнения работ определим трудоемкость и машиноемкость работ. Данные сводим Г.3, приложение Г.

4.5 Разработка календарного плана

Монтажные работы будут проводиться в три смены, а отделочные в две.

4.6 Выбор ведущих механизмов

Для монтажа конструкций здания выбор крана произведен в разделе 3.

4.7 Проектирование складов

Используя данные из таблицы В.2 проектируем склады. Вид и площади складов приведены в таблицу Г.4, приложение Г.

В результате расчетов получили:

- открытые склады: 461,34 м².
- закрытые склады: 171,28 м².
- навес: 14,44 м².

4.8 Проектирование временных зданий

К временным зданиям на строительной площадке относятся:

- административные (контора прораба и др.);
- санитарно-бытовые (гардеробные, душевые, умывальные, помещения для обогрева, помещение для приема пищи, туалет);
- производственные (мастерские).

Подбор временных зданий осуществлен в табличной форме (приложение Г, табл. Г.5.).

4.9 Проектирование временных инженерных сетей

4.9.1 Проектирование временного водоснабжения

Исходные данные для проектирования водоснабжения строительной площадки принимаются из графика производства работ и рассчитывается по формуле:

$$Q_{пр} = \frac{k_{н\dot{y}} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.1)$$

где $k_{н\dot{y}}$ - неучтенный расход воды (1,2-1,3);

Π_n - объём работ, м³;

k_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,3-1,5);

t - число часов в смену, 8 ч;

q_n - удельный расход воды на приготовление раствора на единицу объема работ, л.

При устройстве монолитных перекрытий будет самый большой расход воды, поэтому расчет на производственные нужды:

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \times 750 \times 15 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,69, \text{ л сек.}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (4.2)$$

где q_y – расход воды из расчета на одного человека, $q_y=25$ л/чел;

n_p – наибольшее число рабочих в смену $N_{расч}=21$;

$$Q_{хоз} = \frac{20 \times 30 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 78}{60 \times 45} = 0,9, \text{ л сек.}$$

«При въезде на строительную площадку устанавливается стенд пожарной защиты с указанием строящихся, сносимых и вспомогательных зданий и сооружений, въездов, подъездов, схем движения транспорта, местонахождения водоисточников, средств пожаротушения» [28].

Вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Опираясь на площадь строительства принимается 3 гидранта, а значит на противопожарные цели расход воды 15 л/с.

Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (4.3)$$

$$Q_{общ} = 0,69 + 0,9 + 15 = 16,59, \text{ л сек.}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}, \text{ мм} \quad (4.4)$$

$$D = \frac{4 \times 1000 \times 16,59}{3,14 \times 2} = 102, \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр трубы 125 мм.

4.9.2 Проектирование сетей электроснабжения

Данные электропотребления сведены в таблицу ведомость электропотребления (приложение Г, табл. Г.6.).

$$P_{общ} = 1,1 \times 34,79 = 38,27 \text{ кВт.}$$

4.10 Проектирование временных ограждений

При проведении работ на объекте капитального строительства, необходимо выполнять демаркацию опасных зон и визуализацию рабочего пространства – выставить деревянное сплошное защитное ограждение

высотой 2 м и по мере выполнения работ выставлять ограждение зоны производства работ высотой 1,2 м по (ГОСТ 23407-78) со знаками безопасности по (ГОСТ 12.04.026-2015). Цвета сигнальные, знаки безопасности по (ГОСТ 12.4.026-2015).

Зоны опасности:

- зона передвижения машин и механизмов;
- зона воздействия падающих объектов.

4.11 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды

Перед началом строительства должны быть разработаны:

- инструкции по охране труда по каждой профессии;
- разработаны проекты производства работ, технологические карты;
- назначены выдающие, допускающие и ответственные производители работ;
- рабочие всех профессий должны быть обучены безопасным методам работы на высоте.

Со всеми работниками проводят инструктаж по охране труда, который регистрируется в соответствующих журналах инструктажа.

Рабочие должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (рукавицы, предохранительные пояса и др.) и неукоснительно пользоваться ими.

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу. Указанные мероприятия и работы должны быть предусмотрены в проектно-сметной документации. Производство строительного-монтажных работ в пределах охранных, заповедных и санитарных зон и территорий следует осуществлять в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Объект капитального строительства г. Норильск.
Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс.

Сводный сметный расчет составлен на основе «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

Сметная стоимость строительства ценах в ценах на 01.03.2019г. составляет: 210334914,55 тыс. руб.

Сводный сметный расчет представлен в приложение Д таблица Д.1.

5.2 Объектные сметы

Объектные сметы составляются на весь объект, на их основе формируются договорные цены на объекты.

При составлении локальных смет требуется уточнение рабочей документацией.

5.3 Расчет стоимости проектных работ

Расчет стоимости проектных работ согласно на основе справочников базовых цен на проектирования по отраслям.

В которых предусмотрены цены на общесистемные решения, организационное обеспечение, информационное, техническое, математическое, программное.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики здания. В таблице 6.1 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж металлических колонн.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технол. процесс	Технологич. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производст. раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Монтаж метал. колонн	Подъем, перемещение, установка колонн	Монтажник	Кран, полуатом. Захватное приспособление (фрикционное), лом	Мет. колонна, электроды

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

6.2 Идентификация профессиональных рисков

На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подбираем профессиональные риски при строительстве многофункционального физкультурно-оздоровительного комплекса.

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.

Рабочее место - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Определение факторов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Монтаж металлических колонн	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой, факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, влияние ультрафиолетового и инфракрасного излучения, режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним.	Кран, сварочный аппарат, строительные машины, металлические колонны

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

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

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

Использование приведенных методов и средств индивидуальной защиты существенно снизит риск влияния опасных производственных факторов.

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – 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
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы
Загрязненность воздуха	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	пятиточечные; каска строительная;
Воздействие повышенного уровня ультрафиолетового и инфракрасного излучения	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	жилет сигнальный второго класса защиты; сварочная маска, огнеупорная спец.одежда, защитный фартук

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 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс	Строит. машины и механизмы сварочный агрегат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический

регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Согласно СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» необходимо обеспечить пожарную безопасность работников посредством подбора ряда мероприятий на стройплощадке, и также необходимых СИЗ, в соответствии с СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D.

Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества, и оснащены специальным успокоителем для снижения скорости и кинетической энергии порошковой струи.

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

(некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

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 (менее 40 куб. м).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВ.

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Устройства пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборуд.	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, ручные материалы, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пож. Машины	Пожарн. гидрант, пожар. сигнализация, огнетушители разл. типа	Настройплощадке не предусмотрены	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка огнетушители разл. типа	Ватно-марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накладки	Лопата совковая, песок, вода	Пожар. сигнал, связь с вызовом пожарных телефону 01, сотовый тел. 112

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Таблица 6.6 – 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
Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс	Монтаж металлических колонн	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ]).

На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

На основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» при строительстве здания выявляются вредные экологические факторы.

Идентификация негативных экологических факторов процесса на гидросферу, литосферу и атмосферу в зависимости от технологического процесса – монтажа металлических колонн, представлена в таблице 6.7.

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ, Водным кодексом Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ подбираем действенные мероприятия с целью снижения вредоносного влияния на экосистему.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов процесса

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, , нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Многофункциональн. физкультурно–оздоровительный комплекс	Монтаж металлических колонн	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании ФЗ №96 от 4.05.1999	Сброс неочищенных ливневых стоков с дорог в канализацию, загрязнение атмосферы, пыль	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и воздействие вибрации

Таким образом, мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду обозначены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Медицинский оздоровительный комплекс
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	«В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ [Федеральный закон от 10января2002 г. № 7-ФЗ].»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	«При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды [Федеральный закон от 10января2002 г. № 7-ФЗ].»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Запрещаются: сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции [Федеральный закон от 10января2002 г. № 7-ФЗ].

Присвоение объекту, оказывающему негативное воздействие на окружающую среду, соответствующей категории осуществляется при его постановке на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Категория объекта может быть изменена при актуализации учетных сведений об объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду. А также установление порядка осуществления государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), порядка организации и функционирования единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), формирование государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечение функционирования такой системы;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектируемое здание – Многофункциональный физкультурно–оздоровительный комплекс.

В проекте детально разработаны объемно - планировочные и конструктивные решения. Рассчитаны конструкции ограждения здания.

Произведен расчет металлической фермы.

Разработана последовательность ведения работ, организация строительного производства, технологические карты на ведение монтажных работ и мероприятия для безопасного труда на стройплощадке.

Построен календарный график выполнения основных строительных работ, посчитана стоимость реализации технического объекта.

Разработана смета на строительные работы.

Сгруппированы и представлены требования по технике безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 501 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>.
3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистунов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674>.
6. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.
7. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.

8. Воронцов М. П. Проектирование заводской технологии железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П. Воронцов, Н. А. Елистратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116364>.

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>.

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.

11. Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий : учебник для вузов / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. – 266 с.

12. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

13. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>.

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва: Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

15. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по

направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

16. Кирнев А. Д. Организация в строительстве : курсовое и диплом. проектирование : учеб. пособие / А. Д. Кирнев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522.

17. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва: МГСУ: Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.

18. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

19. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html>.

20. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с.

21. Питулько А.Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А.Ф. Питулько. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с.

22. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения : учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с.

23. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. -

Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

24. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html>.

25. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>.

26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.

27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09-01. – М. :Минрегион России, 2014. – 46 с.

28. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

29. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

30. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

31. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

32. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

33. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>.

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 214 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30249.html>.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун.

- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html>.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30229.html>.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 510 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30230.html>.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30231.html>.

42. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и

документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с.
– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html>.

43. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30258.html>.

44. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html>.

45. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30263.html>.

46. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html>.

47. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сб.

нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html>.

48. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс]: сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30252.html>.

49. Фатиев М. М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Фатиев, В. С. Теодоронский. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1014065>.

50. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс]: практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>.

51. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

52. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>.

53. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с.

54. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
1001	Тамбур	81,17	
1002	Тамбур	15,34	
1003	Венткамера	26,29	
1004	Кассовый вестибюль	55,63	
1005	Касса	13,75	
1005а	Коридор	5,73	
1006	Охрана	24,28	
1007	Администратор	16,01	
1008	Главный вестибюль	778,15	
1009	Подтрубное пространство	40,77	
1010	Коридор	11,88	
1011	Гардероб	74,30	
1012	Гардероб	74,30	
1013	Подтрубное пространство	145,22	
1014	Коридор	11,88	
1015	Подтрубное пространство	40,77	
1016	ПУИ	44,36	В4
1017	Санузел женский	31,50	
1018	Санузел МГН	4,95	
1019	Санузел мужской	21,66	
1020	Тамбур	20,68	
1021	Лестничная клетка	42,12	
1022	Техническое помещение	7,77	
1023	Тамбур-шлюз	3,32	

Продолжение таблицы А.1

1024	Раздевалка для команд	79,22	
1025	Санузел	4,64	
1026	Душевая	7,41	
1027	Коридор	4,90	
1028	Санузел	4,64	
1029	Тамбур-шлюз	2,62	
1030	Электрическая парилка	3,45	
1031	Тамбур-шлюз	3,23	
1032	Санузел	3,50	
1033	Коридор	5,28	
1034	Душевая	7,51	
1035	Санузел	5,51	
1036	Раздевалка для команд	72,15	
1036а	Электрическая парилка	3,45	
1037	Тамбур-шлюз	1,94	
1038	Серверная	36,90	
1039	Венткамера	31,94	
1040	Лифтовой холл и зона безопасности для МГН	18,47	
1041	Лифт	4,29	
1042	Узел ввода с насосной	77,69	
1043	Тамбур	23,27	
1044	Тамбур	12,48	
1045	Лестничная клетка	32,59	
1046	Вестибюль для команд	184,74	
1047	Санузел	3,15	
1048	Санузел	3,15	
1049	Душевая	7,41	

Продолжение таблицы А.1

1050	Санузел	3,70	
1051	Санузел	3,92	
1052	Коридор	5,1	
1053	Раздевалка для команд	44,57	
1054	Гардеробная для спортсменов	10,11	
1055	Душевая	3,23	
1056	Санузел	3,56	
1057	Комната для тренеров	9,87	
1058	Комната для тренеров	9,50	
1059	Санузел	3,70	
1060	Душевая	3,23	
1061	Санузел	4,31	
1062	Душевая	7,36	
1063	Санузел	4,31	
1064	Коридор	5,44	
1065	Раздевалка для команд	36,79	
1066	Душевая	2,96	
1067	Санузел	3,32	
1068	Помещение для отбора биопроб и оформления документов	11,18	
1069	Помещение ожидания вызова спортсменов на тестирование	12,26	
1070	Судейская команда	17,29	
1071	Гардероб для судей	12,97	
1072	Санузел	2,71	
1073	Душевая	3,61	
1074	Кабинет врача	9,69	
1075	Ожидальня	5,96	

Продолжение таблицы А.1

1076	Санузел	2,28	
1077	ПУИ	3,26	В4
1078	Тамбур	21,19	В4
1079	Тамбур	8,64	
1080	Лестничная клетка	34,00	
1081	Помещение бригады скорой помощи	17,34	
1082	Электрощитовая	17,07	
1083	Насосная станция пожаротушения	30,47	Д
1084	Венткамера	8,16	
1085	Инвентарная	72,21	В2
1086	Игровое поле	1755,69	
1087	Инвентарная	51,17	В2
1088	Мастерская	50,88	
1089	Сети связи	18,29	В2
1090	Загрузочная для предприятий питания	22,54	В2
1091	Венткамера	41,71	
1092	Технологическое помещение	72,83	В2
1093	Лифт	4,63	
1094	Коридор	54,34	
1095	Лестничная клетка	37,17	
1096	Гардероб для VIP	8,84	
1097	Вестибюль для VIP	36,21	
1098	Лифтовой холл и зона безопасности для МГН	9,10	
1099	Лифт	4,29	
1100	Тамбур	8,02	

Продолжение таблицы А.1

1101	Тамбур	8,02	
1102	Тамбур	54,55	
1103	Камера хранения	25,31	
1104	Кафе	104,34	
	Итого:	4908,80	

Таблица А.2 – Экспликация второго этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
2001	Конференц-зал	146,21	
2002	Подсобное помещение	26,78	
2003	Венткамера	37,18	
2004	Вестибюль	852,18	
2005	Трибуна	587,72	
2006	Санузел женский	44,86	
2007	Санузел для МГН	6,49	
2008	Санузел мужской	31,04	
2009	Лестничная клетка		
2010	ПУИ	49,90	В4
2011	Музей	116,69	
2011а	Хранилище музея	20,93	В2
2012	Кладовая оборудования, инвентаря	62,02	В2
2013	Комната приема пищи	57,25	
2014	Венткамера	58,77	
2015	Лифтовой холл и зона безопасности для МГН	25,99	
2016	Лифт	4,46	

Продолжение таблицы А.2

2017	Душевая	1,69	
2018	Санузел	3,14	
2019	Помещение для мужского персонала	15,93	
2020	Помещение для женского персонала	50,26	
2021	Санузел	3,14	
2022	Душевая	3,21	
2023	Коридор	10,74	
2024	Кладовая спецодежды	5,18	В4
2025	Коридор	10,74	
2026	Коридор	154,29	
2027	Лестничная клетка		
2028	Санузел	3,06	
2029	Санузел	3,06	
2030	Инвентарная	21,20	
2031	Пилатес	57,86	
2032	Йога	36,84	
2033	Йога	62,04	
2034	Раздевалка	45,10	
2035	Санузел	2,91	
2036	Душевая	9,85	
2037	Душевая	9,38	
2038	Санузел	3,30	
2039	Раздевалка	45,59	
2040	Ресепшн	14,70	
2041	Лестничная клетка		
2042	Венткамера	24,66	

Продолжение таблицы А.2

2043	Электрощитовая	10,83	
2044	Балкон	379,54	
2045	Аппаратная	24,53	
2046	Коридор служебный	111,63	
2047	Лифтовой холл и зона безопасности для МГН	8,49	
2048	Лифт		
2049	Венткамера	60,93	
2050	Лестничная клетка		
2051	Гардеробная персонала	7,95	
2052	Коридор	27,79	
2053	Гардероб официантов	11,00	
2054	Бельевая	6,92	В3
2055	Помещение персонала	6,43	
2056	Душевая	2,60	
2057	ПУИ	2,63	В4
2058	Санузел	4,12	
2059	Кабинет	9,09	
2060	Кладовая напитков	4,22	В3
2061	Помещение для установки холодильных шкафов	1003	В2
2062	Кладовая сухих продуктов	6,98	В2
2063	Кладовая инвентаря	2,00	В4
2064	Лифт		
2065	Лифтовый холл	10,82	
2066	Помещение персонала	6,67	
2067	ПУИ	1,53	
2068	Санузел	3,04	

Продолжение таблицы А.2

2069	Кладовая продуктов	7,48	В2
2070	Подсобное помещение	40,20	Д
2071	Коридор	8,66	
2072	Кладовая продуктов	7,48	В2
2073	Помещение сбора и временного хранения использованной посуды	11,94	В4
2074	Буфетная стойка	23,70	
2075	Коридор	8,71	
	Итого:	3597,68	

Таблица А.3 – Экспликация помещений третьего этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
3001	Боулинг	392,73	
3002	Зона кафе	128,84	
3003	Администратор боулинга	11,05	
3004	Мастерская	16,94	
3005	ПУИ	2,30	
3006	Коридор	5,51	
3007	Кабинет	12,71	
3008	Коридор	17,34	
3009	Санузел	3,30	
3010	Душевая	3,02	
3011	помещение для персонала	13,28	
3012	Помещение расходных материалов, запчастей	17,72	
3013	Санузел мужской	10,70	

Продолжение таблицы А.3

3014	Санузел для МГН	5,79	
3015	Санузел женский	7,99	
3016	Вестебюль	512,69	
3017	Трибуны для VIP персон	166,76	
3018	Лестничная клетка		
3019	Техническое помещение	7,40	
3020	ПУИ	29,44	В4
3021	Инвентарная	28,75	
3022	Душевая	2,25	
3023	Санузел	3,61	
3024	Тренерская	23,76	
3025	Фитнес зал	164,39	
3026	Коридор	57,01	
3027	Раздевалка	37,33	
3028	Санузел	3015	
3029	Душевая	7,07	
3030	Венткамера	58,77	
3031	Лифтовой холл зона безопасности для МГН	25,99	
3032	Лифт		
3033	Тамбур	10,24	
3034	помещение приема, временного хранения грязного белья	6,06	В4
3035	Стиральное отделение	21,32	Д
3036	Сушильно-гладильное отделение	44,54	Д
3037	Кладовая чистого белья	9,29	В2
3038	Лестничная клетка		
3039	Коридор	161,57	

Продолжение таблицы А.3

3040	Душевая	7,07	
3041	Санузел	3,15	
3042	Раздевалка	40,43	
3043	Санузел	3,06	
3044	Санузел	3,06	
3045	Кабинет	57,86	
3046	Инвентарная	10,27	
3047	Раздевалка	23,93	
3048	Санузел	4,76	
3049	Душевая	4,81	
3050	кабинет замдиректора	36,84	
3051	Приемная	24,57	
3052	Кабинет директора	36,90	
3053	Ресепшн	14,70	
3054	Душевая	4,81	
3055	Санузел	3,15	
3056	Раздевалка	26,18	
3057	Лестничная клетка		
3058	Венткамера	25,33	
3059	Зона силовых и кардиотренировок	565,38	
3060	Коридор	123,18	
3061	Лифтовой холл и зона безопасности для МГН	8,49	
3062	Лифт		
3063	Венткамера	42,79	
3064	Коридор	39,89	
3065	Лестничная клетка		
3066	Санузел	3,76	

Продолжение таблицы А.3

3067	ПУИ	4,98	В4
3068	Доготовочный цех	19,28	Д
3069	Моечная кухонной посуды	10,76	
3070	Кладовая и моечная оборотной тары	6,85	
3071	Лифтовый холл	4,46	
3072	Лифт		
3073	Лифтовый холл	8,00	
3074	Помещение временного хранения пищевых отходов	7,42	В4
3075	Горячий цех	14,45	Д
3076	Холодный цех	14,45	
3077	Раздаточная	16,49	
3078	Моечная столовой посуды	16,66	
3079	Буфет	24,03	
	Итого:	3328,22	

Таблица А.4 – Экспликация помещений технического этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
4001	Техническое помещение	9943,83	
4002	Венткамера	40,35	
4003	Лестничная клетка		
4004	Венткамера	10,68	
4005	Венткамера	32,12	
4006	Техническое помещение	87,85	

Продолжение таблицы А.4

4007	Лестничная клетка		
4008	Лестничная клетка		
4009	Венткамера	16,51	
4010	Венткамера	54,81	
4011	Венткамера	40,17	
4012	Венткамера	31,14	
4013	Венткамера	9,16	
4014	Коридор	9,16	
4015	Помещение хранения осветительного оборудования	39,61	
4016	Перекрытие помещений третьего этажа	1264,97	
	Итого:	2571,20	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Проверка сечений по исчерпанию несущей способности

Фермы														
		Шаг		Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										
Элемент	НС	Группа	ребер (планок)			Примечание								
			Длина элемент											
			нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У		
:														
Сечение: 2..2. Профиль "Молодечно" 140 x 100 x 5														
Профиль: 140 x 100 x 5; ТУ 36-2287-80														
Сталь: ;														
Сортамент: Профиль прямоугольный гнутый замкнутый сварной сокращенный сортамент														
2		Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80														
Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88														
2	1	0	3	3	3	0	0	51	28	3	0	51	1.20	
2	2	0	3	3	3	0	0	51	28	3	0	51	1.20	
9		Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80														
Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88														
9	1	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4.46	
9	2	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4.46	

11	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
	Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80												
	Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88												
11	1	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4.46
11	2	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4.46
15	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
	Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80												
	Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88												
15	1	0	10	10	10	0	0	51	28	10	0	51	4.98
15	2	0	10	10	10	0	0	51	28	10	0	51	4.98
16	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
	Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80												
	Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88												
16	1	0	8	8	8	0	0	51	28	8	0	51	4.98
16	2	0	8	8	8	0	0	51	28	8	0	51	4.98
22	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
	Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80												
	Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88												
22	1	0	10	10	10	0	0	51	28	10	0	51	4.98
22	2	0	10	10	10	0	0	51	28	10	0	51	4.98
27	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
	Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80												
	Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88												

27	1	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4.46
27	2	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4.46
28	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80													
Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88													
28	1	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4.46
28	2	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4.46
35	Подобрано: 2..2. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80													
Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88													
35	1	0	3	3	3	0	0	51	28	3	0	51	1.20
35	2	0	3	3	3	0	0	51	28	3	0	51	1.20
Сечение: 2..4. Профиль "Молодечно" 140 x 100 x 5													
Профиль: 140 x 100 x 5; ТУ 36-2287-80													
Сталь: ;													
Сортамент: Профиль прямоугольный гнутый замкнутый сварной сокращенный сортамент													
20	Подобрано: 2..4. Профиль "Молодечно" 120 x 80 x 4												
Профиль: 120 x 80 x 4; ТУ 36-2287-80													
Сталь: С255; ГОСТ 27772 - 88													
20	1	0	8	8	8	0	0	51	28	8	0	51	4.98
20	2	0	8	8	8	0	0	51	28	8	0	51	4.98
Сечение: 3..3. Профиль "Молодечно" 140 x 100 x 6													
Профиль: 140 x 100 x 6; ГОСТ 30245-94													

Сталь ;														
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций														
6		Подобрано: 3..3. Профиль "Молодечно" 60 x 40 x 4												
Профиль: 60 x 40 x 4; ГОСТ 30245-94														
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80														
6	1	0	28	28	28	0	0	27	14	28	0	27	3.23	
6	2	0	28	28	28	0	0	27	14	28	0	27	3.23	
33		Подобрано: 3..3. Профиль "Молодечно" 60 x 40 x 4												
Профиль: 60 x 40 x 4; ГОСТ 30245-94														
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80														
33	1	0	28	28	28	0	0	27	14	28	0	27	3.23	
33	2	0	28	28	28	0	0	27	14	28	0	27	3.23	
Сечение: 4..4. Профиль "Молодечно" 120 x 5														
Профиль: 120 x 5; ГОСТ 30245-94														
Сталь ;														
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций														
7		Подобрано: 4..4. Профиль "Молодечно" 50 x 4												
Профиль: 50 x 4; ГОСТ 30245-94														
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80														
7	1	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2.40	
7	2	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2.40	
13		Подобрано: 4..4. Профиль "Молодечно" 50 x 4												

Профиль: 50 х 4; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80													
13	1	0	2	2	2	0	0	21	21	2	0	21	3.75
13	2	0	2	2	2	0	0	21	21	2	0	21	3.75
19	Подобрано: 4..4. Профиль "Молодечно" 50 х 4												
Профиль: 50 х 4; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80													
19	1	0	27	0	0	0	0	0	0	27	0	0	4.20
19	2	0	27	0	0	0	0	0	0	27	0	0	4.20
23	Подобрано: 4..4. Профиль "Молодечно" 50 х 4												
Профиль: 50 х 4; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80													
23	1	0	2	2	2	0	0	21	21	2	0	21	3.75
23	2	0	2	2	2	0	0	21	21	2	0	21	3.75
32	Подобрано: 4..4. Профиль "Молодечно" 50 х 4												
Профиль: 50 х 4; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ВСтЗсп5-2; ТУ 14-1-3023-80													
32	1	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2.40
32	2	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2.40
Сечение: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 х 8													
Профиль: 180 х 8; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ;													
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций													

1	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 160 x 6													
Профиль: 160 x 6; ГОСТ 30245-94														
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88														
1	1	0	99	99	99	0	0	63	63	99	0	63	3.23	
1	2	0	99	99	99	0	0	63	63	99	0	63	3.23	
4	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5													
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94														
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88														
4	1	0	99	99	99	0	0	89	89	99	0	89	3.23	
4	2	0	99	99	99	0	0	89	89	99	0	89	3.23	
5	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5													
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94														
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88														
5	1	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.13	
5	2	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.13	
10	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5													
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94														
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88														
10	1	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.03	
10	2	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.03	
14	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5													
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94														
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88														

14	1	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
14	2	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
18	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
18	1	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
18	2	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
26	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
26	1	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.03
26	2	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.03
30	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
30	1	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.13
30	2	0	96	96	96	0	0	87	87	96	0	87	3.13
31	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
31	1	0	99	99	99	0	0	89	89	99	0	89	3.23
31	2	0	99	99	99	0	0	89	89	99	0	89	3.23
36	Подобрано: 5..4. Профиль "Молодечно" 160 x 6												

Профиль: 160 x 6; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
36	1	0	99	99	99	0	0	63	63	99	0	63	3.23
36	2	0	99	99	99	0	0	63	63	99	0	63	3.23
Сечение: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 8													
Профиль: 180 x 8; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ;													
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций													
3	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
3	1	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	3.00
3	2	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	3.00
8	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
8	1	0	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	3.00
8	2	0	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	3.00
12	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 140 x 6												
Профиль: 140 x 6; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
12	1	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	6.00
12	2	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	6.00

17	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
17	1	0	97	0	0	0	0	0	0	97	0	0	6.00
17	2	0	97	0	0	0	0	0	0	97	0	0	6.00
25	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
25	1	0	97	0	0	0	0	0	0	97	0	0	6.00
25	2	0	97	0	0	0	0	0	0	97	0	0	6.00
29	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 140 x 6												
Профиль: 140 x 6; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
29	1	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	6.00
29	2	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	6.00
34	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
34	1	0	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	3.00
34	2	0	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	3.00
38	Подобрано: 5..5. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													

38	1	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	3.00
38	2	0	98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	3.00
Сечение: 5..2. Профиль "Молодечно" 180 x 8													
Профиль: 180 x 8; ГОСТ 30245-94													
Сталь: ;													
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций													
21	Подобрано: 5..2. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
21	1	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
21	2	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
24	Подобрано: 5..2. Профиль "Молодечно" 180 x 5												
Профиль: 180 x 5; ГОСТ 30245-94													
Сталь: С235; ГОСТ 27772-88													
24	1	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01
24	2	0	95	95	95	0	0	87	87	95	0	87	3.01

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Потребность в материалах и полуфабрикатах и конструкциях

Наименование	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
Трубы стальные электросварные и спиральношовные наружный диаметр 630 мм толщина стенки 8 мм	ГОСТ 8696-74	м	1985,32
Сваи железобетонные С14-35 (1,72*172)	С14-35 ГОСТ 19804-2012	м ³	295,84
Сваи железобетонные С12-35 (1,48*371)	С12-35 ГОСТ 19804-2012	м ³	549,08
Трубы стальные бесшовные горячедеформированные наружный диаметр 75 мм, толщина стенки 5,0 мм	ГОСТ 8732-78	т	0,7542
Конструктивные элементы вспомогательного назначения	массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций	т	0,3537
Раствор готовый кладочный цементный, марка 250	ГОСТ 28013-98	м ³	190,8102
Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	ГОСТ 28013-98	м ³	1226,637
Долото для ударно-канатного бурения диаметром: 495 мм	ГОСТ Р 57053-2016	шт	26,911
Желонки с плоским клапаном, типа ЖПК.01.01.00	Код ОКПД2: 25.73.60	шт	3,5919
Керосин для технических целей марок КТ 1, КТ 2	ГОСТ 10227-2013	т	0,006
Кислород технический газообразный	ГОСТ 5583-78 (ИСО 2046-73)	м ³	13
Уайт спирт	ГОСТ 3134-78	т	0,0028
Электроды УОНИ 13/45 диаметром 4 мм	ГОСТ 9466-75 (СТ СЭВ 6568-89)	кг	9
Электроды УОНИ 13/55 диаметром 4 мм	ГОСТ 9466-75 (СТ СЭВ 6568-89)	т	6,9425
Пиломатериалы хвойных пород. Доски необрезные длиной 4 6.5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более IV сорта	ГОСТ 8486-86	м ³	21,72

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Шнек	ГОСТ 24328-80	шт	10,338
Коронки твердосплавные	ГОСТ 11108-70	шт	50,484
Зубцы коронок обсадных труб твердосплавные	ГОСТ 11108-70	шт	2033,5
Зубцы шнека твердосплавные	ГОСТ 24328-80	шт	1275,1
Эмаль ПФ 115 серая	ГОСТ 6465-76	т	0,01
Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром, мм 20 22	ГОСТ 5781-82	т	1,7532
Вода		м ³	1264,1
Смазка солидол синтетический, марки солидол "С"	ГОСТ 4366-76	т	0,0701

Таблица В.2 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование процессов	Обоснование ФЕР, ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				чел.-ч.	маш.-см.	рабочих чел.-ч.	Машин. маш.-ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром: 650 мм в грунтах группы 3	ФЕР 05-01-051-02	1 м скважины	1758	4,48	1,68	7875,84	2953,44
Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром: 650 мм в грунтах группы 5	ФЕР 05-01-051-04	1 м скважины	3265	18,72	6,8	61120,8	22202,0
Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 650 мм в грунтах группы: 7	ФЕР 05-01-051-07	1 м скважины	407,3	5,12	1,84	2085,38	749,43

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Крепление скважины при ударно-канатном бурении трубами со сварным соединением, глубина скважины: до 50 м, группа грунтов по устойчивости 2	ФЕР 04-02-003-10	10 м закрепленной скважины	162,9	11,36	4,96	1850,54	807,98
Извлечение труб из скважины станками ударно-канатного бурения, глубина скважины: до 50 м, группа грунтов по устойчивости 2	ФЕР 04-02-005-08	10 м труб, обжатых грунтами	162,9	12,48	2,56	2032,99	417,02
Сварка обсадных труб наружным диаметром: до 630 мм	ФЕР 04-02-006-11	1 сварка	1018	2,8	-	2850,4	-
Резка труб, наружным диаметром: до 630 мм	ФЕР 04-02-007-11	1 резка	1018	0,4	-	407,2	-
Установка в скважину свай массой: до 5 т	ФЕР 05-01-073-01	1 свая	543	6,0	1,6	3258	868,8
Заполнение раствором пустот между стенкой скважины и телом сваи	ФЕР 05-01-063-01	1 м ³ конструктивного объема пустот	1417	2,0	0,48	2834	680,16
Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных: свай площадью сечения свыше 0,1 м ²	ФЕР 05-01-010-02	1 свая	543	1,68	0,72	912,24	390,96

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объем	Примечания
1	2	3	4
А. Возведение надземной части здания			
Монтаж металлических колонн	т	466,86	К1 (⊥ 35К1), n=71 шт. m=173,24т К2 (⊥ 30К1), n=64 шт, m=150,4т К3 (⊥ 30Ш2), n=62 шт, m=143,22т
Монтаж балок, ригелей, стоек, связей	т	535,9	Б1, n=1016шт, m=92,3т Б2, n=210шт, m=34,2т Б3, n=64шт, m=22,6т Б4, n=96шт, m=10,7т Б5, n=20шт, m=25,1т Б6, n=75шт, m=27,7т Б7, n=83шт, m=16,3т Б8, n=30шт, m=9,8т Б9, n=39шт, m=10,8т Р1, n=642шт, m=16,8т Р2, n=126шт, m=12,7т Р3, n=46шт, m=3,7т Р4, n=46шт, m=2,6т Р5, n=43шт, m=2,9т Р6, n=17шт, m=1,8т Р7, n=4шт, m=0,3т Р8, n=6шт, m=0,7т Р9, n=4шт, m=0,3т
Монтаж ферм	т	59,6	Ф1, n=10шт; m=4,96т Ф2, n=3шт; m=3,333т
Кровля			
Монтаж кровельного покрытия из: профилированного листа	100 м ²	64,595	S _к =100,1×64,53
Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м ²	64,59	S _к =100,1×64,53
Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	1 м ³	322,25	100,1×64,53×0,05=322,25
Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	1 м ³	1291,8	100,1×64,53×0,2=12918
Устройство гидроизоляции плоских кровель на основе мембраны ЭПДМ: с полностью приклеенными поверхностями	100 м ²	64,59	S _к =100,1×64,53

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Монолитные перекрытия			
Устройство перекрытий безбалочных толщиной 200 мм	100 м ³	3,804	24×66=1584 м ²
Армирование			
Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки	100 м ³	10,557	278,9+70,8+282,6+70,8+28,45+68,12=799,67 м ²
Фасад			
Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	59,4447	713,0+870,70+4270,12+90,65=5944,47
Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	6,6448	159,9+168,82+142,16+193,60=664,48
Проемы дверные			
Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	0,0945	ДПВ О 2100-1500 – 3 шт
Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	1,6022	ДПВ 2100-900 – 60 шт
Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	1 м ²	145,95	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-900 – 61 шт; ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-1100 – 6 шт.; ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-1000 – 8 шт.; ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-2000 – 41 шт.
Установка металлических дверей с площадью дверного проема: более 2,5 м ²	1 м ²	74,55	ДПВ О 2100-1500 3 шт; ДСН 2100-1500 3 шт; ДСВ 2100-1500 6шт; ДСН 2100-1500 - 7шт
Установка металлических дверей с площадью дверного проема: до 2,5 м ²	1 м ²	8,4	ДПВ 2100-1100 – 4шт
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	0,42	ДГ 2100-1500 – 3 шт

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	0,6405	ДГ 24-19 пл.4,44 м ² – 23 шт;
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	1,36605	ДГ 21-10 пл.2,01 м ² – 61 шт; ДГ 21-12 пл.2,42 м ² ; - 6 шт
Проемы оконные			
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,006318	ОК-1 ОП В2 950-665 – 1 шт;
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² одностворчатые	100 м ²	0,024064	ОК-2 ОП В2 1490-1615 – 1 шт;
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	0,206843	ОК-3 ОП В2 3000-2070 – 1 шт; ОК-4 ОП В2 1800-2580 – 1 шт; ОК-5 ОП В2 2130-2380 – 1 шт; ОК-6 ОП В2 1600-1030 – 1 шт; ОК-7 ОП В2 750-1000 – 1 шт; ОК-8 ОП В2 295-2070 – 1 шт
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,04	ОК-9 Окно бронированное 1000x1000 – 4 шт
Витражи (наружные фасады)			
Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке	100 м ²	15,0308	В-1 ОП В2 6420-15140 - 1 шт; В-2 ОП В2 2400-9370 - 1 шт; В-3 ОП В2 4920-26070 – 1 шт; В-5 ОП В2 4920-17070 – 1 шт; В-6 ОП В2 1800-4070 – 1 шт; В-10 ОП В2 4920-46140 – 1 шт; В-13 ОП В2 1800-64070 – 2 шт; В-14 ОП В2 2750-31880 – 1 шт; В-15 ОП 2400-41695 – 1 шт; В-16 ОП 2400-16070 – 1 шт; В-18 ОП 6230-42260 – 1

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			шт; В-17 ОП В2 2400-13045 – 1 шт; В-20 ОП В2 4920-2070 – 1 шт; В-29 ОП В2 6230-42260 – 1 шт; В-30 ОП В2 6140-14680 – 1 шт; В-31 ОП В2 6140-14680 - 1 шт
Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке	100 м ²	5,5954	В-7 ОП В2 8650-33760 – 1 шт; В-8 ОП В2 13500-1000 – 1шт; В-9 ОП В2 13500-2000 1 шт; В-11 ОП В2 13300-10070 – 1 шт; В-12 ОП В2 13300-8070
Монтаж перегородок стальных, сетчатых, консольных,	100 м ²	6,7652	В-19 ОА 3300-27760 – 1 шт; В-21 ОА 3300-27760 – 1 шт; В-22 ОА 3900-5295 – 1 шт; В-23 ОА 3900-5450 – 1 шт; В-24 ОА 3900-5450 – 1 шт; В-25 ОА 3900-3955 – 1 шт; В-26 ОА 3900-23425 – 1 шт; В-27 ОА 3900-12540 – 1 шт; В-28 ОА 3900-12540 – 1 шт.
Полы			
Устройство подстилающих слоев: песчаных	1 м ³	12,0516	55,63+13,75+5,75+778,15+40,77+11,88+74,8+74,8+20,5+125,0
Изоляция изделиями из пенопласта насухо покрытий и перекрытий	1 м ³	743,2071	55,63+13,75+5,75+778,15+40,77+11,88+74,8+74,8+20,5+125,0
Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м ³	20,086	55,63+13,75+5,75+778,15+40,77+11,88+74,8+74,8+20,5+125,0
Армирование подстилающих слоев и набетонок	1 т	17,13075 1	1755,69 игровое поле
Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	1 м ³	65,8992	55,63+13,75+5,75+778,15+40,77+11,88+74,8+74,8+20,5+125,0
Огрунтовка оснований силикатной грунтовкой	100 м ²	297,3124	1755,69+154,29+778,15+125,0+116,69
Устройство покрытий из керамогранитных плиток: размерами до 60х60 см	100 м ²	37,2665	55,63+13,75+5,75+778,15+40,77+11,88+74,8+74,8+20,5+125,0+116,69+852,18
Выравнивание поверхностей бетонных и цементных оснований (стяжек) под полы выравнивающими смесями типа "Ветонит": толщиной слоя 5 мм	100 м ²	10,3402	154,29+778,15+125,0+116,69
Устройство покрытий из плиток поливинилхлоридных: на мастике "Изол"	100 м ²	0,495	49,5 Раздевалка
Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой праймером	100 м ²	9,191	Игровое поле
Устройство стяжки из фанеры толщиной: 15 мм	100 м ²	17,1978	1755,69 игровое поле

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство покрытий: из паркета штучного без жилок	100 м ²	17,1878	1755,69 игровое поле
Покрытие полов лаком по оштукатуренной или окрашенной поверхности: за 2 раза	100 м ²	17,1878	1755,69 игровое поле
Устройство покрытий однослойных: наливных толщиной 4 мм	100 м ²	13,3053	116,15+587,72+116,69+852,18
Перегородки			
Устройство перегородок с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон (С 111): с одним дверным проемом	100 м ²	85,6	Перегородки отделяющие помещения с нормальным влажностным режимом эксплуатации (С-1М75-1ГКЛС15)
Стены			
Облицовка стен по одинарному металлическому каркасу из ПН и ПС профилей гипсокартонными листами в один слой (С 625): с дверным проемом	м ²	53,4	Облицовка наружных сэндвич-панелей в помещениях с нормальным влажностным режимом эксплуатации (О-МП-1ГКЛС15) 1920 м ²
Монтаж перегородок из алюминиевых сплавов: сборно-разборных с остеклением	100 м ²	1,456	Сантехнические перегородки
Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки на клею, при высоте этажа: свыше 4 м	1 м ³	645	Стены из блоков
Отделочные работы			
Облицовка стен по одинарному металлическому каркасу из ПН и ПС профилей гипсокартонными листами в один слой (С 625): с дверным проемом	100 м ²	96,948	852,18+126,15+56,5+94,8+35,2+45,6+156,2+253,9+125,7
Устройство подвесных потолков растровых с использованием подвеса с зажимом: с тягой	100 м ²	52,4421	20,56+34,87+21,36+59,6+145,8+269,45+25,8+36,5
Устройство из ГКЛ подвесных потолков на металлическом каркасе 60x27мм с использованием прямого подвеса: одноуровневых	100 м ²	32,5756	125,3+250,6+124,6+48,2+95,4

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на клее из сухих смесей: по дереву	100 м ²	31,2593	156,8+36,8+256,4+123,56+48,5+124,8
Облицовка стен декоративным бумажно-слоистым пластиком или листами из синтетических материалов: по сплошному основанию на клее	100 м ²	0,9358	65,34+32,4
Сплошное выравнивание поверхностей (однослойная штукатурка) гипсовыми сухими смесями КНАУФ (Голдбанд, Ротбанд): стен	100 м ²	1,0854	135,4+36,8+145,3+452,4+35,6
Высококачественная штукатурка поверхностей с применением сухих смесей механизированным способом, по камню и бетону: стен	100 м ²	2,8796	Игровое поле
Огрунтовка различными составами поверхности: стен	100 м ²	200,4791	25,4+62,3+145,3+265,4+214,56+48,82
Сплошная шпатлевка сухой смесью толщиной 1 мм при оклейке обоями под окраску по монолитной штукатурке и бетону: потолков	100 м ²	35,116	25,8+36,4+26,3+95,4+85,4+152,8+35,2+63,4+56,8+45,6
Сплошная шпатлевка сухой смесью толщиной 1 мм при оклейке обоями под окраску по монолитной штукатурке и бетону: стен	100 м ²	193,7628	65,4+35,2+96,4+254,36+95,24+84,5+62,2
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	17,312	85,6+95,4+25,6+145,7+62,3+54,1
Окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску: стен	100 м ²	130,06	Игровое поле

Таблица Г.2 – Потребность в основных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Строительные конструкции, изделия, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Норма расхода на единицу объема работ	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Монтаж колонн	т	466,86	K1 (□35K1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,44}$	$\frac{71}{173,24}$
			K2 (□30K1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{64}{150,4}$
			K3 (□30Ш2)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,31}$	$\frac{62}{143,22}$
Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия	т	535,9	B5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,255}$	$\frac{20}{25,1}$
			B1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,091}$	$\frac{1016}{92,3}$
			B2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,163}$	$\frac{210}{34,2}$
			B3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,111}$	$\frac{96}{10,7}$
			B4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,353}$	$\frac{64}{22,6}$
			B6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,369}$	$\frac{75}{27,7}$
			B7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,255}$	$\frac{20}{25,1}$
			B8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,327}$	$\frac{30}{9,8}$
			B9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,277}$	$\frac{39}{10,8}$
			P1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{642}{16,8}$
			P2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,101}$	$\frac{126}{12,7}$
			P3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{46}{3,7}$
			P4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,057}$	$\frac{46}{2,6}$
			P5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{43}{2,9}$
P6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,106}$	$\frac{17}{1,8}$			
P7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{4}{0,3}$			

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 5,0 т	т	59,6	Ф1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,96}$	$\frac{10}{49,6}$
			Ф2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,33}$	$\frac{3}{9,99}$
Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м	100 м ²	64,595	Профнастил оцинкованный марки Н75 толщиной 0,9 мм	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{6459,5}{64,595}$
Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м ²	64,59	Материал кровельный: Izospan-B	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{110}{1}$	$\frac{7104,9}{64,59}$
Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых материалов насухо	м ³	322,25	Минеральная вата ИзOVER Руф Н ОптимаЛ	$\frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$	$\frac{3,6}{1}$	$\frac{1160,1}{322,25}$
Устройство гидроизоляции плоских кровель на основе мембраны ЭПДМ: с полностью приклеенными поверхностями	100 м ²	64,59	ЭПДМ мембрана Carlisle Sure-Seal неармированная 1,52 мм	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{108}{1}$	$\frac{6975}{64,59}$
			Краевой герметик (угловые усиления, краевая полоса)	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{3,25}{100\text{м}^2}$	$\frac{209}{64,59}$
			Мастика водоотталкивающая (под краевую рейку)	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{3,7}{1}$	$\frac{238}{64,59}$
			Эластоформ самоклеящийся 0,23x15,24	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,25}{1}$	$\frac{16}{64,59}$

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			Монтажный клей 18.9 литра	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{2,5}{1}$	$\frac{161}{64,59}$
			Самоклеящаяся армированная крепежная полоса (периметр примыканий)	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,53}{1}$	$\frac{34}{64,59}$
			Шовная лента 7,62x30,48	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{1,5}{1}$	$\frac{97}{64,59}$
			Шовный клей EP-95 (шов на вертикали)	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,12}{1}$	$\frac{8}{64,59}$
			Очиститель 18,9 литра (обязателен под ер-95)	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,015}{1}$	$\frac{1}{64,59}$
			Праймер НР-250 (под шовную ленту и эластоформ)	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{65}{64,59}$
Устройство перекрытий безбалочных толщиной 200 мм	100 м ³	3,804	Бетон тяжелый, класс В 20 (М250) F 300	$\frac{\text{м}^3}{100\text{м}^3}$	$\frac{101}{1}$	$\frac{386,1}{3,804}$
			Горячекатаная арматурная сталь диаметром, мм 10	$\frac{\text{т}}{100\text{м}^3}$	$\frac{4,7}{1}$	$\frac{0,179}{3,804}$
			Горячекатаная арматурная сталь диаметром, мм 12	$\frac{\text{т}}{100\text{м}^3}$	$\frac{0,57}{1}$	$\frac{2,168}{3,804}$
Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки	100 м ³	10,557	Бетон тяжелый, класс В 20 (М250) F 300	$\frac{\text{м}^3}{100\text{м}^3}$	$\frac{101}{1}$	$\frac{1066,257}{10,557}$
			Горячекатаная арматурная сталь диаметром, мм 6	$\frac{\text{т}}{100\text{м}^3}$	$\frac{1,7}{100\text{м}^3}$	$\frac{0,179}{10,557}$
			Горячекатаная арматурная сталь диаметром, мм 10	$\frac{\text{т}}{100\text{м}^3}$	$\frac{6,35}{1}$	$\frac{0,670}{10,557}$

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	59,444	Панель стеновая "Сэндвич" 200мм ширина 1000мм	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{5944,4}{59,444}$
			Фасонные элементы 0,5 мм*	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,22}{1}$	$\frac{13,08}{59,444}$
			Герметизация стенового замкового соединения	$\frac{\text{м}}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,99}{1}$	$\frac{58,85}{59,444}$
			Пена монтажная	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{6,5}{1}$	$\frac{386}{59,444}$
			Изовер ЗвукоЗащита-75	$\frac{\text{м}^3}{100\text{м}^2}$	$\frac{12,38}{1}$	$\frac{735,917}{59,444}$
			Лента уплотнительная	$\frac{\text{м}}{100\text{м}^2}$	$\frac{41}{1}$	$\frac{2437,2}{59,444}$
Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: площадью проема более 3 м ²	100 м ²	0,0945	Блоки дверные входные ПВХ размером 1,5х2.1м, стеклопакет 24мм (полтора створчатая) с фурнитурой, замком, порогом	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{9,45}{0,0945}$
Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленных стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	1,6002	Блоки дверные входные ПВХ размером 0,9х2.1м, стеклопакет 24мм (одно-створчатая) с фурнитурой, замком, порогом	$\frac{\text{м}^2}{100\text{м}^2}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{160,02}{1,6002}$

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	м ²	145,95	Дверь противопожарная металлическая по серии 1036.2-3.02 ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-900	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,529}{1}$	$\frac{61}{115,29}$
			Дверь противопожарная металлическая по серии 1036.2-3.02 ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-1100	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,433}{1}$	$\frac{6}{13,86}$
			Дверь противопожарная металлическая по серии 1036.2-3.02 ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{2,1}{\text{м}^2}$	$\frac{8}{16,8}$
Установка противопожарных дверей: двухпольных глухих	м ²	172,2	Дверь противопожарная металлическая по серии 1036.2-3.02 ДПМ-ПУЛЬС-01/30 2100-2000	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,24}{1}$	$\frac{41}{172,2}$
			Болты анкерные	$\frac{\text{т}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,0055}{1}$	$\frac{0,9471}{172,2}$
Установка металлических дверей с площадью дверного проема: более 2,5 м ²	м ²	74,55	ДПВ О 2100-1500 3 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,317}{1}$	$\frac{3}{9,45}$
			ДСН 2100-1500 3 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,317}{1}$	$\frac{3}{9,45}$

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

			ДСВ 2100-1500 6шт	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,317}{1}$	$\frac{6}{18,9}$
			ДСН 2100-1500 - 7шт	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,317}{1}$	$\frac{7}{22,05}$
Установка металлических дверей с площадью дверного проема: до 2,5 м ²	м ²	8,4	ДПВ 2100-1100 – 4шт	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,476}{1}$	$\frac{4}{8,4}$
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3м ²	100 м ²	0,42	ДПВ 2100-1500 -10шт	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{43,29}{1}$	$\frac{10}{0,42}$
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема более 3м ²	100 м ²	0,6405	ДПВ 2100-1100	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{31,22}{1}$	$\frac{20}{0,6405}$
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	1,3660 5	ДГ 21-10 пл.2,01 м ²	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{49,75}{1}$	$\frac{61}{1,2261}$
			ДГ 21-12 пл.2,42 м ²	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{41,32}{1}$	$\frac{6}{0,1452}$
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,0063 318	ОК-1 ОП В2 950-665 – 1 шт	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{157,93}{1}$	$\frac{1}{0,0063318}$

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,02398	ОК-6 ОП В2 1600-1030 – 1 шт; 1,648	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{60,68}{1}$	$\frac{1}{0,01648}$
			ОК-7 ОП В2 750-1000 – 1 шт; 0,75	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{133,33}{1}$	$\frac{1}{0,0075}$
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² одностворчатых	100 м ²	0,024064	ОК-2 ОП В2 1490-1615 – 1 шт;	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{41,66}{1}$	$\frac{1}{0,024}$
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	0,206843	ОК-3 ОП В2 3000-2070 – 1 шт; шт;	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{16,103}{1}$	$\frac{1}{0,0621}$
			ОК-4 ОП В2 1800-2580 – 1 шт;	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{21,53}{1}$	$\frac{1}{0,04644}$
			ОК-5 ОП В2 2130-2380 – 1 шт;	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{19,726}{1}$	$\frac{1}{0,050694}$
			ОК-8 ОП В2 2925-2070 – 1 шт	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{15,29}{1}$	$\frac{1}{0,0654}$

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,04	Окно бронированное 1000x1000 по ТУ 7399-001-84132706-2008	$\frac{\text{шт}}{100\text{м}^2}$	$\frac{0,01}{1}$	$\frac{4}{0,04}$
---	--------------------	------	---	-----------------------------------	------------------	------------------

Таблица Г.3 –Трудоемкость и машиноёмкость работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
			чел - час	маш -час	объем работ	чел-дн	маш -см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж колонн многоэтажных зданий различного назначения при высоте здания: до 25 м	т	09-03-002-10	6,07	1,87	466,86	354	109	Монтажник 6р-1 Монтажник 5р-1 Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Машинист крана 6р-1
Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м	т	09-03-002-12	18,25	2,57	535,9	1223	172	Монтажник 6р-1 Монтажник 5р-2 Монтажник 4р-2 Монтажник 3р-2 Машинист крана 6р-1
Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 5,0 т	т	09-03-012-04	19,76	3,43	59,6	147	26	Монтажник 6р-1 Монтажник 5р-1 Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Машинист крана 6р-1
Монтаж кровельного	100 м ²	09-04-002-01	35,5	2,61	64,595	287	21	Кровельщик 4р-8 Кровельщик 3р-6

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м								
Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м ²	12-01-015-03	7,8 4	0,13	64,59	63	1	Кровельщик 4р-8 Кровельщик 3р-6
Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	1 м ³	26-01-039-01	10,58	-	322,25	426	-	Кровельщик 4р-8 Кровельщик 3р-6
Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	1 м ³	26-01-039-01	10,58	-	1291,8	1708	-	Кровельщик 4р-10 Кровельщик 3р-6
Устройство гидроизоляции плоских кровель на основе мембраны ЭПДМ: с полностью приклеенными поверхностями	100 м ²	12-01-110-35	6,9 9	0,03	64,59	56	0,24	Кровельщик 4р-4 Кровельщик 3р-1
Устройство перекрытий без балочной толщины 200 мм	100 м ³	06-01-041-01	95 1,0 8	29,7 7	3,804	456	14	Бетонщик 4р-10 Бетонщик 2р-3 Арматурщик 3р-10 Арматурщик 2р-5 Плотник 3р 4 Машинист крана бр-1
Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки	100 м ³	06-01-041-12	75 8,7 4	39,8 9	10,557	1001	53	Бетонщик 4р-8 Бетонщик 2р-3 Арматурщик 3р-8 Арматурщик 2р-3 Плотник 3р 4 Машинист крана бр-1

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	09-04-006-04	17 0,2 4	34,5 8	59,444	1265	257	Монтажник 5р - 2 Монтажник 4р - 1 Монтажник 3р - 2 Машинист крана бр-1
Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	10-01-047-02	12 4,9 1	0,52	0,0945	2	1	Плотник 4р – 1 Плотник 2р - 1
Установка блоков из ПХВ в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	10-01-047-01	20 1	1,05	1,6002	40	1	Плотник 4р – 10 Плотник 2р - 10
Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	м ²	09-04-013-01	2,0 7	-	145,95	38	-	Плотник 4р – 10 Плотник 2р - 10
Установка металлических дверей с площадью дверного проема: более 2,5 м ²	м ²	09-04-012-01	2,4	-	74,55	22	-	Плотник 4р – 2 Плотник 2р - 2
Установка металлических дверей с площадью	м ²	09-04-012-01	2,4	-	8,4	3	-	Плотник 4р – 2 Плотник 2р - 2

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
дверного проема: до 2,5 м ²								
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	10-01-039-02	92,92	8,45	0,42	5	0,5	Плотник 4р – 5 Плотник 2р - 5
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	10-01-039-04	98,7	-	0,6405	8	-	Плотник 4р – 2 Плотник 2р - 2
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных не рубленых стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	10-01-039-03	115	-	1,36605	19	-	Плотник 4р – 4 Плотник 2р - 4
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	0,0063318	0,3	0	Плотник 4р – 1 Плотник 2р - 1

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотнo-откидных) с площадью проема более 2 м ² одностворчатые	100 м ²	10-01-034-03	21 6,0 8	1,76	0,02398	0,6	0	Плотник 4р – 1 Плотник 2р - 1
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотнo-откидных) с площадью проема более 2 м ² одностворчатых	100 м ²	10-01-034-04	16 1,3 3	0,66	0,02406 4	0,5	0	Плотник 4р – 1 Плотник 2р - 1
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м ²	100 м ²	10-01-034-01	17 0,7 5	1,76	0,04	1	0	Плотник 4р – 1 Плотник 2р - 1
Устройство подстилающих слоев: песчаных	м ³	11-01-002-01	3,4 1	0,3	12,0516	5	0,5	Бетонщик 3р-6
Изоляция изделиями из пенопласта насухо покрытий и перекрытий	м ³	26-01-041-05	9,4 7	-	743,207 1	879	-	Изолировщик 4р - 4 Изолировщик 2р - 4

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство подстилающих слоев: бетонных	м ³	11-01-002-09	3,6 6	-	20,086	9	-	Бетонщик 3р-2 Бетонщик 2р-1 Машинист крана 6р-1
Армирование подстилающих слоев и набетонок	т	06-01-015-10	12, 64	0,16	17,1307 51	27	0,3	Арматурщик 3р-8 Арматурщик 2р-3
Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м ²	11-01-011-03	40, 65	1,27	65,8992	335	10	Бетонщик 3р-4 Бетонщик 2р-2
Устройство покрытий из керамогранитных плиток: размерами до 60х60 см	100 м ²	11-01-047-02	23 4,9 2	1,72	37,2665	1094	8	Облицовщик плиточник 4р – 10 Облицовщик плиточник 3р - 10
Выравнивание поверхностей бетонных и цементных оснований (стяжек) под полы выравнивающими смесями типа "Ветонит": толщиной слоя 5 мм	100 м ²	11-01-011-08	37, 67	0,13	10,3402	49	1	Бетонщик 3р - 10 Бетонщик 2р - 4
Устройство покрытий из плиток поливинилхлоридных: на мастике "Изол"	100 м ²	11-01-038-01	47, 73	0,1	0,495	3	0	Облицовщик 4р – 1 Облицовщик 3р - 1
Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой праймером	100 м ²	11-01-004-09	26, 97	0,03	9,191	31	0	Гидроизолировщик 4р – 6 Гидроизолировщик 2р - 2
Устройство стяжки из фанеры толщиной: 15 мм	100 м ²	11-01-053-02	31, 26	6,7	17,1978	67	14	Плотник 4р – 3 Плотник 3р - 2
Устройство покрытий: из паркета штучного без жилок	100 м ²	11-01-034-03	11 4,3 3	0,42	17,1878	246	1	Плотник 4р – 15 Плотник 3р - 10
Устройство покрытий	100 м ²	11-01-021-01	69, 6	10,6 8	13,3053	116	18	Облицовщик 4р – 4

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
однослойных: наливных толщиной 4 мм								Облицовщик 2р-2
Устройство перегородок с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон (С 111): с одним дверным проемом	100 м ²	10-05-001-02	10 3	-	85,6	1102	-	Плотник 4р –20 Плотник 3р - 20
Облицовка стен по одинарному металлическому каркасу из ПН и ПС профилей гипсокартонными листами в один слой (С 625): с дверным проемом	100 м ²	10-05-009-01	71	-	770,104	6835		Плотник 4р –40 Плотник 3р - 20
Устройство подвесных потолков растровых с использованием подвеса с зажимом: с тягой	100 м ²	15-01-053-02	10 4,0 5	0,04	85,0177	1106	0,5	Плотник 4р –40 Плотник 3р - 20
Монтаж перегородок из алюминиевых сплавов: сборно-разборных с остеклением	100 м ²	09-03-046-01	32 4,8 2	2,2	1,456	59	0,5	Плотник 5р –10 Плотник 4р - 6
Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки на клею, при высоте этажа: свыше 4 м	м ³	08-03-002-13	4,1	0,11	645	331	9	Каменщик 4р –16 Каменщик 3р-8
Облицовка стен декоративным бумажно-слоистым пластиком или листами из синтетических материалов: по	100 м ²	15-01-050-03	38, 87	0,08	0,9358	5	0	Плотник 5р –4 Плотник 4р - 2

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
сплошному основанию на клее								
Сплошное выравнивание поверхностей (однослойная штукатурка) гипсовыми сухими смесями КНАУФ (Голдбанд, Ротбанд): стен	100 м ²	15-02-019-05	91,84	3,33	1,0854	12	0,5	Штукатур 4р - 6 Штукатур 3р - 4
Высококачественная штукатурка поверхностей с применением сухих смесей механизированным способом, по камню и бетону: стен	100 м ²	15-02-017-03	140,36	6,91	2,8796	51	3	Штукатур 5р - 6 Штукатур 4р - 4 Штукатур 3р - 4
Сплошная шпатлевка сухой смесью толщиной 1 мм при оклейке обоями под окраску по монолитной штукатурке и бетону: потолков	100 м ²	15-04-027-05	11,99	0,01	35,116	53	0	Маляр 4р - 16 Маляр 3р - 6
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	15-06-004-01	8,38	-	17,312	18	-	Маляр 4р - 6
Окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску: стен	100 м ²	15-04-005-01	15,18	0,01	130,06	19	0	Маляр 4р - 8 Маляр 3р - 4
						Σ195 77,4	Σ73 1,54	
Подготовит. работы	%	-			5 %	978,8 7		-

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сантех.работы	%	-			10%	1957,74		-
Электромонтажные работы	%	-			5%	938,27		-
Неучтенные работы	%	-			10%	1876,54		-
						Σ 22518,41		

Таблица Г.4 – Расчет временных складов

Наименование материала	ед. изм	кол-во (Робщ)	прод-ть работ в днях (Т)	сут. потр. в мат.	запас мат-ла		кол-во мат-ла на 1м2 (q)	коэф-т, учит. проходы и проезды (β)	площадь склада (F)	тип склада
					дней (n)	всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Колонны	шт	197	30	7	3	21	0,3	1,2	6,3	открытый
Балки ригели	т	535,9	58	9,23	3	27,69	0,3	1,2	8,3	открытый
Фермы	т	59,6	49	1,2	3	3,6	0,3	1,5	1,3	открытый
Профлист	м ²	6459,5	96	67,3	3	202	0,5	1,2	121,11	открытый
Утеплитель	м ³	8264	163	5,63	3	167,88	3	0,6	93,3	под навесом
Арматура	т	5,052	130	0,04	3	0,12	0,3	1,2	0,36	открытый
Сэндвич панель	м ²	5944,4	1265	4,7	3	14,1	0,8	1,2	14,44	навес
Блоки дверные	шт	560	23	24	3	72	20	1,5	30	закрытый
Блоки оконные	шт	24	12	2	3	6	10	1,5	15	закрытый

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Лист гипсокар- тонный	м ²	42582	250	1703	3	5109	29	1,2	34,8	закрытый
Сухие смеси	т	413	334	1,24	3	3,72	2,9	1,2	3,44	закрытый
Краска	т	6,5	19	0,34	3	1,02	1,7	1,2	2,04	закрытый

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численн ость персона ла	Норма площа ди на 1 чел	Расчет ная площа дь Sp, м2	Приним аемая площадь Sф, м2	Размеры	Колич ество здани й	Характерис тика
Контора прораба	6	3,5	21	24	6×4×3	1	размещени е ИТР
Диспетчерская	1	7	7	21	6×3,5×3	1	
Гардеробная	78	0,7	54,6	60	6×3,5×3	3	Здания мобильные
Помещение для обогрева	78	0,1	7,8	10			
Сушилка	78	0,2	15,6	20			
Помещение для приема пищи	78	1	78	84	6×3,5×3	3	Здания мобильные
Душевая	78	0,43	34	36	6×6×2,8	1	Здание сборно- разборное
Туалет	78	0,07	12	12	4×3×2,8	1	Здание сборно- разборное
Проходная	78	-	-	6	3×3×2,8	2	Здание сборно- разборное

Таблица Г.6 – Ведомость электропотребления

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Силовые потребители				
Вибратор Н-22	шт	0,5	10	5
Сварочный аппарат ТД 300	шт	4	4	16
Виброрейка СО-47	шт	0,6	5	3
Внутреннее освещение				
Контора прораба	100м ²	0,2	1,5	0,3
Гардеробная с сушилкой, помещением для обогрева	100м ²	0,24	1,5	0,36
помещение для приема пищи	100м ²	0,17	1	0,17
душевая	100м ²	0,16	1	0,16
закрытый склад	100м ²	0,18	1	0,18
Наружное освещение				
Монтаж сборных конструкций	1000м ²	1,26	2,4	3,024
Открытые склады	1000м ²	0,598	1	0,6
Прожекторы	1000м ²	6	0,5	3
Итого: мощность силовая				34,79

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Многофункциональный спортивно-оздоровительный комплекс

Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 01.03.2019 **210334914,55** тыс. руб

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтаж-ных работ	Оборудо., мебели и инвент	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	№ ОС-02-01 № ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы (жилой дом) Внутренние инженерные системы	999626006,8 8	244810365,59			1244436372,39
2	№ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	43293717,4				43293717,4
		Итого по главам 1-7					167737349,79
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.					1845110,84769
		Итого по главам 1-8					1845110,84769
4	ГСН 81-05-02-2001	<u>Глава 9.</u> Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%					670949,39916
		Итого по главам 1-9					670949,39916
5	Приказ Федерального	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-					2012848,1974 8

	агентства по строительству и ЖКХ	застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)					
6	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)					2488872,74478
		Итого по главам 1-12					174754830,97903
7	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)					3495096,62
		Итого					178249927,59
8		НДС 18%					32084986,96
		Всего по смете					210334914,55

Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс

Объектная смета № ОС-02-01

Общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.2-005.2	Подземная часть	1м ³	12892,22	5975	77031014,5
2	2.2-005.2	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ³	12892,22	12471	160778875,62
3	2.2-005.2	Стены наружные	1м ³	12892,22	4792	61779518,24
4	2.2-005.2	Стены внутренние, перегородки	1м ³	12892,22	1575	20305246,5
5	2.2-005.2	Кровля	1м ³	12892,22	2068	2661110,96
6	2.2-005.2	Заполнение проемов (с остеклением лоджий, балконов)	1м ³	12892,22	1592	205244,14,
7	2.2-005.2	Полы	1м ³	12892,22	5112	45809194,32
8	2.2-005.2	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ³	12892,22	2807	36188461,54
9	2.2-005.2	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ³	12892,22	2581	33274819
Итого по смете:						999626006,88

Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс**Объектная смета № ОС-02-02****внутренние инженерные системы и оборудование**

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.2-005.2	Отопление, вентиляция, кондиционирование		12892,22	5805	74839337,1
2	2.2-005.2	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение		12892,22	4184	53941048,48
3	2.2-005.2	Электроснабжение, электроосвещение		12892,22	4800	61882656
4	2.2-005.2	Слаботочные устройства		12892,22	1163	14993651,86
5	2.2-005.2	Прочие		12892,22	3037	39153672,14
Итого по смете:						244810365,59