

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке
ООО «Разрез «Аршановский»
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ к.т.н., доцент Г. Н. Шibaева
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Р. Р. Гузарь
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2019

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 35-1
Гузарь Романа Руслановича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Ремонтно-механическая мастерская на промышленной
площадке ООО «Разрез «Аршановский»

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, SCAD Office,
ГрандСМЕТА, Lumion 6.0
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

В объеме 100 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибаета
« » _____ 2019 г.

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 19 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Гузарь Роману Руслановичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 35-1 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО «Разрез «Аршановский»

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР Г. Н. Шибаева, к.т.н., зав. кафедрой «Строительство»
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, смета, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 2 листа-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР _____
(подпись)

Г. Н. Шибаева
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Р. Р. Гузарь
(инициалы и фамилия)

« ____ » _____ 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Архитектурно-строительный раздел.....	6
1.1 Решение генерального плана.....	6
1.2 Функциональный процесс.....	7
1.3 Объемно-планировочные решения.....	8
1.4 Теплотехнический расчет.....	9
1.5 Наружная и внутренняя отделка.....	10
1.6 Противопожарные требования.....	10
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	12
2.1 Исходные данные для расчета каркаса.....	12
2.2 Программный комплекс для расчета каркаса.....	12
2.2.1 Описание программного комплекса.....	12
2.2.2 Исходные данные для расчета каркаса.....	13
2.2.3 Назначение материала для конструкции каркаса.....	13
2.2.4 Сбор нагрузок на ферму.....	14
2.2.5 Сбор нагрузок на колонну.....	18
2.3 Расчет каркаса и подбор сечений в программном комплексе.....	20
2.3.1 Расчет стальной стропильной фермы и подбор сечений кон- структивных элементов.....	20
2.4 Результаты экспертизы стальных конструкций.....	24
3 Основания и фундаменты.....	43
3.1 Исходные данные для расчета фундамента.....	43
3.2 Характеристика объекта строительства.....	46
3.3 Обоснование возможных вариантов фундамента и их анализ. Вы- бор наиболее рационального решения.....	47
3.4 Сбор нагрузок на фундамент.....	48
3.5 Расчет столбчатого фундамента.....	48
3.5.1 Расчет столбчатого фундамента под крайнюю колонну.....	48
3.5.2 Расчет максимального и минимального краевого давления...	50
3.6 Расчет свайного фундамента на свайном грунте (галечник). Свай- стойки.....	51
4 Технология и организация строительства.....	53
4.1 Исходные данные.....	53
4.2 Спецификация элементов и конструкций.....	53
4.3 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений.....	56
4.4 Подсчет объемов работ.....	58
4.5 Выбор монтажного крана.....	59
4.6 Выбор и расчет транспортных средств.....	62
4.7 Строительный генеральный план.....	63
4.8 Калькуляция трудовых затрат.....	69
4.9 Расчет численного состава бригады и звеньев.....	72
4.10 Расчет норм комплекта для бригад.....	72

5	Экономика.....	74
6	Охрана труда и техника безопасности.....	75
6.1	Требования к обеспечению капитальной безопасности объекта строительства.....	75
6.2	Требования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования основного технологического обеспечения.....	81
6.3	Требование по обеспечению безопасной эксплуатации грузоподъемного оборудования.....	82
6.4	Требование к обеспечению безопасной эксплуатации электрооборудования.....	84
7	Оценка воздействия на окружающую среду.....	85
7.1	Физико-географические и климатические характеристики района расположения объекта.....	85
7.2	Характеристика существующего уровня загрязнения атмосферы..	86
7.3	Оценка радиационной обстановки района строительства.....	87
7.4	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	87
7.5	Воздействие на земельные ресурсы.....	88
7.6	Воздействие на поверхностные водные объекты.....	88
7.7	Воздействие объекта на биоресурсы.....	89
7.8	Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферы на период строительных работ.....	89
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	95
	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	98

ВВЕДЕНИЕ

На момент начала проектирования угольный разрез Аршановский является действующим предприятием. Угольный разрез имеет более 50 единиц различной техники, которая ремонтируется в «полевых» условиях. Строительство актуально, так как техническое обслуживание, текущий ремонт, а также 40% капитального ремонта автомобилей, бульдозеров и экскаваторов будет производиться в Ремонтно-механической мастерской предприятия ООО «Разрез Аршановский».

Республика Хакасия, активно развивается в области угольной промышленности. Она имеет большое количество месторождений с обширными запасами угля. Угольная промышленность- это одно из приоритетных направлений деятельности для Республики.

Целью бакалаврской работы является разработка инженерно-проектного решения РММ на промышленной площадке ООО «Разрез Аршановский», наиболее полно отвечающего всем современным требованиям.

В проектировании и строительстве заведения были учтены нормативные документы, существующие типовые решения. Здание состоит из материалов и конструкций не дорогих и не являющихся дефицитными, поэтому стоимость проекта оптимальна. В проекте нет решений, представляющих сложность изготовления, монтажа и удорожающих тем самым стоимость проекта в целом.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Решение генерального плана

В административном отношении проектируемый участок находится на территории промышленной площадки ООО «Разрез Аршановский» и расположен на территории Алтайского района Республики Хакасия.

Ближайшими к промплощадке промышленными центрами являются города Абакан (45 км) и Саяногорск (45 км), связанные между собой асфальтированной дорогой, которая проходит в 15 км восточнее участка Аршановский I. Ближайшим населенным пунктом является село Аршаново, расположенное в 1 км северо-западнее участка. В орографическом отношении площадь представляет собой долину древних русел рек Абакан и Енисей, и представляет собой равнину с абсолютными отметками около 290 м, местами заболоченную.

Климат района резко континентальный, сухой, характеризующийся холодной продолжительной зимой и коротким жарким засушливым летом, резким колебанием температуры воздуха в течение года, месяца и даже суток, малым количеством осадков зимой и весной.

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (января) составляет минус 8,4 °С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июля) составляет плюс 26,2 °С.

Сейсмичность района – 7 баллов.

Технико-экономические показатели проектируемого здания приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технико-экономические показатели здания

№	Наименование показателя	Количество
1	Площадь застройки, м ²	808,70
2	Общая площадь здания, м ²	1004,6
3	Строительный объем здания, м ³	9635,4
4	Этажность, эт.	1

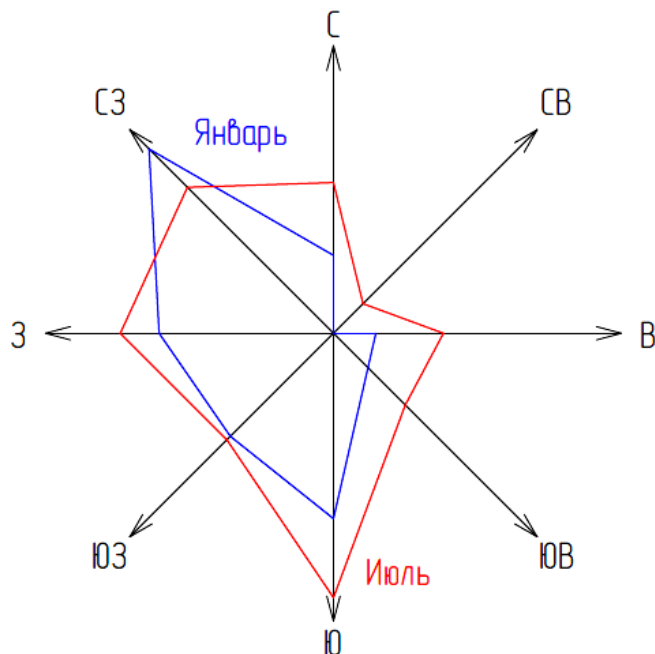


Рисунок 1.1 – Роза ветров в с.Аршаново

1.2 Функциональный процесс

Настоящая проектная документация предусматривает строительство одного из необходимых объектов инфраструктуры предприятия - здание ремонтно-механических мастерских, где предусмотрено проведение работ по ремонту и техническому обслуживанию горно-транспортного оборудования ООО «Разрез Аршановский».

В соответствии с заданием на проектирование и решениями промежуточных технических совещаний, настоящей проектной документацией на промплощадке ООО «Разрез Аршановский» предусматривается строительство ремонтно-механических мастерских (РММ).

Обслуживанию в помещениях ремонтно-механических мастерских подлежит следующая техника:

- экскаватор Komatsu PC400;
- экскаватор Komatsu PC1250;
- экскаватор Volvo EC750D;
- бульдозер Komatsu D375;
- бульдозер Komatsu D355;
- бульдозер Komatsu WD600;
- бульдозер Caterpillar D9R;
- бульдозер Caterpillar D10T;
- бульдозер Shantui SD32;
- бульдозер Shantui SD16;
- автосамосвал Volvo A40F.

Техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР), а также 40 % работ капитального ремонта автотранспорта, бульдозеров и экскаваторов, задействованных на работах на предприятии ООО «Разрез Аршановский», производится в ремонтно-механических мастерских. Основные работы, связанные с капитальным ремонтом оборудования, сложный ремонт узлов и агрегатов оборудования выполняется в специализированных сервисных центрах и мастерских.

В ремонтно-механических мастерских предусмотрены:

- а) ремонтный бокс;
- б) слесарно-агрегатная мастерская;
- в) сварочная мастерская;
- г) электроцех;
- д) склад запасных частей;
- е) компрессорная;
- ж) административно-бытовые помещения;
- з) технические помещения (венткамера, электрощитовая, тепловой пункт).

Функциональная организация здания:

Здание предназначено для планового осмотра, технического обслуживания, ремонта грузового автотранспорта ООО «Разрез Аршановский».

1.3 Объемно-планировочные решения

РММ представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане и размерами (в осях) 24,0х31,30 м, разновысокое. Здание условно разделено на три блок-секции: ремонтный бокс (центральная часть), производственные помещения (слева от главного входа), административно-бытовые помещения (справа от главного входа). Высота ремонтного бокса, по технологическому заданию, от планировочной отметки земли до карниза переменная и составляет от 14,01 до 14,17 м. Высота блок-секции административно-бытовых помещений от планировочной отметки земли до карниза – 7,94 м, производственных помещений – 5,99 м. Каждая блок-секция выполнена с наружным организованным водоотводом.

Здание отапливаемое.

Основной вход расположен со стороны главного фасада 1-4.

В компрессорную и венткамеру предусмотрены, по технологическому заданию, отдельные входы. Перед входами выполнены железобетонные пандусы. Двери наружные – металлические, утепленные.

Над входами запроектированы козырьки из профлиста Н60-845-0,8 по металлическому каркасу с организованным наружным водоотводом.

Со стороны главного и дворового фасада предусмотрены въезды в здание грузового транспорта через ворота промышленные секционные утепленные производства компании «Albany Door Systems» с электроприводом. Для въезда транспорта в здание перед проемами ворот выполнены железобетонные рампы с уклоном 10 %.

Подъем на кровлю каждой блок секции, в соответствии с противопожарными требованиями, запроектирован по наружным пожарным стальным лестнице типа П1.

1.4 Теплотехнический расчёт

Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года для условий г. Абакан: температура наружного воздуха в холодный период года t_n = минус 37 °С, продолжительность отопительного периода $z_{от}$ = 223 сут и средняя температура наружного воздуха отопительного периода t_{cp} = минус 7,9 °С.

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП (°С×сут) определяются по формуле (1) [1]

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \times z_{от}, \quad (1.1)$$

где $t_{в}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С (табл.2 [1]);

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха отопительного периода, °С (табл.3.1 [2]);

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, °С.

$$\text{ГСОП} = (18 - (-7,9)) \times 223 = 5776 (\text{°С} \times \text{сут}). \quad (1.2)$$

Для этих градусо-суток термическое сопротивление ограждающих конструкций $R_{опр}$, (м²×°С)/Вт:

- стена наружная (пом. ремонтный бокс) $R_{ст1} = 2,46$ (м²×°С)/Вт;
- стена наружная $R_{ст2} = 3,24$ (м²×°С)/Вт;
- стена наружная (цоколь) $R_{ст3} = 3,00$ (м²×°С)/Вт;
- покрытие (ремонтный бокс) $R_{кр1} = 3,24$ (м²×°С)/Вт;
- покрытие $R_{кр2} = 4,03$ (м²×°С)/Вт;
- окно $R_{ок1} = 0,49$ (м²×°С)/Вт;
- ворота $R_{дв1} = 1,13$ (м²×°С)/Вт;
- дверь $R_{дв2} = 1,2$ (м²×°С)/Вт.

Представленные ограждающие конструкции соответствуют требованиям по теплопередаче.

Прогнозируемая долговечность наружных стен из трехслойных сэндвич-панелей составляет 70 лет, продолжительность эксплуатации до первого капитального ремонта – 40 лет. Для обеспечения прогнозируемой долговечности наружных стен и безопасной эксплуатации до первого капитального ремонта необходимо проводить текущие ремонты с периодичностью 5-7 лет.

В проекте по тепловой защите здания приняты следующие решения:

- предусматривается применение эффективных по тепловой защите оконных блоков с двухкамерными стеклопакетами в ПВХ;
- применяется эффективное утепление ограждающих конструкций (стен и покрытия).

Принятые в проекте архитектурно-строительные, инженерно-технические решения по тепловой защите здания соответствуют требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [3].

1.5 Наружная и внутренняя отделка

Цветовое решение фасадов выполнено с учетом соответствия общему композиционному решению в пространственной организации предприятия.

Для организации системы вентилируемого фасада, монолитный железобетонный цоколь с наружной стороны облицован профилированным листом МП-1100-0,8 по ГОСТ 24045-2010 [4] из оцинкованной стали с полимерным покрытием в заводских условиях.

Отделка фасадов – стеновые трехслойные сэндвич-панели заводского изготовления производства компании «Металл Профиль» по ГОСТ 32603-2012 [5] со скрытым креплением, обеспечивающим бесшовную эстетичную поверхность стены здания, с окраской в заводских условиях полимерным покрытием.

В качестве покрытия кровли здания используются кровельные сэндвич-панели заводской готовности производства компании «Металл Профиль» по ГОСТ 32603 2012 [5].

Полотно секционных ворот серии ISD01 состоит из горизонтально расположенных сэндвич-панелей, которые соединены друг с другом опорами и петлями.

Двери – металлические, утепленные, с окраской в заводских условиях полимерным покрытием.

Козырьки над входами – профилированный лист Н60-845-0,8 по ГОСТ 24045-2010 [4] из оцинкованной стали с полимерным покрытием в заводских условиях.

При отделке помещений использованы материалы, имеющие необходимые сертификаты качества.

Проектирование конструкций полов выполнено с учетом функционального назначения помещений, предъявленных к ним санитарно-гигиенических требований и обеспечения пожарной безопасности.

Внутренняя отделка помещений принята в зависимости от эксплуатационных условий и воздействий, с учетом мероприятий пожарной безопасности и создания благоприятных условий для персонала.

1.6 Противопожарные требования

Степень огнестойкости здания – III.[6]

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.[6]

На проектируемом объекте предусматривается создание системы обеспечения пожарной безопасности, направленной на предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей, своевременную и беспрепятственную эвакуацию, спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара

и защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара, защиту имущества при пожаре.

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

- применение негорючих веществ и материалов;
- ограничение массы и объема горючих веществ и материалов;
- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды.

Исключения условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания обеспечиваются следующими способами:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной зоны;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;
- устройство молниезащиты здания и оборудования;
- ликвидация условий для теплового и химического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий;
- применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара, и ограничение последствий их воздействия обеспечиваются следующими способами:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемому уровню огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- применение первичных средств пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

2 Расчетное-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для расчета каркаса

Отметка верха конструкций, м – 13,75
Полезная нагрузка на настил, кН/м² – 0,95
Количество пролетов – 3
Пролет ригеля, м – 18
Шаг колонн, м – 6
Количество шагов колонн – 4
Толщина сэндвич-панелей – 150мм.

2.2 Программный комплекс для расчета каркаса

2.2.1 Описание программного комплекса

Пакет SCAD Office представляет собой набор программ, предназначенных для выполнения прочностных расчетов и проектирования различного вида строительных конструкций. В состав пакета входят программы четырех видов:

- вычислительный комплекс Structure CAD (БК SCAD), который является универсальной расчетной системой конечно-элементного анализа конструкций и ориентирован на решение задач проектирования зданий и сооружений достаточно сложной структуры;
- вспомогательные программы, предназначенные для «обслуживания» БК SCAD и обеспечивающие формирование и расчет геометрических характеристик различного вида сечений стержневых элементов (Конструктор сечений, КОНСУЛ, ТОНУС, СЕЗАМ), определение нагрузок и воздействий на проектируемое сооружение (ВЕСТ), вычисление коэффициентов постели, необходимых при расчете конструкций на упругом основании (КРОСС), а также препроцессор ФОРУМ, используемый для формирования укрупненных моделей и при импорте данных из архитектурных систем;
- проектно-аналитические программы КРИСТАЛЛ и АРБАТ, которые предназначены для решения частных задач проверки и расчета элементов стальных и железобетонных конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов (СП);
- проектно-конструкторские программы КОМЕТА и МОНОЛИТ, предназначенные для разработки конструкторской документации на стадии детальной проработки проектного решения.

Комплекс SCAD используется при расчете и проектировании конструкций различного вида и назначения. Имея в своем составе развитые средства подготовки

данных, расчета и анализа результатов, он не накладывает практических ограничений на размеры и форму проектируемых сооружений. Вместе с тем для инженера-проектировщика не менее (а во многих случаях и более) важными являются «простые» задачи, решение которых занимает у него заметную часть времени. Проверка сечений элементарных балок, сбор нагрузок на элементы конструкции, определение геометрических характеристик составных сечений — вот далеко не полный перечень такого рода рутинных проектных задач.

2.2.2 Исходные данные для расчета каркаса

Исходные данные для расчета фермы:

Материал – С235 (таблица В.3 [7]);

Профиль нижнего пояса – парные равнополочные уголки;

Профиль верхнего пояса – парные равнополочные уголки;

Профиль стоек – парные равнополочные уголки;

Профиль стоек – парные равнополочные уголки;

Пролет фермы – 18 м;

Высота – 2,440 м;

Шаг стоек – 4,5 м;

Панели фермы – 10 шт;

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица В.3 [7]).

Исходные данные для расчета колонны:

Материал – С235 (таблица В.3 [7]);

Профиль – парные равнополочные двутавры;

Шаг колонн – 6 м;

Высота – 11,470 м;

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица В.3 [7]).

Коэффициенты:

$\gamma_{\text{д}}$ = 1 -коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [16].

$\gamma_{\text{р}}$ = 1.0 -коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по таблице 2 [8].

$\gamma_{\text{с}}$ = 0,95-коэффициент условия работы, принимаемый по таблице 1 ([таблица В.5[8])

$\gamma_{\text{м}}$ = 1,1-коэффициент надежности по материалу, принимаемый по таблице 3 (таблица В.5 [8]).

2.2.3 Назначение материала для конструкций каркаса

Ферма:

Ферма относится к 2 группе стальных конструкций ([7])

Выбор материала:

Материал: С235 (таблица В.3 [7]);

Расчетная температура: $t_{\min} = -40^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} = 34^{\circ}\text{C}$ ([7]).

Ударная вязкость: $KCV = 34 \text{ Дж/см}^2$ (таблица В.3 [7]);

Химический состав: Углерод (С) = 0,22%, фосфор (Р) = 0,04%, сера (S) = 0,025% ([7]);

Марка стали С235 (таблица В.3 [7]):

$$R_{yn} = 255 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_{un} = 380 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_y = 250 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_u = 370 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_s = 0,58 \cdot R_y = 145 \text{ Н/мм}^2,$$

где R_{yn} - нормативное сопротивление стали по пределу текучести ([7]);

R_{un} - нормативное сопротивление стали по временному сопротивлению ([7]);

R_y - расчетное сопротивление по пределу текучести ([7]);

R_u - расчетное сопротивление по временному сопротивлению ([7]);

R_s - расчетное сопротивление на сдвиг

([7]); Колонна:

Колонна относится к 3 группе стальных конструкций ([7]);

Выбор материала:

Материал: С255 (таблица В.3 [7])

Расчетная температура: $t_{\min} = -40^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} = 34^{\circ}\text{C}$ (приложение Е карты 4, 5 [14]).

Ударная вязкость: $KCV = 34 \text{ Дж/см}^2$ ([7]);

Химический состав: Углерод (С) = 0,22%, фосфор (Р) = 0,04%, сера (S) = 0,025% ([7]);

Марка стали С255 (таблица В.3 [7]):

$$R_{yn} = 235 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_{un} = 380 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_y = 250 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_u = 370 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_s = 0,58 \cdot R_y = 145 \text{ Н/мм}^2,$$

где R_{yn} - нормативное сопротивление стали по пределу текучести ([7]);

R_{un} - нормативное сопротивление стали по временному сопротивлению ([7]);

R_y - расчетное сопротивление по пределу текучести ([7]);

R_u - расчетное сопротивление по временному сопротивлению (таблица 2)

[13];

R_s - расчетное сопротивление на сдвиг ([7]);

2.2.4 Сбор нагрузок на ферму

Для выполнения статического расчета в программном комплексе SCAD++ необходимо отобразить постоянные и временные нагрузки, действующие на конструкцию.

Постоянными нагрузками являются нагрузки от собственного веса всех кон-

струкций (кровля, конструкции ферм, колонн, связей, стеновых панелей). Собственный вес конструкций в программном комплексе задается автоматически, коэффициент надежности по нагрузке принят принят 1,05 (таблица 7.1 [4]). Постоянная нагрузки от веса кровли приложена к прогонам покрытия. КК колоннам приложена нагрузка от веса стеновых панелей.

Временными нагрузками являются климатические и сейсмические воздействия. Климатические условия района строительства:

- снеговой район II [9];
- ветровой район III [9];
- расчетная температура наружного воздуха – минус 37°C [9];
- сейсмичность района строительства – 7 баллов [10].

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия по формуле 10.1 [8]:

$$s_0 = s_{00} \cdot k \cdot 1$$

$$s_0 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 0,8 \text{ кПа} \quad (2.1)$$

где $s_{00} = (1,2 - 0,1 \sqrt{b})(0,8 + 0,002 \cdot V)$ - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

$k = 0,65$ - принимается по таблице 11.2 ([7]);

b - ширина покрытия (п.10.5 [7]);

$V = 2,3$ м/с (таблица 3.1 [7]).

$$s_{00} = (1,2 - 0,1 \cdot 2,3 \sqrt{0,8}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot 24) = 0,8 \quad (2.2)$$

Для дальнейшего расчета металлической стропильной фермы тепличного отделения требуется провести сбор нагрузок на 1м² покрытия, выполненное из стеклопакетов. Сбор нагрузок представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на покрытие

п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [13])	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1 Постоянная нагрузка				
	Кровельные сэндвич-панели t _{листа} =150 мм; Масса 1 м ² =30 кг	0,30	1,0	0,30
	Итого постоянная	0,30		0,30
2 Временная нагрузка				
	Снеговая нагрузка Нагрузка на 1 м ² = 102 кг	1,02	1,4	1,428

	Итого временная	1,02		1,428
--	-----------------	------	--	-------

Нагрузка на прогоны определяется исходя из его грузовой площади (рисунок 2.1):

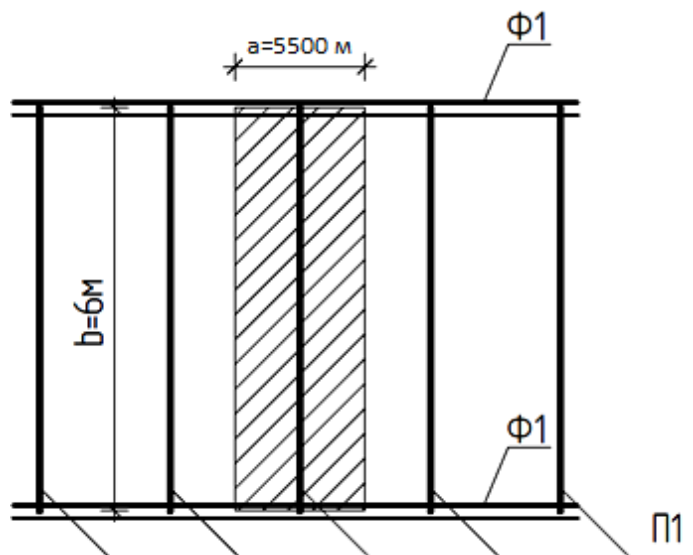


Рисунок 2.1 – Грузовая площадь прогонов

Расчет нагрузки действующей от сэндвич-панелей на прогон:

Нормативная:

$$q_{ст}^H = a \cdot b \cdot q \quad (2.3)$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 5.5м;

b - длина прогона, равная шагу колонн 6м; q – нормативное значение нагрузки на 1 м^2 :

$$q_{ст}^H = 5.5 \cdot 6 \cdot 26 = 858 \text{ кг} = 0,858\text{т};$$

Расчетная:

$$q_{ст}^P = a \cdot b \cdot q \cdot \gamma$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1 м;

b - длина прогона, равная шагу колонн 6м; q – нормативное значение нагрузки на 1 м^2 ; γ - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [7]:

$$q_{ст}^P = 5.5 \cdot 6 \cdot 26 \cdot 1 = 858 \text{ кг} = 0,858\text{т}. \quad (2.4)$$

Расчет снеговой нагрузки действующей на прогон:

Нормативная:

$$q_{ст}^H = a \cdot b \cdot q$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1м;

b - длина прогона, равная шагу колонн 6м; q – нормативное значение снего- вой нагрузки на 1 м^2 (см. формулу 2.1):

$$q_{ст}^H = 5.5 \cdot 6 \cdot 102 = 3366 \text{ кг} = 3,36\text{т}; \quad (2.5)$$

Расчетная:

$$q_{ст}^p = q \cdot l \cdot \gamma \cdot k_1 \cdot k_2$$

где q - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1м;
 l - длина прогона, равная шагу колонн 6м; γ – нормативное значение снеговой нагрузки на 1м² (см. формулу 2.1); k_1 - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [8]:

$$q_{ст}^p = 5,5 \cdot 6 \cdot 102 \cdot 1,4 = 4712 \text{ кг} = 4,712 \text{ т.} \quad (2.6)$$

Сечение прогона принято конструктивно- двутавр 16Б2 (рисунок 2.2):

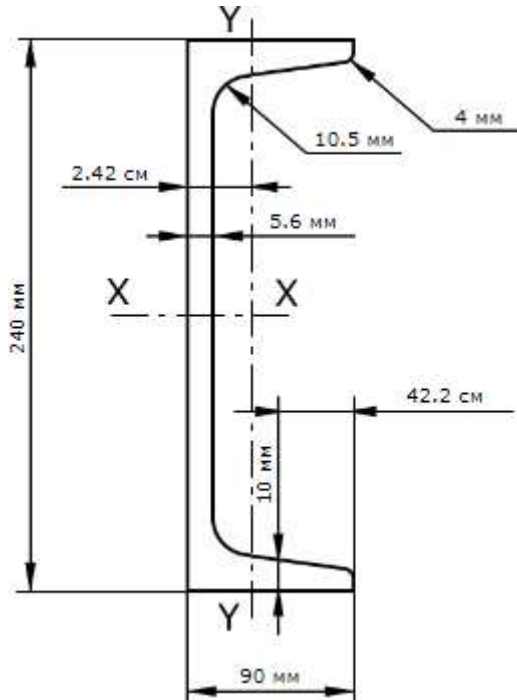


Рисунок 2.2 – Сечение прогона

Определение веса одного прогона действующего на стойку фермы:

Нормативная:

$$q_{пр}^н = q_{сеч} \cdot l \cdot \gamma$$

где $q_{сеч}$ – площадь сечения прогона; l - длина прогона, равная шагу колонн 6м; γ – плотность стали (таблица Т.1 [7]):

$$q_{пр}^н = 0,00306 \cdot 6 \cdot 7850 = 95 \text{ кг} = 0,144 \text{ т.} \quad (2.7)$$

Расчетная:

$$q_{пр}^p = q_{сеч} \cdot l \cdot \gamma \cdot k_1 \cdot k_2$$

где $q_{сеч}$ – площадь сечения прогона; l - длина прогона, равная шагу колонн 6м; γ – плотность стали (таблица Т.1 [9]); k_1 - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [8]:

$$q_{пр}^p = 0,00306 \cdot 6 \cdot 7850 \cdot 1,05 = 151,3 \text{ кг} = 0,15 \text{ т.} \quad (2.8)$$

Определение нагрузки действующей на одну стойку фермы:

Нормативная нагрузка:

$$q_{\text{сум}}^{\text{н}} = \sum_{\text{констр.}} q_{\text{констр.}}^{\text{н}}$$

где $q_{\text{констр.}}^{\text{н}}$ – нормативное значение нагрузок, действующих на вышележащие конструкции.

$$q_{\text{сум}}^{\text{н}} = 0,16 + 0,61 + 0,1 = 0,87 \text{ т.} \quad (2.9)$$

Расчетная нагрузка:

$$q_{\text{сум}}^{\text{р}} = \sum_{\text{констр.}} q_{\text{констр.}}^{\text{р}}$$

где $q_{\text{констр.}}^{\text{р}}$ – расчетное значение нагрузок, действующих на вышележащие конструкции.

$$q_{\text{сум}}^{\text{р}} = 0,16 + 0,86 + 0,1 = 1,12 \text{ т.} \quad (2.10)$$

Ветровая нагрузка

Ветровая нагрузка вычисляется в соответствии с указаниями СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» для типа местности «А» [9].

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w определяется как сумма средней и пульсационной составляющей по формуле 2.10[9]:

$$w = w_{\text{ср}} + w_{\text{п}} \quad (2.10)$$

Нормативное значение средней составляющей:

$$w_{\text{ср}} = w_0 \cdot k(z) \cdot c \quad (2.10)$$

где w_0 - нормативное значение ветрового давления п. 11.1.4 [9]; $k(z)$ - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z

п. 11.1.5, 11.1.6 [8]; c - аэродинамический коэффициент п. 11.1.7 [9].

$$w_0 = 38 \text{ кг/м}^2$$

$$k(z_e) = 0,65$$

Пульсационная составляющая – задается программно.

Ветровая нагрузка равна:

$$w_{\text{ср}} = 38 \cdot 1 \cdot 11 \text{ м} = 38 \text{ кг/м} \quad (2.11)$$

Аэродинамические коэффициенты для ограждающих конструкций приняты в соответствии с приложением «Д» СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [9].

2.2.5 Сбор нагрузок на колонну

Стальная колонна К1 является внецентренножатой, т.к. конструкции покрытия операются на колонну только с одной стороны, что приводит к изгибу данной конструкции колонны (рисунок 2.3).

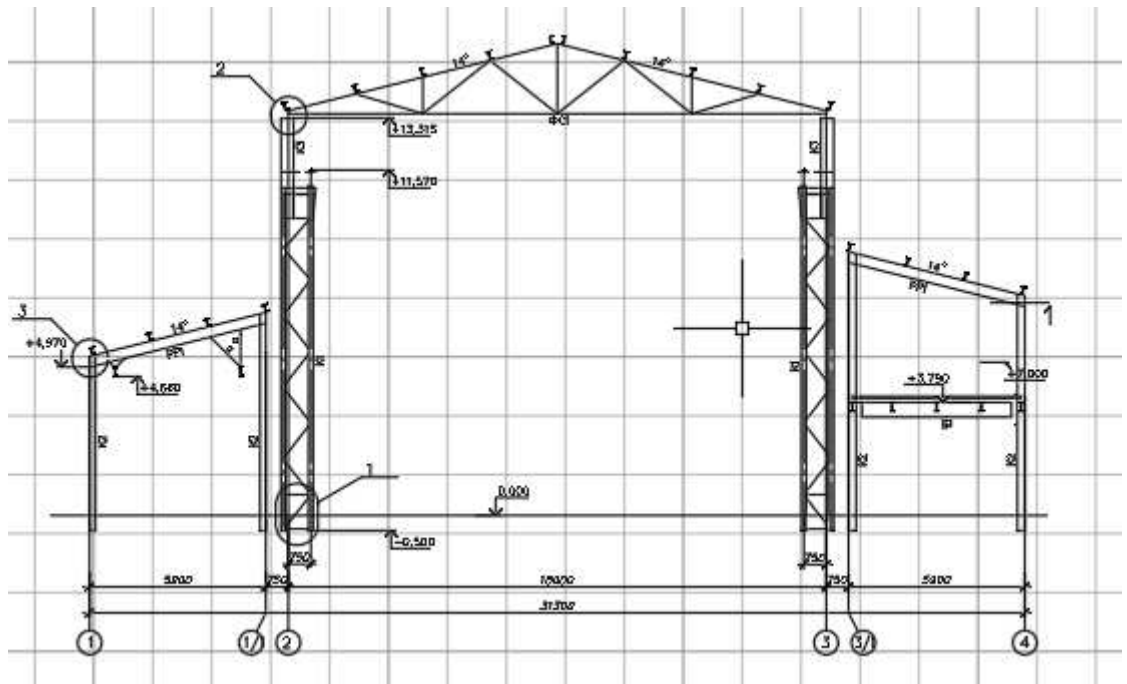


Рисунок 2.3 – Разрез здания

Колонна передает нагрузку на фундамент, следовательно на нее действуют все нагрузки от вышележащих конструкций. Грузовая площадь колонны показана на рисунке 2.4.

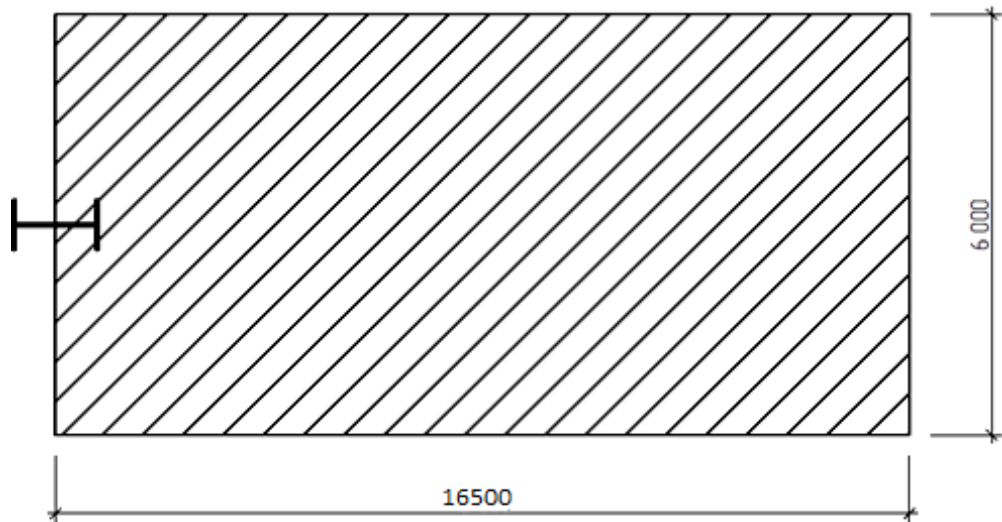


Рисунок 2.4 – Грузовая площадь колонны

Длина грузовой площади равна половине пролету фермы 9м. Ширина грузовой площади равна шагу колонн 6м. Сбор нагрузок действующих на колонну представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на колонну

п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [7])	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1 Постоянная нагрузка				
	Кровельные сэндвич-панели. t _{листа} =150 мм; Масса 1 м ² =30 кг	0,3	1,0	0,3
	Прогоны Швеллер 24П; Масса 1 м=24 кг	0,24	1,0	0,24
	Итого постоянная	0,54		0,54
2 Временная нагрузка				
	Снеговая нагрузка Нагрузка на 1 м ² = 80 кг	0,8	1,4	1,12
	Ветровая нагрузка боковая Нагрузка на 1 м ² = 38 кг	0,38	1,4	0,53
	Итого временная	0,12		1,65

Нагрузка от прогонов покрытия:

Нормативная (см. формулу 2.7):

$$q_{пр} = \rho_{ст} \cdot S_{сеч} \cdot l_{пр} \cdot n = 0,00209 \cdot 6 \cdot 7850 \cdot 4 = 5,46 \text{ т.} \quad (2.7)$$

где $S_{сеч}$ – площадь сечения прогона; $l_{пр}$ – длина прогона, равная шагу колонн бм; $\rho_{ст}$ – плотность стали (таблица Т.1 [9]), n – количество прогонов.

Расчетная (см. формулу 2.):

$$q_{пр}^p = \rho_{ст} \cdot S_{сеч} \cdot l_{пр} \cdot \gamma \cdot n = 0,00209 \cdot 6 \cdot 7850 \cdot 1,05 \cdot 4 = 5,73 \text{ т.}$$

где $S_{сеч}$ – площадь сечения прогона; $l_{пр}$ – длина прогона, равная шагу колонн бм; $\rho_{ст}$ – плотность стали (таблица Т.1 [8]); γ – коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [7], n – количество прогонов.

2.3 Расчет каркаса и подбор сечений в программном комплексе

2.3.1 Расчет стальной стропильной фермы и подбор сечений конструктивных элементов

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD++. В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной

схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней) называемых конечными элементами.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона.

Задание нагрузок на элементы стропильной фермы:

Нагрузка от вышележащих конструкций передается на элементы стропильной фермы через стропильные прогоны (см. рисунок 2.5). Все значения нагрузок задаются в тоннах.

Расчет ведется по самому нагруженному центральному участку.

На рисунке 2.5 представлено назначение нагрузки от собственного веса конструкции:

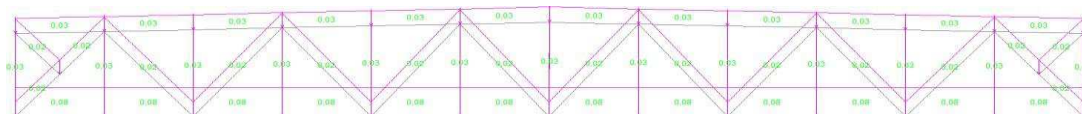


Рисунок 2.5 – Действие нагрузки от собственного веса фермы

На рисунке 2.6 представлено задание нагрузки от прогонов:

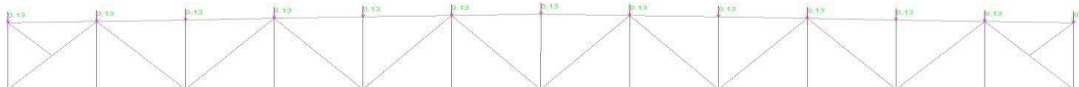


Рисунок 2.6 – Действие нагрузки от прогонов

Действие снеговой нагрузки на конструкцию представлено на рисунке 2.7:

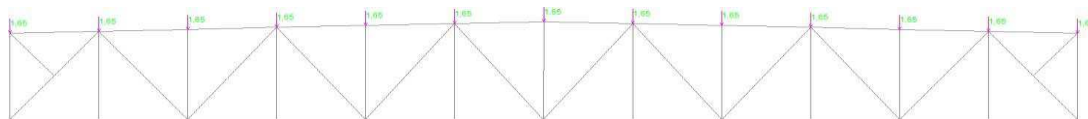


Рисунок 2.7 – Действие снеговой нагрузки
 Воздействие ветровой нагрузки на конструктивные элементы фермы представлено на рисунке 2.8:



Рисунок 2.8 – Воздействие ветровой нагрузки на элементы фермы

Загрузки и комбинации загрузок представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Загрузки и комбинации загрузок

Загрузки	
Номер	Наименование
1	Собственный вес
2	Вес прогонов
3	Вес стеклопакетов
4	Снеговая нагрузка
5	Ветровая нагрузка
Комбинации загрузок	
Номер	Формула
S1	$(L1)*0.95+(L2)* 0.8$

C2	$(L1)*0.95+(L3)*0.95$
C3	$(L1)*0.95+(L4)*0,7$
C4	$(L1)*0.95 +(L5)*1$
C5	$(L1)*0.95+(L2)* 0.8+(L3)*0.95+(L4)*0,7+(L5)*1$

Результаты расчета:

После задания всех необходимых нагрузок на конструкцию стропильной фермы и проведения расчетов в программе SCAD++, программный комплекс выводит графическое отображение перемещений конструктивных элементов фермы (рисунок 2.9):

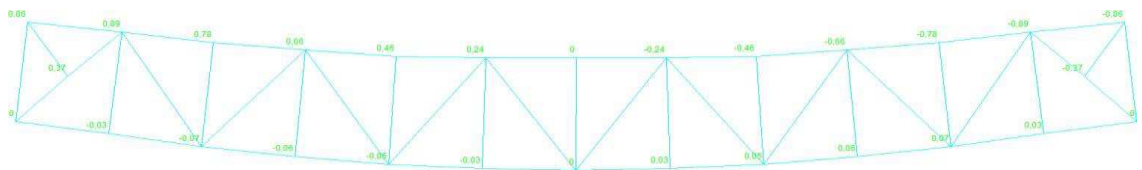


Рисунок 2.9 – Графическое отображение перемещений элементов фермы

Цветовое отображение значений усилий представлено на рисунке 2.12:

В дальнейшем программное обеспечение выстраивает эпюры не обходимые для расчета подбора сечений элементов фермы.

Эпюра продольных усилий $N(\text{кН})$ от расчетного сочетания нагрузок представлена на рисунке 2.11.

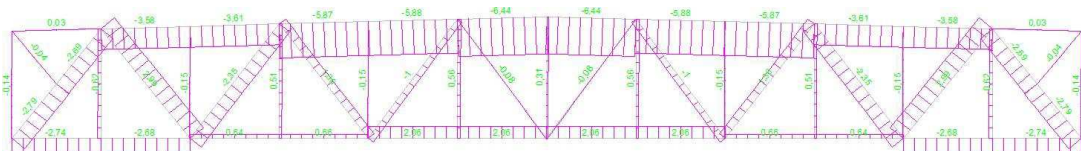


Рисунок 2.11 – Эпюра продольных усилий $N(\text{кН})$

Эпюра моментов $M(\text{кН}\cdot\text{м})$ от расчетного сочетания нагрузок представлена на рисунке 2.13.

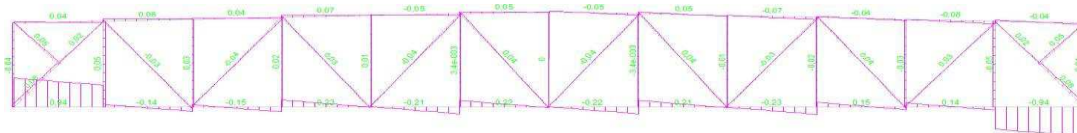


Рисунок 2.13 – Эпюра продольных усилий $M(\text{кН}\cdot\text{м})$

После построения всех необходимых эпюр программа SCAD++, производит подбор сечений элементов фермы. Схема позиций элементов фермы представлена на рисунке 2.14:

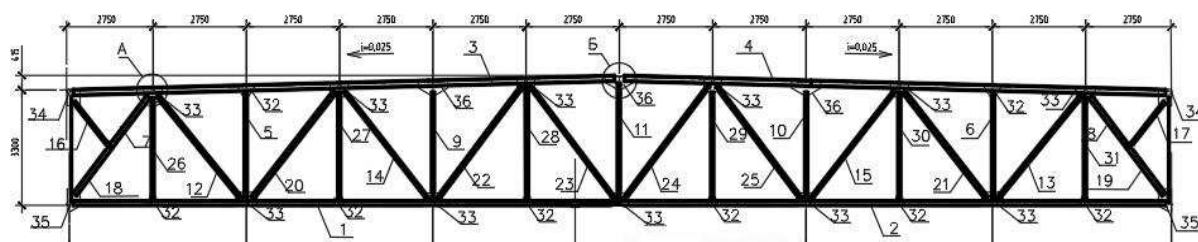


Рисунок 2.14 – Схема позиций элементов фермы

2.4 Результаты экспертизы стальных конструкций

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 13

Сталь: С255

Длина элемента 2,34 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

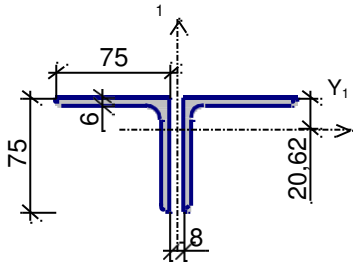
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,34 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L75x6

Рисунок 2.11 – Сечение 1

Таблица 2.4

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	$7,81 \cdot 10^{-004}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,29
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,23
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,34

Коэффициент использования 0,34 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 14

Сталь: С255

Длина элемента 1,17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

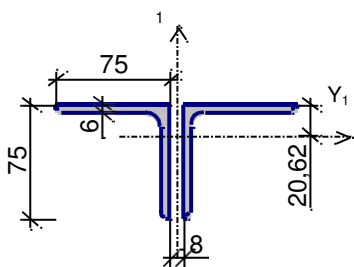
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1,17 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L75x6

Рисунок 2.12 – Сечение 2

Таблица 2.5

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,22
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,32
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,12
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,13
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,28
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,19
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,28

Коэффициент использования 0,32 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 15

Сталь: С255

Длина элемента 1,17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

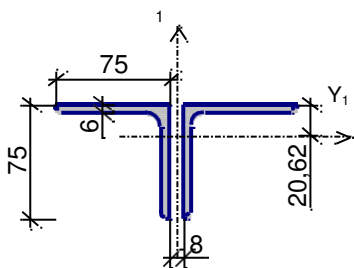
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1,17 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L75x6

Рисунок 2.13 – Сечение 3

Таблица 2.6

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,21
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,18
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,11
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,12
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,21
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,19
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,28

Коэффициент использования 0,28 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Раскосы. Элемент № 16

Сталь: С255

Длина элемента 2,32 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

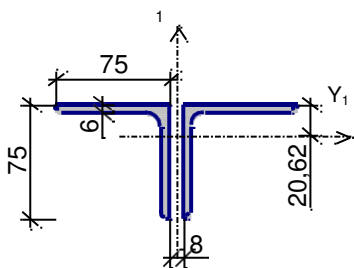
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,325 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L75x6

Рисунок 2.14 – Сечение 4

Таблица 2.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,71
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,02
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластичности	0,21
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластичности	0,6
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,23
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,32
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,64
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,38
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,56

Коэффициент использования 0,71 - Прочность при действии изгибающего момента M_y

Конструктивная группа Раскосы. Элемент № 17

Сталь: С255

Длина элемента 2,85 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

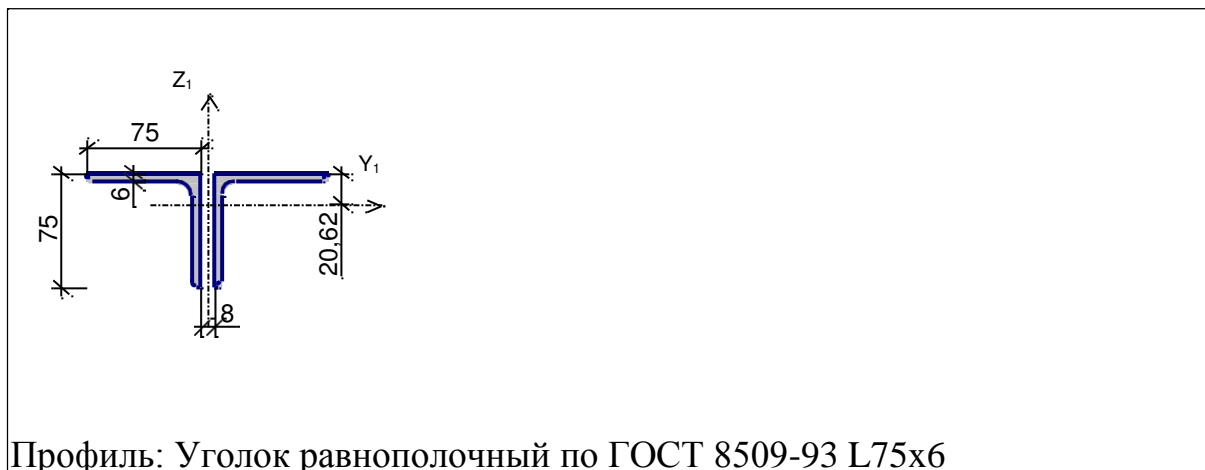
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,854 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L75x6

Рисунок 2.15 – Сечение 5

Таблица 2.8

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,2
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластичности	0,24
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,28
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,41

Коэффициент использования 0,41 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Раскосы. Элемент № 18

Сталь: C255

Длина элемента 2,85 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,854 м

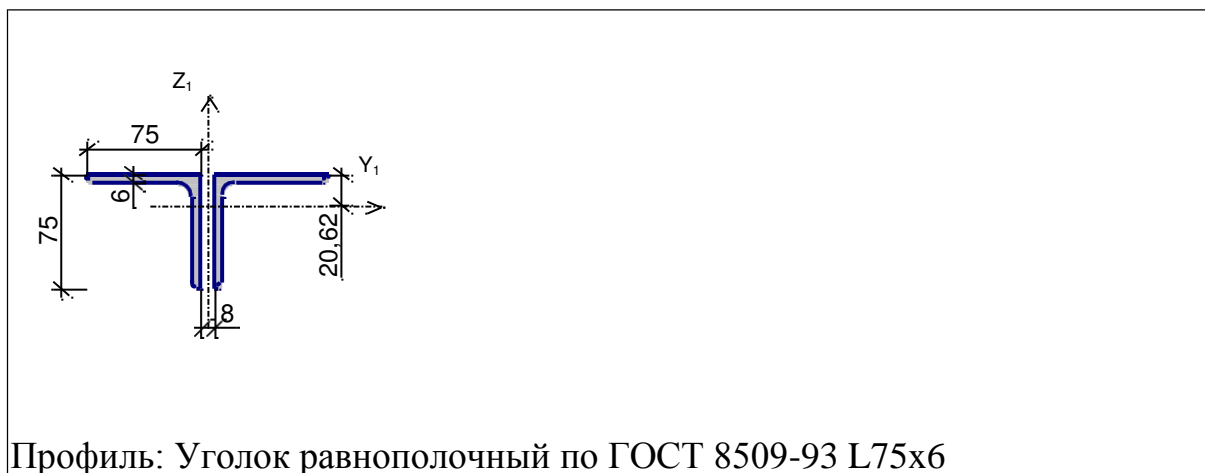


Рисунок 2.16 – Сечение 6

Таблица 2.9

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,03
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	$2,52 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,26
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,4
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,62
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,62
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,47
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,69

Коэффициент использования 0,69 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Раскосы. Элемент № 19

Сталь: С255

Длина элемента 2,85 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,854 м

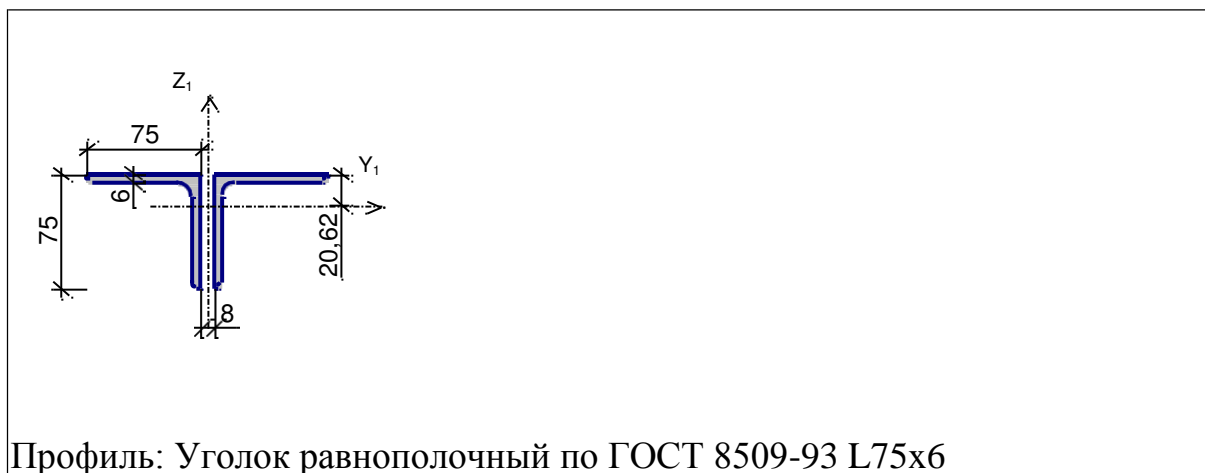


Рисунок 2.17 – Сечение 7

Таблица 2.10

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	$2,47 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,26
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,38
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,6
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,6
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,47
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,69

Коэффициент использования 0,69 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Раскосы. Элемент № 20

Сталь: С255

Длина элемента 2,85 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,854 м

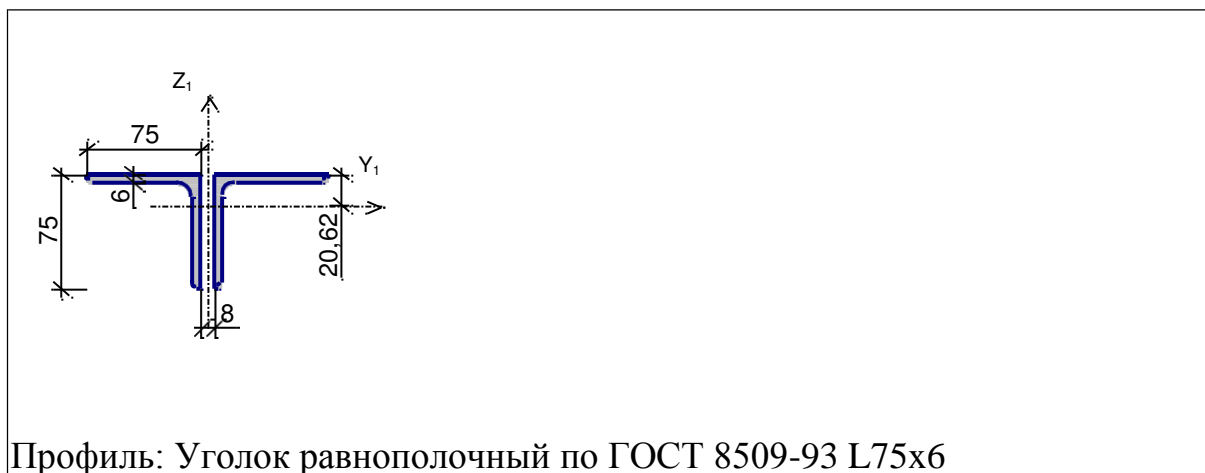


Рисунок 2.18 – Сечение 8

Таблица 2.11

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,1
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	$3,09 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластичности	0,07
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,28
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,41

Коэффициент использования 0,41 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Раскосы. Элемент № 21

Сталь: С255

Длина элемента 2,32 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

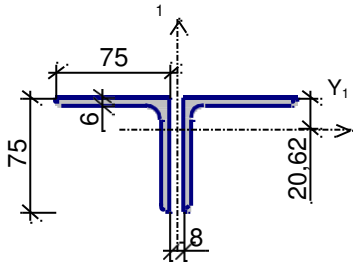
Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L75x6

Рисунок 2.19 – Сечение 7

Таблица 2.12

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,41
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,31
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,22
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,31
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,51
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,38
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,56

Коэффициент использования 0,56 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивный элемент НП1

Сталь: С255

Длина элемента 4,5 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

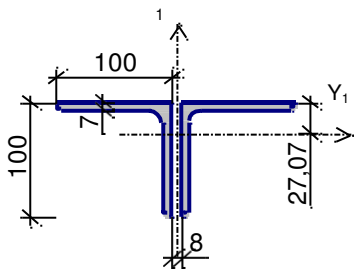
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 4,5 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L100x7

Рисунок 2.20 – Сечение 10

Таблица 2.13

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,89
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,02
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	1,28
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,34
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,49

Коэффициент использования 1,28 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики

Конструктивный элемент НП2

Сталь: С255

Длина элемента 4,5 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

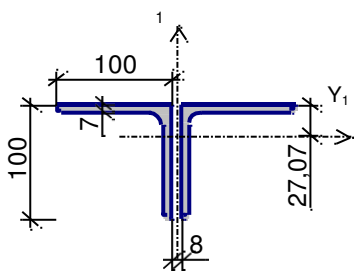
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 4,5 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L100x7

Рисунок 2.21 – Сечение 11

Таблица 2.14

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,21
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,64
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,34
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,49

Коэффициент использования 0,64 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики

Конструктивный элемент НПЗ

Сталь: С255

Длина элемента 4,5 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

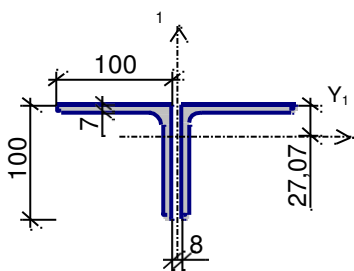
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками закрепления из плоскости изгиба 4,5 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L100x7

Рисунок 2.22 – Сечение 12

Таблица 2.15

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,14
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,63
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,34
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,49

Коэффициент использования 0,63 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики

Конструктивный элемент НП4

Сталь: С255

Длина элемента 4,5 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

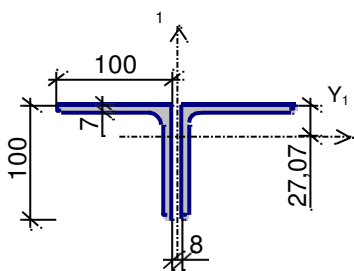
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками закрепления из плоскости изгиба 4,5 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L100x7

Рисунок 2.23 – Сечение 13

Таблица 2.16

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,23
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,79
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,34
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,49

Коэффициент использования 0,79 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики

Конструктивный элемент ВП1

Сталь: С255

Длина элемента 4,65 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

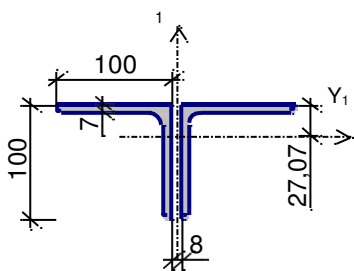
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 4,65 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L100x7

Рисунок 2.24 – Сечение 14

Таблица 2.17

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	2
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,09
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	1
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	2,75
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	1,76
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	2,91
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	4,19
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,59
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,84

Коэффициент использования 4,19 - Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии

Конструктивный элемент ВП2

Сталь: С255

Длина элемента 4,65 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 4,65 м

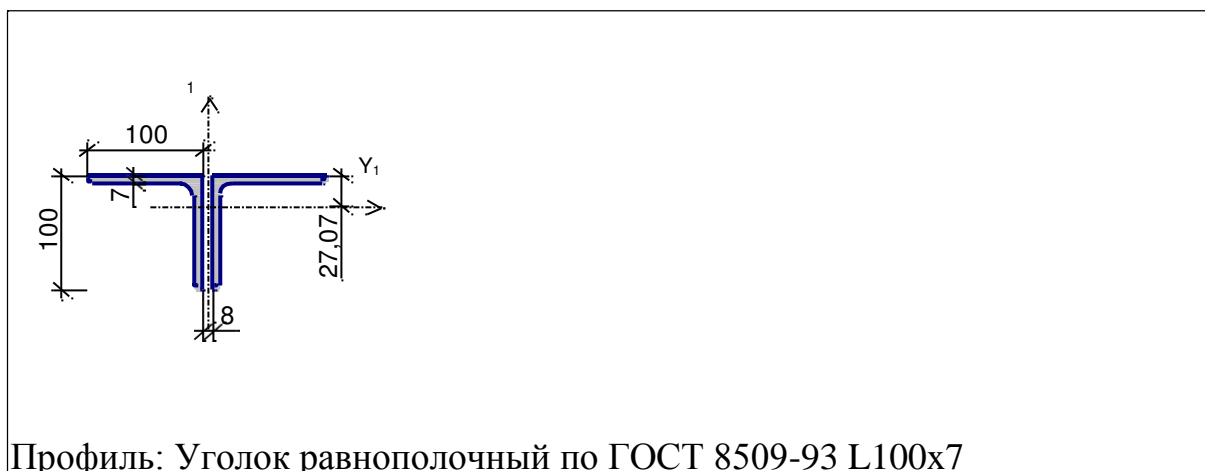


Рисунок 2.25 – Сечение 15

Таблица 2.18

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,75
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	1,57
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	2,6
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	2,6
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,59
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,84

Коэффициент использования 2,6 - Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)

Конструктивный элемент ВПЗ

Сталь: С255

Длина элемента 4,65 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1
 Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 4,65 м

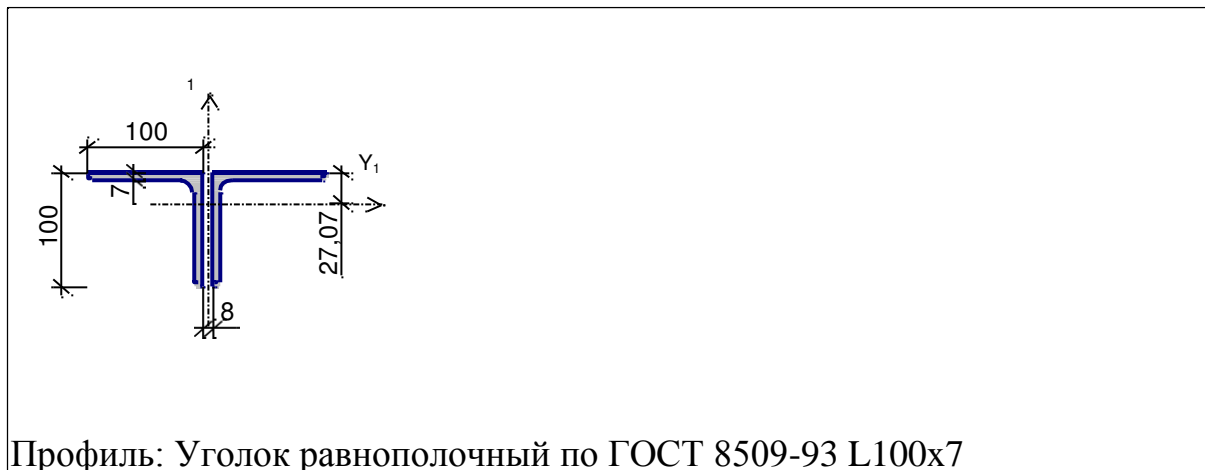


Рисунок 2.26 – Сечение 16

Таблица 2.19

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,74
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	1,57
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	2,6
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	2,6
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,59
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,84

Коэффициент использования 2,6 - Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)

Конструктивный элемент ВП4

Сталь: С255

Длина элемента 4,65 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

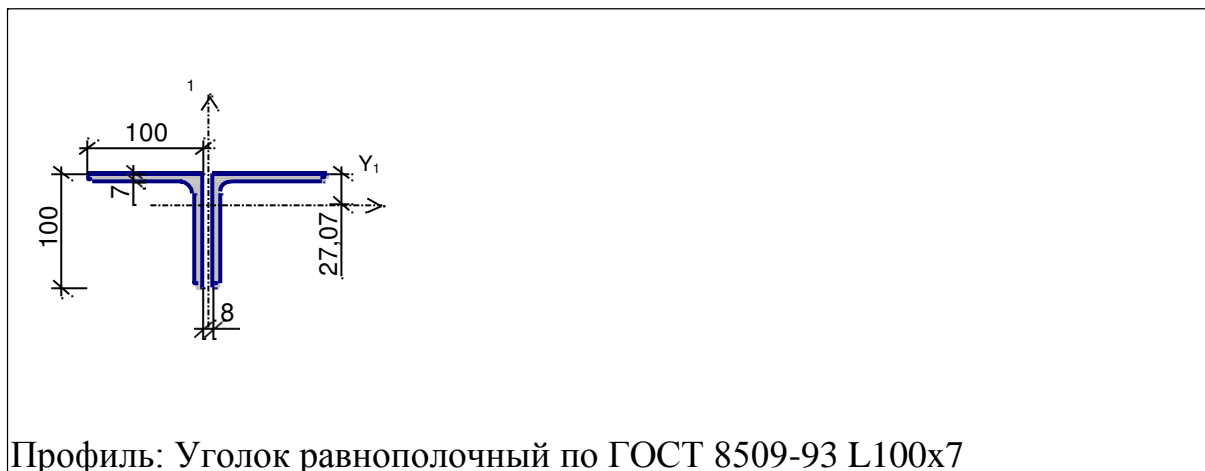
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 4,65 м



Профиль: Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L100x7

Рисунок 2.27 – Сечение 17

Таблица 2.20

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,68
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,03
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	1,3
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	1,78
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	2,95
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	2,96
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,59
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,84

Коэффициент использования 2,96 - Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии

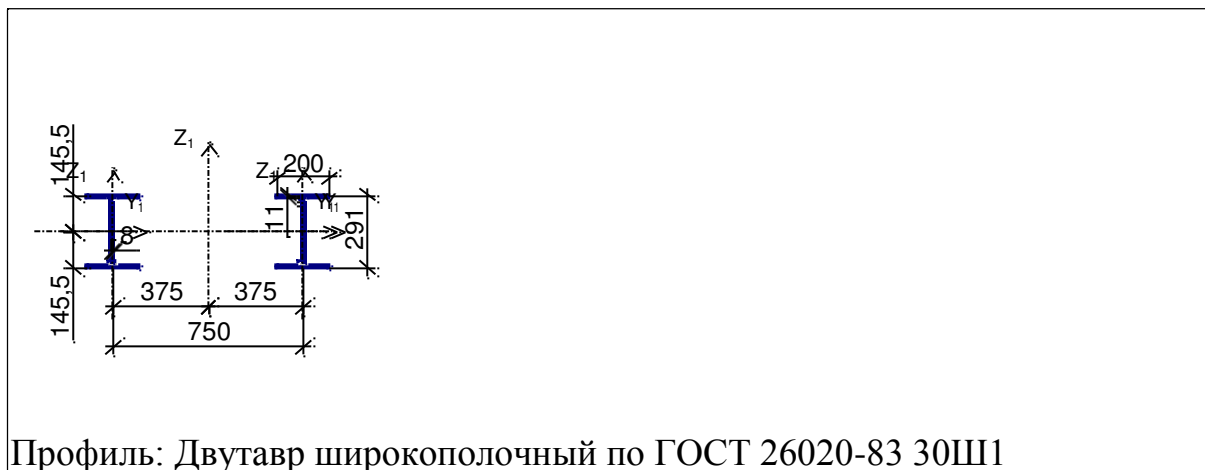
Конструктивная группа Колонны. Элемент № 22

Сталь: С255

Длина элемента 11,47 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300
 Коэффициент условий работы 1
 Коэффициент надежности по ответственности 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1
 Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 11,47 м



Профиль: Двутавр широкополочный по ГОСТ 26020-83 30Ш1

Рисунок 2.28 – Сечение 18

Таблица 2.21

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность ветви при действии изгибающего момента M_y	0,08
пп.8.2.1,8.2.3	Прочность ветви при действии поперечной силы V_y	0,02
пп.9.1.1	Прочность ветви при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,07
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба ветви	0,08
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,11
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,31

Коэффициент использования 0,31 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа Колонны. Элемент № 23

Сталь: С255

Длина элемента 11,47 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 11,47 м



Профиль: Двутавр широкополочный по ГОСТ 26020-83 30Ш1

Рисунок 2.29 – Сечение 19

Таблица 2.22

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность ветви при действии изгибающего момента M_y	0,01
пп.8.2.1,8.2.3	Прочность ветви при действии поперечной силы V_y	$6,83 \cdot 10^{-004}$
пп.9.1.1	Прочность ветви при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,01
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба ветви	0,01
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,11
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,31

Коэффициент использования 0,31 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Вывод: выбранное сечение стержня колонны и размеры фермы обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость колонны в период эксплуатации.

3 Основания и фундаменты

3.1 Исходные данные для расчета фундамента

Согласно геологических изысканий земля под проектируемым зданием представляет многослойный грунт (5 различных по характеристикам грунта):

– ИГЭ 1 – галечниковый грунт техногенный с песчаным и супесчаным заполнителем, залегает с поверхности слоем мощностью 1,6-3,3 м. Грунт представляет собой планировочную насыпь, процесс самоуплотнения которой завершен. Грунт относится к слежавшимся

По данным лабораторных определений, в гранулометрическом составе ИГЭ 1 содержание галечниковой фракции (р-р частиц > 10 мм) в среднем составляет 55,6 %, гравийной фракции (р-р частиц 5-2 мм) – 15,3 %, песчано-глинистой фракции (р-р частиц < 2 мм) – 29,1 %.

Расчетное сопротивление R_0 принято равным 250.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II.

– ИГЭ 5в – песок средней крупности средней плотности маловлажный.

Распространен практически повсеместно. Залегаet под насыпью в виде слоев мощностью 1,1-2,5 м.

Влажность W изменяется от 0,06 до 0,10 д.е., плотность насыпная в рыхлом состоянии ρ – от 1,80 до 1,85 г/см³, коэффициент пористости e – от 0,53 до 0,61 д.е., коэффициент водонасыщения S_r – от 0,28 до 0,41 д.е.

Рекомендуемые модуль деформации $E = 40$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 38^\circ$, сцепление $C = 2$ кПа.

По показателю дисперсности D , равному 0,7, грунт ИГЭ 5в относится к непучинистым грунтам.

Расчетное сопротивление R_0 принято равным 400 кПа.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II.

– ИГЭ 5г – песок гравелистый плотный маловлажный. Распространен повсеместно на площадке резервуаров. Залегаet с глубины 2,0-4,4 м под грунтами ИГЭ 1 и ИГЭ 5в слоем мощностью 1,5-2,8 м с линзовидным прослоем песка пылеватого.

Влажность W изменяется от 0,03 до 0,09 д.е., плотность насыпная в рыхлом состоянии ρ – от 1,84 до 2,19 г/см³, коэффициент пористости e – от 0,25 до 0,57 д.е., коэффициент водонасыщения S_r – от 0,20 до 0,40 д.е.

Рекомендуемые модуль деформации $E=50$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 43^\circ$, сцепление $C = 2$ кПа.

По показателю дисперсности D , равному 2,3, грунт ИГЭ 5г относится к слабопучинистым грунтам.

Расчетное сопротивление R_0 принято равным 600 кПа.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II.

– ИГЭ 6 – гравийный грунт неоднородный маловлажный. Распространен повсеместно. Залегаet на площадке АРМ – с глубины 3,2-3,7 м под ИГЭ 5в.

На площадке РММ гравийный грунт с линзовидными прослоями супеси твердой и пластичной.

По данным лабораторных определений, в гранулометрическом составе ИГЭ 6 содержание галечниковой фракции (р-р частиц > 10 мм) в среднем составляет 39,8 %, гравийной фракции (р-р частиц 5-2 мм) – 25,4 %, песчано-глинистой фракции (р-р частиц < 2 мм) – 34,8 %.

Влажность W изменяется от 0,03 до 0,05 д.е., плотность насыпная в рыхлом состоянии ρ – от 1,96 до 2,20 г/см³, коэффициент пористости e – от 0,26 до 0,43 д.е., коэффициент водонасыщения S_r – от 0,07 до 0,35 д.е.

По показателю дисперсности D , равному 0,9, грунт ИГЭ 6 относится к непучинистым грунтам.

Расчетное сопротивление R_0 принято равным 500 кПа.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II.

– ИГЭ 7 – галечниковый грунт неоднородный маловлажный. Распространен повсеместно. Подстилает гравийные и песчаные отложения залегающие с глубины 5,3-7,0 на площадке АРМ.

По данным лабораторных определений, в гранулометрическом составе ИГЭ 7 содержание галечниковой фракции (р-р частиц > 10 мм) в среднем составляет 72,4%, гравийной фракции (р-р частиц 5-2 мм) – 16,0 %, песчано-глинистой фракции (р-р частиц < 2 мм) – 11,6 %.

Влажность W изменяется от 0,01 до 0,06 д.е., плотность насыпная в рыхлом состоянии ρ – от 2,11 до 2,24 г/см³, коэффициент пористости e – от 0,25 до 0,34 д.е., коэффициент водонасыщения S_r – от 0,15 до 0,51 д.е.

Расчетное сопротивление R_0 принято равным 600 кПа.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II.

Таблица 3.1 - Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов

Наименование показателей	ИГЭ-5в Песок средней крупности	ИГЭ-5г Песок гравелистый	ИГЭ-6 Гравийный грунт	ИГЭ-7 Галечниковый грунт
Природная влажность, д.е.	0,077	0,049	0,033	0,032
Плотность грунта, г/см ³ :				
нормат.	1,82	2,00	2,11	2,18
расч. 0.85	1,81	1,93	2,07	2,16
расч. 0.95	1,81	1,88	2,04	2,15
Модуль деформации грунта (рекомендуемый) МПа	40	50		
Угол внутреннего трения грунта (рекомендуемый), град	38	43		
Удельное сцепление (рекомендуемое), кПа:	2	2		
Расчетное сопротивление, кПа	400	600	500	600

Инженерно-геотехнический разрез представлен на рисунке 3.1.

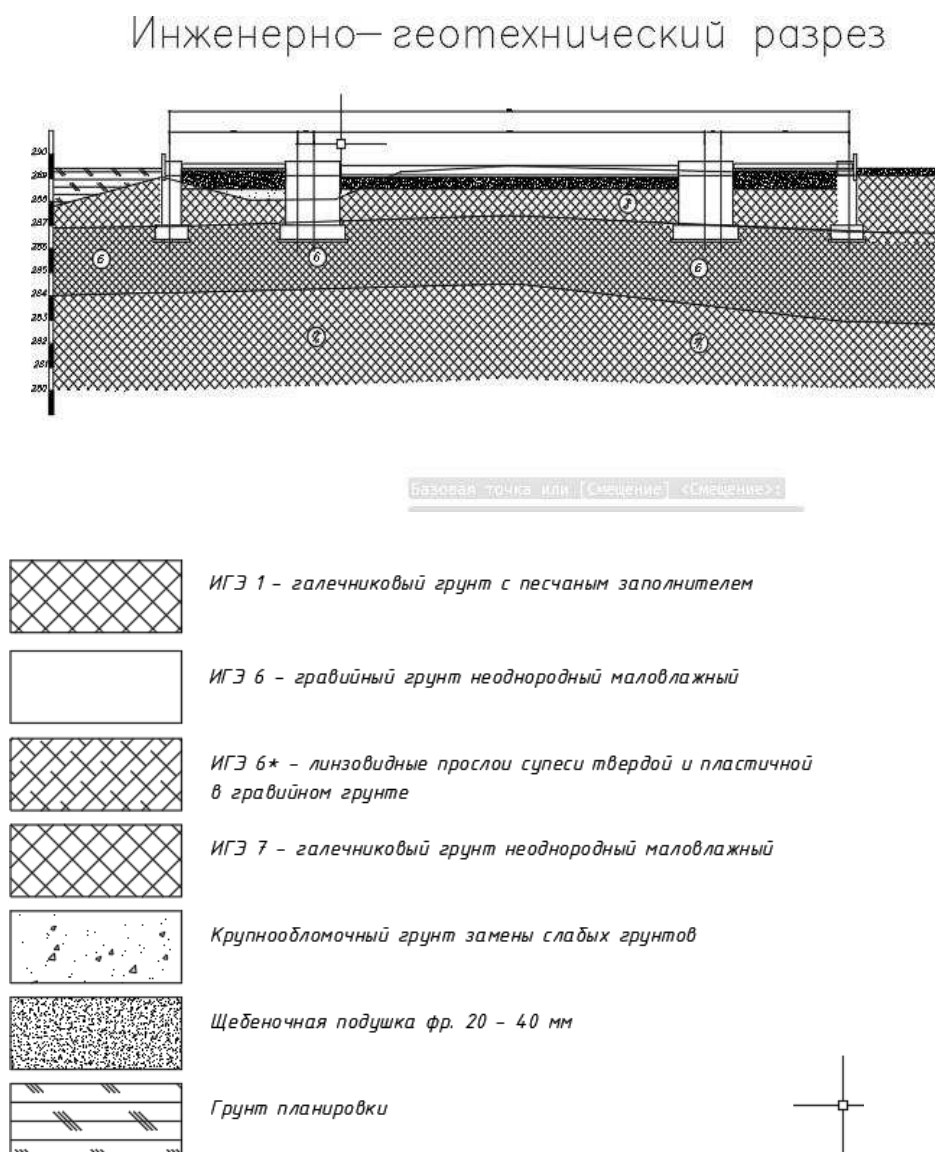


Рисунок 3.1- геологический разрез

3.2 Характеристика объекта строительства

Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

Район по весу снегового покрова – II, карта 1 [9];

Вес снегового покрова - $p = 1,2 \text{ кН/м}^2$, таблица 10.1 [9];

Нормативная глубина сезонного промерзания, составляет

$d_f=3,03$ м. [11];

Описание конструктивного решения здания:

Конструктивно здание РММ, представляет собой одноэтажное промышленное здание в 3-х уровнях, в плане с размерами в осях 24,0х31,3м.

Конструктивная схема – металлический, выполнен по рамно-связевой схеме;

Наружные стены - сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем;

Перекрытие - железобетонные плиты.

3.3 Обоснование возможных вариантов фундамента и их анализ. Выбор наиболее рационального решения

Вариант 1:

Первым вариантом устройства фундамента для теплично-оранжерейного комплекса является столбчатый фундамент, опертый на первый слой грунта-суглинок (рисунок 2). Выбор данного фундамента обусловлен тем, что конструктивная схема комплекса является каркасной, а также не планируется обустройство подвала. Тем самым назначаем глубину заложения фундамента, равной 1,5 м, что является оптимальной глубиной заложения фундамента для данного здания (рисунок 3.2).

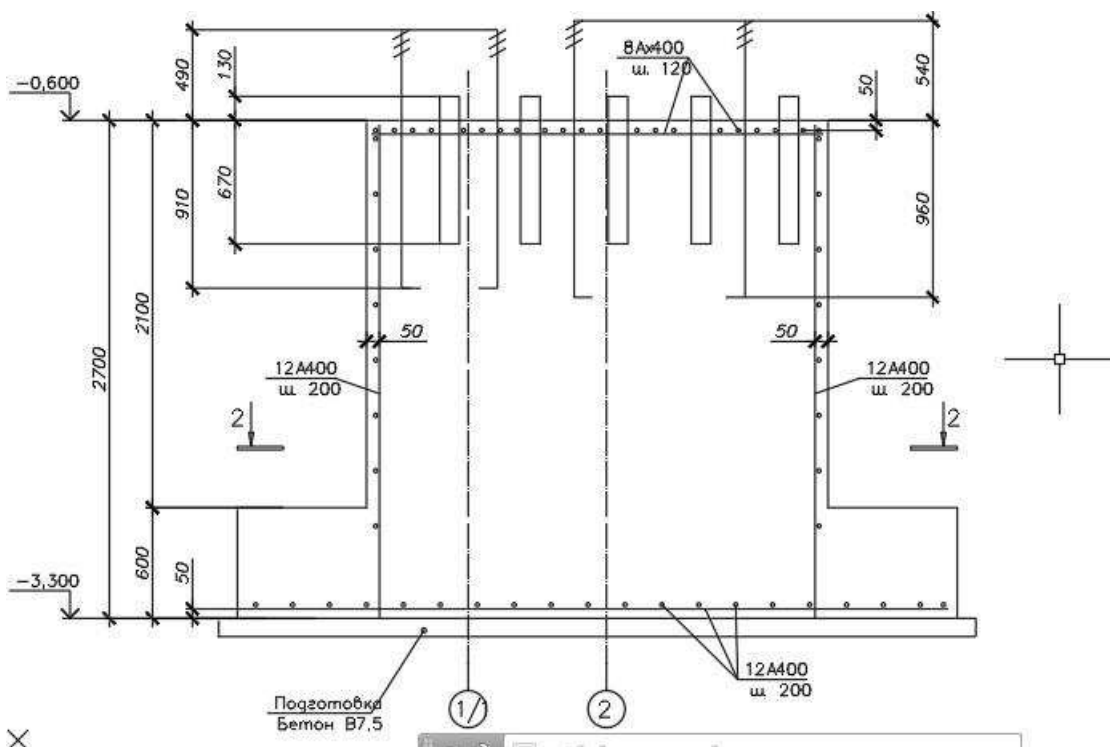


Рисунок 3.2 – Общий вид столбчатого фундамента

Глубина заложения фундаментов зависит от различных факторов и, в первую очередь, от инженерно-геологических условий площадки. Она принимается с учетом значений нормативной и расчётной глубины промерзания, а также зависит от

конструктивного решения здания. Так как здание имеет подвал, следовательно, глубину заложения принимаем ниже уровня пола подвала. Что в любом случае будет ниже сезонного промерзания грунтов в г. Абакане.

Расчетную глубину промерзания вычисляют по формуле (3.1):

$$d_f = d_f^H \cdot k_h \quad (3.1)$$

d_f - расчетная глубина промерзания, м;

d_f^H - нормативная глубина промерзания, м;

k_h - коэффициент теплового влияния зданий, для наружных и внутренних не отапливаемых зданий и сооружений, 1,1;

Таким образом, глубина заложения фундамента, будет равна

$$d_f = 2,73 \cdot 1,1 = 3,003 \approx \text{принимаем } d_f = 3,3 \text{ м.}$$

Рабочим слоем мы принимаем, в связи с геологическими условиями, гравийный грунт неоднородный маловлажный.

Вариант 2:

Свайный фундамент – это фундамент в процессе устройства которого, в отличие от ленточного, в качестве опорных элементов используются сваи. Фундаменты данного типа более равномерно распределяют нагрузку на грунт и, при правильном устройстве, не подвержены «болезням» ленточных фундаментов таких как – неравномерная усадка и растрескивание. Также свайные фундаменты являются единственным выходом в местности со «сложными» или подвижными грунтами, в этом случае сваи не только лучше выдерживают массу постройки, но и укрепляют грунт и предотвращают его внезапные подвижки.

3.4 Сбор нагрузок на фундамент

В данной работе для того, что бы определить нагрузку воспользуемся методом примерного оценивания. Местом строительства объекта является г.Абакан, он находится во втором снеговом районе. Значит, временная снеговая нагрузка составит 120 кПа. Затем можно предположить, что вес здания с учетом эксплуатационной нагрузки составит, примерно 280 кПа.

Следуя из этих условий, получим суммарное значение нагрузки, равное 400 кПа (280кПа+120кПа), умножив это значение на коэффициент запаса прочности (1,2), получим 480 кПа. Но так как сбор нагрузки ведется на один метр погонный, следует полученное значение нагрузки разделить на длину периметра стен здания: 480 кПа/208 м = 2,3 кПа => 200 кН.

3.5 Расчет столбчатого фундамента

3.5.1 Расчет столбчатого фундамента под крайнюю колонну

Так как в данном пролете возникает случайный эксцентриситет, то схема приложения нагрузок будет выглядеть следующим образом (рисунок 3.3):

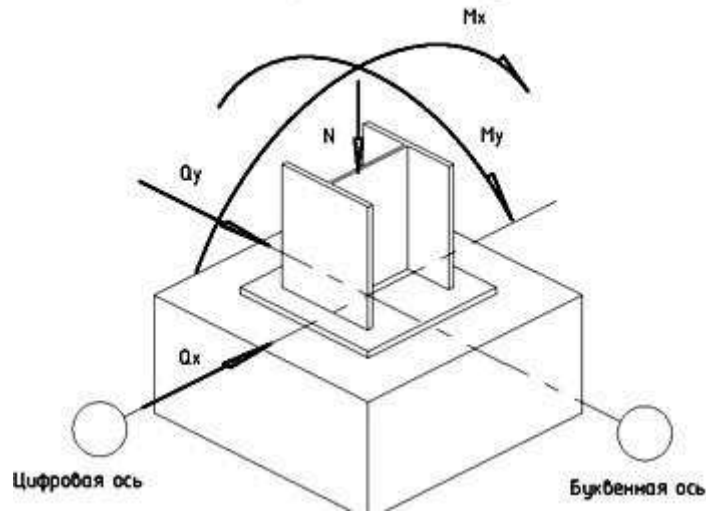


Рисунок 3.3 – Схема приложения нагрузок

Предварительные размеры фундамента определяем по формуле 3.2:

$$F = \frac{N}{R_0 - \gamma \cdot d}, \quad (3.2)$$

N – вертикальная нагрузка от колонны, равная 1440 кН;

d – глубина заложения фундамента;

γ — среднее значение удельного веса фундамента и грунта на его обрезах, предварительно принимаемое $\gamma=20$ кН/м³;

R_0 – расчётное сопротивление грунта, предназначенное для предварительного расчёта (таблица В.3 [12]).

$$F = \frac{1440}{300 - 20 \cdot 3,0} = 6 \text{ м}^2$$

Принимаем монолитный фундамент размером подошвы, равной 2×3 м.

Для галечника, расчетное сопротивление грунта R_0 определяем по формуле (3.3).

$$R_0 = \frac{R_{01} \cdot R_{02}}{R_0} \cdot \left(R_{01} \cdot R_{02} + R_{01} \cdot R_{02}' + (R_{01} - 1) \cdot R_{02} \cdot R_{02}' + R_{01} \cdot R_{02} \right) \quad (3.3)$$

где $\alpha_{\text{г1}}, \alpha_{\text{з1}}$ - коэффициенты условий работы соответственно
грунтового основания и здания или сооружения во взаимодействии с основанием;

k - коэффициент ($k=1,1$, если характеристики $\alpha_{\text{гг}}$ и $\alpha_{\text{зг}}$ получены по косвенным данным);

$\alpha_{\text{г}}, \alpha_{\text{з}}, \alpha_{\text{зг}}$ - безразмерные коэффициенты, зависящие от

угла внутреннего трения;

μ – коэффициент, принимаемый 1;

b – меньшая ширина (сторона) подошвы фундамента;

$\mu_{\text{гр}}$ – коэффициент, учитывающий меньше удельный вес грунта, по сравнению с удельным весом материала фундамента μ (в практических расчетах принимают $\mu_{\text{гр}} = 20 \text{ кН/м}^3$);

z_1 – глубина заложения фундамента;

$c_{\text{гр}}$ – расчетное удельное сцепление грунта;

$$\sigma = \frac{1,1 \cdot 1}{1,1} \cdot (3,44 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 21,45 + 7,7 \cdot 3,3 \cdot 30,7 + 9,31 \cdot 1,0) = 458 \text{ кПа}$$

3.5.2 Расчёт максимального и минимального краевого давления

Максимальное и минимальное краевое давление находим по формуле 3.4 [11].

$$\sigma = \frac{N}{A_{\text{ф}}} \pm \frac{M}{W}, \quad (3.4)$$

где $N=1440 \text{ кН}$ вертикальная нагрузка от колонны в кН;

$A_{\text{ф}}=6 \text{ м}^2$ – площадь фундамента, м^2 ;

M – момент от равнодействующей всех нагрузок, действующий по подошве фундамента в $\text{кН} \cdot \text{м}$, находим по формуле:

$$M = N \cdot d = 1440 \cdot 0,18 = 259,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

W – момент сопротивления подошвы фундамента, м^3 . Для прямоугольного сечения находится по формуле $W = bl^2/6$; где b – это сторона подошвы фундамента вдоль буквенной оси, l – длина стороны подошвы фундамента вдоль цифровой оси (рисунок 10): $W = bl^2/6 = 2 \cdot 3^2/6 = 3 \text{ м}$ (рисунок 3.4).

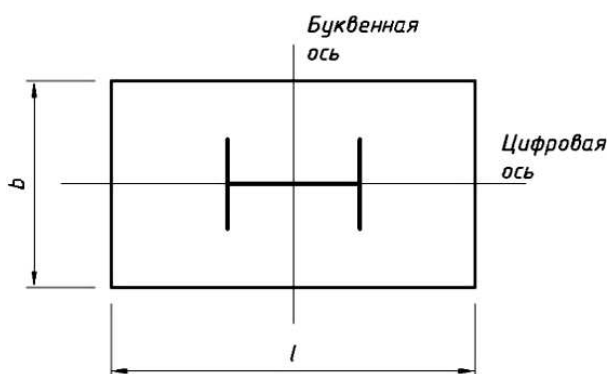


Рисунок 3.4 – Расположение осей относительно фундамента
Определение максимального краевого давления:

$$\sigma_{\text{макс}} = \frac{1440}{6} + \frac{259,2}{3} = 326,4 \text{ кН}$$

Определение минимального краевого давления:

$$\sigma_{\min} = \frac{1440}{6} - \frac{259,2}{3} = 153,6 \text{ кН}$$

Нагрузка от фундамента $F_{\phi}=366 \text{ кН}$.

Определение среднего давления под подошвой фундамента:

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{\sigma}{\sigma} \quad (3.5)$$

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{1440 + 366 + 96}{2 \cdot 3} = 317 \text{ кПа}$$

Условие: $317 \text{ кПа} < 458 \text{ кПа}$

Условие $\sigma_{\text{ср}} \leq \sigma$ выполняется. Но исходя из конструктивных требований принимаем фундамента под колонну монолитного исполнения размером $2,5 \times 1,2 \text{ м}$, и подушку $3,9 \times 2,7 \text{ м}$.

3.6 Расчет свайного фундамента на скальном грунте (галечник). Свай-стойки

Материал ростверка – бетон класса В25 с расчетным сопротивлением осевому растяжению $\sigma_{\text{рр}} = 1,05 \text{ МПа}$. Подошва ростверка находится выше уровня поверхности земли. Сваи нагружают с помощью забивки дизель молотом.

Проектируем свайный фундамент из сборных железобетонных свай марки С4-30, длиной $L=4 \text{ м}$, размером поперечного сечения $0,3 \times 0,3 \text{ м}$. Сваи погружают с помощью забивки дизель-молотом.

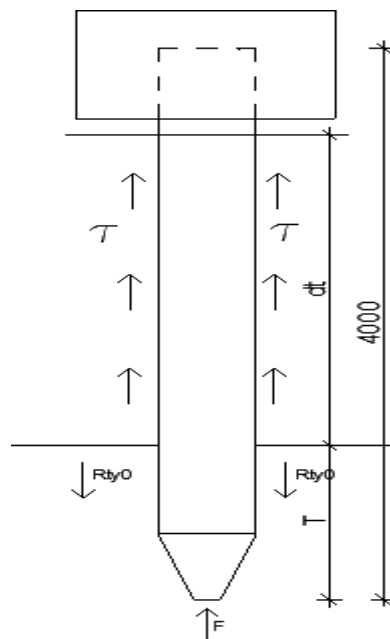


Рисунок 3.5 – Расчетная схема свайного фундамента

Несущую способность F_d , кН, сваи-стойки определяют по формуле (3.6):

$$F_d = \alpha_c \cdot R \cdot A \cdot \alpha_{\text{нп}} \cdot \alpha_{\text{бп}}, \quad (3.6)$$

где α_c - коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1;

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, принимаемое по таблице ;

A - площадь опирания на грунт сваи, м², принимаемая по площади поперечного сечения сваи брутто или по площади поперечного сечения камуфлетного уширения по его наибольшему диаметру, или по площади сваи-оболочки нетто;

$\alpha_{\text{нп}}$, $\alpha_{\text{бп}}$ - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по таблице

Расчет свайного фундамента под несущую стену здания:

$$F_d = 1 \cdot 1 \cdot 2000 \cdot 0.01 = 200 \text{ кН}$$

Определение количества свай в кусте (3.7):

$$n = \frac{F_n}{F_d}, \quad (3.7)$$

где F_n – нагрузка от здания (1440+366=1786 кН);

F_d – несущая способность одной сваи (200 кН).

$$n = \frac{1786}{200} = 8,93 = 9 \text{ шт.}$$

Устойчивость свай-стойки определяется по формуле 3 [11]:

$$F_v = \frac{F_v}{n} \pm \frac{M_x}{n \cdot x_i} \pm \frac{M_y}{n \cdot y_i}, \quad (3.8)$$

где F_v – расчетная сжимающая сила, кН;

M_x , M_y – расчетные изгибающие моменты, кН·м, относительно главных центральных осей x и y плана свай в плоскости подошвы ростверка, M_x , $M_y = 0,18 \cdot 200 = 2,68$ кН·м;

n – число свай в фундаменте;

x_i , y_i – расстояние от главной осей до оси каждой сваи, равное 0,35 м;

x , y – расстояние от главных осей до оси каждой сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка, равное 0,35.

$$F_{\text{св}} = \frac{161}{9} + \frac{36}{0,35^2} \pm \frac{2,68}{0,35^2} = 54 + 43 = 97 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{\text{min}} = \frac{161}{9} - \frac{36}{0,35^2} - \frac{2,68}{0,35^2} = 17,89 - 29,41 - 21,86 = -33,38 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Вывод: Таким образом, устойчивость свайного фундамента обеспечивается, т.к. минимальное значение силы изгиба больше отрицательного значения $F_{\text{min}} > 0$: $26 \text{ кН} > 0$. Принимаем исключительно из конструктивных соображений ростверк $2,5 \times 1,2 \text{ м}$.

В данном курсовом проекте рассмотрены несколько вариантов фундаментов для Ремонтно-механической мастерской расположенной на промышленной площадке разреза Аршановский.

Проведен анализ и расчет вариантов столбчатого и свайного фундамента на естественных основаниях.

Таким образом, при оценке вариантов было определено, что по расчетам и техническим показателям, данные варианты фундаментов- на естественном основании, доказали свою рациональность для данной местности и тем самым могут быть применены при возведении Ремонтно-механической мастерской на промышленной площадке разреза Аршановский.

4 Технология и организация строительства

4.1 Исходные данные

Объект строительства: Ремонтно-механическая мастерская

К основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после устройства необходимых ограждений строительной площадки (защитных, сигнальных).

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с графиком работ.

При работе машин и механизмов на строительной площадке образуются опасные зоны. Все опасные зоны должны быть ограждены забором. Границу забора строительной площадки выполнять строго в соответствии с разработанным данным проектом стройгенпланом.

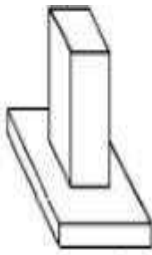
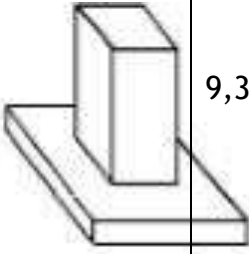
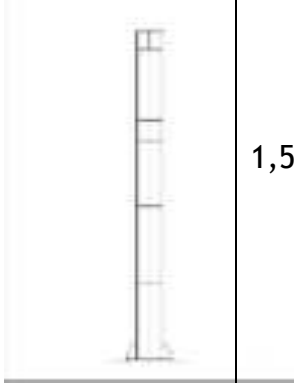
Все краны должны быть оборудованы координатной защитой, системой ограничения зоны действия крана и высоты подъема (СОЗР).




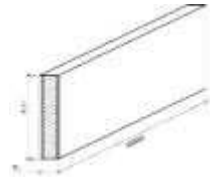
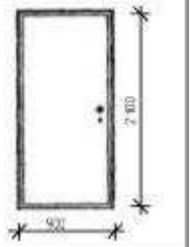
Работы, выполняемые в стесненных условиях с ограничением зон обслуживания или высоты подъема, должны производиться по наряду-допуску на производство работ повышенной опасности.

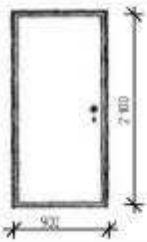
4.2 Спецификация элементов и конструкций

Подбираем элементы и конструкции по размерам и их весу, для того чтобы узнать самый тяжелый и самый габаритный элемент. В дальнейшем подбираем кран по самому тяжелому и габаритному элементу.

Таблица 4.1 – Спецификация элементов и конструкций

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Масса элементов, т	Кол-во, шт	Ма эле
1	Фундамент монолитный	ФМ-1		26,21	10	26
1	Фундамент монолитный	ФМ-2		9,35	10	
3	Колонна стальная	К-1	l=11470, b=300, h=700 	1,5	10	

4	Ферма стропильная	1	Ф-		3 ,56	5
5	Прогон		П-1		0 .1	105
7	Кровельная Сэндвич-панель		КСП-1	l=6000, b=1000 	0 ,38	135
9	Стеновая панель		СП-1	l=6000, b=1000 	0 ,36	270
10	Ворота		В-1	l=10000, b=8000	2	-
11	Деревянная дверь		Д-2	l=1510, b=900 	7	-
11	Деревянная дверь		Д-2	l=810, b=900	9	-

						
--	--	--	--	--	--	--

Вывод: После подбора элементов и конструкций выяснилось, что самый тяжелый элемент, монтируемый с помощью крана, это фундамент Ф-1, его вес составляет 3,56 т, а самый габаритный в размерах это ферма Ф-1, ее длина составляет 18 метров, высота 2,340 метра.

4.3 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений

Для того чтобы поднять груз на высоту и монтировать конструкции нужно

выбрать грузозахватные и монтажные приспособления. Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений представлено в таблице под номером 2.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Самым тяжелым элементом является столбчатый фундамент (Ф-1) $Q=3,56$ т. Для подъема стакана подбираем строп четырехветвевой 4СК-10.0.

Разрывное усилие находим по формуле (4.1):

$$R = \frac{Q + q}{m \cdot \cos \alpha}, \quad (4.1)$$

где $Q=3,56$ т – масса конструкции;

$q=0,03$ т – масса стропа;

$m=4$ – число ветвей; $\cos \alpha = \cos 75^\circ \approx 0,26$.

$$R = \frac{3560+3}{4 \cdot 0,26} = 5830 \text{ кг}$$

Усилие ветви стропа (4.2):

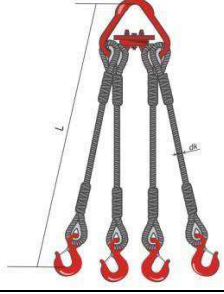


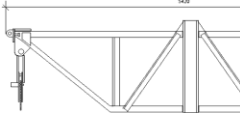

$$F = R \cdot nZ_p, \quad (4.2)$$




где $nZ_p = 6$ – коэффициент запаса прочности.

$$F = 5830 \cdot 6 = 42.98 \text{ кН}$$

Таким образом выбираем канат для строповки ВК-10,0 с разрывным усилием 58,8кН.

Таблица 4.2 – Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Вес, т	Высота строповки (м)
Строп четырехветвевой 4СК-10.0	Строповка плит покрытия, перекрытия и стеновых панелей, ящик с раствором, бадья для бетона.		10	0,03	5
Строп двухветвевой 2СК-2	Строповка оконных блоков и ворот		2	0,004	5
Захват для колонн 8МВ 7-4.0	Строповка колонн		4	0,083	-
Траверса для фермы ТР20-5	Строповка ферм		20	0,51	5,4
Тара для раствора бетона и сыпучих материалов	Прием раствора бетона	l=1300, b=770, h=440 	70	0,08	-
Бадья с бетоном		l=1420, b=1420, h=1900	3,75	0,3	-

БН-1,5	Прием, подача раствора бетона				
Бетономешалка БМ-230	Подача раствора бетона	$l=790, b=765, h=520$ 	0,0582	0,075	0
Шарнирно-подъемные подмости	Обеспечение рабочего места на высоте		-	-	-

4.4 Подсчет объемов работ

Производим подсчет объемов работ для того, чтобы узнать какое количество материала нужно нам. И чтобы составить калькуляцию трудовых затрат требуется знать объем работ. Ведомость подсчетов работ представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость подсчетов объемов работ.

Наименование работы	Ед. изм.	Итого
1	2	3
Разработка грунта экскаватором с ковшем вместимостью: 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы	1000 м ³	$V_{гр} = S_{гр} \cdot l_{гр}$ $S_{гр} = (a+l+b) \cdot h/2$ $V_{гр} = 2,65$
Перевоза грунта	1000 м ³	2,65
Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3	100 м ³	Принимается 3% от $V_{гр}$ 0,08
Устройство фундаментов	100 м ³	3,285
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	0,285
Обратная засыпка	100 м ³	$V_{зас} = (V_{гр} - V_{фун}) \cdot K_{раз}$ $K_{раз} = 1,05$ $V_{зас} = 6,61$
Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м ³	6,61

Монтаж колонн	т	15,53
Монтаж ферм	т	14,48
Монтаж прогонов покрытия	т	8,8
Монтаж стен из сэндвич-панелей	100м ²	8,10
Монтаж кровли из сэндвич-панелей	100м ²	9,64
Уплотнение грунта под полы	100м ³	96
Устройство монолитных ж.б. полов	100м ³	V=410,755
Гидроизоляция фундаментов	м ²	1000
Установка оконных блоков и дверных проемов	100м ²	2,71
Установка металлических ворот	шт	2
Огрунтовка металлических конструкций	100м ²	2,81
Огнезащитное покрытие металлических конструкций	100м ²	2,81
Устройство бетонной отмостки	1м ³	15,64

4.5 Выбор монтажного крана

Требуется подобрать стреловой кран для промышленного здания с размерами в осях 24x31,3 м.

1. Определение монтажной массы (4.3)

$$Q_M = Q_{\text{Э}} + Q_{\text{Г}} = 3,56 + 0,51 = 4,08 \text{ т} \quad (4.3)$$

где $Q_{\text{Э}} = 3,56 \text{ т}$ – масса наиболее тяжелого элемента $Q_{\text{Г}} = 0,51 \text{ т}$ – траверсы для фермы;

2. Определение монтажной высоты подъема крюка H_k

$$Q_k = h_0 + h_3 + h_{\text{Э}} + h_{\text{Г}} = 13,75 + 4 + 4,15 + 5,4 = 25,35 \text{ м} \quad (4.4)$$

где $h_0 = 13,75$ – высота монтируемого элемента;

h_3 – запас по высоте, $h_3 = 4$ м,

$h_{\text{Э}} = 4,15$ – высота элемента в положении подъема;

$h_{\text{Г}} = 5,4$ – высота грузозахватного устройства – расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка.

3. Определение монтажного вылета крюка крана L_k

Для определения монтажного вылета крюка крана необходимо предварительно определить минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы (4.5):

$$Q_c = Q_{\text{П}} + h_{\text{П}} = 21,6 + 2 = 23,6 \text{ т} \quad (4.5)$$

где h_n – размер грузового полиспаста в растянутом состоянии (0,5 - 5 м)

Монтажный вылет крюка L_k крана можно определить по формуле (4.6):

$$\square_{\square} = \frac{(\square + \square_1 + \square_2)(\square_{\square} - h_{\text{ш}})}{(h_{\square} + h_{\text{ш}})} + \square = \frac{(0,5+2+0,5)(25,35-2)}{(2+2)} + 2 = 19,2\text{м} \quad (4.6)$$

где v – минимальный зазор между стрелой и зданием, по технике безопасности $v = 0,5\text{м}$;

$v_1 = 2\text{ м}$ – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле крана;

v_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, предварительно можно принять $v_2=0,5\text{м}$;

v_3 – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, предварительно можно задаться $v_3=2\text{м}$;

$h_{\text{ш}}$ – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана, предварительно можно принять $h_{\text{ш}}=2\text{м}$.

1. Определяем минимально необходимую длину стрелы L_c
- (4.7)
- 2.

$$\square_{\square} = \sqrt{(\square_{\square} - \square_3)^2 + (\square_{\square} - h_{\text{ш}})^2} = \sqrt{(18,2 - 2)^2 + (23,6 - 2)^2} = 27,00$$

4. Определение вылета стрелы (4.8)

$$\square > \square + \square + \square_1 + \square + \square_3 = 9 + 3 + 1 + 4,5 = 17,5 \quad (4.8)$$

Где, B – Половина пролета здания (при работе крана внутри);

\square и \square_1 - расстояния от оси до выступающих частей здания

d - расстояние м/у выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте принимается 1м

R_3 - радиус описываемый хвостовой частью крана при его повороте, принимаемый от 5 до 15т равным 4,5м.

Таблица 4.4 - Расчетные характеристики крана

п/п	Наименование монтажных элементов	Расчетные показатели			
		Высота подъема крюка H_k , м	Длина стрелы крана L_c , м	Вылет крюка L_k , м	Грузоподъемность крана Q , т
	Ферма стальная стропильная	24	12	17,5	5

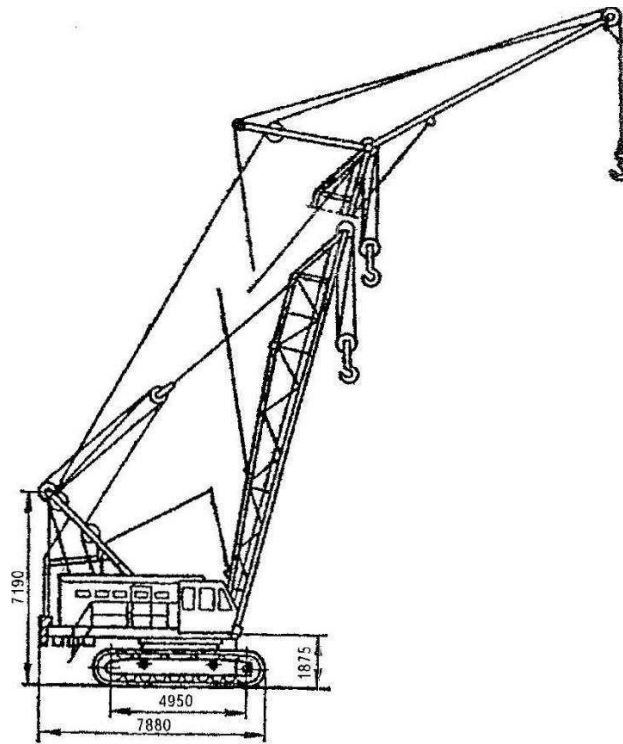


Рисунок 4.1 – Размеры крана ДЭК-50

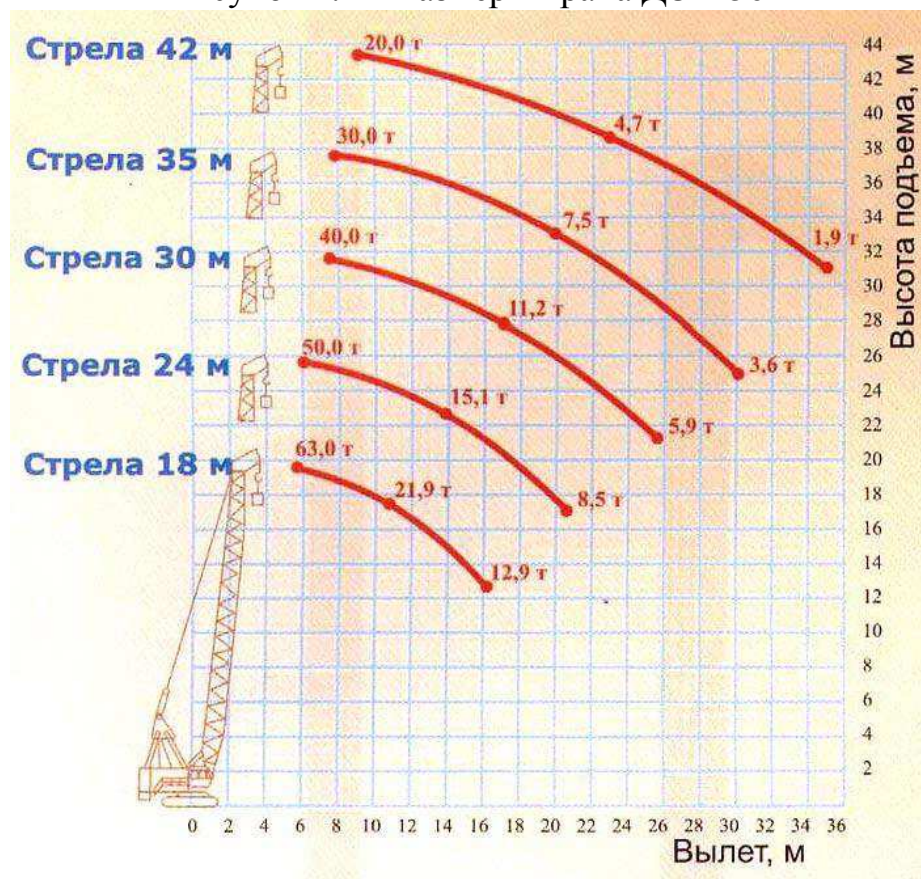


Рисунок 4.2 – Грузоподъемность крана ДЭК-50

Таблица 4.5-Технические характеристики крана ДЭК-50

Грузоподъемность, т	50,0 - 14,8
---------------------	-------------

Вылет (наименьший - наибольший), <i>м</i>	6,0 - 14,0
Наибольшая высота подъема, <i>м</i>	13,3 - 8,2
Стреловое оборудование:	
..основное	Н*
..сменное (тип X количество модификаций)	У X 2, Г X 3, Б X 1*
Длина стрелы, <i>м</i>	15,0
Скорость подъема (опускания), <i>м/мин</i> :	
..наибольшая	5,3
..наименьшая	1,3
Частота поворота, <i>об/мин</i>	0,3
Скорость передвижения, <i>км/час</i>	0,4
Грузоподъемность при передвижении, <i>т</i>	50,0
Дорожный просвет, <i>мм</i>	425
Габаритные размеры ходового устройства, <i>мм</i> :	
..длина	6000
..ширина	5000
..ширина трака	800
Преодолеваемый уклон пути, <i>град.</i>	15
Двигатель:	
..модель	К-661
..наибольшая мощность, <i>л.с.</i>	115
..число оборотов в минуту	---
Тип привода	Электрический
Мощность генератора, <i>кВт</i>	72
Мощность двигателей, <i>кВт</i> :	
..грузовой лебедки	45
..вспомогательной лебедки	16
..стреловой лебедки	16
..механизма поворота	5
..механизма хода	2 X 22
Габаритные размеры в транспортном положении, <i>мм</i> :	
..длина	---
..ширина	5000
..высота	5310
Рабочая масса, <i>т</i>	90,8
В том числе:	
..масса ходового устройства вместе с опорно-поворотным устройством	31,3**
..масса противовеса	21,1
Среднее давление на грунт, <i>кгс/см²</i>	1,13

4.6 Выбор и расчет транспортных средств

Основным способом доставки сборных железобетонных конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки являются автотранспортные перевозки. При автомобильном типе покрытия дорог скорость движения автотранспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

При перевозке однотипных изделий время, расходуемое транспортом за один оборот, рассчитывается по формуле (4.9):

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \quad (4.9)$$

где $t_1 = \frac{2l}{v_{\text{ср}}} = 2 \cdot \frac{70}{35} = 4 = 240$ мин – время в пути,

где $l = 70$ км – дальность поставки материалов;

$v_{\text{ср}} = 35$ км/ч – средняя скорость движения.

$t_2 = 6$ мин – время, расходуемое на прицепку в течение одного оборота в среднем;

$t_3 = 6$ мин – время, расходуемое на отцепку в течение одного оборота в среднем;

$t_4 = 7$ мин – время маневрирование и прочие организационные мероприятия в течение одного оборота.

$$t_{\text{тр}} = 240 + 6 + 6 + 7 = 4 \text{ час } 19 \text{ мин}$$

Таблица 4.6 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Количество маш.-смен	Количество рейсов	Количество автомобилей
Кровельные панели 1000	т.	35	,28	7,8	КамАЗ-5410	0			
Стеновые панели	т.	70	,36	7,2	КамАЗ-5410	0			
Стальные колонны	т.	0	,5	5,00	КамАЗ-5410	0			
		0	,7						
Прогоны 6000	т.	40	,01	3,30	КамАЗ-5410	0		6	

Ферма стальная стропильная	т.	5	,43	6,54	МАЗ-6422 УПФ-24	3,7		4	
Металлический двутавр		76	6,7	8,8					
Бетон	3	00	,2	540	12DA КАМАЗ-65201	4		4	
Гидроизоляция	2	800	,003	3,4	КамАЗ-5410	0			
Пароизоляция	2	800	,001	,8	КамАЗ-5410	0			
Утеплитель	2	800	,002	5,6	КамАЗ-5410	0			

4.7 Строительный генеральный план

Строительный генеральный план (стройгенплан) - это, план участка строительства, на котором показано расположение строящихся объектов, расстановки монтажных и грузе подъемных механизмов, а также всех прочих объектов строительного хозяйства. К таковым относятся склады строительных материалов и конструкций, бетонные: и растворные узлы, временные дороги, временные помещения административного, санитарно-гигиенического, культурно-бытового назначения, сети временного водоснабжения, энергоснабжения, связи и т.д. В зависимости от охватываемой площади и степени детализации строительные генеральные планы могут быть объектным (в ППР) или общеплощадочным (в ПОС). При этом для крупных строек, особенно водохозяйственных, кроме стройгенпланов, в ПОС составляется ситуационный план, характеризующий строительно-хозяйственные условия района.

Вид стройгенплана, представленного в курсовом проекте: общеплощадочный на выполнение сложного вида работ, составленный на период наиболее полного развертывания фронта работ. Таким образом, стройгенплан составлен в наиболее загруженный трудовыми ресурсами период (76 рабочих дней).

Потребности во временных зданиях и сооружениях

Организация современных строительных площадок осуществляется с обязательным применением наборов различных инвентарных зданий, необходимых для временного строительного хозяйства.

Для обеспечения нормальных условий труда работающих на строительной площадке необходимая номенклатура временных зданий подразделяется на три функциональные группы:

- Здания административного (служебного) назначения;
- Здания санитарно-бытового назначения;

- Здания производственного назначения

Расчет зданий административного и санитарно-бытового назначения производится на основе данных о максимальном количестве работающих на площадке (4.10).

$$F = f \times N \quad (4.10)$$

где:

F - требуемая площадь временного здания данного типа, м²

f - нормативный показатель площади.

N - макс кол-во работающих в смену

Первым этапом необходимо определить истинное количество человек на строительной площадке таблица (4.7).

Таблица 4.7 Расчет потребности в строительных кадрах.

№ п/п	Категория работников	% соотношение	Количество человек
1	Рабочие основного производства	100	11
2	Рабочие не основного производства	15	3
Всего рабочих			14
3	Управленцы и ИТР	12	3
Всего управленческий персонал			6
4	Служащие	4	2
Всего служащих			2
5	Охрана	2	1
Всего работников			23

Таблица 4.8 Ведомость временных зданий.

п	Наименование	Кол-во рабоч.	Ед. изм.	Норма на 1 чел. (м ²)	Расчетн. площадь	Размеры	Хар-ка здания
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Кантора мастера	6	м ²	4	24	5*8 - 1 ³	Контейн.
2	Сторожка	1	м ²	4	4	*4 - 1 ³	Контейн.
Инвентарные здания производственного назначения							
5	Ремонтно-механическая		м ²		19,1	6,2*3,3	Передвиж.
6	Плотничная		м ²		57,6	10*6,2	Сборно-разб.
7	Арматурная		м ²		26,0	9,0*3,0	Сборно-разб.
8	Санитарно-техническая		м ²		11,5	4,3*2,8	Передвиж.
9	Кровельная		м ²		57,5	10*6,2	Сборно-разб.

10	Электротехническая		м ²		11,5	4,3*2,8	Передвиж
Санитарно-бытовые здания							
2	Пом. для отдыха рабочих	55	м ²	0,6	33	7*5 - 1	Контейн.
3	Пом. Для приёма пищи	55	м ²	0,25	40,75	6*7 - 1	Контейн
4	Гардеробная+душевая	5-ж	м ²	0,82	4,1	2,7*3	Контейн.
		50-м		0,5	25	5*4 - 2	
5	Туалет	56-м	м ²	0,07(м)	3,92	3,5*5	Сборн.
		8-ж		0,14(ж)	1,12		

Потребность в складах

К временным зданиям производственного характера относятся склады, навесы, кладовые, различные мастерские производственного и обслуживающего характера, энергетические установки.

Площади складов рассчитываются по формулам (4.11):

$$P = \frac{Q \cdot \alpha}{T} n \cdot K \quad (4.11)$$

, где

P – объем материалов подлежащих хранению на складе

Q – объем материала, требуемого для осуществления строительства

α - коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады

n – норма запаса материалов

K=1,3 – коэффициент неравномерности потребления материалов

$$F = \frac{P}{q} \quad (4.12)$$

Где,

F – полезная площадь склада (без проходов)

q – количество материала укладываемого на 1м² площади склада

P – объем материалов подлежащих хранению на складе

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (4.13)$$

Где,

S – расчетная площадь склада с проходами

F – полезная площадь склада (без проходов)

β - коэффициент использования площади склада

Таблица 4.9 Определение параметров складских помещений.

Наименование	Объем материала Q	Ед. изм.	Коэф. неравн. поступления	орма запаса	Коэф. неравн. потреб.	T, дни	Мат-л на хранение P	Мат-л уклад. на 1м2	Полез. S склада	Коэф. испол. S склада	Расчет. S склада
1			4			5			0	1	2
Закрытый неотапливаемый склад											
Оконные блоки	8,4	2	1,1		1,3		79,3	5	5,17	,5	0,33
Дверные блоки	02,26	2	1,1		1,3		33,8	5	7,35	,5	4,7
Открытый склад											
Щебень	64,88	3	1,1		1,3		21,7	1,8	95,96	0,6	159,4
Колонны	33	т.	1,1		1,3	1,5	1,08		3,7	0,5	7,39
Плиты перекрытия	08	т.	1,1		1,3	1,5	5,66	1,2	1,38	0,5	42,76
Панели навесные	1	т.	1,1		1,3		8,02	0,95	8,96	0,5	37,9
Ригели	6	т.	1,1		1,3	1,5			2,67	0,5	5,33
Закрытый отапливаемый склад											
Рубероид	3734,25	М2	1,1		1,3	2,5	6408	22	291,27	0,45	582,5
Плитка	42,66	3	,1	1	1,3	14	43,72	0,9	48,57	0,45	107,93

Потребное количество площадей складов:

1. Закрытые отапливаемые склады –690,43м²
 2. Закрытые неотапливаемые склады –65,03м²
- Открытые складские помещения –252,78м²

Потребности в воде с определением диаметра временного водопровода

Суммарный расход воды рассчитывается по формуле (4.14):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.14)$$

- Расчет воды на производственные нужды (4.15):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{N \cdot q_{\text{пр}} \cdot K_{\text{час}}}{t \cdot 1000}, \quad \text{м}^3/\text{час} \quad (4.15)$$

где N - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$q_{\text{пр}}$ - удельные расходы на производственные нужды;

$K_{\text{час}}$ - коэф. часовой неравномерности потребления воды;

t - число часов работы в смену.

$$Q_{\text{пр}} = (1 \cdot 4,02 \cdot 180 \cdot 1,5) / (8 \cdot 1000) = 0,136 \text{ м}^3/\text{час}$$

- Расчет воды на хозяйственные нужды (4.16):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{N_{\text{д}} \cdot q_{\text{д}} \cdot K_{\text{час}}}{t \cdot 1000} + \frac{N_{\text{р}} \cdot q_{\text{р}}}{t_{\text{р}} \cdot 1000}, \quad \text{м}^3/\text{час} \quad (4.16)$$

где $N_{\text{р}}$ - число работающих в наиболее загруженную смену;

$N_{\text{д}}$ - число пользующихся душем;

$q_{\text{х}}$ - удельный расход воды на хоз.-питьевые нужды (25л); $q_{\text{д}}$

- расход воды на прием душа одного работающего (45 л);

$t_{\text{д}}$ - продолжительность использования душевой установки (45 мин);

$K_{\text{час}}$ - коэф. часовой неравномерности потребления воды (1,5...3).

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{64 \cdot 25 \cdot 3}{8 \cdot 1000} + \frac{25 \cdot 45}{0,75 \cdot 1000} = 3,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

- Расчет воды на пожаротушение:

$$Q_{\text{пож}} = 15 \text{ м}^3/\text{час}$$

Суммарный расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = 0,136 + 3,1 + 15 = 18,236 (\text{м}^3/\text{час});$$

Диаметр водопроводной трубы определяется по формуле (4.17):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3,14 \cdot V}}, \quad \text{где} \quad (4.17)$$

D – диаметр трубы, м

Q – расчетный расход воды м³/сек

V – скорость движения воды по трубам м/сек

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 18,236}{3,14 \cdot 3600 \cdot 1}} = 0,08i = 80\text{мм}$$

- Расчет временного электроснабжения:

Потребляемая мощность трансформатора (4.18):

$$P = 1,1 \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_n}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{OB} + \sum P_{OH} \right) \quad (4.18)$$

1,1 – коэф-т учитывающий потери в сети;

P_n – потребная мощность на производственные нужды

P_T – потребная мощность на технологические нужды

P_{OB} – потребная мощность для внутреннего освещения

P_{OH} – потребная мощность для наружного освещения

K_{1c}, K_{2c}, K_{3c} – коэффициенты спроса

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности

$$\delta = 1,1 \left(\frac{0,6 \cdot 210}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 17}{0,6} + \frac{0,5 \cdot 0,189}{0,6} \right) + 0,8 \cdot (28 + 12,04 + 62 + 265,98) + 0,35 \cdot 33,68 = 699,08 \text{ кВт}$$

Потребляемая мощность равна 699,08 кВт. Питание сети идет от инвентарной трансформаторной глубокого ввода подстанции 35/04кв на 1000кВт.

Проектирование освещения на строительной площадке

Расчет количества прожекторов производится через удельную мощность (4.19):

$$N = \frac{F \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ где} \quad (4.19)$$

F – удельная мощность (при освещении прожектором ПЭС-45 $F=0,2$ Вт/м²лк)

E – освещенность $E=20$ лк ;

S – величина площади подлежащей освещению, $S= 10709,21\text{м}^2$.

P_l – 1500 Вт – мощность лампы прожектора.

$$N = \frac{0,2 \cdot 20 \cdot 10709,21}{1500} = 32 \text{ шт.}$$

Принятое количество прожекторов 32.

Технико-экономические показатели стройгенплана

Площадь стройплощадки – 10709,21 м²;
 Площадь возводимого здания – 1150 м²;
 Площадь временных дорог – 1360,67 м²;
 Площадь временных зданий и сооружений – 1134,14 м²;
 Площадь открытых складов – 252 м;
 Протяженность временной электросети – 277,68 м;
 Протяженность временного водопровода – 136,9 м;

4.8 Калькуляция трудовых затрат

Таблица 4.10 – Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Обоснование по ЕниР	Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Норма времени на единицу		Наобъем работ		Количество смен	Количество смен в один рабочий день	Количество рабочих дней	Состав звена
					чел.-часы	маш.-часы	чел.-часы	маш.-часы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	§ Е2-1-5	Срезка растительного слоя	1000м2	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	1	1	Машинист бр.-1
2	§ Е2-1-9	Разработка грунта экскаватором с ковшом вместимостью: 1 м3	100м3	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	1	Машинист бр.-1
3	§ Е2-1-61	Доработка грунта вручную	100м2	0,44	0,76	0,58	0,33	0,26	0,03	1	1	Разнорабочий 2 раз-2 разнорабочий 3 раз-3
4	§ Е4-1-1	Устройство фундаментов	100м3	3,29	2,60	0,58	8,54	1,91	0,24	1	1	Разнорабочий 2 раз-2 разнорабочий 3 раз-3 бетонщик 2 раз-2 машинист 6 раз-1

5	§ Е11-39	Гидро-изоляция фундаментов	100м2	0,97	2,40	1,58	2,33	1,53	0,19	1	1	Разнорабочий 2 раз-2 разнорабочий 3 раз-3
6	§ Е2-1-34	Обратная засыпка	100м3	6,61	0,00	0,43	0,00	2,84	0,36	2	3,5	Машинист бр.-1
7	§ Е11-39	Послойное уплотнение грунта трамбовками	100м3	6,61	0,82	24,44	5,42	161,55	20,87	1	0,5	Разнорабочий 2 раз-2 разнорабочий 3 раз-3
8	§ Е5-1-6	Монтаж металлокаркаса	т	45,80	21,00	6,70	961,80	306,86	158,58	2	18,5	Монтажник 4р-3; Монтажник 5р-4; Монтажник 6р-1;
11	§ Е5-1-9	Монтаж стен из сэндвич-панелей	100м2	8,1	8,94	0,60	72,41	4,86	9,66	2	25	Монтажник 4р-3; Монтажник 5р-4; Монтажник 6р-1;
12	§ Е5-1-6	Монтаж кровли из сэндвич-панелей	100м2	9,64	4,04	1,90	38,95	18,32	7,16	2	25	Монтажник 4р-3; Монтажник 5р-4; Монтажник 6р-1;
13	§ Е5-1-23	Уплотнение грунта под полы	100м3	96,00	0,40	0,62	38,40	59,52	12,24	1	3	Разнорабочий 3р-4; Бетонщик 3р-4;
14	§ Е5-1-6	Устойчивость бетонных полов	100м3	9,16	3,60	0,45	32,98	4,12	4,64	2	36	Разнорабочий 3р-4; Бетонщик 3р-4; Машинист бр-1;

15	§ Е5-1-20	Заполнение оконных и дверных проемов	100м2	2,71	4,20	0,00	11,38	0,00	1,42	2	12	Разнорабочий 3р-4; Бетонщик 3р-4; Машинист бр-1;
16	§ Е5-1-9	Устройство ворот	шт	2	0,36	0,18	0,72	0,36	0,14	2	16	Разнорабочий 3р-4; Бетонщик 3р-4; Машинист бр-1;
17	§ Е5-1-23	Огрунтовка металлических конструкций	100м2	2,81	0,09	0,35	0,25	0,98	0,15	1	2,5	Разнорабочий 3р-1; Машинист бр-1;
18	§ Е5-1-23	Огнезащитное покрытие металлических конструкций	100м2	2,81	2,90	1,70	8,15	4,78	1,62	1	20	Разнорабочий 3р-1; Машинист бр-1;
19	§ Е5-1-23	Устройство отмостки	1м3	15,64	0,24	2,10	3,75	32,84	4,57	1	2	Бетонщик 2р-2; Арматурщик 4р-1; Плотник 3р-1.

4.9 Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев

Таблица 4.11 – Численно-квалификационный состав бригад и звеньев

Специальность	Разряд	Количество рабочих	
		В звене	В бригаде
Машинист	6	2	2
	6	1	1
Тракторист	6	1	1
Бетонщик	4	4	8
	2	4	
Землекоп	3	4	4
Слесарь	3	5	5
Изолировщик	4	4	8
	2	4	

Монтажник	4	2	5
	3	2	
	2	1	

4.10 Расчет нормкомплекта для бригад

Потребность в технических ресурсах в расчете количества и типа инструмента, инвентаря и приспособлений.

Расчет производится по составу работ и численности рабочих.

Таблица 4.12 – Комплект требуемых инструментов и инвентаря

№ п/п	Вид работы	Наименование инструмента	Количество (шт.)
1	Разработка грунта вручную	Лопата штыковая	4
2	Установка фундаментных подушек, блоков и фундаментных стаканов	Ящик-контейнер емкостью 0,25 м ³ для приема и хранения раствора	2
		Отвес для выверки блоков	1
		Лопата растворная	2
		Скребок для очистки нижних плоскостей блоков	1
		Подштопка для уплотнения горизонтальных швов	1
		Лом для рихтовки блоков	1
		Кельма для бетонных и каменных работ	2
		Кувалда для загибки монтажных петель	1
		Уровень строительный	1
		Рулетка для разметки мест укладки блоков	2
		Клиновой вкладыш	1
3	Установка стеновых панелей	фиксаторы	4
		Нивелир	1
4	Установка ферм	Универсальная тросовая расчалка	1
		Инвентарное якорное устройство	1
		Инвентарная распорка	1

		Пирамида	1		
5	Кровельные работы	Правило	2		
		Полутерок	2		
		Металлический шпатель	4		
		Шило	4		
		Щетка для нанесения мастики	4		
		Гребенка для мастики	4		
		Штукатурный молоток	4		
		Бачок, ведро, ковш	4		
		Кровельный нож	4		
		Роликовые ножницы для поперечной резки рулонных материалов	4		
		6	Заглаживание поверхностей при устройстве бетонного пола	Металлические гладилки	4
		7	Очистка поверхностей конструкций	Скребок	3
Стальная щетка	3				
Шпатель	3				
8	Заполнение окон и стекольные работы	Линейка	3		
		Угольник	3		
		Рулетка	3		
		Нож для замазки	5		
		Шпатель	5		
		Отвертка	5		
		Молоток	5		
		Дрель	5		
		Сверла	3		
		Шлифовальные бруски	5		
		Шаблоны	3		
		Клещи	5		
		Кусачки	5		

		Плоскогубцы	5
		Стамеска	5
		Вакуум-присосы	5
9	Отделочные работы	Валик	26
		Держатель для лещадки	26
		Кисть - макловица	26
		Ведро	26
		Гладилка	26
		Полутерок	26
		Терка	26

5 Экономика

Локальный сметный расчет стоимости составлен в соответствии с Методикой применения сметных норм, утвержденной Приказом Минстроя России от 29.12.2016 №1028/пр, Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, утвержденной Постановлением Госстроя России от 05.03.2004 №15/1 (МДС 81-35.2004) базисно-индексным методом в действующей федеральной базе ФЕР-2001 в редакции 2019г.

Индекс изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по объектам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок, принятый Минстроем РФ на 01 мая 2019 года, составляет 8,01.

6 Охрана труда и техника безопасности

6.1 Требования к обеспечению капитальной безопасности объекта строительства

Данным проектом предусматриваются требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства – ремонтно-механических мастерских (РММ), расположенных на территории предприятия ООО «Разрез Аршановский».

Безопасная эксплуатация зданий (строений, сооружений) – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безотказной работы конструкций зданий в течение всего срока эксплуатации по технологическому назначению.

В этот комплекс следует отнести:

- обеспечение соответствия параметров эксплуатационных сред, нагрузок и воздействия на строительные конструкции величинами, принятыми при проектировании здания, или оговоренным действующими нормативными документами;

- периодические осмотры конструкций с целью своевременного выявления отклонений, дефектов и повреждений, вызванных условиями эксплуатации;
- своевременное устранение неисправностей строительных конструкций;
- контроль температурного режима эксплуатации конструкций (недопущение перегрева при возможных нарушениях технологии или чрезмерного охлаждения при отключении отопления, а также при локальных повреждениях ограждающих конструкций и др.);
- контроль изменения агрессивности среды;
- соблюдение сроков проведения текущих и капитальных ремонтов и обеспечение контроля качества работ;
- своевременное и качественное документальное оформление всех видов проводимых на объекте работ, начиная с приемки в эксплуатацию (акты сдачи-приемки, полный комплект чертежей проекта, акты на скрытые работы, журналы монтажных работ, журналы авторского надзора, паспорта зданий и сооружений объекта, акты об имевших место авариях и отказах, проведенных в прошлых ремонтах, усилениях и реконструкциях).

В соответствии с требованиями ПОТ Р О-14000-004-98 [13] в организации должен быть установлен систематический строительный надзор за техническим состоянием несущих и ограждающих конструкций промышленных зданий и сооружений с целью своевременного обнаружения и контроля за устранением выявленных неисправностей и повреждений, возникающих в процессе эксплуатации.

В период с момента ввода в эксплуатацию и до момента вывода из эксплуатации обязательным документом является паспорт для эксплуатации зданий (строений, сооружений). Паспорт должен содержать следующую информацию:

- наименование и местонахождение здания (строения, сооружения) с указанием его функционального назначения;
- дату ввода здания (строения, сооружения) в эксплуатацию;
- сведения об основных конструкциях и инженерных системах, материалах, использованных при строительстве, реконструкции или капитальном ремонте, схемы расположения скрытых элементов и узлов каркаса, а также предельные значения нагрузок на элементы конструкций и на его электросеть;
- сведения о лицах, осуществлявших инженерные изыскания, проектирование и строительство здания (строения, сооружения);
- категорию опасности эксплуатируемого здания (строения, сооружения);
- сведения об ответственном по эксплуатации;
- сведения о проведении эксплуатационного контроля и его результатах;
- сведения о проведенных ремонтах, за исключением сведений о работах, не влияющих на безопасную эксплуатацию здания (строения, сооружения);
- сведения о проведенных мероприятиях государственного контроля над эксплуатацией здания, строений и сооружений (кроме объектов, эксплуатация которых не подлежит государственному контролю);

- инструкцию по эксплуатации, включающую правила эксплуатации здания (строения, сооружения) с учетом специфики его местоположения и конструктивных особенностей;
- график планового эксплуатационного контроля;
- акты проведения независимой экспертизы и результаты эксплуатационного контроля;
- протоколы инструментального контроля инженерных систем.

К паспорту прилагаются:

- акты проведения эксплуатационного контроля с перечнем выявленных недостатков;
- проект организации работ по текущему ремонту эксплуатируемого здания (строения, сооружения);
- перечень мероприятий по охране окружающей среды;
- перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- перечень работ по техническому обслуживанию;
- журналы заявок на устранение неисправностей инженерных систем или конструкций зданий (строений, сооружений), а также претензий к состоянию прилегающей территории с отметками об их исполнении;
- сертификаты и декларации на материалы и изделия, использованные в процессах эксплуатации здания (строения, сооружения) с момента ввода здания (строения, сооружения) в эксплуатацию;
- архивные документы, относящиеся к стадиям изысканий, проектирования и строительства зданий (строений, сооружений) и прилегающих к ним территорий, включая сертификаты и декларации, относящиеся к материалам и изделиям, использованным при строительстве; план прилегающей территории с объектами, расположенными на нем, паспорта инженерных систем; схемы инженерных сетей (при их наличии), проектно-сметная документация и исполнительные чертежи на здание (строение, сооружение), разрешение на ввод в эксплуатацию;
- иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами.

Техническое состояние и уровень эксплуатации производственных зданий и сооружений в процессе эксплуатации, а также в период ее временного прекращения, должны определяться в процессе систематических наблюдений и периодических технических осмотров.

Наблюдения и осмотры зданий и сооружений следует проводить согласно МДС 13-14.2000 «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений» [14]. Особенно тщательно должны осматриваться места, в которых проводились работы по ремонту и усилению строительных конструкций. Эти места должны быть обозначены и за ними должен осуществляться регулярный контроль.

Технические осмотры зданий и сооружений подразделяются на:

- очередные или плановые (общие и частичные);
- внеочередные (общие и частичные);

- текущие.

При общем осмотре подлежат обследованию все здания или сооружения в целом, включая все конструкции. При частичном осмотре обследованию подвергаются отдельные здания (сооружения), или отдельные конструкции, виды оборудования (например, фермы и балки здания). Очередные общие технические осмотры зданий проводятся два раза в год – весной и осенью. Целью весеннего осмотра является обследование состояния здания (сооружения) после таяния снега или зимних дождей.

Во время весеннего осмотра проводится уточнение объемов работ по текущему ремонту зданий (сооружений), выполняемому в летний период, и выявляются объемы работ по капитальному ремонту для включения их в план следующего года.

Во время весеннего технического осмотра необходимо:

- тщательно проверить техническое состояние несущих и ограждающих конструкций, инженерных систем зданий и сооружений и выявить возможные повреждения, которые возникли в результате атмосферных и других воздействий;
- определить характер и опасности повреждений, полученных в результате эксплуатации зданий и сооружений в зимний период;
- установить дефектные места, требующие долгосрочного наблюдения;
- проверить исправность механизмов элементов окон, дверей, фонарей, ворот и других открывающихся приспособлений;
- проверить состояние и привести в порядок водостоки, отмостки и ливнеприемники;
- проверить уровень технической эксплуатации, надзора и ухода за зданиями и сооружениями.

Осенний осмотр проводится с целью проверки готовности зданий и сооружений к эксплуатации в зимний период. При проведении осеннего осмотра производится проверка:

- исправности инженерных систем (отопления, водопровода, канализации и др.);
- состояния водостоков, желобов, ливневой канализации, кровли;
- исправности элементов благоустройства, автомобильных дорог, железнодорожных путей;
- тщательно проверить несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений и предпринять меры по устранению разного рода щелей и зазоров;
- проверить подготовленность покрытий зданий к очистке от снега и наличие необходимых для этого средств (рабочий инвентарь), а также состояние желобов и водостоков;
- проверить исправность и готовность к работе в зимних условиях элементов окон, фонарей, ворот, дверей и других открывающихся приспособлений.

К этому времени должны быть закончены все летние работы по текущему ремонту.

Кроме очередных осмотров, могут быть внеочередные осмотры зданий и сооружений после стихийных бедствий (пожаров, ураганных ветров, больших ливней

или снегопадов, после колебания поверхности земли в районах с повышенной сейсмичностью и т.п.) или аварий.

При наблюдении за сохранностью зданий и сооружений необходимо:

- ежегодно проводить при помощи геодезических инструментов проверку положения основных конструкций производственных зданий и сооружений, которые подвержены постоянной вибрации;

- поддерживать в должном состоянии планировку земли возле здания и сооружения для отвода атмосферной воды. Спланированная поверхность земли должна иметь уклон от стен здания. Отмостка вокруг здания должна быть в исправном состоянии. Щели между асфальтовыми и бетонными отмостками (тротуарами) и стенами здания должны быть расчищены, а затем заложены горячим битумом, цементным раствором, смолой или мятой глиной;

- следить за исправным состоянием кровли и приспособлений для отвода атмосферных и талых вод с крыши здания;

- своевременно убирать снег от стен и с покрытий зданий и сооружений. При очистке кровли запрещается применять инструменты ударного действия, которые могут повредить кровельные материалы;

- не допускать перегрузок строительных конструкций.

Осмотр основных конструкций зданий, находящихся под депрессией (компрессией), или зданий и сооружений, которые эксплуатируются в очень агрессивной среде, проводится один раз в десять дней. Здания и сооружения, которые эксплуатируются в агрессивной среде, подлежат обследованию специализированными организациями не реже одного раза в год с основательными записями в Паспорте технического состояния конструкций и мероприятий по проведению необходимых работ по содержанию строительных конструкций в исходном эксплуатационном качестве.

Состояние противопожарных мероприятий во всех зданиях и сооружениях должно быть проверено сотрудниками предприятия, ответственными за пожарную охрану, в сроки, зависящие от специфических условий эксплуатации производственных зданий, но не реже одного раза в месяц.

Кроме приведенных задач, целью технических осмотров является разработка предложений по улучшению технической эксплуатации зданий, а также качества проведения всех видов ремонтов.

Для каждого производственного здания и сооружения или для группы зданий и сооружений необходимо составить инструкцию по эксплуатации междуэтажных перекрытий, площадок и полов с указанием предельных нагрузок для отдельных зон перекрытий, полов и соответствующих площадок. На хорошо заметных элементах зданий и сооружений необходимо сделать и постоянно сохранять надписи, которые указывают величину предельных нагрузок.

В целях предохранения строительных конструкций зданий от перегрузок нельзя допускать:

- не предусмотренных проектом установок и подвесок технологического оборудования, различных подвесных транспортных систем и передаточных

устройств. Дополнительные нагрузки могут быть допущены после проверочных расчетов и усиления (при необходимости) строительных конструкций и только с письменного разрешения руководителя службы ремонта и эксплуатации;

- превышения предельных нагрузок на полы, междуэтажные перекрытия, антресоли, площадки. На стенах, колоннах и других хорошо видимых элементах здания должны быть сделаны надписи, указывающие величину допускаемых предельных нагрузок.

Для предохранения строительных конструкций зданий от механических повреждений необходимо их оберегать от ударов:

- при транспортировке грузов мостовыми кранами;
- по неосторожности, при небрежной разгрузке материалов, изделий, деталей, от передвижки оборудования волоком и т.п.;
- от других механических повреждений во время производства ремонтно-строительных работ и др.

Механические повреждения могут быть предотвращены соответствующей организацией технологических процессов и, в необходимых случаях, ограждением конструкций специальными защитными устройствами.

Поддержание в производственных помещениях проектного температурно-влажностного режима должно обеспечивать климатические условия надежной долговременной безаварийной эксплуатации несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

В случае обнаружения аварийного состояния строительных конструкций служба технического надзора обязана:

- немедленно доложить об этом руководству организации;
- выдать предписание начальнику;
- ограничить или прекратить эксплуатацию аварийных участков и принять меры по предупреждению возможных несчастных случаев;
- принять меры по немедленному устранению причин аварийного состояния и по временному усилению поврежденных конструкций;
- обеспечить регулярное наблюдение за деформациями поврежденных элементов (постановка маяков, геологическое наблюдение и т.д.) силами службы технического надзора;
- принять меры по организации квалифицированного обследования аварийных конструкций с привлечением специалистов из проектных, научно-исследовательских или других специализированных организаций;
- обеспечить скорейшее восстановление аварийного объекта по результатам обследования и по получению, в необходимых случаях, проектно-сметной документации.

Для защиты от воздействия климатических факторов (дождя и снега, переменного режима увлажнения и высушивания, замораживания и оттаивания и др.) необходимо:

- содержать в исправном состоянии и своевременно возобновлять защитные покровные слои кровель, штукатурки, облицовки, лакокрасочных и других покрытий;
- содержать в исправном состоянии все устройства для отвода атмосферных и талых вод;
- своевременно удалять снег с покрытий зданий, не допуская накопления его в морозную погоду выше 20 см и 5-10 см – в оттепели;
- не допускать скопления снега у стен зданий, приводящего к переменному намоканию и замораживанию наружных стен;
- следить за состоянием и обеспечивать целостность и исправность влагоизолирующих устройств (изоляции от грунтовых вод, конденсационной влаги и т.п.);
- обеспечивать исправность ограждающих конструкций и элементов зданий (стен, покрытий, заполнений проемов и др.);
- утеплять на зиму мелкозаложенные фундаменты, каналы, трубопроводы и проводить другие мероприятия против промерзания и вспучивания грунта оснований сооружений и связанных с этим деформаций строительных конструкций.

За зданиями и отдельными их конструктивными элементами должен быть установлен постоянный надзор и уход, которые должны позволять своевременно обнаруживать повреждения, возникшие в процессе эксплуатации или допущенные при строительстве и не устраненные до ввода объектов в действие.

В комплекс мероприятий по обеспечению условий эксплуатации строительных конструкций для производственных объектов входят:

- соблюдение производственных габаритов проходов и проездов как внутри зданий, так и при входах и въездах в здания. Их границы должны быть четко обозначены на полах или других удобных для этой цели местах;
- своевременная уборка отходов производства в предназначенные для этого места;
- запрещение загромождения прилегающей к зданиям и сооружениям территории материалами, готовой продукцией, отходами производства и другими предметами;
- содержание в чистоте поверхностей всех несущих и ограждающих конструкций, частей зданий и инженерного оборудования внутри зданий;
- систематическая очистка световых проемов и регулярное восстановление окраски внутренних поверхностей помещений;
- обеспечение подъезда пожарных автомобилей к зданиям и сооружениям по всей их длине;
- строгое соблюдение правил противопожарной безопасности.

Вновь принятые в эксплуатацию новые или капитально отремонтированные здания должны подвергаться тщательному контролю в первый год их эксплуатации. Обнаруженные при этом недостатки, допущенные производителем работ (подрядчиком), должны последним устраняться безвозмездно и незамедлительно.

Вся техническая документация на сданные в эксплуатацию здания и сооружения (утвержденный технический паспорт, проект, рабочие чертежи, данные о геологических условиях площадки застройки, акт принятия в эксплуатацию с документами о характеристиках примененных материалов, условия и качество проведения работ, акты на скрытые работы, а также информация об отклонениях от проекта и недоделках к моменту ввода объекта в эксплуатацию) должна храниться комплектно в архиве предприятия.

В зависимости от размеров и структуры предприятия или организации обязанности по наблюдению за эксплуатацией зданий и сооружений должны возлагаться или на специальную службу – службу наблюдения за безопасной эксплуатацией зданий и сооружений предприятия, или на отдел капитального строительства, строительную группу, а также на соответствующие эксплуатационные службы: отдел главного энергетика, транспортный отдел и др., которые в своей работе должны руководствоваться действующими нормативными документами Российской Федерации.

Структуру и численный состав подразделений, которые осуществляют надзор за эксплуатацией зданий и сооружений, разрабатывает руководитель предприятия.

Результаты всех видов осмотров должны быть оформлены актами, в которых указываются обнаруженные дефекты, а также предписаниями с указанием мероприятий и сроков выполнения работ по их устранению.

безопасной эксплуатации зданий.

6.2 Требования обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования основного технологического обеспечения

При эксплуатации оборудования основного технологического назначения обеспечиваются безопасные условия труда в ремонтно-механических мастерских (РММ), предусмотренные проектными решениями, принятые в соответствии с действующими нормами и правилами по безопасному ведению работ.

Все работы должны производиться в строгом соответствии со следующими основными документами:

- Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[15];
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»[16];
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»[17];
- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) [18];
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» [19];
- другими действующими государственными нормами, правилами, стандартами, а также техническими условиями и требованиями, выданными органами государственного надзора.

Проектом предусматривается установка оборудования с технической документацией завода-изготовителя. При заключении заказчиком контрактов на поставку оборудования основным условием поставки должно быть наличие сертификатов соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза.

Оборудование должно отвечать требованиям технических условий, действующих стандартов, норм, правил безопасности. Расположение всего оборудования должно обеспечивать безопасность и удобство его обслуживания и ремонта, возможность свободного перемещения оборудования при его монтаже, демонтаже.

При вводе в эксплуатацию оборудования после капитального ремонта или модернизации, необходимо производить его наладку и регулировку.

Для постоянного обслуживания оборудования, расположенного на высоте 1,5 м и более должно быть предусмотрено устройство стационарных площадок для обслуживания.

6.3 Требования по обеспечению безопасной эксплуатации грузоподъемного оборудования

Эксплуатацию грузоподъемного оборудования (механизмов, средств малой механизации), включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 «Организация строительства» [11] и инструкций заводов-изготовителей. Эксплуатация грузоподъемных машин при монтаже (демонтаже) должна производиться с учетом Федерального закона от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [20] и Приказа Ростехнадзора от 12.11.2013 г. № 533 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» [21]. При эксплуатации грузоподъемных машин (оборудования) необходимо выполнять следующие требования:

- эксплуатировать грузоподъемное оборудование должно поддерживаться в работоспособном состоянии, соблюдая графики выполнения технических освидетельствований, технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов, а также не превышать срок службы (период безопасной эксплуатации), заявленный изготовителем в паспорте грузоподъемного оборудования;

- не превышать характеристики и не нарушать требования, изложенные в паспорте и руководстве (инструкции) по эксплуатации грузоподъемного оборудования (грузоподъемность или грузовой момент, группу классификации режима и другие паспортные режимы эксплуатации);

- не допускать к применению неработоспособные и несоответствующие технологии выполняемых работ грузозахватные приспособления и тару;

- не эксплуатировать грузоподъемное оборудование с неработоспособными ограничителями, указателями и регистраторами;

- краны должны быть установлены таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного его подтаскивания при

наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающегося на его пути оборудования и прочих препятствий;

- на пути следования указанных подъемных средств должно быть исключено нахождение людей;

- начинать подъем груза, предварительно подняв на высоту не более 200-300 мм, с последующей остановкой для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза;

- не перемещать груз при нахождении под ним людей. Допускается нахождение стропальщика возле груза во время его подъема или опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня пола;

- перемещать мелкоштучные грузы только в специальной предназначенной для этого таре, чтобы исключить возможность выпадения отдельных частей груза. Перемещение кирпича на поддонах без ограждения разрешается производить только при разгрузке (погрузке) транспортных средств на землю (и с земли);

- не начинать подъем груза, масса которого неизвестна;

- выполнять горизонтальное перемещение от крайней нижней точки груза на 500 мм выше встречающихся на пути предметов;

- опускать перемещаемый груз лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания опущенного груза;

- для легкого извлечения стропов из-под груза его опускание и складирование должны осуществляться на подкладки соответствующей прочности и толщины. Укладку и последующую разборку груза следует выполнять равномерно, не нарушая габариты, установленные для складирования груза, и не загромождая проходы;

- не допускать при длительном перерыве или по окончании работ нахождение груза в подвешенном состоянии. По окончании работ подъемное средство должно быть приведено в безопасное положение в нерабочем состоянии согласно требованиям руководства (инструкции) по эксплуатации.

В этих целях должен быть:

- установлен порядок периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов, обеспечивающих содержание грузоподъемного оборудования, рельсовых путей, грузозахватных органов, приспособлений и тары в работоспособном состоянии;

- обеспечен установленный порядок аттестации (специалисты) и допуска к самостоятельной работе (персонал) с выдачей соответствующих удостоверений, в которых указываются тип грузоподъемного оборудования, а также виды работ и оборудование, к работам на которых они допущены;

- обеспечено наличие у специалистов должностных инструкций и руководящих указаний по безопасности эксплуатации грузоподъемного оборудования, а у персонала – производственных инструкций;

– созданы условия неукоснительного выполнения специалистами требований должностных инструкций, а персоналом – производственных инструкций.

6.4 Требования к обеспечению безопасной эксплуатации электрооборудования

Эксплуатация электрохозяйства объекта должна вестись в строгом соответствии со следующими правилами и нормативными документами:

- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) [18];
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) 2003 г. [22];
- Инструкцией по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО 153-34.03.603-2003 [23];
- Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 г. № 328н [24];
- Инструкцией по охране труда, разработанные для работников объекта – должностными инструкциями.

Ответственность за правильную эксплуатацию электрооборудования и электросетей возлагается на лиц, ответственных за электрохозяйство объекта в объемах, предусмотренных должностными инструкциями.

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять подготовленный квалифицированный персонал, в соответствии с требованиями раздела 1 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» [22].

Для обеспечения безопасности ведения работ на электроустановках должны быть комплекты защитных средств согласно «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках» [23], а также первичные средства пожаротушения.

Эксплуатация электроустановок без устройств, обеспечивающих соблюдение установленных санитарных норм и правил, природоохранных требований или с неисправными устройствами, не обеспечивающими соблюдение этих требований, не допускается.

7 Оценка воздействия на окружающую среду

7.1 Физико-географические и климатические характеристики района расположения объекта

Проектируемый участок приурочен к северо-западному крылу Бейского месторождения и расположен на территории Алтайского района Республики Хакасия. Ближайшими к участку промышленными центрами являются города Абакан (45 км) и Саяногорск (45 км). Ближайшими населенными пунктами являются:

с. Аршаново, расположено северо-западнее участка на расстоянии 422 метров от границ земельного отвода и 1365 метров от перегрузочного пункта угля (ближайший производственный объект разреза);

Аал Хазыл-Салда, расположен северней проектируемого внешнего отвала Северный на расстоянии 663 метров.

Климат района резко континентальный сухой, характеризующийся холодной продолжительной зимой и коротким жарким засушливым летом, резким колебанием температуры воздуха в течение года, месяца и даже суток, малым количеством осадков зимой и весной. Первый снег выпадает в конце октября, устойчивый снеговой покров устанавливается в ноябре.

Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца (июля) 26,4 °С. Средняя температура наиболее холодного месяца (января) минус 25,5 °С. Максимальная скорость ветра достигает 35 м/с. Скорость ветра, среднегодовая повторяемость превышения которой в данной местности 5 %, составляет 7,6 м/с (U*). Число дней со снежным покровом – 107 дней. Число дней в году с жидкими осадками составляет 106 дней.

Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, равен 200. Поправочный коэффициент на рельеф местности принят равным 1,01.

Метеорологическая характеристика и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере района, приняты, согласно письмам Хакасского ЦГМС – филиала ФГБУ «Среднесибирское УГМС» № 94 от 04.04.2017 г., № 98 от 06.04.2017 г. а также письмам № 989 и № 990 от 28.03.2017 г. ФГБУ Среднесибирское УГМС (приложение В, книга 2), и приведены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Т а б л и ц а 7.1 – Метеорологическая характеристика

Наименование характеристики	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности	1,01
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	26,4
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С	-25,5
Среднегодовая роза ветров, %	
С	18,0
СВ	14,0
В	7,0
ЮВ	8,0
Ю	15,0
ЮЗ	19,0
З	12,0
СЗ	7,0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	2,4
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	7,6

7.2 Характеристика существующего уровня загрязнения атмосферы

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района размещения участка приняты согласно письму Хакасский ЦГМС – филиал ФГБУ «Среднесибирское УГМС» КЛМС № 19 от 10.02.2017 г. и представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Т а б л и ц а 7.2 – Фоновые концентрации

Наименование вещества	Фоновые концентрации, мг/м ³	ПДК _{м.р.}	Доли ПДК
Диоксид азота	0,054	0,2	0,270
Диоксид серы	0,013	0,5	0,026
Оксид углерода	2,400	5,0	0,480
Взвешенные вещества	0,195	0,5	0,390

Согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», [29], п. 2.4 п. 2.1: «При нормировании выбросов ЗВ, поступающих в атмосферу в виде пылевых (твердых) частиц следует учитывать, что сообщаемые органами Росгидромета значения фоновых концентраций «взвешенных веществ» («пыли») относятся к «сумме твердых частиц», а не к веществу с ПДК=0,5 мг/куб.м. и кодом 2902.

Фоновые концентрации пыли, определяемые весовым методом на стационарных постах Росгидромета, характеризуют суммарную концентрацию всех твердых веществ, поступающих в атмосферу.

Для такой суммарной концентрации пыли гигиенический критерий качества атмосферного воздуха отсутствует. Поэтому значения фоновой концентрации пыли, измеряемой на постах Росгидромета, не используются при нормировании выбросов».

Анализ приведенных значений фоновых концентраций, показал, что превышение санитарных норм (1 ПДК) в рассматриваемом районе по всем наблюдаемым веществам не наблюдается.

7.3 Оценка радиационной обстановки района строительства

По итогам радиологического обследования территории среднее значение радиометра в поисковом режиме составило 11 мкР/ч (0,11 мкЗв/ч), диапазон варьирования – 9 мкР/ч (0,09 мкЗв/ч). Максимальное показание прибора – 16 мкР/ч (0,16 мкЗв/ч), минимальное – 8 мкР/ч (0,08 мкЗв/ч). Таким образом, по результатам гамма-съемки на участках не выявлено зон, в которых показания радиометра в два раза или более превышают среднее значение, характерное для остальной части зе-

мельного участка, или мощность дозы гамма-излучения превышает 0,3 мкЗв/ч, следовательно, локальные радиационные аномалии на обследованной территории отсутствуют.

Мощность эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на поверхности участков в контрольных точках варьируется от 0,10 до 0,15 мкЗв/ч, среднее значение составляет $0,12 \pm 0,07$ мкЗв/ч, стандартная неопределенность значений – 0,002 мкЗв/ч. По результатам проведенных исследований, показатели МЭД не превышают нормируемое значение как для строительства промышленных объектов (0,6 мкЗв/ч), так и для строительства зданий жилищного и общественного назначения (0,3 мкЗв/ч), а также входят в диапазон, характерный для естественного уровня мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на открытых территориях (0,1-0,2 мкЗв/ч).

Из вышесказанного можно сделать вывод, что МЭД внешнего гамма-излучения данного района изыскания удовлетворяет параметрам требований СП 2.6.1.2612-10 п. 5.1.6, п. 5.2.3 [25].

7.4 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Воздействие на атмосферный воздух будет оказываться как в период строительства, так и в период эксплуатации объекта проектирования.

Во время строительства источниками воздействия на атмосферный воздух будут: техника, занятая на строительных работах, доставке и монтаже конструкций; сварочные работы; покрасочные работы; земляные работы. Источники характеризуются постоянным изменением их местоположения, количеством одновременно работающих источников. В процессе работ, связанных со строительством объекта, в атмосферу кратковременно будут поступать загрязняющие вещества, что повлечет за собой временное незначительное локальное увеличение концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы, в районе проведения строительных работ.

На период выполнения работ по строительству проектируемых объектов источниками загрязнения атмосферного воздуха будут являться:

- работы с грунтом;
- автотранспорт;
- сварочные работы;
- лакокрасочные работы.

В атмосферу будут выделяться: оксид железа, марганец и его соединения, оксид углерода, керосин, диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, керосин, пыль неорганическая, толуол.

В период эксплуатации источниками выделения загрязняющих веществ (с учетом существующих источников) в атмосферный воздух являются:

- участок открытых горных работ;
- перегрузочный пункт (открытый склад угля);
- движущийся автотранспорт;

ремонтный бокс для большегрузных автосамосвалов типа БелАЗ.

В атмосферу будут выделяться: оксид железа, марганец и его соединения, оксид углерода, керосин, диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, керосин, пыль неорганическая, пыль каменноугольная, сероводород, углеводороды предельные C12-C19 (алканы C12-C19).

Для количественной оценки воздействия на атмосферный воздух выполнен расчет валовых выбросов в атмосферу и моделирование рассеивания выбросов от значимых источников загрязнения всего производства в разделе «Мероприятия по охране атмосферного воздуха».

7.5 Воздействие на земельные ресурсы

Негативное влияние на почвенный покров территории проявляется в зоне строительства проектируемых объектов и на прилегающих территориях. Негативное воздействие заключается в изменении характера землепользования, изменении рельефа территории, обусловленным повышением или понижением отметок поверхности (устройство различных выемок, котлованов, насыпей, планировкой поверхности и др.), в нарушении параметров поверхностного стока и гидрологических условий территории.

Основными видами воздействия на состояние почвенного покрова при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов являются:

- изъятие земельных ресурсов;
- техногенное преобразование почвенного покрова;
- геохимическое загрязнение почвенного покрова;
- активизация негативных природных процессов;
- изменение природных ландшафтов, и как следствие этого нарушение функционирования естественных биоценозов.

7.6 Воздействие на поверхностные водные объекты

Основным видом возможного негативного воздействия на поверхностный водный объект является его загрязнение. Естественное состояние поверхностного водотока нарушается вследствие сброса сточных вод. Проектом не предусматривается сброс сточных вод в водные объекты и забора воды.

7.7 Воздействие объекта на биоресурсы

Воздействие на биоресурсы будет и на период строительства, и на период эксплуатации.

В результате строительства объекта будет происходить воздействие таких факторов как:

- световое воздействие;
- шумовое воздействие;
- усиление фактора беспокойства.

7.8 Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферы на период строительных работ

Участок недр Аршановский I ООО «Разрез Аршановский» приурочен к северо-северо-западному крылу Бейского месторождения и расположен на территории Алтайского района Республики Хакасия.

ООО «Разрез Аршановский» владеет лицензией на право пользования недрами АБН 15366 ТЭ, выданной Федеральным агентством по недропользованию от 29.05.2012 г. для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств.

Лицензионный участок имеет статус горного отвода. Границы лицензионного участка в плане ограничены угловыми точками: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Верхняя граница лицензионного участка – нижняя граница почвенного слоя, а при его отсутствии – граница земной поверхности и дна водоемов и водотоков. Нижняя граница – нижняя граница подсчета запасов. Площадь лицензионного участка составляет 18,6 кв.км.

Режим работы на основных процессах (добыча полезного ископаемого, подготовка и выемка вскрышных пород): 365 дней в году в две смены, продолжительностью по 12 часов каждая. Режим работы вспомогательных служб – 250 рабочих дней в году, в одну смену продолжительностью восемь часов.

В данном проекте рассмотрено строительство ремонтно-механических мастерских (РММ), расположенных на промплощадке ООО «Разрез Аршановский».

Ремонтно-механические мастерские предназначены для проведения работ по ремонту и техническому обслуживанию горно-транспортного оборудования ООО «Разрез Аршановский».

На момент начала проектирования, поверхность участка строительства представляет собой нарушенную поверхность.

Организационно-технологическая схема состоит из подготовительного и основного периодов.

Подготовительный период

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы и мероприятия:

- изучение производителями работ проектно-сметной документации;
- доставка на площадку необходимого инвентаря, электрифицированного и ручного инструмента, приспособлений и механизмов;
- устройство временных складских площадок для приема конструкций, строительных деталей и материалов;
- подводка электроэнергии, подготовка емкостей для привозной воды;
- доставка на строительную площадку материалов, полуфабрикатов, строительных деталей и конструкций.

Все работы, относящиеся к подготовительному периоду, должны быть закончены до начала работ основного периода.

Основной период

На производственной площадке ООО «Разрез Аршановский» предусматривается строительство здания «Ремонтно-механические мастерские (РММ)».

РММ представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане и размерами 24,0х31,30 м, разновысокое. Здание условно разделено на три блок-секции: ремонтный бокс (центральная часть), производственные помещения (слева от главного входа), административно-бытовые помещения (справа от главного входа). Высота ремонтного бокса, по технологическому заданию, от планировочной отметки земли до карниза составляет 14,2 м. Высота блок-секции административно-бытовых помещений от планировочной отметки земли до карниза – 5,875 м, производственных помещений – 6,045 м. Каждая блок-секция выполнена с наружным организованным водоотводом.

Доставка основных строительных материалов на стройплощадку, предусматривается автомобильным транспортом по существующим дорогам.

Строительство ремонтного бокса планируется с помощью экскаватора HITACHI ZX210W, бульдозера ДЗ-54С, автогрейдера ДЗ-122А, катков дорожных самоходных ДМ-64, ДМ-62, автомобильного крана КС-35714К-2, автомобильного крана КС-75721-1.

Выемкам грунта осуществляется экскаватором HITACHI ZX210W. Уплотнение насыпи производится движущейся техникой – самосвалами, бульдозерами. Разравнивание отсыпаемого грунта, щебня производится бульдозером, оборудованными планировочными рамами, автогрейдером, катками.

Потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах определена на основе физических объемов работ, объемов грузоперевозок и норм выработки строительных машин.

Режим работы:

строительство ремонтно-механических мастерских (РММ) составляет 65 дней в году в одну смену продолжительностью по 8 часов каждая (рабочая неделя – прерывная, с двумя выходными днями).

Основными источниками загрязнения атмосферы при выполнении строительных работ являются:

- строительная техника (пыление и выбросы от ДВС);
- погрузочно-разгрузочные работы (пыление);
- сварочные работы (продукты сгорания электродов);
- покрасочные работы.

Всего в атмосферный воздух поступает загрязняющих веществ:

за строительный период ремонтно-механических мастерских (РММ) (без учета существующих источников) – 4,2122841 т: из них 0,4081584 т твердых, 3,8041257 т газообразных;

от существующих источников загрязнения (основной технологический процесс участка ОГР) – 2883,671799 т: из них 1289,492761 т твердых, 1594,179038 т газообразных.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, и их характеристики на период строительства ремонтно-механических мастерских (РММ) с учетом основного технологического процесса участка ОГР приведены в таблице 7.3. Нормативы ПДК и классы опасности загрязняющих веществ приняты согласно справочнику «Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух» [26].

Таблица 7.3 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период строительства с учетом существующих источников

Вещество		Ис-польз. критерий	Зна-чение кри-терия, мг/м ³	Кла-сс опасно-сти	Выброс вещества	
ко-д	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
01 23	диЖ елезо три- оксид	ПДКс. с.	0,0 4	3	0,00650 6	0,01568 2
01 43	Мар- ганец и его соединения	ПДКм. р.	0,0 1	2	0,00074 76	0,00214 5
03 01	Азота диоксид	ПДКм. р.	0,2	3	27,0379 02	854,442 28
03 04	Азота оксид	ПДКм. р.	0,4	3	4,39372 43	129,096 92
03 28	Сажа	ПДКм. р.	0,1 5	3	0,35751 1	24,0209 44
03 30	Сера диоксид	ПДКм. р.	0,5	3	1,66427 9	35,1362 86
03 33	Серо- водород	ПДКм. р.	0,0 08	2	0,00000 97	1,25e-6
03 37	Угле- род оксид	ПДКм. р.	5	4	94,1629 2	484,097 35
03 42	Фтор агазообраз- ные соеди- нения	ПДКм. р.	0,0 2	2	0,00022 27	0,00042 2
03 44	Фто- риды плох раствори- мые	ПДКм. р.	0,2	2	0,00001 63	3,04e-5
06 16	Ди- метилбен- зол	ПДКм. р.	0,2	3	0,625	0,0742

Вещество		Ис-польз. крите-рий	Зна-чение кри-терия, мг/м ³	Кла-сс опасно-сти	Выброс вещества	
ко-д	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
06 21	Ме-тилбензол	ПДКм. р.	0,6	3	0,1722	0,11218
10 42	Бу-тан-1-ол	ПДКм. р.	0,1	3	0,0417	0,02445
10 61	Эта-нол	ПДКм. р.	5	4	0,0278	0,0163
11 19	2-Этоксизета-нол	ОБУВ	0,7	-	0,0222	0,01304
12 10	Бути-лацетат	ПДКм. р.	0,1	4	0,0333	0,02221 9
14 01	Про-пан-2-он	ПДКм. р.	0,3 5	4	0,0722	0,02422 2
27 32	Ке-росин	ОБУВ	1,2	-	1,63600 9	94,8662 5
27 52	Уайт-спирит	ОБУВ	1	-	0,3125	0,0562
27 54	Ал-каны C12-19	ПДКм. р.	1	4	0,00522	0,00083 1
29 02	Взве-шенные ве-щества	ПДКм. р.	0,5	3	0,00764	0,00159 5
29 08	Пыль неорганиче-ская: SiO ₂ 20-70%	ПДКм. р.	0,3	3	0,37410 37	0,31008 7
29 09	Пыль неорганиче-ская: SiO ₂ <20%	ПДКм. р.	0,5	3	69,9348 91	1207,85 85
37 49	Пыль каменного угля	ОБУВ	0,1	-	0,04938 7	57,6920 22
Всего веществ (24):					200,937 99	2887,88 42
в том числе твердых (8):					70,7308 03	1289,90 11
жидких и газообразных (16):					130,207 19	1597,98 32

Вещество		Ис-польз. крите-рий	Зна-чение кри-терия, мг/м ³	Кла-сс опасно-сти	Выброс вещества	
ко-д	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: 6043. Серы диоксид, сероводород 6053. Фтористый водород и плохо растворимые соли фтора 6204. Азота диоксид, серы диоксид 6205. Серы диоксид, фтористый водород						

Расчеты выбросов загрязняющих веществ выполнены в соответствии со следующими методическими материалами:

- Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности [27];

- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных выделений) [28];

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное) [26].

- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей) [29].

Расчеты величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнен на период строительства ремонтно-механических мастерских (РММ) и представлены в обосновывающих расчетах (приложение Д книга 2).

Схема источников загрязнения атмосферы на период строительства ремонтного бокса с учетом существующих источников представлена в приложении Е книга 2.

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приводятся в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Суммарные выбросы загрязняющих веществ на период строительства ремонтно-механических мастерских (РММ) с учетом существующих источников представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 30494-2011 Промышленные здания. Параметры микроклимата в помещениях (с поправкой). – Введ. 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Росстандарт, 2012. – 113 с.
3. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003». *. – Введ. 01.01.2003. – Москва: Росстандарт, 2012. – 113 с.
4. ГОСТ 24045-2010 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия). – Введ. 01.01.2010. – Москва: 2010, 2014. – 28 с..
5. ГОСТ 32603-2012 Панели металлические трехслойные с утеплителем из минеральной ваты. Технические условия. Переиздания 01.2015-47с.
6. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно – 82 планировочным и конструктивным решениям. – Взамен СП 4.13130.2009. – Введ. 24.06.2013. – Москва: Росстандарт, 2013. – 139 с.
7. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81. – Введ. 2017. – Москва, 2017. – 51 с
8. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. введ. 01.01.2014. – М.: НИИОСП им. Герсеванова, 2014. – 28 с.
9. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85*; введ. 20.05.2011. – М.,2011. – 85 с
10. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах" (СП 14.13330.2011)) (с Изменением N 1)-Введ. 2014. – 84с.
11. Пособие к СНиП 2.03.01-84. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений / госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, : Учеб. пособие. – АСВ., – 224 с. 1989 год
12. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*; введ. 20.05.2011. – М.: НИИОСП им. Н. М. Герсеванова, 2011. – 90 с.
13. ПОТ Р О-14000-004-98 Положение. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений.
14. МДС 13-14.2000 Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений.

15. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
16. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (новая редакция).
17. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. (актуализированная редакция 2010 год); введ. 2011 – 05 – 20. – М, 2011. – 157 с.
18. Правила устройства электроустановок. — 2002. — 7-ое. Издание; Введ. 2002г.
19. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*.11 – 02-96. – Введ. 01.07.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 32 с
20. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов.
21. Приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 г. № 533 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".
22. ПТЭЭП. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — Москва, 2003. Введ. 13.01.2003.
23. СО 153-34.03.603-2003 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.
24. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок // утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 г. № 328н. — 2015.
25. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99-2010). *; введ. 20.05.2011. – М.: НИИОСП им. Н. М. Герсевича, 2011. – 90
26. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух (издание десятое, переработанное и дополненное). СПб: НИИ Атмосфера, 2015 г.
27. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 г.
28. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб.: НИИ Атмосфера, 2015 г.
29. Методика расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб.: НИИ Атмосфера, 2015 г.
30. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). 1998 г.

- 31.Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке материалов (на основе удельных показателей). СПб.: НИИ Атмосфера, 2015 г.
- 32.Дополнения и Изменения к «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)». М., 1999 г.
- 33.Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справ. пособие. – М.: Стройиздат, 2002 – 354.
- 34.ГОСТ 33715-2015 Краны грузоподъемные. Съемные грузозахватные приспособления и тара. Эксплуатация. – Введ. 01.04.2017. – Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015.
- 35.СТО 43.29.19 Условные обозначения изображаемые на стройгенплане. – Введ. 09.11.2012. – Москва, 2012.

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

"_____" 2019г.

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01
(локальная смета)

на конструкции железобетонные. Ремонтно-механические мастерские
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Сметная стоимость строительных работ _____ 1004,894 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 51,461 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 5163,3 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01.01.2000 г./II квартал 201 2019г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования, т			
					Всего	В том числе		Оборудование	Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех				Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Земляные работы																
по 159-2017/Р-Д/756-12/2018-КЖ, л.2, 3																
котлован																
1	ФЕР01-01-018-02	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в котлованах объемом до 500 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,4 (0,35-0,45) м3, группа грунтов: 2	1000 м3	0,924	2942,75		2942,75	724,82		2719		2719	670			
2	ФЕР01-01-007-02	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом до 1000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов: 2	1000 м3	0,07	3245		3245	438,08		227		227	31			

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ФЕР01-02-056-02	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 2	100 м3	0,18	2343,05	2343,05				422	422			279,6	50,33	
4	ФЕР01-01-034-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3	0,075	631,08		631,08	90,59		47		47	7			
5	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3	0,75	387,18	106,88	280,3	30,58		290	80	210	23	12,53	9,4	
6	ФЕР01-02-061-02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м3	0,13	729	729				95	95			97,2	12,64	
7	ФССЦпг-03-21-01-001	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 1 км	1 т груза	1801,8	2,91		2,91			5243		5243				
8	ФЕР01-01-015-02 K=2	Ремонт и содержание грунтовых землевозных дорог на каждые 0,5 км длины, группа грунтов: 2	1000 м3	0,924	289,24		263,22	28,9		267		243	27			
9	ФЕР01-01-016-02	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	1000 м3	0,924	353,88	28,47	321,07	54,53		327	26	297	50	3,65	3,37	
траншеи																
10	ФЕР01-01-009-02	Разработка грунта в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3 в отвал, группа грунтов: 2	1000 м3	0,958	2175,33		2175,33	238,95		2084		2084	229			
11	ФЕР01-01-022-02	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3 , группа грунтов 2	1000 м3	0,185	2755,42		2755,42	302,67		510		510	56			
12	ФЕР01-02-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 2	100 м3	0,41	1900,58	1900,58				779	779			226,8	92,99	
13	ФССЦпг-03-21-01-001	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 1 км	1 т груза	360,75	2,91		2,91			1050		1050				

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
14	ФЕР01-01-015-02 K=2	Ремонт и содержание грунтовых землевозных дорог на каждые 0,5 км длины, группа грунтов: 2	1000 м3	0,185	289,24		263,22	28,9		54		49	5			
15	ФЕР01-01-016-02	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	1000 м3	0,185	353,88	28,47	321,07	54,53		65	5	59	10	3,65	0,68	
16	ФЕР01-01-034-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3	0,814	631,08		631,08	90,59		514		514	74			
17	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3	8,14	387,18	106,88	280,3	30,58		3152	870	2282	249	12,53	101,99	
18	ФЕР01-02-061-02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м3	1,44	729	729				1050	1050			97,2	139,97	
Раздел 2. Фундаменты																
щебеночная подушка толщ.600 мм по 159-2017/Р-Д/756-12/2018-КЖ, л.3																
19	ФЕР08-01-002-02	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	588	69,12	19,61	49,14	5,56		40643	11531	28894	3269	2,4	1411,2	
20	ФССЦ-02.2.05.04-0109	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 1200, фракция 20-40 мм	м3	764,4	123,51					94411						
цоколь монолитный по 159-2017/Р-Д/756-12/2018-КЖ, л.4																
21	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,02	3897,23	1404	1587,74	244,51		78	28	32	5	180	3,6	
22	ФССЦ-04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100)	м3	2,04	560					1142						
23	ФЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3	0,16	11649,72	3951,91	3684,73	409,17		1864	632	590	65	446,04	71,37	
24	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200)	м3	16,24	592,76					9626						
25	ФССЦ 81-01-2001, тех.часть, прил.15, таб.2	Доплата за водонепроницаемость W4	м3	16,24	10,31					167						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
26	ФССЦ-08.4.02.04-0001	Каркасы металлические, К13, К14	т	0,679	8200					5568						
27	ФССЦ-08.4.03.03-0032	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 12 мм	т	0,875	7997,23					6998						
28	ФЕР06-01-015-07	Установка закладных деталей весом: до 4 кг - МД12, МД13, МС2, МС1, МС3	т	0,117	1988,09	1957,49	30,6	4,47		233	229	4	1	215,82	25,25	
29	ФССЦ-08.4.01.02-0013	Детали закладные и накладные изготовленные: с применением сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий (при наличии одной из этих операций или всего перечня в любых сочетаниях) поставляемые отдельно, МД12, МД13, МС2	т	0,11	6800					748						
30	ФССЦ-08.4.01.02-0001	Детали закладные весом до 1 килограмма МС1, МС3, поз.1	т	0,007	11684					82						
31	ФЕР13-03-002-04	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 м2	0,054	268,49	56,55	9,22	0,22		14	3			5,31	0,29	
32	ФЕР13-03-004-26 к=2	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: эмалью ПФ-115	100 м2	0,054	644,04	69,48	12,02	0,44		35	4	1		7,66	0,41	
33	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	2,49	1171,73	201,61	71,64	2,32		2918	502	178	6	21,2	52,79	
ФМ																
34	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	94,9	3897,23	1404	1587,74	244,51		78	28	32	5	180	3,6	
35	ФССЦ-04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100)	м3	2,04	560					1142						
37	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200)	м3	410,775	592,76					13598						
38	ФССЦ 81-01-2001, тех.часть, прил.15, таб.2	Доплата за водонепроницаемость W4	м3	410,775	10,31					237						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
39	ФССЦ-08.4.03.02-0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром: 6 мм	т	0,76	7418,82					89						
40	ФССЦ-08.4.02.03-0012	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, закладные и накладные детали: со сваркой, С1, С2, С3, С6	т	16,56	5217,83					2536						
41	ФЕР06-01-015-01	Установка анкерных болтов: в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м - А1, А2	т	5,66	12943,3	2790,99	52,31	7,67		2123	458	9	1	315,01	51,66	
42	ФЕР06-01-015-08	Установка закладных деталей весом: до 20 кг, МД1	т	0,207	604,01	573,41	30,6	4,47		125	119	6	1	63,22	13,09	
43	ФССЦ-08.4.01.02-0013	Детали закладные и накладные изготовленные: с применением сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий (при наличии одной из этих операций или всего перечня в любых сочетаниях) поставляемые отдельно	т	0,207	6800					1408						
44	ФЕР13-03-002-04	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 м2	0,089	268,49	56,55	9,22	0,22		24	5	1		5,31	0,47	
45	ФЕР13-03-004-26 к=2	Окраска металлических огрунтованных поверхностей: эмалью ПФ-115	100 м2	0,089	644,04	69,48	12,02	0,44		57	6	1		7,66	0,68	
46	ФЕР06-01-013-01 толщ.70 мм	Устройство подливки толщиной 20 мм	100 м2	0,02	600,32	410,65	13,47	1,66		12	8			45,78	0,92	
47	ФЕР06-01-013-02 к=5	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 06-01-013-01	100 м2	0,02	840,05	586,65	30,7	3,85		17	12	1		65,4	1,31	
48	ФССЦ-04.1.02.05-0029	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350)	м3	0,143	748,04					107						
49	ФЕР06-01-001-13 применительно	Устройство фундаментов-столбов: бетонных, обетонирование базы колонны	100 м3	0,02	10941,99	5103,16	1755,04	262,98		219	102	35	5	598,26	11,97	
50	ФССЦ-04.1.02.05-0026	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200)	м3	7,07	665					1357						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
51	ФССЦ 81-01-2001, тех.часть, прил.15, таб.2	Доплата за водонепроницаемость W4	м3	7,07	11,73					24							
52	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	19,09	1171,73	201,61	71,64	2,32		655	113	40	1	21,2	11,85		
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										913480	44036	64414	7425		5163,3		
Накладные расходы										56049							
Сметная прибыль										35365							
Итого по смете:																	
Земляные работы, выполняемые механизированным способом										13753					115,44		
Земляные работы, выполняемые ручным способом										5279					295,93		
Перевозка грузов автотранспортом										6293							
Конструкции из кирпича и блоков										90880					1683,6		
Материалы для строительных работ										725576							
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве										159043					2987,31		
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии										1481					17,24		
Строительные металлические конструкции										2589					63,78		
Итого										1004894					5163,3		
В том числе:																	
Материалы										805030							
Машины и механизмы										64414							
ФОТ										51461							
Накладные расходы										56049							
Сметная прибыль										35365							
ВСЕГО по смете										1004894					5163,3		
Всего по смете с к=8.01 в текущих ценах										8049201							
НДС 20%										1609840							
ВСЕГО по смете										9659041					5163,3		

СОГЛАСОВАНО:

" _____ " _____ 2019г.

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-03
(локальная смета)

на архитектурные решения. Ремонтно-механические мастерские
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основан

Сметная стоимость строительных работ _____ 2389,409 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 113,114 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 10835,71 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01.01.2000 г./II квартал 201 2019г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования, т	
					Всего	В том числе			Оборудование	Всего	В том числе					
						Осн.3/п	Эк.Маш	3/пМех			Осн.3/п	Эк.Маш				3/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Стены наружные																
1	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	12,7148	7180,49	1600,26	5152,79	453,43		91298	20347	65517	5765	170,24	2164,57	
2	ФССЦ-07.2.05.05-0079	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 150 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	961,12	254,28					244394						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ФССЦ-07.2.05.05-0083	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 200 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	310,36	278,57					86457						
5	ФССЦ-07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" с покрытием полиэстер	м2	216,256	138,67					29988						
11	ФССЦ-07.2.07.12-0019	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	0,03868	8060					312						
Раздел 2. Перегородки																
12	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	4,9587	7180,49	1600,26	5152,79	453,43		35606	7935	25551	2248	170,24	844,17	
13	ФССЦ-07.2.05.05-0071	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 100 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	441,27	220,73					97402						
14	ФССЦ-07.2.05.05-0079	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 150 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	54,6	254,28					13884						
15	ФССЦ-07.2.05.02-0112	Элементы фасонные (доборные) изготавливаются из оцинкованной стали	т	0,0914	11865					1084						
16	ФССЦ-07.2.05.02-0002	Изделия фасонные усиленные (толщина 2,0 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" из оцинкованной стали	м2	15,3098	294,77					4513						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	ФССЦ-07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" с покрытием полиэстер	м2	130,8274	138,67					18142						
Раздел 3. Цоколь																
18	ФЕР09-04-006-02	Монтаж ограждающих конструкций стен: из профилированного листа при высоте здания до 30 м	100 м2	0,44	3645,16	954,89	2389,43	229,05		1604	420	1051	101	105,28	46,32	
19	ФССЦ-08.3.09.01-0088	Профнастил оцинкованный: МП20-1100-0,8	м2	44	65,35					2875						
25	ФЕР26-01-041-05	Изоляция изделиями из пенопласта насухо холодных поверхностей покрытий и перекрытий	м3	6,6	112,39	89,02	23,37	3,6		742	588	154	24	9,47	62,5	
26	Спецстрой УКС	Isover ВентФасад верх 30мм (2398руб./0,394м3)	м3	1,3	698,31					908						
27	Идея для дома	Isover ВентФасад низ 120мм (1186руб./0,685м3)	м3	5,3	198,7					1053						
28	ФЕР26-01-041-01	Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных	м3	11	460,7	177,34	37,5	3,94		5068	1951	413	43	18,17	199,87	
Раздел 4. Отмостка																
31	ФЕР01-02-061-02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м3	0,52	729	729				379	379			97,2	50,54	
32	ФССЦ-02.2.05.04-0082	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 400, фракция 20-40 мм	м3	52	91,5					4758						
33	ФЕР27-04-016-04	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной	1000 м2	0,3	740,03	244,16	495,09	64,5		222	73	149	19	30,75	9,23	
34	ФССЦ-01.7.12.05-0164 <i>применит ельно</i>	Полотно иглопробивное для дорожного строительства: поверхностной плотности 330 г/м2	10 м2	30	123,6					3708						
35	ФЕР08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного	м3	28,7	45,52	18,79	26,36	3,04		1306	539	757	87	2,3	66,01	
36	ФССЦ-02.3.01.02-0015	Песок природный для строительных: работ средний	м3	34,44	55,26					1903						
37	ФЕР26-01-041-01	Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных	м3	143,5	460,7	177,34	37,5	3,94		66110	25448	5381	565	18,17	2607,4	

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
39	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,11	3897,23	1404	1587,74	244,51		429	154	175	27	180	19,8	
40	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200)	м3	11,22	592,76					6651						
Раздел 5. Кровля																
43	ФЕР09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м	100 м2	8,6882	2035	409,96	1471,83	141,07		17680	3562	12788	1226	45,2	392,71	
44	ФССЦ-07.2.05.05-0082	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 200 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,5 мм (Россия)	м2	697,82	270,34					188649						
45	ФССЦ-07.2.05.05-0086	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 250 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,5 мм (Россия)	м2	171	304,53					52075						
46	ФЕР12-01-010-01	Устройство мелких покрытий (брендмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали	100 м2	2,613225	9874,22	961,76	21,88	3,51		25804	2513	57	9	112,75	294,64	
49	ФССЦ-07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" с покрытием полиэстер	м2	211,3225	138,67					29304						
Раздел 6. Проемы																
Оконные блоки																
90	ФЕР10-01-034-08	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления	100 м2	0,288	10107,89	1303,66	255,21	50,32		2911	375	74	14	149,16	42,96	

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
91	ФССЦ-11.3.02.04-0044 ОК1	Блок оконный пластиковый: трехстворчатый, с поворотной и поворотно-откидной створкой, двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 3,5 м2	м2	28,8	3105,43					89436						
92	ФЕР10-01-034-06	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых	100 м2	0,0448	9827,15	1273,59	255,21	50,32		440	57	11	2	145,72	6,53	
93	ФССЦ-11.3.02.01-0017 ОК2, ОК3	Блок оконный пластиковый: двухстворчатый, с глухой и поворотно-откидной створкой, двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2,5 м2	м2	4,48	2948,32					13208						
Витражные блоки																
94	ФЕР10-01-030-02	Заполнение ленточных оконных проемов в стенах промышленных зданий блоками оконными с одинарными и спаренными переплетами, высота проема: 1,815 м	100 м2	0,45	4162,16	778,81	634,02	89,2		1873	350	285	40	93,72	42,17	
95	ФССЦ-09.1.01.01-0002	Витражи из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001)	м2	30	895,19					26856						
96	ФССЦ-09.1.01.01-0022	Створки для витражей из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции: с двухкамерным стеклопакетом, поворотные (ГОСТ 22233- 2001)	м2	15	2468,29					37024						
Дверные блоки и ворота на отм. 0.000																
97	ФЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	м2	14,7	88,84	21,13	7,06	0,23		1306	311	104	3	2,07	30,43	
98	ФССЦ-07.1.01.01-0015	Дверь противопожарная металлическая: однопольная ДПМ-01/30, размером 1000x2100 мм	шт	7	2900,88					20306						
99	ФЕР09-04-012-01	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы	м2	13,85	63,94	23,81	14,41	1,97		886	330	200	27	2,4	33,24	
100	ФССЦ-07.1.01.03-0002	Блок дверной стальной наружный двупольный ДСН ДКН, площадь 2,73 м2 (ГОСТ 31173-2003)	м2	13,02	1465,11					19076						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	ЛисВент	Дверь герметичная утепленная Дус 1.25*0,5 ЭТ серия 5.904-4	шт	1	1594,93					1595						
102	ФССЦ-01.7.04.07-0031	Скобяные изделия при заполнении отдельными элементами дверей входных в здание: двупольных	компл.	6	240,79					1445						
103	ФЕР09-08-007-01	Монтаж роллетных систем: подъемных и секционных ворот	100 м2	0,8	1327,72	1271,93	55,79	8,34		1062	1018	44	7	119,43	95,54	
104	ТД Атлант	Ангарные ворота автоматические подъемные рулонные 10,0*8,0	шт	2	154132,18					308264						
Дверные блоки на отм. +4.000																
105	ФЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	м2	10,5	88,84	21,13	7,06	0,23		933	222	74	2	2,07	21,74	
106	ФССЦ-07.1.01.01-0015	Дверь противопожарная металлическая: однопольная ДПМ-01/30, размером 1000x2100 мм	шт	5	2900,88					14504						
107	ФЕР09-04-012-01	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы	м2	2,1	63,94	23,81	14,41	1,97		134	50	30	4	2,4	5,04	
108	ФССЦ-07.1.01.03-0002	Блок дверной стальной наружный двупольный ДСН ДКН, площадь 2,73 м2 (ГОСТ 31173-2003)	м2	2,1	1465,11					3077						
109	ФЕР10-01-047-04 <i>применит ельно</i>	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	5,04	6642,89	1386,89	267,4	55,59		33480	6990	1348	280	160,52	809,02	
110	ФССЦ-11.3.01.02-0021	Блоки дверные входные пластиковые: с простой коробкой, однопольная с простой фурнитурой, без стеклопакета по типу сэндвич, площадь от 1,5-2 м2	м2	5,04	1555,36					7839						
Раздел 7. Полы																
Полы на отм. 0,000																
111	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	4,35	367,66	317,07	42,05	17,15		1599	1379	183	75	40,65	176,83	
112	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03	100 м2	4,35	185,92	62,4	123,52	45,44		809	271	538	198	8	34,8	
113	ФССЦ-04.1.02.01-0004	Бетон мелкозернистый, класс: В10 (М150)	м3	44,374	470,36					20872						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
114	ФЕР13-03-001-01	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: битумной грунтовкой, первый слой	100 м2	4,35	205,64	78,02	9,22	0,22		895	339	40	1	7,43	32,32	
126	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: грунт-шпатлевкой ЭП-0010, первый слой	100 м2	4,35	959,65	57,89	9,22	0,22		4174	252	40	1	5,22	22,71	
130	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	0,1392	548,3					76						
131	ФЕР06-01-015-06	Установка стальных конструкций, остающихся в теле бетона	т	1,69546	958,14	445,69	440,24	54,14		1624	756	746	92	46,33	78,55	
132	ФССЦ-08.3.01.02-0018	Двутавры с параллельными гранями полок нормальные «Б», сталь: марки Ст0, № 12	т	1,695	5476,87					9283						
133	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,029	3897,23	1404	1587,74	244,51		113	41	46	7	180	5,22	
134	ФССЦ-04.1.02.01-0010	Бетон мелкозернистый, класс: В30 (М400)	м3	2,958	665,7					1969						
135	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	2,851	367,66	317,07	42,05	17,15		1048	904	120	49	40,65	115,89	
136	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03	100 м2	2,851	185,92	62,4	123,52	45,44		530	178	352	130	8	22,81	
137	ФССЦ-04.1.02.01-0004	Бетон мелкозернистый, класс: В10 (М150)	м3	29,076	470,36					13676						
138	ФЕР13-03-001-01	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: битумной грунтовкой, первый слой	100 м2	2,851	205,64	78,02	9,22	0,22		586	222	26	1	7,43	21,18	
140	ФЕР11-01-004-01	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2	2,851	2075,7	520,45	308,66	12,11		5918	1484	880	35	46,18	131,66	
141	ФССЦ-12.1.02.03-0195	Техноэласт: ЭПП	м2	330,7	24,94					8248						
142	ФЕР11-01-004-02	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2	2,851	1107,12	313,98	151,42	6,94		3156	895	432	20	27,86	79,43	
143	ФССЦ-12.1.02.03-0195	Техноэласт: ЭПП	м2	330,7	24,94					8248						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
144	ФЕР11-01-015-01	Устройство покрытий: бетонных толщиной 30 мм	100 м2	2,851	538,37	321,01	208,82	31,43		1535	915	595	90	40,43	115,27	
145	ФЕР11-01-015-02	Устройство покрытий: на каждые 5 мм изменения толщины покрытия добавлять или исключать к расценке 11-01-015-01	100 м2	2,851	126,4	75,6	50,8	20,56		360	216	144	59	9,52	27,14	
146	ФССЦ-04.1.02.01-0010	Бетон мелкозернистый, класс: В30 (М400)	м3	20,354	665,7					13550						
147	Промышленные полы расход 3 кг/м2	Уплотняющая смесь Топинг корунд	кг	855,3	2,87					2455						
148	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: грунт-шпатлевкой ЭП-0010, первый слой	100 м2	2,851	959,65	57,89	9,22	0,22		2736	165	26	1	5,22	14,88	
149	Проптон расход 0,1л/м2	Герметик-упрочнитель Master-Cur 113	л	28,51	52,44					1495						
150	ФЕР11-01-039-02	Устройство плитусов: цементных	100 м	2,1463	108,95	103,51	5,44	1,68		234	222	12	4	10,76	23,09	
151	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	0,3434	548,3					188						
152	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	0,084	367,66	317,07	42,05	17,15		31	27	4	1	40,65	3,41	
153	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03	100 м2	0,084	185,92	62,4	123,52	45,44		16	5	11	4	8	0,67	
154	ФССЦ-04.1.02.01-0004	Бетон мелкозернистый, класс: В10 (М150)	м3	0,8568	470,36					403						
155	ФЕР13-03-001-01	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: битумной грунтовкой, первый слой	100 м2	0,084	205,64	78,02	9,22	0,22		17	7	1		7,43	0,62	
157	ФССЦ-01.2.01.02-0052	Битумы нефтяные строительные марки: БН-70/30	т	-0,0005	1525,5					-1						
161	ФЕР11-01-004-02	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2	0,084	1107,12	313,98	151,42	6,94		93	26	13	1	27,86	2,34	

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
162	ФССЦ-12.1.02.03-0195	Техноэласт: ЭПП	м2	9,744	24,94					243						
163	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	0,084	367,66	317,07	42,05	17,15		31	27	4	1	40,65	3,41	
164	ФССЦ-04.1.02.01-0005	Бетон мелкозернистый, класс: В12,5 (М150)	м3	0,1714	480					82						
165	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконных	100 м2	0,084	324,6	254,57	70,03	13,8		27	21	6	1	28,38	2,38	
Полы на отм. +4,000																
177	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	0,39	367,66	317,07	42,05	17,15		143	124	16	7	40,65	15,85	
178	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03	100 м2	0,39	139,44	46,8	92,64	34,08		54	18	36	13	6	2,34	
179	ФССЦ-04.1.02.01-0006	Бетон мелкозернистый, класс: В15 (М200)	м3	3,1826	490					1559						
180	ФЕР06-01-015-10	Армирование подстилающих слоев и набетонок	т	0,04368	429,97	111,99	32,38	4,71		19	5	1		12,64	0,55	
181	ФССЦ-08.1.02.17-0083	Сетка сварная из арматурной проволоки диаметром: 3,0 мм, без покрытия, 100x100 мм	м2	39	9,67					377						
182	ФЕР11-01-047-01	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40x40 см	100 м2	0,39	21576,86	2713,07	24,15	17,51		8415	1058	9	7	310,42	121,06	
Прочие работы (цоколь, приямок, смотровая яма)																
280	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей: грунт-шпатлевкой ЭП-0010, первый слой	100 м2	0,7976	959,65	57,89	9,22	0,22		765	46	7		5,22	4,16	
281	ФССЦ-14.5.11.09-0106	Шпатлевка ЭП-00-10 красно-коричневая	т	-0,0135	45140					-609						
282	Stroyportal.ru расход 0,35кг/м2	Грунтовка "Бетоноконтакт"	кг	27,916	15,42					430						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
283	ФЕР15-02-036-01	Штукатурка по сетке без устройства каркаса: улучшенная стен	100 м2	0,7976	6014,47	1192,94	53,24	18,96		4797	951	42	15	129,95	103,65	
284	ФССЦ-08.1.02.17-0161	Сетка тканая с квадратными ячейками № 05: без покрытия	м2	-86,14	28,25					-2433						
285	ФССЦ-01.8.01.06-0003	Сетка стеклотканевая, размер 5x5 мм, плотность 75 г/м2	10 м2	8,614	23,6					203						
286	Маркетмания <i>расход 1,185</i> <i>плотность г/см3</i>	Пластификатор Cemmix CemPlast	л	2,087	13,72					29						

Раздел 8. Отделочные работы

Потолок

287	ФЕР15-01-047-15	Устройство: подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2	1,325	6623,23	963,12	324,71	63,39		8776	1276	430	84	102,46	135,76	
288	ФССЦ-01.6.04.02-0011	Панели потолочные с комплектующими: «Армстронг»	м2	-136,5	51,8					-7071						
289	ФССЦ-01.6.04.02-0011	Панели потолочные с комплектующими: «Армстронг»	м2	114	51,8					5905						
291	ФЕР15-01-047-16	Устройство: потолков реечных алюминиевых	100 м2	0,026	29416,26	1018,58	148,98	5		765	26	4		108,36	2,82	
292	ФССЦ-09.2.01.05-0091	Уголок декоративный (пристенный)	м	6,14	6,28					39						

Монтаж Стен и перегородок

293	ФЕР10-06-031-02 <i>применительно тип 131.1</i>	Устройство перегородок из гипсоволокнистых листов (ГВЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон (С 361): с одним дверным проемом	100 м2	1,06	8344,06	979,56	27,21			8845	1038	29		108	114,48	
294	ФССЦ-01.6.01.01-0002	Листы гипсоволокнистые: влагостойкие ГВЛВ 12,5 мм	м2	-239,6	27,29					-6539						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
295	ФССЦ-01.7.06.11-0001	Лента ПСУЛ	10 м	12,4	64,1					795						
296	ФССЦ-07.2.06.03-0116	Профиль направляющий: ПН-4 75/40/0,6	м	167,5	6,91					1157						
297	ФССЦ-07.2.06.03-0199	Профиль стоечный: ПС-4 75/50/0,6	м	269,2	8,06					2170						
298	ФССЦ-12.2.03.02-0031	Вата минеральная «ISOVER»: толщина 50 мм	м2	109,2	11,23					1226						
299	ФЕР10-07-002-01	Устройство перегородок из армированных цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ внутренняя по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 382)	100 м2	0,39	83749,96	1378,64	28,99	11,07		32662	538	11	4	152	59,28	
300	ФССЦ-07.2.06.03-0199	Профиль стоечный: ПС-4 75/50/0,6	м	78,78	8,06					635						
301	ФССЦ-07.2.06.03-0116	Профиль направляющий: ПН-4 75/40/0,6	м	27,69	6,91					191						
302	ФССЦ-12.2.03.02-0031	Вата минеральная «ISOVER»: толщина 50 мм	м2	40,17	11,23					451						
303	ФССЦ-01.7.06.11-0001	Лента ПСУЛ	10 м	4,914	64,1					315						
304	ФЕР10-07-002-01	Устройство перегородок из армированных цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ внутренняя по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 382)	100 м2	0,5	83749,96	1378,64	28,99	11,07		41875	689	14	6	152	76	
305	ФССЦ-07.2.06.03-0199	Профиль стоечный: ПС-4 75/50/0,6	м	101	8,06					814						
306	ФССЦ-07.2.06.03-0116	Профиль направляющий: ПН-4 75/40/0,6	м	35,5	6,91					245						
307	ФССЦ-01.7.06.11-0001	Лента ПСУЛ	10 м	6,3	64,1					404						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
308	ФЕР10-04-009-01	Устройство перегородок на металлическом каркасе в зданиях промышленных предприятий: без изоляции	100 м2	1,3	7398,71	2021,25	112,19	16,36		9618	2628	146	21	220,18	286,23	
309	ФССЦ-08.3.09.05-0044	Профили холодногнутые из оцинкованной стали толщиной: 0,6-0,65 мм, сумма размеров равная ширине исходной заготовки 151-200 мм	т	-0,247	16147					-3988						
310	ФССЦ-08.3.09.05-0043	Профили холодногнутые из оцинкованной стали толщиной: 0,6-0,65 мм, сумма размеров равная ширине исходной заготовки 101-150 мм	т	-0,065	16147					-1050						
311	ФССЦ-01.6.01.01-0002	Листы гипсоволокнистые: влагостойкие ГВЛВ 12,5 мм	м2	273	27,29					7450						
312	ФССЦ-07.2.06.03-0119	Профиль направляющий: ПН 28/27/0,6	м	205,4	4					822						
313	ФЕР10-04-014-01	Устройство сантехнических перегородок: (стандартные туалетные кабины) на каркасе из алюминиевого профиля	100 м2	0,048	70425,8	294,8				3380	14			34,56	1,66	
314	ФССЦ-09.3.04.03-0001	Перегородки на алюминиевом каркасе комбинированные (стекло прозрачное 5 мм и ГКЛ с виниловым покрытием)	м2	-4,8	701,31					-3366						
315	СибФор	Сантехнические перегородки для санузлов из ЛДСП 2000*1200	компл	1	1590,22					1590						
317	ФССЦ-14.3.02.01-0219	Краска водоэмульсионная ВЭАК-1180	т	0,3034	15481					4697						
318	ФЕР15-01-020-13	Облицовка стен на клею из сухих смесей с карнизными, плинтусными и угловыми плитками: в промышленных зданиях по кирпичу и бетону	100 м2	0,185	1479,13	1444,2	31,75	17,53		274	267	6	3	157,32	29,1	
319	ФССЦ-06.2.01.02-0012	Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен: гладкие без завала цветные (однотонные)	м2	18,5	108,12					2000						
331										2188803	101221	123217	11893		10835,71	
Ит										115757						
На										84849						
См																
Ит										228389					3696,09	
										1160932						
										120572					2869,77	

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
										556123						
										853					50,54	
										440					9,23	
										2571					66,01	
										4309					109,88	
										41153					375,23	
										158697					1438,33	
										80559					1672,74	
										11499					100,54	
										23312					447,35	
										2389409					10835,71	
										1964365						
										123217						
										113114						
										115757						
										84849						
										2389409					10835,71	
										19139166						
										3827833						
НД										22966999					5163,3	

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01
(локальная смета)

на конструкции металлические, Ремонтно-механические мастерские
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Сметная стоимость строительных работ _____ 1865,638 тыс. руб.
 Средства на оплату труда _____ 61,127 тыс. руб.
 Сметная трудоемкость _____ 5487,27 чел.час
 Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01.01.2000 г./II квартал 201 2019г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования, т			
					Всего	В том числе		Оборудование	Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех				Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Металлоконструкции																
1	ФЕР09-01-001-02	Монтаж каркасов одноэтажных производственных зданий одно- и многопролетных без фонарей пролетом: до 24 м, высотой до 20 м с мостовыми и подвесными кранами грузоподъемностью до 15 т	т	55,344	909,63	231,06	476,42	42		50343	12788	26367	2324	24,0196	1329,34	
2	ФЕР09-01-001-02	Монтаж каркасов одноэтажных производственных зданий одно- и многопролетных без фонарей пролетом: до 24 м, высотой до 20 м с мостовыми и подвесными кранами грузоподъемностью до 15 т	т	93,159	888,63	210,06	476,42	42		82784	19569	44383	3913	21,836	2034,22	

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ФССЦ-07.2.07.12-0019	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	61,721	8060					497471						
4	ФССЦ-07.2.07.12-0020	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	86,78	7712					669247						
5	ФЕР09-06-001-04	Монтаж: конструкций стопорных устройств и ограждений поворотов подвесных путей	т	1,415	438,5	272,48	116,57	8,54		620	386	165	12	33,681	47,66	
6	ФССЦ-07.2.03.06-0063 <i>ТЧ ФССЦ стр.12 п.14 (1% на массу сварных швов, 3% на чертежи КМД)</i>	Конструкции тормозные подкрановых балок сплошного сечения из листовой стали	т	1,415	8706,37					12320						
7	ФЕР09-03-005-02	Монтаж подкрановых путей: по металлическим подкрановым балкам для рельсов типа КР	100 м	0,855	13756,21	4761,89	7555,42	624,41		11762	4071	6460	534	500,7242	428,12	
8	ФССЦ-07.2.07.12-0019	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	7,355	8060					59281						
9	ФЕР09-03-006-01	Монтаж подвесных путей и монорельсов для тельферов на высоте до 25 м: прямолинейных по металлическим опорам, номера балок 24 М	100 м	0,51	7299,92	1141,74	5905,64	1004,47		3723	582	3012	512	124,3725	63,43	
10	ФССЦ-07.2.03.06-0092	Пути подвесных кранов из прокатных двутавров типа «М» звенья: прямолинейные	т	2,528	9327,68					23580						

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	ФССЦ-07.2.07.12-0019	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	1,0923	8060					8804						
12	ФЕР09-03-029-01	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	т	8,1247	1085,59	313,41	683,69	78,48		8820	2546	5555	638	33,3411	270,89	
13	ФССЦ-07.2.05.01-0032	Ограждения лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы	т	8,1247	7571					61512						
14	ФЕР09-03-030-01	Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали	т	9,39	1088,04	369,99	629,56	66,11		10217	3474	5912	621	40,3039	378,45	
15	ФССЦ-07.2.05.03-0011	Площадки встроенные одноярусные и многоярусные для обслуживания и установки оборудования со стальным настилом, расход стали на 1 м2 площадки: до 50 кг	т	9,39	9766,04					91703						
Огнезащита																
16	ФЕР13-03-004-26	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: эмалью ПФ-115	100 м2	68,4	644,04	69,48	12,02	0,44		44052	4752	822	30	7,66	523,94	
17	ФЕР13-03-002-04	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 м2	29,27	268,49	56,55	9,22	0,22		7859	1655	270	6	5,31	155,42	
18	ФЕР26-02-011-01	Огнезащитное покрытие металлоконструкций краской по подготовленной поверхности, толщина покрытия 1 мм	100 м2	9,5592	376,97	104,26	58,06	0,1		3604	997	555	1	9,79	93,58	
19	ФЕР26-02-011-02	Огнезащитное покрытие металлоконструкций краской по подготовленной поверхности, при изменении толщины покрытия на 0,3 мм	100 м2	4,78	36,64	22,85	13,79	0,02		175	109	66		2,06	9,85	
20	ФЕР26-02-011-01	Огнезащитное покрытие металлоконструкций краской по подготовленной поверхности, толщина покрытия 1 мм	100 м2	19,711	376,97	104,26	58,06	0,1		7430	2055	1144	2	9,79	192,97	

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
21	ФЕР26-02-011-02	Огнезащитное покрытие металлоконструкций краской по подготовленной поверхности, при изменении толщины покрытия на 0,3 мм	100 м2	-19,711	36,64	22,85	13,79	0,02		-722	-450	-272		2,06	-40,6		
22	ФССЦ-14.2.02.03-0001	Краска огнезащитная	т	5,036	20886					105182							
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										1759767	52534	94439	8593		5487,27		
Накладные расходы										55286							
Сметная прибыль										50585							
Итого по смете:																	
Строительные металлические конструкции										259217					4552,11		
Материалы для строительных работ										1529100							
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии										62220					679,36		
Теплоизоляционные работы										15101					255,8		
Итого										1865638					5487,27		
В том числе:																	
Материалы										1612794							
Машины и механизмы										94439							
ФОТ										61127							
Накладные расходы										55286							
Сметная прибыль										50585							
ВСЕГО по смете										1865638					5487,27		
Всего по смете с к=8.01 в текущих ценах										14943760							
НДС 20%										2988752							
ВСЕГО по смете										17932512					5163,3		

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземплярах.

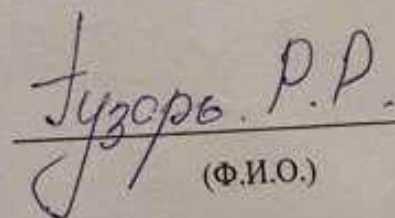
Библиография 35 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«15» 06 2019 г.

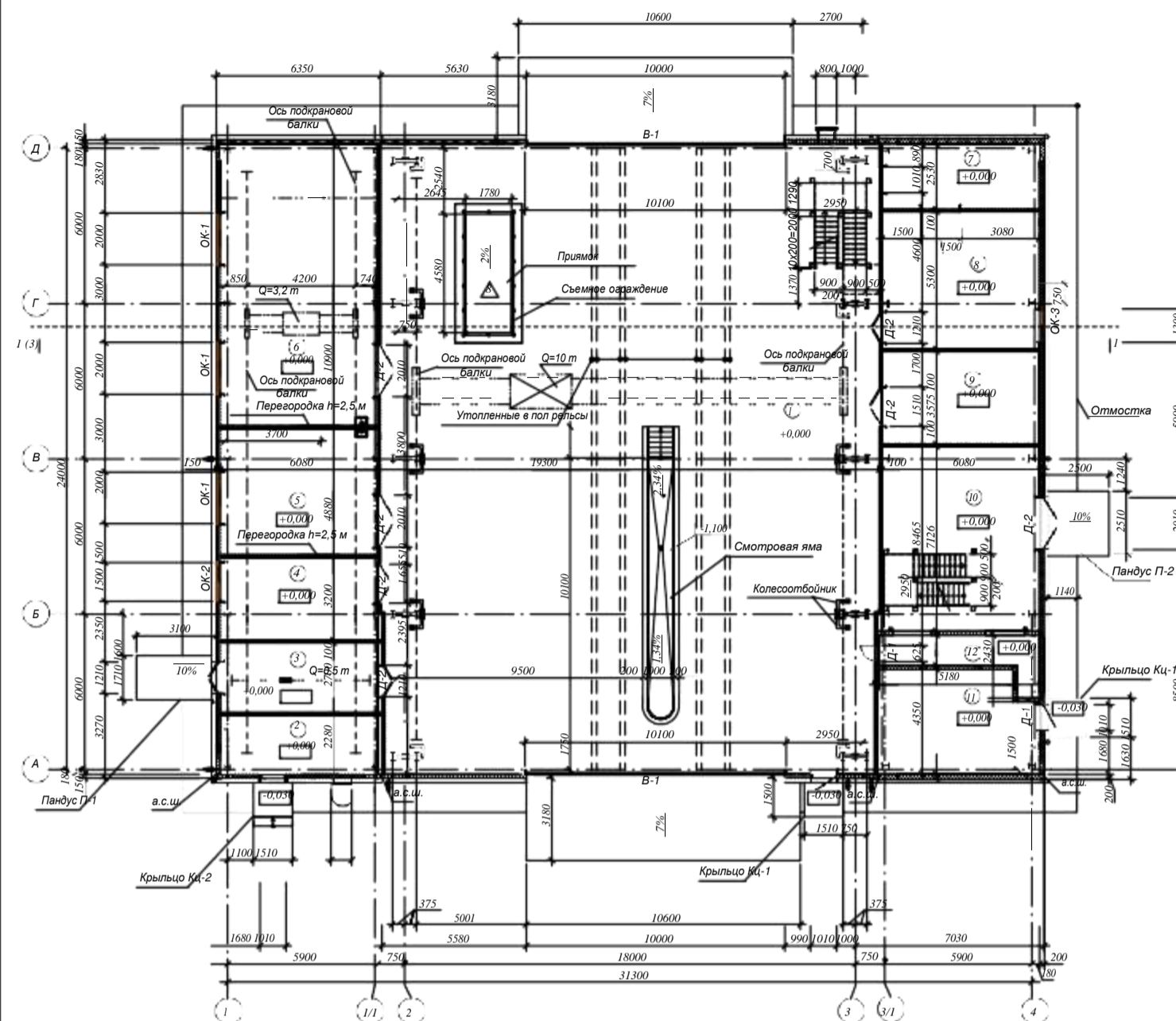


(подпись)

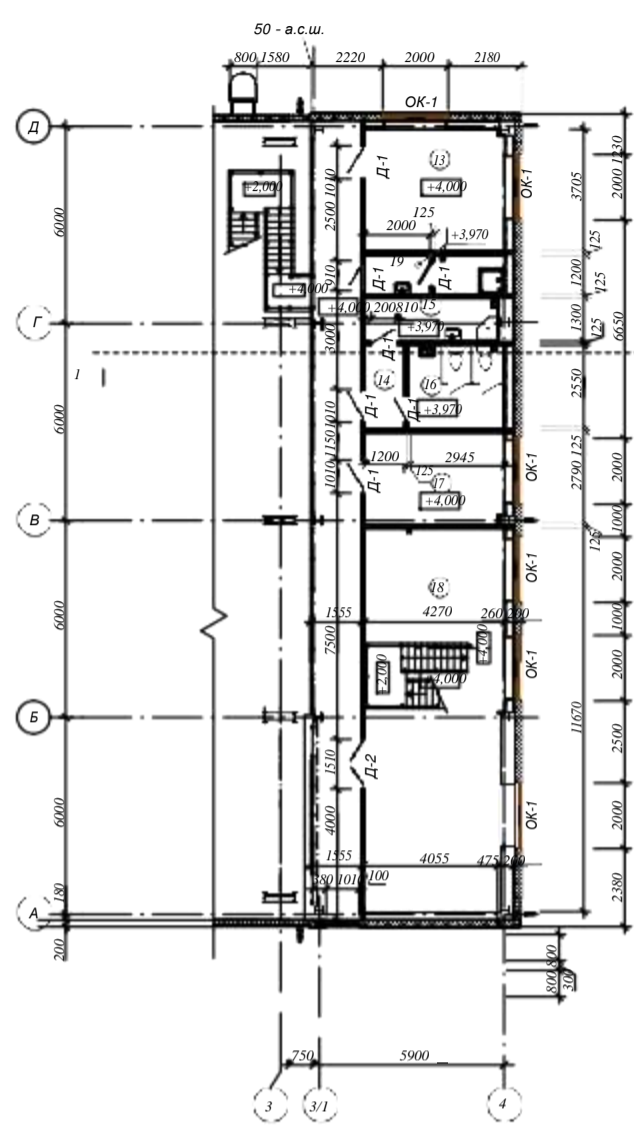


(Ф.И.О.)

План на отм. 0,000



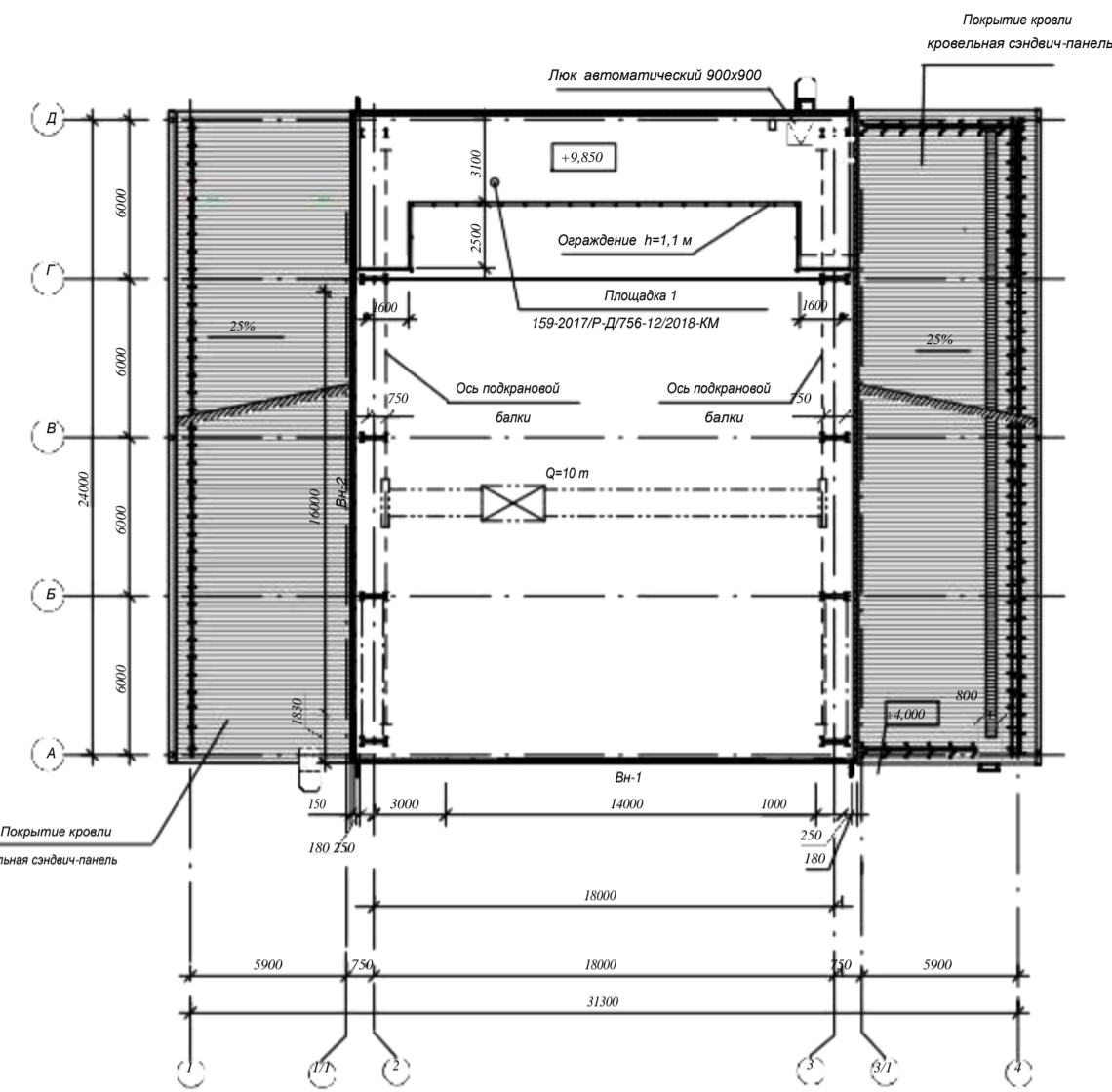
План на отм. +4,000



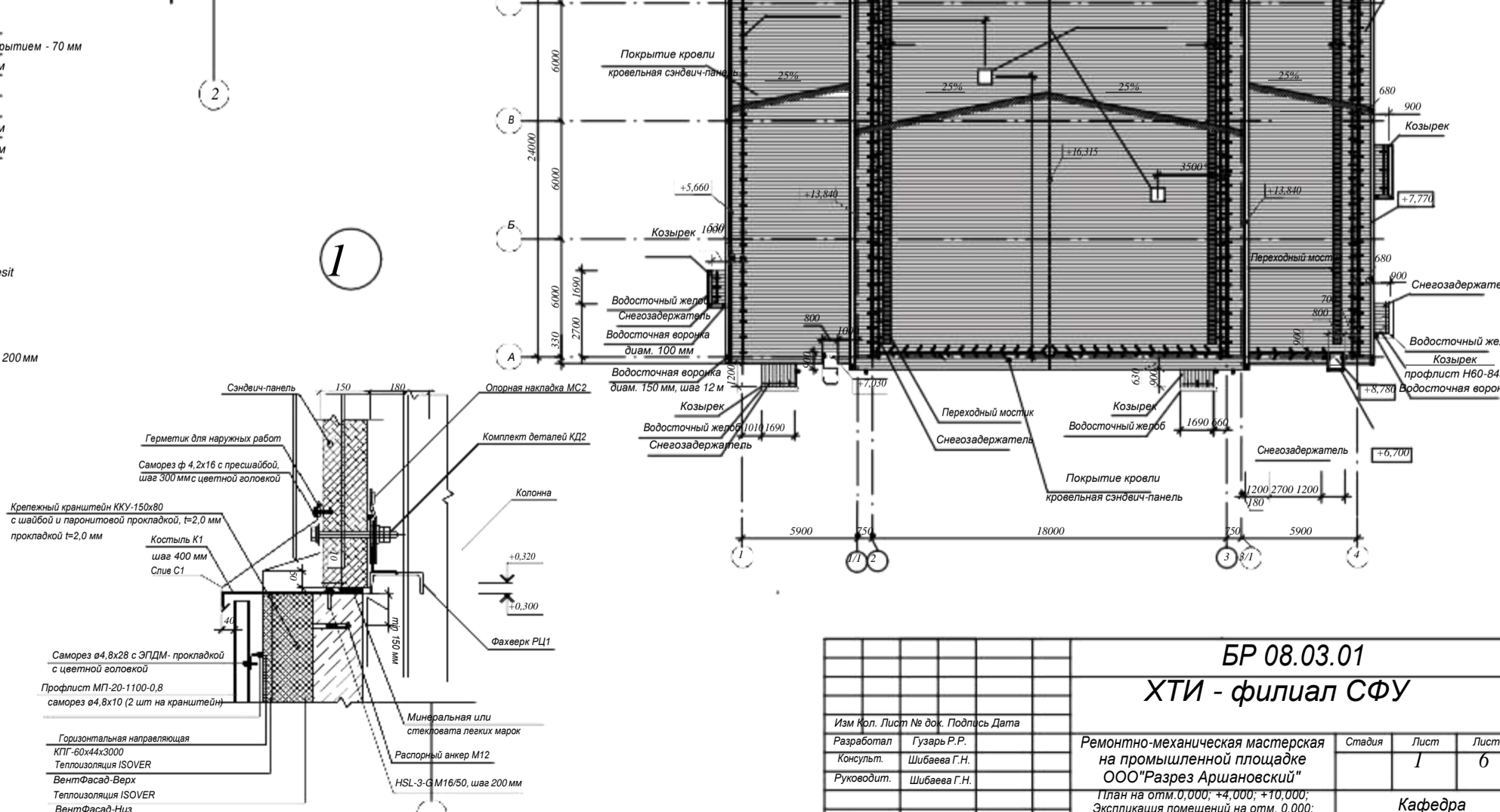
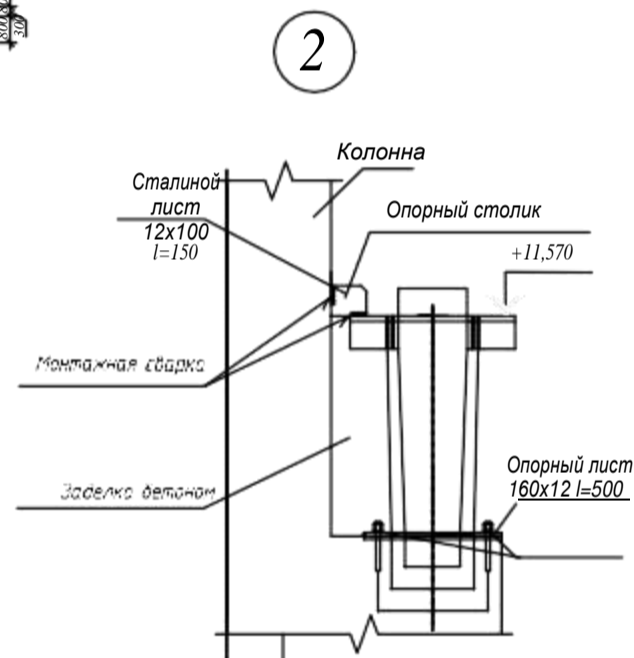
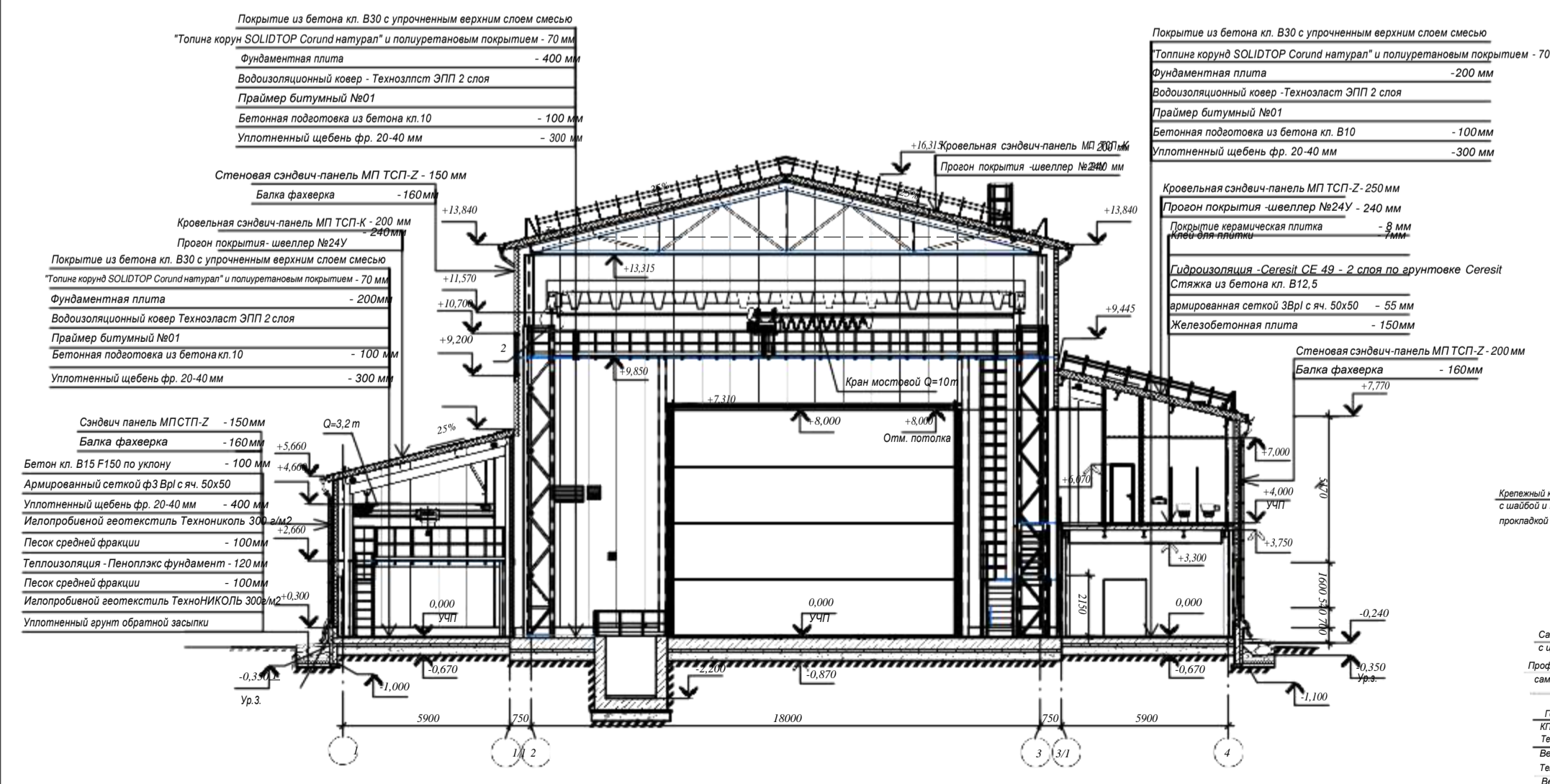
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м ²	Кат. помещения
1	Ремонтный бокс	464,0	В1
2	Электрощитовая	14,4	В4
3	Компрессорная	17,0	В4
4	Гидравлический цех	19,7	В3
5	Электроцех	29,8	В3
6	Слесарно-агрегатная мастерская	66,6	В3
7	Помещение баков	15,6	
8	Помещение хранения личного инструмента	32,3	В3
9	Склад запасных частей	21,8	В3
10	Венткамера	43,6	
11	Тепловой пункт	24,3	
12	Форкамера	8,4	
13	Кабинет сменного механика/нарядная	15,8	
14	Коридор	3,1	
15	Кладовая уборочного инвентаря	5,3	В4
16	Сан. узел	7,5	
17	Комната приема пищи	11,8	
18	Комната отдыха	48,5	
19	Преддушевая	2,4	
20	Душевая	2,6	

План на отм. +10,000



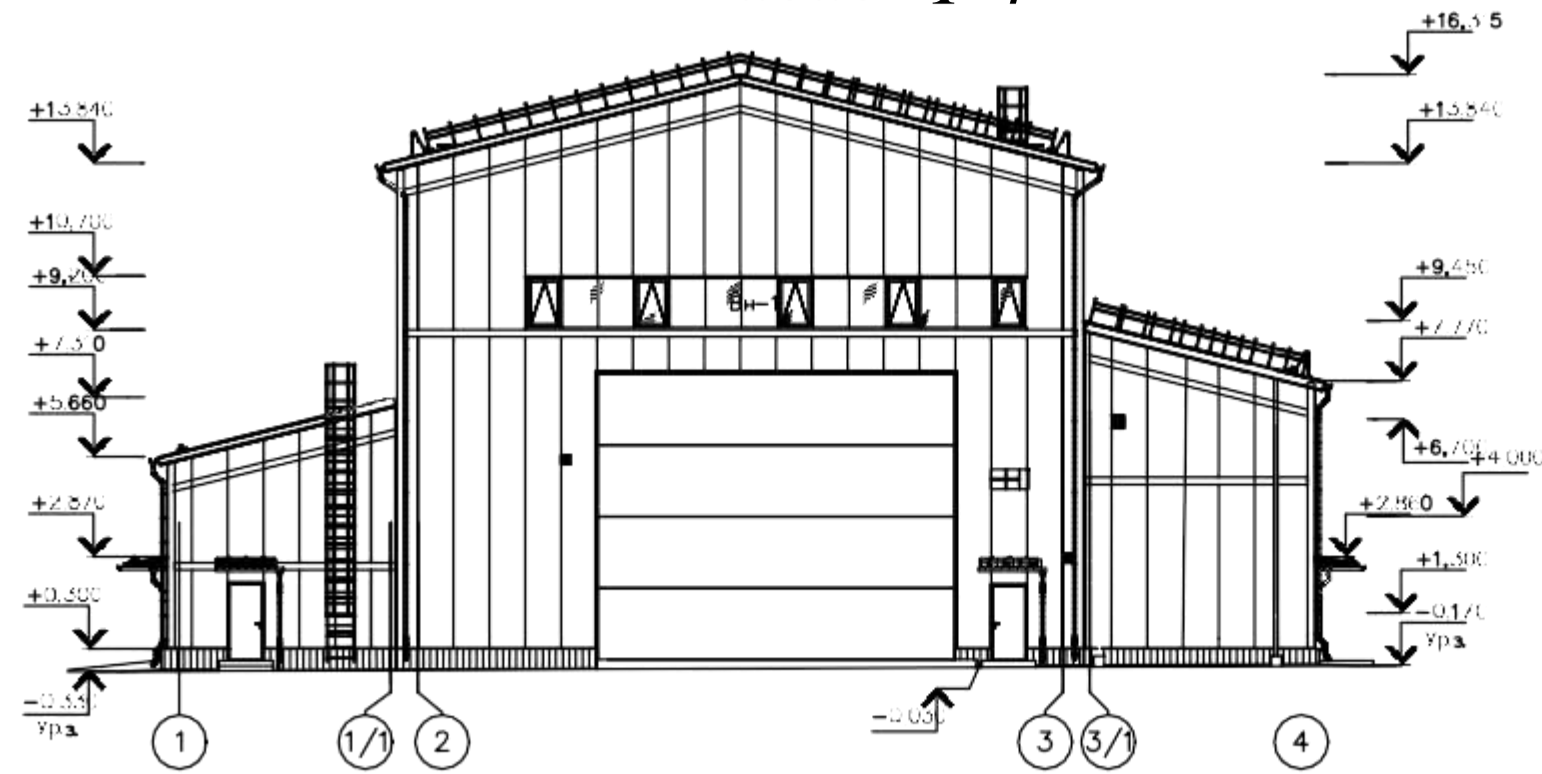
Разрез 1-1



План кровли

Изм. №			Лист № док.			Подпись			Дата		
Разработал			Гузьяр Р.Р.			Студия			Лист		
Консульт.			Шибеева Г.Н.			Лист			Лист		
Руководит.			Шибеева Г.Н.			Ремонтно-механическая мастерская			Лист		
Н. контр.			Шибеева Г.Н.			ООО "Разрез Аршановский"			Лист		
Зав. кафедрой			Шибеева Г.Н.			План на отм. 0,000; +4,000; +10,000;			Лист		
						Экспликация помещений на отм. 0,000;			Лист		
						+4,000;			Лист		
						Разрез 1-1; План кровли; Узел 1; Узел 2			Лист		
						Кафедра			Лист		
						"Строительство"			Лист		

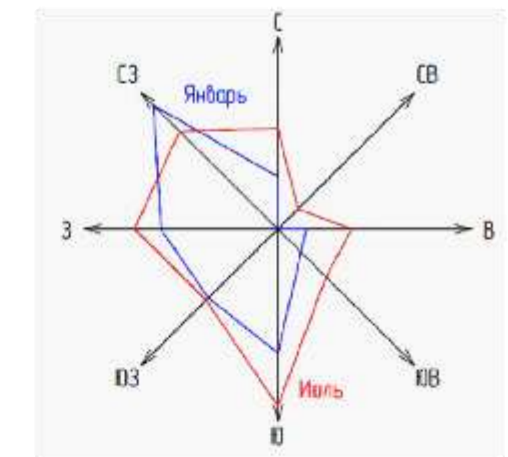
Фасад 1-4



Ситуационный план



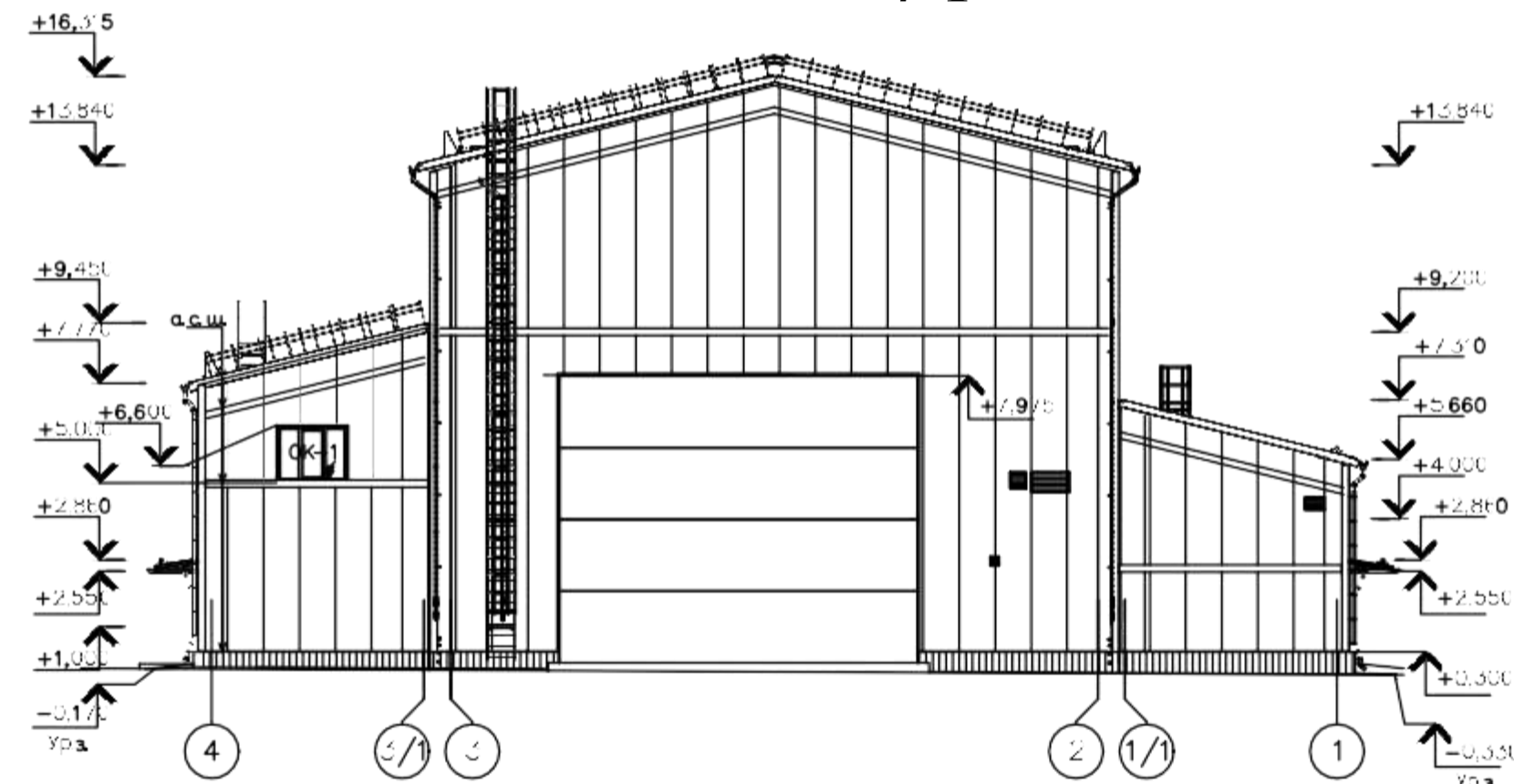
Роза ветров



Технико-экономические показатели

Наименование	S, м2	%
Площадь строй. площадки	5973,0	100,0
Площадь застройки (проект.)	808,70	13,6
Площадь врем. зданий и соор.	90,40	1,5
Площадь щерб. покрытия (Тип 1)		
В границе стой. площадки	5162,06	86,4
Временные открытые склады		
В границе строй. площадки	340,0	5,7

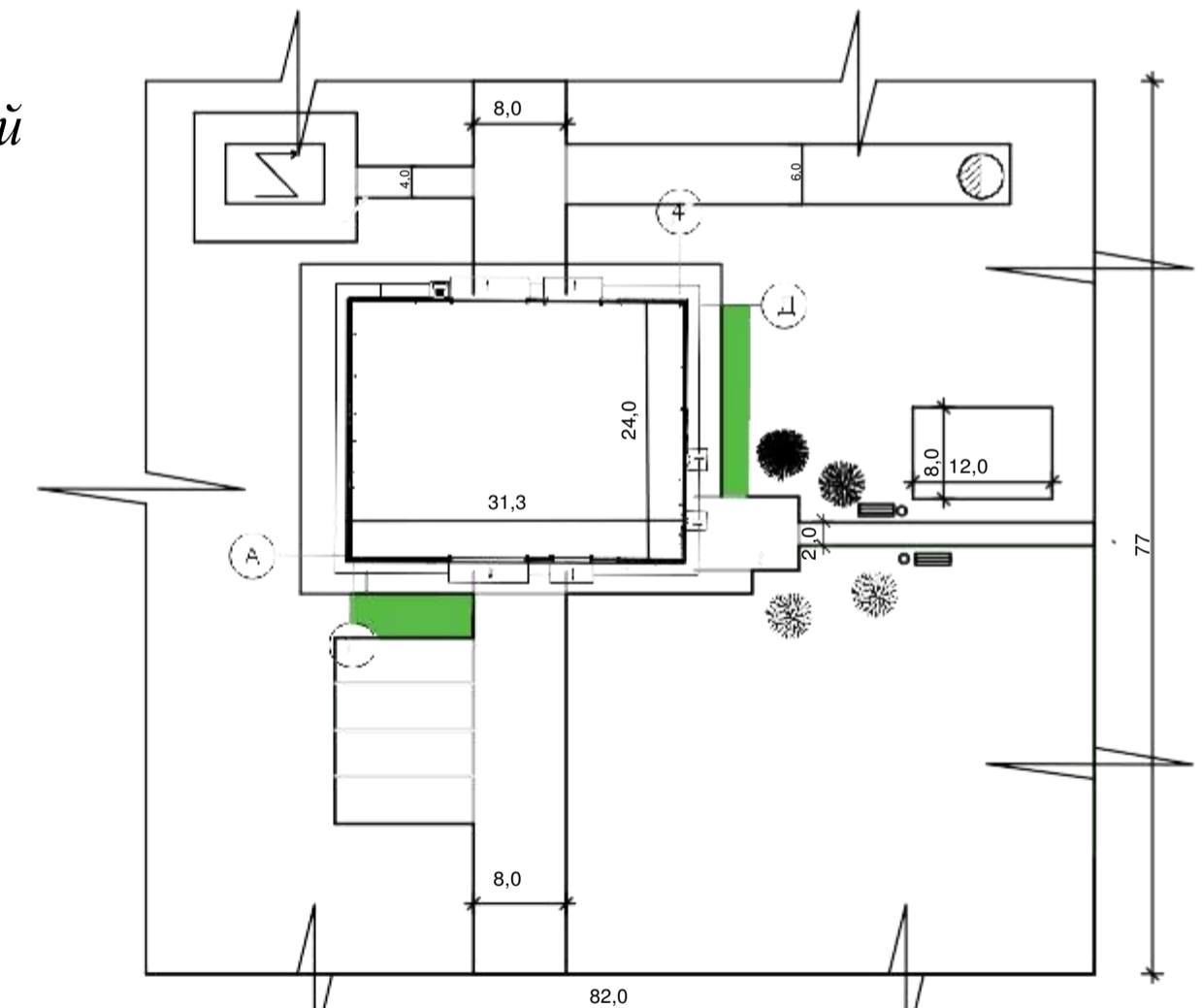
Фасад 4-1



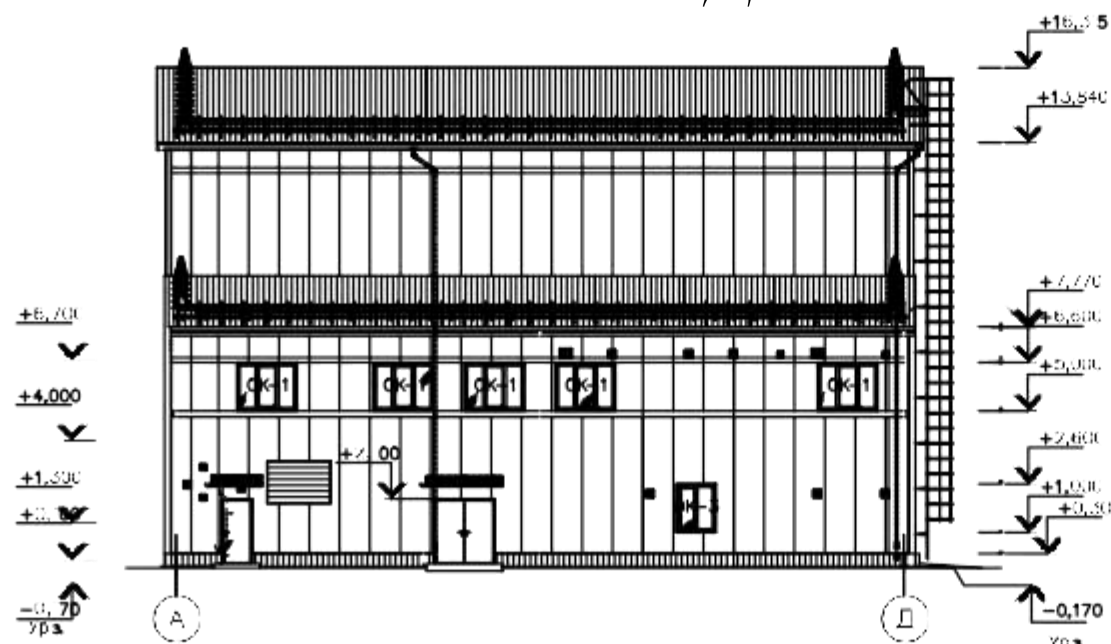
Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Примеч.
1	Ремонтно-механическая мастерская	(проектируемое)
2	Вспомогательно здание	(существующее)
3	Склад	(существующее)
4	Административное здание	(существующее)
5	Диспетчерская	(существующее)
6	Автоколонна №2	(существующее)
7	Баня мужская	(существующее)
8	Баня мужская	(существующее)
9	Помещение душевых	(существующее)

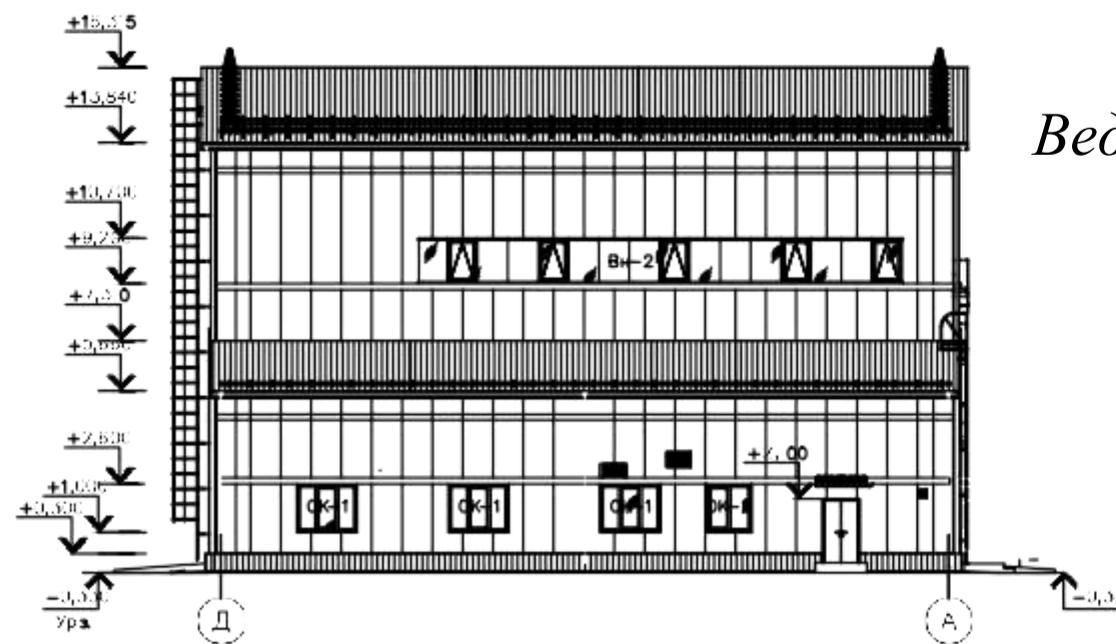
Генеральный план



Фасад А-Д



Фасад Д-А



Ведомость малых архитектурных форм

Поз.	Условные изображения	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Обозначение типового проекта
1	☉	Урна	шт.	2	Индивид.
2	☐	Скамья	шт.	2	Индивид.
3	☉	Пожарный гидрант	шт.	1	Индивид.
4	☐	Трансформатор	шт.	1	Индивид.

БР 08.03.01

ХТИ - филиал СФУ

Исполн.	Провер.	Сметчик	Лист	Листов
Разработал: Глухов Р.Р.	Сметчик: Шибанов Г.И.		2	6
Конструктор: Шибанов Г.И.	Проектировщик: Шибанов Г.И.			
Инженер: Шибанов Г.И.	Проверил: Шибанов Г.И.			

Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО "Разрез Аршаповский"

Кафедра "Строительство"

Схема расположения колонн

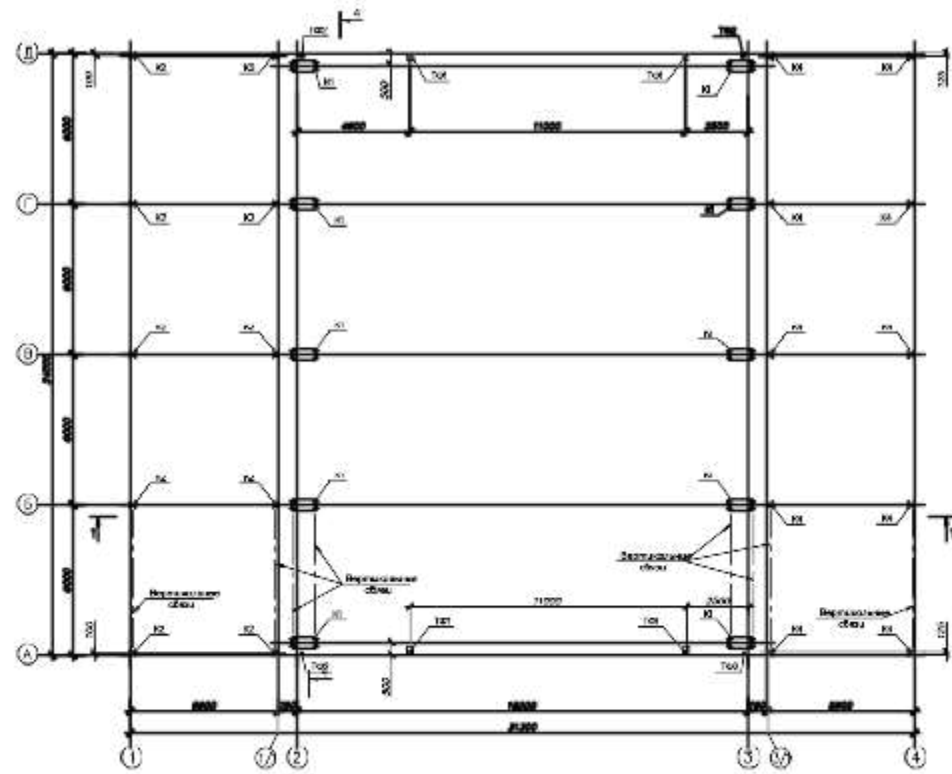
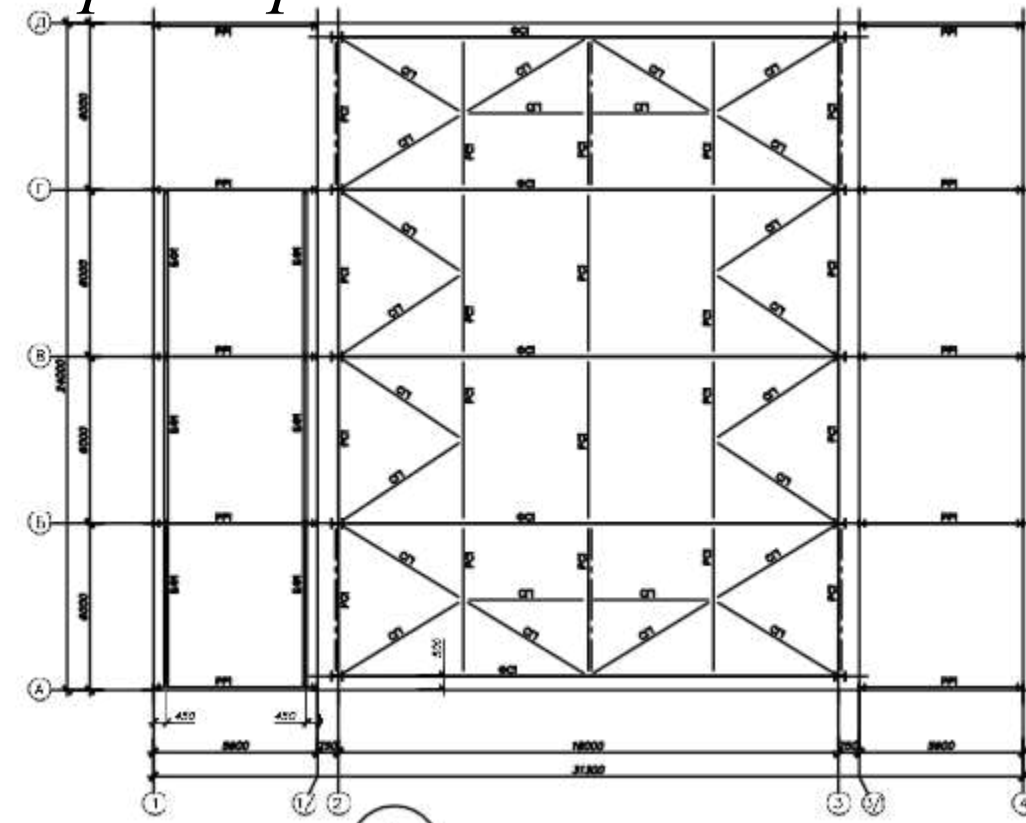
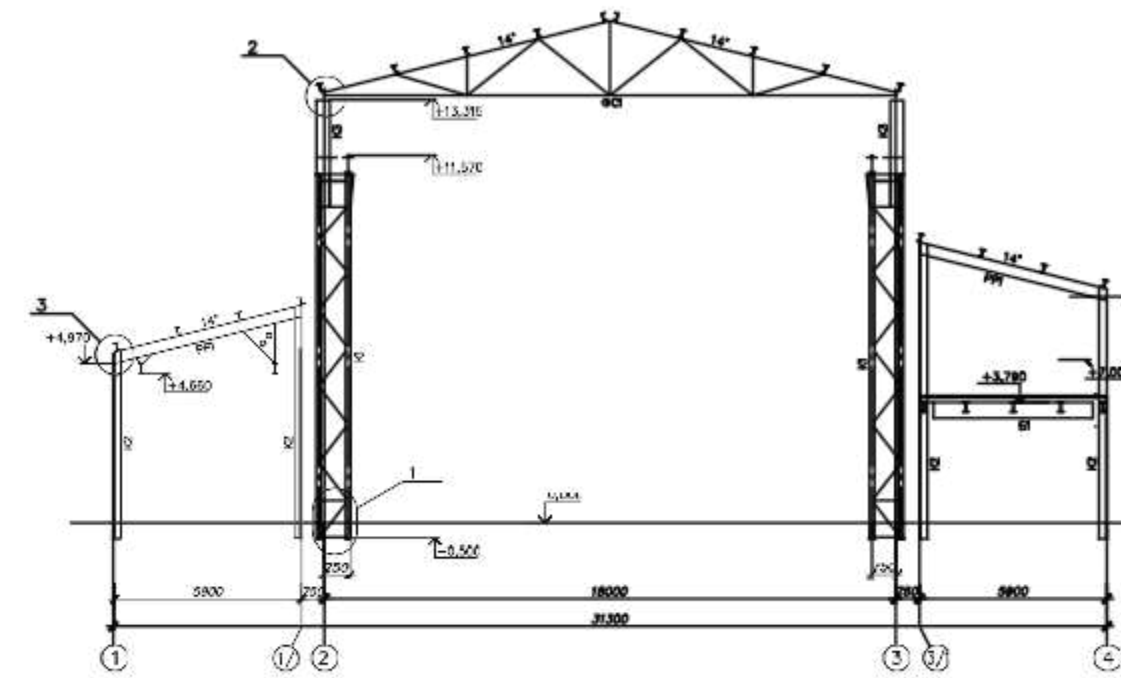


Схема расположения ферм, ригелей, покрытия, связей и распорок по нижним поясам



Разрез 1-1



Ведомость отправочных марок

Отправ. марка	Кол. ба	Масса, кг	
		Марки	Общей
Ф-1	5	C245	17856
К-1	10	C245	15000
К-2	10	C245	5960
К-3	10	C245	6986
Общая масса конструкций по чертежу			45802

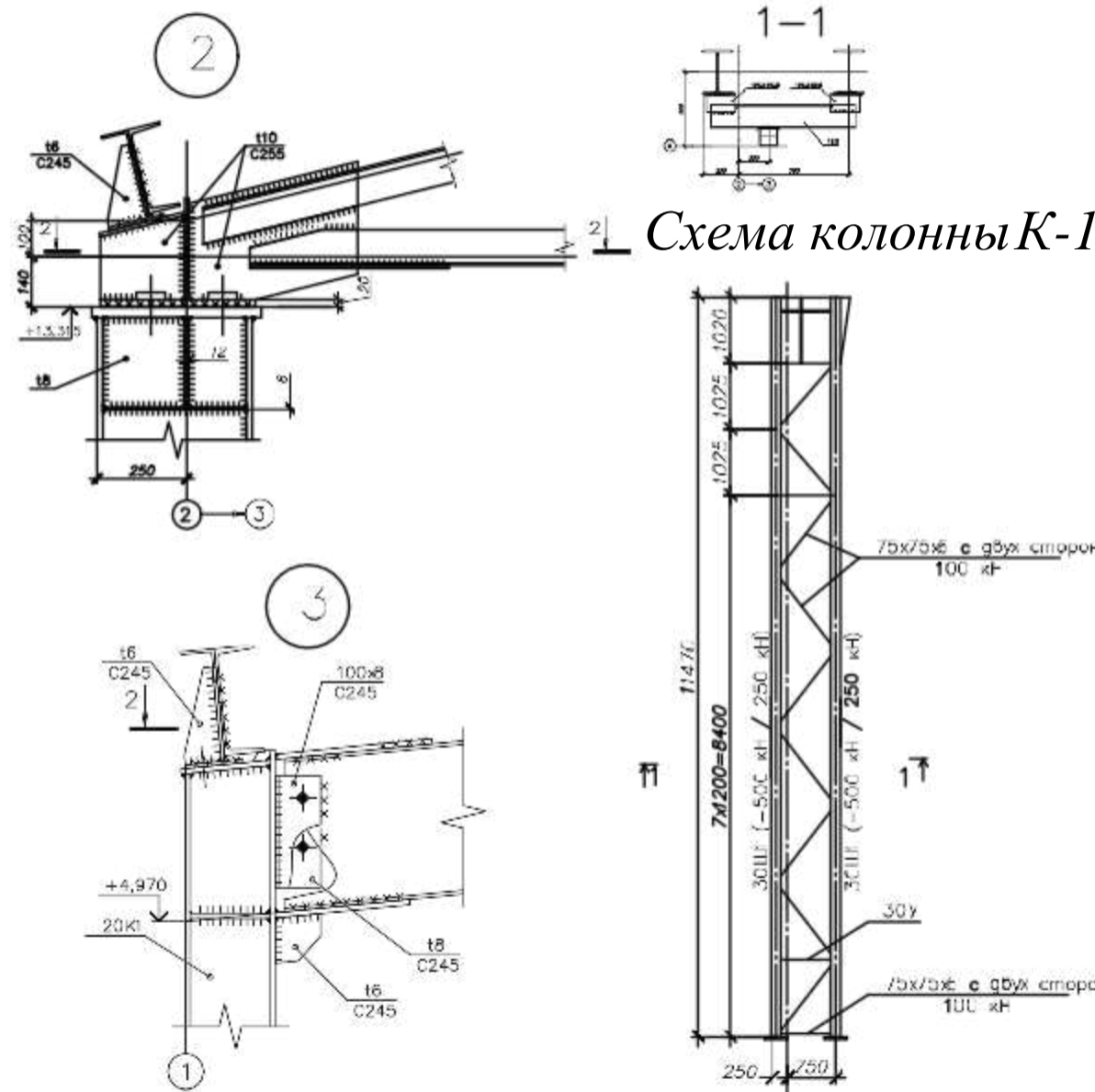
Ведомость элементов

Отпр. марка	Сечение			Опорные усилия			Групп. Кол.	Марка стали	Примечан.
	Эскиз	Поз.	Состав	M, кН	Q, кН	N, кН			
Ф-1	Сложная	1						C245	
К-1	I	2					2	C245	
К-2	I	3	I 20K2				2	C245	
К-3	I	4	I 25K1				2	C245	

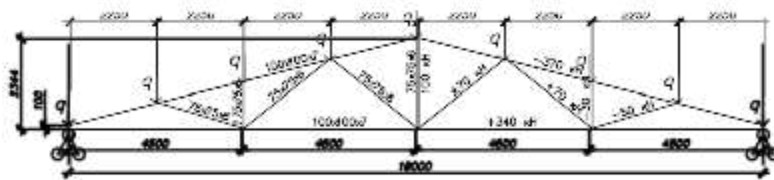
Спецификация металла

Отпр. марка	Отпр. марка	Кол. шт	Сечение мм	Длина м	Масса		Примечание
					шт	кг	
Ф-1	1	4	100x100x7	4,5	4	195	торцы стропил
	2	2	75x75x6	2,55	2	37	торцы стропил
	3	2	75x75x6	2,90	2	40	торцы стропил
	4	2	75x75x6	2,90	2	40	торцы стропил
	5	1	75x75x6	2,54	1	17	торцы стропил
	6	2	75x75x6	1,250	2	17	торцы стропил
	7	8	100x100x7	2,34	8	204	торцы стропил
	8	2	400x8	0,6	2	14	шпильки стальные
	9	2	300x8	0,4	2	15	C245 торцы стальных
	10	7	800x8	1,2	7	64	торцы стропил
	11	1	700x8	1	1	3	торцы стропил
К-1	12	10	I 201x200x8	11,4/6	10	15000	торцы стальных
К-2	13	10	I 198x200x8	4,970	10	5960	торцы стропил
К-3	14	10	I 198x200x8	7,000	10	6986	торцы стропил
					1,5% на сварные швы		

Схема колонны К-1



Расчетная схема фермы Ф-1



Ф-1

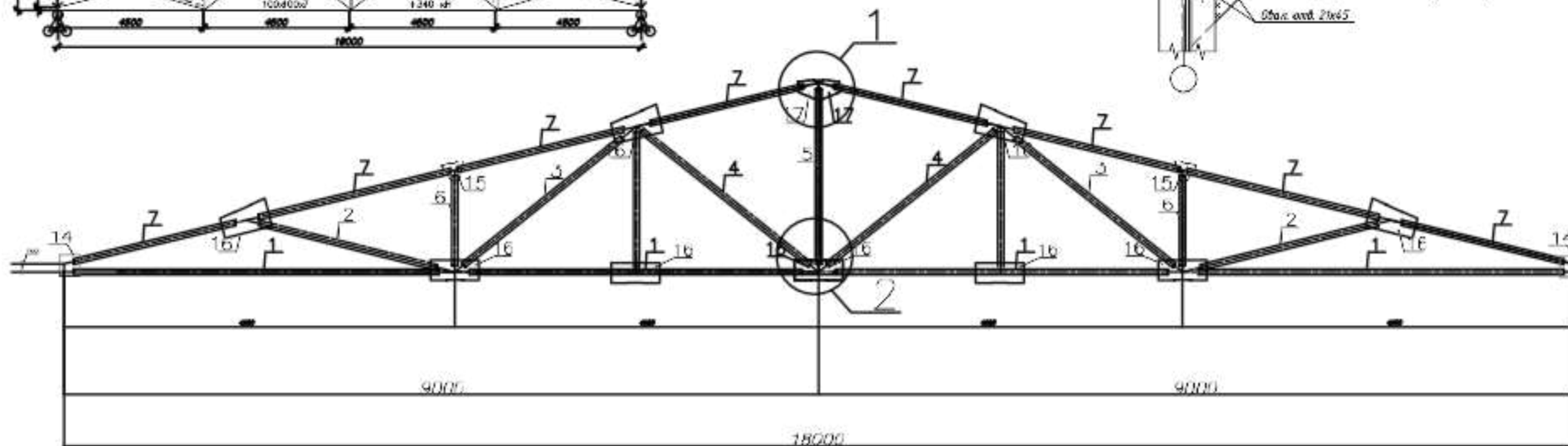
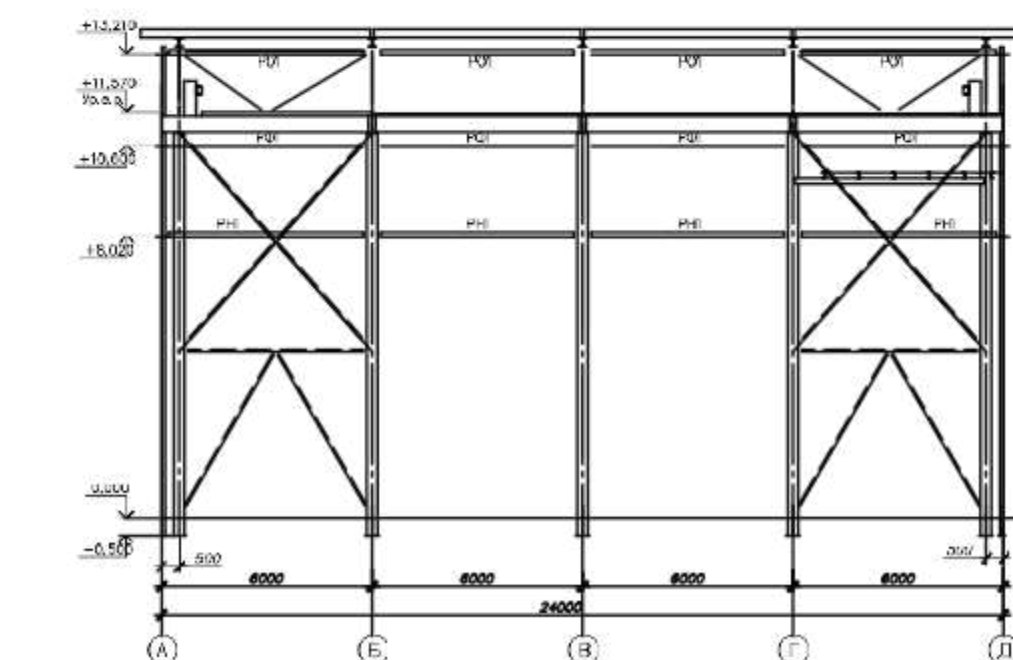


Схема расположения элементов



Антикоррозийная обработка ферм необходима для предотвращения процесса, во время которого металл вступает в реакцию с окружающей средой, теряя свои характеристики под ее влиянием. Предотвратить это явление позволяют антикоррозийные работы, выполняемые с использованием специальных красок, эмалей и других составов.

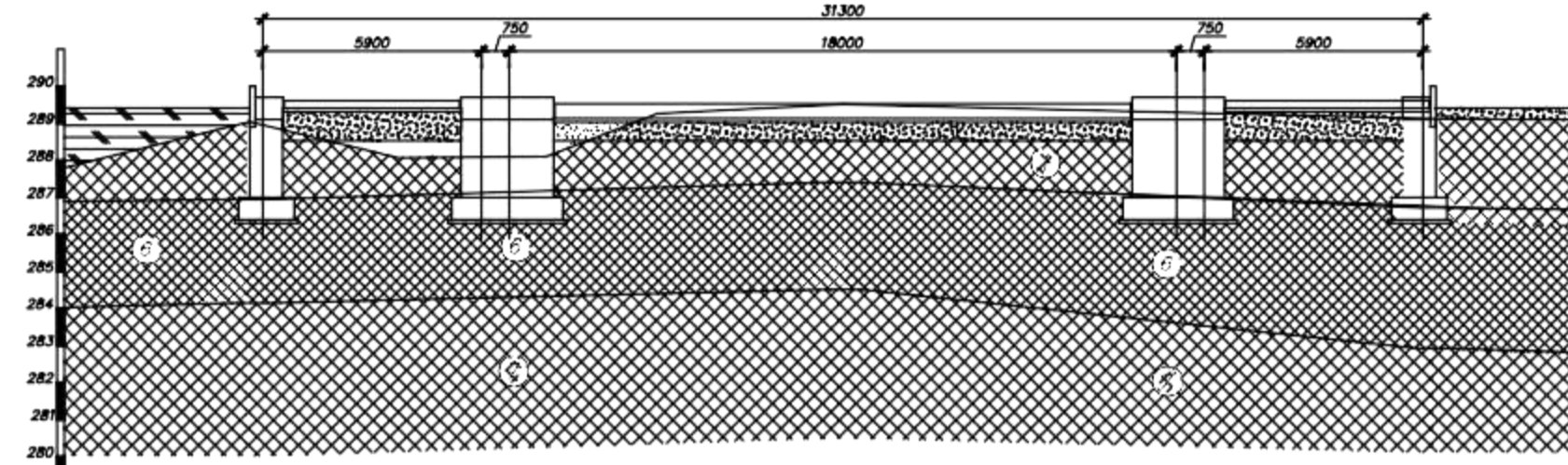
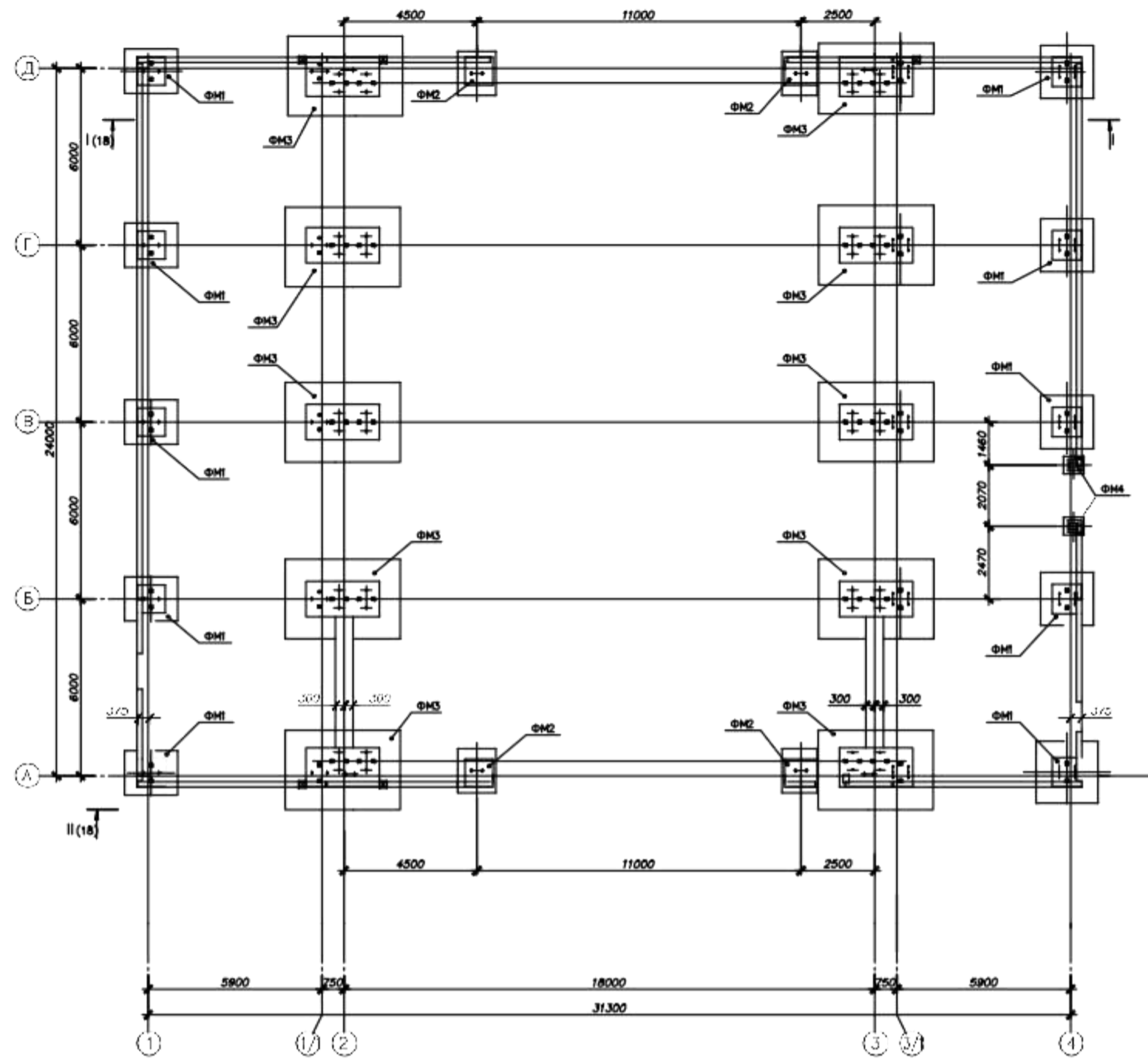
Современные лакокрасочные покрытия, которыми обрабатывают фермы, характеризуются простотой нанесения. Однако в любом случае защищаемая поверхность подвергается предварительной подготовке. В частности, перед антикоррозийной обработкой ферм специалисты удаляют с них окислы и ржавчину.

В целом антикоррозийная обработка ферм значительно повышает уровень надежности этих конструкций. Как следствие, у владельца объекта сокращается число поводов для беспокойства о его состоянии.

Изм. Кол. Лист № изм. Подпись, Дата				БР 08.03.01		
ХТИ - филиал СФУ				Страна Лист Листов		
Разработал	Гуляев Р.Р.	Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО "Разрез Аршаковский"		У	3	6
Консультант	Шибанова Г.В.					
Руководит	Шибанова Г.Н.					
Проверил	Шибанова Г.Н.					
Зав. кафедрой	Шибанова Г.Н.			Кафедра "Строительство"		

Схема расположения элементов подземного хозяйства

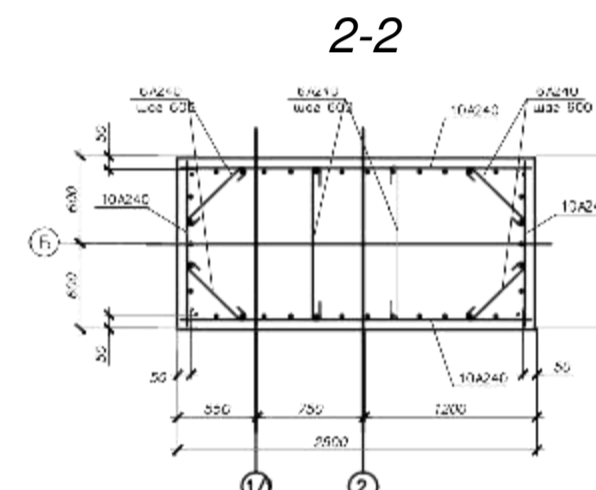
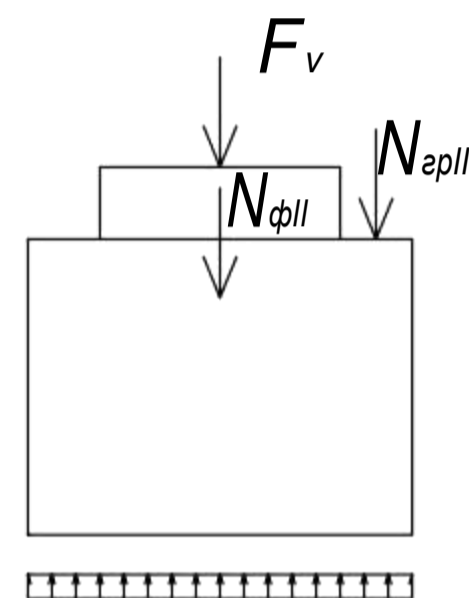
Инженерно-геотехнический разрез



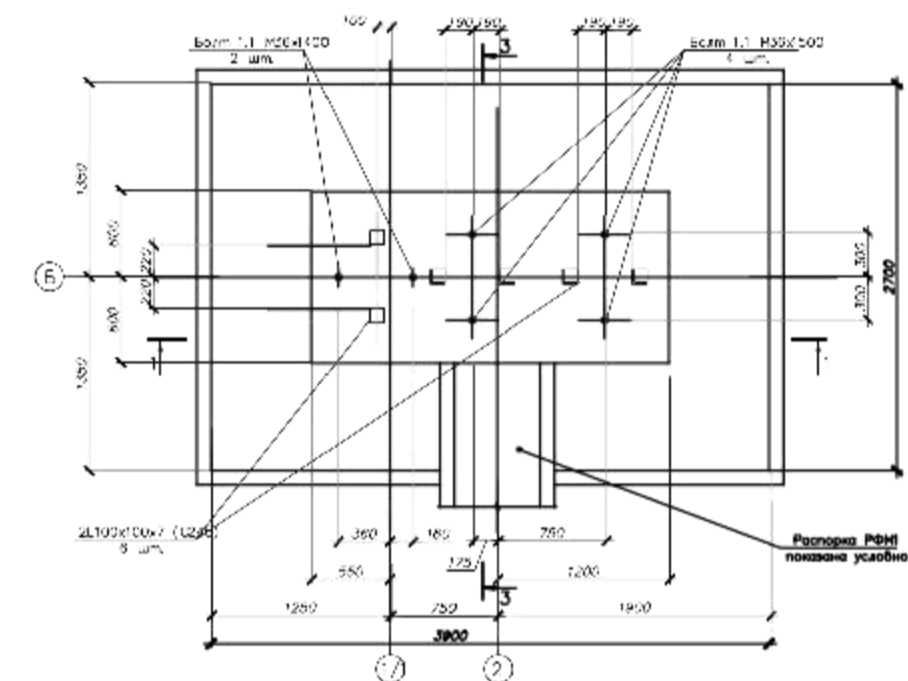
Условные обозначения

- ИГЗ 1 - гравелистый грунт с песчаным заполнителем
- ИГЗ 6 - гравелистый грунт неоднородный малоплажный в гравелистом грунте
- ИГЗ 6' - линзовидные прослои супеси твердой и пластичной в гравелистом грунте
- ИГЗ 7 - гравелистый грунт неоднородный малоплажный
- Крупнообломочный грунт замены слабых грунтов
- Щебеночная подушка фр. 20 - 40 мм
- Грунт планировки

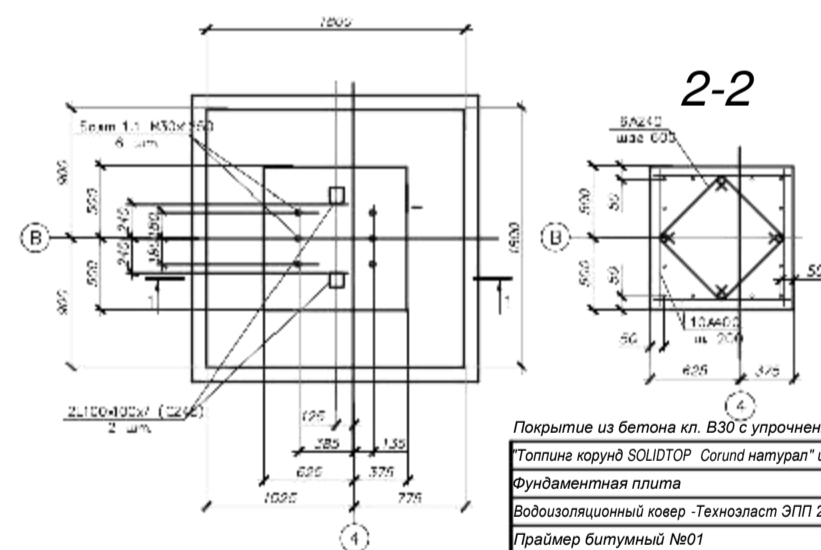
Расчетная схема



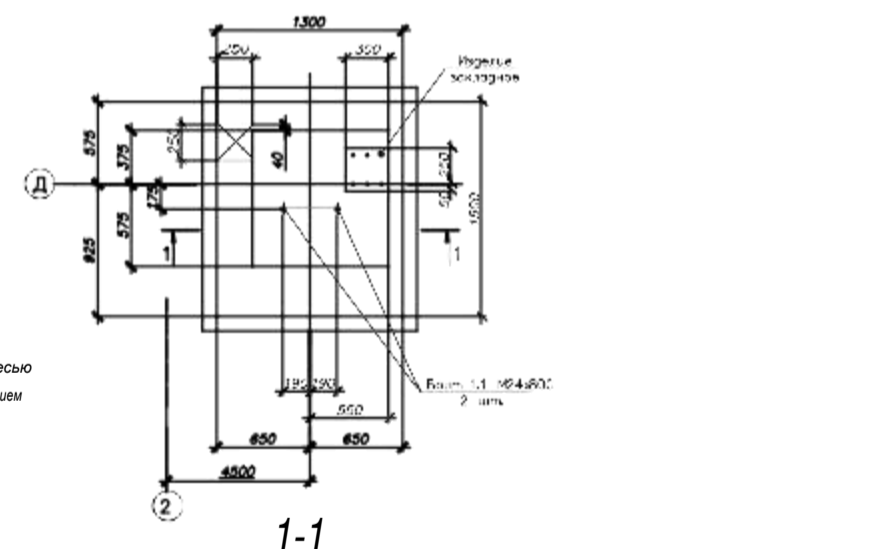
Фундамент монолитный ФМ3



Фундамент монолитный ФМ1



Фундамент монолитный ФМ2



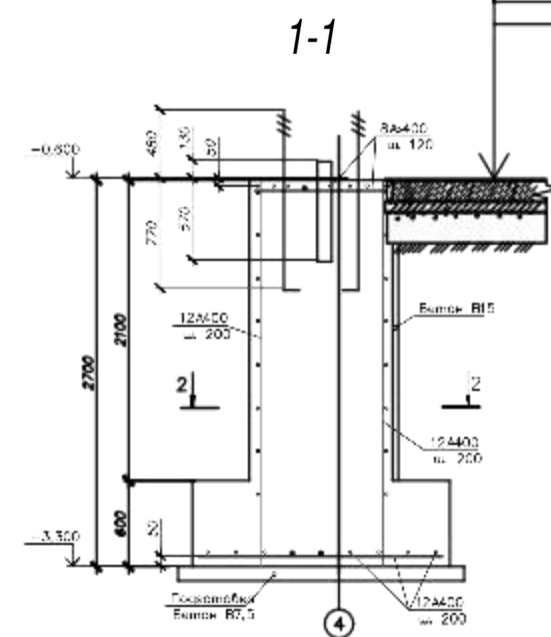
- Покровие из бетона кл. В30 с упрочненным верхним слоем смесью "Топпинг корунд SOLIDTOP Corund натурал" и полиуретановым покрытием
- Фундаментная плита - 400мм
- Водоизоляционный ковер - Техноласт ЭПП 2 слоя
- Праймер битумный №01
- Бетонная подготовка из бетона кл. В10 - 100мм
- Уплотненный щебень фр. 20-40 мм - 300мм

Примечание

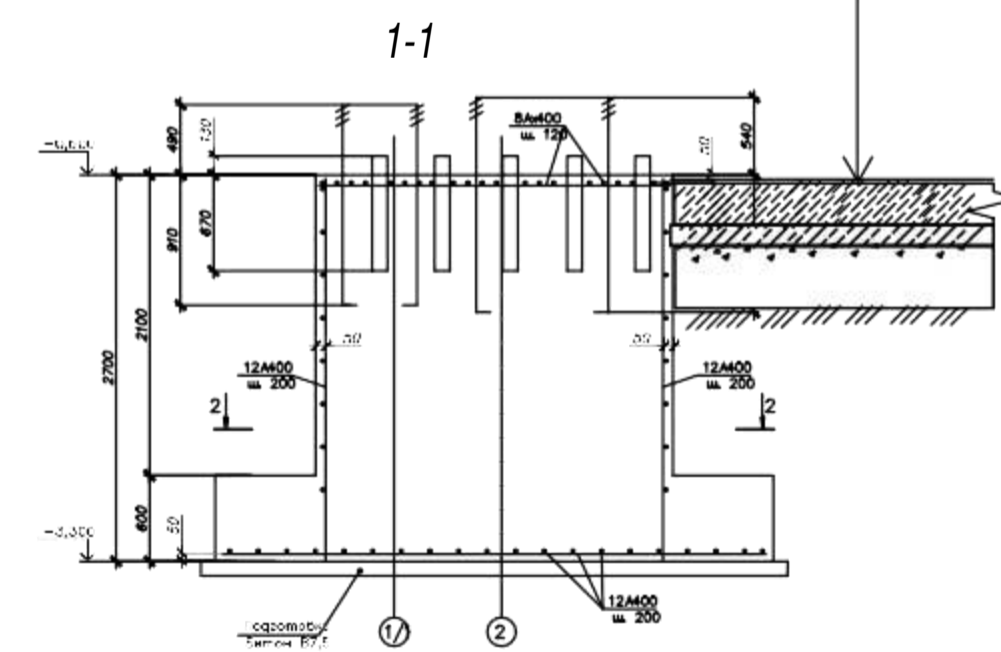
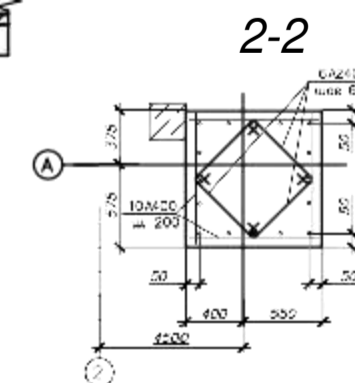
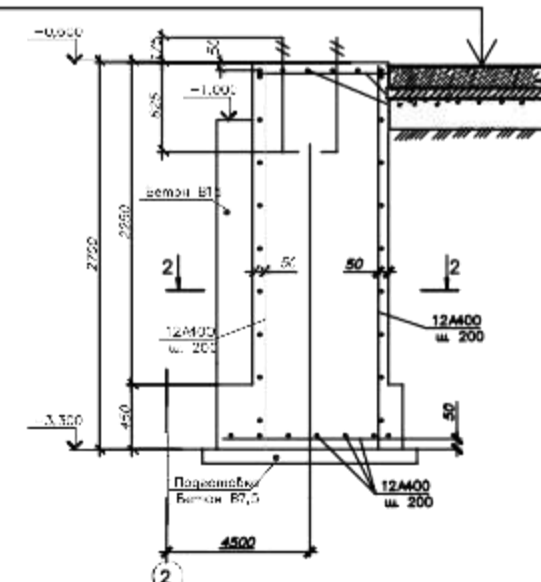
Обратную засыпку котлована в пределах контура здания выполнить местным грунтом с послойным уплотнением (уплотнять грунт необходимо каждые 200-300мм). При этом отношение плотности образца, взятого из насыпи, к максимальной плотности того же грунта при стандартном уплотнении (коэффициент уплотнения грунта) должно составлять не менее 0,98.

При обратной засыпке необходимо тщательно следить за уплотнением грунта. Для этого необходимо использовать параллельно два метода контроля.

- 1) Метод лунки (не менее 50 штук)
- 2) Приборы операционного контроля за качеством уплотнения грунта (плотнометры)

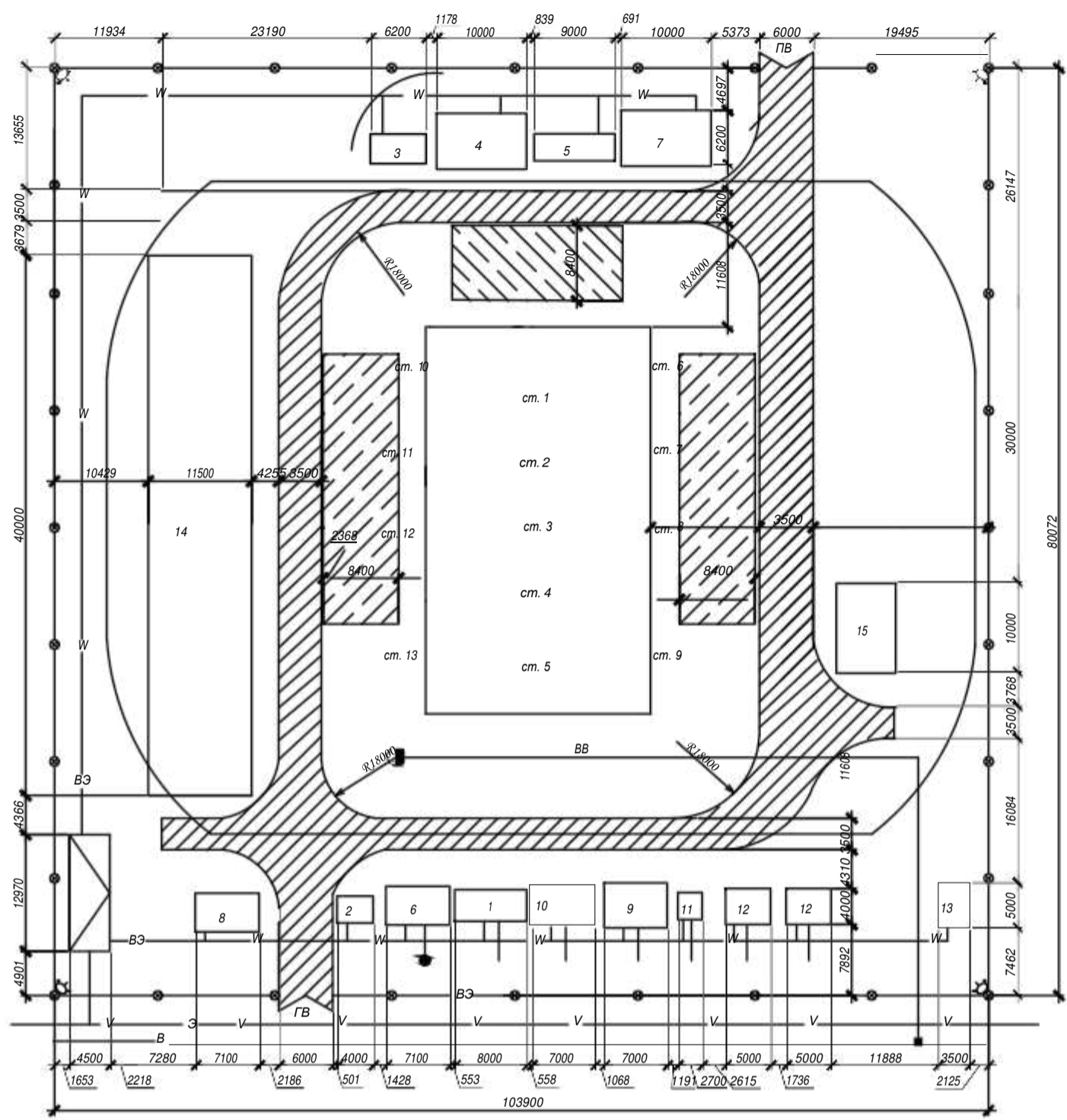


- Покровие из бетона кл. В30 с упрочненным верхним слоем смесью "Топпинг корунд SOLIDTOP Corund натурал" и полиуретановым покрытием
- Фундаментная плита - 200мм
- Водоизоляционный ковер - Техноласт ЭПП 2 слоя
- Праймер битумный №01
- Бетонная подготовка из бетона кл. В10 - 100мм
- Уплотненный щебень фр. 20-40 мм - 300мм



БР 08.03.01		ХТИ - филиал СФУ	
Имя Фамилия Имя Отчество Дата		Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО "Разрез Аршановский"	
Разработчик: Гузев Р.Р.		Страница	Лист
Консультант: Шибеев Г.Н.		4	6
Руководитель: Шибеев Г.Н.		Кафедра "Строительство"	
Инженер: Шибеев Г.Н.		Схема расположения элементов подземного хозяйства. Инженерно-геотехнический разрез. Расчетная схема. Фундаменты монолитный ФМ1, ФМ2, ФМ3. Проектная организация: Шибеев Г.Н.	

Строительный генеральный план



Условные обозначения Экспликация строй. ген плана

- Трансформаторная подстанция
- Пожарный гидрант
- Постоянные линии электропередач
- Постоянная сеть водопровода
- Временные линии электропередач
- Временный водопровод
- Проектор
- Вышка осветительная
- Временные ограждения
- Открытый склад
- Временные дороги
- Здания постоянные возводимые
- Зона действия крана
- Ворота
- Главный въезд
- Противопожарный выезд

п/п	Наименование здания и сооружения	Размеры	Кол-во
1	Котлора мастера	3,5x8	1
2	Сторожка	3x4	1
3	Ремонтная	3,3x6,2	1
4	Плотничная	6,2x10	1
5	Арматурная	3x9	1
6	Санитарно-техническая	4,3x2,8	1
7	Кровельная	6,2x10	1
8	Электротехническая	4,3x2,8	1
9	Помещение для отдыха	7x5	1
10	Столовая	6x7	1
11	Гардероб+душ	2,7x3	1
12	Гардероб+душ	5x4	2
13	Туалет	3,5x5	1
14	Закрытый отопляемый склад	11,5x60	1
15	Закрытый неотапливаемый склад	10x6,6	1

Указания по технике безопасности:

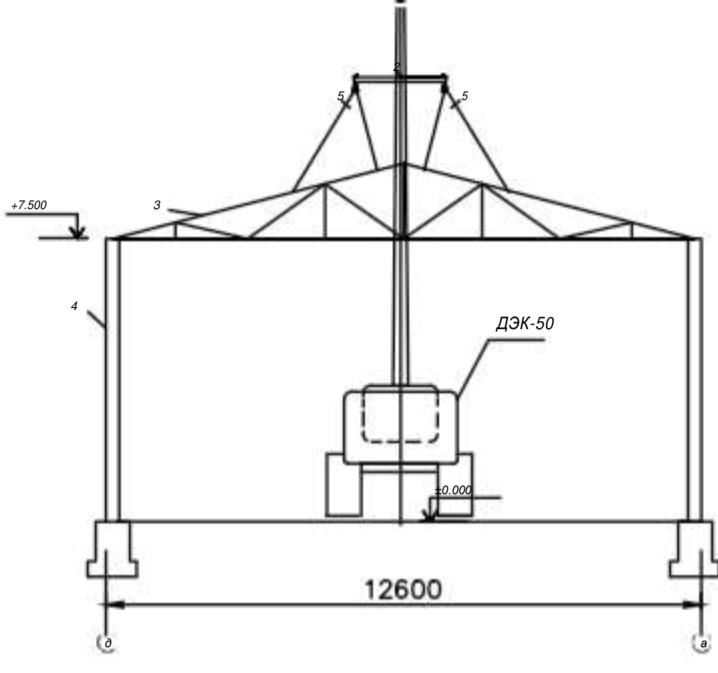
Техника безопасности на данной стройплощадке должно выполняться в соответствии со СНиП 12.03-01 "Техника безопасности в строительстве"

1. Стройплощадка должна быть ограждена в соответствии с ГОСТ 23407-78
2. Пожарная безопасность должна быть обеспечена согласно ГОСТ 121004-78
3. Электробезопасность обеспечивается в соответствии с ГОСТ 121073-78
4. Все рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности и получить допуски
5. Все рабочие на стройплощадке должны быть обеспечены необходимыми средствами индивидуальной защиты согласно ГОСТ 124081-75

Технико - экономические показатели

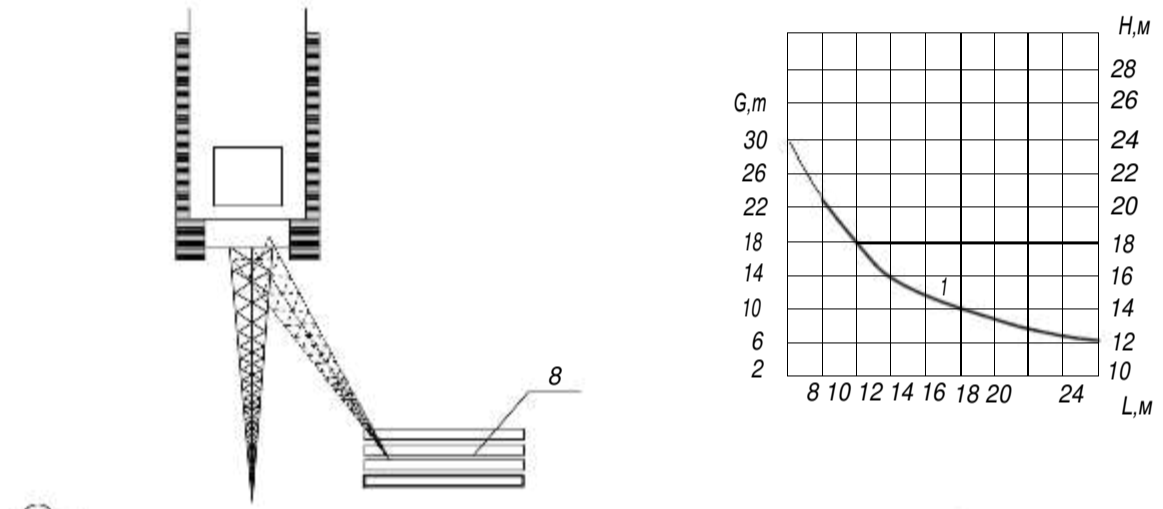
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь здания	м ²	860
2	Площадь застройки	м ²	10709
3	Общая площадь административно-бытовых зданий	м ²	1134
4	Общая площадь временных дорог	м ²	1360
5	Протяженность ВВ	м	137

Схема монтажа фермы



Монтажная схема Кран ДЭК-50 стрела 30 м

- 1 - монтажный кран ДЭК-50
- 2 - траверса длиной 8м для монтажа балок
- 3 - железобетонная стропильная ферма
- 4 - колонна
- 5 - строп двухветвевой 2СК-6,3 L=4,0м
- 6 - строп четырехветвевой 4СК-4,0 L=4,0м
- 7 - фундамент под колонны стаканного типа
- 8 - двухштыревой балансирный захват для подъема колонн



Монтаж прогонов
Монтаж стеновых панелей
Монтаж кровельных панелей;
Монтаж ферм;

Схема монтажа кровельных панелей

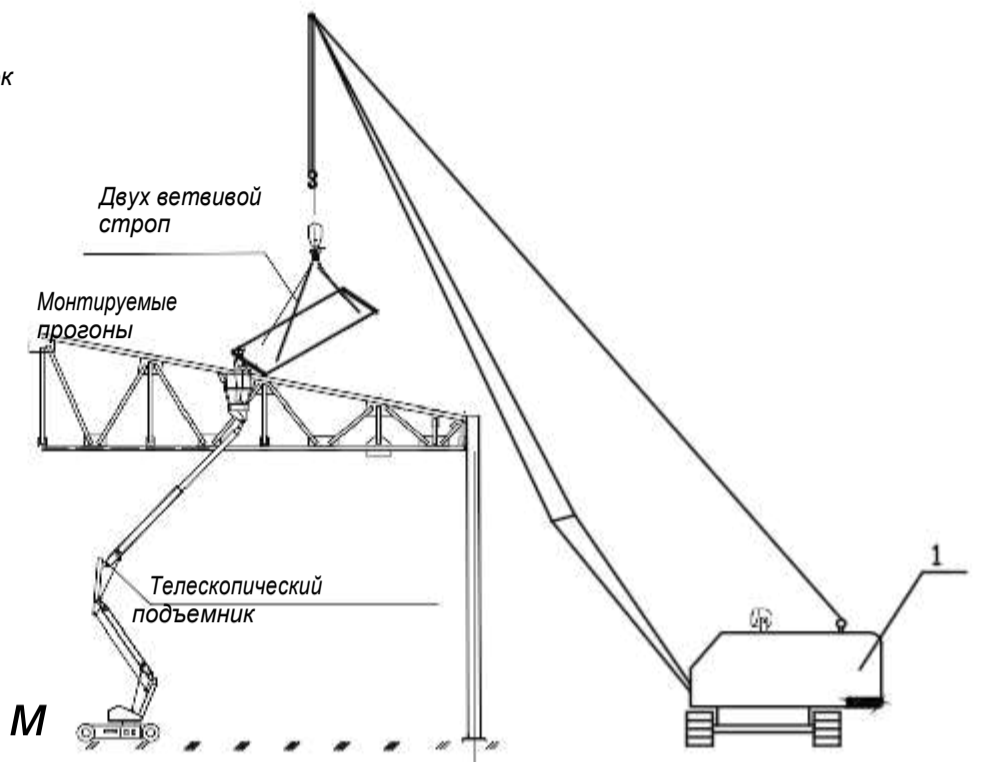


Схема монтажа стеновых панелей

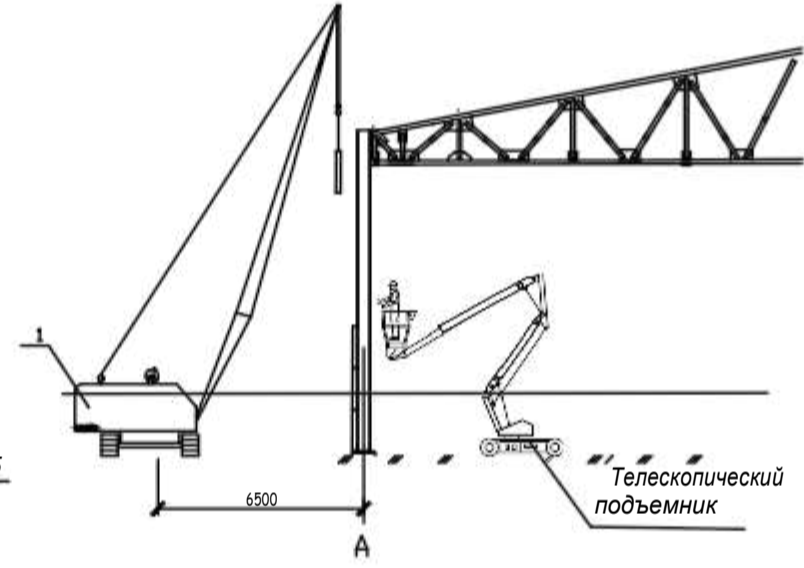
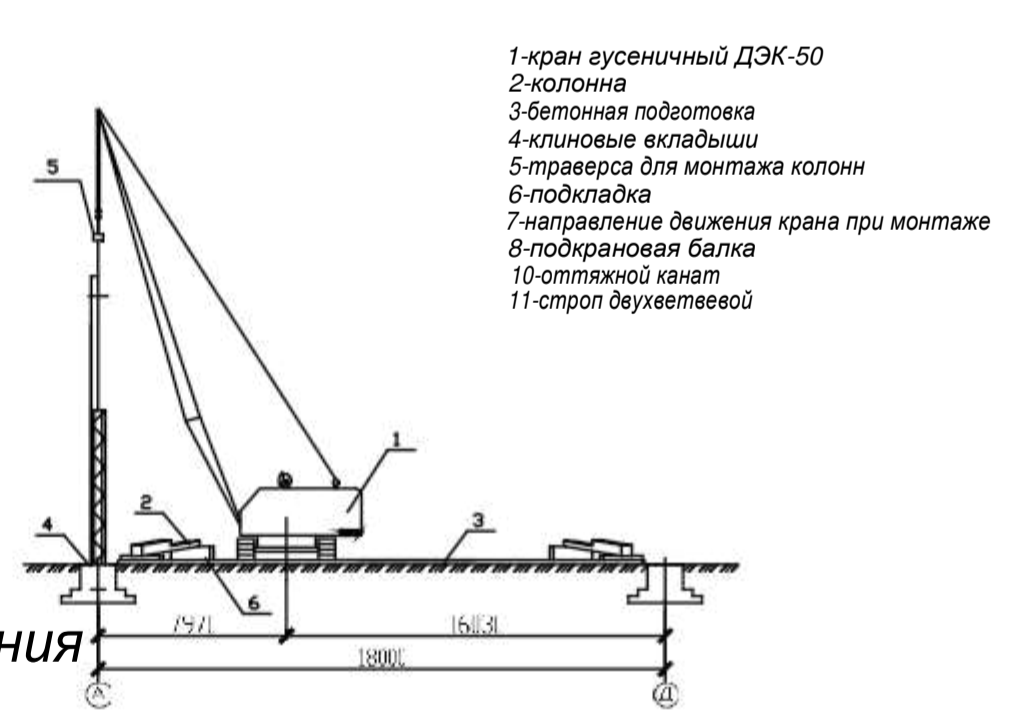


Схема монтажа колонн



- 1-кран гусеничный ДЭК-50
- 2-колонна
- 3-бетонная подготовка
- 4-клиновые вкладыши
- 5-траверса для монтажа колонн
- 6-подкладка
- 7-направление движения крана при монтаже
- 8-подкрановая балка
- 10-оттяжной канат
- 11-строп двухветвевой

Условные обозначения

- 1-монтажная стропильная ферма;
- 2-временные инвентарные распорки;
- 3-складирование стеновых сэндвич панелей;
- 4-направление колонн;
- 5-складирование стропильных ферм;
- 6-смонтированные прогоны;
- 7-складирование прогонов;
- 8-складированные сэндвич панели.

БР 08.03.01		
ХТИ - филиал СФУ		
Изм. №	Лист № док.	Подпись Дата
Разработал	Гузев Р.Р.	
Консульт.	Протникова Т.Н.	
Руководит.	Шибеева Г.Н.	
Н.контр.	Шибеева Г.Н.	
Зав.кадровой	Шибеева Г.Н.	
Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО "Разрез Аршановский"		Страницы
Строительный генеральный план; Монтажная схема; Схема монтажа фермы; Схема монтажа кровельных панелей; Схема монтажа стеновых панелей; Схема монтажа колонн; Указания по технике безопасности;		Лист
		Листов
		5
		6
		Кафедра "Строительство"

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

Хакасский технический институт – филиал СФУ

институт

Строительство

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.Н. Шibaева

подпись

инициалы, фамилия

«17» 06 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке

ООО «Разрез Аршановский»

тема

Пояснительная записка

Руководитель


подпись, дата

к.т.н., доцент

должность, ученая степень

Г.Н.Шibaева

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

14.06.19

Р.Р.Гузарь


инициалы, фамилия

Абакан 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО «Разрез Аршановский»

Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата


Г.Н.Шибеева
инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный
наименование раздела


подпись, дата


Г.В.Шурышева
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела


подпись, дата


О.З. Халимов
инициалы, фамилия

Технология и организация строительства
наименование раздела


подпись, дата

Т.Н. Плотникова
инициалы, фамилия

ОТиТБ
наименование раздела


подпись, дата


Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на окружающую среду
наименование раздела


подпись, дата


Е.А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Экономика
наименование раздела


подпись, дата

Е.Е. Ибе
инициалы, фамилия

Иноматраный язык
наименование раздела


подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

Г.Н. Шибеева
инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибяевой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 35-1
Гузарь Романа Руслановича
(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему Ремонтно-механическая мастерская на промышленной
площадке ООО «Разрез Аршановский»

по реальному заказу —
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ Auto Cad 2018; SCAAD office
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

в объеме 99 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа
выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается
кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибяева 

« 12 » 06 2019 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Гузарь Романа Руслановича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО «Разрез Аршановский»»

Актуальность тематики и ее значимость:

На момент начала проектирования угольный разрез Аршановский является действующим предприятием. Угольный разрез имеет более 50 единиц различной техники, которая ремонтируется в «полевых» условиях. Строительство актуально, так как техническое обслуживание, текущий ремонт, а также 40% капитального ремонта автомобилей, бульдозеров и экскаваторов будет производиться в Ремонтно-механической мастерской предприятия ООО «Разрез Аршановский».

Расчеты, выполненные в пояснительной записке: пояснительная записка содержит расчеты колонны и ферм, фундаментов постов, расчет и выбор строительных материалов, машин и механизмов, а также график работ.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

Работа выполнена на листах формата А4, содержит рисунков, таблицы. Состоит из 7 разделов: введения, заключения, списка использованных источников. Разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду. Графическая часть представлена на 6 листах формата А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2018, Internet Explorer, ГрандСМЕТА, SCAD Office 10.5.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы


подпись

Гузарь Р.Р.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы


подпись

Шибеева Г.Н.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT
of the bachelor thesis by Guzar Roman Ruslanovich
(Full Name)

Theme: Technical repair workshop on the industrial site "Coal strip mine Arshanovsky"

The relevance of the topic and its significance: At the beginning of the design start, the Arshanovsky coal strip mine was an operating enterprise. The coal strip mine has more than 50 units of equipment that are being repaired in "field" conditions; therefore, construction is relevant, as maintenance, current repair, as well as 40% of the overhaul of vehicles, bulldozers and excavators are made on the industrial site of the enterprise "Coal strip mine Arshanovskiy".

Calculations carried out in the explanatory note: The explanatory note contains the calculations of the column and trusses, foundations posts, the calculation and selection of building materials, machines and mechanisms, and the work schedule.

Usage of computer: In the main calculation sections of the bachelor thesis, text and graphic computer construction programs were used to draw up an explanatory note and design the graphic part: Microsoft Office Word 2010, AutoCAD 2018, GRAND Estimate.

Development of environmental and nature conservative measures: Calculation and analysis of atmospheric emissions from various exposures was carried out, the use of environmentally friendly materials is foreseen.

Quality of presentation: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. The printout is made on a laser printer using color printing for greater visual expression.

Coverage of the results: The results of the work carried out are shown sequentially, are specific and cover all stages of construction.

Degree of authorship: The content of the bachelor thesis was developed by the author independently.

Author of the bachelor thesis


signature

Guzar R.R.
(surname, initials)

Supervisor


signature

Shibaeva G.N.
(surname, initials)

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


Хакасский технический институт – филиал СФУ

(институт)

Строительство

(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


Г.Н. Шибеева
(подпись) (инициалы, фамилия)
« 16 » 04 2019 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)
Студенту (ке) Гузарь Роману Руслановичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))
Группа 35-1 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Ремонтно-механическая мастерская на промышленной площадке ООО «Разрез Аршановский»

Утверждена приказом по университету № 276 от 16.04.2019

Руководитель ВКР _____
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, оценка воздействия на окружающую среду, ОТиТБ

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа – архитектура, 1 лист – строительные конструкции, 1 лист – основания и фундаменты, 2 листа – технология и организация строительства

Руководитель ВКР



(подпись)

Шибеева Г.Н.
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению



(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 16 » 04 2019 г.