

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В ВИДЕ _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха Якутия
тема

Руководитель _____ доцент, к.т.н И.И. Терехова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ М.С. Нашко
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2020

РЕФЕРАТ

Выполненная выпускная квалификационная работа по теме: « АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха (Якутия) содержит 125 страниц текстового документа, 3 приложения, 46 использованных источников, 7 листов графического материала.

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, АБК ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА, АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ, РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ.

Объект выпускной квалификационной работы – АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха (Якутия).

Цель выпускной квалификационной работы - разработка проекта строительства АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха (Якутия).

Актуальность работы обусловлена удаленным расположением горно-обогатительного комплекса, которому необходим административно-бытовой корпус для полноценного функционирования.

В ходе проектирования были рассмотрены следующие вопросы:

- выполнение технико – экономического обоснования строительства объекта и выявление актуальности темы проекта;
- разработка конструктивных и объемно-планировочных решений;
- расчет и конструирование несущих элементов здания;
- разработка проекта производства работ и составление сметной документации.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Архитектурно - строительный раздел.....	8
1.1 Общие данные	8
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	8
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства.....	8
1.1.3 Техничко-экономические показатели	8
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	9
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	9
1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства	9
1.3 Архитектурные решения	10
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации	10
1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	11
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	15
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	17
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	23
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	24
1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	25

					БР 08.03.01. 01-ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха Якутия	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Нашко М.С.					4	125
Руководитель		Терехова И.И.				СМиТС		
Н. контр.		Терехова И.И.						
Зав. каф.		Енджиевская И.Г.						

1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения	25
1.4.1 Сведения об основных природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	25
1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций.....	26
1.4.3 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства.....	27
1.4.4 Описание и обоснование принятых объёмно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства.....	27
1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды	28
1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства...	28
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	30
1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	30
1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций	31
1.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара	32
1.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара	32
1.6.5 Сведения о категории зданий , сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности	33
1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты).....	33
1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	34

1.7.1	Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации.....	34
2	Расчетно-конструктивный раздел	35
2.1	Исходные данные.....	35
2.2	Описание конструктивной схемы здания.....	36
2.3	Расчет плоской рамы в осях 7/А-И	36
2.4	Сбор нагрузок на поперечную рамы по оси 7.....	36
2.5	Создание модели в программном комплексе "SCAD Office"	39
2.6	Результаты расчета поперечной рамы в осях 7/А-И	41
2.7	Анализы результатов расчета	45
3	Основание и фундаменты.....	45
3.1	Инженерно-геологические условия площадки строительства	45
3.2	Сбор нагрузок на фундаменты	48
3.3	Проектирование свайного фундамента	50
3.3.1	Расчетная длина сваи по принципу I	50
3.3.2	Расчет основания при использовании вечномерзлых грунтов по I принципу.....	51
3.4	Определение коэффициентов постели.....	52
3.5	Расчет фундамента на действие касательных сил морозного пучения грунтов	55
3.6	Конструирование пространственного ростверка.....	57
3.7	Определение объемов и стоимости работ	58
4	Технология строительного производства.....	59
4.1	Технологическая карта на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий	59
4.1.1	Область применения.....	59
4.1.2	Общие положения.....	60
4.1.3	Организация и технология выполнения работ.....	60
4.1.3.1	Подготовительные работы.....	61
4.1.3.2	Основные работы	63
4.1.3.3	Заключительные работы	65

4.1.4 Требования к качеству работ	65
4.1.5 Потребность в материально технических ресурсах	68
4.1.6 Техника безопасности и охрана труда	75
4.1.7 Техничко-экономические показатели	78
5 Организация строительного производства	78
5.1 Объектный строительный генеральный план	78
5.1.1 Область применения	78
5.1.2 Подбор монтажного крана	78
5.2 Привязка крана к зданию	79
5.3 Определение зон действия крана	79
5.1.3 Расчет потребности во временных зданиях	80
5.1.4 Расчет и проектирование складов	81
5.1.5 Проектирование временных дорог и проездов	83
5.1.6 Расход водоснабжения на строительной площадке	84
5.1.7 Расчет электроснабжения строительной площадки	85
5.1.8 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.....	87
5.1.9 Мероприятия по охране окружающей среды.....	91
5.2 Техничко-экономические показатели объекта строительства	92
5.2.1 Определение сроков строительства объекта.....	92
6 Экономика строительства	94
6.1 Составление локального сметного расчета.....	94
6.2 Определение прогнозной стоимости строительства	97
6.3 Техничко-экономические показатели проекта	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	105
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	106
ПРИЛОЖЕНИЕ А	112
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	119
ПРИЛОЖЕНИЕ В	123

ВВЕДЕНИЕ

Акционерная компания «АЛРОСА» — лидер алмазодобывающей отрасли мира, российская государственная горнорудная компания, нацеленная на комплексное решение приоритетных национальных задач по освоению природных ресурсов.

АК АЛРОСА включает в себя 4 горно-обогачительных комплекса: Мирнинский ГОК, Айхальский ГОК, Нюрбинский ГОК, Удачный ГОК.

Нюрбинский горно-обогачительный комбинат (ГОК), расположенный вблизи поселка Накын – один из самых молодых предприятий АЛРОСА. Он ведет работы на Накынском рудном поле, в частности, на следующих объектах: карьерах «Нюрбинский» и «Ботубинский», а также одноименных россыпных месторождениях. Доля Нюрбинского ГОКа в общей добыче алмазов Группы АЛРОСА в 2016 году составила 18%.

Всего на Нюрбинской площадке заняты более чем тысяча работников компании. Впервые в истории компании Алроса в работе комбината используется вахтовый метод.

Темой дипломного проектирования является «АБК горно-обогачительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха Якутия».

В связи с удаленным расположением горно-обогачительного комплекса предлагается построить на территории Нюрбинского ГОКа административно-бытовой корпус для организации места для приема пищи, раздевалок, кабинета предсменного медосмотра, прачечных и других технических помещений.

1 Архитектурно - строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Объект строительства административно-бытовой корпус, расположенный вблизи поселка Накын, Нюрбинского района Республики Саха.

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями технического задания и нормативных документов.

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства

Функциональное назначение объекта капитального строительства - административно-бытовой корпус для размещения в нем нарядов с административными, инженерно-техническими и гардеробно-душевыми помещениями, объектов общественного питания, медицинского и культурно-бытового назначения, предназначенных для работников Нюрбинского ГОКа.

1.1.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя
1	Площадь застройки	м ²	2639,9
2	Строительный объём здания	м ³	15853,0
3	Надземная часть	м ³	114904,11
4	Подземная часть	м ³	948,89
5	Количество надземных этажей	шт	2
6	Расчетная площадь	м ²	2306,24
7	Полезная площадь	м ²	3118,22
8	Общая площадь	м ²	3391,46

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Планировочная организация земельного участка разработана в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и другими действующими нормативными документами.

Проектирование ведется в увязке с существующей застройкой, планировкой территории, а также существующим рельефом.

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Площадка под строительство административно-бытового корпуса, расположена в п.Накын, Нюрбинского района, Республики Саха на территории действующего промышленного комплекса на месторождении трубки «Нюрбинская

По отношению к существующим зданиям и сооружениям площадка расположена следующим образом:

- с северной стороны до корпуса ЦРГТТ - 34,5м;
- с восточной стороны до ограждения и КПП фабрики №16 -175м;
- с западной стороны до территории пожарного депо -70м

С восточной стороны в 44 м размещены здание производственного корпуса и в 30м трансформаторная подстанция с РП-6кВ, запроектированные по отдельному проекту.

1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства

Строительная площадка расположена в частично освоенном районе и не имеет транспортной инфраструктуры, баз строительных материалов, социальной инфраструктуры. Строительство обеспечивается необходимыми местными строительными материалами с бетонно-растворного узла, расположенного в 1 км от строительной площадки.

В летний благоприятный период возможна доставка грузов от г. Ленска по р. Виллой и Марха до причала в Накыне на баржах и от причала на автотранспорте на расстояние 19 км.

Основной вид внешнего и внутриплощадочного транспорта - автомобильный.

Пожарный проезд к зданию осуществляется со всех сторон по проездам на территории комплекса.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Здание административно-бытового корпуса - отдельно стоящее, прямоугольной формы с заданными технологическими параметрами помещений и зон.

Здание 2-х этажное, коридорного типа.

Габаритные размеры в осях 64,5x42,0 м, высота до низа балок 3,3м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке 255,35 по генплану.

На первом этаже со стороны главного входа расположены вестибюль, пост охраны, гардероб верхней одежды, кабинет предменного медосмотра. В правой части располагается столовая с обеденными залами на 80 посадочных мест и на 24 посадочных места для РСС.

Также расположены прачечная для стирки спецодежды и технические помещения. В центральной части расположены санитарно-бытовые помещения для цехов ЦРГТТ, энергоцеха, для женщин (для групп производственного процесса 2 Г, 3 Б, 1 Б), а также кабинеты участковых руководителей и помещения выдачи наряд-заданий служб энергоцеха и ЦРГТТ.

На втором этаже располагаются санитарно-бытовые помещения цехов карьера, автобазы и РСС с соответствующими помещениями обслуживания, а также кабинеты участковых руководителей и помещения выдачи наряд-заданий

служб автобазы и карьера. Также на втором этаже расположены служебные кабинеты для РСС Нюрбинского ГОКа и сторонних организаций, занятых в производственной деятельности ГОКа. Кабинеты руководства расположены обособленно с левой стороны, рядом располагается комната совещаний на 39 человек.

Для сообщения 1-го и 2-го этажа предусмотрена лестница.

1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Объёмно – пространственное решение принято в соответствии с функциональным назначением здания и нормативными документами.

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Количество обслуживаемого в здании АБК персонала, работающих на вахте - 495 человек (в наибольшую смену - 348 человек).

Санитарно-бытовые помещения для трудящихся спроектированы с учетом групп производственных процессов согласно таблице 2 СП 44.13330.2012 "Административные и бытовые здания".

Рабочие помещения запроектированы с естественным освещением, оснащены современной офисной мебелью и персональными компьютерами.

Наружные стены – навесные трехслойные сэндвич-панели ПСМ толщиной 200 мм с полимерным покрытием ПУРАЛ производства ЗАО "Петропанель" так как каркас здания металлический.

Экспликация помещений первого и второго этажа приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Экспликация помещений первого и второго этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. Помещения
Помещения на отметке 0,000			
101	Тамбур центрального входа	9,26	
102	Вестибюль	63,78	
103	Гардеробная верхней одежды	18,04	
104	Помещение охраны	10,31	
105	Подсобное помещение охраны	5,90	
106	Коридор	163,21	
107	Холл	18,06	
108	Кабинет предсменного медосмотра	19,45	
109	Кабинет врача	10,87	
110	Кладовая медикаментов	4,65	
111	Комната техперсонала	13,72	
112	Узел ввода	18,36	Д
113	Лестничная клетка	15,99	
114	Входной тамбур	3,36	
115	Помещение выдачи наряд-задания для участков энергоцеха	18,61	
116	Кабинет участков энергоцеха	18,26	
117	Помещение выдачи наряд-задания для участков ЦРГТТ	36,71	
118	Кабинет участков ЦРГТТ	36,00	
119	Кладовая уборочного инвентаря	6,67	
120	Камера хранения личных вещей вахтовиков	24,52	В4
121	Кладовая спецодежды	8,01	В4
122	Лестничная клетка	15,99	
123	Входной тамбур	3,36	
124	Приточная венткамера	80,85	Д
125	Трансформаторная подстанция	72,84	В4
187	Приточная венткамера	14,87	Д
126	Умывальная	11,14	
127	Душевая	4,20	
128	Тамбур при уборной	1,80	
129	Уборная	1,35	
130	Гардеробная спецодежды	11,64	
131	Гардеробная домашней одежды	11,65	
132	Гардеробная домашней и спецодежды	9,47	
133	Душевая	1,77	
134	Тамбур при уборной	1,34	
135	Уборная	1,34	
136	Гардеробная домашней и спецодежды	65,8	
137	Тамбур при уборной	3,89	
138	Уборная	4,65	

139	Преддушевая	4,29	
140	Душевая	5,94	
141	Гардеробная домашней и спецодежды	112,76	
142	Тамбур при уборной	5,00	
143	Уборная	9,36	
144	Преддушевая	5,54	
145	Душевая	12,29	
146	Помещение выдачи спецодежды	9,97	
147	Помещение хранения спецодежды	10,97	В4
148	Сушильно-гладильный цех	27,29	В4
149	Помещение ремонта спецодежды	9,13	В4
150	Гардероб персонала	9,47	
151	Тамбур при уборной	2,68	
152	Уборная	3,07	
153	Душевая	1,81	
154	Помещение приема и сортировки спецодежды	11,22	В4
155	Постирочный цех	20,25	Д
156	Обеденный зал на 80 мест	138,37	
157	Горячий цех	80,92	
158	Моечная кухонной посуды	9,45	
159	Коридор	22,32	
160	Кабинет заведующей	10,74	
161	Мясо-рыбный цех	18,46	
162	Овощной цех	15,24	
163	Холодный цех	10,53	
164	Моечная столовой посуды	16,68	
165	Кладовая хлеба	6,58	
166	Загрузочная	14,55	
167	Входной тамбур	7,77	
168	Помещение обработки яиц	8,91	
169	Кладовая овощей	14,35	Д
170	Коридор	8,27	
171	Тамбур при уборной	3,29	
172	Уборная	1,98	
173	Гардероб персонала	19,08	
174	Душевая	3,00	
175	Кладовая уборочного инвентаря	6,57	
176	Кладовая суточного запаса	41,81	В4
177	Сервизная	16,40	
178	Обеденный зал для РСС на 24 места	64,32	
179	Тамбур при уборной	3,76	
180	Уборная	1,60	
181	Кладовая уборочного инвентаря	5,66	
182	Тамбур при уборной мужской	5,17	
183	Уборная мужская	1,44	
184	Тамбур при уборной женской	3,06	

185	Уборная женская	1,97	
186	Кладовая отходов	4,78	
Помещения на отметке +4,200			
201	Коридор	257,42	
202	Кладочная уборочного инвентаря	4,18	
203	Уборная мужская	5,51	
204	Уборная женская	3,64	
205	Кабинет автобазы	18,31	
206	Помещение выдачи наряд-задания для автобазы	18,66	
207	Кабинет диспетчеров	26,62	
208	Комната совещаний на 39 человек	68,01	
209	Кабинет руководства	36,61	
210	Кабинет зам. главного инженера	23,89	
211	Кабинет экономической службы и бухгалтерии	23,36	
212	Кабинет маркшейдеров	23,71	
213	Кабинет геологов	11,65	
214	Кабинет ОАСУ	11,65	
215	Кабинет цеха карьера	11,65	
216	Кабинет цеха ЦРГТТ	11,65	
217	Кабинет цеха энергослужбы	11,65	
218	Кабинет цеха автобазы	11,65	
219	Кабинет механиков транспортного отдела	24,46	
220	Кладовая маркшейдеров	6,38	
221	Кабинет организаций восточной и импортной техники	12,90	
222	Кабинет БГРЗ, МГРЗ	12,12	
223	Кабинет УКС, АТМ	12,12	
224	Кабинет АЗМ, АА	12,12	
225	Кабинет МУАД, АДТ	15,08	
226	Помещение выдачи наряд-задания МУАД	25,67	
227	Кабинет АЛРОСА-Нюрба	8,12	
228	Камера дымоудаления	15,15	Д
229	Помещение выдачи наряд-задания для участка АТТ	26,86	
230	Кабинет участка АТТ	26,23	
231	Помещение выдачи наряд-задания для участка БВР	18,46	
232	Кабинет участка БВР	36,48	
233	Помещение выдачи наряд-задания для ГУ карьера «Ботуобинский»	28,77	
234	Кабинет ГУ карьера «Ботуобинский»	18,14	
235	Помещение выдачи наряд-задания для ГУ карьера «Нюрбинский»	26,17	
236	Кабинет ГУ карьера «Нюрбинский»	17,74	
237	Гардеробная домашней и спецодежды	89,95	
238	Преддушевая	3,07	

239	Душевая	6,22	
240	Тамбур при уборной	3,71	
241	Уборная	6,92	
242	Гардеробная домашней и спецодежды	113,35	
243	Преддушевая	2,99	
244	Душевая	6,07	
245	Тамбур при уборной	3,65	
246	Уборная	6,89	
247	Гардеробная домашней и спецодежды	128,77	
248	Преддушевая	2,97	
249	Душевая	6,08	
250	Тамбур при уборной	3,65	
251	Уборная	6,89	
201	Коридор	6,3	
252	Гардеробная домашней одежды	21,62	
253	Преддушевая	4,6	
254	Душевая	7,94	
255	Тамбур при уборной	1,85	
256	Уборная	1,62	
257	Гардеробная спецодежды	18,28	
258	Гардеробная домашней одежды	27,41	
259	Преддушевая	2,91	
260	Душевая	3,95	
261	Тамбур при уборной	2,56	
262	Уборная	1,62	
263	Гардеробная спецодежды	17,33	
264	Кладовая спецодежды	5,5	В4
265	Приточная венткамера	19,63	Д
266	Серверная	6,94	В4
267	Вытяжная венткамера	16,78	В4

1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Фасад облицован сэндвич-панелями "Петропанель" светло-коричневого и светло-голубого цвета.

Окна - по ГОСТ 30674-99 с заводским покрытием белого цвета;

Двери наружные - по серии "теплых" дверей ТПТ-65 системы "Татпроф";

Ведомость заполнения дверных проёмов приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Ведомость заполнения дверных проемов и ворот

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество			Примечание
			1 эт.	2 эт.	Вс его	
Двери наружные						
Д-1	ГОСТ 23747-2014 типа серии ТПТ-65 системы «ТАТПРОФ»	ДАО 21-13 п	4	-	4	
Д-2	ГОСТ 23747-2014 типа серии ТПТ-65 системы «ТАТПРОФ»	ДАО 24-15 п	8	-	8	
Д-3	ГОСТ 23747-2014 типа серии ТПТ-65 системы «ТАТПРОФ»	ДАО 21-10 л	-	1	1	
Двери лестничных клеток противопожарные деревянные EIW15						
Д-4	ГОСТ Р 53307-2009	ДПО 21-13 л	2	2	4	
Двери внутренние						
Д-5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	11	15	26	
Д-6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10л	6	18	24	
Д-7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	1	-	1	
Д-8	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9л	1	-	1	
Д-9	ГОСТ 475-78	ДО 24-15	-	1	1	
Д-10	ГОСТ 475-78	ДО 21-10	1	3	4	
Д-11	ГОСТ 475-78	ДО 21-10л	1	3	4	
Д-15	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Пр 2070-870	8	11	19	
Д-16	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Л 2070-870	11	8	19	
Д-17	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр 2070-970	6	1	7	
Д-18	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Л 2070-970	5	1	6	
Д-19	ГОСТ 30970-2002	ДПВ С Б ДвПр 2070-1270	5	-	5	
Д-20	ГОСТ 30970-2002	ДПВ С Б ДвЛ 2070-1270	1	-	1	
Д-21	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Пр 2070-670	7	5	12	

Д-22	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Л 2070-670	10	3	13	
Ворота противопожарные						
ВР-1	Серия 1.036.2-3.02. Вып. 1	ВПР-02/60ДП (ЕІ 60)	2	-	2	Для проема 2400x2400 с калиткой
Двери противопожарные						
Д-12	Серия 1.036.2-3.02. Вып. 1	ДМП 01-30л	2	1	3	Для проема 1010x2070
Д-13	Серия 1.036.2-3.02. Вып. 1	ДМП 01-30	-	3	3	Для проема 1010x2070
Д-14	Серия 1.036.2-3.02. Вып. 1	ДМП 02/30	1	-	1	Для проема 1310x2070
Д-26	Серия 1.036.2-3.02. Вып. 1	ДМП 01-30	-	2	2	Для проема 910x1870
Двери противопожарные деревянные EIW15						
Д-23	ГОСТ Р 53307-2009	ДПО 21-15	2	3	5	
Двери противопожарные деревянные EIW30						
Д-24	ГОСТ Р 53307-2009	ДПО 21-10	2	-	2	
Д-25	ГОСТ Р 53307-2009	ДПО 21-15	1	-	1	

1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Отделка стен – улучшенная штукатурка, окрашенная влагостойкой водоэмульсионной краской.

Внутренние перегородки - каркасные с облицовкой ГКЛ, ГКЛВ И ГВЛ системы "KNAUF".

Отделка потолка – штукатурка, окрашенная влагостойкой водоэмульсионной краской.

Ведомость отделки помещений представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				Примечание
	Потолок	Площадь м ²	Стены и перегородки	Площадь м ²	

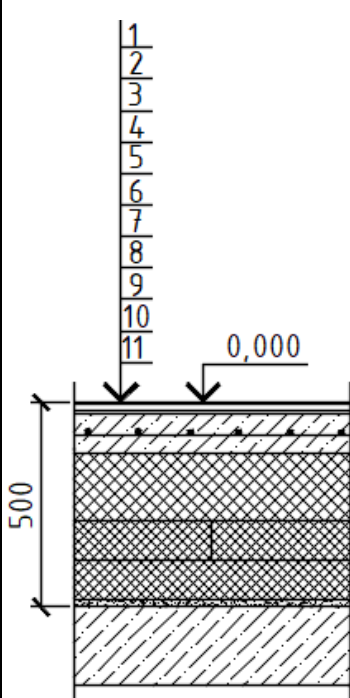
Кабинеты, офисные помещения	Подвесной потолок, типа «Армстронг»	1534	сэндвич-панели окрашенные в заводских условиях	750,0	Стены
			затирка швов, шпаклевка, грунтовка, окрашивание ВД-АК- 111 по ГОСТ 28196- 89* за 2 раза, окрашивание	890,1	Перегород ки, металличе ские колонны
Санузлы	Подвесной потолок, типа «Армстронг» с использованием влагостойких панелей	235,7	керамическая плитка на клею на высоту 2м, верх стен - штукатурка, шпаклевка , окраска ВД-ВА 224 по ГОСТ 28196-89* за 2 раза	720,0	
Лестничная клетка, коридор, тамбур	Подвесной потолок, типа «Армстронг»	634,5	сэндвич-панели, окрашенные в заводских условиях	250,0	наружные стены
			Цементно-песчаные блоки, толщиной 190мм, с последующим оштукатуриваем, грунтовкой, окрашиванием ВД- АК-111 по ГОСТ 28196-89* за 2 раза	450,1	внутренни е стены - цементно- песчаные блоки
			затирка швов, шпаклевка, грунтовка, окрашивание ВД-АК- 111 по ГОСТ 28196- 89* за 2 раза	340,8	перегород ки из ГСП

Тех. Помещения 1-2 этажей	Подвесной потолок, типа «Армстронг»	84,8	сэндвич-панели окрашенные в заводских условиях	50,4	стены
			затирка швов, шпаклевка, грунтовка, окрашивание ВД-КЧ- 26 по ГОСТ 28196-89* за 2 раза	118,0	перегородки из ГКЛ

Экспликация полов приведена в таблице 1.5.

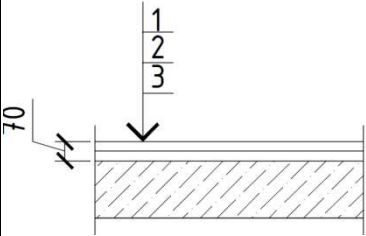
Таблица 1.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Конструктивная схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь м ²
101,102,103, 113,114,122, 123,156,178	1		<p>1.Покрытие - нескользящий керамический гранит размером 600х600х9 на водостойком полимерном клею ГЛИМС-96 с заполнением швов полимерной водостойкой расшивочной смесью для затирки межплиточных швов под цвет плиток - 14 мм</p> <p>2.Самовыравнивающий слой "Глимс-SL" - 16 мм</p> <p>3. Стяжка из бетона В 12,5 , армированная сеткой из Ø 5 В 500 ячейками 100х100 мм - 100 мм</p> <p>4.1 слой армированной полиэтиленовой пленки</p> <p>5. Пенобетон $\gamma=400$ кг/м³ - 170 мм</p> <p>6.Экструзионный пенополистирол "Пеноплекс-35" $\gamma=33$ кг/м³ два слоя по 100 мм вперехлес - 200 мм</p>	332,47

			<p>7. Универсальная гидро-пароизоляция Изоспан Д с заводкой на высоту утеплителя</p> <p>8. Монолитная железобетонная плита</p>	
<p>104, 105, 108-111, 115- 118, 120, 12 1, 130...132, 136, 141, 146, 147, 14 9, 150, 154, 160, 173</p>	2		<p>1. Линолеум коммерческий антистатический Acczent Mineral AS на токопроводящем клею типа 615 EL Eurostar Lino - 4 мм</p> <p>2. Токопроводящая грунтовка типа Forlo 041 Europrimer EL</p> <p>3. Самонивелирующийся наливной пол ГЛИМС SL - 22 мм</p> <p>4. Нагревательный кабель "Теплолюкс"</p> <p>5. Отражающий теплоизоляционный материал Пенофол тип А - 4 мм</p> <p>6. Стяжка из бетона В 12,5, армированная сеткой из $\varnothing 5$ В 500 ячейками 100x100 мм - 100 мм</p> <p>7.1 слой армированной полиэтиленовой пленки</p> <p>8. Пенобетон $\gamma=400$ кг/м³ - 170 мм</p> <p>9. Экструзионный пенополистирол "Пеноплекс-35" $\gamma=33$ кг/м³ два слоя по 100 мм вперехлест - 200 мм</p> <p>10. Универсальная гидро-пароизоляция Изоспан Д с заводкой на высоту утеплителя</p> <p>11. Монолитная железобетонная плита</p>	<p>498,9 2</p>

<p>124,125,18 7, 265, ниши, площадка лестнична я</p>	<p>3</p>		<p>1.Покрытие - лак "Эласт 302П-50" ТУ 2224-002-45130869-2003 в три слоя по подготовленной поверхности 2. Бетонный пол В 25 с шлифованием - 30 мм 3.Стяжка из бетона В 12,5 , армированная сеткой из Ø 5 В 500 ячейками 100x100 мм - 100 мм 4. 1 слой армированной полиэтиленовой пленки 5. Пенобетон $\gamma=400$ кг/м³ - 170 мм 6.Экструзионный пенополистирол "Пеноплекс-35" $\gamma=33$ кг/м³ два слоя по 100 мм вперехлест - 200 мм 7.Универсальная гидро-пароизоляция Изоспан Д с заводкой на высоту утеплителя 8. Монолитная железобетонная плита</p>	<p>773,8 6</p>
--	----------	--	--	--------------------

<p>106,107, 112,119,12 4,126-129, 133- 135,137- 140,142- 145,148, 151-153, 155,157, 158,159, 161-172, 174-177, 179...185, 187,201- 204,220, 228, 238- 241, 243- 246, 248, 251, 253- 256, 259- 262265, 267</p>	<p>4</p>		<p>1. Керамические плитки для пола на водостойком клею "ГЛИМС-96" с заполнением швов полимерной водостойкой смесью для затирки межплиточных швов , цвет затирки под цвет плиток - 14 мм</p> <p>2. Самовыравнивающий слой ГЛИМС SL - 28 мм</p> <p>3. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП 2 слоя - 8 мм</p> <p>4.Стяжка из бетона В 12,5 , армированная сеткой из $\varnothing 5$ В 500 ячейками 100x100 мм - 100 мм</p> <p>5.1 слой армированной полиэтиленовой пленки</p> <p>6.Пенобетон $\gamma=400$ кг/м³ - 170 мм</p> <p>7. Экструзионный пенополистирол "Пеноплекс-35" $\gamma=33$ кг/м³ два слоя по 100 мм вперехлест - 200мм</p> <p>8.Универсальная гидро-пароизоляция Изоспан Д с заводкой на высоту утеплителя</p> <p>9.Монолитная железобетонная плита</p>	<p>1165,71</p>
<p>Лестничные площадки</p>	<p>5</p>		<p>1.Покрытие - нескользящий керамический гранит размером 300x300x9 на водостойком полимерном клею ГЛИМС-96 с заполнением швов полимерной водостойкой расшивочной смесью для затирки межплиточных швов под цвет плиток - 14 мм</p> <p>2. Самовыравнивающий слой "Глимс-SL" - 16 мм</p> <p>3. Цементно-песчаный раствор М 150 - 40 мм</p>	<p>38,08</p>

			4. Монолитная железобетонная плита - 80 мм	
186, крыльцо, ступени, подступен ки, площадка	6		1. Покрытие - лак "Эласт 302П-50" ТУ 2224-002-45130869-2003 в три слоя по подготовленной поверхности 2. Бетонный пол В 22,5 с шлифованием - 30 мм 3. Железобетонная плита	169,0 2
201,205-219, 221...227,2 29-237, 242,247, 252,257, 258, 263,264, 266	7		1. Линолеум коммерческий антистатический Acczent Mineral AS на токопроводящем клею типа 615 EL Eurostar Lino - 4 мм 2. Токопроводящая грунтовка типа Forlo 041 Europrimer EL 3. Самонивелирующийся наливной пол ГЛИМС SL - 11 мм 4. Цементно-песчаная стяжка М 150 - 35 мм 5. Звукоизоляционная плита Технофлор - 30 мм 6. Монолитная железобетонная плита	1066, 1

1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Все помещения с постоянным пребыванием имеют естественное освещение, организованное через оконные проемы.

Объемно-планировочные решения здания согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» предусматривают естественное освещение помещений через конструктивные световые проемы.

Нормируемые значения коэффициентов естественного освещения приняты, согласно табл. 2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Проектные решения удовлетворяют требованиям СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Ведомость заполнения оконных проёмов приведена в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Ведомость заполнения оконных проемов и витражей

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество			Примечание
			1 эт.	2эт.	Всего	
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1160x1470	21	42	63	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1160x1170	1	4	5	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1460x1470	11	-	11	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 960x970 (4М1-16-4М1)	1	-	1	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1460x1770 ФП(4М1-16-4М1)	1	-	1	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1460x2370 (4М1-16-4М1)	-	3	3	
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1460x2670 (4М1-16-4М1)	3	3	6	
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1460x1770 (4М1-16-4М1)	-	1	1	
ОК-9	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1160x2310 (4М1-16-4М1)	1	-	1	
ОК-10	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1160x3100 (4М1-16-4М1)	1	-	1	
В1	Система "Тапроф" фасадная серия ТП-50300	Витраж 7400 x 1170	-	2	2	

1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Защита помещений от шума, пыли, температурных воздействий обеспечивается многослойной конструкцией стен с расчетным утеплением и заполнением оконных проемов переплетами из ПВХ со стеклопакетами.

Уровень звукового давления в помещении электрощитовой и узла ввода не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003".

1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Решение по светоограждению объекта для обеспечения, безопасности полета воздушных судов не требуется.

1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения

1.4.1 Сведения об основных природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Рабочая документация разработана на основании задания на проектирование с учётом климатических условий.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям, действующих на территории Российской Федерации норм и правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Климатический район строительства - 1А.

Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равна минус 57° С.

Снеговой район по 20.13330.2016 - II.

Расчетное значение веса снегового покрова - 0,127 т/м² (ТСН 20-301-97)

Нормативное ветровое давление - 0,023 т/м² (I ветровой район по СП 20.13330.2016);

Зона влажности - 3.

Сейсмичность площадки строительства (СП 14.13330.2018) - 6 баллов.

Продолжительность отопительного периода – 282 сутки

Средняя температура отопительного периода – минус 20,8° С

Уровень ответственности здания -II.

1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций

Проектируемое здание административно-бытового корпуса - отдельно стоящее.

В рабочих чертежах приняты конструкции, материалы, изделия по действующим проектным решениям, типовым материалам для проектирования, сериям, ГОСТам, которые не требуют проверки на патентную чистоту и патентоспособность, так как включены в Федеральный фонд массового применения.

Фундаменты - свайные.

Стены наружные - основного объема навесные трехслойные сэндвич-панели ПСМ толщиной 200 мм с полимерным покрытием ПУРАЛ производства ЗАО "Петропанель".

Наружные стены лестничных клеток - несущие, из мелких пустотелых цементно-песчаных блоков $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 390 мм с утеплением тепло-звукоизоляционными минераловатными плитами "ТЕХНО ВЕНТ СТАНДАРТ" $\gamma=88 \text{ кг/м}^3$ в два слоя по 80 и 100 мм вперехлест - 180 мм. Кладку армировать сеткой из $\varnothing 4 \text{ В } 500$ с шагом ячейки 60 x 200 через три ряда кладки.

Колонны – металлические.

Крыша плоская.

Покрытие кровли - кровельный наплаваемый материал "Техноэласт" по сборной стяжке из двух слоев плоских асбесто-цементных листов ГОСТ 18124-95 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ по 10 мм, пропитанных битумным праймером Технониколь N 01 с двух сторон толщиной 20 мм.

Защита конструкций от возгорания и гниения и огнезащитную обработку производить в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СНиП 2.01.02-85* "Противопожарные нормы". Все деревянные элементы пропитать комбинированным раствором

антисептика и антиперена, типа ВАНН-1, методом глубокой пропитки с составлением акта испытания на эффективность.

1.4.3 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства

При проектировании фундаментов учтены требования СП45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87» и других нормативных документов.

Подземной частью является свайный фундамент выходящий на уровень 255,35 по генплану в связи с вечной мерзлотой.

Фундаменты административно-бытового корпуса запроектированы из буронабивных свай с каркасом из арматуры.

Количество свай под основной объем здания 115 шт., с шагом 6000 мм.

Количество свай под крыльца – 45 шт.

1.4.4 Описание и обоснование принятых объёмно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Геометрические параметры конструкций определены на основании следующих документов:

Архитектурных решений.

Объёмно-планировочных решений.

Требований к обеспечению и обслуживанию объекта.

Определяющими факторами при назначении геометрических параметров конструкций послужили результаты предварительных расчетов.

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Для организации безопасных рабочих мест в зонах возможного действия опасных и вредных производственных факторов, были разработаны и приняты решения по охране труда.

При производстве герметизирующих работ, рабочие были обеспечены спецодеждой из брезента и средствами индивидуальной защиты.

Для герметизации стыков наружных стеновых панелей на фасадах здания пользовались: по ходу монтажа этажей - навесными площадками, а по окончании монтажных операций - навесными люльками (ЛС-80-250, ЛЭ-100-300). В соответствии с проектом производства работ навесные площадки и люльки устанавливались на рабочее место после монтажа и закрепления панелей перекрытия, а затем надежно закрепляли эти площадки или люльки к монтажным петлям панелей.

Для безопасности людей, находящихся внизу зоны монтажа, при производстве работ грузоподъемными кранами над входами строящегося здания устраивают прочные навесы.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10 м/с и более. При перемещении элементов и конструкций краном монтажник-стропальщик сопровождает их и следит за тем, чтоб под поднимаемым и перемещаемым грузом не находились люди.

Для перемещения малогабаритных элементов используются специальные контейнеры для общестроительных материалов массой от 0,25 до 0,5т.

Опасные зоны должны быть обеспечены знаками безопасности, дороги и проезды - дорожными знаками. Скорость движения автотранспорта на площадке не должна превышать: 10 км/ч - на прямых участках и 5 км/ч - на поворотах.

При производстве работ должен быть обеспечен свободный подъезд ко всем строящимся и временным зданиям. При прокладке трубопроводов и кабелей через дороги необходимо устраивать переходные мостики или временные объезды.

Электробезопасность на строительной площадке, участках и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования".

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации в соответствии с ППР и технологическими картами, технологическими инструкциями и другой нормативно-технической документацией, содержащей требования техники безопасности при производстве данного вида работ.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования законодательства о предельных нормах переноски тяжестей и допуске работников к выполнению этих работ.

Строительные, монтажные и специальные строительные работы выполняются в строгом соответствии с технологическими картами, в которых детально отражаются методы организации и производства работ, способы входного, операционного и приемочного контроля качества с использованием современных средств, а также решения по охране труда и технике безопасности.

На основании потребности материалов на объект, конструкциях и изделиях, на строительной площадке устроили временные складские площадки открытого и закрытого типа.

Организация строительной площадки, участников работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность и здоровые условия труда работающих на всех этапах выполнения работ в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», санитарных, противопожарных и прочих норм, относящихся к строительному производству.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства

В здании объекта предусматриваются конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей наружу до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия ОФП;

- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

- нераспространение пожара на рядом расположенные здания.

В процессе строительства обеспечивается:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом и утвержденных в установленном порядке;

- соблюдение требований пожарной безопасности, предусмотренных ППБ 01-03, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;

- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;

Все требования, выполняются в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Противопожарная защита объекта достигается:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

- применением устройств, обеспечивающих ограничение распространения ОФП;
- объемно-планировочными и техническими решениями;
- регламентацией огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и отделочных материалов;
- проектными решениями генерального плана по обеспечению пожарной безопасности.

1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости - III.

Класс функциональной пожарной опасности- Ф 4.3.

Противопожарные перекрытия примыкают к стенам, выполненным из негорючих материалов, без зазоров. Узлы сопряжения строительных конструкций предусматриваются с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости конструкций, противопожарные преграды пересекают подвесные потолки.

Окна в противопожарных преградах отсутствуют, а двери имеют нормируемый предел огнестойкости и устройства для самозакрывания и уплотнения в притворах. Кроме того, дверные проёмы в указанных противопожарных перегородках соответствуют нормативным требованиям в части обеспечения требуемой огнестойкости (тип заполнения проёмов не ниже 1-го).

Предусматриваемые к установке противопожарные двери, окна, перегородки и т.п. конструкции имеют соответствующие пожарные сертификаты или протоколы испытаний зарегистрированных в России лабораторий (испытательных центров).

При прокладке трубопроводов, кабелей и проводов через ограждающие конструкции (стены, перекрытия или их выхода наружу) с нормируемыми

пределами огнестойкости и пределами распространения огня заполнение зазоров между трубопроводами, проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) предусматривается легко удаляемой массой из несгораемого материала.

В качестве тепловой изоляции инженерных коммуникаций предусматриваются негорючие или трудно горючие материалы (имеющие сертификат или протокол испытаний).

Строительные конструкции, применяемые при строительстве, не способствуют скрытому распространению горения. Все нормируемые строительные конструкции, используемые при возведении здания соответствуют классу пожарной опасности К0, что исключает возможность распространения по ним огня в случае пожара.

1.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических решений и организационных мероприятий.

1.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Тушение возможного пожара и проведение спасательных работ обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими решениями и организационными мероприятиями.

Для подъема на кровлю предусмотрены пожарные лестницы типа П1 из расчета не менее чем один выход на каждые полные и неполные 1000 м² площади кровли здания. Пожарные лестницы выполняются из негорючих материалов, располагаются не ближе 1 м от окон и рассчитаны на их использование пожарными подразделениями.

Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусматривается зазор шириной в плане в свету не менее 75 мм.

К системам противопожарного водоснабжения здания объекта обеспечивается постоянный доступ для пожарных подразделений и их оборудования.

Для ориентировки подразделений противопожарной службы предусматриваются указатели типового образца, объемные со светильником или плоские, выполненные с использованием фотолюминесцентных или световозвращающих материалов в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов. Указатели размещаются на высоте 2-2,5 м на опорах или углах зданий.

1.6.5 Сведения о категории зданий , сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности

Согласно части 2 статьи 27 Федерального закона РФ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» здания, сооружения, строения и помещения не относящиеся к складским или производственным, разделению на категории по признаку взрывопожарной и пожарной опасности не подлежат.

Объект капитального строительства административно-бытовой корпус, расположенный вблизи поселка Накын, Нюрбинского района Республики Саха Якутия.

Вид строительства – новое строительство;

Уровень ответственности – II (нормальный);

1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

Система оповещения и управление эвакуацией людей предусматривается в соответствии с требованиями НПБ 104-03 и является системой оповещения 2 типа, устанавливается на каждом этаже.

Управление эвакуацией осуществляется включением световых указателей «Выход», подачей звуковых сигналов от командного импульса, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации и должна функционировать в течении времени, необходимого для эвакуации людей из здания.

Передача сигналов на приемную аппаратуру производится по соединительным линиям.

Число оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать необходимую слышимость во всех местах постоянного или временного пребывания людей.

Система включается в режим передачи сигналов оповещения по команде от приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации при тревожном срабатывании.

Согласно ст.61 ч.1 Федерального закона РФ от 22.07.2008 №123-ФЗ в здании организован противопожарный пост с круглосуточным пребыванием персонала.

1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

1.7.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации

При проектировании объекта капитального строительства для инвалидов и других маломобильных групп населения предусматриваются условия жизнедеятельности, равные с остальными категориями населения.

Проектные решения обеспечивают:

- досягаемость мест целевого посещения и беспрепятственность; перемещения внутри здания;
- безопасность путей движения (в том числе эвакуационных);
- своевременное получение МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, получать услуги и т.д.;

- доступность в здание через входы, приспособленные для МГН, с поверхности земли;
- согласно п.3.29 СП 59.1330.2016, на входах в здание предусматриваются пандусы с уклоном 8%;
- согласно п.3.28 СП 59.1330.2016 ширина проступей лестниц 0.3 м, высота подъема ступеней 0.15 м, уклон лестниц не более 1:2;
- посадочные площадки лифтов расположены на уровне входа в здание;
- ширина дверных проемов в кабинах лифтов 900 мм;
- расстояние от дверей помещения с возможным пребыванием инвалидов, выходящего в тупиковый коридор, до эвакуационного выхода не превышает 15.0 м;
- согласно п.3.42 СП 59.1330.2016, ширина эвакуационных дверей из помещений 900мм
- в общественном санузле комплекса предусматривается уборная с универсальной кабиной.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства - "Административно-бытовой корпус ГОЖа в п. Накын"

Характеристика здания:

- Класс сооружения - КС-2 (ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований");
- Коэффициент надежности и ответственности - $\gamma_n=1,0$ (ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований").
- Нормативная снеговая нагрузка - 0,09 т/м² (ТСН 20-301-97);
- Расчетное значение веса снегового покрова - 0,127 т/м² (ТСН 20-301-97)

- Нормативное ветровое давление - $0,023 \text{ т/м}^2$ (I ветровой район по СП 20.13330.2016);
- Сейсмичность площадки строительства (СП 14.13330.2018) - 6 баллов.

2.2 Описание конструктивной схемы здания

Несущая конструктивная схема здания - каркасная.

Каркас здания скомпонован из металлических поперечных рам, расположенных в осях А-И. В состав несущих конструкций металлических поперечных рам входят: главные балки Б1 и Б2, шарнирно опертые на колонны К1; второстепенные балки Б3, Б4, Б5, Б6. Колонны запроектированы из двутавра 40К1 по ГОСТ Р 57837-2017, главные балки покрытия - двутавр нормальный 40Б1 по ГОСТ Р 57837-2017, главные балки перекрытия - двутавр нормальный 40Б1 по ГОСТ Р 57837-2017. Второстепенные балки - швеллер по ГОСТ 8240-97 30У, двутавр 35Б1 по ГОСТ Р 57837-2017, двутавр 30Б1 по ГОСТ Р 57837-2017, швеллер по ГОСТ 8240-97 20У.

Пространственная неизменяемость здания обеспечивается совместной работой колонн, балок, образующих геометрически неизменяемую систему.

Конструкции каркаса запроектированы из стали С345 на основе СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

2.3 Расчет плоской рамы в осях 7/А-И

Выполним расчет поперечной рамы в осях 7/А-И для определения внутренних усилий в элементах рамы (Q, N, M).

2.4 Сбор нагрузок на поперечную раму по оси 7

Для проектирования несущих конструкций рассчитываем поперечную раму, учитывая собственный вес, временную и постоянные нагрузки.

Нагрузки приведены в таблице 2.1. Временные нагрузки, коэффициенты надежности по нагрузке приняты по СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" и ТСН 20-301-97. Расчет ветровой нагрузки приведен в Приложении Б.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок балки

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м	Коэффициент надежности γ_f	Расчетная нагрузка, т/м
1	2	3	4
Нагрузки на покрытие			
<i>Постоянные нагрузки (пролет балок 6 м)</i>			
1 Техноэласт ЭКП $q=0,005 \text{ т/м}^2$; $t=0,004 \text{ м}$ $0,005*6=0,03$	0,030	1,2	0,036
2 Кровельная гидроизоляция "Унифлекс ВЕНТ ЭПВ" $q=0,004 \text{ т/м}^2$; $t=0,003 \text{ м}$ $0,004*6=0,024$	0,024	1,2	0,029
3 Стяжка из 2- слоев асбестоцементных листов, пропитанных праймером $\gamma=1,8 \text{ т/м}^3$; $t=0,020 \text{ м}$ $1,8*0,02*6=0,220$	0,220	1,3	0,286
4 Теплоизоляция "ТЕХНОРУФ Н 30 КЛИН" $\gamma=0,12 \text{ т/м}^3$; $t=0,230 \text{ м}$ $0,12*0,230*6=0,165$	0,165	1,3	0,215
5 Мин.плита "ТЕХНОРУФ В-60" $\gamma=0,154 \text{ т/м}^3$; $t=0,060 \text{ м}$ $0,154*0,06*6=0,550$	0,550	1,2	0,660
6 Мин.плита "ТЕХНОРУФ Н-45" два слоя $\gamma=0,154 \text{ т/м}^3$; $t=0,200 \text{ м}$ $0,154*0,2*6=0,185$	0,185	1,2	0,222
7 Ж/б плита $\gamma=2,5 \text{ т/м}^3$; $t=0,130 \text{ м}$ $2,5*0,13*6=1,95$	1,950	1,1	2,145
<i>Итого (постоянные нагрузки)</i>			3,593
<i>Временные нагрузки (пролет 6 м)</i>			
1 Снеговая нагрузка $q=0,09 \text{ т/м}^2$ $0,09*6=0,540$	0,540	1,4	0,756
<i>Итого (временные нагрузки)</i>			0,756
ИТОГО			4,349
Нагрузки на перекрытие			
<i>Постоянные нагрузки (пролет 6 м)</i>			
1 Кварцвиниловая плитка $\gamma=1,4 \text{ т/м}^3$; $t=0,005 \text{ м}$ $1,4*0,005*6=0,059$	0,059	1,2	0,071
2 Самовыравнивающий слой "Глим SL" $\gamma=0,30 \text{ т/м}^3$; $t=0,005 \text{ м}$ $0,30*0,005*6=0,009$	0,009	1,3	0,012
3 Стяжка из ц.п.р $\gamma=2,0 \text{ т/м}^3$; $t=0,040 \text{ м}$ $2,0*0,04*6=0,480$	0,480	1,3	0,624

4 Звуко-гидроизоляционный материал "Техноэласт Акустик-Супер" $\gamma = 0,65 \text{ т/м}^3$; $t = 0,005 \text{ м}$ $0,35 * 0,005 * 6 = 0,020$	0,020	1,2	0,024
5 Стяжка из ц.п.р $\gamma = 2,0 \text{ т/м}^3$; $t = 0,025 \text{ м}$ $2,0 * 0,025 * 6 = 0,300$	0,300	1,3	0,390
7 Ж/б плита $\gamma = 2,5 \text{ т/м}^3$, $t = 0,130 \text{ м}$ $2,5 * 0,13 * 6 = 1,95$	1,950	1,1	2,145
<i>Итого (постоянные нагрузки)</i>			3,266
<i>Временные нагрузки (пролет 6 м)</i>			
1 Полезная (п.3 и 12а табл. 8.3 СП 20.1330.2016 "Нагрузки и воздействия" $q = 0,2$, $q = 0,3$ $0,2 * 6 = 1,2$ $0,3 * 6 = 1,8$	1,200 1,800	1,3	1,560 2,340
<i>Итого (временные нагрузки)</i>			1,560 2,340
<i>Нагрузки от перегородок (пролет 6 м)</i>			
1 Кладка из мелких цементно-песчаных блоков $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $t = 0,09 \text{ м}$ $1,8 * 0,09 * 6 = 0,972$	0,972	1,1	1,070
<i>Итого (нагрузки от перегородок)</i>			1,070
ИТОГО			4,336 6,676
Нагрузки на фасад			
<i>Постоянные нагрузки (пролет 6 м)</i>			
1 Сэндвич-панели $\gamma = 0,190 \text{ т/м}^3$, $t = 0,260 \text{ м}$ $0,190 * 0,260 * 6 = 0,296$	0,296	1,2	0,355
2 Двухслойная огнезащита облицовка колонн ГВЛ системы "ТИГИ КНАУФ" $q = 0,08$	0,080	1,2	0,096
<i>Итого (постоянные нагрузки)</i>			0,451
<i>Временные нагрузки (пролет 6 м)</i>			
1 Ветровая нагрузка (кратковременная) $0,016 * 6 = 0,096$ $0,01 * 6 = 0,060$			0,096 0,060
<i>Итого (временные нагрузки)</i>		см. приложение Б	0,096 0,060

2.5 Создание модели в программном комплексе "SCAD Office"

Выполним построение модели поперечной рамы в осях 7/А-И. Связи Предварительно задаем сечение колонн - Двутавр 40К1 по ГОСТ Р 57837-2017, главные балки покрытия - Двутавр 40Б1 по ГОСТ Р 57837-2017, главные балки перекрытия - Двутавр 45Б1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Расчетная схема приведена на рисунке 2.1.

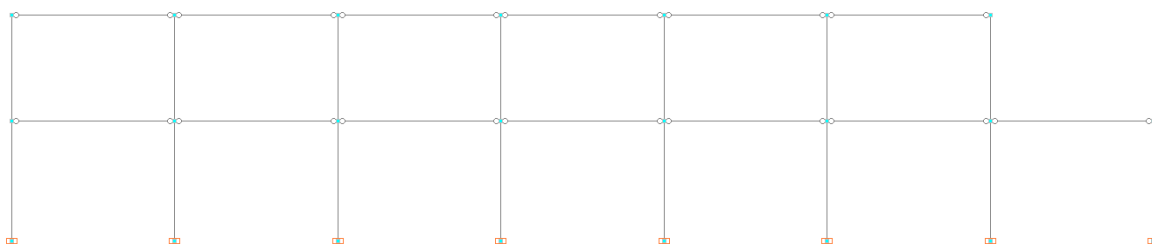


Рисунок 2.1 - Расчетная схема поперечной рамы в осях 7/А-И

На стержни были приложены следующие нагрузки: постоянные, временные и собственный вес, согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия". Схема приложения постоянных, снеговых и ветровых и нагрузок собственного веса представлены на рисунках 2.2, 2.3, 2.4 и 2.5, 2.6 соответственно.

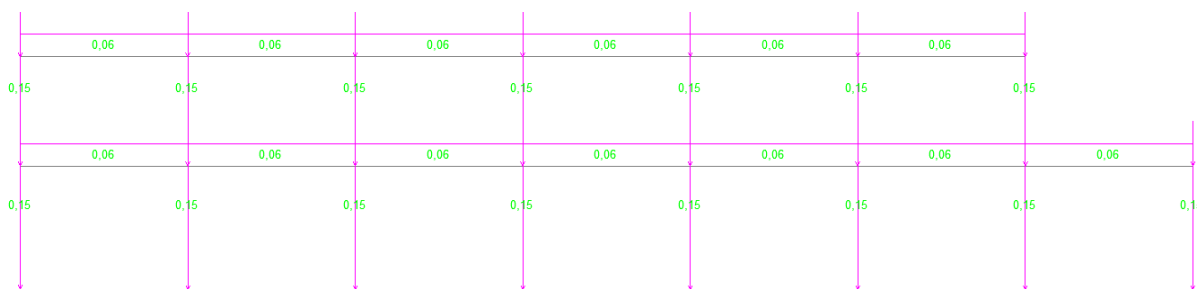


Рисунок 2.2 - Схема приложения нагрузки от собственного веса

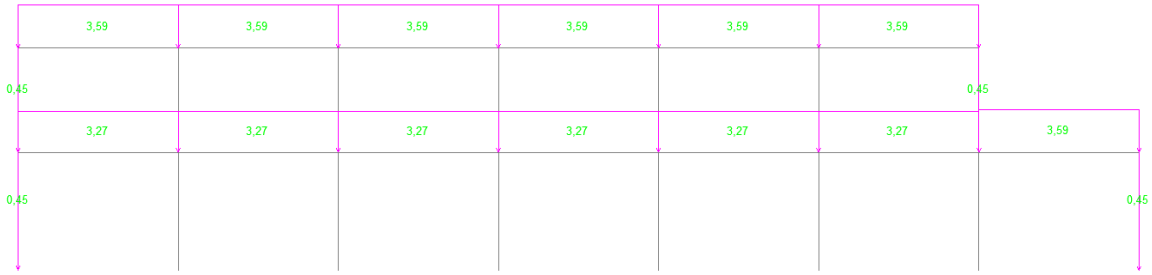


Рисунок 2.3 - Схема приложения постоянной нагрузки

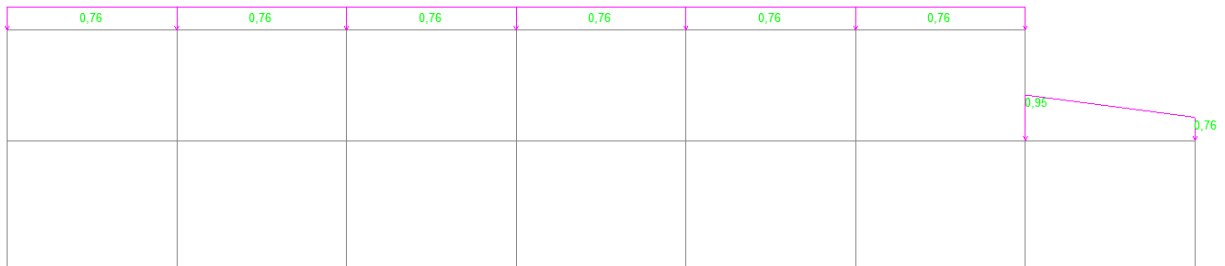


Рисунок 2.4- Схема приложения снеговой нагрузки

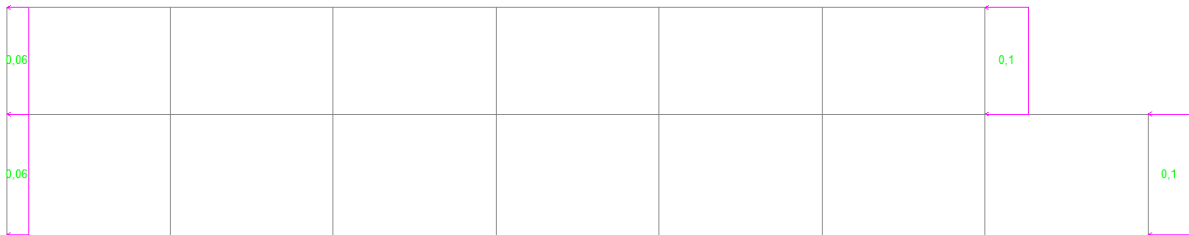


Рисунок 2.5 - Схема приложения ветровой нагрузки справа



Рисунок 2.6 - Схема приложения ветровой нагрузки слева

На основании данных загрузений были созданы расчетные сочетания усилий и комбинации загрузений для условий наиболее сложных комбинаций нагрузок, коэффициенты сочетаний нагрузок ψ определены в соответствии с СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" и представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Коэффициент сочетаний нагрузок

Нагрузка	Коэффициент сочетаний нагрузок Ψ
Временная нагрузка (кратковременная)	1
Постоянная нагрузка	1

2.6 Результаты расчета поперечной рамы в осях 7/А-И

Эпюры усилий для поперечной рамы при ветровой нагрузке слева приведены на рисунках 2.7, 2.8 и 2.9.

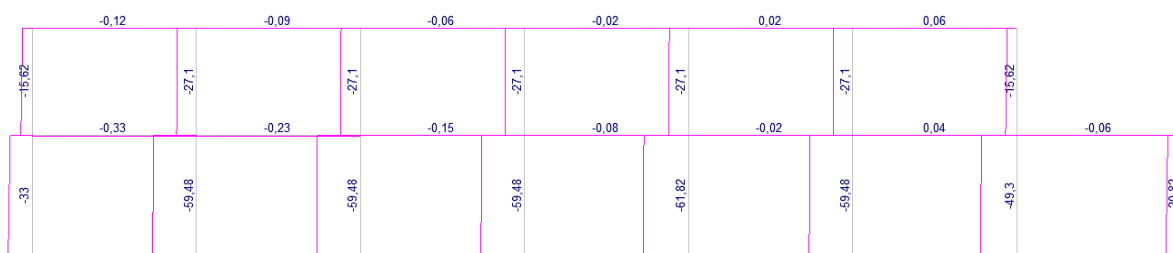


Рисунок 2.7 - Эпюра N

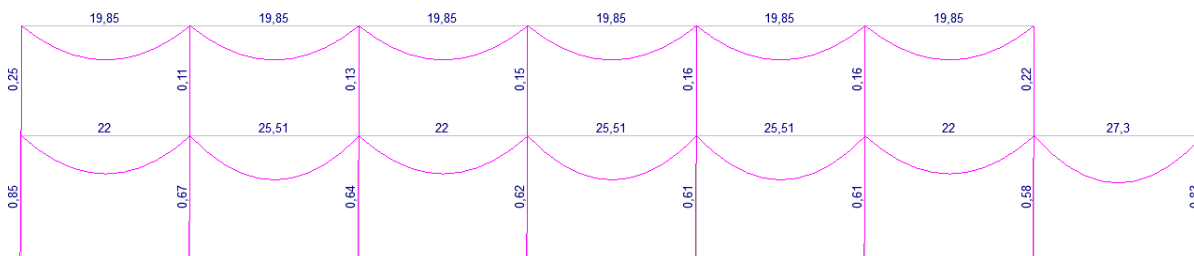


Рисунок 2.8 - Эпюра M_u

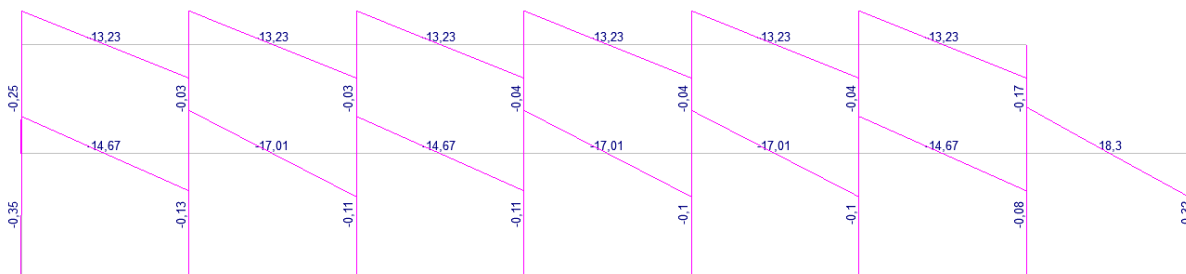


Рисунок 2.9 - Эпюра Q

Эпюры усилий для поперечной рамы при ветровой нагрузке справа приведены на рисунках 2.10, 2.11 и 2.12.

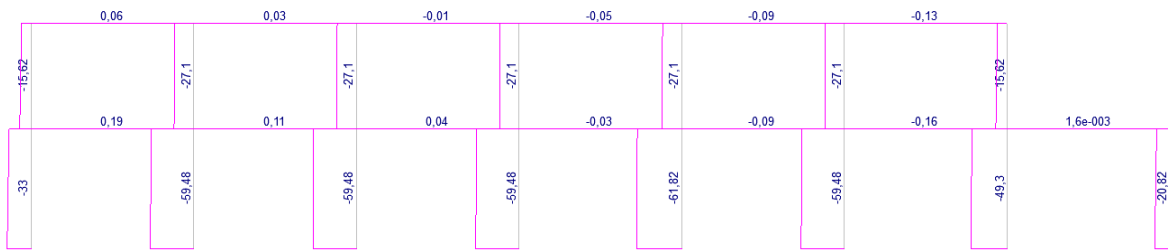


Рисунок 2.10 - Эпюра N

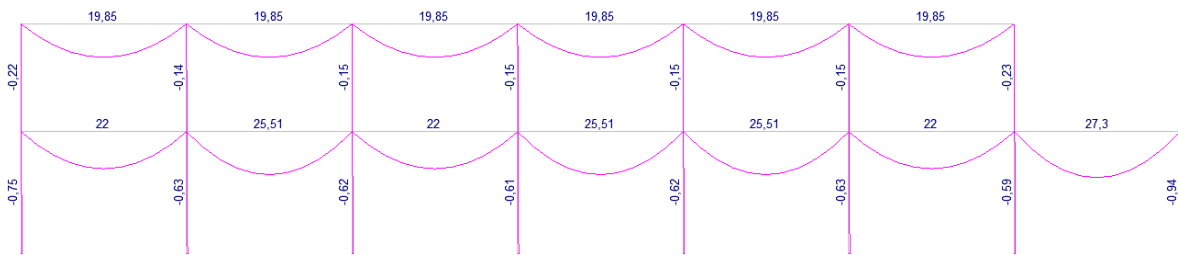


Рисунок 2.11 - Эпюра Mu

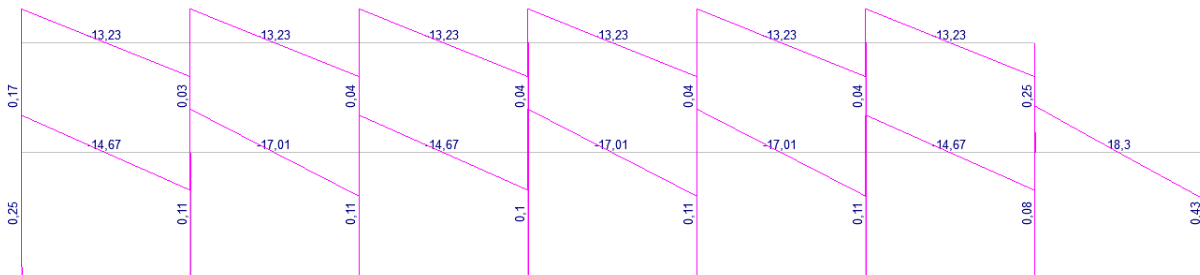


Рисунок 2.12 - Эпюра Q

Коэффициенты использования для колонн и балок перекрытия, покрытия приведены на рисунках 2.13 и 2.14, 2.15 соответственно.

Экстремальные значения факторов [СП 16.13330.2017 с изменением №1]

Группа: 1:Колонны

Проверка	Фактор	Минимум			Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация	Элемент	Значение	Комбинация
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента Mu	4	1,46e-003	C2~Сечение 1	15	0,01	C2~Сечение 1
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Qz	4	4,58e-004	C2~Сечение 1	15	0,01	C2~Сечение 1
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы N и поперечной силы Qz	14	0,03	C2~Сечение 1	9	0,11	L3+C4~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	2	0,03	C2~Сечение 1	9	0,12	L3+C3~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	2	0,03	C2~Сечение 1	9	0,1	L3+C3~Сечение 1
пп. 9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента Mu при сжатии N	14	0,03	C2~Сечение 1	9	0,11	L3+C4~Сечение 1
пп. 9.2.4, 9.2.5, 9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента Mu при сжатии N	14	0,03	C2~Сечение 1	9	0,12	L3+C4~Сечение 1
п. 7.1.1	Прочность при центральном сжатии/растяжении	2	0,03	L1+L2+L3~Сечение 1	13	0,07	L1+L2~Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	2	0,18	L1+L2+L5~Сечение 1	11	0,2	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	2	0,1	L1+L2+L5~Сечение 1	11	0,12	L1+L2+L5~Сечение 1
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.7, 9.1.1	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	4	0,61	L1+L2+L5~Сечение 1	19	0,82	C2~Сечение 1
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.8	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия устойчивости	5	0,62	L1+L2+L5~Сечение 1	19	0,78	C2~Сечение 1

Отчет | Таблица | Выводить в отчет только максимальные значения | OK

Рисунок 2.13 - Критические факторы для колонн

Экстремальные значения факторов [СП 16.13330.2017 с изменением №1]

Группа: 2:Балки перекрытия

Экстремальные значения факторов. Группа 2:Балки перекрытия

Проверка	Фактор	Минимум			Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация	Элемент	Значение	Комбинация
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	16	0,53	C2~Сечение 2	22	0,65	C2~Сечение 2
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	16	0,24	L1+L2+L4~Сечение 1	22	0,3	L3+C4~Сечение 1
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы	18	0,48	C1~Сечение 2	22	0,59	C1~Сечение 2
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы	22	2,03e-004	L1+L2+L5~Сечение 1	16	1,21e-003	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость при скатии в плоскости XOY (XOU)	22	8,11e-004	L1+L2+L5~Сечение 1	16	4,83e-003	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость при скатии в плоскости XOZ (XOV)	22	2,03e-004	L1+L2+L5~Сечение 1	16	1,21e-003	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 7.1.1	Прочность при центральном скатии/растяжении	22	2,03e-004	L1+L2+L5~Сечение 1	16	1,21e-003	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при однорвн	22	0,36	L1+L2+L3~Сечение 2	22	0,36	L1+L2+L3~Сечение 2
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба	16	0,53	C2~Сечение 2	22	0,65	C2~Сечение 2
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	16	0,92	L1+L2+L5~Сечение 1	16	0,92	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	16	0,07	L1+L2+L5~Сечение 1	16	0,07	L1+L2+L5~Сечение 1
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.7, 9.	Предельная гибкость стенки из условия местной устс	16	0,83	L1+L2+L5~Сечение 1	16	0,83	L1+L2+L5~Сечение 1
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7,	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) и	18	0,37	C1~Сечение 2	22	0,41	C1~Сечение 2

Отчет Таблица Выводить в отчет только максимальные значения OK

Рисунок 2.14 - Критические факторы для балок перекрытия

Экстремальные значения факторов [СП 16.13330.2017 с изменением №1]

Группа: 3:Балки покрытия

Экстремальные значения факторов. Группа 3:Балки покрытия

Проверка	Фактор	Минимум			Максимум		
		Элемент	Значение	Комбинация	Элемент	Значение	Комбинация
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	24	0,6	C2~Сечение 2	23	0,6	L3+C4~Сечение 2
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	23	0,28	L1+L2+L3~Сечение 1	23	0,28	L1+L2+L3~Сечение 1
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы	25	0,55	L6+C1~Сечение 2	28	0,55	C2~Сечение 2
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы	25	3,07e-004	L6+C1~Сечение 1	28	5,43e-004	L1+L2+L6~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость при скатии в плоскости XOY (XOU)	25	1,16e-003	L6+C1~Сечение 1	28	2,05e-003	L1+L2+L6~Сечение 1
п. 7.1.3	Устойчивость при скатии в плоскости XOZ (XOV)	25	3,07e-004	L6+C1~Сечение 1	28	5,43e-004	L1+L2+L6~Сечение 1
п. 7.1.1	Прочность при центральном скатии/растяжении	25	3,07e-004	L6+C1~Сечение 1	28	5,43e-004	L1+L2+L6~Сечение 1
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба	24	0,6	C2~Сечение 2	23	0,6	L3+C4~Сечение 2
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	23	0,89	L1+L2+L5~Сечение 1	23	0,89	L1+L2+L5~Сечение 1
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	23	0,08	L1+L2+L5~Сечение 1	23	0,08	L1+L2+L5~Сечение 1
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.7, 9.	Предельная гибкость стенки из условия местной устс	23	0,84	L1+L2+L5~Сечение 1	23	0,84	L1+L2+L5~Сечение 1
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7,	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) и	25	0,44	L6+C1~Сечение 2	28	0,44	C2~Сечение 2

Отчет Таблица Выводить в отчет только максимальные значения OK

Рисунок 2.15 - Критические факторы для балок покрытия

Результаты экспертизы несущих конструкций представлены на рисунках 2.16, 2.17 и 2.18.

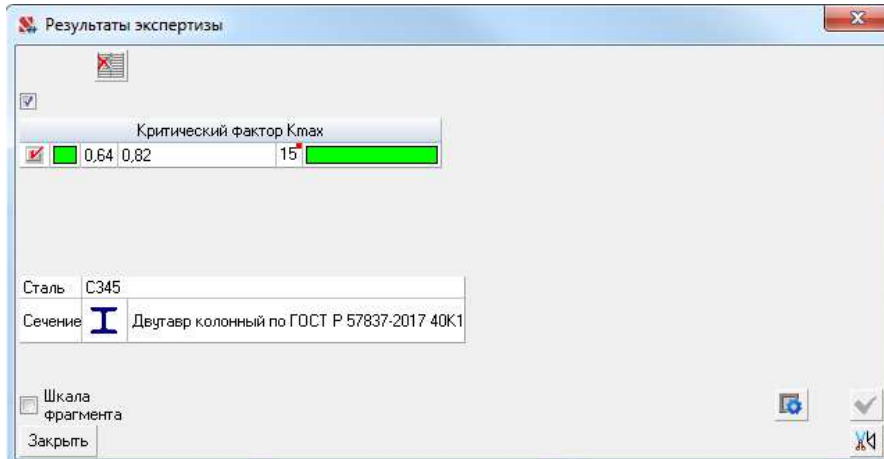


Рисунок 2.16 - Результаты экспертизы колонн

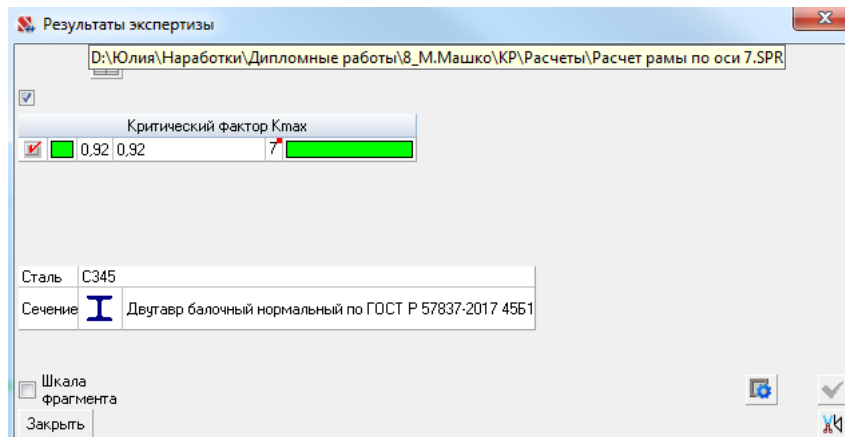


Рисунок 2.17 - Результаты экспертизы балок перекрытия

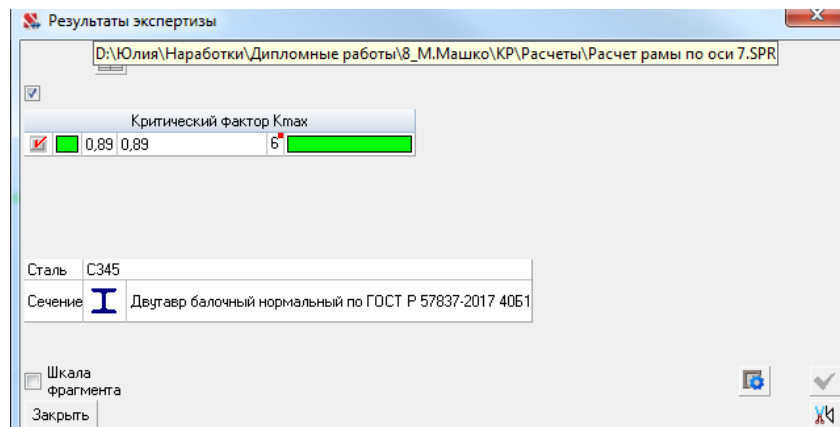


Рисунок 2.18 - Результаты экспертизы балок покрытия

Максимальный критический фактор колонн - 0,82. Для балок перекрытия - 0,92, для балок покрытия - 0,89.

2.7 Анализ результатов расчета

Исходя из результатов расчета колонны несущей рамы принимаем из двутавра 40К1 по ГОСТ Р 57837-2017, балки перекрытия - двутавр 45Б1 по ГОСТ Р 57837-2017, балки покрытия - двутавр 40Б1 по ГОСТ Р 57837-2017. Сталь марки С345 ГОСТ 19903-2015

3 Основание и фундаменты

3.1 Инженерно-геологические условия площадки строительства

Проектируемый объект представляет собой здание, расположенное по адресу: п. Накын Республика Саха (Якутия).

Высота здания от отметки планировки до верха парапета жилого дома 15,290 м (отм. 12,000м).

Вертикальные нагрузки от перекрытий и горизонтальные (ветровые) нагрузки воспринимаются колоннами, наружными и внутренними стенами и ядрами жесткости в виде лестничных блоков в жилом доме.

Несущие конструкции зданий - монолитные железобетонные плиты перекрытий и металлические колонны.

Габаритные размеры зданий в уровне земли АБК 36,0х64,5м.

Мерзлотные условия района строительства характеризуются развитием многолетнемерзлых грунтов со сливающимся слоем сезонного оттаивания, достигающим глубины в период оттайки 3,4 м.

В геологическом строении участка на глубину 17 м, принимают участие элювиальные отложения, являющиеся продуктом выветривания юрских пород, развитые с глубины 5-6,4 м. Выше залегают грунты элювиально-делювиального генезиса, перекрытые насыпными грунтами мощностью 3,1 м.

Многолетнемерзлые грунты представлены суглинками и мелкими песками слабодистыми с примесью органических веществ; песками пылеватыми и мелкими слабодистыми со слоистой криотекстурой; супесями, с прослоями алевролита сильновыветрелого, суглинками легкими.

Грунты слоя сезонного оттаивания представлены техногенными грунтами насыпными щебенистыми, средней степени водонасыщения с суглинистым заполнителем и насыпной супесью твердой и полутвердой, мощностью до 2,8 м. Грунты слабопучинистые. Температура грунтов на глубине 15 м от минус 1,8 до минус 1,6 °С. Грунтовые воды при проходке скважин не встречены, но в летне-осенний период в слое сезонного оттаивания вероятно появление «верховодки».

Инженерно-геологические условия строительной площадки представлены на рисунке 3.1

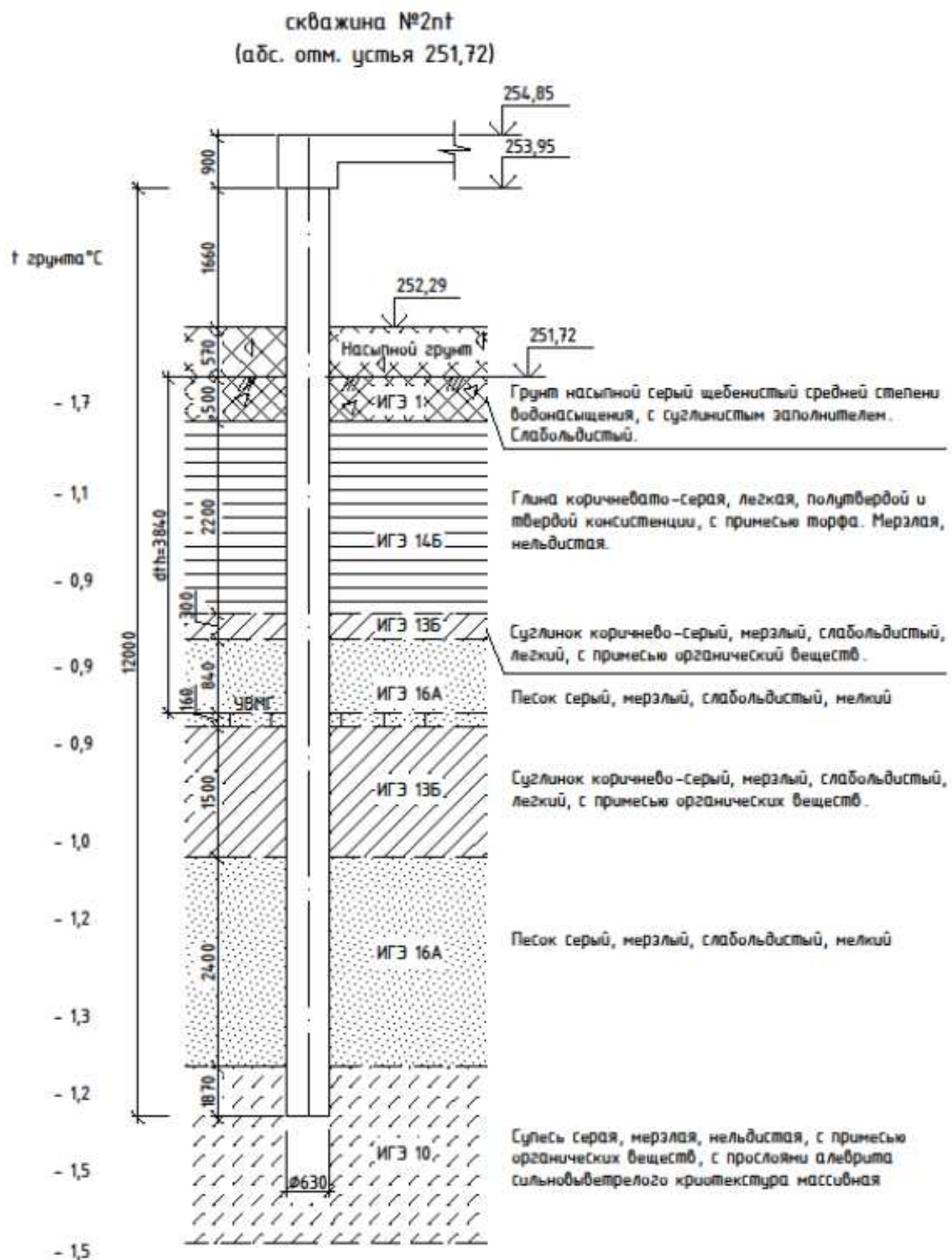


Рисунок 3.1- Инженерно-геологические условия строительной площадки

3.2 Сбор нагрузок на фундаменты

Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций представлена в таблице 1. Удельный вес железобетона принят $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$.

Таблица 1 – Нагрузки на фундамент

Сбор нагрузок на покрытие				
№ п/п	Наименование	q^n кгс/м ²	γ_f	q^p кгс/м ²
1	Кровельный наплавляемый материал «Техноэласт ЭКП» h=4,2мм	5,2	1,1	5,7
2	Кровельная гидроизоляция Унифлекс «ВЕНТ ЭПВ» h=3 мм	4	1,1	4,4
3	Стяжка из 2-х слоев асбестоцементных листов, пропитанных парймером Технониколь N01 h=20 мм	36	1,3	46,8
4	Теплоизоляция «ТЕХНОРУФ Н 30 КЛИН» 1,7% по уклону от 30 мм до 230 мм	27,6	1,3	35,9
5	Минеральная плита «ТЕХНОРУФ В-60»	9,24	1,3	12,0
6	Минеральная плита «ТЕХНОРУФ Н 45» два слоя по 60 и 200 мм	30,8	1,3	40,0
7	Монолитная ж/б плита h=150 мм	325	1,1	357,5
	Итого:	437,84		502,4
8	Снеговая	101,5	1,43	145,0
Сбор нагрузок на перекрытие				
№ п/п	Наименование	q^n кгс/м ²	γ_f	q^p кгс/м ²
1	Кварцвиниловая плитка «Imperial Textur» на клею «Forbo- Erfurt 540 Plastisate» h=5,2 мм	7	1,3	9,1
2	Самовыравнивающий слой «Глим SL» h=5 мм	1,55	1,3	2,0
3	Цементно-песчаная стяжка М150 – 27 мм $1,8 \text{ т/м}^3 \times 0,027 \text{ м} = 0,049 \text{ т/м}^2$ Нагревающий кабель «Теплолюкс»	50	1,3	65
4	Звуко-гидроизоляционный материал «ТЭХНОЭЛАСТ АКУСТИК СУПЕР» – 4,8 мм	3,3	1,1	3,6
5	Цементно-песчаная стяжка марки 150 армированная сеткой В500 100x100 мм по уклону от 40 до 140 мм $2,0 \times 0,14 = 0,28 \text{ т/м}^2$ Водонепроницаемая бумага	80	1,3	104
6	Железобетонная монолитная плита – 270 мм	325	1,1	357,5

	$2,5 \text{ т/м}^3 \times 0,27 \text{ м} = 0,68 \text{ т/м}^2$			
	Итого:	466,85		541,2
7	Полезная нагрузка (кратковременная)	200	1,2	240
Сбор нагрузок от перегородок				
№ п/п	Наименование	q^n кгс/м ²	γ_f	q^p кгс/м ²
1	Перегородки из цементно-песчаных блоков $\delta=90\text{мм}$, оштукатуренная с двух сторон по 20мм $(4,47\text{м} \times 1,8\text{т/м}^3 \times 0,09\text{м} \times 1,1) + 4,47\text{м} \times 1,9\text{т/м}^3 \times 0,04\text{м} \times 1,3 = 1,23\text{т/м}$	162	1,1	178,2
2	Штукатурный раствор	72	1,3	93,6
	Итого:	234		271,8
Стеновое ограждение				
№ п/п	Наименование	q^n кгс/м ²	γ_f	q^p кгс/м ²
1	Сэндвич–панели ПСМ (200 мм)	37,6		45,12
Сбор нагрузок от колонн 1-го этажа				
№ п/п	Наименование	q^n кгс/м	γ_f	q^p кгс/м
1	Двухслойная огнезащитная облицовка колонн ГВЛ системы «ГИГИ КНАУФ»	8	1,2	9,6
2	Минеральные плиты «Техно Лайт»	4,8	1,3	6,2
	Итого:	12,8		15,8
Сбор нагрузок на колонны 2-го этажа				
№ п/п	Наименование	q^n кгс/м ²	γ_f	q^p кгс/м ²
1	Двухслойная огнезащитная облицовка колонн ГВЛ системы «ГИГИ КНАУФ»	8	1,2	9,6
	Итого:	8	1,2	9,6

3.3 Проектирование свайного фундамента

3.3.1 Расчетная длина сваи по принципу I

Данные о грунтах приняты из инженерно-геологических изысканий на объекте: «п.Накын. Нюрбинский ГОК. Административно-бытовой корпус ГОКа, производственный корпус, гараж-стоянка для автотранспорта общего назначения, гараж-стоянка для автотранспорта, перевозящего опасные грузы». Инв. № 12937и по скважине №2nt.

Расчет производится по СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»

Расчетная длина сваи состоит из выступающей части сваи и ее приведенной глубины погружения определяются по формуле:

$$l = d_{th} + 1,5b + h_{ПГ} + h_{в} , \quad (3.1)$$

где d_{th} – расчетная глубина сезонного оттаивания, определяется по формуле (Г.11 приложения Г);

$$d_{th} = k'_h \cdot d_{th,n} \quad (3.2)$$

$d_{th,n}$ – нормативная глубина сезонного оттаивания;

k'_h – коэффициент теплового влияния сооружения, принимаемый по таблице (Г.2).

$$d_{th} = 3,2 \cdot 1,2 = 3,84 \text{ м}$$

b – размер поперечного сечения сваи в направлении действия горизонтальной силы;

$$l = 3,84 + 1,5 \cdot 0,63 + 0,57 + 1,97 = 7,0 \text{ м.}$$

$$d_{min} = d_{th} + 2 \quad (3.3)$$

d_{min} – минимальная глубина заложения фундамента;

$$d_{min} = 3,84 + 2 = 5,84 \text{ м}$$

3.3.2 Расчет основания при использовании вечномёрзлых грунтов по I принципу

Расчет производится по формуле (3.4) СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах» по скважине №2nt.

$$F \leq \frac{F_u}{\gamma_n} \quad (3.4)$$

F_u – несущая способность сваи, определяемая по формуле (3.5);

γ_n – коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимаемый в соответствии с требованиями СП 22.13330.2011 в зависимости от вида и уровня ответственности сооружения;

$$\gamma_n = 1,15.$$

$$F_u = \gamma_t \gamma_c (RA + \sum_{i=1}^n R_{af,i} A_{af,i}) \quad (3.5)$$

γ_t – температурный коэффициент, учитывающий изменение температуры грунтов основания из-за случайных изменений температуры наружного воздуха определяется по приложению П. Так как расчетная среднегодовая температура вечномёрзлых грунтов соответствует пластическому состоянию $\gamma_t = 1,0$

$\gamma_c = 1,0$ – коэффициент условия работы основания;

R – расчетное сопротивление мерзлого грунта под нижнем концом сваи, (тс/м²). Определяется по таблице В.1 приложения В, для супеси серой, мерзлой, нельдистой с примесью органических веществ при глубине погружения сваи $H=9,77$ м;

При установке охлаждающего устройства температура по боковой поверхности минус 2,0 °С, температура у торца сваи минус 2,2 °С.

$$R = 150,3 \text{ тс/м}^2$$

A – площадь опирания сваи на грунт, (м²);

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,63^2}{4} = 0,31 \text{ м}^2 ; \quad (3.6)$$

$R_{af,i}$ – расчетное сопротивление мерзлого грунта по боковой поверхности смерзания сваи в пределах i -го слоя грунта, (тс/м²) по таблице В.4 приложения В и пункта В4;

$$R_{af} = R_{sh}\gamma_{sh}; \quad (3.7)$$

$$R_{af1} = R_{sh1} = 24,0 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ тс/м}^2;$$

$$R_{af2} = R_{sh2} = 17,0 \cdot 0,7 = 11,9 \text{ тс/м}^2;$$

$$R_{af3} = R_{sh3} = 24,0 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ тс/м}^2;$$

$$R_{af4} = R_{sh4} = 17,0 \cdot 0,7 = 11,9 \text{ тс/м}^2;$$

$A_{af,i}$ – площадь поверхности смерзания i -го слоя грунта с боковой поверхностью сваи, (м²);

$$A_{af,i} = \pi dl \quad (3.8)$$

$$A_{af1} = 3,14 \cdot 0,63 \cdot 0,16 = 0,32 \text{ м}^2;$$

$$A_{af2} = 3,14 \cdot 0,63 \cdot 1,5 = 2,97 \text{ м}^2;$$

$$A_{af3} = 3,14 \cdot 0,63 \cdot 2,4 = 4,7 \text{ м}^2;$$

$$A_{af4} = 3,14 \cdot 0,63 \cdot 1,87 = 3,7 \text{ м}^2;$$

$$F_u = 1 \cdot (150,3 \cdot 0,31 + (16,8 \cdot 0,32 + 11,9 \cdot 2,97 + 16,8 \cdot 4,7 + 11,9 \cdot 3,7)) = \\ = 46,6 + 163,7 = 210,3 \text{ тс}$$

$$\frac{F_u}{\gamma_n} = \frac{210,3}{1,15} = 182,9 \text{ тс} \text{ – расчетная нагрузка на сваю.}$$

3.4 Определение коэффициентов постели

Расчетные значения коэффициента постели c_z грунта по боковой поверхности сваи определяется по формуле (В.1) 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»

$$c_z = \frac{k_z}{\gamma_c} \quad (3.9)$$

где k – коэффициент пропорциональности, (тс/м²), принимаемый в зависимости от вида грунта, окружающего сваю (таблица В1, приложение В);

z – глубина расположения сечения сваи в грунте, (м), по отношению к подошве ростверка;

γ_c – коэффициент условия работы, $\gamma_c = 1$.

ИГЭ1 (Грунт насыпной серый щебенистый средней степени водонасыщения, с суглинистым заполнителем. Слабольшистый.);

$$k = 5000 \text{ тс/м}^4, z_1 = 0,5 \text{ м}$$

ИГЭ 14Б (Глина коричневая-серая, легкая, полутвердой и твердой консистенции, с примесью торфа. Мерзлая, нельдистая.);

$$k = 1284 \text{ тс/м}^4, z_2 = 1,1 \text{ м}$$

ИГЭ 14Б (Глина коричневая-серая, легкая, полутвердой и твердой консистенции, с примесью торфа. Мерзлая, не льдистая.);

$$k = 1284 \text{ тс/м}^4, z_3 = 1,1 \text{ м}$$

ИГЭ 13Б (Суглинок коричнево-серый, мерзлый, слабо льдистый, легкий с примесью органических веществ.);

$$k = 1500 \text{ тс/м}^4, z_4 = 0,3 \text{ м}$$

ИГЭ 16А (Песок серый, мерзлый, слабо льдистый, мелкий);

$$k = 1200 \text{ тс/м}^4, z_5 = 1,0 \text{ м}$$

ИГЭ 13Б (Суглинок коричнево-серый, мерзлый, слабо льдистый, легкий с примесью органических веществ.);

$$k = 1500 \text{ тс/м}^4, z_6 = 1,0 \text{ м}$$

ИГЭ 13Б (Суглинок коричнево-серый, мерзлый, слабо льдистый, легкий с примесью органических веществ.);

$$k = 1500 \text{ тс/м}^4, z_7 = 0,5 \text{ м}$$

ИГЭ 16А (Песок серый, мерзлый, слабо льдистый, мелкий);

$$k = 1200 \text{ тс/м}^4, z_8 = 1,2 \text{ м}$$

ИГЭ 16А (Песок серый, мерзлый, слабо льдистый, мелкий).

$$k = 1200 \text{ тс/м}^4, z_9 = 1,2 \text{ м}$$

ИГЭ 10 (Супесь серая, мерзлая, не льдистая, с примесью органических веществ, с прослойками алевролита сильно выветрелого криотекстура массивная).

$$k = 700 \text{ тс/м}^4, z_{10} = 1,87 \text{ м}$$

$$c_1 = \frac{5000 \cdot 0,5}{1} = 2500 \text{ T/M}^3;$$

$$c_2 = \frac{1284 \cdot 1,6}{1} = 2054 \text{ T/M}^3;$$

$$c_3 = \frac{1284 \cdot 2,7}{1} = 3467 \text{ T/M}^3;$$

$$c_4 = \frac{1500 \cdot 3,0}{1} = 4500 \text{ T/M}^3;$$

$$c_5 = \frac{1200 \cdot 4,0}{1} = 4800 \text{ T/M}^3;$$

$$c_6 = \frac{1500 \cdot 5,0}{1} = 7500 \text{ T/M}^3;$$

$$c_7 = \frac{1500 \cdot 5,5}{1} = 8250 \text{ T/M}^3;$$

$$c_8 = \frac{1200 \cdot 6,7}{1} = 8040 \text{ T/M}^3;$$

$$c_9 = \frac{1200 \cdot 7,9}{1} = 9480 \text{ T/M}^3;$$

$$c_{10} = \frac{700 \cdot 9,77}{1} = 6839 \text{ T/M}^3.$$

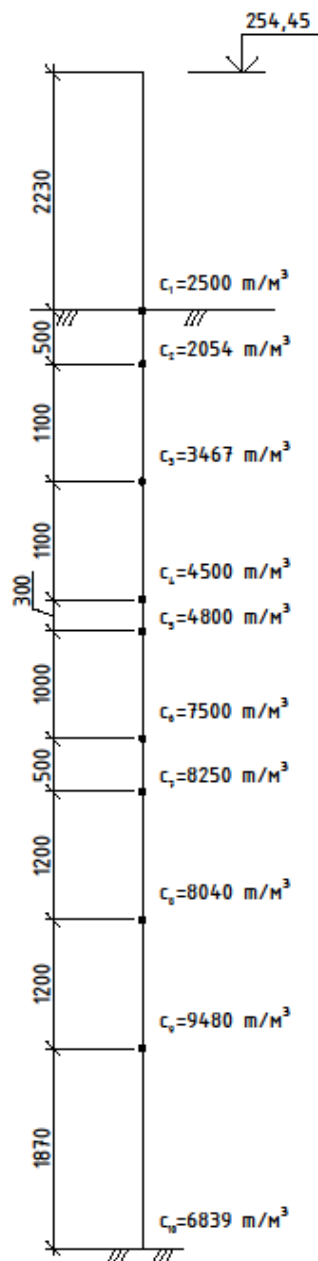


Рисунок 3.4 – Распределение коэффициентов постели по слоям

3.5 Расчет фундамента на действие касательных сил морозного пучения грунтов

Расчет производится по СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»

$$\tau_{fh} A_{fh} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} F_r, \quad (3.10)$$

где τ_{fh} – расчетная удельная касательная сила пучения, кПа;

A_{fh} – площадь боковой поверхности смерзания фундаментов в пределах расчетной глубины сезонного промерзания – оттаивания грунта, м²;

F – расчетная нагрузка на фундамент, кН, принимается с коэффициентом 0,9 по наиболее невыгодному сочетанию нагрузок и воздействий, включая выдергивающие;

γ_c – коэффициент условия работы, принимаемый равным 1,0;

γ_n – коэффициент надежности по назначению сооружения, принимаемый равным 1,1;

F_r – расчетное значение силы, удерживающей фундамент от выпучивания, кН, по формуле (3.11) СП 25.13330.2012.

$$F_r = u \sum_{i=1}^n R_{af,i} h_i, \quad (3.11)$$

где u – периметр сечения поверхности сдвига, м;

$R_{af,i}$ – расчетное сопротивление i -го слоя многолетнемерзлого грунта сдвигу по поверхности смерзания, кПа;

h_i – толщина i -го слоя мерзлого или талого грунта, расположенного ниже подошвы слоя сезонного промерзания-оттаивания, м.

$$u = 3,14 \cdot 0,63 = 2,0 \text{ м.}$$

$$R_{af} = R_{sh} \gamma_{sh}; \quad (3.12)$$

$$R_{af1} = R_{sh1} = 24,0 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ тс/м}^2;$$

$$R_{af2} = R_{sh2} = 17,0 \cdot 0,7 = 11,9 \text{ тс/м}^2;$$

$$R_{af3} = R_{sh3} = 24,0 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ тс/м}^2;$$

$$R_{af4} = R_{sh4} = 17,0 \cdot 0,7 = 11,9 \text{ тс/м}^2;$$

$$F_r = 2,0 \cdot (16,8 \cdot 0,16 + 11,9 \cdot 1,5 + 16,8 \cdot 2,4 + 11,9 \cdot 3,7) = 163,7 \text{ тс};$$

$$\tau_{fh} = 5,0 \text{ тс/м}^2;$$

$$A_{fh} = 3,14 \cdot 0,63 \cdot 3,2 = 6,33 \text{ м}^2;$$

$$F = 3,14 \cdot 0,315^2 \cdot 2,5 \cdot 1,1 \cdot 0,9 = 0,77 \text{ тс/м};$$

$$5,0 \cdot 6,54 - 9,24 \leq \frac{1,0}{1,1} 163,7;$$

$$23,5 \leq 148,8$$

Условие выполняется. Следовательно, свая устойчива на воздействие сил морозного пучения.

3.6 Конструирование пространственного ростверка

Конструктивно принимаем сечение ростверка 900х400

Рассчитываем ростверк как балку стоящую на 2-х опорах.

Для расчета принимаем длину пространственного ростверка $l = 6$ м. В соответствии с шагом колонн.

Найдем площадь сечения ростверка:

$$A = b \cdot h = 90 \cdot 40 = 3600 \text{ см}^2 \quad (3.13)$$

Далее находим

$$V = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot q \cdot h = 0,95 \cdot 1,1 \cdot 25 \cdot 0,1350 = 9,4 \text{ кН/м} \quad (3.14)$$

Находим $q_{\text{общ}} = v + q$

$$q_{\text{общ}} = 9,4 + 156,3 = 165,7 \text{ кН} \quad (3.15)$$

Находим момент:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{5965,2}{8} = 745,65 \quad (3.16)$$

Находим распределенную нагрузку

$$Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{958,92}{2} = 497,1 \text{ кН} \quad (3.17)$$

Находим h_0

$$h_0 = h = 40 \text{ см} \quad (3.18)$$

$$E_r = \frac{0,8}{1 + \frac{E_s}{E_b}} = 0,528 \quad (3.19)$$

$$\alpha_n = \frac{M}{R_b \cdot h h_0^2} = \frac{745,65 \cdot 10^4}{11,5 \cdot 900 \cdot 30^2} = 0,45 \quad (3.20)$$

$$\alpha_r = E_r - (1 - 0,5 E_r) = 0,528(1 - 0,5 \cdot 0,528) = 0,389$$

$\alpha_n > \alpha_r$ балка сжатая, следовательно необходима арматура.

Подбираем арматуру:

Сжатие:

$$A_{sc} = \frac{M - \alpha_r \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2}{R_{sc}(h_0 - a)} = 4,55 \text{ см}^2 \quad (3.21)$$

Растяжение:

$$A_s = \frac{E_r \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2}{R_s} + A_{sc} = 22,96 \text{ см}^2 \quad (3.22)$$

Армируем ростверк нижней сеткой С1, защитный слой 50 мм. Принимаем арматуру нижней сетки С1 в продольном направлении класса А400 с шагом 140 мм и диаметром 20 мм.

Конструктивно принимаем арматуру сетки С2 класса А400 с шагом 140 мм и диаметром 16 мм.

3.7 Определение объемов и стоимости работ

При определении объемов работ, стоимости и трудоемкости их выполнения для свайного фундамента учитываются следующие виды работ и материалы:

- механическая разработка грунта;
- устройство опалубки для воздушного зазора;
- устройство монолитного ростверка;

Таблица 3.3 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента из буронабивных свай

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
				Единиц ы	Всего	Единиц ы	Всего
05-01- 030-03	Устройство железобетонных буронабивных свай диаметром до 630 мм с бурением скважин ударно-канатным способом в грунтах 3 гр.	м ³	0,056	1493,42	83,63	13,94	0,78
06-01- 001-07	Устройство монолитного ростверка	100м ²	0,75	12022,9	901,74	483,8	362,85

СЦМ– 204– 0025	Стоимость арматуры А400	т	3,28	8134,9	26682,47	–	–
СЦМ– 204– 0003	Стоимость арматуры А240	т	2,78	9372,4	26055,27	–	–
СЦМ 401– 0049	Стоимость бетона В25	м ³	59,3	1173,1	47,40	–	–
Итого:					53770,512		363,22

Расчет стоимости показал, что возведение свайного фундамента из буронабивных свай является дорогостоящим по сравнению с фундаментами мелкого заложения. Но в связи с тем что строительство объекта происходит на грунтах с вечной мерзлотой принимаем свайный фундамент.

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий

4.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж металлического каркаса здания АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын Республика Саха Якутия с учетом перекрытий.

При строительстве здания используются следующие элементы каркаса:

1. Колонны из двутавра 40К1 высотой 8,120;
2. Колонны из двутавра 40К1 высотой 4,200;
3. Балки перекрытия из нормального двутавра 40Б1;
4. Балки покрытия из нормального двутавра 40Б1;
5. Прогоны из прокатного двутавра 35Б1;
6. Прогоны из прокатного двутавра 30Б1;
7. Прогоны из швеллера 20У;
8. Прогоны из швеллера 30У;
9. Ферма стропильные из гнутосварных профилей квадратного сечения;

10. Ферма стропильные из гнутосварных профилей квадратного сечения;
11. Стойки металлические из трубы .

4.1.2 Общие положения

Технологическая карта разработана в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке и оформлению технологических карт» МДС 12-29.2006, СП 70.13330.12 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство», СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

Основные работы по возведению металлического каркаса здания трамвайного депо относятся к основному периоду строительства и осуществляется в заданной проектом организации строительства технологической последовательности и делятся на подготовительные, основные и заключительные.

Основные работы:

- строповка и расстроповка конструкций;
- подъем, наводка и установка конструкций на опоры;
- выверка и временное закрепление конструкций;
- постоянное закрепление конструкций;
- антикоррозийная защита.

Заключительные работы:

- уборка и восстановление обустройства территории.

В соответствии с СП 48.13330.2011 "Организация строительного производства" основанием для начала работ по монтажу металлоконструкций зданий служит «Акт технической готовности нулевого цикла (фундаментов) к монтажу». К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, ГОСТ 23118-99, СП 53-101-98, рабочего проекта

и инструкций заводов-изготовителей. Замена предусмотренных проектом конструкций и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

4.1.3.1 Подготовительные работы

До начала монтажа колонн генеральным подрядчиком должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж колонн (к монтажу колонн следует приступать после набора 70% прочности бетона);
- произведена обратная засыпка пазух траншей и ям;
- грунт спланирован в пределах нулевого цикла;
- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта;
- подготовлены площадки для складирования конструкций и работы крана;
- должна быть организована рабочая зона строительной площадки;
- подготовлены опорные пластины на фундаментах по отметке низа пяток колонн;
- разложены колонны в радиусе действия монтажного крана;
- нанесены риски установочных осей на фундаментах и на колоннах.

Металлоконструкции доставляются непосредственно к объекту работ в разобранном виде, далее сортируются и раскладываются в порядке удобном для монтажа здания.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении металлические конструкции необходимо оберегать от механических повреждений, для чего их следует укладывать в устойчивом положении на деревянные подкладки и закреплять (при перевозках) с помощью инвентарных креплений, таких как зажимы, хомуты, турникеты, кассеты и т.п.

Деформированные конструкции следует выправить способом холодной или горячей правки. Запрещается сбрасывать конструкции с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

До установки в проектное положение сборные конструкции должны быть соответственно подготовлены. Прежде всего необходимо проверить состояние конструкций: наличие на них марок и осевых рисок, соответствие геометрических размеров рабочим чертежам. Особое внимание обращают на стыки. Проверяют отметки опорных частей и при необходимости выравнивают их до проектного уровня. До начала монтажа необходимо окрасить все металлоконструкции согласно технологической карты на окраску металлической поверхностей.

При подготовке колонн к монтажу на них наносят следующие риски: продольной оси колонны, на уровне низа колонны и верха фундамента. Затем обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

Подготовка стропильных ферм и балок, прогонов к монтажу состоит из следующих операций:

- очистки от ржавчины и грязи отверстий опорных площадок;
- укрупнительная сборка стропильных ферм;
- прикрепление планок для опирания последующих конструкций, подлежащих монтажу;
- прикрепления по концам стропильных ферм, балок (прогонов) двух оттяжек из пенькового каната, для удержания стропильных ферм, балок (прогонов) от раскачивания при подъеме.

До начала монтажа стропильных ферм, балок и прогонов должны быть выполнены подготовительные работы по:

- монтажу, выверке и закреплению по проекту колонн и вертикальных связей по ним;
- расконсервированы метизы;
- разложены балки и прогоны в радиусе действия монтажного крана.

Перед монтажом стропильных балок необходимо произвести геодезическую проверку отметок опорных деталей на колоннах.

Перед подъемом балки необходимо установить на колонны монтажные приставные лестницы, очистить монтажные узлы от грязи и мусора, закрепить на балке оттяжки из пенькового каната и застропить ее.

4.1.3.2 Основные работы

Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест опирания стропильных ферм и балок;
- установка, выверка и закрепление готовых стропильных ферм и балок на опорных поверхностях;
- подготовка мест подстропильных ферм и опирания связей;
- установка, выверка и закрепление подстропильных ферм и связей на опорных поверхностях.

Стропуют колонны за верхний конец. В некоторых случаях для понижения центра тяжести к башмаку колонны крепят дополнительный груз. Колонны захватывают стропами или полуавтоматическими захватными приспособлениями. После проверки надежности строповки колонну устанавливает звено из 4-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезаем фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее. При этом два монтажника придерживают колонну, а два других обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками, нанесенными на опорных плитах, что обеспечивает проектное положение колонны, и она может быть закреплена анкерными болтами. Дополнительного смещения колонны для выверки по осям и по высоте в этом случае не требуется.

Временное закрепление установленной колонны произвести с помощью монтажной оснастки (подкосов, связей, кондукторов и т.п.), типоразмер которой зависит от размеров и конструкции монтируемой колонны.

Перед установкой колонны необходимо прокрутить гайки по резьбе анкерных болтов. Кроме того, резьбу болтов смазывают и предохраняют от повреждения колпачками из газовых труб.

Колонны монтируют дифференцированным методом. Первыми монтируют пару колонн, между которыми расположены вертикальные связи, закрепляют их фундаментными болтами. Раскрепляют первую пару колонн связями, фермами и балками. Стропы снимают с колонны только после ее постоянного закрепления. Устанавливают после каждой очередной колонны стропильную ферму, балку, вертикальные связи, т.к. колонна должна быть быстро закреплена к смонтированным конструкциям и расстроплена, чтобы не простаивал монтажный кран. Вертикальные связи должны быть установлены и закреплены согласно проекту, временное закрепление конструкции выполняют сварными и болтовыми соединениями. Сварные соединения металлоконструкций выполняются электродами типа Э42.

Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны.

После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их торцов, которые являются опорами для стропильных ферм и балок. По завершению монтажа колонн и их нивелирования определяют отметки этих плоскостей. Выполняют это следующим образом. На земле перед монтажом колонны с помощью рулетки от верха колонны или от консоли отмеряют целое число метров так, чтобы до пяты колонны оставалось не более 1,5 м и на этом уровне краской проводят горизонтальную черту. После установки колонн нивелирование осуществляют по этому горизонту.

Балки монтируют комплексным методом. Стропуют балки и фермы за две точки. Монтаж балок выполняет звено рабочих-монтажников, к работе звена привлекают электросварщика.

Подъем стропильной балки или фермы машинист крана начинает по команде звеньевых. При подъеме стропильной балки и фермы их положение в пространстве регулируют, удерживая стропильную балку и ферму от раскачивания, с помощью канатов-оттяжек двое монтажников. После подъема в зону установки стропильную балку и ферму разворачивают при помощи расчалок поперек пролета два монтажника. На высоте около 0,6 м над местом опирания стропильную балку и ферму принимают двое других монтажников (находящиеся на монтажных площадках, прикрепленных к колоннам). Наводят их, совмещая риски, фиксирующие геометрические оси стропильной балки и фермы, с рисками осей колонн в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение. В поперечном направлении стропильную балку и ферму при необходимости смещают ломом без их подъема, а для смещения стропильной балки и фермы в продольном направлении их предварительно поднимают. После монтажа очередной стропильной балки и фермы монтируют 3-4 прогона, необходимые для обеспечения устойчивости и их расстроповки. Оси подкрановых балок выверяют теодолитом, а высоты при помощи нивелира и рулетки.

После монтажа стропильных балок и ферм монтируют горизонтальные связи.

Далее проводятся сварочные и антикоррозионные работы.

4.1.3. Заключительные работы

После завершения основных работ очистить строительную площадку от строительного мусора, снять ограждения и предупредительные знаки опасных зон. Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты.

Передать подрядчику исполнительную и техническую документацию на выполненные работы.

4.1.4 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. Организация строительного производства;
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
- ГОСТ 26433.2-94 "Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений".

С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергнуть контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

1. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

2. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со «Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций».

3. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- детализированные чертежи конструкций;
- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;

- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на конструкции;
- сертификаты на металл.

4. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в «Журнал работ по монтажу строительных конструкций» и фиксируются также в «Общем журнале работ». Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

Сварные швы проверяют внешним осмотром, выявляя неровности по высоте и ширине. По внешнему виду сварные швы должны иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность, наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва.

Для контроля механических свойств наплавленного металла и прочности сварных соединений сваривают пробные соединения, из которых вырезают образцы для испытаний.

Дефекты в сварных швах устраняют следующими способами: перерывы швов и кратеры заваривают; швы с трещинами, непроварами и другими дефектами удаляют и заваривают вновь; подрезы основного металла зачищают и заваривают, обеспечивая плавный переход от наплавленного металла к основному.

Таблица 4.1 – Операционный контроль качества

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объём, вид регистрации)
1	2	3
Колонны		
Отклонения отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	5	Измерительный; каждый элемент; геодезическая исполнительная схема
Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролете	3	Измерительный; каждый элемент; геодезическая исполнительная схема
Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	5	Измерительный; каждый элемент; геодезическая исполнительная схема
Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении при длине колонн, мм: св. 4000 до 8000	10	Измерительный; каждый элемент; геодезическая исполнительная схема
Стрела прогиба (кривизна) колонны, опоры и связей по колоннам	0,0013 расстояния между точками закрепления, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыках колонн	0,0007 поперечного размера сечения колонны; при этом площадь контакта должна составлять не менее 65 % площади поперечного сечения	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Балки, фермы		
Отметки опорных узлов	10	Измерительный, каждый узел, журнал работ
Смещение ферм, балок ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Отклонение симметричности установки фермы, балки, ригеля, панели перекрытия и покрытия (при длине площадки опирания 50 мм и более)	10	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

4.1.5 Потребность в материально технических ресурсах

Перечни сборных элементов, основного необходимого оборудования, машин, механизмов, и инструментов для производства монтажных работ приведены на листе 6 графической части.

Таблица 4.2 – Спецификация сборных элементов

№ п/п	Наименование элемента	Марка по каталогу	Размеры элементов, мм	Кол-во штук	Масса элемента, т	
					одного	всего
1	Колонна	40К1	H=8120 A=393 B= 400 Марка стали: С345	82	1,12	91,84
2	Колонна	40К1	H=4220 A=393 B= 400 Марка стали: С345	14	0,579	8,1
3	Балка покрытия	40Б1	L=6000 H=396 B=199 Марка стали: С345	97	0,34	32,98
4	Балка перекрытия	45Б1	L=6000 H=396 B=180 Марка стали: С345	95	0,359	35,18
5	Балка покрытия	35Б1	L=6000 H=346 B=155 Марка стали: С345	178	0,233	41,47
6	Балка перекрытия	30Б1	L=6000 H=298 B=149 Марка стали: С345	58	0,192	11,14
7	Балка перекрытия	30У	L=6000 H=300 B=100 Марка стали: С345	95	0,190	18,05
8	Балка перекрытия	20У	L=6000 H=200 B=76 Марка стали: С345	49	0,110	5,72
9	Ферма стропильная	Гн60х60х3	L=10370 H=60 B=60 Марка стали: С255	3	0,053	0,16
10	Ферма стропильная	Гн60х60х3	L=5875 H=60 B=60 Марка стали: С255	2	0,03	0,06
11	Профнастил	Н114-750	L=6000 H=114 Марка стали: С255	45	0,0564	2,53
12	Стойки	Трубы	L=4220 A=120 B=120	24	0,022	7,59

№ п/п	Наименование элемента	Марка по каталогу	Размеры элементов, мм	Кол-во штук	Масса элемента, т	
					одного	всего
			Марка стали: С 255			

Таблица 4.3 – Потребность в материально-технических ресурсах

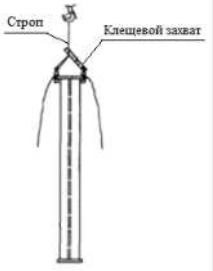
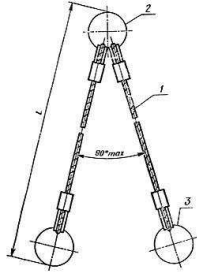
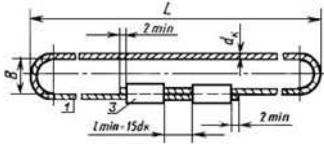
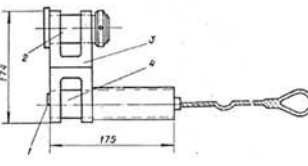
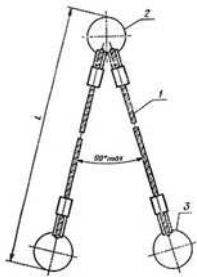
Наименование	Ед.изм.	Расход	Требуемое кол-во
Конструкции стальные каркасов зданий горно-обогатительных комбинатов	т	1	255,24
Электроды Э-42А, УОНИ 13/45, ГОСТ 9466-75	кг	60,00	15 314,4
Конструкции стальные приспособлений для монтажа	кг	60,00	15 314,4
Болты с гайками и шайбами ГОСТ 7798-70	кг	По проекту	
Кислород чистой 99 %, ГОСТ 5583-78	м ³	1,95	497,72
Канаты стальные	кг	0,6	153,14
Канаты пеньковые	кг	0,1	25,52
Пропан-бутан	кг	0,59	150,59
Катанка горячекатаная	кг	0,03	7,65
Сталь прокатная	кг	1,94	495,16
Грунтовка ГФ-021, ГОСТ 25129-82	кг	0,31	79,12
Растворитель	кг	0,06	15,31

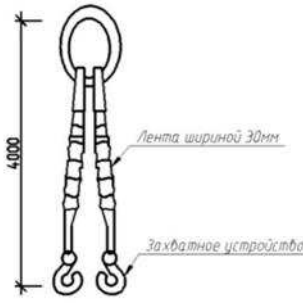
Выбор грузозахватных устройств.

Для подбора грузозахватных приспособлений пользуемся каталогом средств монтажа и ГОСТом 25573-82 «Стропы грузовые канатные для строительства». Для каждого монтируемого элемента выбран комплект однотипной монтажной оснастки, принятый по большей грузоподъемности.

Таблица 4.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наим. монтир. элемента	Наим. технич. средств монтажа	Эскиз, размеры, мм.	Характеристики	
			Масса, кг.	Грузоподъемность, т.
Колонна	1 - 1СК-8/2650		112,52	8

Наим. монтир. элемента	Наим. технич. средств монтажа	Эскиз, размеры, мм.	Характеристики	
			Масса, кг.	Грузоподъемность, т.
	2 - Клещевой захват с дистанционным управлением расстроповки КЗ-3,2		5,6	4
Расчетная высота 2,4 м				
Балка покрытия и перекрытия	1 – 2СК-12,5,0/7000 1) - канатная ветвь; 2) - звено; 3) - захват		122,26	12,5
	2 – СКК1-10/3000 1) - канат грузового назначения марки 1, нераскручивающийся; 2) - место обмотки концов прядей проволокой 1,0-0 по ГОСТ 3282; 3) - втулка (2 шт.)		24,6	10
	3 – ПР 2 1) – ограничитель; 2) – палец в сборе; 3) – корпус в сборе; 4) – ось в сборе		8,9	-
	4-Подкладка под канат	-	1,5	-
Расчетная длина 3,5 м				
Ферма стропильная	1 – 2СК-8,0/4000 1) - канатная ветвь; 2) - звено; 3) - захват		97,85	8

Наим. монтир. элемента	Наим. технич. средств монтажа	Эскиз, размеры, мм.	Характеристики	
			Масса, кг.	Грузоподъемность, т.
Расчетная длина 1,5 м				
Стойки и профнастил	1 - 2СТ1-25		118	12

Выбор крана по техническим параметрам.

Расчет производим по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – металлическая колонна ($M_3 = 1,12$ т; $h_3 = 8,120$ м; $l = 24$ м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 12 м с размерами в осях 42х64,5 м.

Для строповки элемента используется одноветвевой строп ($M_Г = 0,112$ т, $h_Г = 2,4$ м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_M = M_3 + M_Г = 1,12 + 0,112 = 1,23 \text{ т.} \quad (4.1)$$

2. Монтажная высота подъема крюка

$$H_K = h_0 + h_3 + h_3 + h_Г, \quad (4.2)$$

где h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

h_3 - запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным 0,3-0,5 м;

$h_э = 8,120$ м, высота элемента в положении подъема;

$h_г = 2,4$ м, высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана).

$$H_к = 0 + 0,5 + 8,12 + 2,4 = 11,02 \text{ м}$$

Для определения вылета крюка и длина стрелы используем графический метод представленный на рисунке 4.1

Порядок построения чертежа:

- в масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 12,000 м, половину ширины здания 18,000 м), получаем точки АВСД

- определяем положение точки Е на расстоянии 1000 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

- определяем положение оси М - N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);

- через точку Е под углом 60 градусов к оси М - N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК до пересечения с прямой, проходящей через центр тяжести самого удаленного элемента от крана (точка Р);

- определяем положение оси вращения крана 0-0 (на оси М - N по горизонтали от точки К откладываем 3,65 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана;

- в треугольник FPK, на высоте, равной требуемой высоте подъема крюка, вписываем горизонтальный отрезок длиной 9 м (длина гуська).

- замеряем в масштабе длины линий: AS; AT и LK.

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана $H_к = 32,5$ м; вылет крюка $L = 28$ м и длину стрелы $L_c = 36,5$ м с гуськом 9 м.

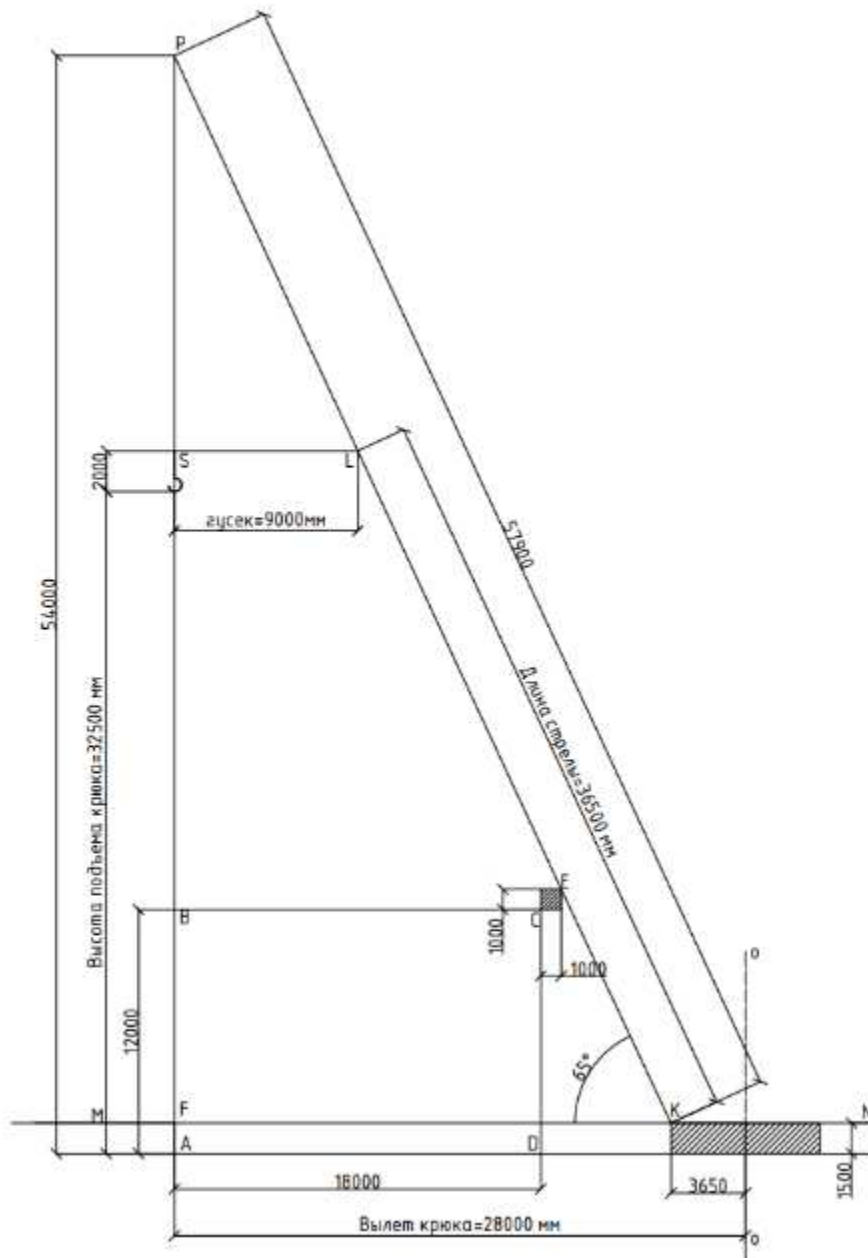


Рисунок 4.1 – Подбор графическим методом автомобильного крана, оборудованного гуськом.

Принимаем кран автомобильный КАТО KR50HV с характеристиками: длина стрелы - $l_c=39,0$ м, оборудованную гуськом 9 м, вылет крюка - $l_k = 28$ м, грузоподъемность - $Q = 1,35$ т, высота подъема стрелы - $H_c = 33$ м.

Подсчет объемов работ.

Объемы работ потребности в материальных изделиях указаны в графической части лист 6 работы в таблице «Материалы и изделия».

Кроме количества сборных элементов следует определить, пользуясь схемами узлов из «Конструктивного раздела», объемы сварочных работ, работ по установке болтов. Единицы измерения при подсчете объемов работ следует принимать по таблице 4.6.

Таблица 4.5 – Объемы строительных работ

№ п/п	Наименование процесса	Единица измерения	Кол-во	Потребность в материалах		
				Наименование материалов	Кол-во на ед. изм.	Кол-во на здание
1	2	3	4	5	6	7
1	Монтажные стыки на высокопрочных болтах при укрупнительной сборе сегментов фермы	Шт.	8	Болты высокопрочные	5	40
2	Монтажный стык баз колонн	Шт.	12	Анкерные болты	54	648
3	Крепление профнастила к стропильным фермам	10 м	95	Сварочный шов	0,0808	7,676
4	Монтажные стыки сваркой при укрупнительной сборе сегментов фермы	10 м	32	Сварочный шов	0,840	26,88
5	Монтажный стык баз колонн	10 м	53	Сварочный шов	0,45	23,85
6	Крепление опорной пластины к колоннам	10 м	15	Сварочный шов	0,65	9,75

4.1.6 Техника безопасности и охрана труда

В соответствии со СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2, в участок выполнения работы, не допускается выполнение других работ и перемещения других лиц.

При строительстве зданий и сооружений запрещено:

- выполнение работ, связанных с нахождением людей в одной захватке на этажах, над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций;

- не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение;

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания гибкими оттяжками.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, допущенными СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Запрещается подъем строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

При перемещении конструкций расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять элементы конструкций на весу.

Расстроповку элементов конструкций, смонтированных в проектное положение, производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту производства работ.

До окончания выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций, если это не предусмотрено проектом производства работ.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстояний менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями согласно приказу №336Н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве» от 1.06.2015.

При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте должны выполняться с использованием предохранительных поясов

Эксплуатация строительных машин, включая техническое обслуживание, должна осуществляться в соответствии с требованиями инструкций завода-изготовителя.

Эксплуатация грузоподъемных машин должна производиться с учётом требований "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", утвержденных Госгортехнадзором России. Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила на высоте 1,3 м и более - ограждения и бортовые элементы.

Грузовые крюки грузозахватных средств должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Стропы и траверсы в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором России, а прочая технологическая оснастка - не реже чем через каждые 6 месяцев, если техническими условиями или инструкциями завода-изготовителя не предусмотрены другие сроки. При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утверждённых Минздравом.

Для подвода сварочного тока к электродержателям для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены, а у сварочного трансформатора, кроме этого, необходимо соединить заземляющий болт корпуса с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод

4.1.7 Техничко-экономические показатели

Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в графической части на листе 6.

График производства работ на монтаж каркаса здания приведён в графической части на листе 5.

Критериями оценки технологической карты являются данные, приведенные в таблице технико-экономические показатели в графической части на листе 6.

Объем работ рассчитан на основании сводной спецификации сборных элементов строительных конструкций и составляет 300,82 т.

Затраты труда на монтажные работы рассчитаны на основании калькуляции трудовых затрат и составляют 273,75 чел-смен.

Выработка на 1-го рабочего в смену рассчитана как отношение объема работ к затратам труда на монтажные работы и составляет 1,09 т.

Продолжительность работ рассчитана на основании графика производства работ (лист 6 граф. часть) и составляет 35 дня.

Максимальное число работающих рассчитано из графика движения кадров (лист 6 граф. часть) и составляет 10 чел.

5 Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план

5.1.1 Область применения

Объектный строительный генеральный план разработан на период возведения надземной части АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха (Якутия).

5.1.2 Подбор монтажного крана

Подбор ведем по металлической колонне, так как она имеет наибольшую массу. Расчеты крана совпадают с расчетами в технологической карте, поэтому принимаем кран автомобильный КАТО KR50HV с характеристиками: $l_c = 39$ м, $l_k = 28$ м, $Q = 1,35$ т, $H_c = 33$ м.

5.2 Привязка крана к зданию

Самоходные краны устанавливают, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку, или минимальное расстояние от оси крана до наиболее выступающей части здания, определяем по формуле:

$$S=a+n+R_{\text{п}}=1,92+1,0+3,6=6,52 \text{ м}; \quad (5.1)$$

Где $R_{\text{п}}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана;

n – габарит приближения (1,0 м);

a – расстояние от оси здания до его наружной грани (выступающей части).

5.3 Определение зон действия крана

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасная зона работы подъемника, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов.

$$R_{\text{м}}=L_{\text{г}}+x=8,120+3,90=12,02 \text{ м} \quad (5.2)$$

где $L_{\text{г}}=8,120$ м – наибольший габарит элемента (металлическая колонна)

$x=3,9$ м – минимальное расстояние отлета при падении груза с высоты 12 м по РД 11-06-2007.

2. Зона обслуживания краном (рабочая зона) – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана, для стреловых кранов рабочую зону определяют длиной стрелы.

$R_p = 28$ м – максимальный рабочий вылет стрелы крана.

$$R_{зок} = R_{p.max} = L_k = 28,0 \text{ м} \quad (5.3)$$

3. Зона перемещения груза – пространство в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке груза:

$$R_{зпз} = R_{p.max} + 0,5l_{max.эл.} = 28 + 0,5 \cdot 0,40 = 28,20 \text{ м} \quad (5.4)$$

4. Опасная зона работы крана – пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания.

$$R_{оп} = R_{раб} + 0,5 \times b_{эл} + L_э + x_{от} = 28 + 0,5 \times 0,40 + 8,12 + 4,5 = 40,82 \text{ м.} \quad (5.5)$$

5.1.3 Расчет потребности во временных зданиях

Работы по монтажу металлического каркаса ведутся в 1 смену по 8 часов.

Работы по устройству монолитного перекрытия – в 2 смены.

Максимальное количество рабочих на стройплощадке в сутки – 10 человек. Общее количество работающих определяем по МДС 12.46.2008 (ИТР – 11%, служащие – 3,2%, МОП и охрана – 1,3%).

$$N_{общ} = \frac{10 \cdot 100}{84,5} = 13 \text{ чел.}, N_{итр} = \frac{13 \cdot 11}{100} = 1 \text{ чел.}, N_{моп} = \frac{13 \cdot 1,3}{100} = 1 \text{ чел.}, \quad (5.6)$$

$$N_{служащие} = \frac{13 \cdot 3,2}{100} = 1 \text{ чел.}$$

Принимаем, что в наиболее загруженную смену число ИТР, служащих, МОП и охраны составляет 80% от их общего числа

$$N_{итр, макссл, МОП, охр} = (1+1+1) \cdot 0,8 = 3 \cdot 0,8 = 2 \text{ чел.} \quad (5.7)$$

Требуемая площадь временных помещений определяется по формуле:

$$F_{тр} = N \cdot F_n,$$

Где N - общая численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.; F_n - нормативный показатель площади на одного человека.

Расчет требуемой площади временных зданий представлен в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Расчет площадей инвентарных зданий санитарно-бытового назначения

Наименование временных зданий	Численность рабочих	Норма площади на одного рабочего, м ²	Расчетная площадь, м ²
-------------------------------	---------------------	--	-----------------------------------

Гардеробная	13	0,7	9,1
Душевая	10	0,54	5,4
Умывальная	10	0,2	2
Сушилка	10	0,2	2
Прорабская	1	4	4
Туалет	13	0,7 *0,3	2 туалета 4,36
Помещения для обогрева	13	1	13

Общая площадь бытовых помещений составляет: 40,66 м².

По рассчитанным площадям подобраны временные помещения - передвижные инвентарные бытовые помещения типа «Ермак» размером 6х3=18 м². Принимаем 4 модуля для рабочих и 2 модуля для ИТР.

5.1.4 Расчет и проектирование складов

Проектирование складов осуществляем в следующей последовательности:

- определяем необходимые запасы хранимых ресурсов;
- выбираем метод хранения;
- рассчитываем площади по видам хранения;
- выбираем тип складов;
- размещаем и привязываем к строительной площадке склады.

Необходимый запас материалов на складе рассчитываем по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (5.8)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов и элементов, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану, в дн.;

T_n – норма запаса материала, в дн.;

$K_1 = 1,2$ - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$K_2 = 1,3$ - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода.

Полезную площадь склада определяем по формуле:

$$F=P_{\text{скл}}/V, \quad (5.9)$$

где $P_{\text{скл}}$ – общее количество хранимого на складе материала; V – количество материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада определяется по Рд 11-06-2007 прил.12.

Общая площадь склада определяется по формуле:

$$S=F/\beta, \quad (5.10)$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7; при штабельном хранении 0,4-0,6; для навесов 0,5-0,6; для открытых складов лесоматериалов 0,4-0,5; для металла 0,5-0,6; для нерудных строительных материалов 0,6-0,7).

Изделия и конструкции при хранении следует укладывать так, чтобы доступ к монтажным петлям был свободным, а заводская маркировка на виду. Приобъектные склады устраивают закрытыми, полужакрытыми и открытыми.

Закрытые склады служат для хранения дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе материалов - цементы, извести, фанеры, гвоздей и др. На строительной площадке рекомендуется хранить запас материалов повышенной сохранности в 20 - тонных контейнерах, в которых они и поступают на строительную площадку, с заменой их по мере использования запасов.

Расчет площадей складов представлен в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Расчет площадей открытых складов

Наименование материалов, изделий и конструкций	Потребность в конструкциях и материалах	Норма хранения на 1 м^2	Коэфф. Учитывающий	Площадь склада, м^2
--	---	----------------------------------	--------------------	-------------------------------

	Единицы измере- ний	На весь период строительст ва		наличие наличие проходо в	
Металлоконструкции	т	201,8	0,3	1,2	807,2
Трубы	т	35,17	1,3	1,23	33,3
Арматура	т	216,9	1,1	1,2	236,6
Сборные элементы	м ³	116,8	0,9	1,3	168,7
Стеновые панели	м ³	293	0,8	1,25	457,8
Цем. песчаные блоки	м ³	442,7	0,2	0,6	1328,1

Итого площадь открытых складов составляет – 3031,7 м².

5.1.5 Проектирование временных дорог и проездов

Схема движения транспорта и расположение дорог в плане обеспечивает подачу строительных материалов и конструкций в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов к складам и бытовым помещениям.

Для внутривозрастных перевозок используется автомобильный транспорт. Временную дорогу проектируем однопослойной. Конструкции временных дорог – грунтовые, укрепленные гравием.

Принимаем расстояние между дорогой и складской площадкой -1 м, между дорогой и забором ограждающим строительную площадку -

Принимаем ширину однопослойной проезжей части – 3,5 м. Радиус закругления дорог принимаем согласно стройгенплана.

Таблица 5.4 - Расчет потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах

Наименование машин	Производительность в смену	Объем работ	Потребность в машинах
Экскаватор ЭО 4225 V=1 м ³	220 м ³	3780 м ³	1
Бульдозер Б-170 180 л.с.	600 м ³	4460 м ³	1
Автокатор СА-302D, 121 л.с.	1000 м ²	2406 м ²	1
Кран автомобильный КС 55713	25 т	1400 т	1
Кран автомобильный КАТО	50 т	800 т	1
Автомобили бортовые КамАЗ-53215 210 л.с.	16 т	900тыс.км	4
Тягач с полуприцепом на базе КамАЗ-5140	13 т	284 тыс.км	2
Самосвал КамАЗ 6540	18,5 т	46тыс.км	1
Буровая машина Бауэр 1,2м/час	12 м	860	1
Буровая машина БУ-20 1 м/час	10 м	457	1
Автобетоносмеситель СБ-92 V=5м ³	12,5 т	2376 м ³	1
Компрессоры дизельный ПВ-10	10м ³ /час	-	1
Агрегат сварочный УСМ-1	--	267 т	1
Вибротрамбовка ЛТ 800, 6 кВ	--	2376 м ³	1

5.1.6 Расход водоснабжения на строительной площадке

Суммарный расход воды, л/с, определяется по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,068 + 0,56 + 5 = 5,63 \text{ л/с.} \quad (5.11)$$

Расходы на производственные нужды находим по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \Pi_{\text{п}} K_{\text{ч}}}{3600t} = 1,2 \times \frac{500 \times 3 \times 1,5}{3600 \times 11} = 0,068 \text{ л/с,} \quad (5.12)$$

где $q_{\text{п}} = 500$ л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_{\text{п}} = 3$ - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_ч = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 11$ ч - число часов в смене;

$K_н = 1,2$ - коэффициент на неучтенный расход воды.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \Pi_p K_ч}{3600t} + \frac{q_d \Pi_d}{60t_1} = \frac{15 \times 38,4 \times 2}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 13}{60 \times 45} = 0,56 \text{ л/с}, \quad (5.13)$$

где $q_x = 15$ л удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающих в наиболее загруженную смену;

Π_p – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_ч = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_d = 0,8 \times 13$ - численность пользующихся душем (до 80 % Π_p);

$t_1 = 45$ - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 5$ л/с.

Питьевой водой рабочие обеспечиваются путем кипячения в бытовых помещениях или доставкой бутилированной воды. Электроснабжение и водоснабжение строительства осуществляется от существующих сетей. Наружное пожаротушение предусматривается от существующих пожарных гидрантов. Технологической водой и теплом от существующих сетей ТВ. Место и схема подключения к существующим инженерным сетям решается подрядной строительной организацией при разработке проекта производства работ (ППР) по согласованию с соответствующими службами.

5.1.7 Расчет электроснабжения строительной площадки

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{\text{о.в.}} + K_4 P_{\text{о.н.}} + K_5 P_{\text{св}} \right) = 1,05 \times \left(\frac{0,5 \times 128}{0,7} + 0,8 \times 8,1 + 0,9 \times 4,5 \right) = 95 \text{ кВт}, \quad (5.14)$$

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_M - сумма номинальных мощностей работающих электродвигателей (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.в}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.н}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электродвигателей;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электродвигателей;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Основные источники потребления электроэнергии.

I Машины и инструмент:

Буровой станок БУ-20 – 41 кВт.

Вибраторы разные $P=1,5 \times 4= 6$ кВт;

Прогрев бетона – 60 кВт;

Агрегат окрасочный – 1 кВт;

Производственные и технологические нужды принимаем 20 кВт.

Итого: $P_M = 128$ кВт.

II Технологическое и наружное освещение принимаем 4,5 кВт (Наружное освещение ЖКУ-16-250-001 – 18 шт \times 0,25 кВт).

III Внутреннее освещение бытовых помещений $P_{o.в} = 3$ шт \times 2,7 = 8,1 кВт.

Принимаем трансформаторную подстанцию КТП-Т, мощностью 100 кВт.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$n = P \cdot E \cdot \frac{S}{P_L}, \quad (5.15)$$

где P – удельная мощность, Вт/м² (прожектор ПЗС-35 равен 0,67 Вт/м²);

E – освещенность, лк, принимается по нормативным данным ($E=2,0$ лк.);

s – размер площадки, подлежащей освещению, м²;

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

Количество прожекторов:

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot \frac{20034,95}{1000} = 16 \quad (5.16)$$

Принимаем 16 прожекторов. Наиболее экономичным источником электроснабжения являются районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвление от существующей высоковольтной сети на площадку и трансформаторную подстанцию, мощностью 100 кВт. Электроснабжение от внешних источников производится по воздушным линиям электропередач.

5.1.8 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Организация строительной площадки, участников работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность и здоровые условия труда работающих на всех этапах выполнения работ в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», Приказ №336Н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве» от 1.06.2015, СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ», противопожарных и прочих норм, относящихся к строительному производству.

Организация и производство строительно-монтажных работ будет вестись на строительной площадке, в зоне действия Нюрбинского ГОКа.

Для начала производства работ, необходимо получить согласование от Заказчика и ответственных лиц, назначенных приказом.

Заказчиком и подрядчиком совместно должны быть:

- согласованы объёмы, технологическая последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ;

- определены условия и место подключения временных сетей электроснабжения для производства СМР;

- составлены и вывешены схемы движения строителей, строительной техники

и автотранспорта по территории строительной площадки и территории рудника;

-составлены графики комплектной поставки строительных конструкций, материалов основного и вспомогательного оборудования.

Для обеспечения безопасности производства СМР и предотвращения аварийных ситуаций, проводить требуемый инструктаж по безопасному производству работ. На объекте из числа ИТР должно быть назначено приказом лицо, ответственное за безопасное производство работ и работ, выполняемых краном.

Лица, допущенные к производству работ, должны быть ознакомлены с безопасными методами их выполнения, пройти медицинское освидетельствование и обучение безопасным методам работы, иметь наряд-допуск.

Территория строительной площадки должна быть выделена в натуре, согласно требований ГОСТ 12.4.059-89 «Ограждения предохранительные инвентарные строительных площадок и участков производства строительномонтажных работ».

Опасные зоны должны быть обеспечены знаками безопасности, дороги и проезды - дорожными знаками. Скорость движения автотранспорта на площадке не должна превышать: 10 км/ч - на прямых участках и 5 км/ч - на поворотах.

При организации стройплощадки и организации рабочих мест необходимо, чтобы места временного или постоянного нахождения работников располагались за пределами опасных зон.

Режимы труда и отдыха работающих должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов. В соответствии с действующими нормами в проекте выполнен расчет необходимых санитарно-бытовых помещений для строителей, и показано на стройгенплане их размещение.

Освещение строительной площадки и мест производства строительномонтажных работ должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.046-2014 “Нормы освещения строительных площадок”, а также нормативных документов, указанных в п. 1.1 этого стандарта.

Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное).

При производстве работ должен быть обеспечен свободный подъезд ко всем строящимся и временным зданиям. При прокладке трубопроводов и кабелей через дороги необходимо устраивать переходные мостики или временные объезды.

Электробезопасность на строительной площадке, участках и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации в соответствии с ППР и технологическими картами, технологическими инструкциями и другой нормативно-технической документацией, содержащей требования техники безопасности при производстве данного вида работ.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования законодательства о предельных нормах переноски тяжестей и допуске работников к выполнению этих работ.

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2м. Запрещается переносить материалы на носилках по лестницам и стремянкам.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании грузов вручную переноска груза грузчиком допускается массой не более 50 кг.

Строительные, монтажные и специальные строительные работы выполняются в строгом соответствии с технологическими картами, в которых детально отражаются методы организации и производства работ, способы входного, операционного и приемочного контроля качества с использованием современных средств, а также решения по охране труда и технике безопасности.

На ограждениях строительных площадок размещается информация о строящемся объекте и его границах с краткой характеристикой и указанием организации, ведущей строительство и ответственного руководителя стройки.

Контроль за состоянием условий труда на строительном объекте осуществляет генподрядная организация.

Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ №390 от 25.04.2012 «О противопожарном режиме» и СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Хранение горючих и горюче-смазочных материалов на стройплощадке запрещено.

Для отопления бытовых помещений должны использоваться электронагреватели заводского изготовления.

Рабочие места укомплектовать первичными средствами пожаротушения и средствами контроля. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии.

При выполнении сварочных работ в одном помещении с другими работами должны быть приняты меры, исключающие возможность воздействия опасных факторов на работающих. Места производства сварочных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных установок (газовых баллонов) - не менее 10 м. При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо применять меры против

повреждения изоляции их и соприкосновении с водой, маслом и стальными канатами. Производство сварочных работ во время снегопада, дождя при отсутствии навеса над электросварочным оборудованием не допускается.

Сварщики должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты. Рабочие места сварщиков в помещении при сварке открытой дугой должны быть отделены от смежных рабочих мест несгораемым экраном высотой не менее 1,8м.

К строящимся объектам обеспечить подъезд пожарных автомобилей по проездам и отсыпанным площадкам. Дороги и проезды должны быть освещены в ночное время суток.

Устройство на стройплощадке электросетей производится в строгом соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Осуществлять систематический контроль за правильным содержанием строительной площадки, техническим состоянием средств пожаротушения, дорог, освещения и связи, а также за обеспеченностью строительной площадки плакатами и указателями.

5.1.9 Мероприятия по охране окружающей среды

Организация строительной площадки, участников работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность и здоровые условия труда работающих на всех этапах выполнения работ в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», санитарных, противопожарных и прочих норм, относящихся к строительному производству.

Строительная техника и транспортные средства в значительной степени способствуют загрязнению окружающего воздуха. Основными мерами являются совершенствование технологии, комплексная электрификация строительного производства.

Для устранения шума необходим постоянный надзор за содержанием дорог и подъездных путей. Хорошие подъездные дороги также обеспечивают транспортировку материалов без потерь и повреждений.

В период строительства установить постоянный контроль над содержанием вредных веществ в воздухе, а также предельных величин вибрации и шума.

Одним из значительных источников загрязнения воздуха являются открытые склады сыпучих строительных материалов. Основными направлениями в решении обеспыливания могут быть:

- хранение материалов в контейнерах,
- на стройплощадке не предусматривается открытых складов хранения сыпучих материалов.

Кроме вышеперечисленных мероприятий предусмотрены:

-используемые типы строительных материалов (бетон, лакокрасочные материалы и др.) и строительные конструкции должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение;

-не допускается использование полимерных материалов и изделий с токсичными свойствами без положительного санитарно-эпидемиологического заключения, оформленного в установленном порядке;

-строительные материалы и конструкции должны поступать на строительные объекты в готовом для использования виде;

-не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

5.2 Технико-экономические показатели объекта строительства

Представлены в графической части см. лист 7

5.2.1 Определение сроков строительства объекта

Продолжительность строительства административного-бытового корпуса рассчитана согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Расчет производим методом, основанным на применении норм объектов - аналогов часть II, раздел 3, п.2, стр. 191.

Аналог - здание административно-бытового назначения, строительный объем 15,9 тыс.м³, продолжительностью строительства $T_H = 12$ мес.

Каркас здания с несущими металлоконструкциями, ограждающие конструкции выполнены из легких 3-х слойных металлических панелей.

Общая площадь здания административного здания – 4537 м².

Строительный объем - 21129 м³.

Согласно п.7 Общих положений принимаем метод экстраполяции.

Увеличение мощности составит: $(21,129 - 15,9) / 15,9 \times 100\% = 38,4 \%$.

Прирост к норме продолжительности равен: $38,4 \times 0,3 = 12 \%$.

Принимаем продолжительность строительства с учетом экстраполяции равной

$$T_p = 12 + (100 + 12)/100 = 13,12 \times 1,6 = 21 \text{ мес.} \quad (5.17)$$

$K=1,6$ принят согласно п.11 Общих положений для Якутии.

Согласно Общих положений СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», при определении продолжительности строительства объекта дополнительно учитывается время на устройство свайных фундаментов (при длине свай более 6 м). В этом случае общая продолжительность строительства объекта увеличивается не более чем на одну треть.

Таким образом: $T = T_p + (T_p \times 0,3) = 21 + (21 \times 0,3) = 27,3$ месяца.

При использовании вахтового метода строительства объекта срок строительства определяется по формуле:

$$T_E = T_H / K_{\text{пер}} * (1 - K_{\text{с.в}}), \quad (5.18)$$

где T_E – срок строительства объекта при вахтовом методе организации строительства, мес;

T_H – нормативный срок строительства объекта, мес;

$K_{пер}$ – коэффициент переработки $K_{пер} = T_{ф}/T_{н} = 63/40 = 1,57$, где $T_{ф}$ – количество фактически отработанных часов за неделю; $T_{н}$ – нормативная продолжительность смены при шестидневной рабочей недели (40 часов).

$K_{с.в} = 0,12$ – коэффициент снижения выработки.

$$T_E = 27,3 / 1,57 * (1 - 0,12) = 20 \text{ месяцев.} \quad (5.19)$$

На основании расчета, с учетом сложной транспортной схемы доставки материалов, и по согласованию с Заказчиком, принимаем продолжительность строительства административно-бытового корпуса равной 24 месяца, в том числе подготовительный период 1 месяц.

6 Экономика строительства

6.1 Составление локального сметного расчета

При выполнении дипломной работы был составлен локальный сметный расчет на монтаж металлического каркаса.

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

При составлении документации был использован базисно-индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно-гражданского назначения, составленные в нормах и ценах 2001 года.

Сметная стоимость пересчитаны в текущие цены 1 кв. 2020 г. с использованием прогнозного индекса изменения сметной стоимости строительного-монтажных и пусконаладочных работ по объектам строительства, установленных Письмом Минстроя России № 13436-ИФ/09 от 07.04.2020.

Для строительства прочих объектов в Республике Саха Якутия п. Накын, Нюрбинский район (3 зона) – 14,75.

Укрупненный норматив накладных расходов для объектов непроизводственного назначения – 112% [прил.3 МДС 81-33.2004].

Общепромышленный норматив сметной стоимости прибыли при определении сметной стоимости строительно-монтажных работ составляют -65% [п.2.1, МДС 85-21.2001].

Прочие лимитированные затраты по видам строительства учтены по действующим нормам:

- дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений – 1,8% [прил.1, ГСН 81-05-01-2001].

- дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время – 6,5% [табл.4, ГСН 81-05-02-2007].

- размер средств на непредвиденные работы и затраты для объектов капитального строительства непроизводственного назначения - [п.4.96, МДС 81-35.2004].

Сметная стоимость монтажа металлического каркаса с учетом монолитных перекрытий по локальному сметному расчету составила 194 044 611,86 руб. Общая сметная стоимость показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для строительства данного объекта в соответствии с проектными материалами. Прямые затраты по смете составили 144 133 686,56 руб.

Локальный сметный расчет приведен в приложении В.

Проведем анализ структуры сметной стоимости строительства объекта.

Структура локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий по составным элементам приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес
Прямые затраты, всего	144 133 686,56	74,21
в том числе:		
материалы	87 071 160,05	60,41
эксплуатация машин	25 871 996,73	17,95
основная заработная плата	2 997 980,68	2,08
Накладные расходы	3 276 057,80	1,73
Сметная прибыль	1 901 283,54	1,00
Лимитированные затраты, всего	12 392 815,32	6,38
НДС	32 340 768,64	16,67
ИТОГО	194 044 611,86	100,00

Диаграмма структуры локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий по составным элементам приведена на рисунке 6.1.

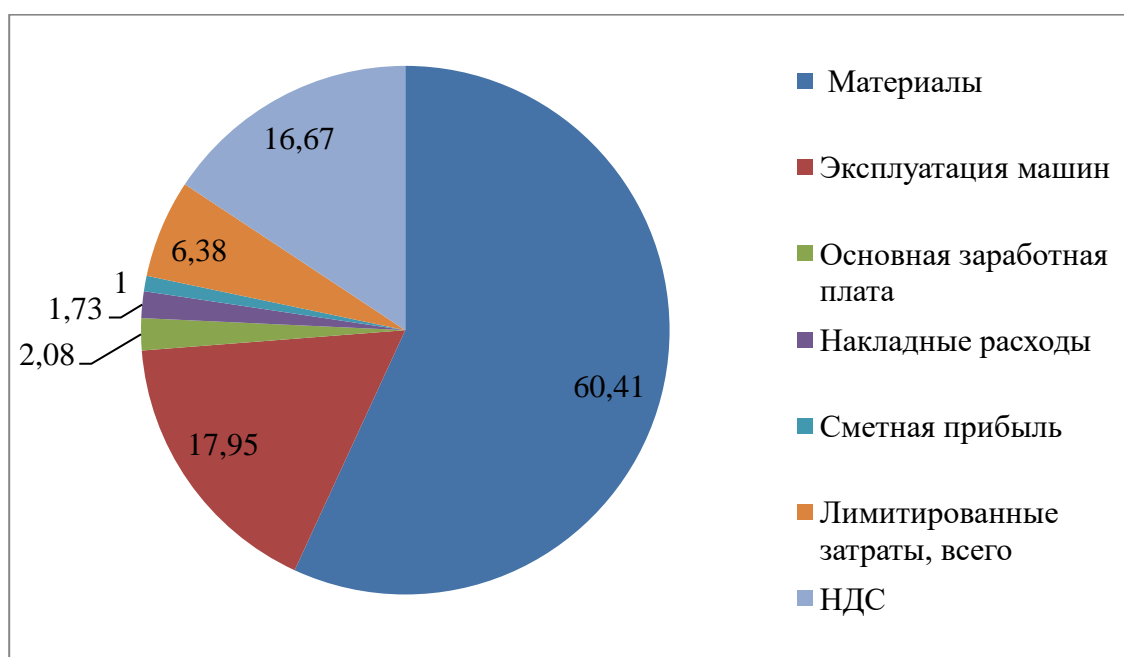


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий по составным элементам

Основные затраты приходятся на материалы 60,41% от стоимости работ.

6.2 Определение прогнозной стоимости строительства

Прогнозная стоимость строительства административно-бытового корпуса определена на основании сборника НЦС 81-02-02-2020, утвержденного Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г., и Методических рекомендаций по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе

$$C_{\text{ПР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{ПР}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где *НЦС* – используемый показатель государственного сметного норматива-укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

M - мощность планируемого к строительству объекта;

I_{ПР} - индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

K_{пер} - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее -

центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

$K_{пер/зон}$ - отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения строительно-монтажных работ, рассчитанного для соответствующего субъекта Российской Федерации Министерством;

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району;

$Зр$ – дополнительные затраты;

$НДС$ - налог на добавленную стоимость.

Определение значения прогнозного индекса-дефлятора рекомендуется осуществлять по формуле:

$$И_{пр} = \left(\frac{И_{н.стр}}{100} * \frac{100 + \frac{(И_{пл.п.} - 100)}{2}}{100} \right), \quad (6.2)$$

где $И_{н.стр.}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, с 01.01.2020 по 01.01.2021, в процентах, $И_{н.стр} = 104,1\%$.

$И_{пл.п.}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую

продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах, $I_{пл.п.} = 105,1\%$.

Прогнозный индекс-дефлятор равен:

$$I_{пр} = \left(\frac{104,1}{100} * \frac{100 + \frac{(105,1-100)}{2}}{100} \right) = 1,07$$

При разработке проекта прогнозная сметная стоимость строительства определялась согласно НЦС 81-02-02-2020. Единицей измерения нормативов цены строительства для административных зданий служит 1 м^2 площади.

Применяя данный НЦС, я учитывала регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства.

При расчете стоимости планируемого к строительству объекта на основе применения НЦС следует сохранять определенную последовательность.

Применяя НЦС 81-02-02-2020, нахожу таблицу 02-01-001 и расценки 02-01-001-02, 02-01-001-03, затем выбираю показатель НЦС для административного здания площадью 1850 м^2 , норматив цены строительства на 01.01.2020 г. составляет 48,72 тыс. руб., а для административного здания площадью 5750 м^2 - 41,50 тыс. руб.

Рассчитываю норматив цены строительства на 01.01.2020 г административного здания площадью 4352 м^2 методом экстраполяции при помощи [13].

x_1	<input type="text" value="1850"/>	$f(x_1)$	<input type="text" value="48,72"/>
x_N	<input type="text" value="4352"/>	$f(x_N)$	<input type="text" value="44.08809230769231"/>
x_2	<input type="text" value="5750"/>	$f(x_2)$	<input type="text" value="41,5"/>

Рисунок 6.2 – Вычисление норматива цены строительства на 01.01.2020 г для административного здания площадью 4352 м^2 методом экстраполяции - НЦС составит 44,1 тыс. руб. на 1 м^2 .

В таблице 6.2 представлен расчет стоимости строительства объекта на основе УНЦС.

Таблица 6.2 – Расчет стоимости строительства АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха Якутия

	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость ед.изм. По состоянию на 01.01.2020 тыс. руб.	Стоимость всего тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Административно-бытовой корпус	НЦС 81-02-02-2020 пр. от 30.12.2019 №910/пр				
	Стоимость 1 м2 площади	таб. 020100104	1м2	4352,00	44,1	191 923,20
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №2 , пункт № 28		1,69		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №2 , пункт №28		1,05		
	Итого					340 567,72
2	Наружные инженерные сети					
2.1.	Водоснабжение Труба ПЭ 63 SDR 11 (Т), наружный диаметр 63 мм 42м.п., Труба ПЭ 63 SDR 11 (Т), наружный диаметр 40 мм 47 м.п. ,	НЦС 81-02-14-2020 14-06-001-02	км	0,89	4 425,44	3 938,64
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №14 , пункт № 20		1,31		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №14 , пункт №21		1,03		
	Итого					5 314,41
2.2.	Водоотведение труба полиэтиленовая DN/OD 110мм SN8 ГОСТ Р 54475-2011	НЦС 81-02-14-2020 14-07-001-02	км	0,10	5 375,47	537,55
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №14 , пункт № 20		1,29		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №14 , пункт №21		1,03		

	Итого					714,24
2.3.	Энергоснабжение кабель АВБ6Шв -1кв 4*240 мм 248м.п.	НЦС 81-02-12-2020, 12-01-009-09	км	0,25	13623,97	3 405,99
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №12 , пункт № 26		1,20		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №12 , пункт №27		1,05		
	Итого					4 291,55
2.5.	Теплотрасса - трубы стальные бесшовные горячедеформированные по ТУ 14-3-1128-82 наружным диаметром 325 мм, толщиной стенки 10 мм из стали марки 09Г2С.	НЦС 81-02-13-2020 13-02-003-07	км	0,21	32 086,11	6 738,08
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №13 , пункт № 20		1,47		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №13 , пункт №21		1,05		
	Итого					10 400,23
3	Малые архитектурные формы					
3.1.	Ограждения	НЦС 81-02-16-2020, таб. 16-01-001-02, 16-01-001-03	100 п.м.	4,18	331,87	1 387,22
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №16 , пункт № 25		1,57		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №16 , пункт №26		1,03		
	Итого					2 243,27
4	Элементы озеленения и благоустройства					
4.1	Озеленение (деревья, живая изгородь, газоны, цветники)	НЦС 81-02-17-2020 таб. 17-02-001-01	1 м2	2709,00	12,65	34 268,85
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №17 , пункт № 19		1,57		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №17 , пункт №29		1,03		
	Итого					55 416,16
4.2	Автомобильные дороги	НЦС 81-02-08-2020 таб. 08-04-002-01	1 км	0,45	19 340,84	8 703,38
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №8 , пункт № 31		1,57		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №8 , пункт №32		1,07		

	Итого					14 620,80
4.3	Проезды и площадки с бетонным покрытием	НЦС 81-02-16-2020 таб. 16-06-001-01	100 м2 покрытия	11,74	233,28	2 738,71
4.4	Наружное освещение. Светильники на стальных опорах с люминисцентными лампами	НЦС 81-02-16-2020 таб. 16-07-001-02	100 м2 территории	125,78	11,17	1 404,96
4.5	Ограждение по железобетонным столбам из металлических сетчатых панелей высотой до 2 м	НЦС 81-02-16-2020 таб. 16-05-001-01	100 м	3,20	331,87	1 061,98
	Коэффициент перехода от базовых цен к уровню цен Республики Саха (Якутия)	Техническая часть сборника НЦС №16 , пункт № 25		1,57		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №16 , пункт №26		1,03		
	Итого					8 418,06
	Итого стоимость инженерных сетей и благоустройства					101 418,72
	Всего стоимость административно-бытового корпуса					441 986,44
7.	Затраты на подключения к инженерным сетям					
	МРСК	договор				6 049,15
	Всего по состоянию на 01.01.2020					448 035,59
	Индекс-дефлятор					1,07
	Всего с учетом индекса-дефлятора					479 398,08
	НДС	Налоговый кодекс РФ		%	20	95 879,62
	Всего с НДС					543 915,21

Таким образом, прогнозная стоимость строительства объекта составляет 543 915,21 тыс. руб.

6.3 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Расчётное значение планировочного коэффициента определяем по формуле:

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}}, \quad (6.3)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь, m^2 ;

$S_{общ}$ – общая площадь, m^2 .

Принимаем: $S_{пол} = 3860 m^2$; $S_{общ} = 4352 m^2$.

Подставляем значения в формулу 6.3, получаем

$$K_{пл} = \frac{3860}{4352} = 0,88$$

Расчетное значение объемного коэффициента определяем по формуле:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}}, \quad (6.4)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем, m^3 ;

$S_{общ}$ – то же, что и формуле (6.3).

Принимаем: $V_{стр} = 15853,0 m^3$.

$$K_{об} = \frac{15853}{4352} = 3,64$$

Удельные показатели прогнозной стоимости (на 1 м² общей площади, 1 м³ строительного объема) определены путем деления общей прогнозной стоимости строительства соответственно на общую площадь и строительный объем здания.

Нормативная продолжительность строительства принимается по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Трудоемкость производства общестроительных работ определяется по итогам локального сметного расчета.

Основные технико-экономические показатели АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха Якутия сведены в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 - Технико-экономические показатели объекта

Наименование показателей	Единицы измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:		
Площадь застройки	m^2	4352

Этажность	эт.	2
Материал стен		цементно-песчаные блоки
Высота этажа	м	4
Строительный объем, всего,	м ³	15853
- в том числе надземной части	м ³	15853
Общая площадь здания	м ²	2907
Полезная площадь здания	м ²	2523
Вместимость	чел	495
Планировочный коэффициент		0,88
Объемный коэффициент		3,64
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта	тыс.руб.	543 915,21
Сметная стоимость 1м ² площади	тыс.руб.	44,1
Сметная стоимость возведения металлического каркаса здания с учетом перекрытий	руб.	194 044 611,86
3. Показатели трудовых затрат		
Трудозатраты на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий	чел.-ч	343 278,23
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес	24

Технико-экономические показатели имеют положительный результат и свидетельствуют о целесообразности строительства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе был разработан проект на строительство АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха (Якутия).

– в архитектурно-строительном разделе были приняты объемно-планировочные решения здания, а так же архитектурно-конструктивные. Разработаны планы, фасад, разрез здания и основные архитектурные узлы. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

– расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет рамы металлического каркаса по оси 7. Так же на основании инженерно-геологических изысканий был рассчитан и сконструирован свайный фундамент;

– в разделе технология строительного производства была разработана технологическая карта на монтаж металлического каркаса с учетом монолитного перекрытия, в результате которой подобраны основные средства механизации, порядок и правила безопасной организации работ;

– в организации строительного производства разработан объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания. Установлены мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами.

– в разделе экономика строительства был составлен и проанализирован локальный сметный расчет на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий в ценах по состоянию на 1 квартал 2020 г. Сметная стоимость составила 194 044 611,86 руб.

Таким образом, в процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.

2 ГОСТ 21.501-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. С 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45 с.

3 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; Введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.

4 СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; Введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.

5 СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ.20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.

6 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион РФ, 2012. – 120с.

7 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.

8 СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 25.11.2018. – Москва : ФГУП ЦПП, 2018. – 73 с.

9 СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» Правила проектирования. – Введ. 20.05.2011 г. – М.: Минрегион России, 2012.

10 СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014 г. – М.: ФАУ ФЦС, 2012. – 77 с.

11 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42 с.

12 СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций. – М.: НИИСФ РААСН, 2013.

13 СанПин 2.2.1./2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: НИИСФ РААСН, 2010.

14 СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

15 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. С изм. от 01.02.2011. – Введ. 01.05.2009. – Москва : ФГУ ВНИ-ИПО МЧС России, 2009. – 43 с

16 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.

17 Федеральный закон №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности – Введ. 11.07.2008.

18 Федеральный закон №384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений – Введ. 25.12.2009.

19 СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Взамен СП 2.13130.2009; Введ. 12.01.2012. – М.: Минрегион России, 2012.

20 ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.

21 ГОСТ 30403-2012 Конструкции строительные. Метод испытаний на пожарную опасность. – Взамен ГОСТ 30403-96; Введ. 01.04.2014. – М.: Минрегион России, 2012.

22 СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81. – Введ. 28.08.2017. – М.: Минрегион России, 2017.

23 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

24 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 90 с.

25 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

26 Козаков Ю.Н. Проектирование фундаментов в особых условиях: метод. указания к дипломному проектированию/ Ю.Н. Козаков. - Красноярск: КрасГАСА, 2004. - 72 с.

27 Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н. Козаков, Г.Ф.Шишканов. – Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

28 СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах».Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88*- Введ. 01.01.2013. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86 с.

29 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*- Введ. 01.07.2017. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86 с.

30 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

31 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

32 РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.

33 МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Москва.: ЦНИИОМТП, 2009.

34 Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г. Дикман. –М.: АСВ, 2002. – 512 с.

35 СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; Введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.

36 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.

37 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

38 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.

39 МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.

40 ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.

41 ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 2001-06-01. - М.: Госстрой России, 2001

42 МДС 81-25.2001.Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России, 2001.

43 МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры. - Введ. 2011-04-10. - М.: Госстрой России, 2001.

44 Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190-ФЗ. -М: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с

45 Письмо Минстроя России от 07.04.2020 г. № 13436-ИФ/09«О рекомендуемых к применению в I квартале 2020 года индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексах изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, индексах изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, а также индексах изменения сметной стоимости оборудования [Электронный ресурс]: Минстрой России. – Режим доступа:<http://www.minstroyrf.ru>.

46 Саенко И.А. Экономика отрасли (строительство): учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы/ И.А.Саенко, Е.В.Крелина, Н.О.Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 48 с.

Приложение А

1.Теплотехнический расчёт стены

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты».

Стеновые ограждающие конструкции – навесные трехслойные сэндвич-панели ПСМ .

Таблица А.1 – Расчетные параметры наружной и внутренней среды

Параметры	Значения параметров	Источник
1	2	3
1.Расчетная температура наружного воздуха, t_{ext} , С	-57	табл. 3.1 СП131.13330.2012
2. Расчетная температура внутреннего воздуха, t_{int} , оС	+21	табл. 3 ГОСТ 30494 -2011
3. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, α_{ext} , Вт/(м ² ·оС) стенового ограждения	12	табл. 6 СП 50.13330.2012
4. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности, α_{int} , Вт/(м ² ·оС) стенового ограждения	8,7	табл. 4 СП 50.13330.2012
5. Продолжительность отопительного периода, z_{ht} , сут	282	табл. 3.1 СП131.13330.2012
6. Средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода, t_{ht} , оС	-20,8	табл. 3.1 СП131.13330.2012
7. Влажностный режим эксплуатации помещений	Нормальный	табл. 3.1 СП 50.13330.2012
8. Зона влажности	Сухая	прил. В СП 50.13330.2012
9. Условия эксплуатации ограждающих конструкций	Б	табл. 2 СП 50.13330.2012
10. Коэффициент теплотехнической однородности g	0,75	табл.1 ГОСТ 54851-2011

Таблица А.2 - Теплотехнические характеристики стены навесной трехслойной сэндвич-панели ПСМ, толщиной 200 мм.

№	Наименование слоя	Плотность материала ρ , кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² *С)
1	Профилированный лист из оцинкованной стали	7820	0,005	58
2	Базальтовый утеплитель ТехноНИКОЛЬ Технориф Н Экстра	110	X	0,041
3	Профилированный лист из оцинкованной стали	7820	0,005	58

Схема расположения слоев системы теплоизоляции ограждающей конструкции стены приведена на рисунке А.1.

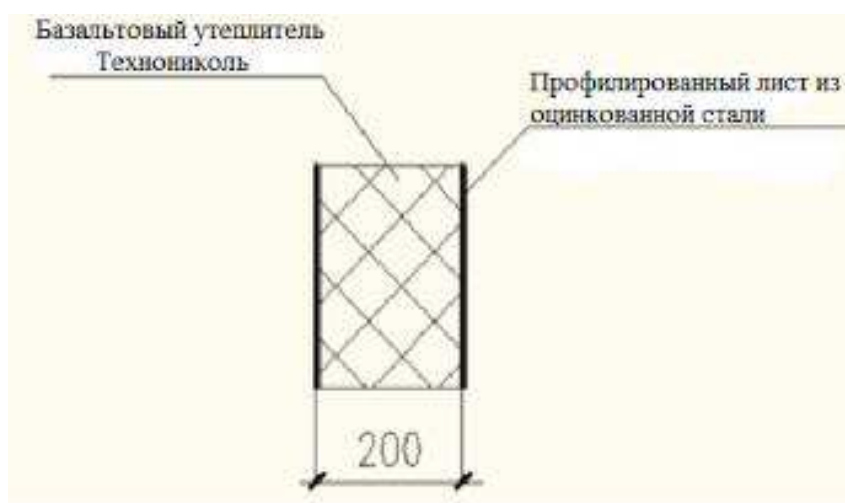


Рисунок А.1 - Схема расположения слоев системы теплоизоляции ограждающей конструкции стены

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от.пер.}}) Z_{\text{от.пер.}}, \quad (\text{А.1})$$

где $t_{вн}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С.

$z_{от.пер.}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С.

Принимаем: $t_{вн}=21$ С, $t_{от.пер.} = -20,8$ С, $z_{от.пер.}=282$ сут.

ГСОП = $(21 - (-20,8)) \cdot 282 = 11\,787,6$ °С·сут.

базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} находим по формуле

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (\text{A.2})$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы [7].

Принимаем: $a = 0,0003, b = 1,2$.

$$R_{тp0} = 0,0003 \cdot 11\,787,6 + 1,2 = 4,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

Сопротивление теплопередаче R_0 , м²·°C/Вт, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле

$$R_0 = R_B + \sum R_k + R_H = \frac{1}{a_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{a_H} \cdot r, \quad (\text{A.3})$$

где R_B – коэффициент теплоотдачи, (Вт/м · °С);

R_H – коэффициент теплоотдачи для зимних условий, (Вт/м · °С);

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, (м² · °С/Вт).

r – коэффициент теплотехнической однородности конструкции наружных ограждений, $r = 0,75$.

Условия эксплуатации Б

Толщину искомого слоя δ_2 , м, определить по формуле

$$\delta_2 = \left(\frac{R_0}{r} - \left(\frac{1}{a_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{a_n} \right) \right) \cdot \lambda_2, \quad (\text{A.4})$$

$$\delta_2 = \left(\frac{4,74}{0,75} - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{58} + \frac{0,005}{58} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0,252 \text{ м}$$

Для выполнения условия $R_0^{TP} \leq R^\Phi$ принимается толщина утеплителя равная 260 мм.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{58} + \frac{0,26}{0,041} + \frac{0,005}{58} + \frac{1}{23} \cdot 0,75 = 4,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}, \quad (\text{A.5})$$

Условие $R_0^{TP} \leq R^\Phi$

$4,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \leq 4,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, условие выполняется, следовательно принимаем толщину утеплителя равной 260 мм.

2. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия кровли

Расчеты производятся в соответствии с требованиями [7].

Теплофизические характеристики материалов покрытия приведены в таблице А.3.

Таблица А.3 - Теплофизические характеристики материалов покрытия

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность материала, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ^{°C})
1	2	3	4	5
1	Железобетонная плита перекрытия	0,150	2400	1,92
2	Пленка пароизоляционная для плоской кровли "ТехноНИКОЛЬ" с проклейкой швов и по периметру	0,001	В расчетах не участвует	
3	Минераловатная плита "ТЕХНОРУФ 45"	x	154	0,042
4	Минераловатная плита "ТЕХНОРУФ В-60"	0,06	180	0,044

5	Клиновидная теплоизоляция - "ТЕХНОРУФ Н 30 КЛИН" 1,7% $\gamma=120$ кг/м ³ по уклону от 30 мм	0,230	В расчетах не участвует	
6	Сборная стяжка из двух слоев плоских асбестоцементных листов	0,02	38	0,03
7	Гидроизоляция для механического крепления ""Унифлекс ВЕНТ ЭПВ" ТУ 5774-001-17925162-99	0,003	В расчетах не участвует	
8	СБС - модифицированный битумно-полимерный кровельный наплавляемый материал "Техноэласт ЭКП" ТУ 5774-003-00287852-99	0,0042	В расчетах не участвует	

Схема расположения слоев системы теплоизоляции ограждающей конструкции кровли приведена на рисунке А.2.

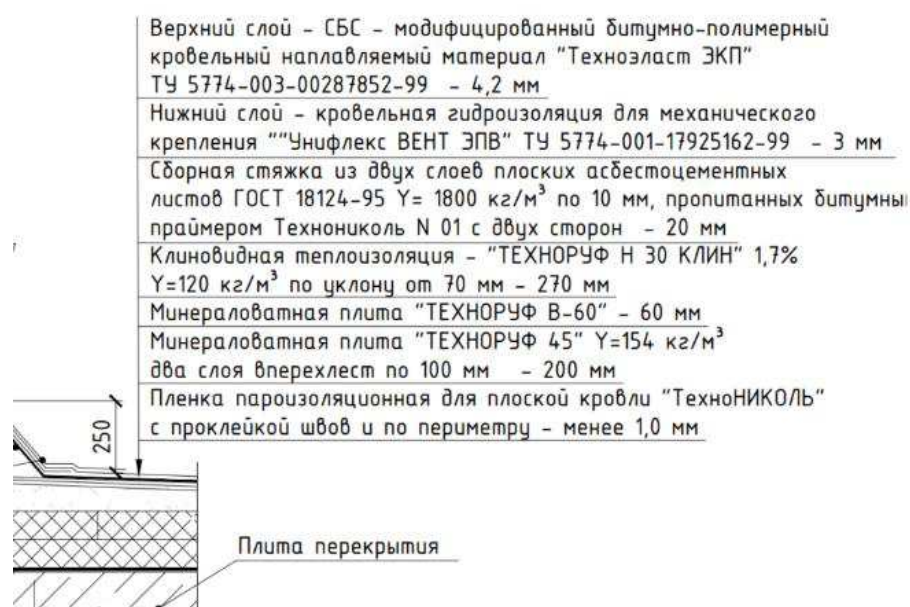


Рисунок А.2 - Схема расположения слоев системы теплоизоляции ограждающей конструкции кровли

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле А1:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{н}) \cdot Z_{от},$$

$$ГСОП = (21 - (-20,8)) \cdot 282 = 11\,787,6 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле А2:

$$R^{np}_0 = a \cdot \text{ГСОП} + b,$$

$$R^{np}_0 = 0,0004 \cdot 11\,787,6 + 1,6 = 6,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

где $a = 0,0004$, $b = 1,6$ – коэффициенты, значения которых принимаем по данным [7, табл. 3]

Сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле А3:

$$R_0 = R_{\text{в}} + \sum R_k + R_{\text{н}} = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_{\text{н}}}$$

где $R_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи, ($\text{Вт/м} \cdot \text{°C}$);

$R_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи для зимних условий, ($\text{Вт/м} \cdot \text{°C}$);

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$).

r – коэффициент теплотехнической однородности конструкции наружных ограждений, $r = 0,75$.

Условия эксплуатации Б.

Исходя из этого, определяем толщину утеплителя по формуле А4:

$$\delta_3 = \left(\frac{R_0}{r} - \left(\frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \right) \right) \cdot \lambda_3,$$

$$\delta_3 = \left(\frac{6,32}{0,75} - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{1,92} + \frac{0,06}{0,044} + \frac{0,02}{0,03} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,042 = 0,258 \text{ м}.$$

Полученную величину округляем в большую сторону до значения, кратного 10 мм (стандартная толщина плит).

Принимаем утеплитель толщиной 260 мм.

Так как марка этого утеплителя предполагает максимальную толщину 200 мм, то возьмем утеплитель в 2 слоя по 200 мм и 60 мм.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя по формуле А5:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{1,92} + \frac{0,06}{0,044} + \frac{0,02}{0,03} + \frac{0,26}{0,042} + \frac{1}{23} \cdot 0,75 = 6,34 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт},$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», приведённые сопротивления теплопередачи отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним $R_0^{\text{тр}}$ и R_0^{ϕ} .

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^{\phi}.$$

$$6,32 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт} < 6,34 \text{ м}^2 \cdot \text{оС/Вт}.$$

Условие выполняется

3. Теплотехнический расчет светопрозрачных ограждающих конструкций

Расчеты производятся в соответствии с требованиями [7].

Расчетные параметры наружной и внутренней среды указаны в таблице А.3

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле А1:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \cdot z_{\text{от}},$$

По формуле А2:

$$\text{ГСОП} = ((21 - (-20,8)) \cdot 282 = 11\,787,6 \text{ оС} \cdot \text{сут/год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле А3:

$$R^{\text{тр}}_0 = a \cdot \text{ГСОП} + b,$$

В соответствии с тем что коэффициентов а и b нет в таблице, то определяем $R^{\text{тр}}_0$ путем интерполяции.

Линейная интерполяция	
X1: 10000	f(X1): 0,77
X: 11787	f(X): 0.7968
X2: 12000	f(X2): 0,8

Рисунок – Линейная интерполяция значения R^{TP_0}

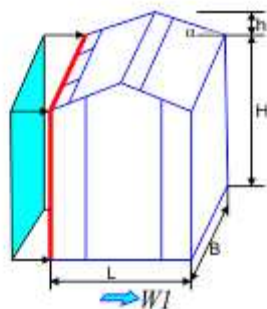
$$R^{TP_0} = 0,79 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

Согласно [20, табл. 2], принимаем однокамерный стеклопакет с основными эксплуатационными характеристиками 4М1-16-4М1 и приведенным сопротивлением теплопередаче $R = 0,35(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, что соответствует классу Б1 по показателю приведенного сопротивления теплопередаче.

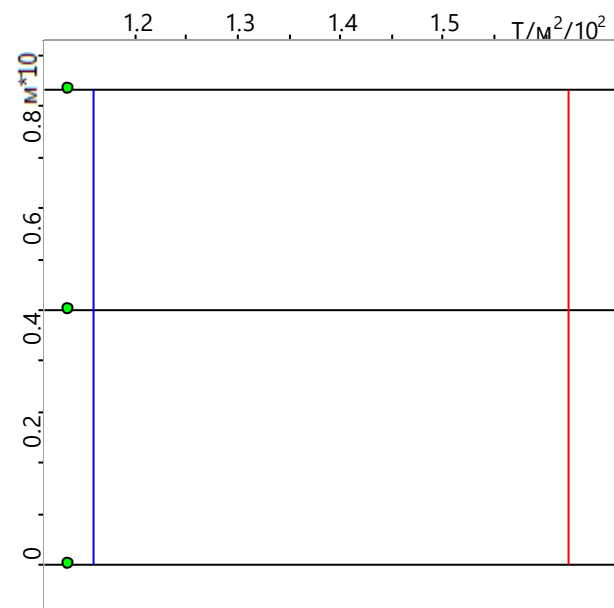
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расчет ветровой нагрузки

Расчет выполнен по нормам проектирования "СП 20.13330.2016 с изменениями №1,2"

Исходные данные	
Ветровой район	I
Нормативное значение ветрового давления	0,023 Т/м ²
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Прямоугольные в плане здания с двускатными покрытиями



Параметры		
Поверхность	Наветренная стена (D)	
Шаг сканирования	5 м	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
H	9,33	М
B	64,5	М
h	0	М
L	42	М

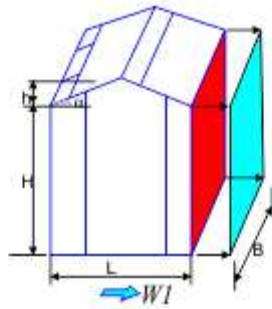


Высота (м)	Нормативное значение (Т/м ²)	Расчетное значение (Т/м ²)
0	0,012	0,016
5	0,012	0,016
9,33	0,012	0,016

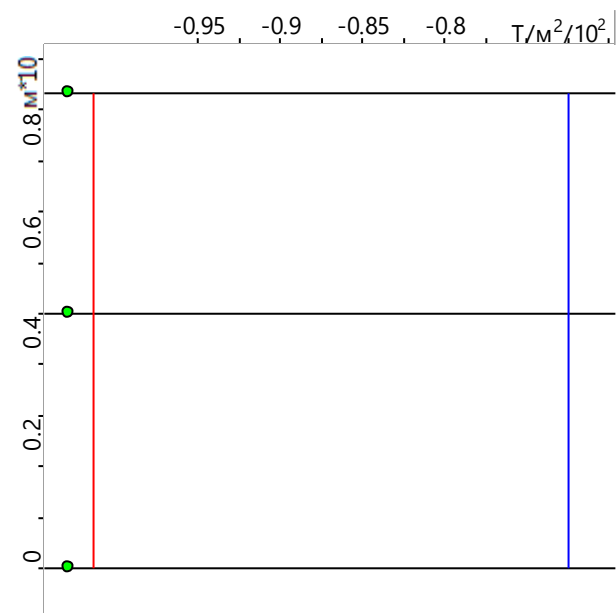
Расчет ветровой нагрузки

Расчет выполнен по нормам проектирования "СП 20.13330.2016 с изменениями №1,2"

Исходные данные	
Ветровой район	I
Нормативное значение ветрового давления	0,023 Т/м ²
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Прямоугольные в плане здания с двускатными покрытиями

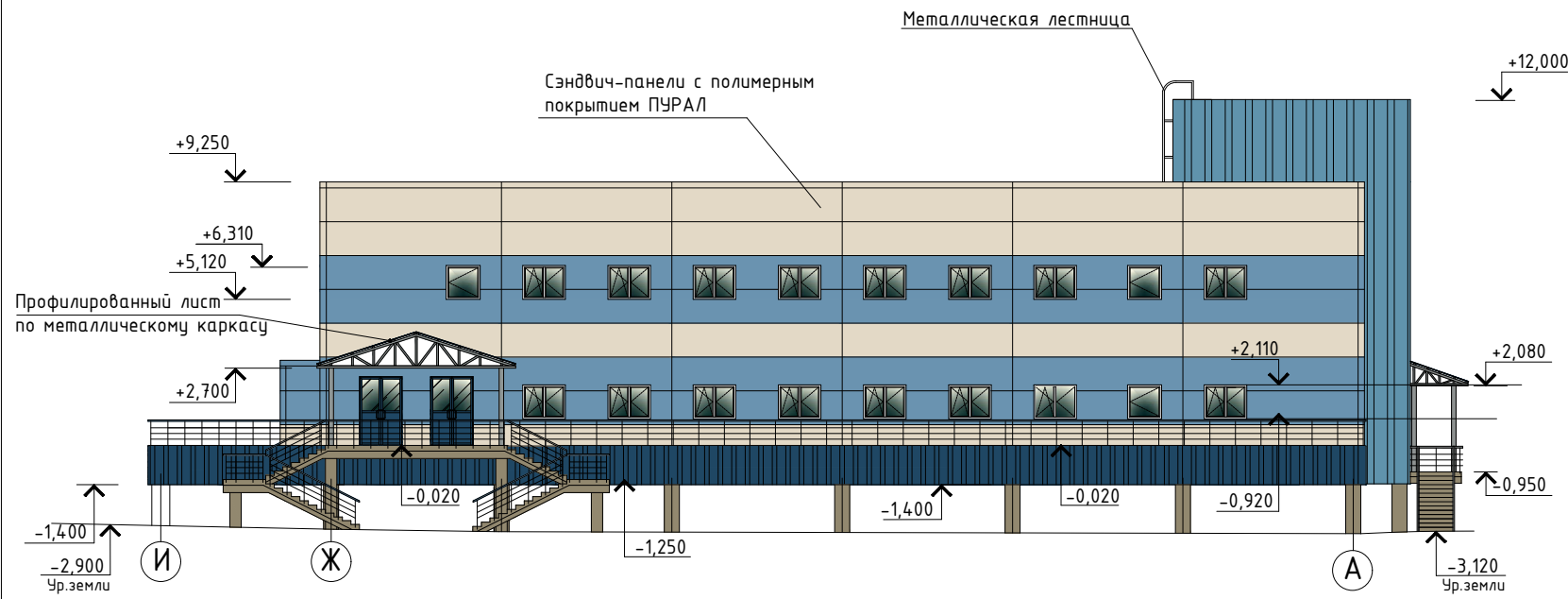


Параметры		
Поверхность	Заветренная стена (E)	
Шаг сканирования	5 м	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
H	9,33	М
B	64,5	М
h	0	М
L	42	М

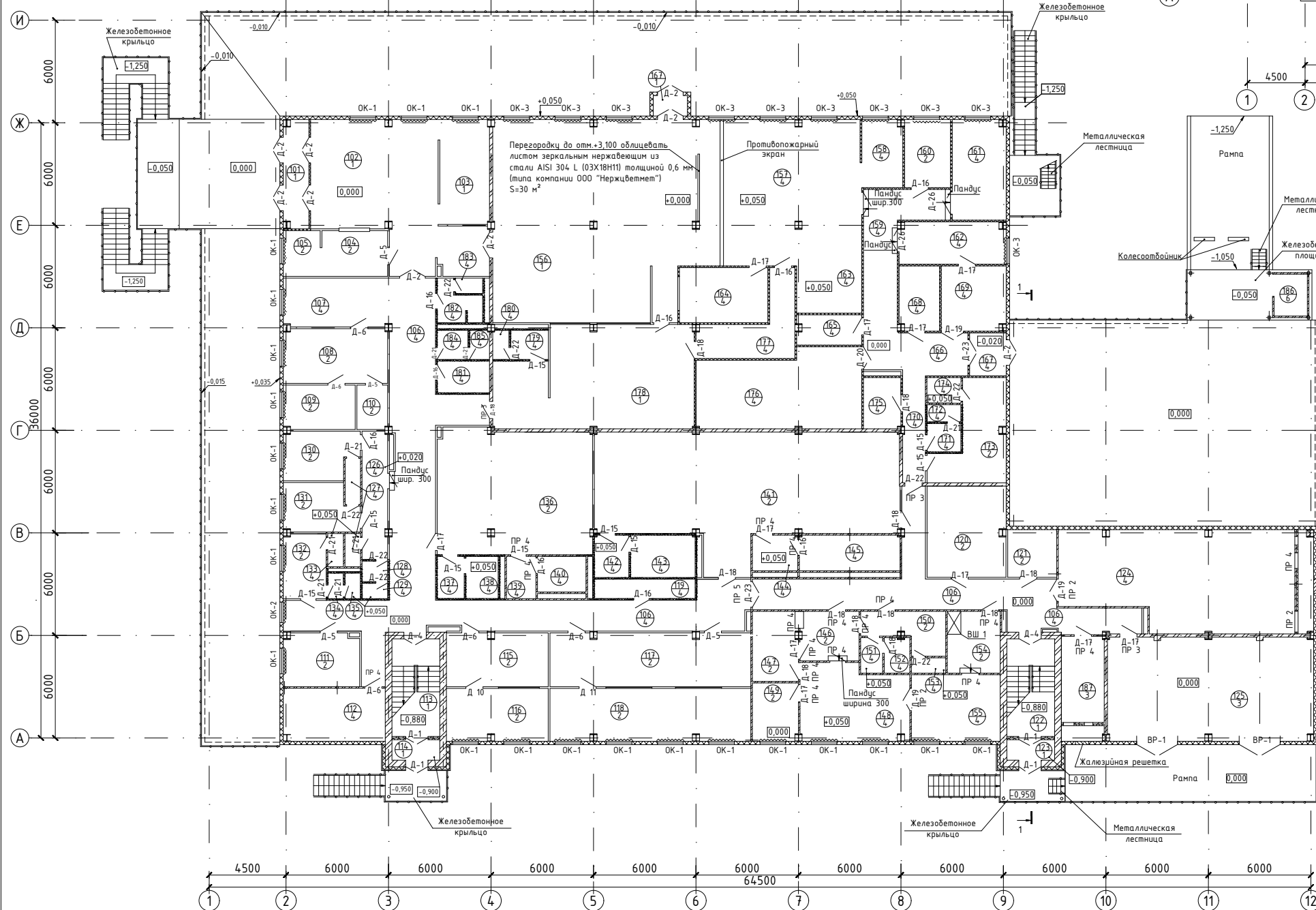


Высота (м)	Нормативное значение (T/m^2)	Расчетное значение (T/m^2)
0	-0,007	-0,01
5	-0,007	-0,01
9,33	-0,007	-0,01

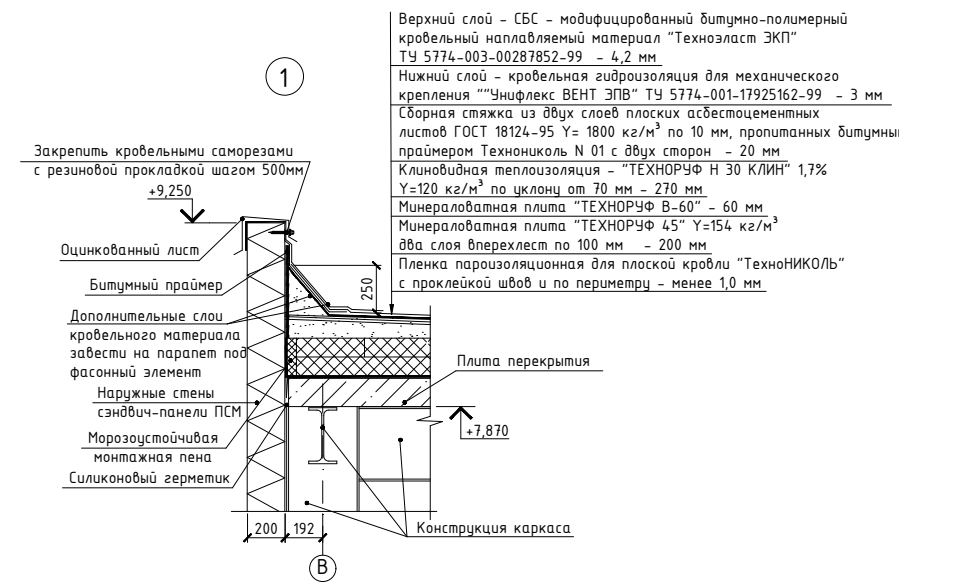
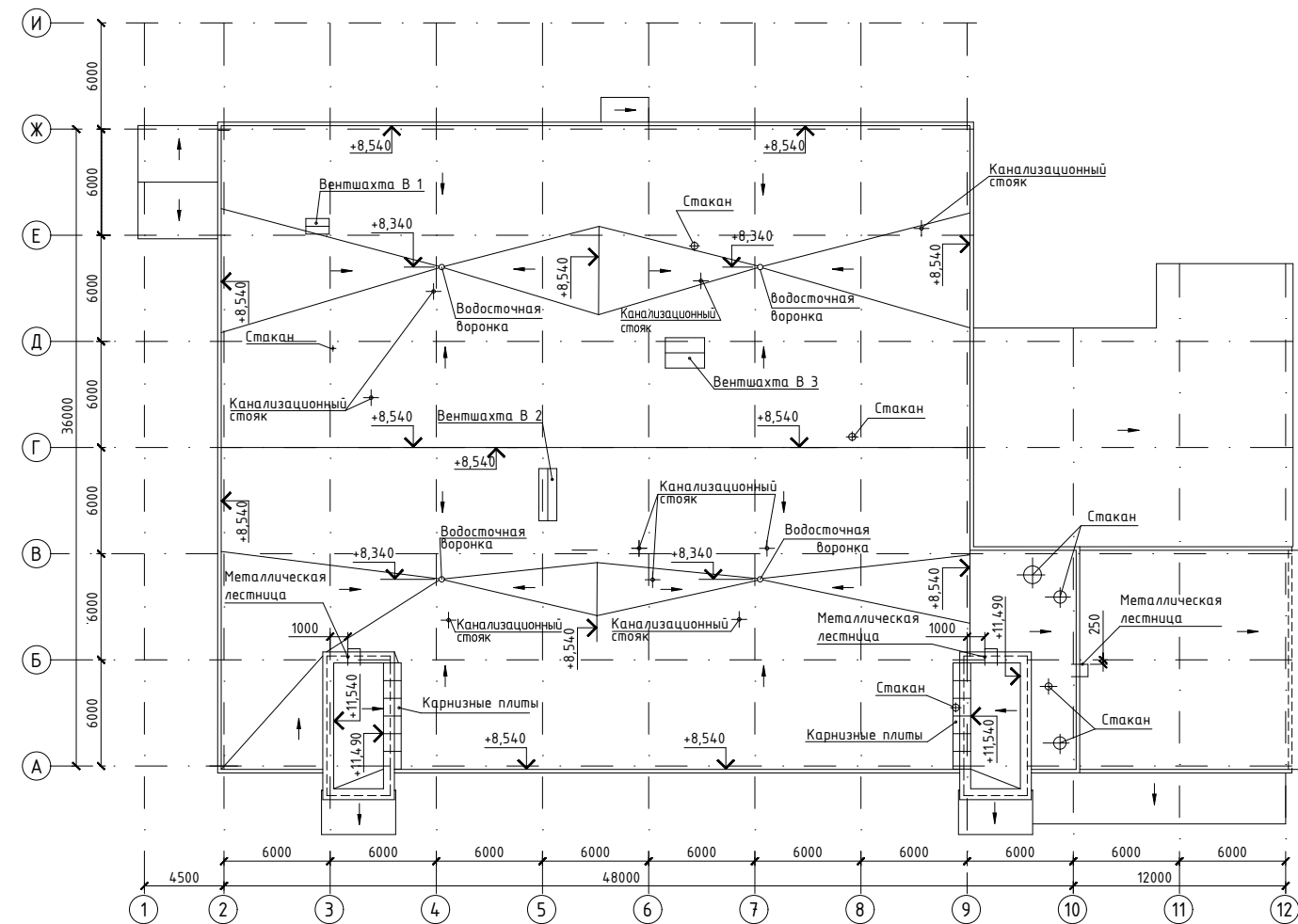
Фасад И-А



План на отм. 0,000



План кровли



Примечание:

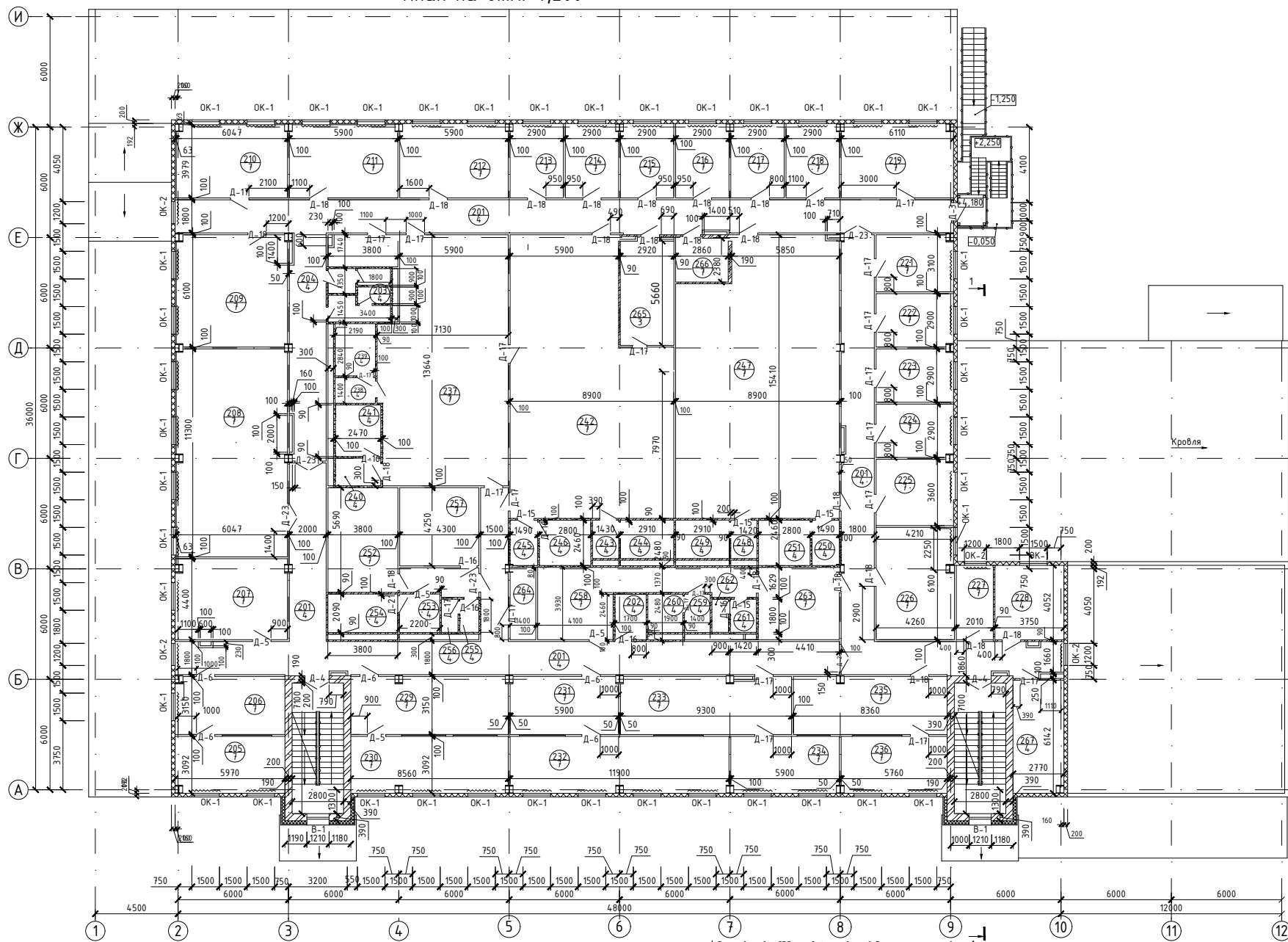
При проектировании принимались следующие данные:
 - климатический район строительства - I А (СП 131.13330.2012);
 - зона влажности - 3 (СП 50.13330.2012);
 - расчетное значение веса снегового покрова - 0,127 т/м² по I ветровому району (СП 20.13330.2011);
 - расчетная зимняя температура наружного воздуха для расчета (средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) - минус 57° С (пункт Шелагонцы) по СП 131.13330.2012;
 - продолжительность отопительного периода - 282 суток (пункт Шелагонцы) по СП 131.13330.2012;
 - средняя температура отопительного периода - минус 20,8° С (пункт Шелагонцы) по СП 131.13330.2012.

Здание относится:
 По уровню ответственности - к II нормальному;
 По степени огнестойкости - к III степени;
 По классу конструктивной пожарной опасности - С0;
 По классу функциональной пожарной опасности - Ф 4.3;

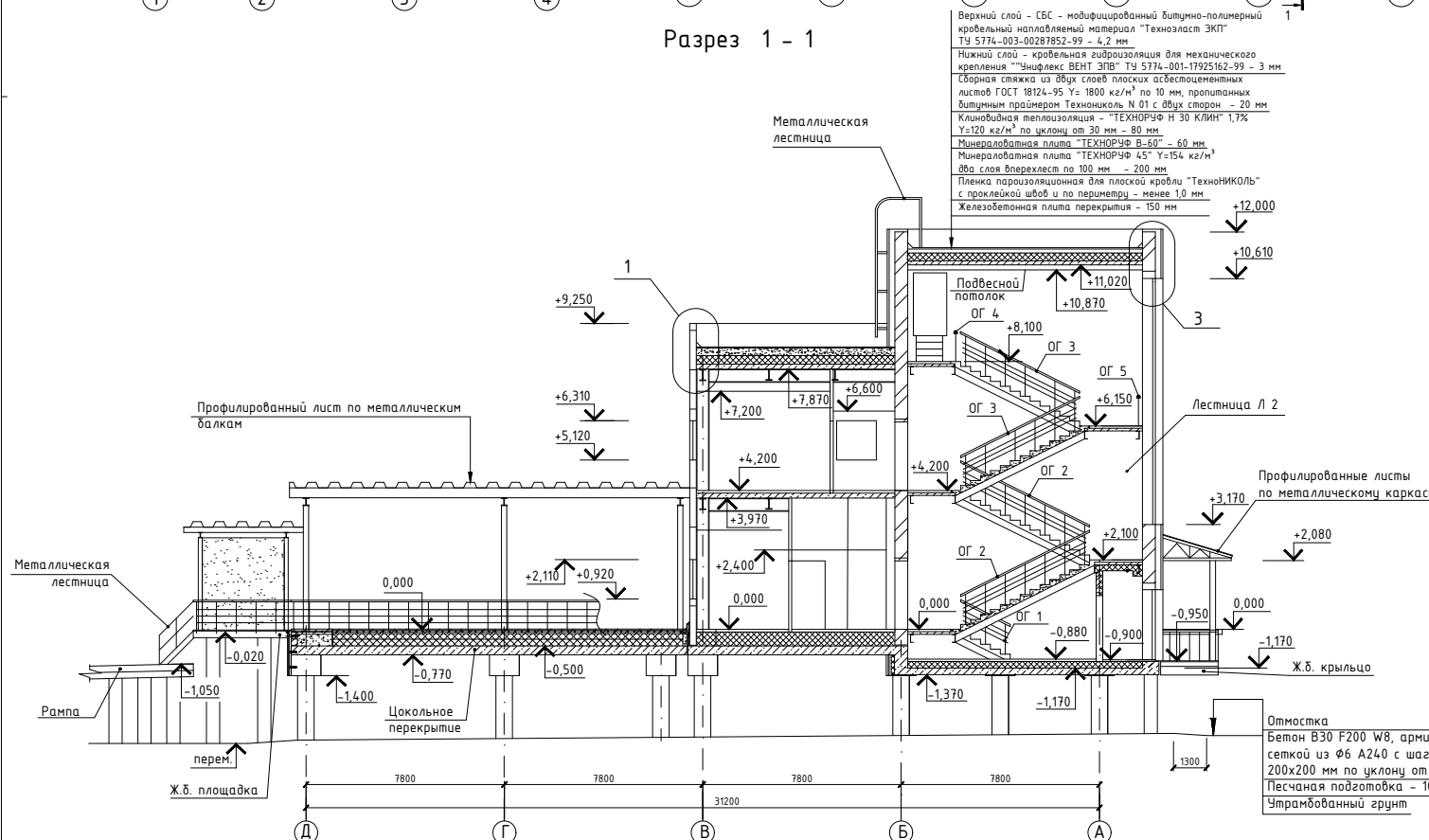
Покрытие кровли - кровельный наплавляемый материал "Техноэласт" по сборной стяжке из двух слоев плоских асбесто-цементных листов ГОСТ 18124-95 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ по 10 мм, пропитанных битумным праймером Техноколь N 01 с двух сторон - 20 мм, пропитанных битумным праймером Техноколь N 01 с двух сторон толщиной 20 мм.

Водосток с кровли здания - внутренний, организованный, с электроподогревом воронок. Водосток с козырьков и с кровли лестничных клеток - наружный, неорганизованный.

БР-08.03.01.01-2020-AP				
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт				
Изм. Колуч/Лист/№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист / Листов
Разработ. Нашко М.С.			АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накан, Республика Саха(Якутия)	1 / 7
Консульт. Рожкова Н.Н.				
Руководит. Терехова И.И.				
Норм. конт. Терехова И.И.			Фасад И-А. План на отметке 0,000. План кровли. Узел 1.	СМ/ТС
Заб. каф. Енжирская И.И.				



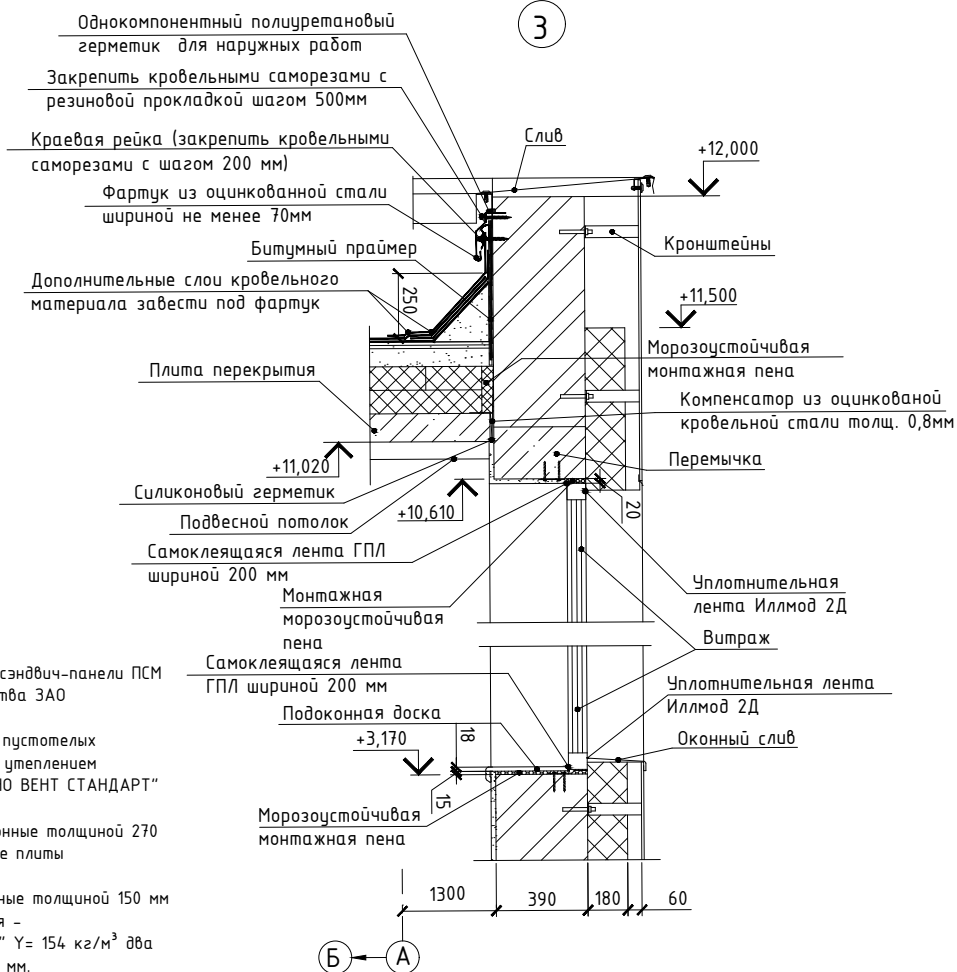
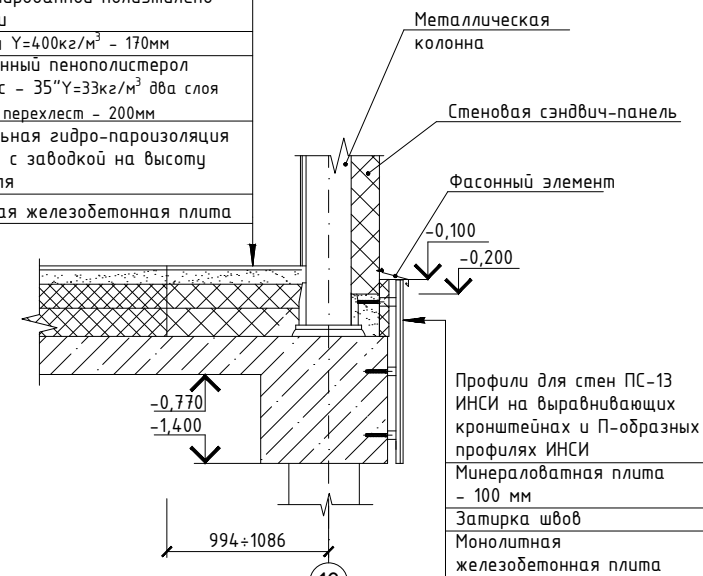
Разрез 1 - 1



Верхний слой - СБС - модифицированный битумно-полимерный кровельный наплавляемый материал "Техноласт ЭКП" ТУ 5774-003-00287852-99 - 4,2 мм
 Нижний слой - кровельная гидроизоляция для механического крепления "Техноласт ВЕНТ ЭПВ" ТУ 5774-001-17925162-99 - 3 мм
 Сборная стяжка из двух слоев плоских асбестоцементных листов ГОСТ 18124-95 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ по 10 мм, пропитанных битумным праймером Техноколь Н 01 с двух сторон - 20 мм
 Климобойная теплоизоляция - "ТЕХНОРЭФ Н 30 КЛИМ" 1,7% $\gamma = 120 \text{ кг/м}^3$ по уклонам от 30 мм - 80 мм
 Минераловатная плита "ТЕХНОРУФ В-60" - 60 мм
 Минераловатная плита "ТЕХНОРУФ 45" $\gamma = 154 \text{ кг/м}^3$ два слоя вперехлест по 100 мм - 200 мм
 Пленка пароизоляционная для плоской кровли "ТЕХНОКОЛЬ" с крошечной шпай и по периметру - менее 1,0 мм
 Железобетонная плита перекрытия - 150 мм

Отсыпка
 Бетон В30 F200 W8, армированный сеткой из $\phi 6 \text{ A240}$ с шагом 200x200 мм по уклону от 70 до 100 мм
 Песчаная подготовка - 100 мм
 Утрамбованный грунт

Покрытие - нескользящий керамический гранит размером 600x600x9
 Самовыравнивающийся слой "Глимс-SL" - 16 мм
 Стяжка из бетона В12,5 армированная сеткой - 100мм
 1 слой армированной полиэтиленовой пленки
 Пенобетон $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$ - 170мм
 Экструзионный пенополистерол "Пеноплекс - 35" $\gamma = 33 \text{ кг/м}^3$ два слоя по 100мм в перехлест - 200мм
 Универсальная гидро-пароизоляция Изоспан Д с заводкой на высоту утеплителя
 Монолитная железобетонная плита



Примечание

Несущий каркас основного объема - металлический.
 Наружные стены основного объема набежные трехслойные сэндвич-панели ПСМ толщиной 200 мм с полимерным покрытием ПУРАЛ производства ЗАО "Петропанель".
 Наружные стены лестничных клеток - несущие, из мелких пустотелых цементно-песчаных блоков $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 390 мм с утеплением тепло-э звукоизоляционными минераловатными плитами "ТЕХНО ВЕНТ СТАНДАРТ" $\gamma = 88 \text{ кг/м}^3$ два слоя по 80 и 100 мм вперехлест - 180 мм.
 Плиты цокольного перекрытия - монолитные железобетонные толщиной 270 мм. Утеплитель цокольного перекрытия - теплоизоляционные плиты "Пеноплекс-35" $\gamma = 33 \text{ кг/м}^3$ и пенобетон $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$.
 Плиты перекрытия и покрытия - монолитные железобетонные толщиной 150 мм по несъемной опалубке из профлиста. Утеплитель покрытия - теплоизоляционные минераловатные плиты "ТЕХНОРУФ Н 45" $\gamma = 154 \text{ кг/м}^3$ два слоя по 100 мм вперехлест и "ТЕХНОРУФ В-60" толщиной 60 мм.
 Внутренние перегородки - каркасные с облицовкой ГКЛ, ГЛВ и ГВЛ системы "KNAUF", из мелких пустотелых цементно-песчаных блоков $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ и сэндвич-панелей в зависимости от назначения помещений. Установка на существующую бетонную стяжку на отм. -0,030.
 Перегородки из мелких пустотелых цементно-песчаных блоков $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 90 и 190 мм армировать сеткой из $\phi 4 \text{ В 500}$ шагом ячейки 60 x 200 через 2 ряда кладки.
 Перегородки системы "KNAUF" с 112 толщиной 100 мм выполняются со звукоизоляцией из минераловатных плит ТЕХНО ЛАЙТ $\gamma = 40 \text{ кг/м}^3$ толщиной 50 мм.

БР-08.03.01.01-2020-AP				
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Нашко М.С.	Консульт.	Рожкова Н.Н.	Рижков И.И.
Руковод.	Терехова И.И.	АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха (Якутия)	Стадия	Лист
Н.контр.	Терехова И.И.	План на отметке +4,200. Разрез 1-1. Узел 2,3	2	7
Заб.каф.	Евжневская И.Г.			СМУТС

Схема расположения колонн и стоек

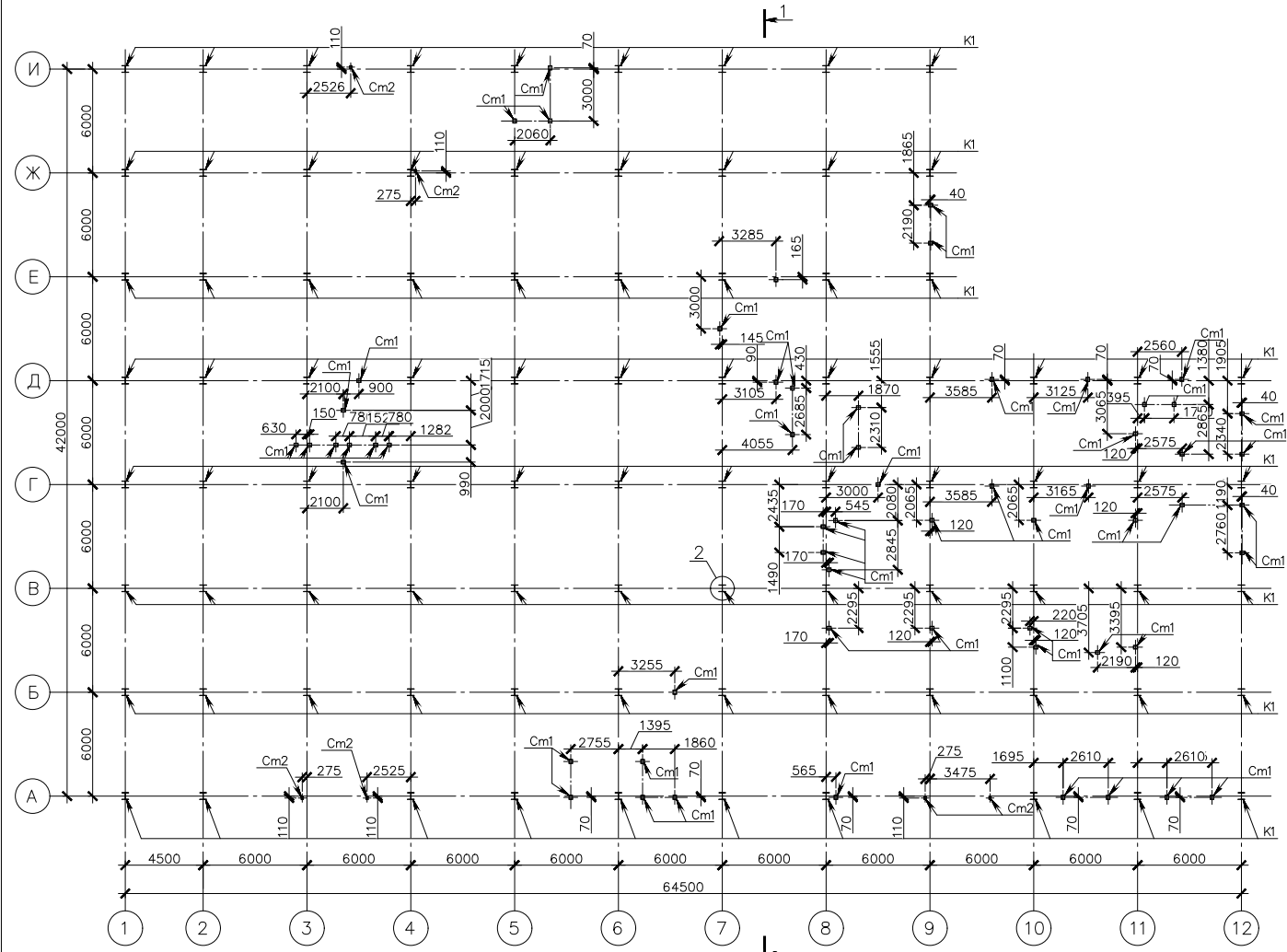
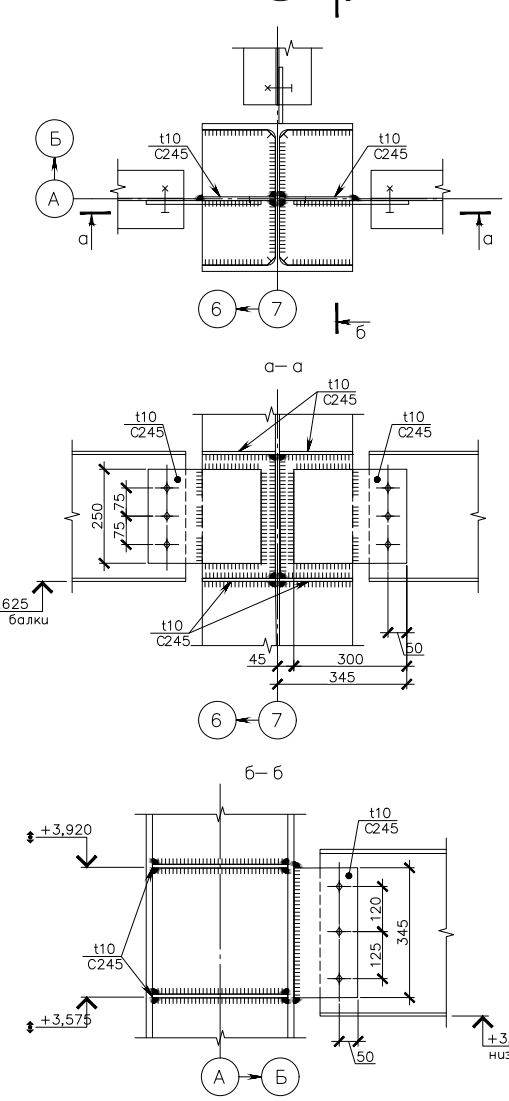
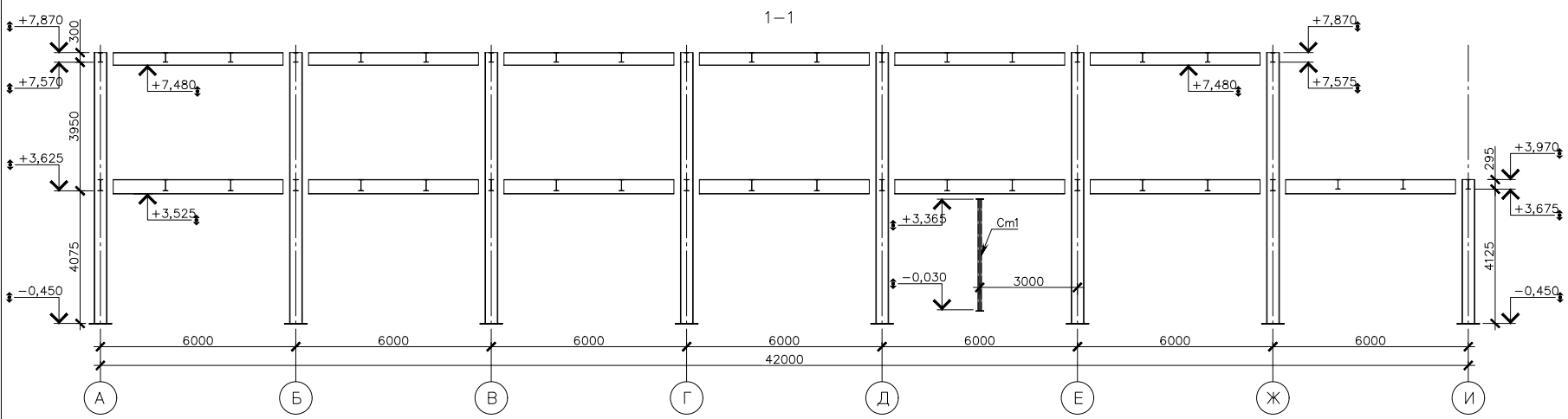
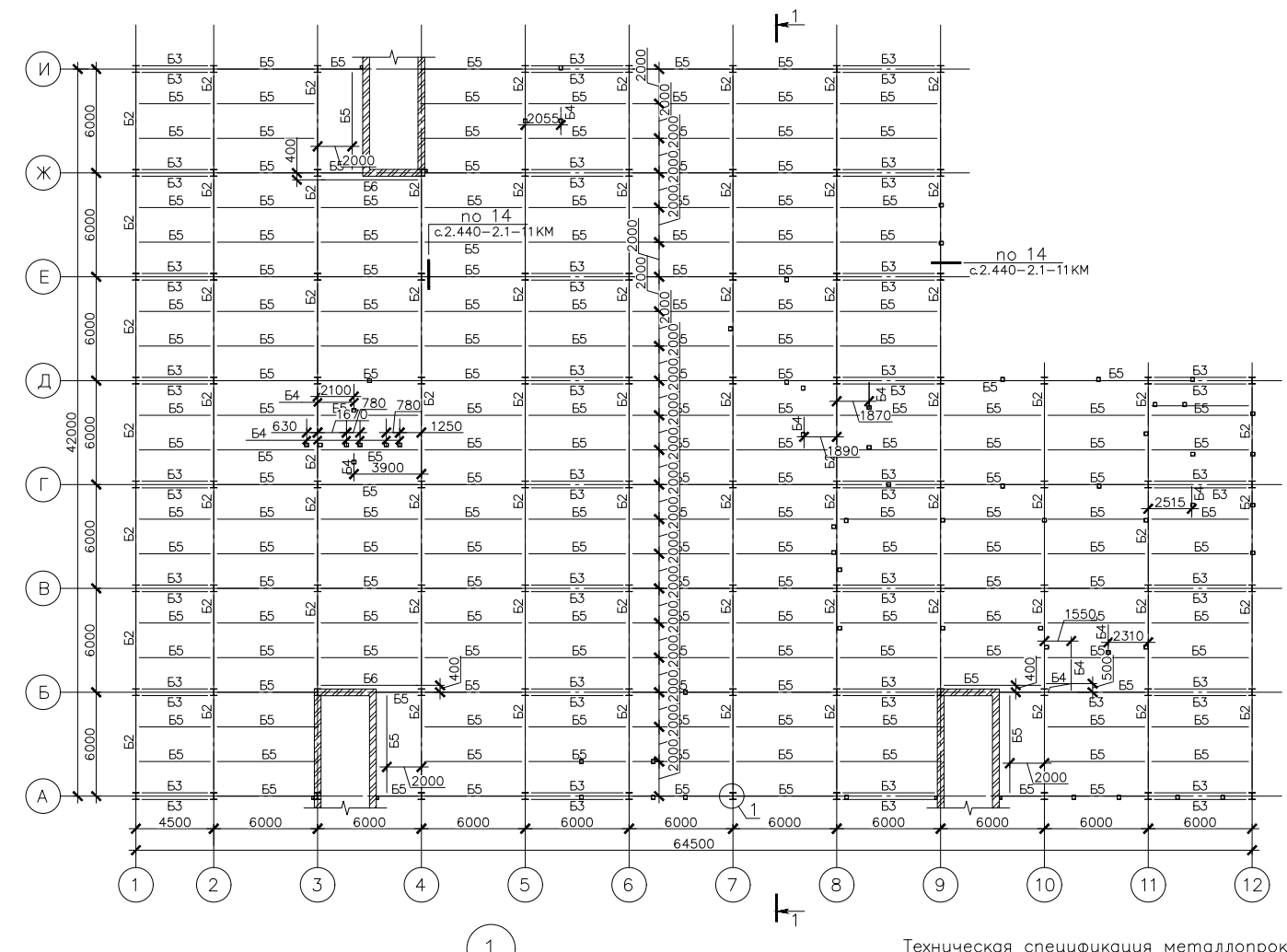


Схема расположения балок перекрытия и покрытия на отм. +4,200



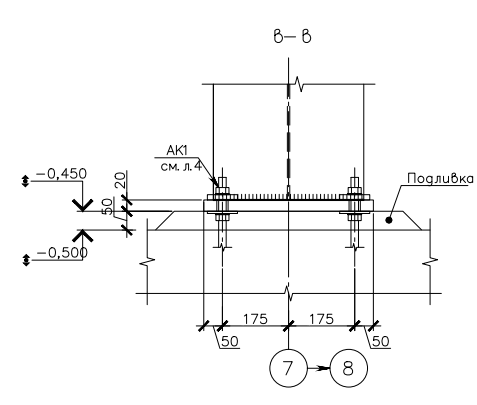
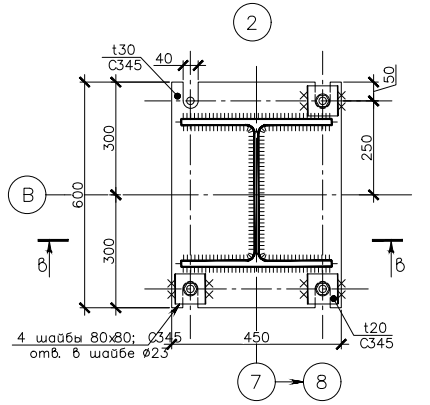
Техническая спецификация металлопроката

Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, т				Общая масса, т		
				Колонны	Стойки	Балки покрытия	Балки перекрытия			
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок ГОСТ Р 57837-2017	С345	ГОСТ 27772-2015	1	И40К1	1	99,17			99,17	
			2	И40Б1	2		18,6		18,6	
			3	И45Б1	3			24,6		24,6
			4	И35Б1	4		37,15	41,25		78,4
			5	И30Б1	5		0,21	0,18		0,39
			6							
Всего профиля			7		99,17	55,96	66,03	221,16		
Швеллеры стальные горячекатаные ГОСТ 8240-97	С245	ГОСТ 27772-2015	8	Г30У	8		8,43	9,37	17,8	
			9	Г20У	9			0,1	0,5	0,6
			10	Г16У	10	1,42				1,42
			11	Г12У	11	5,52				5,52
Всего профиля			12			6,94	8,53	9,87	25,34	
Уголки стальные горячекатаные неравнополочные ГОСТ 8510-86	С245	ГОСТ 27772-2015	14	Л100х63х8	14			0,9	0,7	1,6
			15							
Всего профиля			16				0,9	0,7	1,6	
Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-2015	С345	ГОСТ 27772-2015	18	t10	18		0,65	1,74	1,95	4,34
			19	t20	19	6,54				6,54
			20							
			21							
Всего профиля			22	6,54	0,65	1,74	1,95		10,88	
Всего масса металла:			23		105,71	7,59	67,13	78,55	258,98	
В том числе по маркам	С245	С345	24			6,94	9,43	10,57	26,94	
			25	105,71	0,65	57,7	67,98	232,04		
			26							

Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка материала	Примечание
	эскиз	поз.	состав	A, кН	N, кН	M, кН*м		
K1	И		И40К1				С345	
B1	И		И40Б1					
B2	И		И45Б1					
B3	Г		Г30У					
B4	Г		Г20У					
B5	И		И35Б1					
Cm1	□		□12У					
Cm2	□		□16У					

- Техническая спецификация металла дана без учета отходов на обработку в размере 3% и массы наплавленного металла в размере 1%.
- Расход металла, необходимого для формирования узел сопряжения элементов конструкций, подлжит уточнению при разработке чертежей КМД.
- Все болты, кроме обозначенных, - M20 по ГОСТ Р ИСО 4014-2013. Класс прочности болтов 5.6.
- Заводские сварные соединения следует выполнять автоматической или полуавтоматической сваркой.
- Анкерный кондуктор АК1 учтен в спецификации. См. лист 4.



БР - 08.03.01.01 - 2020 КР

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол.	Учт.	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Нашко М.С.				
Консульт.	Ковякин А.А.				
Руководит.	Терява И.И.				

АБК военно-обязательного комплекса в пос.Найки, Республика Саха(Якутия)

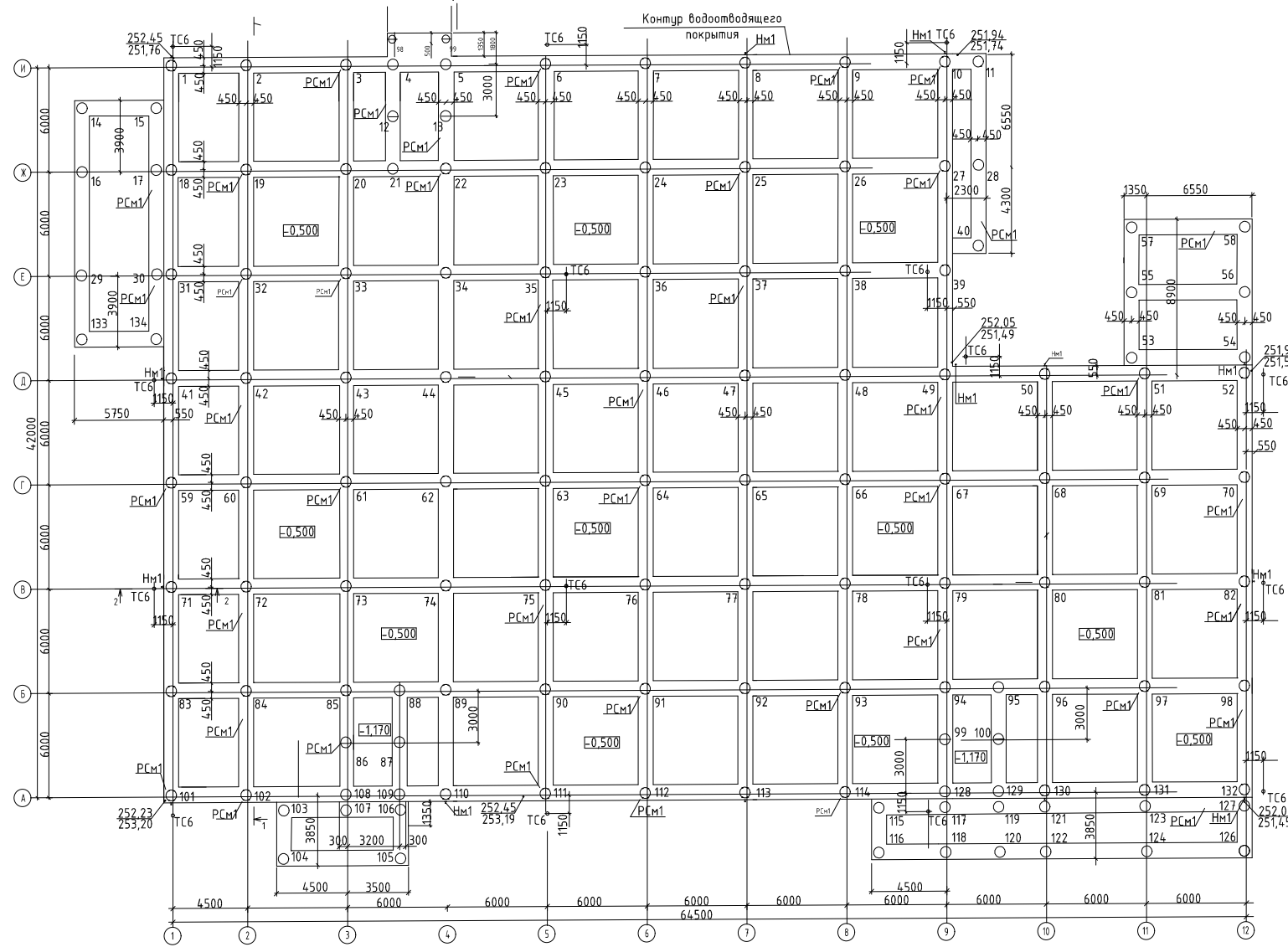
Схема расположения колонн и стоек
Схема расположения балок перекрытия и покрытия на отм. +4,200. Разрез 1-1. Узлы 1-2

Студент: [] Лист: 3

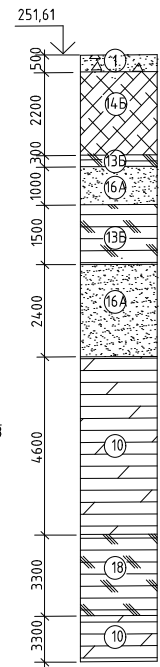
СМитС

Копировал [] А1

Схема расположения свай и пространственной ростверка



Скв. №2пт



Условные обозначения грунтов

- СТС. Грунт насыпной серый щебенистый средней степени водонасыщения, с сульфистым наполнителем. На период бурения мерзлый слабодыстый II 0,2, Криотекстура поровая.
- СТС. Глина коричнево-серая, легкая, полутвердой и твердой консистенции, с примесью торфа. На период бурения мерзлая нельдистая, II 0,03, Криотекстура массивная.
- ММГ. Сузликун коричнево-серый, мерзлый, слабодыстый, II < 0,2, легкий, с примесью органических веществ, криотекстура слоистая.
- ММГ. Песок серый, мерзлый, слабодыстый, II = 0,1, мелкий, криотекстура слоистая.
- ММГ. Сузликун коричнево-серый, мерзлый, слабодыстый, II < 0,2, легкий, с примесью органических веществ, криотекстура слоистая.
- ММГ. Песок серый, мерзлый, слабодыстый, II = 0,1, мелкий, криотекстура слоистая.
- ММГ. Супесь серая, мерзлая, нельдистая, II < 0,03, с примесью органических веществ, с прослойками алевролита сильновыветрелого, криотекстура массивная.
- ММГ. Сузликун серый, мерзлый, нельдистый, II < 0,03, легкий, с примесью органических веществ, с прослойками алевролита сильновыветрелого, криотекстура массивная.
- ММГ. Супесь серая, мерзлая, нельдистая, II < 0,03, с примесью органических веществ, с прослойками алевролита сильновыветрелого, криотекстура массивная.

Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед кг	Примечание
Сваи					
1-97	ГОСТ 19804-91	СБ1	109		
100-111	ГОСТ 19804-91	СБ2	6		
112-115	ГОСТ 19804-91	ТС6	16	73,2	
Детали					
1	ГОСТ 5781-82	Ø14 А400 ГОСТ 5781-82 L=870		1,05	
2	ГОСТ 5781-82	Ø20 А400 ГОСТ 5781-82 L=870		2,15	
1	ГОСТ 5781-82	Ø6 А240 ГОСТ 5781-82 L=870		1,05	
2	ГОСТ 5781-82	Ø10 А400 ГОСТ 5781-82 L=870		2,15	

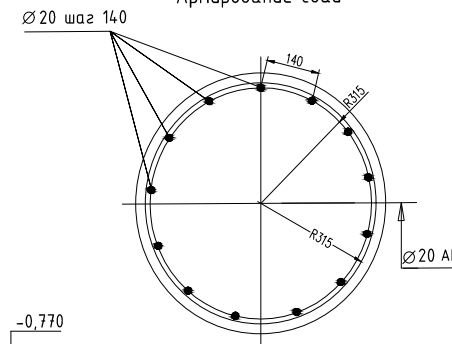
Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	А400			А240			
	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82				
	Ø20	Ø10	Ø14	Итого	Ø6	Итого	
СБ1	7,8		15,6	23,4	5,5	5,5	13,3
СБ2	10,2			10,2	6,66	6,66	16,9
РМ1		97,7		97,7	33,3	33,3	131,0
КП	456,12			456,12			

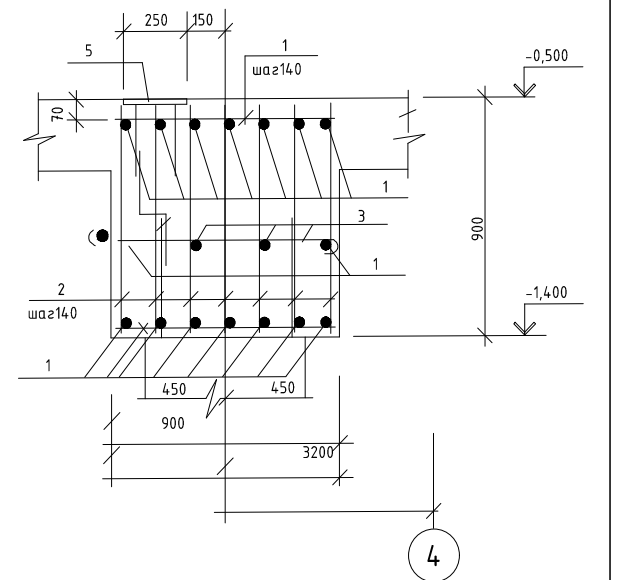
Спецификация АК1

Поз	Наименование	Кол	Масса ед кг
1	Уголок L100x63x8 ГОСТ 8510-86 С255 ГОСТ 27772-2015 L=550	2	4,79
2	Полоса 15x40 ГОСТ 103-2006 С255 ГОСТ 27772-2015 L=350	4	0,55
3	Полоса 15x40 ГОСТ 103-2006 С255 ГОСТ 27772-2015 L=500	2	0,79
4	Полоса 15x40 ГОСТ 103-2006 С255 ГОСТ 27772-2015 L=610	1	0,94
5	Шпилька 7М20x540.0912С ГОСТ 24379.1-2012	4	1,33
Масса изделия:			19,62

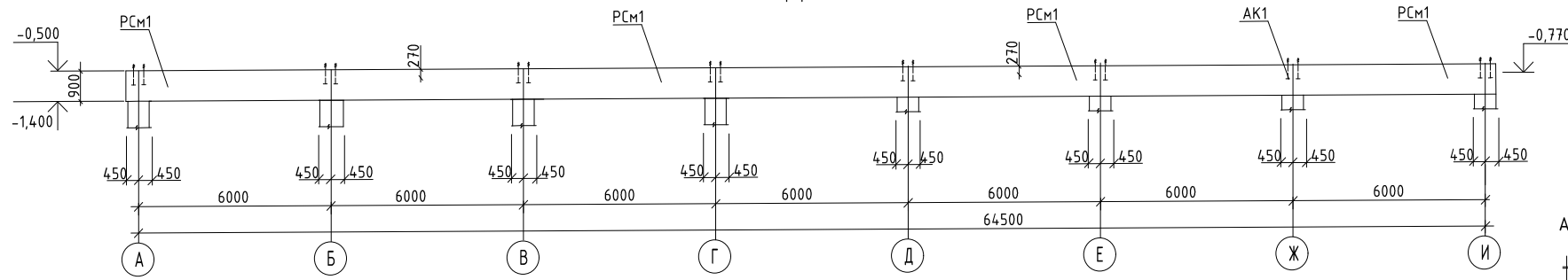
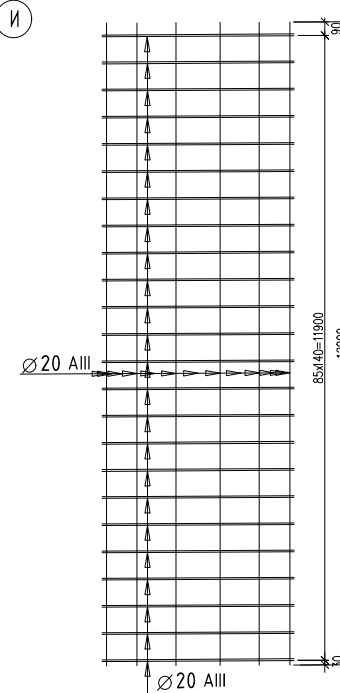
Армирование свай



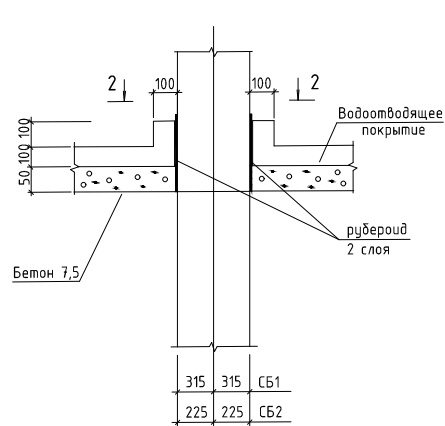
Армирование ростверка



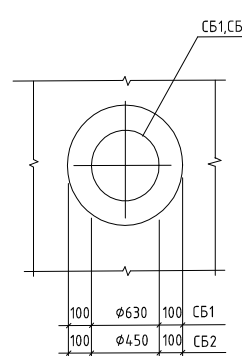
Арматурный каркас свай



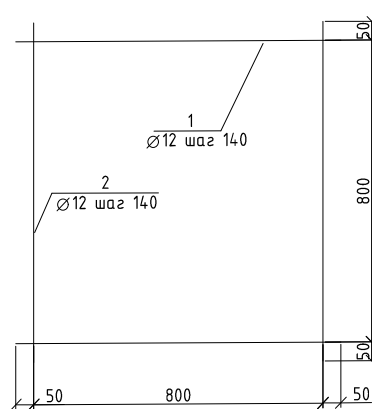
Деталь гидроизоляции свай



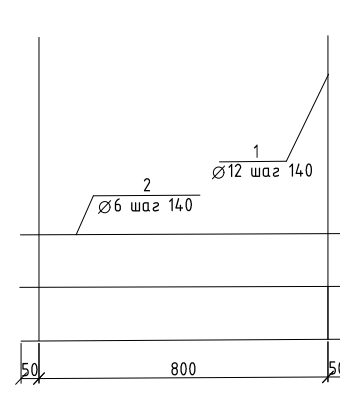
2-2



Сетка С1



Сетка С2



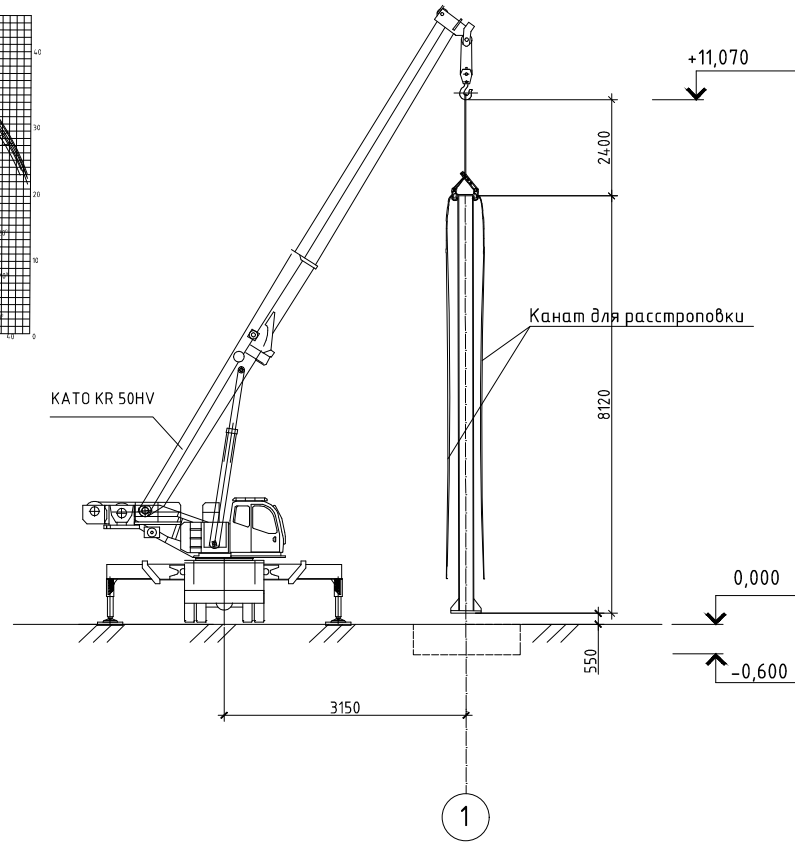
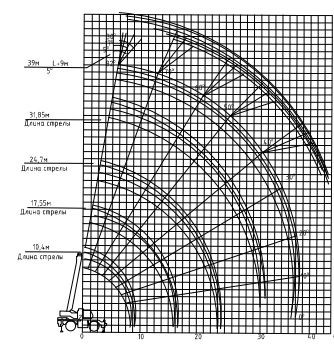
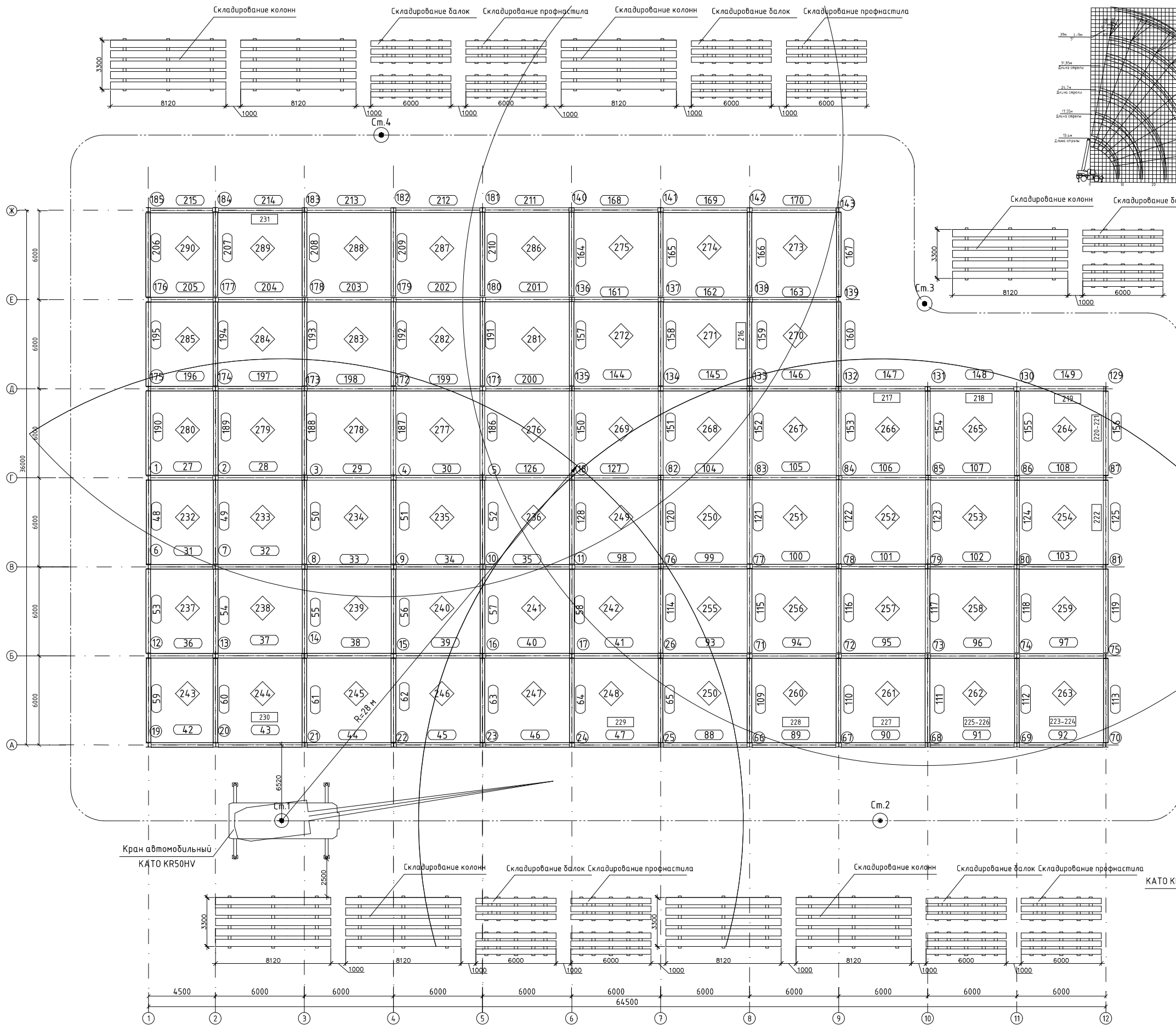
- Фундаменты здания запроектированы по I принципу с использованием вечномерзлых грунтов основания в мерзлом состоянии в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения согласно СП25.13330.2012 СНиП 2.02.04-88 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".
- Относительная отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 251,45
- Геологические условия приняты по результатам инженерно-геологических изысканий на объекте п. Накын, Нюрдинский ГОК по скважине №2 в 2014 г.
- Грунтом основания служит супесь серая, мерзлая.
- Перед бетонированием арматура должна быть очищена, установлены прокладки и фиксаторы.
- Толщина защитного слоя бетона не менее 50мм.

БР-08.03.01.01-2020-КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Жолуч	Лист № док	Подп.	Дата	
Разработ	Нащко М.С.				АБК горно-обогатительного комплекса в пос.Накын, Республика Саха (Якутия)
Консульт	Семенов М.В.				Стаяния
Руковод	Терехова И.И.				Лист
					7
Норм.кон.	Терехова И.И.				СМУТС
Заб.каф.	Енджиевская И.П.				

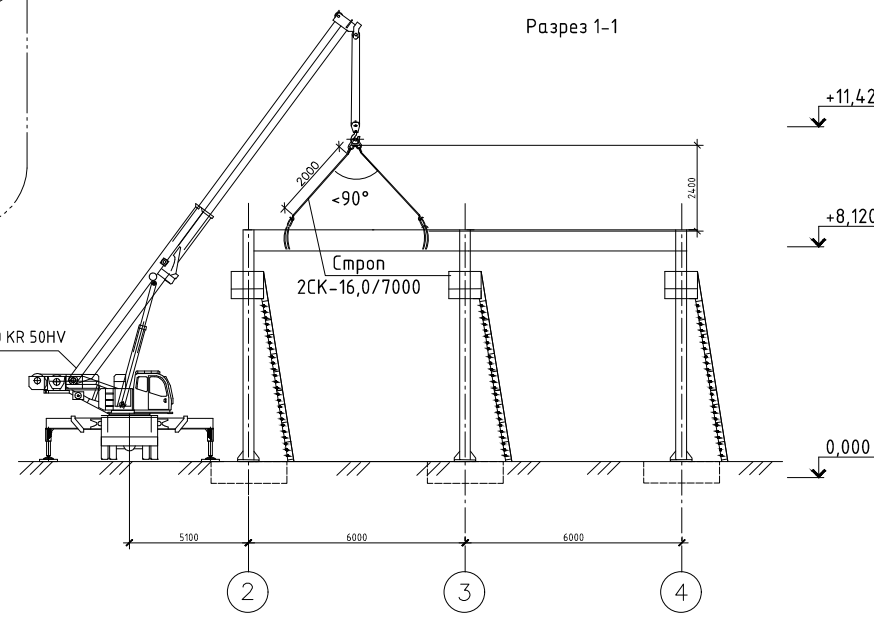
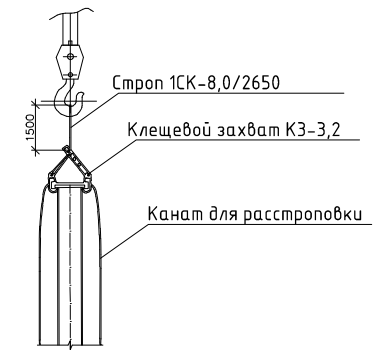
Схема монтажа колонн и балок

Грузовысотные характеристики крана КАТО KR50HV

Схема монтажа колонн



Строповка колонн при монтаже



					БР – 08.03.01.01 – 2020 – ТК				
					ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накын, Республика Саха(Якутия)	Стая	Лист	Листов
						Технологическая карта на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий		5	7
И.контр.	Тархова ИИ						СМТС		
В.а.кафедры	Евдокимов ИИ						Формат А1		

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ		
		Ед. изм.	Кол-во		Норма вр., чел-час	Норма вр., маш.-час	Трудоёмкость, чел-час	Трудоёмкость, маш.-час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Выгрузка элементов									
§E1-5	Выгрузка колонн металлических (до 1,5 м)	100м	0,99	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	4,4	—	4,35	
§E1-5	Выгрузка металлической стропильной балки (до 0,5 м)	100м	1,45	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	11	—	15,95	
§E1-5	Выгрузка стропильных ферм (до 0,5 м)	100м	0,0022	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	11	—	2,42	
§E1-5	Выгрузка профнастил (до 0,5 м)	100м	0,025	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	11	—	0,275	
§E1-5	Выгрузка стоек (до 0,5 м)	100м	0,075	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	11	—	0,825	
§E1-5	Разгрузка арматуры	100м	0,403	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	11	—	4,43	
§E1-5	Разгрузка элементов опалубки (до 2 м)	100м	0,403	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	—	3,6	—	2,05	
Установка средств подмащивания и защитных ограждений									
§E5-1-2	Установка площадок одноярусных для монтажа несущих конструкций	шт	40	Монтажник 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1	0,27	—	10,8	—	
§E5-1-2	Установка пешеходных мостиков	шт	40	Монтажник 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1	0,30	—	12	—	
Монтаж элементов									
§E5-1-8	Монтаж колонн	шт	96	Монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	3,54	—	339,84	—	
§E5-1-6	Монтаж стропильных балок	шт	482	Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	0,3	—	144,6	—	
§E5-1-6	Монтаж стропильных ферм	шт	5	Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	2,9	—	14,5	—	
§E5-1-11	Монтаж профнастила	шт	45	Монтажник 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1	1,85	—	83,25	—	
§E5-1-9	Монтаж стоек	шт	24	Монтажник 6р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	3,5	—	84	—	
§E5-1-19	Постановка болтов с контргайками	100 шт	23,12	Монтажник 4р-1, 3р-1	11,5	—	265,8	—	
§E4-1-22	Антикоррозийное покрытие сварных соединений	10 стыков	25	Монтажник 4р-1	0,64	—	16	—	
§E22-1-3	Односторонняя сработка стыковых соединений с углом скоса одной кромки 45° (тип шва СЗ)	10 м	15	Электросварщик 5р-1	6,80	—	102	—	
Опалубочные работы									
§E1-6	Подача краном опалубки массой до 2 т	100м	0,57	Монтажник 4р-1, 2р-1 Машинист 6р-1	7,39	—	4,21	—	
§E4-1-34	Установка опалубки	м²	2330	Монтажник 4р-1, 2р-1	0,22	—	512,6	—	
§E4-1-34	Установка опалубки	м²	2330	Монтажник 4р-1, 2р-1	0,09	—	209,7	—	
Арматурные работы									
§E1-6	Подъем арматуры краном	100м	0,201	Монтажник 4р-1, 3р-2 Машинист 6р-1	7,39	—	1,48	—	
§E4-1-44	Монтаж арматурных стержней	100м	0,201	Арматурщик 4р-1, 2р-1	2,1	—	0,42	—	
Бетонные работы									
§E4-1-48	Прием бетонной смеси	м³	283	Бетонщик 4р-1, 2р-2	0,11	—	31,13	—	
§E4-1-48	Подъем арматуры краном	100м³	2,83	Бетонщик 4р-1, 2р-2 Машинист бетононасоса 6р-1	0,11	—	0,31	—	
§E4-1-49	Монтаж арматурных стержней	м³	283	Бетонщик 4р-1, 2р-2	0,98	—	277,34	—	
§E4-1-54	Монтаж арматурных стержней	100м³	7,73	Бетонщик 4р-1, 2р-2	0,14	—	1,08	—	
Демонтаж средств подмащивания и защитных ограждений									
§E5-1-2	Демонтаж площадок одноярусных для монтажа несущих конструкций	шт	40	Монтажник 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1	0,22	—	8,8	—	
§E5-1-2	Демонтаж пешеходных мостиков	шт	40	Монтажник 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1	0,24	—	9,6	—	
							Итого	2190,06	270,47

График производства работ

Наименование работ	Объем работ		Требуемые машины	Число машин	Програ-ты раб., дн	Число рабочих в смену	Состав звена	Рабочие дни																																					
	Ед. изм.	Кол-во						Код	Дни																																				
Монтаж колонн с выгрузкой	шт	96	КАТО КР 50НВ	9,06	1	10	Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Монтаж балок с выгрузкой	шт	482	КАТО КР 50НВ	8,01	1	6	Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
Монтаж ферм и стоек с выгрузкой	шт	29	КАТО КР 50НВ	4,18	1	4	Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машинист 6р-1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
Устройство перекрытий по несъемной опалубке	м²	2330	КАТО КР 50НВ	7,49	2	14	Монтажник 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1, Арматурщик 4р-1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36															
Сварочные работы, устройство болтов, антикоррозийное покрытие	100 шт	23,12	Сварочный аппарат	—	1	21	Монтажник 4р-1, 3р-1 Электросварщик 5р-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			

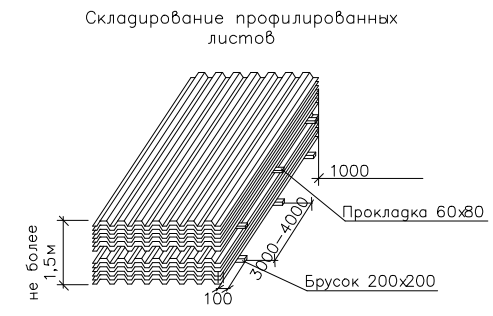
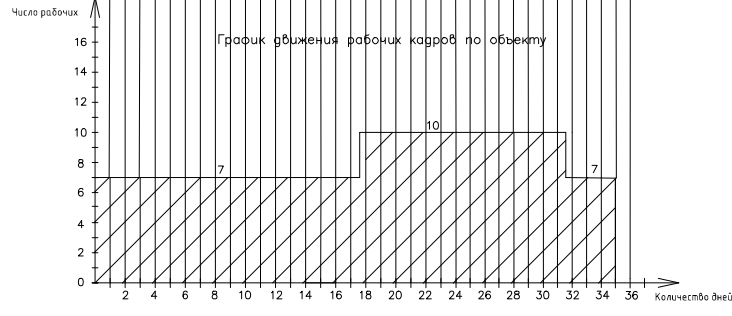
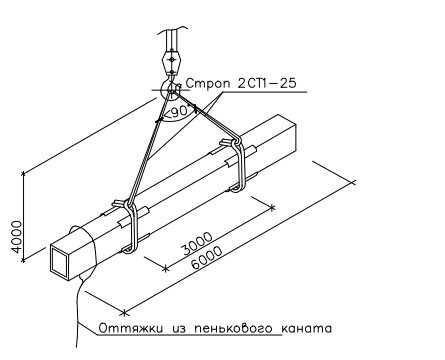


Схема строповки стоек из гнутосварного профиля



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование машин, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж металлического каркаса здания	КАТО КР 50НВ	Q=1,35т	1
Монтаж металлического каркаса здания	Сварочный агрегат Форсаж-300ММА	—	2

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инвентаря, инструмента и приспособления, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж металлического каркаса здания	Строп канатный однотоннелетевой	Q=8 т	1
	Строп канатный двухтоннелетевой	Q=8 т	1
	Строп канатный кольцевой	Q=10 т	2
	Строп канатный двухтоннелетевой	Q=12 т	1
	Строп канатный однотоннелетевой	Q=6,3 т	2
	Строп текстильный двухтоннелетевой	Q=12,5 т	1
	Клещевой захват	Q=4 т	1
	Пружинный замок	—	1
	Оттяжки из пенкового каната	d = 15–20мм	2
	Прокладки из обрезков труб (деревянные бруски)	—	2
Выверка	Страховочный канат	ГОСТ 12.4.107–2012	1
	Нивелир	НИ–3	2
	Теодолит	3Т2КП2	2
	Рулетка измерительная метал.	ГОСТ 7502–98	4
	Уровень строительный УС2–II	ГОСТ 9416–83	2
	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948–80	2
	Дреель электр., реверсная с регул. скорости оборотов	—	2
	Дреель электр. со сменной насадк	—	2
	Электролобзик	—	1
	Газоверт электрический	—	1
	Шаблоны разн	—	170
	Инвентарная винтовая стяжка	—	2
Лом стальной монтажный	—	2	
Ревка нивелировочная 3м	—	4	
Ножницы по металлу ручные	—	1	
Сварочный выпрямитель	—	1	
Кабель сварочный	—	170	
Переноски для электроинструмента	—	5	
Жилеты оранжевые	—	8	

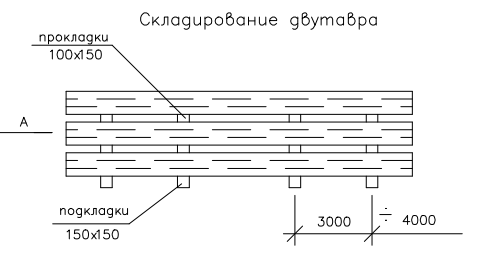
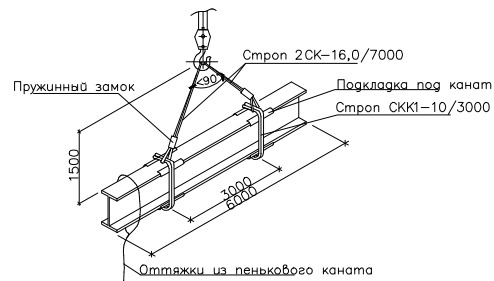


Схема строповки балки



Требование к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняются в соответствии с требованиями нормативных документов:
 — СП 48.13330.2011. Организация строительного производства;
 — СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
 — ГОСТ 26433.2–94 "Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений".
 С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергают контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ осуществлять специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

1. Металлические конструкции, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.
 2. В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится по руководством мастера, прораба, в соответствии со «Схемой операционного контроля качества монтажа конструкций».

3. По окончании монтажа конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:
 — детализированные чертежи конструкций;
 — журнал работ по монтажу строительных конструкций;
 — акты освидетельствования скрытых работ;
 — акты промежуточной приемки смонтированных конструкций;
 — исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных конструкций;
 — документы о контроле качества сварных соединений;
 — паспорта на конструкции;
 — сертификаты на металл.

4. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц контролируемых производства и качество работ, должны быть занесены в «Журнал работ по монтажу строительных конструкций» и фиксируются также в «Общем журнале работ». Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011.

5. На объекте строительства ведутся следующие журналы:
 — Общий журнал работ;
 — Журнал авторского надзора проектной организации;
 — Журнал работ по монтажу строительных конструкций;
 — Журнал геодезических работ;
 — Журнал сварочных работ;
 — Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.
 Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

Сварные швы проверяют внешним осмотром, выявляя неровности по высоте и ширине. По внешнему виду сварные швы должны иметь гладкую или мелкошершаватую поверхность, наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва.
 Для контроля механических свойств наплавленного металла и прочности сварных соединений сваривают пробные соединения, из которых вырезают образцы для испытания.
 Дефекты в сварных швах устраняют следующими способами: перерыв швов и кратеры заваривают; швы с трещинами, непорками и другими дефектами удаляют и заваривают вновь; подрезы основного металла защищают и заваривают, обеспечивая плавный переход от наплавленного металла к основному.

Указания по технике безопасности

В соответствии со СНиП 12–04–2002 "Безопасность труда в строительстве", часть 2. Строительное производство, на участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
 При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками. Стropовку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям СП 49.13330.2010 ("Безопасность труда в строительстве", часть 1. Общие требования).
 Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали – не менее 0,5 м.
 Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.
 Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту.
 До окончания выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций, если это не предусмотрено проектом производства работ.

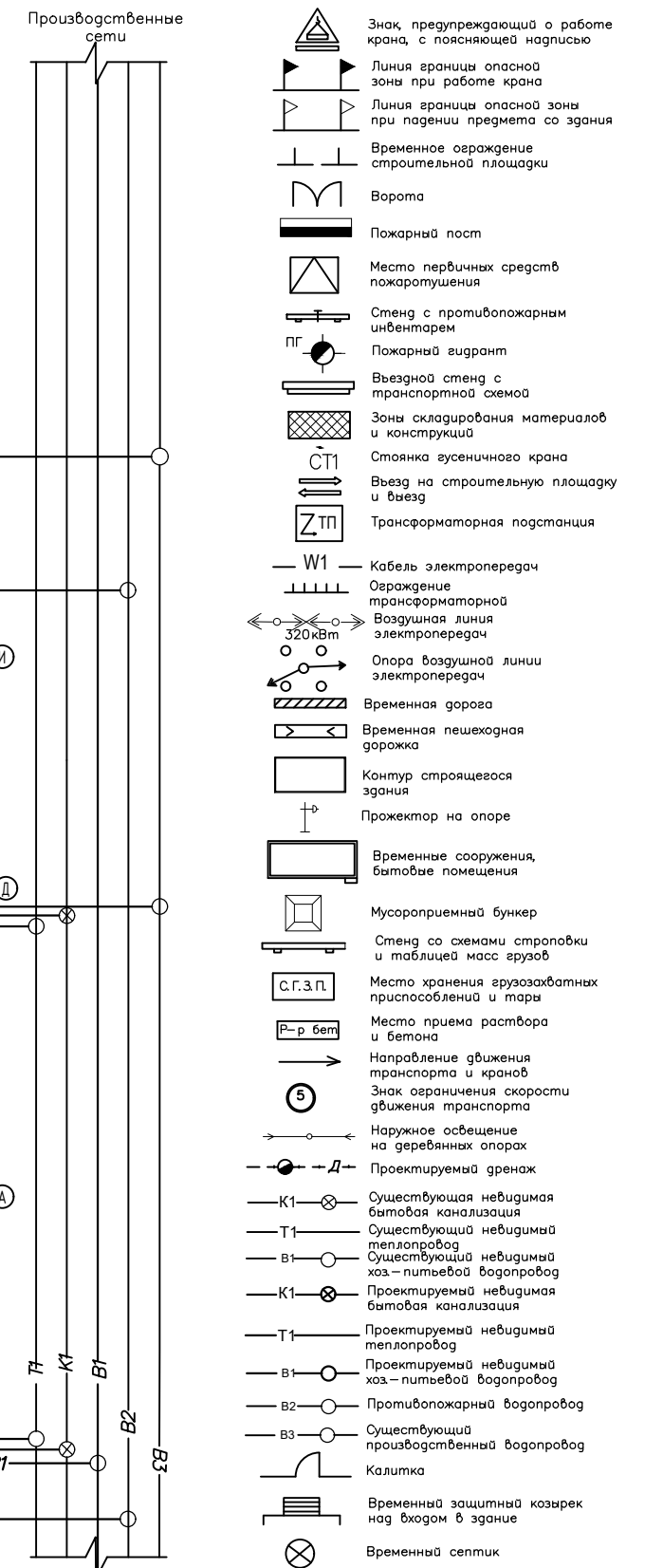
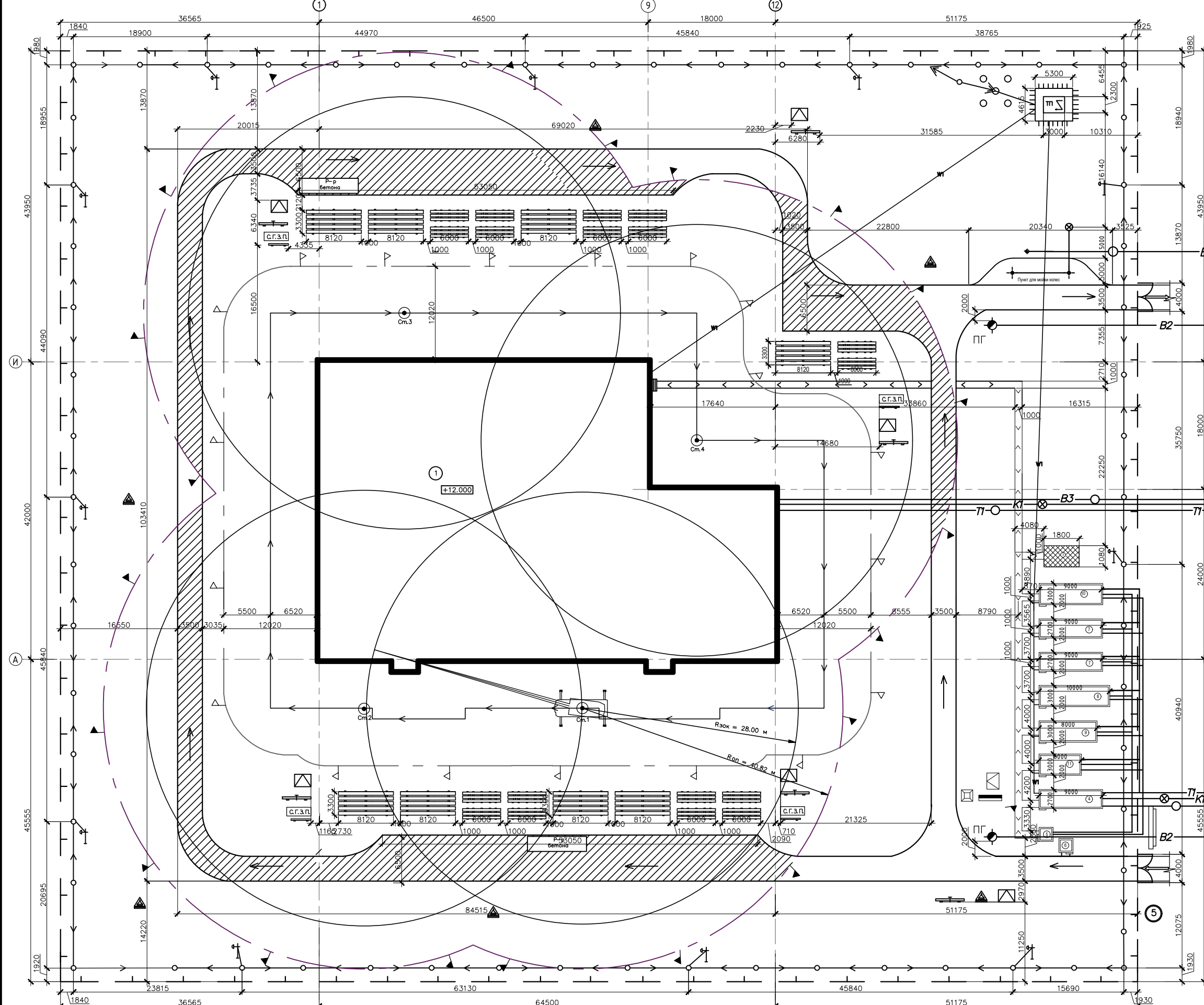
Техико-экономические показатели

Наименование показателя	Кол-во	Ед. изм.
1 Объем работ	300,82	т
2 Трудоёмкость	273,75	чел-см
3 Выработка одного рабочего	1,09	т
4 Продолжительность работ	35	дн
5 Максимальное количество работающих	10	чел
6 Число смен	2	смены

БР – 08.03.01 – 2020-ТК														
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"														
Инженерно-строительный институт														
Изм.	Кол.чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Накмы, Республика Саха(Якутия)						Стдия	Лист	Листов
Разработал	Нашко М.С.	—	—	—	—							6	7	
Консульт.	Тархова ИИ	—	—	—	—									
Руководит.	Тархова ИИ	—	—	—	—									
Технологическая карта на монтаж металлического каркаса с учетом перекрытий						СМТС								
						Формат А1								

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства

Условные обозначения:



Технико-экономические показатели

Наименование	ед.изм.	кол-во
Общая площадь строительной площадки	м ²	20034,95
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	2478,92
Площадь под временными сооружениями	м ²	113,22
Площадь открытых складов	м ²	3031,7
Площадь закрытых складов	м ²	7,83
Протяженность временных дорог	км	0,95
Протяженность временных инженерных коммуникаций	км	1,2
Протяженность ограждения строительной площадки	км	5,3

Экспликация зданий и сооружений (начало)

Экспликация зданий и сооружений (продолжение)

Экспликация зданий и сооружений (окончание)

№	Наименование	Объем		Тип, марка или краткое описание	№	Наименование	Объем		Тип, марка или краткое описание	№	Наименование	Объем		Тип, марка или краткое описание			
		Ед. изм.	Кол-во				Ед. изм.	Кол-во				Ед. изм.	Кол-во				
1	Строящееся здание	шт	1	42000x64500	Каркасное здание с набежными панелями	5	Туалет	шт	1	2000x2000	Сборный	9	Умывальная, сушильная	шт	1	8000x3000	Инвентарный
2	Склад открытый	шт	1	25000x6500	Открытый	6	КПП	шт	1	2000x2000	Инвентарный	10	Душевая	шт	1	9000x3000	Инвентарный
3	Склад закрытый	шт	1	5000x3000	Закрытый	7	Гардеробная	шт	2	9000x2700	Инвентарный	11	Медпункт	шт	1	6000x3000	Инвентарный
4	Прорабская	шт	1	9000x2700	Инвентарный	8	Столовая	шт	1	10000x3000	Инвентарный						

БР-08.03.01.01-2020-ОСП

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Нашико М.С.				
Консультант	Герева И.И.				
Руководит.	Герева И.И.				

АБК горно-обогатительного комплекса в пос. Научный, Республика Саха (Якутия)

Страниц	Лист	Листов
	7	7

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства

СМЧС

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Енджиевская И.Г.
подпись инициалы, фамилия

«30» июня 2020г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

„АБК горно-обогатительного комплекса в пос.
тема
Улашны, Республика Саха (Якутия)“

Руководитель И.И. Терехова
подпись, дата 30.06.20 должность, ученая степень И. И. Терехова
инициалы, фамилия

Выпускник М.С. Улашево
подпись, дата 30.06.20 инициалы, фамилия

Красноярск 2020