

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ И.Г. Енджиевская
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций
расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-
не Красноярского края

Руководитель _____ старший преподаватель, каф. СМиТС О.С. Мицкевич
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ Н.И. Сенькин
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа БР по теме «Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций расположенное на промплощадке Благодатинского ГОКа в Северо-Енисейском р-не Красноярского края»

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

подпись, дата

Н. Н. Рожкова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный _____

подпись, дата

А. В. Ластовка
инициалы, фамилия

фундаменты _____

подпись, дата

О. М. Преснов
инициалы, фамилия

технология строит. производства _____

подпись, дата

О.С. Мицкевич
инициалы, фамилия

организация строит. производства _____

подпись, дата

О.С. Мицкевич
инициалы, фамилия

экономика _____

подпись, дата

В.В. Пухова
инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____

подпись, дата

О.С. Мицкевич
инициалы, фамилия

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ И.Г. Енджиевская
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 20 ____ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме _____ бакалаврской работы _____

Студенту _____ Сенькину Никите Игоревичу _____

фамилия, имя, отчество

Группа _____ СБ16-12Б _____ Направление (профиль) _____ 08.03.01 _____

(номер)

(код)

«Строительство» - профиль «Промышленное и гражданское строительство»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы «Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края»

Утверждена приказом по университету № _____ 9046/с _____ от _____ 02.07.2020 _____

Руководитель ВКР _____ О.С. Мицкевич ст. преподаватель каф. СМиТС _____

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта

Характеристика района строительства и строительной площадки:

ГОК Благодатинский, строительно-климатический подрайон IV, нормативное значение снегового покрова – 3 кПа (VI снеговой район), нормативное значение ветрового давления – 0,23 кПа (I ветровой район)

Общие сведения о функциональном назначении объекта: объект является общежитием на 164 места

Другие материалы

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Пояснительная записка

Архитектурно-строительный раздел:

объемно-планировочное решение СП 379.1325800.2018 Общежития и hostелы

конструктивное решение экспликация помещений, ведомость отделки помещений, ведомость заполнения проемов, теплотехнический расчет стены, теплотехнический расчет покрытия, теплотехнический расчет светопрозрачных ограждающих конструкций

Расчетно-конструктивный раздел:

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания: Расчет и конструирование стропильной фермы, включая расчет верхнего и нижнего пояса, раскоса и опорного узла фермы

расчет и конструирование фундаментов: Сравнение фундаментов из забивных свай и фундамента мелкого заложения

Технология строительного производства : технологическая карта на монтаж сендвич панелей

расчеты по технологической карте: определение потребности в материально-технических ресурсах, состава работ, ТЭП

указания по производству СМР Согласно МДС,СП,СНиП

Организация строительства 1. Определение и обоснование принятой продолжительности строительства объекта.

2. Разработка стройгенплана на основной период строительства

расчеты по стройгенплану согласно МУ, РД, СП

Экономика строительства: составление ЛСР на вид работ по ТК, определение прогнозной стоимости строительства объекта по УНЦС, расчет ТЭП

Графический материал с указанием основных чертежей

*Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей, поперечный и продольный разрезы, узлы):*Фасад 1-20, Фасад Г-А, План 1го и типового этажа, Разрез 1-1, План кровли, Узлы 2 листа.

*Расчетно-конструктивный раздел (основные чертежи рабочей документации конструктивных решений, в т.ч. и фундаменты):*План ферм и связей по ферхнему поясу ферм, Разрезы, Узлы, План тех.этажа, Схема расположения арматуры, Схема армирования стены, Геологический разрез 3 листа.

Организация строительства: Объектный строительный генеральный план на основной период строительства, экспликация зданий и сооружений 1 лист.

Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

Н.Н. Рожкова ст. преподаватель каф. ПЗиЭН

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Расчетно-конструктивный:

А.В. Ластовка доцент каф. СКиУС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Фундаменты:

О.М. Преснов доцент каф. АДиГС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Технология строительного производства:

О.С. Мицкевич ст. преподаватель каф. СМиТС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Организация строительного производства:

О.С. Мицкевич ст. преподаватель каф. СМиТС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Экономика строительства:

В.В. Пухова ст. преподаватель каф. ПЗиЭН

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	25.05.2020
Расчетно-конструктивный	10.06.2020
Фундаменты	15.06.2020
Технология строительного производства	20.06.2020
Организация строительного производства	25.06.2020
Экономика строительства	27.06.2020

Руководитель ВКР

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись, инициалы и фамилия студента)

« _____ » _____ 20 ____ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Архитектурно-строительный раздел.....	6
1.1	Общие данные	6
1.1.1	Исходные данные и условия для подготовки проектной документации	6
1.1.2	Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства	7
1.1.3	Технико-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства	7
1.2	Схема планировочной организации земельного участка	8
1.2.1	Характеристика земельного участка.....	8
1.2.2	Обоснование схем транспортных коммуникаций	8
1.3	Архитектурные решения	9
1.3.1	Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	9
1.3.2	Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства	9
1.3.3	Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	10
1.3.4	Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	10
1.3.5	Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	11
1.3.6	Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	12
1.3.7	Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров.....	13
1.4	Конструктивные и объемно-планировочные решения	13

1.4.1	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	14
1.4.2	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	15
1.4.3	Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства.....	15
1.4.4	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	16
1.5	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	16
1.5.1	Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства	16
1.5.2	Сведения о категории зданий по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности.....	17
1.5.3	Описание и обоснование противопожарной защиты.....	18
2	Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1	Характеристика объекта строительства.....	20
2.2	Объемно-планировочное решение	20
2.3	Конструктивная характеристика	20
2.4	Нагрузки и воздействия.....	21
2.5	Проектирование стропильной фермы Ф1.....	22
2.5.1	Сбор нагрузок.....	23
2.5.2	Результаты расчета	24
3	Проектирование фундаментов	31
3.1	Исходные данные для проектирования	31
3.2	Сбор нагрузок на фундамент	32
3.2.1	Общие данные	32
3.2.2	Сбор нагрузок на перекрытие.....	32
3.2.3	Сбор нагрузок на покрытие	34
3.2.4	Сбор нагрузок на фундамент	35
3.3	Проектирование фундамента неглубокого заложения	37
3.3.1	Выбор глубины заложения фундамента.....	37

3.3.2	Расчет фундамента на продавливание плитной части подколонником	37
3.4	Проектирование фундамента из забивных свай	39
3.4.1	Определение несущей способности забивной сваи	39
3.4.2	Определение числа свай и проектирование ростверка	41
3.4.3	Проверка на продавливание колонной	42
3.4.4	Расчет ростверка на продавливание угловой сваей	43
3.4.5	Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры:	43
3.5	Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов.....	45
4	Технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания	46
4.1	Область применения	46
4.2	Общие положения	46
4.3	Организация и технология выполнения работ.....	47
4.4	Требования к качеству работ	52
4.5	Потребность в материально-технических ресурсах	54
4.6	Техника безопасности и охрана труда	60
4.7	Технико-экономические показатели	61
5	Организация строительного производства.....	63
5.1	Область применения строительного генерального плана	63
5.2	Проектирование временных проездов и автодорог.....	64
5.3	Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских: обоснование размеров и оснащения площадок	65
5.4	Определение потребности в строительных машинах и механизмах.....	66
5.5	Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях.....	68
5.6	Определение потребности в электроэнергии, топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе.....	69
5.7	Определение потребности в воде на период строительства.....	72
5.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	74
5.9	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана	77
5.10	Определение продолжительности строительства	79
6	Экономика строительства	80
6.1	Социально-экономическое обоснование строительства объекта	80

6.2	Определение прогнозной стоимости строительства объекта.....	82
6.3	Определение сметной стоимости отдельных видов СМР	84
6.4	Технико-экономические показатели строительства.....	87
	Приложение А	96
	Приложение Б	105
	Приложение В.....	109
	Приложение Г	111
	Приложение Д.....	115
	Приложение Е.....	118
	Приложение Ж.....	122
	Приложение З	130
	Приложение И	148
	Приложение К.....	158
	Приложение Л.....	161

ВВЕДЕНИЕ

Данная выпускная квалификационная работа выполнена в виде проекта на тему «Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края.»

Целью выпускной квалификационной работы является составление пакета проектно-сметной документации. В ВКР были поставлены следующие задачи:

- дать описание архитектурно-строительных решений;
- рассчитать стропильную ферму, включая расчет верхнего и нижнего пояса, раскоса и опорного узла фермы
- произвести технико-экономическое сравнение забивного свайного фундамента и фундамента мелкого заложения;
- разработать технологическую карту на монтаж сендвич-панелей;
- разработать строительный генеральный план на основной период строительства;
- разработать и проанализировать пакет сметной документации.

При выполнении ВКР были использованы основные нормативные документы – СП, СНиП, ГОСТ, РД, ЕНиР, УНиР, МДС. Разработка графической части выполнялась в программе AutoCAD. Расчет фермы производился в ПК SCAD. Для составления сметной документации использовался ПК ГрандСмета.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации

Исходными данными и условиями для подготовки проектной документации на объект капитального строительства являются:

- район строительства;
- данные геологических испытаний;
- генеральный план.

Объект строительства Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края. Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих технических регламентов и нормативных документов:

- ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;
- СП 55.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
- Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства

Объект капитального строительства модульное здание «Типовое общежитие на 164 человека» расположенное на промплощадке Благодатинского ГОКа в Северо-Енисейском р-не Красноярского края.

Функциональное назначение объекта капитального строительства - жилое здание для долгосрочного размещения кадров горно-обогатительного комбината «Благодатинский» По функциональному назначению объект капитального строительства является жилым зданием. Здание общежития имеет 3 надземных этажа и подземный тех. этаж. Здание в плане прямоугольной формы с габаритными размерами в осях 18,03x57,36 м.

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Техничко-экономические показатели по представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 - ТЭП

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Площадь застройки	м ²	1084,8	
Строительный объем здания	м ³	14351,5	
Расчётная площадь здания	м ²	2019,38	
Полезная площадь здания	м ²	2319,87	
Общая площадь здания	м ²	3041,8	
Этажность	шт.	3	

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка

План организации рельефа запроектирован с учетом максимального сохранения поверхности и выполнения минимально необходимых земляных работ.

Расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равна минус 49° С.

Снеговой район по СНиП 2.01.07-85*-VI. Расчетное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности - 300 кг/м².

Нормативная ветровая нагрузка по СНиП 2.01.07-85* - 32 кг/м².

Зона влажности - сухая.

Сейсмичность площадки строительства (СНиП II-7-81*, карта ОСР-97) - 6 баллов.

Площадка под строительство общежития, расположена в 25км севернее Олимпиадинского месторождения Северо-Енисейского района Красноярского края. Категория земли - земли населенных пунктов

1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций

Для осуществления транспортных связей по участку предусмотрено асфальтобетонное покрытие участка с возможностью подъезда автотранспорта к любому сооружению для технического и противопожарного обслуживания объектов станции.

В настоящее время площадка свободна от застройки. По отношению к существующим зданиям и сооружениям площадка расположена следующим образом:

- С северной стороны существующее здание столовой на расстоянии 180 м.
- С южной стороны – свободная от застройки территория.
- С западной стороны внутриплощадочная дорога на расстоянии 4,2 м

- С восточной стороны внутриплощадочная дорога на расстоянии 3,6 м, далее существующие четырехэтажные общежития и блок биологической очистки.

Территория участка имеет связь с дорожной сетью посредством примыкания дорог промплощадки к проездам зоны застройки. Основным видом внешнего и внутриплощадочного транспорта - автомобильный. Пожарный проезд к зданию осуществляется со всех сторон по проездам на территории комплекса.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Объёмно – пространственное решение принято на основании эскизного проекта, взятого в строительной компании.

Архитектурно - планировочные решения по застройке участка, благоустройству, вертикальной планировке и инженерным сетям выполнены на основании архитектурно-планировочного задания.

Цвет наружной отделки согласно цветовому решению фасадов. Внутренняя отделка помещений выполняется согласно ведомостям отделки.

Ведомость отделки помещений приведена в Таблице В.1 приложения В.

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

За отметку 0.000 взята отметка чистого пола первого этажа.

В общежитии запроектированы комнаты на двух человек. Две комнаты соединены общей прихожей, в которой располагается два отдельных с/у, в одном из которых оборудована душевая кабина.

Входы в тех. помещения цокольного этажа запроектированы обособленными от основных входов непосредственно с дворовой части территории. Для входа в общежитие на уровне 1-го этажа запроектированы крыльца одно общее и два лестничных

Конструктивная схема здания – объемно блочная. Решается применением несущих колонн квадратного профиля, и конструкций перекрытий имеющих прямоугольную форму, выполненных из с-образных швеллеров, внутри которых располагаются утеплительные и пароизоляционные материалы, а снаружи обшиваются цементно-стружечными плитами и фанерой.

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

Архитектурная выразительность главного фасада обеспечивается сочетанием двух цветов декоративного штукатурного слоя наружных стен – темно-зеленого RAL 6026 и белого RAL 9003. Окна представлены 5-ти камерным ПФХ профилем с 3-х камерным стеклопакетом стандартных размеров. Кровля фронтоны, крыльцо и водосточные трубы здания окрашены в серый цвет RAL7004. Наружные двери здания так же открашены в темно-зеленый цвет RAL 6026.

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

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка предусматривается согласно требованиям соответствующих глав СНиП в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации предусмотрены согласно требований Федерального закона №123-ФЗ по классу пожарной опасности:

для вестибюлей, лестничных клеток материал отделки стен и потолков — класса КМ2 (Г1, В2, Д2, Т2, РП1), для покрытия полов — класса КМ3 (Г2, В2, Д3, Т2, РП2);

для общих коридоров, холлов отделка стен и потолков — класса КМ3 (Г2, В2, Д3, Т2, РП2), для покрытия полов — класса КМ4 (Г3, В2, Д3, Т3, РП2).

Внутренняя отделка помещений запроектирована в зависимости от типа и назначения помещения.

Для внутренней отделки помещений кухни используются материалы, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

Отделочные материалы должны обладать свойствами, позволяющие их применять в соответствии с внутренней средой помещений, быть современными, эстетичными, иметь документы, подтверждающие безопасность их применения (сертификаты качества, сертификаты пожарной безопасности и др.).

Ведомость отделки приведена в Таблице В.1 приложения В данной пояснительной записки.

Полы в коридорах, вестибюле, входных тамбурах, а также ступени и площадки лестничных клеток должны иметь покрытия, не допускающие скольжения ног и не допускающие механические повреждения.

Экспликация полов приведена в Таблице Г.1 приложения Г.

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

Все помещения с постоянным пребыванием людей запроектированы с естественным освещением согласно требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, СанПиН 2.4.2.2821-10.

Все жилые помещения имеют естественное освещение через оконные и витражные проемы в наружных стенах, в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению.

Для обеспечения естественного освещения проектом предусмотрены оконные проемы в наружных стенах. Естественное боковое освещение предусмотрено в жилых комнатах и

Ведомость заполнения проемов приведена в Таблице Д.1 приложения Д.

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

В соответствии со статьей 24 Федерального закона от 30 декабря 2009г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», размещение здания на местности, проектные значения характеристик строительных конструкций, характеристики принятых в проектной документации типов инженерного оборудования, предусмотренные в проектной документации мероприятия по благоустройству прилегающей территории обеспечивают защиту людей от:

1. воздушного шума, создаваемого внешними источниками
2. воздушного шума, создаваемого в других помещениях здания или сооружения;
3. ударного шума;
4. шума, создаваемого оборудованием.

Защита от шума в помещениях обеспечивается применением ограждающих конструкций с требуемой звукоизоляцией: наружные стены выполнены из сэндвич панелей; перегородки — поэлементной сборки из ГКЛ на металлическом каркасе, с заполнением минераловатными KNAUF – 100 мм плитами на основе базальтового волокна (ГОСТ 9573-73).

1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделки интерьеров

При проектировании внутренней отделки помещений учтено многообразие свойств, влияющее на качество художественного восприятия окружающего пространства и цветовой гаммы человеком: функциональную особенность помещения, качество строительного материала и др.

Во внутренней отделке помещений используются материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим, эстетическим и противопожарным требованиям. Стены и потолки помещений выполнены в единой цветовой гамме.

Ведомость отделки помещений приведена в Таблице В.1 приложения В данной пояснительной записки.

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Объёмно – пространственное решение принято на основании эскизного проекта, взятого в строительной компании.

Проектируемое здание имеет прямоугольную в плане форму, размерами в осях 18,03х57,36 м. Высота этажа: в жилых комнатах и технических помещениях - 3,0м;– до подшивного реечного потолка в прихожих и санузлах – 2,8м– до подвесного потолка кассетного типа в коридоре – 2,4м– Общая площадь здания 3041,8 м². Площадь застройки 1084,8 м². Строительный объем здания 14351,5 м³. За отметку 0.000 взята отметка чистого пола первого этажа

Стены цокольного этажа выполнены из монолитного железобетона В30. Устойчивость и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечены металлическими колоннами и сборными металлическими перекрытиями.

Фундаменты – ж/б плитные со металлическими стойками под колонны.

Стены подвала из монолитного железобетона В30.

Наружные стены – сэндвич панели 250мм.

Внутренние стены и перегородки – сборные перегородки.

Плиты перекрытия - пустотные железобетонные сборные толщиной 220 мм.

Окна – представлены в Таблице Д.1 приложения Д.

Двери – представлены в Таблице Д.1 приложения Д.

Кровля запроектирована двухскатной, из профилированного листа по металлическим прогонам и фермам, оборудована снегозадержателями. Предусмотрен организованный водоотвод с установкой греющего кабеля в карнизной зоне и в водосточной системе. Зашивка фронтона и козырька запроектирована из профилированного лист.

Отмостка вокруг здания асфальто-бетонная шириной 75 см, толщиной 3 см по щебеночному основанию толщиной 7 см. Минимальный уклон отмостки от здания 4%.

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

Конструктивная схема здания – объемно блочная. Решается применением несущих колонн квадратного профиля, и конструкций перекрытий имеющих прямоугольную форму, выполненных из с-образных швеллеров, внутри которых располагаются утеплительные и пароизоляционные материалы, а снаружи обшиваются цементно-стружечными плитами и фанерой.

Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой колонн и жестких дисков перекрытий.

Устойчивость и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечены металлическими колоннами и сборными металлическими перекрытиями.

Принятые технические решения в данном проекте обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта строительства в целом, а также их отдельных

конструктивных элементов, узлов, деталей, в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации проектируемого объекта.

Проектные решения соответствуют нормативным требованиям отраженных в главах следующих строительных норм и правил:

- СП 20.13330. 2011 «Нагрузки и воздействия»;

- СП 63.13330. 2012 «Бетонные, железобетонные конструкции. Нормы проектирования»;

- СП 16.1330.2011 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»;

- СП 22.13330. 2011 «Основания зданий и сооружений».

Расчет данного здания выполнен с учетом всех видов нагрузок и воздействий, предусмотренных СП 20.13330.2016 актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* и технологическими заданиями (в том числе учтены нагрузки от технологического оборудования).

1.4.2 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундаменты представляют из себя железобетонные плиты с металлическими стойками под колонны.

1.4.3 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Входы в тех. помещения цокольного этажа запроектированы обособленными от основных входов непосредственно с дворовой части территории. Для входа в общежитие на уровне 1-го этажа запроектированы крыльца одно общее и два лестничных, через которые обеспечивается основной поток перемещения людей.

В общежитии запроектированы комнаты на двух человек. Две комнаты соединены общей прихожей, в которой располагается два отдельных с/у, в одном из которых оборудована душевая кабина.

Вертикальное сообщение происходит посредством лестничных клеток. Лифты отсутствуют.

1.4.4 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Тепловая защита здания разработана в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Проектом предусматривается тепловая защита здания в соответствии с теплотехническими расчетами, представленными в Приложении А данной пояснительной записки.

1.5 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.5.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства

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

- возможность эвакуации людей наружу до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия ОФП;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания.

В процессе строительства обеспечивается:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом и утвержденных в установленном порядке;
- соблюдение требований пожарной безопасности, предусмотренных ППБ 01-03, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;

- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей на реконструируемом Объекте.

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

Пожарная безопасность Объекта обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями

Предотвращение пожара достигается предотвращением образования в горючей среде источников зажигания, максимально возможным применением пожаробезопасных строительных материалов.

Противопожарная защита Объекта достигается:

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

1.5.2 Сведения о категории зданий по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности

Согласно части 2 статьи 27 Федерального закона РФ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», здания, сооружения, строения и помещения, не относящиеся к складским или

производственным, разделению на категории по признаку взрывопожарной и пожарной опасности не подлежат.

Согласно табл. 4.8 СП 31-110-2003 "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий" в проектируемом здании пожароопасные и взрывоопасные зоны отсутствуют.

- Уровень ответственности – нормальный.
- Степень огнестойкости – I.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожароопасности – Ф1.3; Ф3.1

1.5.3 Описание и обоснование противопожарной защиты

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

Система оповещения людей о пожаре и управление эвакуацией - это комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и необходимости, и путях эвакуации людей.

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

- Передача сигналов на приемную аппаратуру производится по соединительным линиям.

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

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

Согласно "Перечню зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией" (НПБ 110-03) в помещениях «Мини-магазина с офисами» установка АУПТ не требуется.

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

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Характеристика объекта строительства

Тема дипломной работы: «Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края»

Территория строительства находится вблизи малоэтажных зданий. Площадка для строительства имеет ровный рельеф местности. Имеются зеленые насаждения.

2.2 Объемно-планировочное решение

По архитектурно-планировочному решению, объект представляет собой 3-этажное здание прямоугольной формы с общей двускатной крышей.

Внутренняя высота помещений – 2,4...3,0 м.

Общая площадь здания 3041,8 кв.м.

Площадь застройки 1084,8 кв.м.

Строительный объем здания 14351,5 куб.м.

2.3 Конструктивная характеристика

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.2.

Степень огнестойкости – III.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности - Со (СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»).

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа.

Кровлю возводить согласно указаниям СП 17.13330.2017 "Кровля"; СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

Защита строительных конструкций от коррозии должна быть выполнена в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Защита от коррозии стальных изделий и соединительных элементов, предусмотрена путем нанесения 2 слоями эмали ПФ 115 по ГОСТ 926-82 по грунтовке ГФ021 по ГОСТ 25129-82, общей толщиной не менее 55 мкм.

Проектная документация разработана для производства работ в летнее время года. В зимний период работы производить в соответствии с разделами СНиП по производству строительных и монтажных работ в зимнее время.

2.4 Нагрузки и воздействия

Район по воздействию климата на технические изделия и материалы относится к группе I2 по ГОСТ 16350-80.

Климатический район для строительства IV по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

Согласно таб.10.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет 300 кгс/м², VI снеговой район.

Согласно таб.11.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» Нормативное ветровое давление – 0,23 кПа (23 кгс/м²), I ветровой район. Расчетное значение ветровой нагрузки определяется умножением нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке – 1,4.

Средняя скорость ветра за три наиболее холодных месяца – 3 м/с.

Тип местности (по п. 11.1.6 СП 20.13330.2016) – Б.

Уровень ответственности здания КС-2 по ГОСТ 27751-2014.

2.5 Проектирование стропильной фермы Ф1

Общий вид фермы представлен на рис. 2.5.1. Геометрическая схема представлена на рис. 2.5.2.

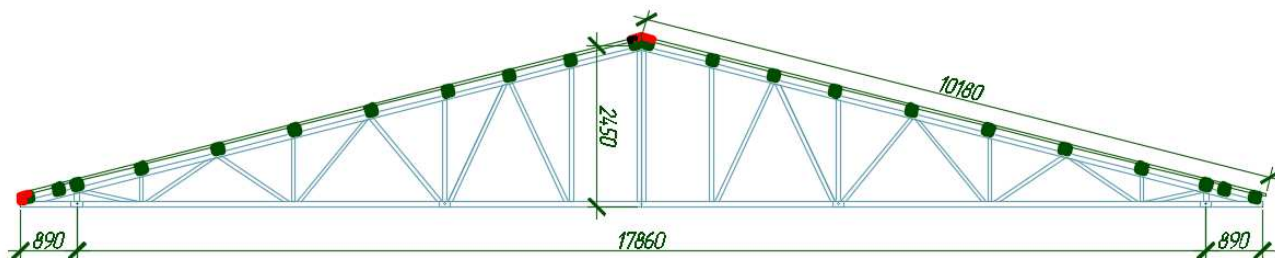


Рисунок 2.5.1 – общий вид фермы

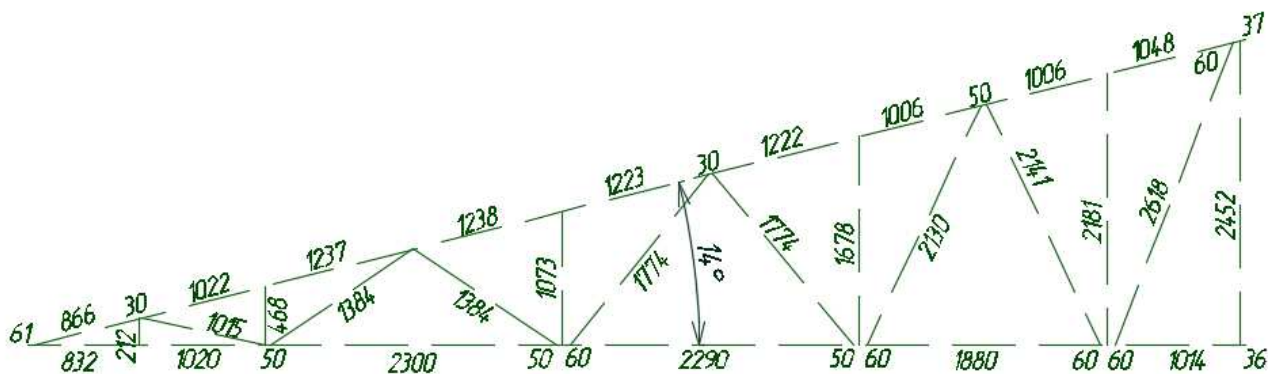


Рисунок 2.5.2 – Геометрические размеры фермы Ф1 (полуфермы)

2.5.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок сведен в таблицу 2.5.1, представленную ниже.

Таблица 2.5.1 – Сбор нагрузок

Наименование нагрузки		Нормативная Нагрузка, кг/м ²	Коэфф. надёж- ности по нагрузке	Расчётная нагрузка, кг/м ²
Пост.*	Нагрузка на ферму Ф1			
	Профнастил Н35-1000-0.7	8,1	1,05	8,51
	Пароизоляция	-	1,2	-
	Стальные прогоны трубчатого квадратного сечения 100x5	21,62	1,05	22,70
	Итого, кг/м²	29,72		31,21
Вр.	Снеговая нагрузка	215,1	1,4	301,14
Итого, кг/м²		244,82		332,35
*Собственный вес конструкции задается в программном комплексе				

Нормативная снеговая нагрузка по СП20.13330.2016:

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g; \quad (2.5.1)$$

$$c_e = (1.2 - 0.4\sqrt{k})(0.8 + 0.002l_c) = (1.2 - 0.4\sqrt{0,79})(0.8 + 0.002 \times 25,34) = 0,717,$$

(2.5.2)

Подставляя значения в формулу 2.5.1 получаем

$$S_0 = 0,717 \times 1 \times 1 \times 300 = 215,1 \text{ кг/м}^2$$

где c_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с 10.5-10.9, СП20.13330.2016;

c_t - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.10,

СП20.13330.2016;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4, СП20.13330.2016;

S_g - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с 10.2, СП20.13330.2016.

Расчетная постоянная нагрузка на 1 м фермы:

$$q = g \cdot l = 332,35 \cdot 3,02 = 1003,70 \text{ кг/м} \quad (2.5.3)$$

Узловая нагрузка

$$P_1 = q \cdot a = 1003,70 \cdot 1,0 = 1003,70 \text{ кг} \quad (2.5.4)$$

$$P_2 = q \cdot a/2 = 1003,70 \cdot 0,5 = 501,85 \quad (2.5.5)$$

Таблица 2.5.2 - Нагрузки, принятые в программном комплексе «SCAD».

Имена загрузений	
Номер	Наименование
1	Собственный вес
2	Постоянная нагрузка
3	Снеговая нагрузка

Таблица 2.5.3 – Комбинации загрузений

Комбинации загрузений	
Номер	Формула
1	$(L1)*1+(L2)*1+(L3)*1$

2.5.2 Результаты расчета

Расчет стропильной фермы произведен в программном комплексе «SCAD ++».

Сталь:

с расчетным сопротивлением по временному сопротивлению $R_u=38735983.69 \text{ кг/м}^2$

с расчетным сопротивлением по пределу текучести $R_y=27522935.78$

кг/м²

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент надежности по ответственности (2-е пред. состояние) = 1

Очертание поясов фермы

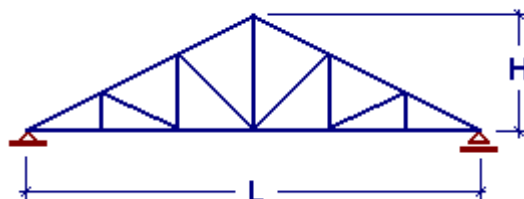


Таблица 2.5.4 – Геометрические характеристики фермы

L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
18	2.45	12

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все

Узлы нижнего пояса: Только крайние

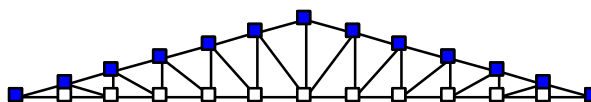


Таблица 2.5.5 - Жесткости

Единицы измерения: м, мм, кг

Толщина пластин представлена в единицах измерения линейных размеров.

Жесткости		Значение
Тип	Жесткость	
1	Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=30155999.08$ $EI_Y=27572.999$ $EI_Z=27572.999$ СОРТАМЕНТ квадратные профили по ГОСТ 30245-2003" профиль : "80x5"	

Окончание таблицы 2.5.5

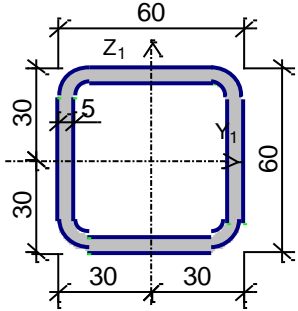
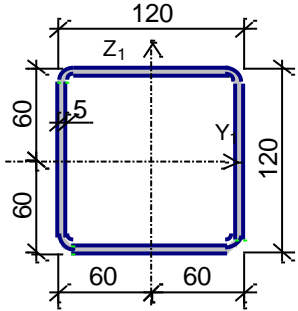
2	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=21755998.88$ $EIY=10586.0997$ $EIZ=10586.0997$ коэффициент температурного расширения : .000012 СОРТАМЕНТ Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003" профиль : "60x5"</p>	
3	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=46955999.47$ $EIY=101912.998$ $EIZ=101912.998$ коэффициент температурного расширения : .000012 СОРТАМЕНТ "Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003" профиль : "120x5"</p>	

Таблица 2.5.6 - Выборка величины перемещений

Единицы измерения: мм, град

Выборка величины перемещений						
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Загрузка	Значение	Узел	Загрузка
X	4.323	17	3	-4.701	33	3
Z	0	1	1	-42.728	23	3
UY	0.549	2	3	-1.017	28	3

Таблица 2.5.7 - Выборка величины перемещений от комбинаций

Единицы измерения: мм, град

Выборка величины перемещений от комбинаций						
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Комбинация	Значение	Узел	Комбинация
X	5.007	17	1	-5.443	33	1
Z	0	1	1	-49.482	23	1
UY	0.634	2	1	-1.176	28	1

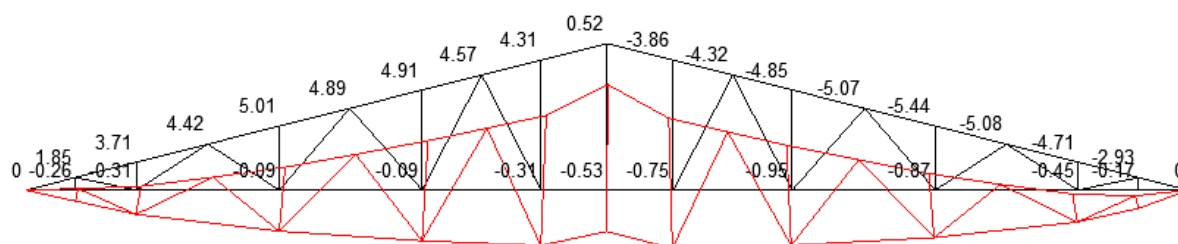


Рисунок 2.5.1 – Перемещения (мм)

Таблица 2.5.8 - Выборка величины усилий

Единицы измерения: кг, м

Выборка величины усилий									
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения					
	Значение	Элемент	Сечение	Загружение	Значение	Элемент	Сечение	Загружение	
N	7334.886	26	1	3	-	28426.322	35	1	3
My	944.921	28	3	3	-1270.463	1	1	3	
Qz	6758.398	45	1	3	-2057.289	54	1	3	

Таблица 2.5.9 - Выборка величины усилий от комбинаций

Единицы измерения: кг, м

Выборка величины усилий от комбинаций									
Наименование	Максимальные значения			Минимальные значения					
	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	
N	8429.635	26	1	1	-	32881.222	35	3	1
My	1092.757	28	3	1	-1468.639	1	1	1	
Qz	7816.751	45	1	1	-2381.703	54	1	1	

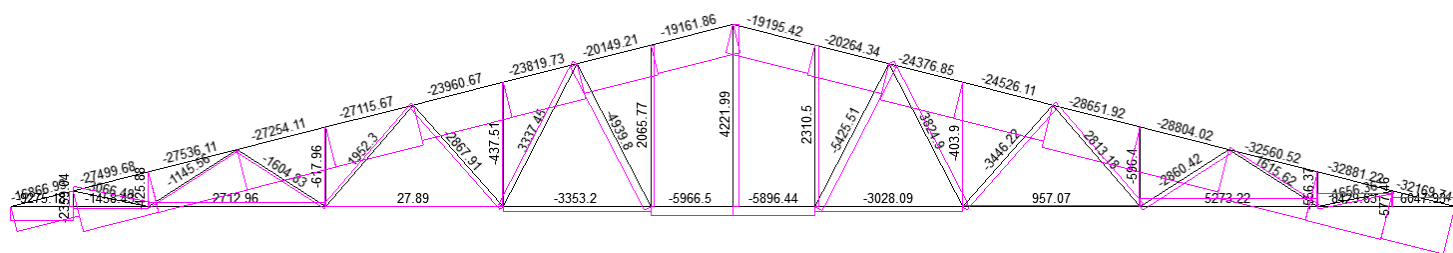


Рисунок 2.5.2 – Усилия N (кг)

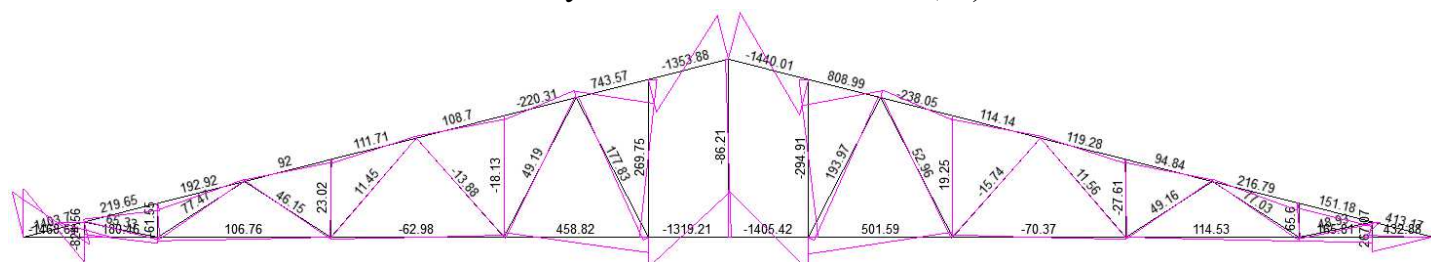


Рисунок 2.5.3 – Усилия My (кг)

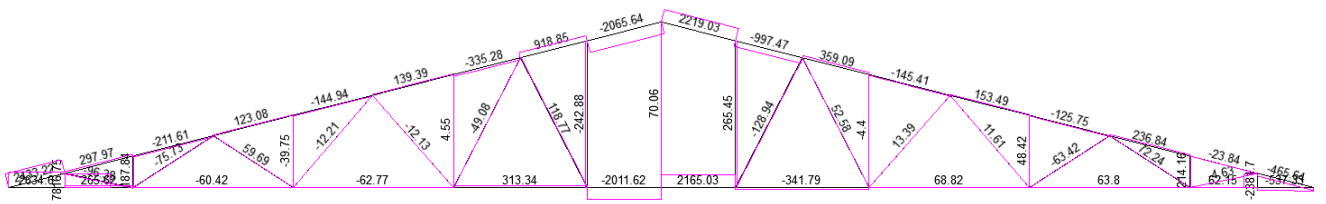


Рисунок 2.5.4 – Усилия Qz(кг)

Результаты подбора стальных конструкций приведены в Приложении Е

Выводы по расчету фермы и подбору сечений:

Результаты расчета конструкций представлены в табл. 2.5.10-2.5.14.

Таблица 2.5.15 является сводной по всему расчету стропильной фермы.

Расчет несущей способности сечения по 1-му предельному состоянию:

- расчет на прочность для всех элементов стропильной конструкции.
- расчет на устойчивость изгибаемых, центрально- и внецентренно-сжатых элементов, в том числе при действии момента в двух плоскостях

Расчет несущей способности сечения по 2-му предельному состоянию:

- расчет по прогибу изгибаемых элементов

По результатам расчета видно, что значения коэффициента использования не превышает граничного, что обусловлено верным выбором сечений элементов и конструкции фермы.

Таблица 2.5.10 - Верхний пояс – труба 80x5, ГОСТ 30245-2003

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
По I группе предельных состояний		
п.7.1.1	Прочность элемента	0.427
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.448
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.447
По II группе предельных состояний		
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.225

Таблица 2.5.11 - Нижний пояс – труба 80х5, ГОСТ 30245-2003

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
По I группе предельных состояний		
п.7.1.1	Прочность элемента	0.151
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.179
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.158
По II группе предельных состояний		
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.414

Таблица 2.5.12 - Опорная стойка – труба 80х5, ГОСТ 30245-2003

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
По I группе предельных состояний		
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.06
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.06
По II группе предельных состояний		
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.046

Таблица 2.5.13 - Опорный раскос – труба 60х5, ГОСТ 30245-2003

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
По I группе предельных состояний		
п.7.1.1	Прочность элемента	0.108
По II группе предельных состояний		
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.118

Таблица 2.5.14 - Раскосы фермы (наиб. усилие) – труба 60х5, ГОСТ 30245-2003

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
По I группе предельных состояний		
п.7.1.1	Прочность элемента	0.19
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.258
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.328
По II группе предельных состояний		
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.547

Таблица 2.5.14 - Стойки фермы (наиб. усилие) – труба 60х5, ГОСТ 30245-2003

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
По I группе предельных состояний		
п.7.1.1	Прочность элемента	0.069
По II группе предельных состояний		
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.106

Таблица 2.5.15 – Сводная таблица по результатам расчета стропильной фермы

Результаты расчета		
Проверено по СНИП	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность верхнего пояса	0.305
п.7.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0.341
п.7.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0.341

Окончание таблицы 2.5.15

пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость верхнего пояса	0.343
п.7.1.1	Прочность нижнего пояса	0.294
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость нижнего пояса	0.124
п.7.1.1	Прочность раскосов	0.076
п.7.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0.117
п.7.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0.166
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость раскосов	0.624
	Жесткость фермы	0.112

Расчет узлов фермы приведен в Приложении Ж

3 Проектирование фундаментов

3.1 Исходные данные для проектирования

Объект строительства – ГОК Благодатинский.

Место строительства – п. Еруда, Енисейск.

За отметку 0,000 условно принята отметка чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 583,00.

Инженерно – геологическая колонка представлена на рисунке 3.1, характеристика грунтовых условий в таблице 3.1.

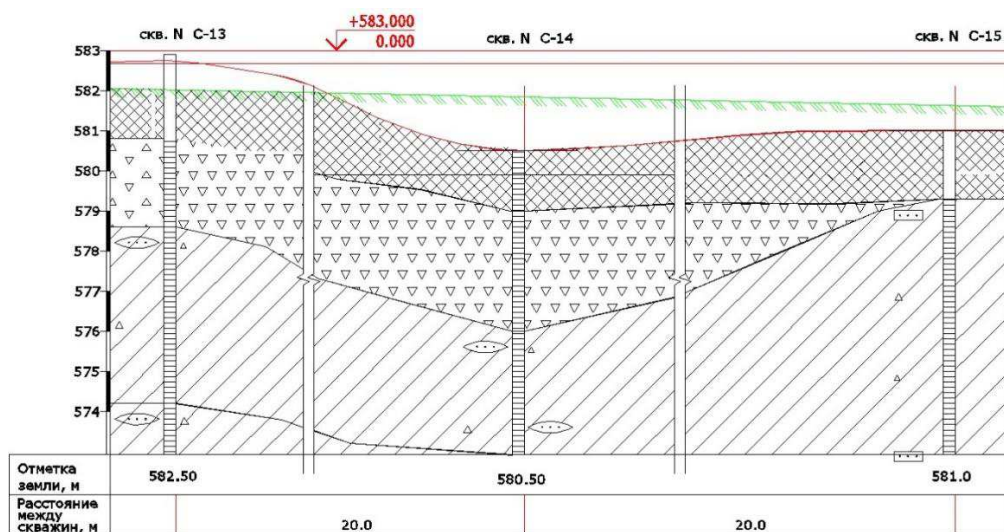


Рисунок 3.1 - Инженерно – геологическая колонка

ИГЭ-1 – насыпной грунт (смесь щебня, глыб, суглинка, супеси, песка, древесины);

ИГЭ-3 – суглинок коричнево-красный твердый и полутвердый, непросадочный, с обломками коренных пород;

ИГЭ-3а – суглинок коричнево-красный и бурый, твердый и полутвердый, непросадочный;

ИГЭ-6 – щебенистый грунт.

В пределах площадки на период изысканий до глубины 9 м водоносный горизонт подземных вод не вскрыт.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для слоев ИГЭЗ, 2,1 м, для ИГЭ-6 – 3,2 м.

Таблица физико – механических характеристик грунта представлена в Приложении И

По заданию дипломного проекта необходимо выполнить запроектировать фундамент на естественном основании и фундамент на сваях под наиболее нагруженную стойку. Выполнить ТЭО.

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

3.2.1 Общие данные

Фундамент запроектируем под колонну в осях 11/Б. На фундамент передается нагрузка:

- с покрытия, включающая собственный вес конструкции кровли и снеговую нагрузку;
- с перекрытия всех вышележащих этажей, включая конструкцию пола и кратковременную нагрузку на перекрытие;
- от собственного веса стальной колонны.

Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (снеговая и ветровая). К постоянным нагрузкам относится собственный вес покрытия, а также собственный вес железобетонных конструкций.

При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие учитывается основное сочетание нагрузок, включающее в расчет постоянные нагрузки с коэффициентом 1, кратковременные - 0,9 и длительные - 0,95.

3.2.2 Сбор нагрузок на перекрытие

Согласно СП 20.13330.2016 полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие кабинетов составляет 2 кН/м^2 ; чердачных помещений – $0,7 \text{ кН/м}^2$, спальных помещений – $1,5 \text{ кН/м}^2$. Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3

при полном нормативном значении менее 2,0 кПа (200 кгс/м²) и 1,2 при полном нормативном значении 2,0 кПа (200 кгс/м²) и более.

Ширина грузовой площади, с которой передается нагрузка на колонну в осях 11/Б в виде сосредоточенной составляет $3,02(0,5 \cdot 6,02 + 0,5 \cdot 6,01) = 18,17 \text{ м}^2$.

Таблица 3.2.1 Нагрузка от веса перекрытия на отм. 0,000

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Керамогранитная плитка на клею $\delta = 0,02 \text{ м}, \rho = 24 \text{ кН/м}^3$	0,48	1,3	0,624
2	Цементно-стружечная плита $\delta = 0,01 \text{ м}, \rho = 14 \text{ кН/м}^3$	0,14	1,1	0,154
3	Утеплитель ЭПС $\delta = 0,09 \text{ м}, \rho = 0,45 \text{ кН/м}^3$	0,041	1,2	0,049
4	Фанера ФСФ $\delta = 0,015 \text{ м}, \rho = 6,5 \text{ кН/м}^3$	0,098	1,1	0,107
5	Минераловатный утеплитель $\delta = 0,2 \text{ м}, \rho = 1,5 \text{ кН/м}^3$	0,3	1,2	0,36
6	Лист оцинкованный $\delta = 0,005 \text{ м}, t = 0,041 \text{ кН/м}^2$	0,041	1,05	0,043
	<u>ИТОГО:</u>	1,1		1,337
	<u>Временная:</u> Полезная нагрузка	2	1,2	2,4
	<u>ИТОГО:</u>	2		2,4
	<u>ПОЛНАЯ:</u>	3,1		3,737

Таблица 3.2.2 Нагрузка от веса перекрытия на отм. +3,000, +6,250

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Линолеум на клею $\delta = 0,01 \text{ м}, \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,18	1,2	0,216
2	Цементно-стружечная плита $\delta = 0,01 \text{ м}, \rho = 14 \text{ кН/м}^3$	0,14	1,1	0,154
3	Фанера ФСФ $\delta = 0,015 \text{ м}, \rho = 6,5 \text{ кН/м}^3$	0,098	1,1	0,107
4	Минераловатный утеплитель $\delta = 0,1 \text{ м}, \rho = 1,5 \text{ кН/м}^3$	0,15	1,2	0,18
5	Панель СМЛ в два слоя $\delta = 0,02 \text{ м}, \rho = 13 \text{ кН/м}^3$	0,26	1,1	0,286

6	Панель Крпиплат на основе СМЛ $\delta = 0,006 \text{ м}, \rho = 13 \text{ кН/м}^3$	0,078	1,1	0,086
	<u>ИТОГО:</u>	0,906		1,029

Окончание таблицы 3.2.2

	<u>Временная:</u> Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95
	<u>ИТОГО:</u>	1,5		1,95
	<u>ПОЛНАЯ:</u>	2,406		2,979

Таблица 3.2.3 Нагрузка от веса перекрытия на отм. +9,500

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Минераловатный утеплитель $\delta = 0,1 \text{ м}, \rho = 1,5 \text{ кН/м}^3$	0,15	1,2	0,18
2	Фанера ФСФ $\delta = 0,015 \text{ м}, \rho = 6,5 \text{ кН/м}^3$	0,098	1,1	0,107
3	Минераловатный утеплитель $\delta = 0,2 \text{ м}, \rho = 1,5 \text{ кН/м}^3$	0,3	1,2	0,36
4	Панель СМЛ в два слоя $\delta = 0,02 \text{ м}, \rho = 13 \text{ кН/м}^3$	0,26	1,1	0,286
5	Панель Крпиплат на основе СМЛ $\delta = 0,006 \text{ м}, \rho = 13 \text{ кН/м}^3$	0,078	1,1	0,086
	<u>ИТОГО:</u>	0,886		1,019
	<u>Временная:</u> Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95
	<u>ИТОГО:</u>	1,5		1,95
	<u>ПОЛНАЯ:</u>	2,386		2,969

3.2.3 Сбор нагрузок на покрытие

Согласно табл.8.3 СП 20.13330.2016, полное нормативное значение полезной нагрузки на покрытие составляет 0,8 кН/м². Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при нормативном значении менее 2,0 кПа (200 кгс/м²).

Согласно СП 20.13330.2016, расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 3 кПа (300 кгс/м²) - VI снеговой район. Так как кратковременная нагрузка от собственного веса снежного покрова превышает полезную нагрузку на покрытие, то при сборе нагрузки учитываем только снеговую нагрузку.

Нормативное значение снеговой нагрузки S_o определяется по формуле:

$$S_o = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0,717 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,1 = 1,5 \text{ кН/м}^2 \quad (3.2.1)$$

Таблица 3.2.4 Нагрузка на 1 м² покрытия

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	Профлист Н35-1000-0,7	0,081	1,05	0,085
2	Стальные прогоны трубчатого квадратного сечения 100x5	0,045	1,05	0,047
3	Стальная ферма	0,2	1,05	0,21
	ИТОГО:	1,135		1,244
4	<u>Кратковременные:</u> Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2,1
	ИТОГО:	1,5		2,1
	Полная нагрузка	2,635		3,344

3.2.4 Сбор нагрузок на фундамент

Нагрузка на фундамент нормативная с покрытия:

$$N_1 = 2,635 \cdot 18,17 = 47,88 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент расчетная с покрытия:

$$N_1 = 3,344 \cdot 18,17 = 60,76 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент нормативная с перекрытия на отм. +9,250:

$$N_2 = 2,386 \cdot 18,17 = 43,35 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент расчетная с перекрытия на отм. +9,500:

$$N_2 = 2,969 \cdot 18,17 = 53,95 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент нормативная с одного перекрытия на отм. +6,250, +3,000:

$$N_3 = 2,406 \cdot 18,17 = 43,72 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент расчетная с одного перекрытия на отм. +6,250, +3,000:

$$N_3 = 2,979 \cdot 18,17 = 54,13 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент нормативная с перекрытия на отм. +0,000:

$$N_4 = 3,1 \cdot 18,17 = 56,33 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент расчетная с перекрытия на отм. +0,000:

$$N_4 = 3,737 \cdot 18,17 = 67,9 \text{ кН}$$

Тогда суммарная нормативная нагрузка на фундамент:

$$N_H = 47,88 + 43,35 + 43,72 + 56,33 = 191,28 \text{ кН}$$

Тогда суммарная расчетная нагрузка на фундамент:

$$N_p = 60,76 + 53,95 + 54,13 + 67,9 = 236,74 \text{ кН}$$

Суммарная нормативная нагрузка от собственного веса стальной стойки всех вышележащих этажей:

$$G_c = 1,83 \cdot 4 = 7,34 \text{ кН}$$

Суммарная расчетная нагрузка от собственного веса кирпичной стены всех вышележащих этажей:

$$G_c = 1,05 \cdot 1,83 \cdot 4 = 7,69 \text{ кН}$$

где 1,83 кН – масса одной стоки,

4 – число стоек на всю высоту,

1,05 – коэффициент надежности по нагрузке;

Суммарная нормативная нагрузка от собственного веса балок перекрытия с учетом расположения 8-ми балок в узле:

$$G_{c1} = 0,34 \cdot 8 = 2,72 \text{ кН}$$

Суммарная расчетная нагрузка от собственного веса балок перекрытия с учетом расположения 8-ми балок в узле:

$$G_{c1} = 1,05 \cdot 0,34 \cdot 8 = 2,86 \text{ кН}$$

где 1,83 кН – масса одной стоки,

4 – число стоек на всю высоту,

1,05 – коэффициент надежности по нагрузке.

ИТОГО нормативная нагрузка на фундамент:

$$N = 191,28 + 7,34 + 2,72 = 201,34 \text{ кН},$$

ИТОГО расчетная нагрузка на ростверк:

$$N = 236,74 + 7,69 + 2,86 = 247,3 \text{ кН}$$

3.3 Проектирование фундамента неглубокого заложения

3.3.1 Выбор глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента d (расстояние от отметки планировки до подошвы) принимается, исходя из следующих условий:

- конструктивных особенностей здания (наличие подвалов, подполий, тоннелей, фундаментов под оборудование и других заглубленных сооружений) – здание, для которого разрабатывается фундамент, имеет подвал с отметкой пола -2,500;
- глубины промерзания пучинистого грунта – с поверхности залегают непучинистые щебенистые грунты.
- грунтовых условий.

В качестве основания фундамента неглубокого заложения принимаем грунты слоя – ИГЭ-1, выполненный методом послойного трамбования из скального грунта. Задаемся высотой фундамента $h = 500$ мм. Назначаем глубину заложения фундамента, как наибольшую из ранее перечисленных условий – $d = 3,000$ м.

3.3.2 Расчет фундамента на продавливание плитной

Фундамент под здание выполняем в виде плоской монолитной плиты из бетона класса по прочности на сжатие В25. Толщину плиты принимаем 500 мм.

Проверка производится из условия

$$F \leq \alpha \cdot R_b \cdot u_m \cdot h_{op}, \quad (3.3.1)$$

где α – коэффициент, принимаемый для тяжелого бетона равным 1;

u_m – среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения;

$R_b = 1700$ кПа – расчетное сопротивление бетона марки В30;

$$F = N - R = 247,3 - 352 = 104,7 \text{ кН} \quad (3.3.3)$$

Определим периметры оснований пирамиды:

- $2 \cdot 0,325 \cdot 2 = 1,3 \text{ м}$ – периметр меньшего основания;

- $2 \cdot 1,325 \cdot 2 = 5,3 \text{ м}$ – периметр большего основания.

Найдем среднеарифметическое значение периметров:

$$\frac{(1,3 + 5,3)}{2} = 3,3 \text{ м}$$

Проверка условия:

$$104,7 \text{ кН} < 1 \cdot 1700 \cdot 3,3 \cdot 0,45 = 2524,5,$$

Условие выполняется, следовательно, фундаментная плита выдерживает продавливающую силу без дополнительного армирования.

Основное продольное армирование фундаментных плит выполняем арматурой класса А400 диаметром 10 мм с шагом 300 мм. В зоне установки колонн учащаем шаг до 150 мм. Для устройства колонн закладываем в фундаментную плиту закладные детали.

Поперечное расчетное армирование выполняем отдельными стержнями с арматурой класса А240, диаметром 8 мм с шагом 600 мм в плане.

3.4 Проектирование фундамента из забивных свай

Абсолютная отметка 0,000 здания принята 583,00 м, отметка пола цокольного этажа – 2,500 м. Предварительно назначаем высоту плитного фундамента 0,5 м. Отметка головы сваи -2,700, после срубки отметка головы сваи составляет -2,950, что на 50 мм выше подошвы ростверка. Подошва ростверка на отметке -3,000.

3.4.1 Определение несущей способности забивной сваи

Принимаем сваи длиной 3 м – С30.30. Опираем забивные сваи предусматриваем на суглинки твердые слоя ИГЭ-3, заглубляя в этот слой на 2,3 м. Отметка конца сваи составит -6,700 м.

По характеру работы в грунте свая с данными условиями опирания является висячей.

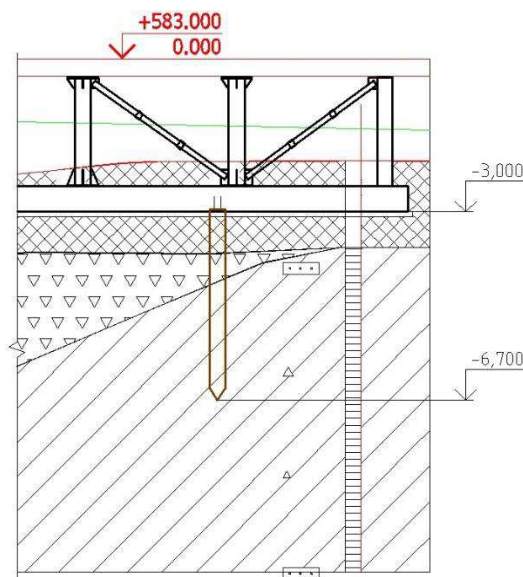


Рисунок 3.4.1 - Забивная свая

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf,i} \cdot f_i \cdot h_i) = 1 [1 \cdot 9565 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 140,42] = 1029,35 \text{ кПа} \quad (3.4.1)$$

где F_d – несущая способность висячей сваи, кПа;

γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, принимаемый по [СП 24.13330.2011 табл.7.2];

A – площадь поперечного сечения сваи, м²;

$\gamma_{cR} = 1$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

U – периметр поперечного сечения сваи, м²;

$\gamma_{cf} = 1$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i – го слоя грунта, кПа;

h_i – толщина i – го слоя грунта, м.

Таблица 3.4.1 - К определению расчетного сопротивления грунта на боковой поверхности сваи

Эскиз	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i \cdot h_i$, кПа
	0,82	3,41	0	0
	0,58	4,11	53,33	30,93
	1,93	5,365	56,73	109,49

$f_i \cdot h_i = 140,42$ кПа

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1029,35}{1,4} = 735,25 \text{ кН} \quad (3.4.2)$$

Здесь $\gamma_k = 1,4$ – коэффициент надежности.

Это больше, чем принимают в практике проектирования, ограничиваем это значение для суглинков до 600 кПа.

3.4.2 Определение числа свай и проектирование ростверка

При известной несущей способности сваи 600 кН, а также при учете равномерной передачи нагрузки через ростверк на сваи фундамента, определим необходимое количество свай в фрагменте плитного фундамента грузовой площадью $3,02 \cdot 6,02 = 18,18 \text{ м}^2$. Расчет ведем по I предельному состоянию, т.е. от расчетных нагрузок.

Количество свай, необходимое для устройства фрагмента фундамента под колонну в осях 11/Б:

$$n = \frac{N_p}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma} = \frac{247,3}{600 - 0,9 \cdot 3 \cdot 20} = 0,45 \text{ свай} \quad (3.4.3)$$

Расстояние между сваями принимаем в пределах от 3 до $6d$. Высота ростверка 0,5 м. Принимаем количество свай 3 шт. Нагрузка на плитный фундамент составляет 247,3 кН, класс бетона по прочности принимаем В25 ($R_b = 14,5 \text{ МПа}$).

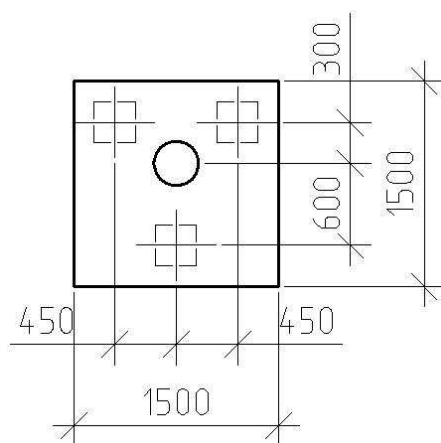


Рисунок 3.4.2 - Схема расположения свай

3.4.3 Проверка на продавливание колонной

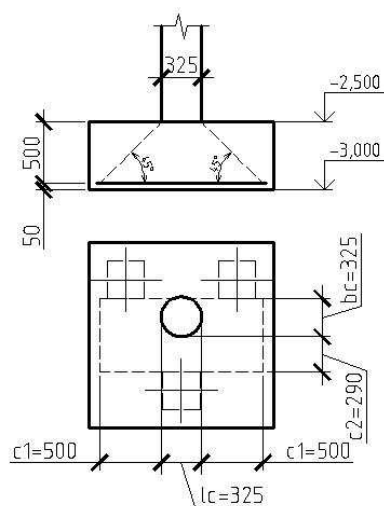


Рисунок 3.4.3 - Схема образования пирамиды продавливания

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_c + c_1) \right], \quad (3.4.4)$$

$$247,3 \text{ кН} < \frac{2 \cdot 1450 \cdot 0,45}{0,85} \left[\frac{0,45}{0,45} (0,325 + 0,29) + \frac{0,45}{0,29} (0,325 + 0,45) \right] = 2790 \text{ кН}$$

где R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$h_{op} = 0,45$ м – высота ростверка до центра рабочей арматуры;

$F = 247,3$ кН – расчетная продавливающая сила;

c_1 и c_2 – расстояния от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, принимаются не более h_{op} и не менее $0,4h_{op}$;

b_c и l_c – размеры сечения колонны.

3.4.4 Расчет ростверка на продавливание угловой сваей

$$N_{св} \leq R_{bt} \cdot h_{01} [\beta_1 (b_{02} + 0,5c_{02}) + \beta_2 (b_{01} + 0,5c_{01})] \quad (3.4.5)$$

$$\frac{247,3}{3} = 82,43 \text{ кН} < 1450 \cdot 0,45 [1(0,45 + 0,5 \cdot 0,18) + 1(0,45 + 0,5 \cdot$$

$$0,18)] = 704,7 \text{ кН}$$

Условие выполняется, значит назначенная высота ростверка достаточная.

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$h_{01} = 0,45$ м – высота ростверка по центру рабочей арматуры;

$$c_{01} = 0,18; c_{02} = 0,18$$

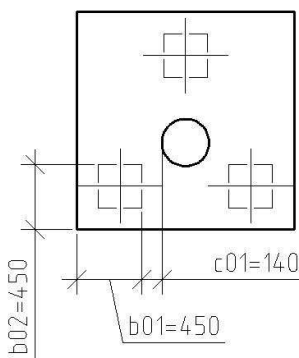


Рисунок 3.4.4 - Схема продавливания ростверка угловой сваей

3.4.5 Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры:

Моменты в сечениях ростверка:

$$M_x = N_{св} \cdot x = 82,43 \cdot 0,29 = 23,9 \text{ кНм}; \quad (3.4.6)$$

$$M_y = N_{св} \cdot y = 82,43 \cdot 0,44 = 36,27 \text{ кНм}; \quad (3.4.7)$$

где $N_{св} = 82,43$ кН – расчетная нагрузка на одну сваю;

x и y – расстояния от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

Определяем требуемое армирование в сечении:

$$\alpha_m = \frac{M_x}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b} = \frac{23,9}{1,5 \cdot 0,45^2 \cdot 14500} = 0,01, \quad (3.4.8)$$

$$\alpha_m = \frac{M_y}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b} = \frac{36,27}{1,5 \cdot 0,45^2 \cdot 14500} = 0,01, \quad (3.4.9)$$

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$A_{si} = \frac{M_x}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s} = \frac{23,9}{0,995 \cdot 0,45 \cdot 365000} = 0,000146 \text{ м}^2 = 1,46 \text{ см}^2, \quad (3.4.10)$$

$$A_{si} = \frac{M_y}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s} = \frac{36,27}{0,995 \cdot 0,45 \cdot 365000} = 0,000222 \text{ м}^2 = 2,22 \text{ см}^2, \quad (3.4.11)$$

где ξ – коэффициент определяемый по величине α_m ;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А400 периодического профиля $d = 10 \div 40$ мм, $R_s = 365000$ кПа).

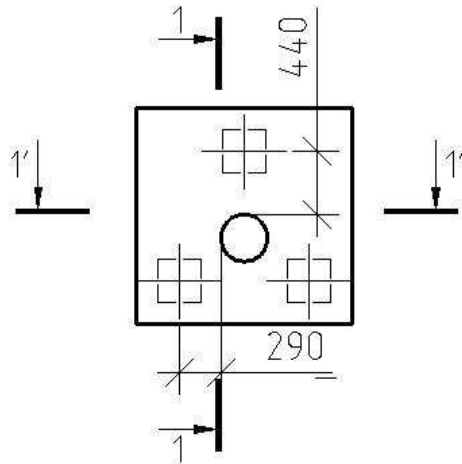


Рисунок 3.4.5 - Схема к расчету ростверка на изгиб

Армируем ростверк двумя сетками С1. Конструируем сетку С1 следующим образом. Шаг арматуры в обоих направлениях принимаем 200 мм, т.е. сетка С1 имеет в направлении l – 8 стержней, в направлении b – 8 стержней. Диаметр арматуры в направлении l принимаем по сортаменту – 10 мм (для $8\emptyset 10$ А500 – $A_s = 6,28 \text{ см}^2$, что больше $1,46 \text{ см}^2$ и так как минимальный диаметр арматуры при $l \leq 3 \text{ м} - 10 \text{ мм}$); в направлении b – 10 мм (для $8\emptyset 10$ А500 – $A_s = 6,28 \text{ см}^2$, что больше $2,22 \text{ см}^2$ и так как минимальный диаметр арматуры при $l \leq 3 \text{ м} - 10 \text{ мм}$). Длины стержней принимаем, соответственно, 1450 мм и 1450 мм.

Поперечную арматуру принимаем $\emptyset 8$ А240 с шагом 400 мм. Длина стержней 470 мм.

3.5 Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов

Для рационального сравнения двух видов фундамента, выбираем участок монолитной плиты грузовой площадью $1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$.

Исходя из таблиц И.2 и И.3 приложения И, трудоёмкость устройства фундаментов на забивных сваях больше, чем фундаментная плита на естественном основании (на 7%). Стоимость забивных свай оказалась на 8% выше, чем фундамента неглубокого заложения. К окончательной разработке принимаем фундаментную плиту на естественном основании, как более дешёвую.

4 Технологическая карта на монтаж металлического каркаса здания

4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж стеновых сэндвич-панелей типового общежития на 164 человека расположенного на промплощадке Благодатинского ГОКа в Северо-Енисейском районе Красноярского края.

В состав работ входят:

- монтаж каркаса здания;
- разметка мест установки панелей;
- установка панелей на опорные поверхности;
- выверка и закрепление панелей в проектном положении.

4.2 Общие положения

На основании ст.13 Федерального закона от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

Исходными материалами для разработки проекта производства работ служат:

- 1) техническое задание на разработку проектно-технологической документации;
- 2) проект организации строительства, утвержденный в установленном порядке;
- 3) техническое заключение о грунтах;
- 4) генплан с существующими и проектируемыми зданиями, сооружениями, подземными и надземными сетями и коммуникациями;
- 5) необходимая рабочая документация, утвержденная к производству работ;
- 6) материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции;

7) требования к выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего производства.

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

- ГОСТ 12.3.002-2014 (2000) ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

- ГОСТ 26433.2-94 Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;

- СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия.

- СП 48.13330.2011. Организация строительства;

- РД 102-011-89. Охрана труда. Организационно-методические документы.

- СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

- Приказ Минтруд 336Н-2019 «Правила по охране труда в строительстве».

4.3 Организация и технология выполнения работ

Основанием для начала работ по монтажу стеновых сэндвич-панелей служит Акт технической готовности несущих конструкций (каркаса сооружения) к монтажу. К акту приемки прилагают исполнительные

геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте.

Перед началом монтажных работ должна быть выдана в производство проектная и монтажная документация:

- схемы раскладки и спецификации стеновых сэндвич-панелей с указанием типа, толщины, длины, профилирования, названия производителя и количества;
- детализованные чертежи узлов крепления панелей к несущим конструкциям;
- чертежи и спецификации с отражением фасонных, архитектурных и отделочных элементов;
- ведомость номенклатуры и необходимого количества уплотнительных и гидроизоляционных материалов;
- технологические схемы крепления сэндвич-панелей к несущим конструкциям с указанием типа, расположения и количества крепежных и соединительных элементов.

Подготовительные работы

Непосредственно перед началом монтажных работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

- проверить качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей;
- выполнить точную разбивку мест установки панелей в продольном, поперечном направлениях и по высоте;
- нанести карандашом или маркером риски, определяющие положение вертикальных швов и плоскостей панелей;
- на каждом этаже закрепить монтажные горизонты;
- устроить временные подъездные дороги для автотранспорта;
- подготовить места для работы крана и складирования панелей;

- произвести складирование в кассеты панелей в зонах работы монтажного крана;

- в зоны монтажных работ доставить сварочный аппарат и необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты.

Последовательность и методы выполнения работ

Монтаж сэндвич-панелей может производиться при любых погодных условиях, но необходимо обеспечивать соблюдение температурно-влажностного режима.

Монтаж панелей с минераловатным утеплителем во время дождя без защиты от влаги нежелателен, т.к. намокание ведет к снижению теплозащитных характеристик утеплителя. Панели стен монтируются участками между кронами на всю высоту здания. Монтаж выполняет звено из четырех монтажников. Двое монтажников находятся на земле и выполняют все подготовительные работы. Двое других находятся на монтажном горизонте, устанавливают и закрепляют панели. В качестве рабочих мест монтажников используются автогидроподъемники или самоподъемные люльки.

Подъем панелей совершается грузоподъемными механизмами с применением:

- механического захвата, который просверливает панели насквозь (в этом случае обратите внимание на сверление панели под штифт. Отверстие должно располагаться строго перпендикулярно поверхности облицовки панели);

- специальных механических захватов, которые закрепляются в "замок" панели;

- вакуумных присосок.

Монтаж стеновых сэндвич-панелей совершается с использованием механического захвата, который будет крепиться к панелям сквозным сверлением (Рисунок 4.3.1 и Рисунок 4.3.2). Отверстия, которые останутся

после удаления захвата, закрываются крепежными элементами или фасонными отделочными элементами.

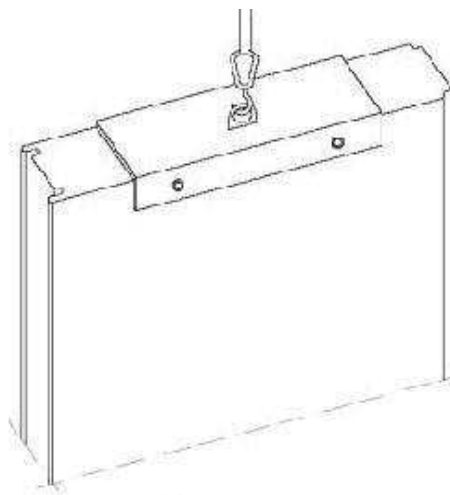


Рисунок 4.3.1 - Схема механического захвата со сквозным сверлением панели (при вертикальном монтаже).

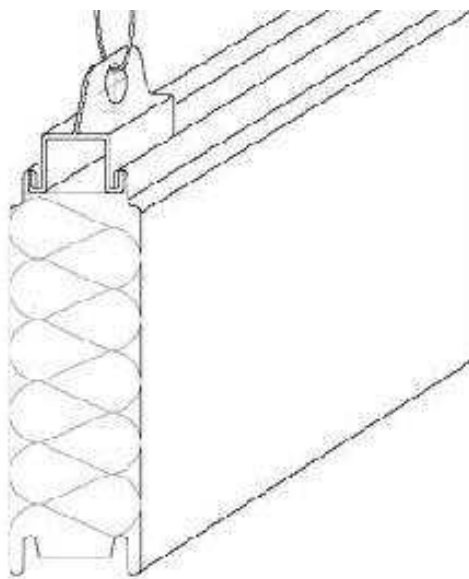


Рисунок 4.3.2 Схема механического захвата, устанавливаемого в замок панели (при горизонтальном монтаже)

Для того чтобы предотвратить падение панели при подъеме во время использования механических захватов, необходимо использовать страховочные ремни (текстильные стропы), которые будут обхватывать поднимаемую панель. Снимать же их нужно прямо перед установкой панели в проектное положение. В этот момент панель будет удерживаться только механическими захватами.

Монтажная резка сэндвич-панелей выполняется с помощью ножниц и пил, позволяющих осуществлять исключительно холодную резку (электролобзик или ручная циркулярная пила). Поверхность панелей очищается от металлической стружки после каждой резки или сверловки.

Сэндвич-панели необходимо крепить к опорным конструкциям, потому что они являются несущими элементами ограждения. Сама же опорная конструкция может быть из разного материала: сталь, дерево, бетон. Если проектируется крепление панели к стальным или деревянным конструкциям, то применяются самонарезающие шурупы.

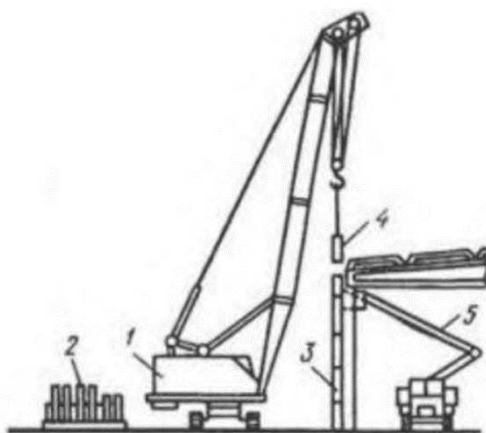


Рисунок 4.3.3 - Навеска наружных панелей при их складировании за краном 1 - кран; 2 - кассеты со стеновыми панелями; 3 - смонтированные стеновые панели; 4 - установка панели; 5 - автогидроподъемник

Устанавливают панели по риску, фиксирующей положение вертикального шва, наружную грань панели - по линии обреза стены и по линии, определяющей внутреннюю плоскость стены. Точность установки панели по вертикали монтажники проверяют рейкой-отвесом по двум граням: боковой и открытой торцевой, а по горизонтали - уровнем. При выверке положения панели применяют специальные шаблоны

Особенности крепления вертикальных сэндвич

1) Вертикальный монтаж, по существу, не отличается от горизонтального, однако следует обратить особое внимание на необходимость

обеспечения достаточного усилия при стыковке соседних панелей, что весьма затруднительно при использовании панелей значительной длины и массы.

2) Стыковка панелей осуществляется с помощью специальных прижимных устройств, с целью обеспечения надежного соединения замковых частей. Стыковка панелей посредством любых других (ударных) воздействий не допускается.

4.4 Требования к качеству работ

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

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»

ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений».

2. С целью обеспечения необходимого качества монтажа конструкций, монтажно-сборочные работы подвергнуть контролю на всех стадиях их выполнения.

Таблица 4.4.1 – Операционный контроль технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие документа о качестве; - качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид панелей; - наличие разметки, определяющей проектное положение панелей. 	<p>Визуальный, Измерительный, каждый элемент</p> <p>Контрольно-измерительный инструмент: линейка измерительная, отвес строительный, рулетка.</p>	<p>Паспорта, (сертификат), общий журнал работ</p>

Окончание таблицы 4.4.1

<p>Монтаж панелей</p>	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установку панелей в проектное положение (отклонение от вертикали продольных кромок панелей, смещение осей и граней панели в нижнем сечении относительно разбивочных осей или ориентировочных рисков, разность отметок концов горизонтально установленных панелей, плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали); - качество выполнения болтовых соединений панелей к каркасу; - качество замоноличивания и герметизации стыков. 	<p>Измерительный, каждая панель Технический осмотр (каждый элемент) Контрольно-измерительный инструмент: линейка измерительная, отвес строительный, рулетка.</p>	<p>Общий журнал работ</p>
<p>Приемка выполненных работ</p>	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическое положение смонтированных панелей; - качество замоноличивания и герметизации стыков. 	<p>Измерительный, каждый элемент, Технический осмотр Контрольно-измерительный инструмент: линейка измерительная, отвес строительный, рулетка.</p>	<p>Акт освидетельствования скрытых работ, акт при выполнении работ</p>

На объекте строительства вести Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал работ по монтажу строительных конструкций, Журнал геодезических работ, Журнал сварочных работ, Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

Таблица 4.4.2 - Допускаемые предельные отклонения

Наименование технологического процесса и его операций	Характеристика отклонения	Допускаемые отклонения
Монтажные работы и приемка выполненных работ	от вертикали кромок панелей	0,001L (L – длина панели)
	разности отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели: до 6 м 5 мм; свыше 6 м	5 мм 10 мм
	плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали	0,002Н (Н – высота ограждений)
	размеров карт укрупненной сборки по длине и ширине	±6 мм
	разности размеров диагоналей	15 мм

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения

Для возведения типового общежития на 164 человека принимаем самоходный кран. Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – ферма 0,3 т.

Монтажная масса:

$$M_M = M_3 + M_r = 0,3 + 0,27 = 0,57 \text{ т.} \quad (4.5.1)$$

где M_r – масса грузозахватного устройства, полиспаст $m=0,27$ т;

M_3 – масса колонны.

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 13,29 + 0,5 + 2,45 + 1 = 17,24 \text{ м} \quad (4.5.2)$$

где h_0 - высота здания, м;

h_3 - запас по высоте, (0,5 м);

$h_э$ - высота элемента в монтажном положении, (2,45 м – ферма);

$h_{ст}$ - высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 1 м;

Исходя из монтажной массы наиболее тяжелого элемента, высоты подъема и требуемого вылета стрелы выбираем самоходный кран КС-55729-1В-3 «Галичанин» и кран КС-5576Б «Ивановец», произведем сравнение кранов по технико-экономическим показателям.

Для КС-55729-1В-3 «Галичанин»:

1. Расчет продолжительности монтажных работ:

Продолжительность пребывания крана на объекте

$$T_k = T_o + T_{тр} + T_m + T_{оп} + T_d, \quad (4.5.3)$$

где T_o – время крана непосредственно на монтаже (29,0 смен);

$T_{тр}+T_m+T_{оп}+T_d$ – время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4; ($T_{тр}+T_m+T_{оп}+T_d=0,5$ смен).

$$T_k = 29,0 + 0,5 = 29,5 \text{ см.}$$

2. Трудоемкость монтажных работ:

$$Q = Q_{ед} + Q_{маш} + Q_{рем} + Q_{монт}, \quad (4.5.4)$$

где $Q_{ед}$ – единовременные затраты труда, определяются по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;6 ;

$Q_{маш}$ – затраты труда машинистов (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$Q_{рем}$ – затраты на ремонт крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;

$Q_{\text{монт}}$ – затраты труда монтажников (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$$Q = 1,0 + 7,7 + 0,48 + 159,5 = 168,68 \text{ чел-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ:

$$C = \frac{1,08(C_{\text{маш-см}} \cdot T_{\text{к}} + C_{\text{ед}}) + 1,5 \cdot Z_{\text{п}}}{V}, \quad (4.5.5)$$

где $C_{\text{маш-см}}$ – стоимость машино-смены работы крана ($C_{\text{маш-см}} = 41,16$ руб);

$Z_{\text{п}}$ – сумма заработной платы машинистов (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$C_{\text{ед}}$ – стоимость единовременных затрат ($C_{\text{ед}} = 73,1$ руб);

$T_{\text{к}}$ – продолжительность работы крана на объекте, смен;

V – объем работ.

$$C = \frac{1,08(41,16 * 29,5 + 73,1) + 1,5 * 49,65}{453,15} = 3,23 \text{ руб}$$

4. Приведенные затраты на кран:

$$Z_{\text{пр.уд.}} = C + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}, \quad (4.5.6)$$

где $E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($E_{\text{н}} = 0,15$);

$K_{\text{уд}}$ – удельные капитальные вложения, определяются по формуле:

$$K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{инв}} \cdot T_{\text{см}}}{P_{\text{э}} \cdot T_{\text{год}}}, \quad (4.5.7)$$

где $C_{\text{инв}}$ – балансовая стоимость крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;

$T_{\text{год}}$ – нормативное число часов работы крана в году ($T_{\text{год}} = 3370$ ч);

$T_{\text{см}}$ – число часов работы в смены ($T_{\text{см}} = 8$ ч);

P_3 – эксплуатационная сменная производительность крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4.

$$K_{y\partial} = \frac{28800 \cdot 8}{7,52 \cdot 3000} = 10,21 \text{ руб,}$$

$$Z_{\text{пр.уд}} = 3,23 + 0,15 \cdot 10,21 = 4,76 \text{ руб/м}^3.$$

Для КС-5576Б «Ивановец»:

1. Продолжительность пребывания крана на объекте рассчитываем по формуле 4.5.3:

$$T_o + T_{\text{тр}} + T_m + T_{\text{оп}} + T_d = 29,0 + 4,2 = 33,2 \text{ смен.}$$

2. Трудоемкость монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.4:

$$Q = 4,72 + 28,35 + 8,64 + 141,75 = 183,46 \text{ ч-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.5:

$$C = \frac{1,08(47,39 \cdot 13 + 63,2) + 1,5 \cdot 598,97}{(26 + 50 + 13)} = 11,03 \text{ руб}$$

4. Приведенные затраты на кран рассчитываем по формуле 4.5.6:

$$Z_{\text{пр.уд}} = 11,03 + 0,15 \cdot 11,44 = 12,75 \text{ руб/шт.}$$

$$K_{y\partial} = \frac{40700 \cdot 8,2}{8,1 \cdot 3600} = 11,44 \text{ руб.}$$

Таблица 4.5.1 -Технико-экономические показатели выбора кранов

Показатели	КС-55729-1В-3	КС-5576Б
продолжительность монтажных работ, смен	29,5	33,2
трудоемкость монтажа, чел/смен	168,68	183,46
себестоимость монтажа, руб..	3,23	11,03
приведенные затраты, руб..	4,76	12,75

Исходя из технико-экономических показателей сравнения кранов выбираем самоходный кран КС-55729-1В-3 «Галичанин» со следующими техническими характеристиками: максимальная грузоподъемность 32 тонн, вылет стрелы 37 м. (Технические характеристики показаны на рисунке 4.5.1).

По рисунку 4.5.1 видно, что при вылете 21 м кран может поднять вес, равный 2,3 т., что удовлетворяет необходимым требованиям.

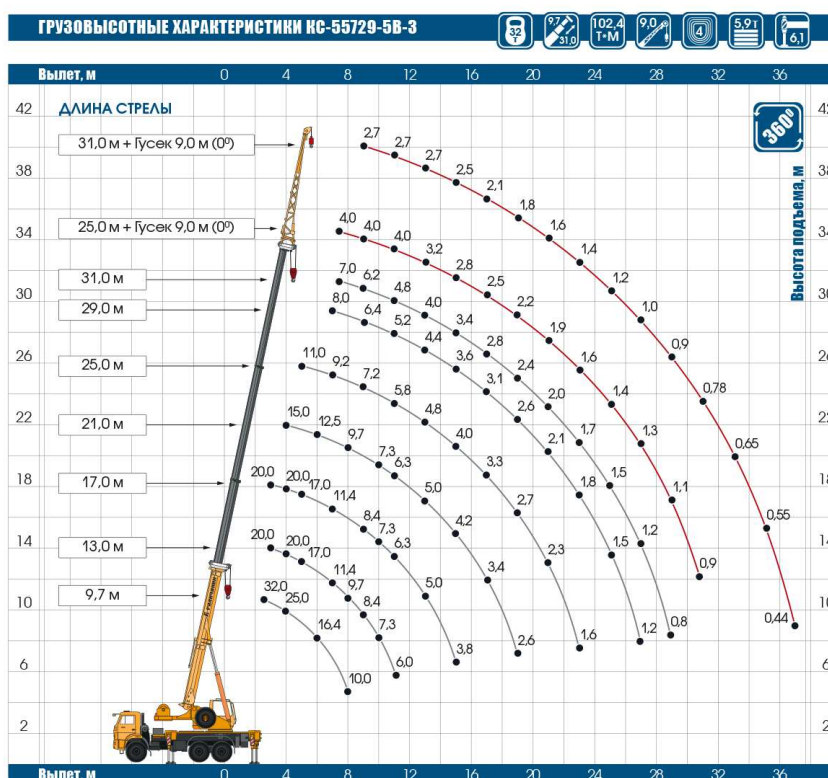


Рисунок 4.5.1 – Самоходный кран КС-55729-1В-3

Поперечная привязка крана КС-55729-1В-3

Поперечную привязку самоходных кранов определяют по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 3,76 + 1 = 4,76 \text{ м}, \quad (4.5.8)$$

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

$l_{\text{без}}$ – минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания (для стреловых самоходных кранов $l_{\text{без}} \geq 1,0 \text{ м}$).

Для монтажа сэндвич-панелей требуются материально-технические ресурсы: средства механизации и технологической оснастки, инструмент и приспособления.

Таблица 4.5.2 - Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Монтажные и погрузочно-разгрузочные работы	Кран автомобильный КС-55729-1В-3	Грузоподъемность Q=32 т; максимальный грузовой момент –102,4т.м. макс. вылет стрелы – 37 м; макс. высота подъема-34 м; длина* ширина* высота - 12000*2550*3800 мм.	1
	Строп двухветвевой 2СК-3,2*	Длина 3,2 м	1
	Оттяжки из пенькового каната	d=15+20 мм	2
	Автогидроподъемник АГП-18	-	1

Таблица 4.5.4 – Тех. оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Работы по монтажу металлического каркаса	Нивелир 2Н-КЛ	-	2
	Теодолит 2Т-30П	-	1
	Рулетка измерительная металлическая	5 м	1
	Уровень строительный УС2-П	-	2
	Отвес стальной строительный ГОСТ9054167	-	2
	Шаблоны разные	-	2
	Инвентарная винтовая стяжка	-	2
	Подкосы	-	2
	Лом стальной монтажный	-	2
	Каски строительные	-	4
	Жилеты оранжевые	-	4

Определение объемов работ

Таблица 4.5.5 - Подсчет объемов работ

№ п/п	Наименование видов работ и конструктивных элементов	Единица измерения	Объём работ	Прим.
1	Сэндвич-панели	шт.	250	1552,52м ²

4.6 Техника безопасности и охрана труда

1. При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

- ГОСТ 12.3.002-2014 «Процессы производственные»;

- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность»;

- ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ».

2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

4. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;

- правила личной гигиены;

- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;

- правила оказания первой медицинской помощи.

4.7 Техничко-экономические показатели

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы приведена на период устройства сэндвич-панелей проектируемого объекта и отражает количество и движение рабочих во время строительства.

Таблица 4.7.1 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

N П / П	Обосн о- вание	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На единицу		На объём	
			ед. изм.	кол- во		Н _{вр} , чел/ ч	Н _{вр} , маш /ч	Q, чел- час	Q, чел- час
Надземная часть									
1	Е1-6, табл. 2, 17а,б	Разгрузка конструкций	100 т.	0,58	Машинист крана 4р-1; Такелажник 2р-2	23,0	11,5	13,34	6,67
2	Е5-1- 21, табл. 1, 1аб	Укрупнительная сборка стеновых панелей типа «сэндвич» в карты, площадь до 30 м ²	1 карт а	75	Машинист крана 6р-1; Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р- 1	6,1	1,5	457,5	112,50
3	Е5-1- 22, табл. 1	Постановка болтов при укрупнительной сборке стеновых панелей типа «сэндвич»	100 болт ов	6,25	Монтажник 4р-1, 3р-1	8,6	-	53,75	-
4	Е5-1- 23, табл. 1, 1аб	Установка карт из стеновых панелей типа «сэндвич», площадь до 30 м ²	1 карт а	75	Машинист крана 6р-1; Монтажник 5р-1, 4р-2, 3р- 1	1,7	0,34	127,5	25,5
5	Е5-1- 23, табл. 1, 2аб	Установка нащельников	1 мет р	899,3 2	Монтажник 4р-1, 3р-1	0,16	-	143,8 9	-
Итого								795,9 8	144,6 7

Объем работ в данной технологической карте составляет 250 сэндвич-панелей (75 укрупненных карт).

Нормативные затраты труда определяем как:

$$Q_{\text{чел.-см}} = Q_{\text{чел.-час}} / T_{\text{см}} = 750,98 / 8 = 99,51 \text{ чел.-см.} \quad (4.7.1)$$

Выработка одного рабочего в смену составляет:

$$H_{\text{выр}} = \frac{V}{Q_{\text{чел.-см}}} = \frac{250}{99,51} = 2,51 \text{ м}^3. \quad (4.7.2)$$

Продолжительность работ по монтажу – 21 дней. Максимальное число работающих в смену – 7 человек. Все работы ведутся в одну смену.

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план для строительства типового общежития на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных коммуникаций.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по СНиП 12-03-2001 и РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час – на поворотах.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых

помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям СП 52.13330.2016 «естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

5.2 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги предусмотрены кольцевыми. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства

При размещении строительного крана установили опасную для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. При высоте здания 12,55 м монтажную зону принимаем равной расстоянию от стены здания 3,5м (при высоте здания

до 10м) и 5м (при высоте здания до 20м), определяем методом интерполяции по СНиП 12–03–2001 ($l_{без} = 3,9 + l_{max.эл.} = 9,9$ м).

2. Зона обслуживания крана:

$$R_{max} = l_k = 21 \text{ м.} \quad (5.2.1)$$

3. Зона перемещения груза:

$$R_{п.гр.} = R_{max} + 0,5l_{max.эл.} = 21 + 0,5 \cdot 6 = 24 \text{ м.} \quad (5.2.2)$$

где R_{max} – максимальный вылет крюка крана;

$l_{max.эл.}$ – длина наибольшего перемещаемого груза.

4. Опасная зона работы крана:

$$R_o = R_{max} + 0,5B_{гр.} + l_{max.эл.} + X = 21 + 0,5 \cdot 0,22 + 6 + 5,51 = 32,62 \text{ м.} \quad (5.2.3)$$

где X – максимальное расстояние отлета груза;

$B_{гр.}$ – наименьший габарит перемещаемого груза.

5.3 Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских: обоснование размеров и оснащения площадок

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.3.1)$$

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

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V}, \quad (5.3.2)$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м^2 .

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (5.3.3)$$

где β – коэффициент использования склада.

Таблица 5.3.1 – Результаты расчета приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	$P_{\text{общ}}$	$T_{\text{н}}$	q	$P_{\text{скл}}$	$S_{\text{тр}}$
Двери и окна (з)	м^2	816,53	14	2,3	163,47	375,98
Металлические распорки, связи, рамы (о)	т.	1,59	14	1,25	0,21	0,27
Сэндвич панели (о)	м^2	1552,52	14	0,5	207,21	13,60
Фермы металлические (о)	шт.	42	14	2,4	8,41	20,18
Профлист (о)	т.	6,95	14	1,25	1,39	1,74

Итого для 3-х этажного общежития на 164 человека, площадью $S=3041,8 \text{ м}^2$, требуется:

- открытых складов – $35,79 \text{ м}^2$;
- закрытых складов – $375,98 \text{ м}^2$;

Общая площадь склада – $411,77 \text{ м}^2$.

5.4 Определение потребности в строительных машинах и механизмах

Основным видом транспорта для доставки строительных грузов является автомобильный.

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) определяется для каждого вида грузов по заданному расстоянию перевозки по определенному маршруту:

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}}, \quad (5.4.1)$$

где Q_i –общее количество данного груза, перевозимого за расчетный период, т (по расчетным данным ППР);

$t_{ц}$ - продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i –продолжительность потребления данного вида груза, дн.
(принимается по ППР);

$q_{тр}$ –полезная грузоподъемность транспорта, т;

$T_{см} = 7,5$ –сменная продолжительность работы транспорта, ч;

$K_{см}$ –коэффициент сменой работы транспорта, равный одному или двум (в зависимости от количества смен работы в течении суток).

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{ц} = t_{пр} + \frac{2l}{v} + t_{м}, \quad (5.4.2)$$

где $t_{пр}$ –продолжительность погрузки и выгрузки, ч;

l – расстояние, км, перевозки в один конец;

v - средняя скорость, км/ч, движения автотранспорта, зависящая от его типа и грузоподъемности, рельефа местности, класса и состояния дорог;

$t_{м}$ – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч (0,02 – 0,05 ч).

Таблица 5.4.1 – Подбор автотранспорта

Наименование материала	Наименование вида транспорта	Грузоподъемность, т	Количество элементов, перевозимых за расчетный период, шт	Количество автотранспортных средств	
				тягач	прицеп
Металлические распорки, связи, рамы, фермы	КамАЗ - 55102	15	333	1	1
Двери и окна	КамАЗ - 6520	22	361	1	1
Сэндвич панели	КамАЗ - 55102	15	250	1	1

5.5 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях

Норматив численности работников (основных рабочих-сдельщиков) ($N_{ч}$) по трудоемкости производственной программы определяется по формуле

$$N_{ч} = (T_{р\text{пл}}/\Phi_{н}) \cdot 100/K_{в.н}, \quad (5.5.1)$$

где $T_{р\text{пл}}$ - плановая трудоемкость пр. программы, нормо-ч;

$\Phi_{н}$ - нормативный баланс рабочего времени одного рабочего, ч;

$K_{в.н}$ - коэффициент выполнения норм времени рабочими.

$$N_{ч} = (48400/1760) \cdot 100/110 \approx 25 \text{ чел.}$$

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N, \quad (5.5.2)$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 5.5.1 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный вес работающих в %	численность работающих	Из них занятых в наиболее многочисленную смену	
			1 год	% общего числа работающих	всего человек
1	Рабочие	83,9	21	70	15
2	ИТР	11,0	2	80	2
3	Служащие	3,6	1	80	1
4	МОП и охрана	1,5	1	80	1

Таблица 5.5.2 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	наименование помещения	КОЛ-ВО N	площадь м ²		принимаем тип бытового помещения	площадь м ²		кол-во зданий
			на одного человека f	расчетная		одного здания	всех зданий	
санитарно бытовые								
1	гардеробная	25	0,7	17,5	блокируемый контейнер 4x3	12	24	1

Окончание таблицы 5.5.2

2	душевая	15	0,54	8,1	блокируемый контейнер 4х3	12	12	1	
3	умывальня	15	0,2	3,0					
4	помещение отдыха и приема пищи	19	0,1	1,9	блокируемый контейнер 4х3	12	12	1	
5	сушильня	15	0,2	3,0	блокируемый контейнер 4х3	12	12	1	
6	туалет	19	Расчет по формуле (6.9.3)	2	биотуалет 1х1	1	2	2	
служебные									
7	прорабская	2	4	8,0	блокируемый контейнер 3х8	24	24	1	

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3, \quad (5.5.3)$$

где N – общее количество рабочих в наиболее многочисленную смену;

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot 19 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 19 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,73 \text{ м}^2.$$

5.6 Определение потребности в электроэнергии, топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производится по формуле:

$$P = \alpha \times (\Sigma K_1 \times P_{\text{с}} / \cos \varphi + \Sigma K_2 \times P_{\text{т}} / \cos \varphi + \Sigma K_3 \times P_{\text{св}} + \Sigma K_4 \times P_{\text{н}}), \quad (5.6.1)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05÷1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 - коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт, принимается по паспортным и техническим данным;

P_m – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{ос}$ – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Результаты расчета электроэнергии заносятся в таблицу 5.6.1

Таблица 5.6.1 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Единица измерения	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Коэф. спроса, K_c	Требуемая мощность, кВт
1. Сварочный аппарат	шт.	2	20	0,35	14
2. Вибратор	шт.	2	0,8	0,6	0,96
3. Компрессор	шт.	2	4,5	0,7	6,3
4. Ручной инструмент	шт.	4	0,5	0,15	0,3
5. Отделочные работы	м ²	8830,85	0,015	0,8	105,97
6. Административные и бытовые помещения	м ²	60	0,015	0,8	0,72
7. Душевые и уборные	м ²	26	0,003	0,8	0,06
8. Охранное освещение	м ²	42	1,5	1	63
9. Освещение главных проходов и проездов	км	0,02	5	1	0,1
Итого					191,51

Требуемая мощность:

$$P = 1,1 \times 191,51 = 210,66 \text{ кВА.} \quad (5.6.2)$$

Для осуществления электроснабжения строительной площадки устанавливается трансформаторная подстанция КТПТ-250/6, мощностью питания 250кВА.

Сжатый воздух на строящемся объекте используется для пневматического оборудования и инструментов. Кислород и ацетилен применяется для сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q_{сж} = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i, \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (5.6.3)$$

где $1,1$ – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;
 q_i – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами, $\text{м}^3/\text{мин}$;
 n_i – количество однородных механизмов.

$$Q_{сж} = 1,1 \cdot (0,96 + 14 + 6,3) = 23,4 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Принимается пневмоколесный компрессор, оборудованный комплектом гибких шлангов $\varnothing 40$ мм и имеющий производительность 25 м^3 .

Кислород и ацетилен поставляется на объект в стальных баллонах и хранится в закрытых складах, обеспечивая защиту баллонов от нагревания, либо следует применять передвижные кислородные и ацетиленовые установки.

Общая потребность в тепле определяется суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q^T_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.6.4)$$

где $Q_{\text{от}}$ – количество тепла для отопления здания;

$Q_{\text{техн}}$ – количество тепла на технологические нужды;

K_1 – коэффициент неучтенных расходов; $K_1 = 1,15$;

K_2 – коэффициент потерь тепла в сети; $K_2 = 1,15$.

Расход тепла для отопления здания определяется:

$$Q_{\text{от}} = V_{\text{зд}} \cdot q \cdot \alpha \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}), \text{ кДж} \quad (5.6.5)$$

где $V_{\text{зд}}$ – объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q – удельная тепловая характеристика здания, $q = 1,9 \text{ кДж}/\text{м}^3 \text{ град}$;

α – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

$t_{\text{н}}$ – расчетная температура наружного воздуха; $t_{\text{н}} = -40 \text{ }^\circ\text{C}$;

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха в помещении, $t_{\text{в}} = +20 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$Q_{от} = 13867,61 \cdot 1,9 \cdot 0,9 \cdot (20+40) = 1,42 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

$$Q_{общ} = (1,42 \cdot 10^6 + 300) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 1,88 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

Расстановка источников освещения производится с учётом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{л}, \quad (5.6.6)$$

где P – удельная мощность (при освещении ПЗС-35 $P=0,75-0,4$ Вт/м²лк);

E – освещённость, лк, $E=2$ лк;

S – площадь освещаемой территории, $S=13000$ м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_{л}=1000$ Вт).

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 13000 / 1000 = 10 \text{ прожекторов.}$$

5.7 Определение потребности в воде на период строительства

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно – бытовые нужды и тушение пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления.

Суммарный расчётный расход воды определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} + Q_{пож}. \quad (5.7.1)$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{пр} = \frac{\sum S \times A \times K_1}{n \times 3600}, \quad (5.7.2)$$

где S – удельный расход воды на единицу объема работ;

A – объём строительных работ, выполняемых в смену с максимальным водопотреблением;

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{39296}{8 \cdot 3600} = 3,3 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{v \times N \times K_2}{n \times 3600}, \quad (5.7.3)$$

N – максимальное количество работающих в смену;

K_2 – часовой коэффициент потребления (равный 2).

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{12 \cdot 19 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с},$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{C \times N_1}{m \times 60}, \quad (5.7.4)$$

где C – расход воды на одного рабочего ($C = 30 - 40$ л).

N_1 – количество рабочих принимающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену);

m – продолжительность работы душевой установки ($m = 45$ мин).

$$Q_{\text{душ}} = \frac{35 \times 15 \times 0,4}{45 \times 60} = 0,1 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10ГА расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5л/с.

$$Q_{\text{пож.}} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.7.5)$$

Суммарный расчётный расход воды.

$$Q_{\text{общ.}} = 3,3 + 0,04 + 0,1 + 10 = 13,44 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}}, \quad (5.7.6)$$

где $Q_{\text{общ.}}$ – суммарный расход воды;

$$\pi = 3,14;$$

v – скорость движения воды (0,7 – 1,2 м/с).

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{13,44}{3,14 \times 1,2}} = 0,12 \text{ м}. \quad (5.7.7)$$

По ГОСТ 10704-91 принимаем трубопровод наружным диаметром 127 мм. Диаметр противопожарного водопровода принимаем 102 мм.

5.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Должен быть организован постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

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

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складироваемыми материалами и конструкциями.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Земляные работы

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Разборку креплений в выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Монтажные работы

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций необходимой прочности.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

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

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

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

Устройство фундамента

Фундамент здания представлен монолитной железобетонной плитой толщиной 500 мм. Бетонирование монолитных фундаментов склада производится автобетононасосом СБ-207 с применением опалубки, разработанной фирмой «Framax» или аналогичной.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности. Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР. Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих государственных стандартов. Бетонную смесь укладывать в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без

разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Монтаж металлического каркаса

Монтаж сборных конструкций осуществляется поточным методом с применением комплексной механизации транспортных погрузочно-разгрузочных работ.

Монтаж сборных элементов осуществляется в соответствии с рабочими чертежами, ППР, с соблюдением правил производства и приёмки работ СП 70.13330.2012 и СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002. Доставка сборных конструкций осуществляется на автомашинах с прицепами.

Монтаж "сэндвич-панелей"

Наружные стены здания выполнены из "сэндвич-панелей" толщиной 220 мм. Покрытие - кровельные "сэндвич-панели" по металлическим прогонам.

Разгрузку панелей производить с помощью специальных приспособлений, исключающих воздействие грузовых строп на боковые кромки панелей.

Допускается разгружать только по одному пакету панелей.

Пакеты панелей должны храниться уложенными в один или несколько ярусов, суммарная высота которых должна быть не более 2,4 м. Нижний пакет панелей должен быть уложен на деревянные прокладки толщиной не менее 10 см, расположенные с шагом не более 1 метра и обеспечивающие небольшой уклон пакетов панелей при их складировании для стекания конденсата.

5.9 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:300 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и

коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 130 x 100 м: размеры в плане одноэтажного крытого спортивного сооружения $S=3041,8 \text{ м}^2$ $57,36 \times 18,04 \text{ м}$.

Строительство дома ведется самоходным краном КС-55729-1В-3, опасная зона – 32,62 м.

Технико-экономические показатели СГП

1. Площадь территории строительной площадки	13000 м ²
2. Площадь под постоянными сооружениями	1072 м ²
3. Площадь под временными сооружениями	110 м ²
4. Площадь складов	1000 м ²
В том числе:	
- открытых складов и навесов	600 м ²
- закрытых складов	400 м ²
5. Протяженность временных автодорог	134 м
6. Протяженность электросетей	110 м
7. Протяженность линий водоснабжения	137,7 м
- постоянных	130,7 м
- временных	7,0 м
8. Протяженность линий теплоснабжения	80,6 м
- постоянных	50,0 м
- временных	30,6 м

9. Протяженность канализации	72,7 м
- постоянная	64,3 м
- временная	8,4 м
10. Протяженность ограждения стройплощадки	460 м
11. Процент использования строительной площадки	45%

5.10 Определение продолжительности строительства

Здание 3-х этажное, площадью 3041,8 м², рассчитано на 164 человека

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в разделе «жилые здания» для сборного (применимо крупнопанельного) жилого дома 2000 м² продолжительность строительства составляет 6,5 месяцев, согласно чего применяем метод экстраполяции:

1) Увеличение мощности составляет (%):

$$\frac{(3041,8 - 2000)}{2000} \cdot 100 = 52,09\%$$

2) Увеличение продолжительности строительства составляет:

$$52,09 \cdot 0,3 = 15,63\%$$

3) Продолжительность строительства с учетом экстраполяции

равна:

$$T = \frac{6,5 \cdot 115,63}{100} = 7,5 \text{ месяцев.}$$

Принимаем продолжительность строительства 7,5 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Социально-экономическое обоснование строительства объекта

Красноярский край, расположенный в самом центре Евразийского континента, выступает крупным транзитным узлом, стоящим на пересечении Транссибирской магистрали и исторически сложившихся торговых путей по р. Енисей; имеет выход к морям Северного Ледовитого океана. Через территорию края проходят все виды транспортной системы: международная железнодорожная магистраль «Транссиб», меж океанический транспортный коридор – «Енисей – Северный морской путь», воздушные трансполярные маршруты через Северный полюс, связывающие Северную Америку и страны Юго-Восточной Азии. Тем не менее, из-за значительной географической протяженности территорий для региона характерно недостаточное развитие транспортной инфраструктуры и сложная транспортная доступность северных районов.

Промышленность является одним из ведущих секторов экономики Красноярского края, формирует значительный вклад в валовой региональный продукт региона (около 50%) и обеспечивает поступление более 70% налоговых платежей в консолидированный бюджет.

Обработывающие производства охватывают деятельность 14 видов экономической деятельности региона. Основой промышленного потенциала Красноярского края является металлургическое производство. Богатейшие запасы руд цветных металлов и растущий спрос на цветные металлы на мировом рынке являются основными факторами его развития. В крае сосредоточены основные российские запасы платины и платиноидов, а также значительные запасы никеля, меди, кобальта, серебра и редкоземельных металлов. Доля продукции металлургического комплекса составляет 48,8% (добыча металлургических руд 2,4%, металлургическое производство – 46,4%). Горно-металлургические предприятия обеспечивают более 70% регионального экспорта.

Крупные промышленные предприятия имеют в своем штате большое количество сотрудников, работающих вахтовым методом. Для обеспечения их комфортного проживания в период исполнения должностных обязанностей на вахте нередко возводят модульные здания – здания из модулей заводского изготовления, собранные из одного и более блоков модулей (в основном из блок-контейнеров). Модульные здания относятся к временным строениям, могут устанавливаться без фундамента (преимущественно до трёх этажей), могут легко демонтироваться и перевозиться на другое место. Изготавливаются в различном исполнении для любых климатических условий, отвечают всем пожарным и санитарным требованиям, имеют систему отопления и вентиляции, сантехнику и электрооборудование.

Ключевое преимущество модульных зданий – это их мобильность и скорость развертывания. Модульное здание собирается в течение нескольких дней за счёт унификации панелей и несущих конструкций.

Технологии строительства модульных зданий объединяют под общим названием модульное строительство. Основные области применения таких технологий – строительство быстровозводимых зданий самого различного назначения, в том числе и в области жилищного строительства. Технология модульного строительства позволяет оперативно решить проблему с помещениями различного назначения. Конструкция офисно-бытовых модулей позволяет создавать помещения любой конфигурации и площади.

Технология сборки модульных зданий зависит от применяемых блок-модулей (блок-контейнеров). Существуют блок-контейнеры, поставляемые в полной заводской готовности, и сборно-разборные блок-контейнеры, поставляемые в разобранном виде в пакетах, для экономичной перевозки.

Система включает в себя полный набор элементов жизнеобеспечения, встроенных в стандартные панели: двери, окна, системы отопления и кондиционирования, сантехническое и электрическое оборудование, системы освещения, внутреннюю отделку. В этой системе для обеспечения жесткости конструкции применяются болтовые соединения каркасов и модулей.

Уникальная технология теплоизоляции помещения обеспечивает комфорт при низких температурах.

Объектом строительства в данном проекте является модульное здание «Типовое общежитие на 164 человека», расположенное на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края, для долгосрочного размещения кадров горно-обогатительного комбината «Благодатинский». По функциональному назначению объект капитального строительства является жилым зданием. Здание общежития имеет 3 надземных этажа и подземный технический этаж. Общая площадь здания составляет 3 041,8 м². Площадка под строительство общежития расположена в 25 км севернее Олимпиадинского месторождения Северо-Енисейского района Красноярского края. В настоящее время площадка свободна от застройки. Схема местоположения объекта указана на рисунке 6.1.1.

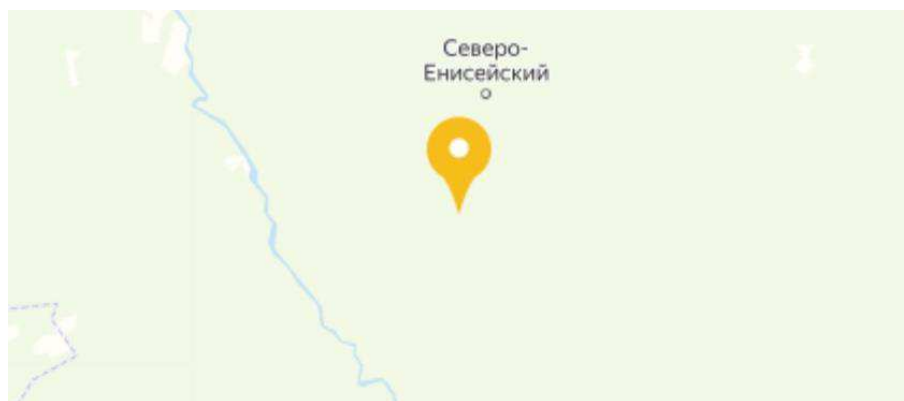


Рисунок 6.1.1 – Расположение проектируемого общежития на карте

6.2 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Планирование инвестиций в строительство общежития на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края осуществляется с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) на основе Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства с использованием сборников НЦС-2020. НЦС – это показатель, отражающий объем денежных средств,

необходимый и достаточный для возведения объекта капитального строительства, рассчитанный на установленную единицу измерения (измеритель) в соответствующем уровне текущих цен.

Государственные укрупненные нормативы цены строительства жилых зданий (НЦС 81-02-01-2020) предназначены для планирования капитальных вложений, оценки эффективности использования средств, направляемых на возведение данных объектов капитального строительства.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта осуществляется по сборнику НЦС 81-02-01-2020 «Жилые здания» с применением поправочных коэффициентов, приведенных в технических частях соответствующих сборников НЦС-2020 и учитывающих экономические, климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства в регионе, по следующей формуле:

$$C = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.2.1)$$

где НЦС_i - показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик

N - общее количество используемых Показателей;

M - мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству, например, площадь, количество мест, протяженность;

$K_{\text{пер}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации)

$K_{\text{пер/зон}}$ - коэффициент, который определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ

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

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам;

$I_{пр}$ - индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)»

НДС - налог на добавленную стоимость.

Рассчитанные показатели укрупненного норматива цены строительства отражены в таблице К.1 приложения К.

На основании показателей рассчитанных в таблице К.1 получена прогнозная стоимость строительства типового общежития на 164 человека, которая равна 102 369 770,00 руб.

6.3 Определение сметной стоимости отдельных видов СМР

Для определения сметной стоимости монтажа сэндвич-панелей типового общежития на 164 человека, расположенного на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском р-не Красноярского края, необходимо составить сметную документацию. Локальные сметные расчеты составляют на отдельные виды работ и затрат на основе физических объемов строительных работ, конструктивных чертежей элементов зданий, спецификаций и другой документации в строительстве и принятых методов производства работ.

Локальный сметный расчет составлен на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» с участием программного комплекса «Гранд-Смета». При расчете сметной стоимости работ по монтажу сэндвич-панелей здания использовались сметно-нормативная база ценообразования в строительстве 2001 года (ФЕР) с последующим пересчетом сметной стоимости строительства в цены, действующие на 1 квартал 2020 года (с использованием

индекса изменения сметной стоимости строительства (ИСМ 81-24-2020-01) от 27.04.2020, рассчитанного Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства регионального развития Российской Федерации).

Исходные данные при определении размера накладных расходов для исчисления сметной стоимости приняты по видам строительно-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда на основании МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве». Размеры сметной прибыли также приняты по видам строительно-монтажных работ в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Учтены следующие виды лимитированных затрат:

- затраты на возведение временных зданий и сооружений (ГСН 81-05-01-2001) – 1,1%;
- удорожание при производстве работ в зимний период в размере – 1,8% (ГСН 81-05-02-2007);
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере (МДС 81- 35.2004) – 2%.

НДС определяют в размере 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Сметная документация приведена в Приложении Л.

Таблица 6.3.1 – Структура локального сметного расчета на монтаж сэндвич-панелей типового общежития

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	10 094 313,68	73,40
в том числе:		
- материалы	8 337 165,68	60,62%
- машины и механизмы	1 287 345,52	9,36%
- основная заработная плата	469 802,48	3,42%
Накладные расходы	422 815,76	3,07%
Сметная прибыль	399 338,58	2,90%

Лимитированные затраты	543 443,00	3,96%
НДС	2 291 982,20	16,67%
ИТОГО	13 751 893,20	100%

Прямые затраты на монтаж сэндвич-панелей здания составляют около 10,1 млн. руб. и состоят из материалов, расходы на которые равны 8,34 млн. руб. в ценах 1 квартала 2020 года; затрат на эксплуатацию машин и механизмов, что составляет 1,29 млн. руб. и ФОТ в размере 0,47 млн. руб.

Общая стоимость работ по монтажу сэндвич-панелей здания общежития составляет 13 751 893,20 руб., в том числе НДС (20%) в размере 2 291 982,20 руб.

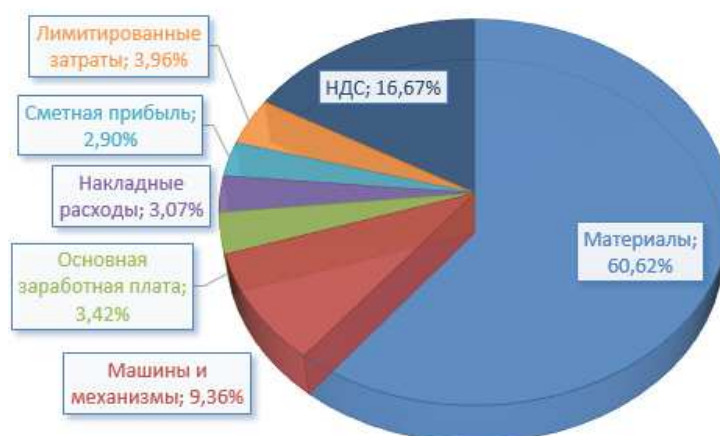


Рисунок 6.3.1 – Структура локального сметного расчета на монтаж сэндвич-панелей типового общежития по составным элементам

Из анализа локального сметного расчета, детализированного на рисунке 6.3.3, следует, что максимальный удельный вес в структуре затрат на монтаж сэндвич-панелей здания типового общежития приходится на материалы и составляет 61% от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат. Минимальный удельный вес в размере 3% от совокупных планируемых затрат приходится на такие статьи, как «Основная заработная плата», «Сметная прибыль» и «Накладные расходы».

6.4 Техничко-экономические показатели строительства

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

Основные технико-экономические показатели проекта и приведены в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4.1 Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Единицы измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:		
Площадь застройки	м ²	1 084,80
Этажность	эт.	3
Высота этажа	м	3
Строительный объем	м ³	14 351,50
Общая площадь здания	м ²	3 041,80
Общая полезная площадь	м ²	2 319,87
Планировочный коэффициент		0,76
Объемный коэффициент		6,19
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	102 369,77
Сметная стоимость строительно-монтажных работ по монтажу сэндвич-панелей здания	тыс. руб.	13 751,89
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей)	руб.	33 654,34
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (полезной)	руб.	44 127,37
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	руб.	7 133,04
Сметная рентабельность работ по монтажу сэндвич-панелей здания типового общежития	%	3,61
Сметная себестоимость строительно-монтажных работ на монтаж сэндвич-панелей на 1 м ² площади	руб.	3636,19
3. Показатели трудовых затрат		
Трудоемкость работ по монтажу сэндвич-панелей здания	чел-час	2 344,83
Трудоемкость работ по монтажу сэндвич-панелей типового общежития на 1 м ² площади (общей)	чел-час/м ²	0,77
Нормативная выработка на 1 чел-час при производстве работ по монтажу сэндвич-панелей	руб/чел-час	5 864,77
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	7,5

Подробный расчет показателей, указанных в таблице 6.4.1, представлен ниже:

1) Планировочный коэффициент:

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}}, \quad (6.4.1)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь здания,

$S_{общ}$ – общая площадь здания.

$$K_{пл} = \frac{2\,319,87}{3\,041,80} = 0,76;$$

2) Объемный коэффициент:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}}, \quad (6.4.2)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем,

$S_{пол}$ – то же, что и в формуле (6.4.1).

$$K_{об} = \frac{14\,351,50}{2\,319,87} = 6,19;$$

3) Прогнозная стоимость 1 м² площади (общей):

$$C_{1м^2(общ)} = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}}, \quad (6.4.3)$$

где $C_{нцс}$ – Прогнозная стоимость строительства (по УНЦС),

$S_{общ}$ – то же, что и в формуле (6.4.1).

$$C_{1м^2(общ)} = \frac{102\,369\,770,00}{3\,041,80} = 33\,654,34 \text{ руб.};$$

4) Прогнозная стоимость 1 м² площади (полезной):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{пол}}, \quad (6.4.4)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.4.3),

$S_{\text{пол}}$ – то же, что и в формуле (6.4.1).

$$C_{1\text{м}^2(\text{пол})} = \frac{102\,369\,770,00}{2\,319,87} = 44\,127,37 \text{ руб.};$$

5) Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема:

$$C_{1\text{м}^3} = \frac{C_{\text{нцс}}}{V_{\text{стр}}}, \quad (6.4.5)$$

где $C_{\text{нцс}}$ – то же, что и в формуле (6.4.3),

$V_{\text{стр}}$ – строительный объем.

$$C_{1\text{м}^3} = \frac{102\,369\,770,00}{14\,351,50} = 7\,133,04 \text{ руб.};$$

6) Сметная рентабельность работ по монтажу сэндвич-панелей здания типового общежития, %:

$$R_3 = \frac{\text{СП}}{\text{ПЗ} + \text{НР} + \text{ЛЗ}} \cdot 100\%, \quad (6.4.6)$$

где СП – сметная прибыль согласно смете,

ПЗ – величина прямых затрат согласно смете,

НР – величина накладных расходов согласно смете,

ЛЗ – величина лимитированных затрат согласно смете.

$$R_3 = \frac{399\,338,58}{10\,094\,313,68 + 422\,815,76 + 543\,443,00} \cdot 100\% = 3,61\%;$$

7) Трудоемкость работ по монтажу сэндвич-панелей здания общежития определяется на основании локального сметного расчета и составляет 2 344,83 чел-час.

8) Трудоемкость производства работ по монтажу сэндвич-панелей здания на 1 м² площади (общей) определяется как отношение трудоемкости работ по монтажу сэндвич-панелей здания к общей площади общежития:

$$TZO_{\text{см } 1\text{м}^2} = \frac{TZO_{\text{см}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (6.4.7)$$

где $T_{30_{см}}$ - трудоемкость работ по монтажу сэндвич-панелей здания,
 $S_{общ}$ – то же, что и в формуле (6.4.1).

$$T_{30_{см}} \cdot 1_m^2 = \frac{2\,344,83}{3\,041,80} = 0,77 \text{ чел-час/м}^2;$$

9) Нормативная выработка на 1 чел-ч при производстве работ по монтажу сэндвич-панелей сооружения определяется по формуле:

$$B = \frac{C_{смп}}{T_{30_{см}}}, \quad (6.4.8)$$

где $C_{смп}$ – стоимость строительно-монтажных работ по монтажу сэндвич-панелей здания типового общежития по итогам сметы,

$T_{30_{см}}$ – то же, что и в формуле (6.4.7).

$$B = \frac{13\,751\,893,22}{2\,344,83} = 5\,864,77 \text{ руб./чел-час.}$$

Анализ каждого из вышеприведенных показателей позволяет сформировать оценку экономической эффективности проекта по возведению типового общежития на 164 человека на базе сборно-панельных конструкций, расположенного на промплощадке Благодатинского ГОК в Северо-Енисейском районе Красноярского края. Совокупные результаты анализа технико-экономических показателей, которые имеют положительные значения, показывают, что создание типового общежития является экономически целесообразным, результаты расчетов технико-экономических показателей доказывают достаточную эффективность проекта и его экономическую целесообразность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартиформ, 2014. – 59с.
- 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: «Аналитик», 2012. – 96с.
- 3 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 01.01.2013 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2013 – 116 с.
- 4 Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие / Е. Г.Малявина.– М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 5 СП 23 – 101- 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.:ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 6 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. –Взамен СП 54.13330.2012; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с.
- 7 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
- 8 СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Введ. 2017-08-27. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 148 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
- 10 Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта / Сост. И. Я. Петухова, Красноярск: СФУ, ИСИ, 2014. – 95 с.
- 11 Шаг за шагом SCAD Office. / А. П. Кардаенко. – СПб.: КАПроект, 2011. - 87 с.

12 ГОСТ Р 57837-2017. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. Введ. 2017-10-24. – М.: ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина», 2017. – 36 с.

13 ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. Введ. 1997-01-01. – М.: ОАО «ЦПП», 1997. – 26 с.

14 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

15 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2016; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

16 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

17 Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск .– КрасГАСА , 2002. – 60с.

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

19 Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб.пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. -62с.

20 Преснов О.М. Основания и фундаменты. Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования.

21 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

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

23 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

24 Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

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

26 Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

27 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

28 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

29 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

30 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

31 СНиП 1-04-03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»/Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.:Стройиздат, 1987. - 522 с.

32 Стандарт организации. СТО-4.2-07-2010.-Красноярск, 2010. - 47 с.

33 СН 104-81 «Нормы заделов в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки»/Госстрой СССР. 3-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1983. - 64 с.

34 СН 445-77 «Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий» М: Стройиздат, 1978. - 87 с.

35 СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1977 - 15 с.

36 СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1986 - 41 с.

37 ЕНиР. «Земляные работы» : сб. Е2. - М.:Стройиздат, 1988. - 24 с.

38 СП 48.13330.2011. «Организация строительства»/ Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

39 Добронравов, С. С. «Строительные машины и оборудование: справочник для строительных вузов и инженерно-технических работников»/С.С. Добронравов. - М.:Высш. шк., 1991. - 456 с. : ил.

40 СНиП 12-03-2003. «Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч. 1. Общие требования»/Госстрой России. - М.:Стройиздат, 2001.

41 Ардзинов, В.Д. Сметное дело в строительстве: самоучитель./ В.Д. Ардзинов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. - СПб.: Питер, 2009. -480 с.

42 Саенко И.А. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций – Красноярск, СФУ, 2009.

43 Ардзинов, В.Д. Как составлять и проверять строительные сметы/ В.Д. Ардзинов. - СПб.: Питер 2008. – 208с.

44 Барановская, Н.И. Основы сметного дела в строительстве: учеб.пособие для образовательных учреждений./ Н.И. Барановская, А.А. Котов. - СПб.: ООО «КЦЦС», 2005. – 478с.

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

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

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

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

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

49 Программный комплекс «Гранд-смета».

50 Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 528с.

51 Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр « Академия», 2007. - 208с.

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

Приложение А

Таблица А.1 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. Помещен ия
1 этаж			
101	Электрощитовая	13,82	В4
102	Жилая комната на 2 человека	17,98	
103	Жилая комната на 2 человека	18,01	
104	Санузел	2,41	
105	Прихожая	4,48	
106	Душевая	2,08	
107	Жилая комната на 2 человека	18,01	
108	Жилая комната на 2 человека	18,01	
109	Санузел	2,40	
110	Прихожая	4,37	
111	Душевая	2,08	
112	Жилая комната на 2 человека	18,01	
113	Жилая комната на 2 человека	18,01	
114	Санузел	2,40	
115	Прихожая	4,48	
116	Душевая	2,08	
117	Жилая комната на 2 человека	18,01	
118	Жилая комната на 2 человека	18,41	
119	Санузел	2,40	
120	Прихожая	4,48	
121	Душевая	2,08	
122	Жилая комната на 2 человека	18,41	
123	Жилая комната на 2 человека	18,01	
124	Санузел	2,40	

Продолжение таблицы А.1

125	Прихожая	4,37	
126	Душевая	2,08	
127	Жилая комната на 2 человека	18,01	
128	Жилая комната на 2 человека	18,01	
129	Санузел	2,40	
130	Прихожая	4,48	
131	Душевая	2,08	
132	Жилая комната на 2 человека	18,01	
133	Жилая комната на 2 человека	18,01	
134	Санузел	2,39	
135	Прихожая	4,37	
136	Душевая	2,08	
137	Жилая комната на 2 человека	18,01	
138	Жилая комната на 2 человека	18,01	
139	Санузел	2,40	
140	Прихожая	4,48	
141	Душевая	2,08	
142	Кладовая хранения грязного белья	9,49	В4
143	Лестничная клетка	14,45	
144	Жилая комната на 2 человека	17,79	
145	Жилая комната на 2 человека	18,01	
146	Санузел	2,06	
147	Прихожая	4,;8	
148	Душевая	2,40	
149	Жилая комната на 2 человека	18,01	
150	Жилая комната на 2 человека	18,01	
151	Душевая	2,08	
152	Прихожая	4,37	
153	Санузел	2,40	
154	Жилая комната на 2 человека	18,01	

Продолжение таблицы А.1

155	Жилая комната на 2 человека	16,08	
156	Душевая	2,08	
157	Прихожая	4,48	
158	Санузел	2,41	
159	Зона отдыха, кухня	17,20	
160	ИТП	39,81	Д
161	Помещение для сушки верхней одежды	0,77	В3
162	Кабинет заведующего	16,29	
163	Помещение уборочного инвентаря	8,00	В4
164	Холл	17,39	
165	Тамбур	3,97	
166	Помещение для сушки обуви	23,39	В3
167	Кладовая хранения чистого белья	21,45	В4
168	Помещение для сушки и глажки белья	23,49	В4
169	Постирочная	15,28	Д
170	Лестничная клетка	14,45	
171	Коридор	103,92	
172	Тамбур	5,59	
173	Телекоммуникационная	13,75	В4
175	Помещение хранения личных вещей	27,88	
177	Тамбур	6,21	
178	Тамбур	5,88	
179	Тамбур	6,48	
2 этаж			
201	Комната персонала	13,91	
202	Жилая комната на 2 человека	17,90	
203	Жилая комната на 2 человека	18,01	
204	Санузел	2,35	
205	Прихожая	4,48	
206	Душевая	2,08	

Продолжение таблицы А.1

207	Жилая комната на 2 человека	18,01	
208	Жилая комната на 2 человека	18,01	
209	Санузел	2,40	
210	Прихожая	4,37	
211	Душевая	2,08	
212	Жилая комната на 2 человека	18,01	
213	Жилая комната на 2 человека	18,01	
214	Санузел	2,40	
215	Прихожая	4,48	
216	Душевая	2,08	
217	Жилая комната на 2 человека	18,01	
218	Жилая комната на 2 человека	18,41	
219	Санузел	2,40	
220	Прихожая	4,41	
221	Душевая	2,08	
222	Жилая комната на 2 человека	18,41	
223	Жилая комната на 2 человека	18,01	
224	Санузел	2,40	
225	Прихожая	4,37	
226	Душевая	2,08	
227	Жилая комната на 2 человека	18,01	
228	Жилая комната на 2 человека	18,01	
229	Санузел	2,40	
230	Прихожая	4,48	
231	Душевая	2,08	
232	Жилая комната на 2 человека	18,01	
233	Жилая комната на 2 человека	18,01	
234	Санузел	2,40	
235	Прихожая	4,37	
236	Душевая	2,08	

Продолжение таблицы А.1

237	Жилая комната на 2 человека	18,01	В3
238	Жилая комната на 2 человека	18,01	
239	Санузел	2,40	
240	Прихожая	4,48	
241	Душевая	2,09	
242	Помещение хранения личных вещей	27,90	В3
243	Лестничная клетка	15,42	
244	Жилая комната на 2 человека	17,79	
245	Жилая комната на 2 человека	18,01	
246	Санузел	2,09	
247	Прихожая	4,48	
248	Душевая	2,40	
249	Жилая комната на 2 человека	18,01	
250	Жилая комната на 2 человека	18,01	
251	Душевая	2,08	
252	Прихожая	4,37	
253	Санузел	2,40	
254	Жилая комната на 2 человека	18,01	
255	Жилая комната на 2 человека	18,08	
256	Душевая	2,08	
257	Прихожая	4,48	
258	Санузел	2,40	
259	Жилая комната на 2 человека	18,71	
260	Жилая комната на 2 человека	18,01	
261	Душевая	2,08	
262	Прихожая	4,48	
263	Санузел	2,41	
264	Венткамера	17,42	Д
265	Помещение уборочного инвентаря	8,00	В4
266	Зона отдыха, кухня	33,23	

Продолжение таблицы А.1

267	Жилая комната на 2 человека	18,01	
268	Жилая комната на 2 человека	18,01	
269	Душевая	2,09	
270	Прихожая	4,39	
271	Санузел	2,40	
272	Жилая комната на 2 человека	18,01	
273	Жилая комната на 2 человека	18,01	
274	Душевая	2,08	
275	Прихожая	4,48	
276	Санузел	2,40	
277	Жилая комната на 2 человека	18,01	
278	Жилая комната на 2 человека	17,79	
279	Душевая	2,08	
280	Прихожая	4,48	
281	Санузел	2,35	
282	Лестничная клетка	15,78	
283	Коридор	109,12	
284	Кладовая хранения грязного белья	9,53	В4
3 этаж			
301	Комната персонала	13,91	
302	Жилая комната на 2 человека	17,91	
303	Жилая комната на 2 человека	18,01	
304	Санузел	2,35	
305	Прихожая	4,48	
306	Душевая	2,08	
307	Жилая комната на 2 человека	18,01	
308	Жилая комната на 2 человека	18,01	
309	Санузел	2,39	
310	Прихожая	4,37	
311	Душевая	2,08	

Продолжение таблицы А.1

312	Жилая комната на 2 человека	18,01	
313	Жилая комната на 2 человека	18,01	
314	Санузел	2,39	
315	Прихожая	4,48	
316	Душевая	2,08	
317	Жилая комната на 2 человека	18,01	
318	Жилая комната на 2 человека	18,41	
319	Санузел	2,39	
320	Прихожая	4,48	
321	Душевая	2,08	
322	Жилая комната на 2 человека	18,41	
323	Жилая комната на 2 человека	18,01	
324	Санузел	2,39	
325	Прихожая	4,37	
326	Душевая	2,08	
327	Жилая комната на 2 человека	18,01	
328	Жилая комната на 2 человека	18,01	
329	Санузел	2,39	
330	Прихожая	4,48	
331	Душевая	2,26	
332	Жилая комната на 2 человека	18,01	
333	Жилая комната на 2 человека	18,01	
334	Санузел	2,39	
335	Прихожая	4,37	
336	Душевая	2,08	
337	Жилая комната на 2 человека	18,01	
338	Жилая комната на 2 человека	18,01	
339	Санузел	2,39	
340	Прихожая	4,48	
341	Душевая	2,09	

Продолжение таблицы А.1

342	Помещение хранения личных вещей	27,90	В3
343	Лестничная клетка	15,42	
344	Жилая комната на 2 человека	17,60	
345	Жилая комната на 2 человека	18,01	
346	Душевая	2,09	
347	Прихожая	4,48	
348	Санузел	2,39	
349	Жилая комната на 2 человека	18,01	
350	Жилая комната на 2 человека	18,01	
351	Душевая	2,08	
352	Прихожая	4,37	
353	Санузел	2,39	
354	Жилая комната на 2 человека	18,01	
355	Жилая комната на 2 человека	16,08	
356	Душевая	2,08	
357	Прихожая	4,48	
358	Санузел	2,39	
359	Жилая комната на 2 человека	18,71	
360	Жилая комната на 2 человека	18,01	
361	Душевая	2,08	
362	Прихожая	4,48	
363	Санузел	2,41	
364	Венткамера	17,72	В3
365	Помещение уборочного инвентаря	8,00	В4
366	Зона отдыха, кухня	33,23	
367	Жилая комната на 2 человека	18,01	
368	Жилая комната на 2 человека	18,01	
369	Душевая	2,09	
370	Прихожая	4,48	
371	Санузел	2,39	

Окончание таблицы А.1

372	Жилая комната на 2 человека	18,01	
373	Жилая комната на 2 человека	18,01	
374	Душевая	2,08	
375	Прихожая	4,48	
376	Санузел	2,39	
377	Жилая комната на 2 человека	18,01	
378	Жилая комната на 2 человека	17,79	
379	Душевая	2,08	
380	Прихожая	4,48	
381	Санузел	2,35	
382	Лестничная клетка	15,78	
383	Коридор	109,18	
384	Кладовая хранения грязного белья	9,40	В4
	Итого:	2778,91	

Приложение Б

Теплотехнический расчет стены

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология.
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Северо-Енисейский район Красноярского края

Относительная влажность воздуха: $\phi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Жилые

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=21^{\circ}\text{C}$

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{в}=+21^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет $t_{в}=+21^{\circ}\text{C}$.

Таблица Б.1 - Теплофизические характеристики стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ²	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Профилированный лист	0,0005	7820	58
2	Пенополистирольные плиты	x	100	0,041
3	Профилированный лист	0,0005	7820	58

Величину градус-суток отопительного периода, °С · сут/год, определяем по формуле [2 СП 50.13330-2012]

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (21 - (-9,2)) \cdot 246 = 7429,2^{\circ}\text{С} \cdot \text{сут}$$

Так как величина ГСОП отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{rec} = a \cdot ГСОП + b = 0,00035 \cdot 7429,2 + 1,4 = 4,00 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{С)}/\text{Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , (м² · °С)/Вт однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$4,0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23};$$

$$x=0,21$$

Принимаем панель стандартной толщины 0,25 м.

Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные:

Вид ограждающей конструкции: Перекрытия чердачные (с кровлей из профлиста).

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=21^{\circ}\text{С}$.

Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{в}=21^{\circ}\text{С}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{в}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{отр}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2, СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{rec} = a \cdot \GammaСОП + b = 0,00045 \cdot 7429,2 + 1,9 = 5,24 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт.}$$

Так для ограждающей конструкции вида - перекрытия чердачные (с кровлей из профлиста) и типа здания - жилые $a=0.00045$; $b=1.9$.

Таблица Б.2- Теплофизические характеристики чердачного перекрытия

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Панель Криплат на основе СМЛ	0,026	1050	0,2
2	Минераловатный утеплитель	0,2	100	0,061
3	Фанера ФСФ	0,015	1000	0,23
4	Минераловатный утеплитель	0,1	100	0,061

Проверим условие $R_0^{норм} \leq R_0^{пр}$

$$R_0 \leq R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$5,24 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,026}{0,2} + \frac{0,2}{0,061} + \frac{0,015}{0,23} + \frac{0,1}{0,061};$$

$5,24 \leq 5,26$ – Условие выполняется.

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($5,24 < 5,26$), следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Расчет светопрозрачной конструкции

Исходные данные:

Тип стеклопакета: трёхкамерный с тремя стеклами с низкоэмиссионным покрытием с заполнением аргоном с расстоянием между стеклами 14мм.

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_v=21^{\circ}\text{C}$.

Расчет:

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{отр}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2 СП 50.13330.2012) методом интерполяции.

$$R_{отр} = 0,67.$$

Для стеклопакета - трехкамерный с тремя стеклами с низкоэмиссионным покрытием с заполнением аргоном с расстоянием между стеклами 14мм и 14мм согласно Таблице К.1 СП50.13330.2012 $R_{ос.пак} = 1.4 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{ос.пак}$ больше требуемого $R_{норм}^0 (1.4 > 0.67)$, следовательно, представленный стеклопакет соответствует требованиям по теплопередаче.

Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость отделки помещений

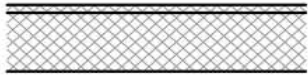


Наименование помещения	Тип отделки	Данные отделки потолков	Площадь, м ²	Данные отделки стен, перегородок и колонн	Площадь, м ²
1 этаж					
Жилые комнаты, Электрощитовая, Кабинет заведующего	1	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Окраска акриловыми красками RAL 9003	424,95	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Окраска акриловыми красками цвет: дуб молочный	1011,38
Сан. узлы	2	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	26,41	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Плимер RAL 1015	62,86
Прихожие	3	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	48,84	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Окраска акриловыми красками цвет: дуб молочный	116,24
Душевые	4	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	22,86	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Плимер RAL 1015	54,41
Кладовые, Помещение для сушки одежды, Помещение уборочного инвентаря	5	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Окраска акриловыми красками RAL 9003	173,5	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Плимер RAL 1015	412,93
Лестничные клетки, Зона отдыха, Кухня, Холл, Тамбур	6	1. Потолок подвесной кассетный с перфорацией RAL9003	185,54	2. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 3. Окраска акриловыми красками цвет: ниже отм. 900мм темно-серый, выше отм. 900мм светло-серый	465,39
ИТП	7	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Плимер RAL 9003	39,81	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Плимер RAL 1015	94,75
2 этаж (3 этаж) Площади указаны на 1 этаж					
Комната персонала, жилые комнаты, Помещение хранения личных вещей	8	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Окраска акриловыми красками RAL 9003	581,13	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Окраска акриловыми красками цвет: дуб молочный	1383,09

Окончание таблицы В.1

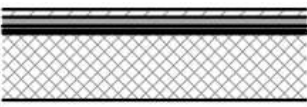
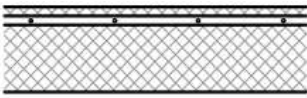
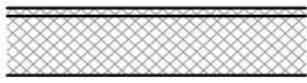
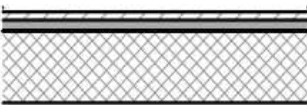
Сан. узел	9	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	35,91	1. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 2. Плимер RAL 1015	85,47
Прихожая	10	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	66,6	2. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 3. Окраска акриловыми красками цвет: дуб молочный	158,51
Душевая	11	1. Потолок подшивной реечный RAL 9003	33,32	1. Панель «Криплат» на основе СМЛ 2. Плимер RAL 1015	79,30
Лестничная клетка	12	1. Потолок подвесной кассетный с перфорацией RAL9003	124,9	2. Панель «Криплат» на основе ГКЛ 3. Окраска акриловыми красками цвет: ниже отм. 900мм темно-серый, выше отм. 900мм светло-серый	297,26

Приложение Г


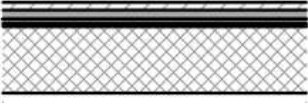
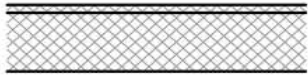
Таблица Г.1 - Экспликация полов

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1 этаж				
102, 103, 105, 107, 108, 110, 112, 113, 115, 117, 118, 120, 122, 123, 125, 127, 128, 130, 132, 133, 135, 137, 138, 140, 144, 145, 147, 149, 150, 152, 154, 155, 157, 159, 162, 171, 174, 175	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Коммерческий линолеум, основа- вспененный ПВХ (серых оттенков) 2. Клей для линолеума 3. Грунт "КНАУФ-Тифенгрунд" 4. Панель основания 	629,31
142, 143, 161, 164- 167, 170, 177-179 142, 143, 161, 164- 167, 170, 177-179	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Грунт "КНАУФ-Тифенгрунд" 4. Панель основания 	149,51
160, 169	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" с уклоном - 5-20 мм 3. Мастика битумная №22 4. "Технониколь" (по стыкам) Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ"- (в нахлест) 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания 	55,09

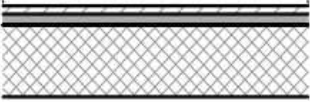
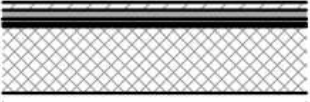
Продолжение таблицы Г.1

<p>104, 106, 109, 111, 114, 116, 119, 121, 124, 126, 129, 131, 134, 136, 139, 141, 146, 148, 151, 153, 156, 158, 163, 168,</p>	<p>4</p>		<p>1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Мастика битумная №22 "Технониколь" (по стыкам) 4. Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ"- (в нахлест) 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания</p>	<p>64,84</p>
<p>101, 173, 172</p>	<p>5</p>		<p>1. Антистатический линолеум (серых оттенков) 2. Клей токопроводящий 3. Лента медная 4. Грунт "КНАУФ- Тифенгрунд" 5. Панель основания</p>	<p>33,16</p>
<p>2 этаж</p>				
<p>201, 202, 203, 205, 207, 208, 210, 212, 213, 215, 217, 218, 220, 222, 223, 225, 227, 228, 230, 232, 233, 235, 237, 238, 240, 244, 245, 247, 249, 250, 252, 254, 255, 257, 259, 260, 262, 266, 267, 268, 270, 272, 273, 275, 277, 278, 280, 283</p>	<p>1</p>		<p>1. Коммерческий линолеум, основа- вспененный ПВХ (серых оттенков) 2. Клей для линолеума 3. Грунт "КНАУФ- Тифенгрунд" 4. Панель основания</p>	<p>763,23</p>
<p>242, 243, 282, 284</p>	<p>2</p>		<p>1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Грунт "КНАУФ- Тифенгрунд" 4. Панель основания</p>	<p>68,64</p>

Продолжение таблицы Г.1

264	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" с уклоном - 5-20 мм 3. Мастика битумная №22 4. "Технониколь" (по стыкам) <p>Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ"- (в нахлест)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания 	14,39
204, 206, 209, 211, 214, 216, 219, 221, 224, 226, 229, 231, 234, 236, 239, 241, 246, 248, 251, 253, 256, 258, 261, 263, 265, 269, 271, 274, 276, 279, 281	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Мастика битумная №22 "Технониколь" (по стыкам) 4. Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ"- (в нахлест) 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания 	77,30
3 этаж				
301, 302, 303, 305, 307, 308, 310, 312, 313, 315, 317, 318, 320, 322, 323, 325, 327, 328, 330, 332, 333, 335, 337, 338, 340, 344, 345, 347, 349, 350, 352, 354, 355, 357, 359, 360, 362, 366, 367, 368, 370, 372, 373, 375, 377, 378, 380, 383	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Коммерческий линолеум, основа- вспененный ПВХ (серых оттенков) 2. Клей для линолеума 3. Грунт "КНАУФ-Тифенгрунд" 4. Панель основания 	763,54

Окончание таблицы Г.1

<p>342, 343, 364, 382, 384</p>	<p>2</p>		<p>1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Грунт "КНАУФ- Тифенгрунд" 4. Панель основания</p>	<p>83,09</p>
<p>304, 306, 309, 311, 314, 316, 319, 321, 324, 326, 329, 331, 334, 336, 339, 341, 346, 348, 351, 353, 356, 358, 361, 363, 365, 369, 371, 374, 376, 379, 381</p>	<p>3</p>		<p>1. Керамогранитная плитка неполированная (серых оттенков) 2. Клей "КНАУФ-Флекс" - 5 мм 3. Мастика битумная №22 "Технониколь" (по стыкам) 4. Гидроизоляция "ТЕХНОНИКОЛЬ"- (в нахлест) 5. Праймер битумный №01 "ТЕХНОНИКОЛЬ" 6. Панель основания</p>	<p>77,20</p>

Приложение Д

Таблица Д.1 - Ведомость заполнения проёмов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
Двери				
Д-1	Дверь наружная металлическая, глухая, накладная, 2-створчатая	ДГ 21-14П	2	RAL 6026
Д-2	Дверь наружная металлическая, глухая, накладная, 2-створчатая	ДГ 21-14Л	1	RAL 6026
Д-3	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8П	42	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-4	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8Л	41	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-5	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 2-створчатая с порогом	ДГ 20,8-13,8П	4	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-6	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 2-створчатая без порога	ДГ 20,8-13,8П	2	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-7	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 2-створчатая	ДГ 20,8-13,8Л	1	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-8	Дверь внутренняя, металлическая, глухая, противопожарная	ДГ 20,8-10Л	3	RAL 8017
Д-9	Дверь внутренняя, металлическая, глухая, противопожарная	ДГ 20,8-10П	1	RAL 7004
Д-10	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-8,8Л	48	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-11	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-8,8П	34	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626

Продолжение таблицы Д.1

Д-12	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8П	1	Цвет капучино,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-13	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 2-створчатая	ДГ 20,8-13,8Л	2	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-14	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8П	17	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-15	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8Л	27	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-17	Дверь внутренняя, металлическая, глухая, противопожарная	ДГ 21-10П	3	RAL 8017
Д-18	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8П	10	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-19	Дверь внутренняя, глухая, ламинированная МДФ, 1-створчатая	ДГ 20,8-9,8Л	3	Цвет венге,ИП Салатин А.В. Артикул-000626
Д-20	Люк противопожарный 2-го типа	Л 11-7	2	В панели покрытия
Д-21	Дверь вентиляционная, герметичная	ДГ 12,5-5Л	1	В фармкамере RAL 7004
Окна				
ОК-1	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, правая створка поворотной-откидная, левая - глухая	ОС12-12	102	Накладное
ОК-2	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, обе створки поворотной-откидные	ОС18,4-17	6	Накладное
ОК-3	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, обе створки поворотной-откидные.	ОС18,5-9	4	Накладное

Окончание таблицы Д.1

ОК-4	5-камерный ПВХ профиль, 3-камерный стеклопакет, обе створки поворотно-откидные	ОС18,5-9	2	Накладное
ОК-5	ПВХ поворотное, одинарное остекление	ОС13-7,5	1	Слуховое окно
ОК-6	ПВХ профиль, глухое, одинарное остекление с дверцей для передачи документов 450х450мм	ОС10-10	1	

Приложение Е

Результаты подбора стальных конструкций

Таблица Е.1 – Конструктивная группа – Нижний пояс

Элемент	Группа унификации	Сечение для экспертизы	Результат подбора
1	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2.5
2	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
3	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
4	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
5	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 50x2
6	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
22	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
23	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 50x2
24	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
25	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
26	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
27	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2

Таблица Е.2 – Конструктивная группа – Верхний пояс

Элемент	Группа унификации	Сечение для экспертизы	Результат подбора
13	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 50x3.5

Окончание таблицы Е.2

36	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5.5
----	-----	--	--

Таблица Е.3 – Конструктивная группа – Опорная стойка

Элемент	Группа унификации	Сечение для экспертизы	Результат подбора
45	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
54	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2

Таблица Е.4 – Конструктивная группа - Стойка

Элемент	Группа унификации	Сечение для экспертизы	Результат подбора
38	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
39	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
42	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
43	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
44	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
51	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
52	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2
53	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2

Таблица Е.5 – Конструктивная группа – Серединная стойка

Элемент	Группа унификации	Сечение для экспертизы	Результат подбора
37	---	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 120x5	Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 40x2

Приложение Ж

Расчет узлов фермы

Узел 1

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1




Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

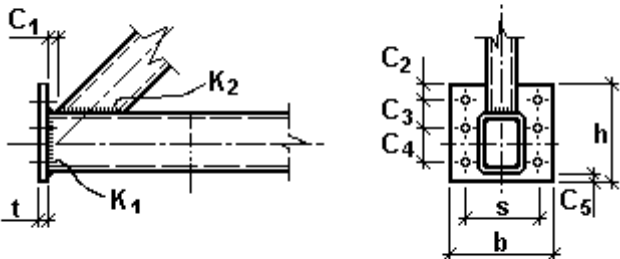
Полуавтоматическая проволокой сплошного сечения при диаметре сварочной проволоки менее 1.4 мм

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

		$a = 0.84 \text{ м}$ $b = 0.21 \text{ м}$
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

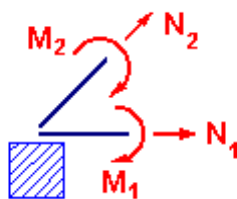
Конструкция

	$b = 260 \text{ мм}$ $h = 200 \text{ мм}$ $C_1 = 40 \text{ мм}$ $C_2 = 45 \text{ мм}$ $C_3 = 55 \text{ мм}$ $C_4 = 55 \text{ мм}$ $C_5 = 30 \text{ мм}$ $t = 20 \text{ мм}$ $s = 170 \text{ мм}$
---	--

Сварные швы

Швы (мм)	K ₁	K ₂
Катет	6	6

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂
	кг	кг*м	кг	кг*м
1	9275.18	0	-16866.93	0

Результаты расчета по комбинациям загрузений

Загрузка 1

N₁ = 9275.18 кг, N₂ = -16866.93 кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.15.12.2	Прочность опорного ребра на местное смятие	0.012
п.8.5.17, п.7.1.3, (7)	Устойчивость опорного ребра	0.021
п.7.3.8, (37)	Местная устойчивость свесов полок опорного ребра	0.4
п.14.1.16, (176), (177)	Прочность сварного соединения пояса с опорным ребром	0.099
п.14.1.16, (176), (177)	Прочность сварного соединения пояса с опорным раскосом	0.301
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание)	0.09
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность опорного раскоса в зоне примыкания к поясу	0.612

Коэффициент использования 0.612 - Несущая способность опорного раскоса в зоне примыкания к поясу

Узел 2

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

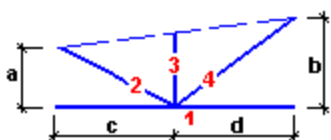
Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

Ручная



Положение шва - Нижнее

Элементы узла

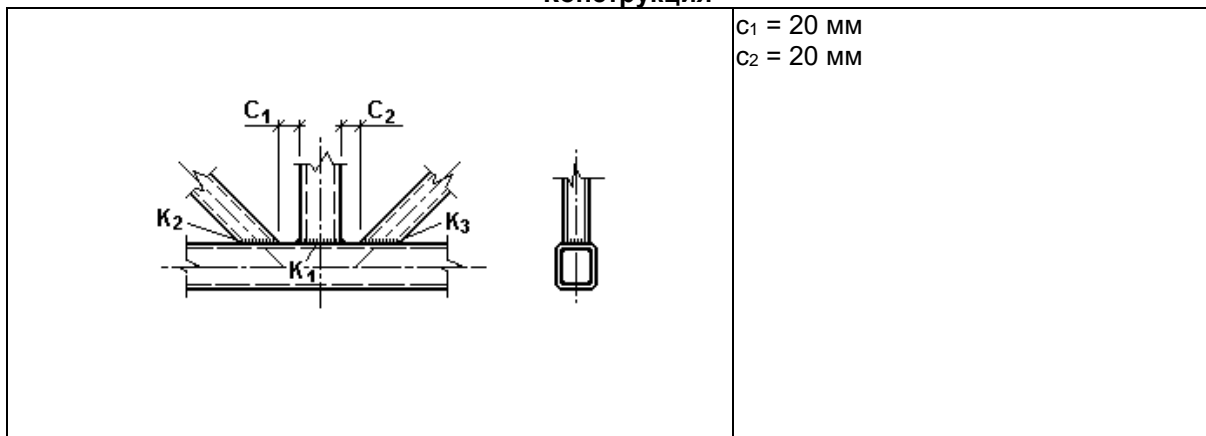


a = 0.47 м
b = 1.68 м
c = 2.4 м
d = 2.4 м

Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

3		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
4		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

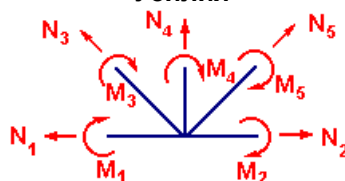
Конструкция



Сварные швы

Швы (мм)	K ₁	K ₂	K ₃
Катет	5	5	5

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃	N ₄	M ₄	N ₅	M ₅
	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м
1	2712.96	0	27.89	0	- 1604.83	0	-617.96	0	1952.3	0

Результаты расчета по комбинациям загрузжений

Загружение 1

N₁ = 2712.96 кг, N₂ = 27.89 кг, N₃ = -1604.83 кг, N₄ = -617.96 кг, N₅ = 1952.3 кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0.005
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0.043
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.049
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.056
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.057
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	0.021
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва,	0.028

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	прикрепляющего левый раскос к поясу	
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0.086
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.041

Коэффициент использования 0.086 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу

Узел 3

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1




Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

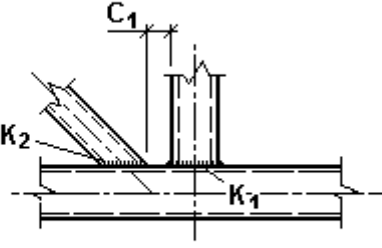
Ручная

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

Элемент		Тип сечения	Профиль
		$a = 1.68 \text{ м}$ $b = 2.46 \text{ м}$ $c = 2 \text{ м}$ $d = 1.11 \text{ м}$	
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	
3		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)	

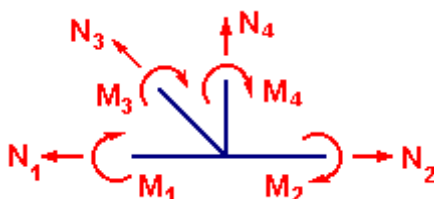
Конструкция

	$C_1 = 20 \text{ мм}$
---	-----------------------

Сварные швы

Швы (мм)	K ₁	K ₂
Катет	5	5

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃	N ₄	M ₄
	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м
1	-3353.2	0	-5966.5	0	-4939.8	0	2065.77	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

Загрузка 1

N₁ = -3353.2 кг, N₂ = -5966.5 кг, N₃ = -4939.8 кг, N₄ = 2065.77 кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0.164
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.136
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.172
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	0.098
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0.238
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.136

Коэффициент использования 0.238 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу

Узел 4

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

Ручная

Положение шва - Нижнее

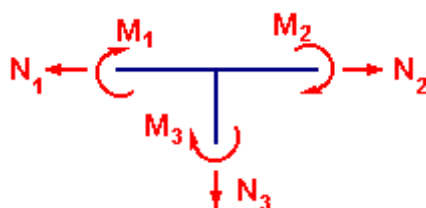
Элементы узла

		$a = 0.21 \text{ м}$ $b = 0.77 \text{ м}$ $c = 1.02 \text{ м}$ $d = 1.2 \text{ м}$
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

Сварные швы

Швы (мм)	K ₁
Катет	5

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃
	кг	кг*м	кг	кг*м	кг	кг*м
1	-27499.68	0	-27536.11	0	-425.88	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

Загрузка 1

$N_1 = -27499.68 \text{ кг}$, $N_2 = -27536.11 \text{ кг}$, $N_3 = -425.88 \text{ кг}$

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.038
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	0.024
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.044

Коэффициент использования 0.044 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу

Узел 5

Коэффициент надежности по ответственности = 1

Коэффициент условий работы 1

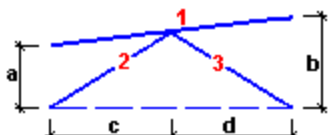



Сталь С345 категория 3

Заводская сварка

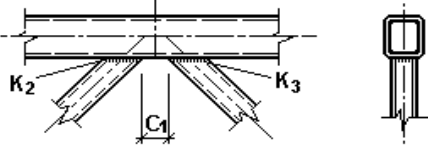
Ручная

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

		$a = 0.77 \text{ м}$ $b = 1.075 \text{ м}$ $c = 1.2 \text{ м}$ $d = 1.2 \text{ м}$
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		80x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
3		60x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)

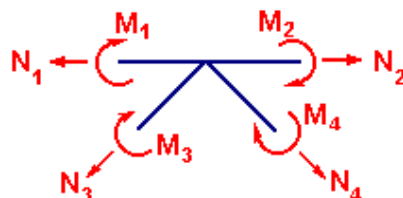
Конструкция

	$C_1 = 20 \text{ мм}$
---	-----------------------

Сварные швы

Швы (мм)	K_2	K_3
Катет	5	5

Усилия



	N_1	M_1	N_2	M_2	N_3	M_3	N_4	M_4
	кГ	кГ*М	кГ	кГ*М	кГ	кГ*М	кГ	кГ*М
1	-24536.11	0	-27254.11	0	-1145.56	0	-1604.83	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

Загрузка 1

$N_1 = -24536.11$ кг, $N_2 = -27254.11$ кг, $N_3 = -1145.56$ кг, $N_4 = -1604.83$ кг

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0.034
п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0.048
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.04
п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.056
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0.053
п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0.074

Коэффициент использования 0.074 - Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу

Приложение 3

Результаты экспертизы стальных конструкций

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 1

Сталь: С345

Длина элемента 0.84 м

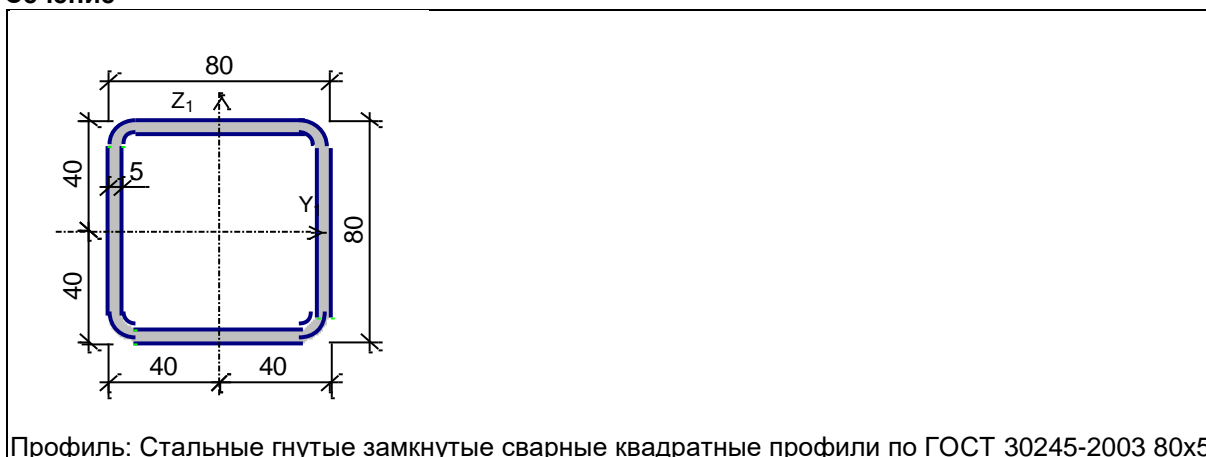
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.84 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.2
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.21
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.21
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.19
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	13.37

Коэффициент использования 13.37 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 3

Сталь: С345

Длина элемента 2.4 м

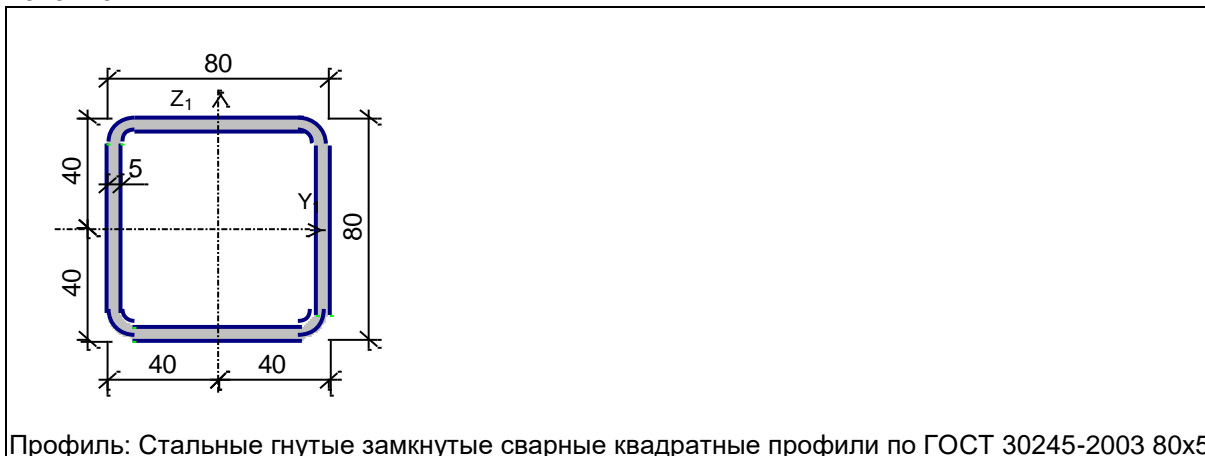
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.4 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.2
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	49.86

Коэффициент использования 49.86 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 4

Сталь: С345

Длина элемента 2.4 м

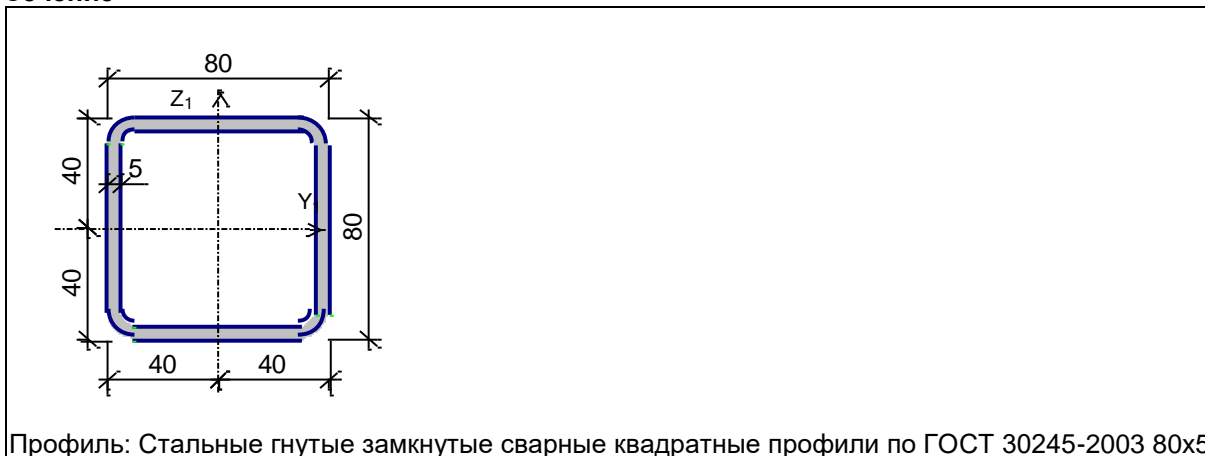
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.4 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		k*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	$6.05 \cdot 10^{-004}$
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.2
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	61.55

Коэффициент использования 61.55 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 5

Сталь: С345

Длина элемента 2 м

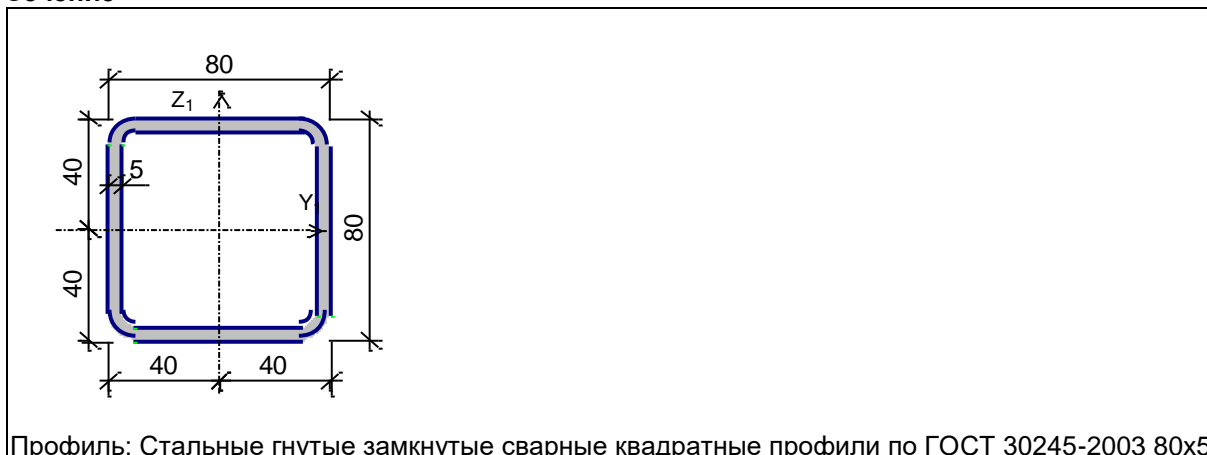
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		k*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.07
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.09
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.09
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.44
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.29

Коэффициент использования 67.29 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 22

Сталь: С345

Длина элемента 1.11 м

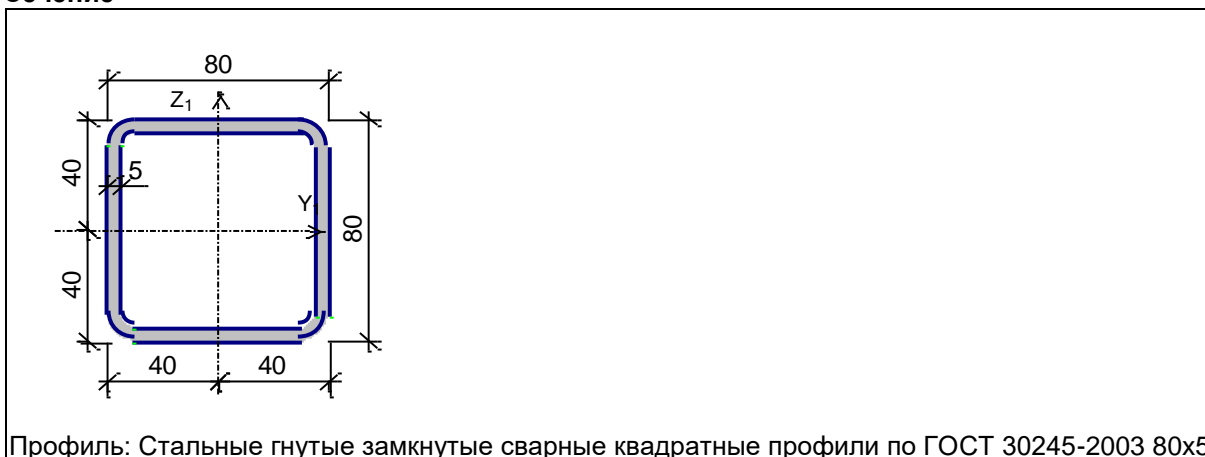
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.11 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.13
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.14
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.14
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.24
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.69

Коэффициент использования 70.69 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Нижний пояс фермы. Элемент № 27

Сталь: С345

Длина элемента 0.84 м

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.84 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные к*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.13
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.07
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	22.15

Коэффициент использования 22.15 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 13

Сталь: С345

Длина элемента 0.87 м

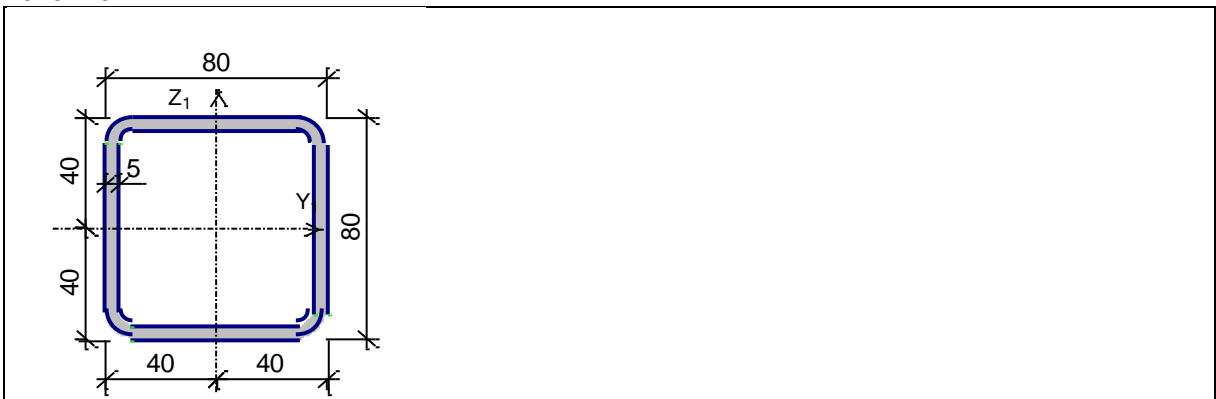
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.866 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.37
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.38
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.38
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.19
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	13.4

Коэффициент использования 13.4 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 28

Сталь: С345

Длина элемента 1.14 м

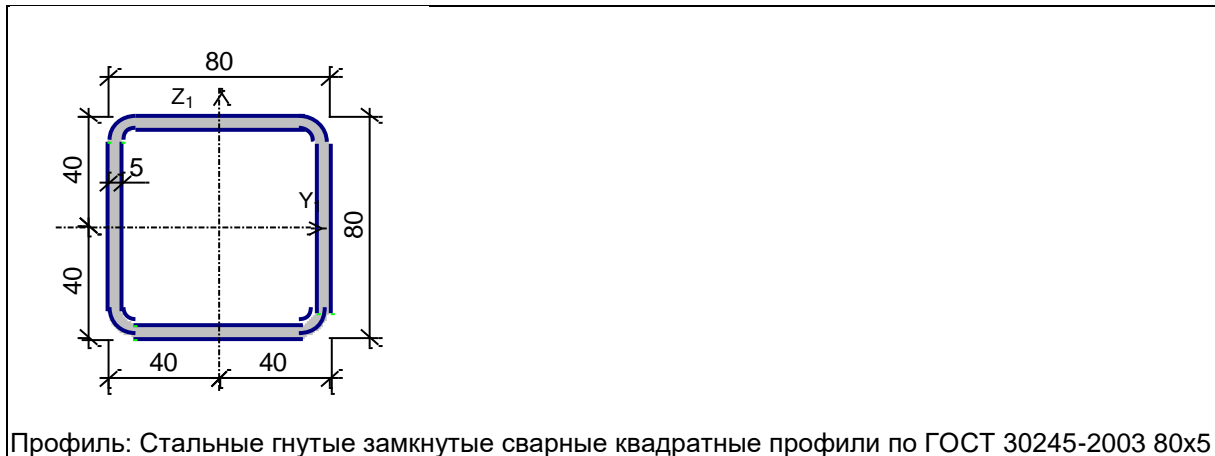
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.145 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.42
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.45
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.45
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.36

Коэффициент использования 70.36 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 34

Сталь: С345

Длина элемента 1.24 м

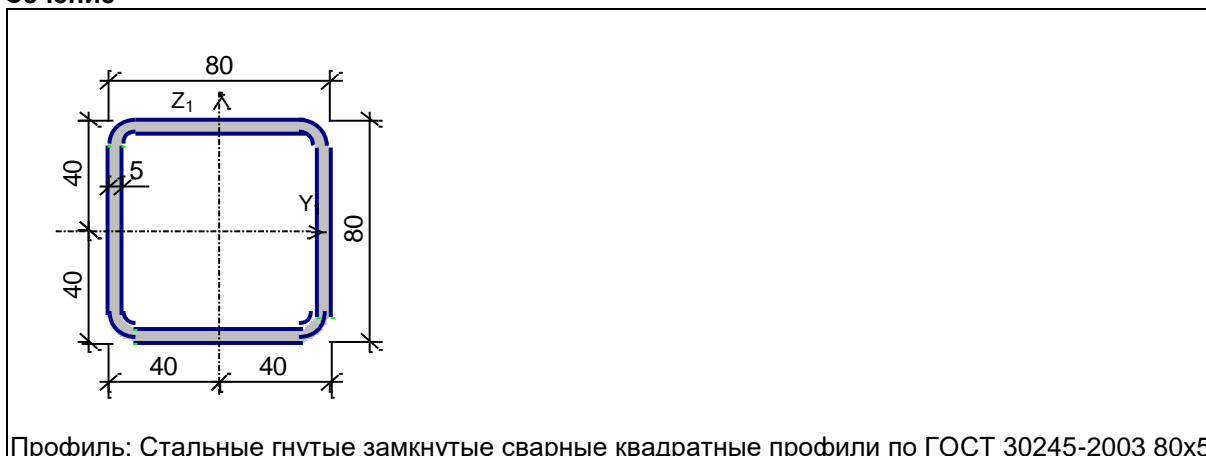
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.237 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.71
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.77
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.77
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.31
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	48.77

Коэффициент использования 48.77 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Верхний пояс. Элемент № 35

Сталь: С345

Длина элемента 1.05 м

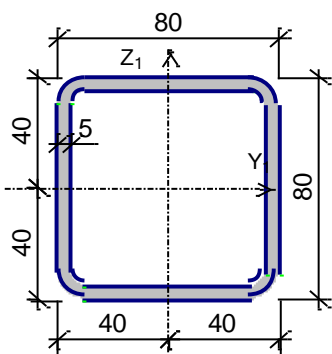
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.053 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		к*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.71
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.76
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.76
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.26
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	38.77

Коэффициент использования 38.77 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорная стойка. Элемент № 45

Сталь: С345

Длина элемента 0.21 м

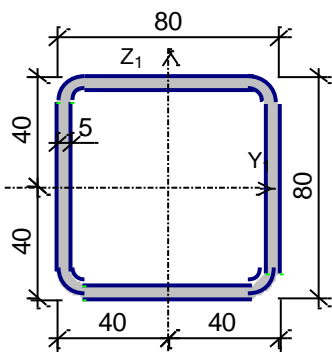
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.21 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 80x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.05
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.05
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.05
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.05
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	13.4

Коэффициент использования 13.4 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорная стойка. Элемент № 54

Сталь: С345

Длина элемента 0.21 м

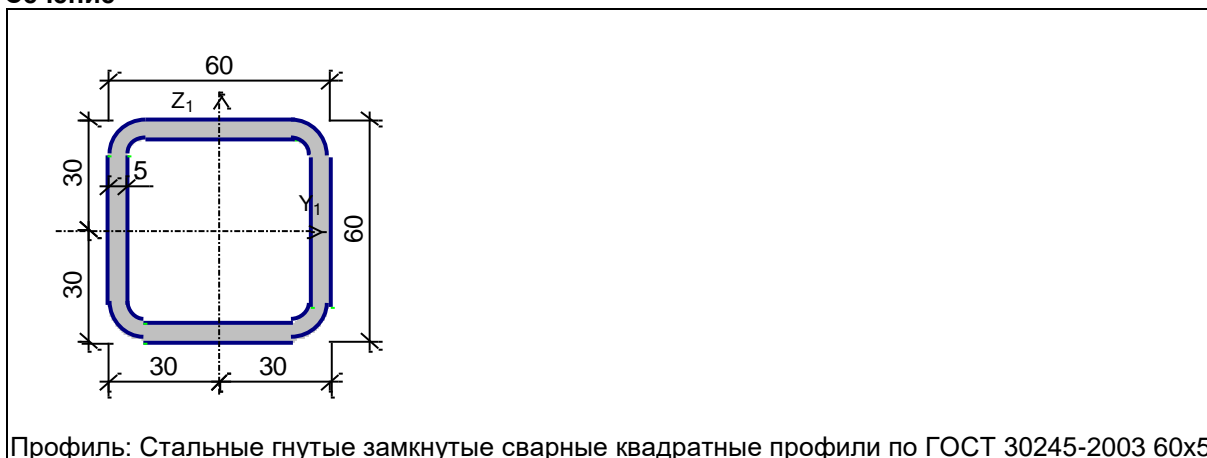
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.21 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.06
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	22.16

Коэффициент использования 22.16 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 38

Сталь: С345

Длина элемента 2.18 м

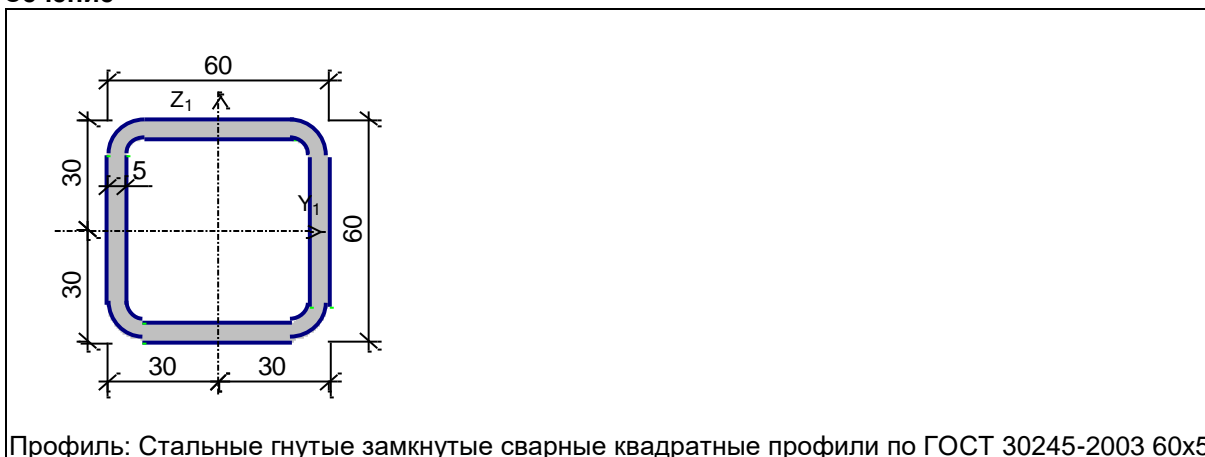
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.18 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.29

Коэффициент использования 67.29 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 39

Сталь: С345

Длина элемента 2.18 м

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.18 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные к*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.07
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.69

Коэффициент использования 70.69 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 42

Сталь: С345

Длина элемента 1.68 м

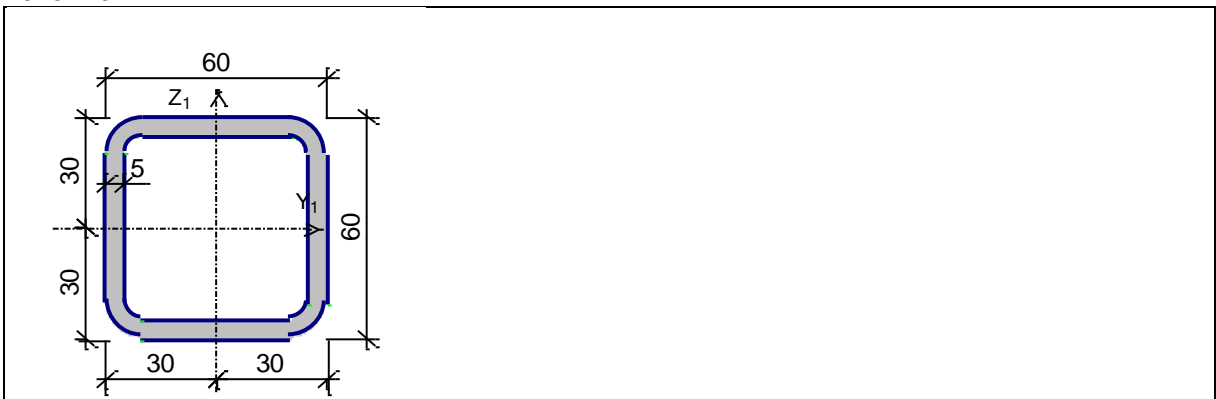
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.68 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.42
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	61.59

Коэффициент использования 61.59 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 43

Сталь: С345

Длина элемента 1.08 м

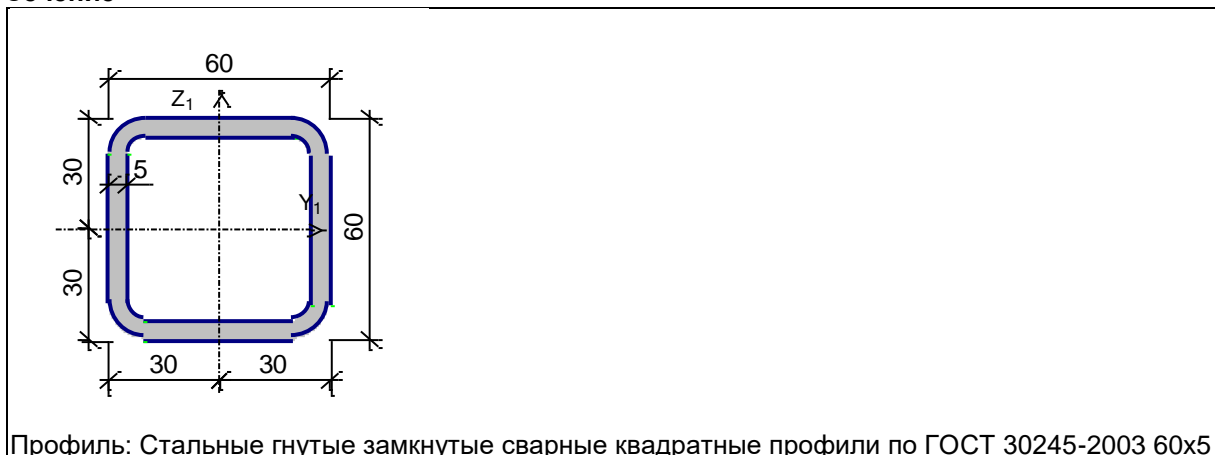
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.075 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.27
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	49.9

Коэффициент использования 49.9 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 44

Сталь: С345

Длина элемента 0.47 м

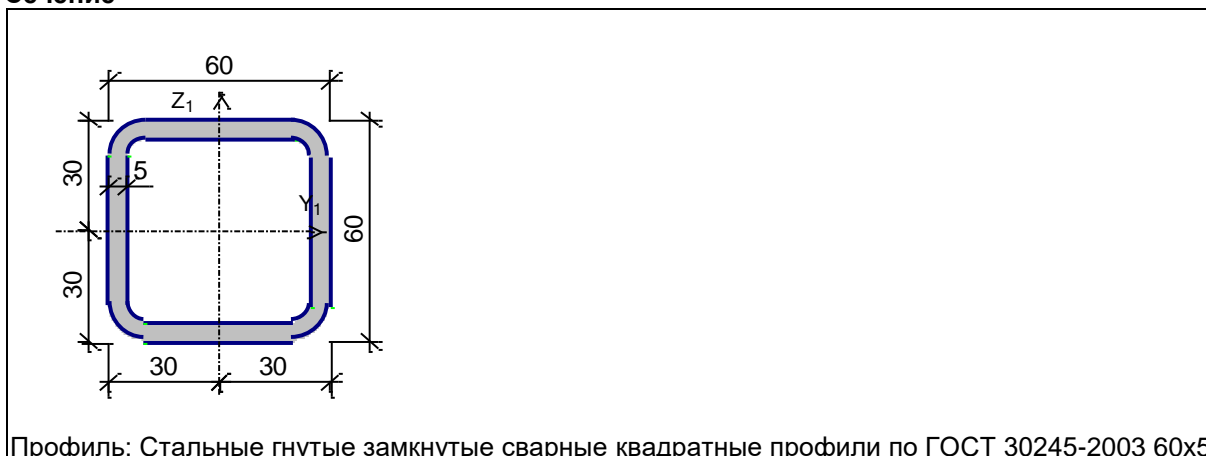
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 0.47 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.01
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.12
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	29.39

Коэффициент использования 29.39 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Стойка. Элемент № 51

Сталь: С345

Длина элемента 1.68 м

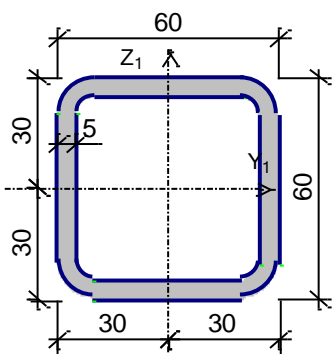
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.68 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.01
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.02
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.02
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.42
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.08

Коэффициент использования 67.08 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Серединная стойка. Элемент № 37

Сталь: С345

Длина элемента 2.46 м

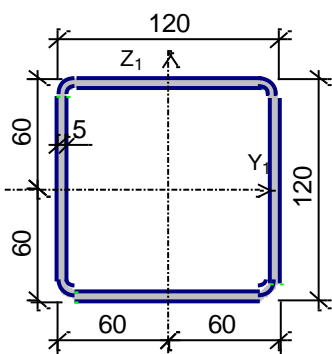
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2.46 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 120x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.13
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	50.13

Коэффициент использования 50.13 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорный раскос. Элемент № 46

Сталь: С345

Длина элемента 1.04 м

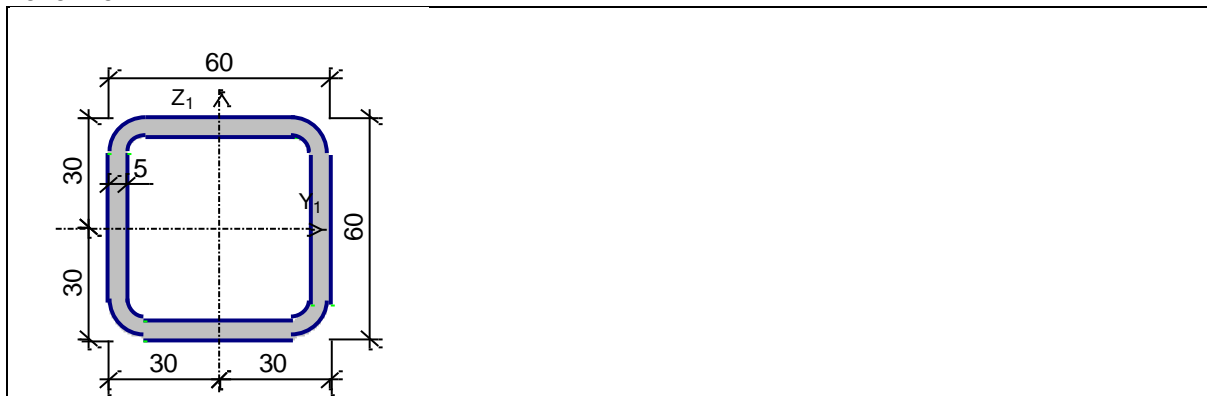
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.041 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.09
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.12
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	29.38

Коэффициент использования 29.38 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Опорный раскос. Элемент № 61

Сталь: С345

Длина элемента 1.04 м

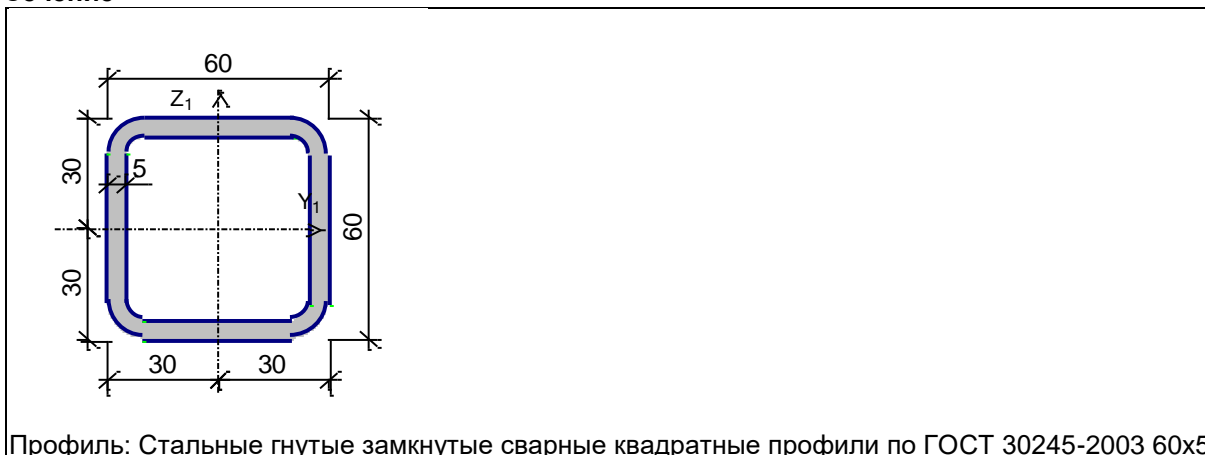
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициенты расчетной длины по СП 16.13330.2011

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1.041 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		к*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность элемента	0.05
п.7.1.3	Устойчивость элемента в плоскости фермы	0.06
п.7.1.3	Устойчивость элемента из плоскости фермы	0.06
пп. 10.1.1-10.1.4, 10.4.1	Гибкость элемента	0.31
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	38.75

Коэффициент использования 38.75 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 40

Сталь: С345

Длина элемента 2.17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

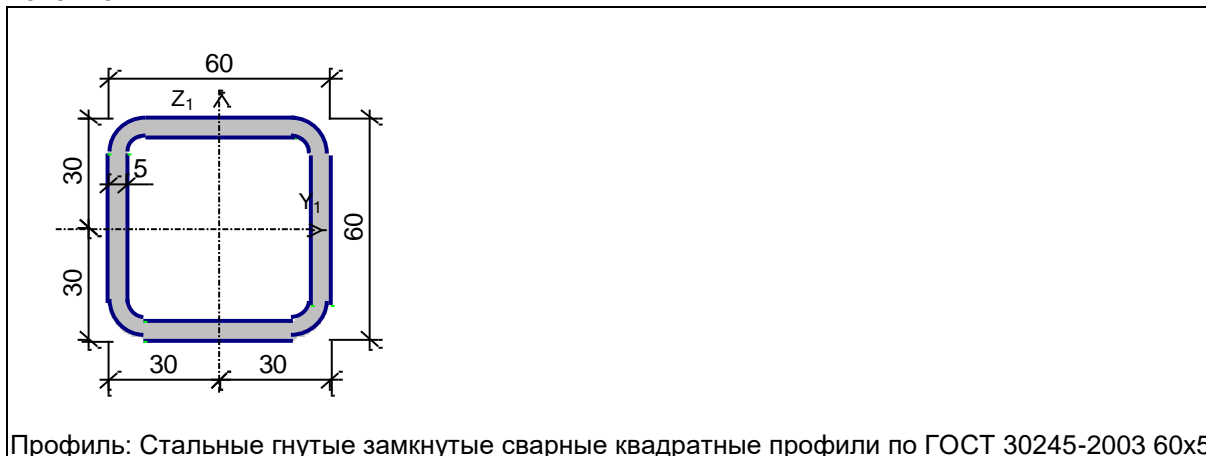
Коэффициент надежности по ответственности 1

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 2.174 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		k*L	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

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 с учетом пластики	0.11
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.06
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.25
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.25
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	64.46

Коэффициент использования 64.46 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 41

Сталь: С345

Длина элемента 2.17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

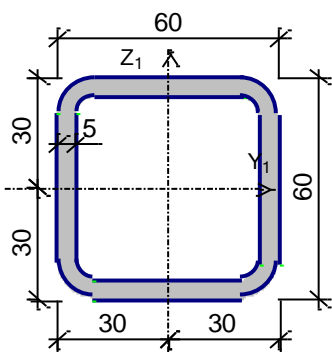
Коэффициент надежности по ответственности 1

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 2.174 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные k*L	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.33
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	0.48
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0.29
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0.29
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.67
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.67
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.22
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.66
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.66
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	67.29

Коэффициент использования 67.29 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 47

Сталь: С345

Длина элемента 1.43 м

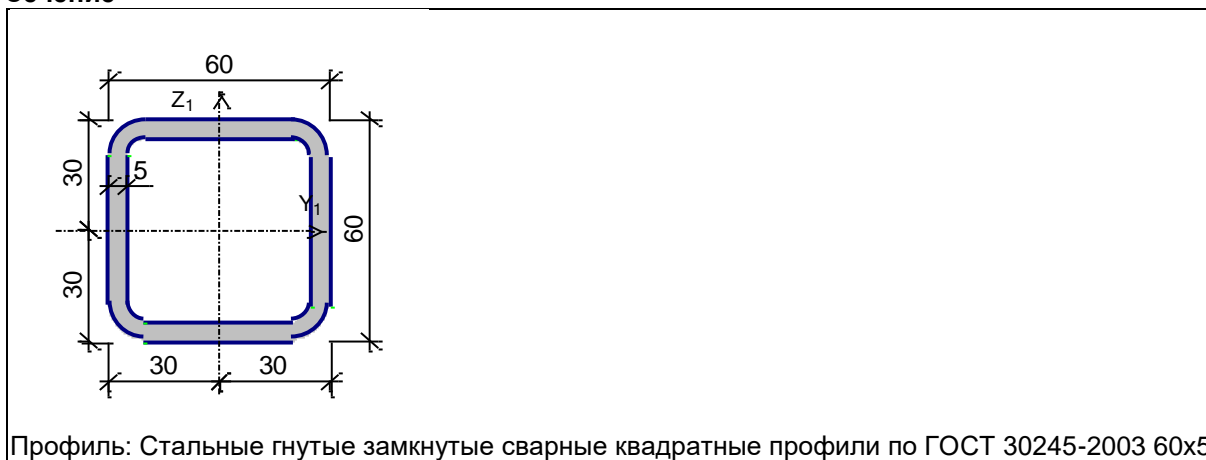
Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

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 1.426 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные	Абсолютные
		$k \cdot L$	мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

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 без учета пластики	0.18
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0.04
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0.04
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.18
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.17
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.09
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.43
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.43
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	40.09

Коэффициент использования 40.09 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 49

Сталь: С345

Длина элемента 1.81 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$
 Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

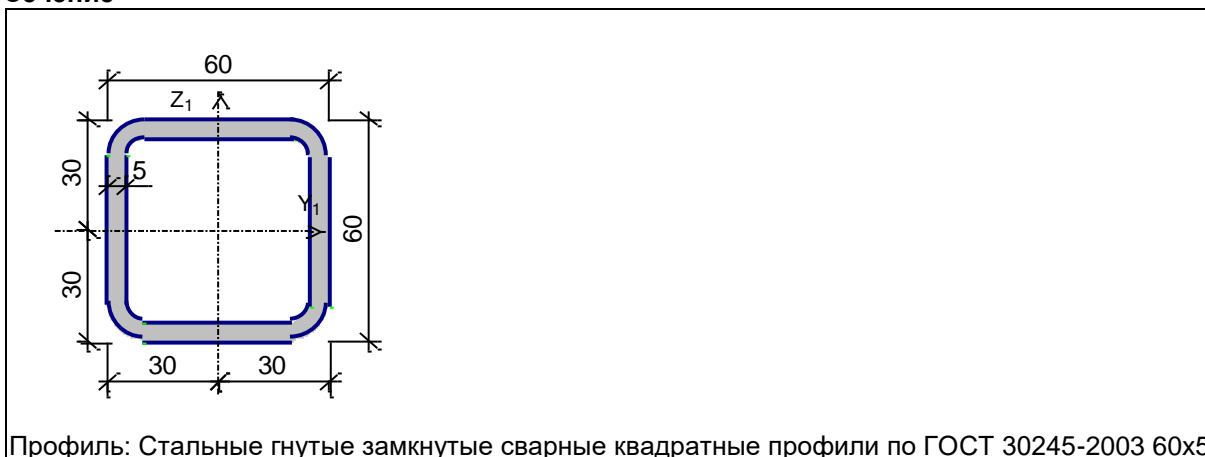
Коэффициент надежности по ответственности 1

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 1.811 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

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	$1.48 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0.03
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.01
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.21
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.21
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	55.7

Коэффициент использования 55.7 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 55

Сталь: С345

Длина элемента 2.17 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

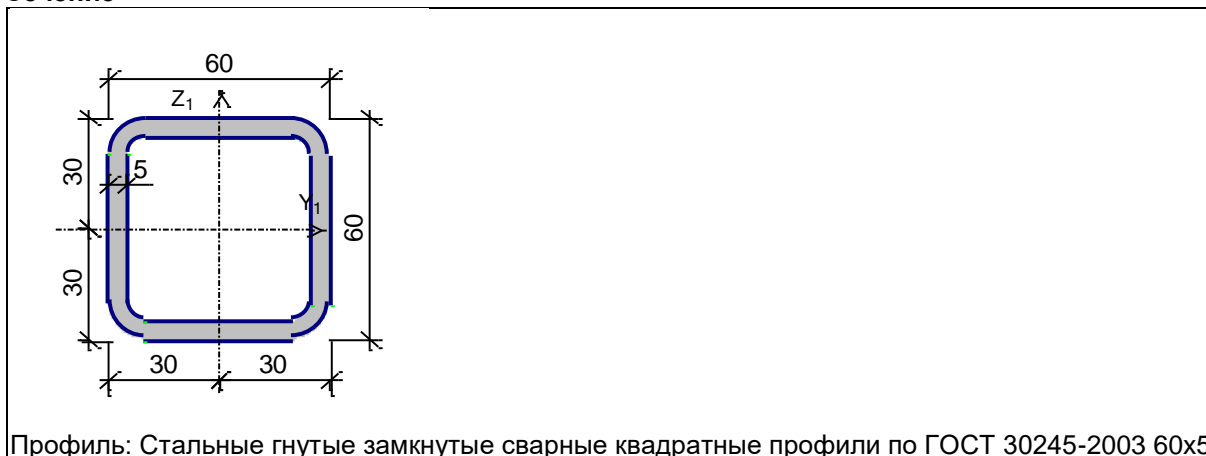
Коэффициент надежности по ответственности 1

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 2.174 м

Сечение



Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0.36
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 без учета пластики	0.52
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0.32
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	0.73
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0.74
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.24
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.66
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.66
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	70.69

Коэффициент использования 70.69 - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 58

Сталь: С345

Длина элемента 1.81 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

Коэффициент условий работы 1

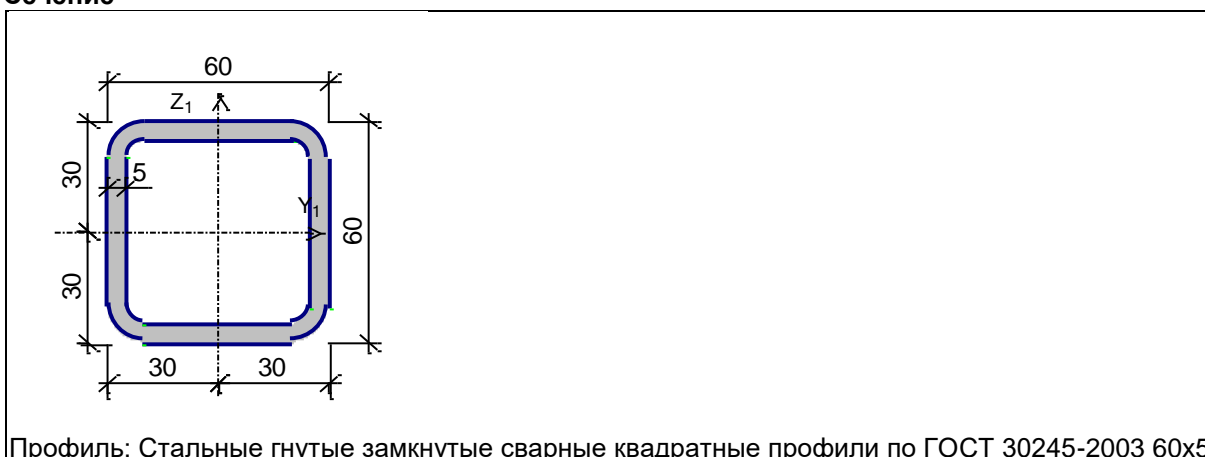
Коэффициент надежности по ответственности 1

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 1.811 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

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	$1.41 \cdot 10^{-003}$
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0.04
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.01
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.21
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.21
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	62.38

Коэффициент использования **62.38** - Вертикальные перемещения

Конструктивная группа Раскосы фермы. Элемент № 60

Сталь: С345

Длина элемента 1.43 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 400

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 1.426 м

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 60x5

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Относительные $k \cdot L$	Абсолютные
			мм
+	от всех нагрузок	0.01	0.7
+	от временных нагрузок	0.01	0.7

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	0.14
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0.09
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0.16
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0.16
СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10)	Вертикальные перемещения	48.77

Коэффициент использования 48.77 - Вертикальные перемещения

Приложение И

Таблица И.1 - Таблица физико – механических характеристик грунта

№ слоя	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	Плотность, т/м ³			Уд. вес, кН/м ³		Влажность			e	S _r	I _L	Механические характеристики грунтов			R _o , кПа
			ρ	ρ _S	ρ _d	γ	γ _{SV}	W	W _p	W _L				E, МПа	φ, град	c, кПа	
	Насыпной грунт, смесь щебня, глыб, суглинка	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
ИГЭ-6	Щебенистый грунт	3	2,04	2,66	-	20,4	-	-	-	-	-	-	-	42	34	5	400
ИГЭ-3	Суглинок твердый с обломками пород	3,08	1,7	2,71	1,51	17	-	0,14	-	-	0,79	0,49	< 0	3,66	9	11	235

Таблица И.2 - Определение объемов работ фундаментов мелкого заложения

Номер расценки	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
01-02-055-01	Разработка грунта 1 группы бульдозером	100 м ³	0,117	1409,3	164,89	-	-
ФЕР 01-02-57	Ручная разработка грунта 1 группы	100 м ³	0,289	1492,1	431,2	172,9	49,97
06-01-001-01	Устройство подготовки из бетона В7,5	100 м ³	0,289	6429,76	1858,2	180	52,02
06-01-001-06	Устройство монолитного ростверка объемом до 3 м ³	100 м ³	1,125	18706,1	21044	785,9	884,1
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры А400	т	0,017	8134,9	138,3	-	-
СЦМ 204-0003	Стоимость арматуры А240	т	0,003	9372,4	28,12	-	-
ФЕР 01-01-034-1	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000 м ³	0,115	556,72	64,02	-	-
ИТОГО:					23728,7		886,1

Таблица И.3 Определение объемов работ свайных фундаментов

Номер расценки	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
01-02-055-01	Разработка грунта 1 группы бульдозером	100 м ³	0,117	1409,3	164,89	-	-
СЦМ 441-300	Стоимость свай	м ³	0,84	1803,2	1514,7	-	-
05-01-002-06	Забивка свай в грунт	м ³	0,84	573,1	481,4	4	3,36

Окончание таблицы И.3

05-01-006-01	Срубка голов свай	сваи	3	115,5	346,5	1,4	4,2
06-01-001-01	Устройство подготовки из бетона В7,5	100 м ³	0,289	6429,76	1858,2	180	52,02
06-01-001-05	Устройство монолитного ростверка объемом до 3 м ³	100 м ³	1,125	18706,1	21044	785,9	884,1
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры А400	т	0,014	8134,9	138,3	-	-
СЦМ 204-0003	Стоимость арматуры А240	т	0,003	9372,4	28,12	-	-
01-01-034-02	Обратная засыпка	1000 м ³	0,115	556,72	64,02	-	-
ИТОГО:					25640,1		943,7

Приложение К

Таблица К.1 – Расчет стоимости строительства типового общежития

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
I. ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ, УЧТЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ НЦС						
1.	Жилое здание в Северо-Енисейском р-не Красноярского края					
1.	Типовое общежитие на 164 человека	Показатель НЦС № 01-01-004-01	м ²	2 319,87	35,33	81 961,01
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2020, пункт №30		1,00		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2020, пункт №32		1,04		
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2020, пункт №34		1,00		
	Коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Красноярского края (1 зона)	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2020, пункт №31		0,93		
	Итого					79 272,69
2.	Наружные инженерные сети и сооружения					
2.1	Наружные сети электроснабжения					
	Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами	Показатель НЦС № 12-01-002-02	км	0,110	795,45	87,50
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-12-2020, пункт №27		1,03		
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-12-2020, пункт №29		1,00		
	Коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Красноярского края (1 зона)	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-12-2020, пункт №26		0,99		
	Итого					89,22

Продолжение таблицы К.1

2.2	Наружные сети водоснабжения и канализации					
2.1	Наружные инженерные сети водоснабжения из стальных труб d = 200 мм на глубине 2 м в сухих грунтах	Показатель НЦС № 14-03-003-13	км	0,131	6 412,78	840,07
	Коэффициент на транспортировку разработанного грунта	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №17		1,09		
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №25		1,00		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №27		1,03		
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №29		1,00		
	Коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Красноярского края (1 зона)	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №26		1,09		
	Итого					1 028,03
2.2.2	Наружные инженерные сети канализации из полиэтиленовых труб d = 200 мм на глубине 3 м в сухих грунтах	Показатель НЦС № 14-07-003-06	км	0,064	5 201,20	332,88
	Коэффициент на транспортировку разработанного грунта	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №17		1,12		
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №25		1,00		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №27		1,03		
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №29		1,00		

Окончание таблицы К.1

	Коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Красноярского края (1 зона)	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-14-2020, пункт №26		1,08		
	Итого					414,73
2.3	Наружные тепловые сети					
	Прокладка трубопроводов теплоснабжения в изоляции из пенополиуретана в сухих грунтах в траншеях с креплениями, d = 125 мм	Показатель НЦС № 13-02-002-03	км	0,050	23 044,34	1 152,22
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-13-2020, пункт №17		1,00		
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-13-2020, пункт №21		1,03		
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-13-2020, пункт №23		1,00		
	Коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Красноярского края (1 зона)	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-13-2020, пункт №20		1,03		
	Итого					1 222,39
	Итого по наружным сетям и сооружениям					2 754,37
	Итого по основным затратам, учтенным по НЦС					82 027,06
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития РФ		1,04		85 308,14
	НДС	НК РФ	%	20		17 061,63
	Всего с НДС					102 369,77

Приложение Л

ГРАНД-Смета 2019
СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

_____ 2020 г.

_____ 2020 г.

Красноярский край. Северо-Енисейский район. Промплощадка Благодаткинского ГОК
(наименование стройки)

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

на монтаж сэндвич-панелей
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: БР 08.03.01.00.01-411623352-2020
Сметная стоимость строительных работ _____ 13751,893 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 29,036 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 2344,83 чел. час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв.2020г

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием	
				всего	эксплуатации в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ФЕР09-04-006-04 Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м (100 м2) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 2 Индекс к СМР 1 квартал 2020 г. 8 зона - Северо-Енисейск - общепромышленное(ФЕР) (ИСМ 81-24-2020-01) СМР=16,18	15,42648 $((1,2*6,25*4+1*6,25*36+1,2*6,02*16+1*6,02*54+1,2*6*2+1,2*3*2+1*3*18+1,2*2,98*4+1*2,98*36+1*6,02*90+1*6*18)) / 100$	7013,87 1428,8	5157,63 453,43	427,44	108199	22041	79564 6995	6594	152	2344,83
2	ФССЦ-07.2.07.13-0061 Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр	Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления (т) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 2 Индекс к СМР 1 квартал 2020 г. 8 зона - Северо-Енисейск - общепромышленное(ФЕР) (ИСМ 81-24-2020-01) СМР=16,18	4,211	10898,65		10898,65	45894			45894		

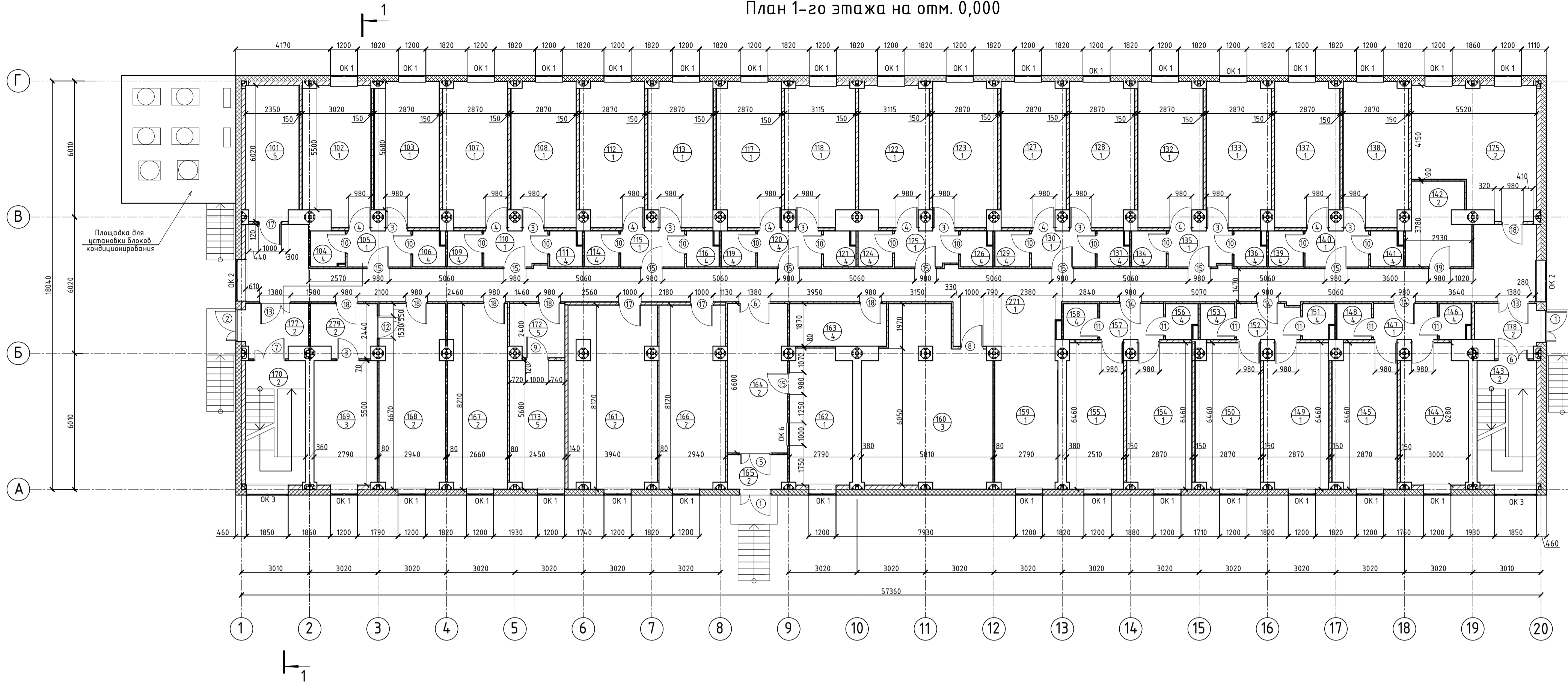
ГРАНД-Смета 2019

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
3	ФССЦ-07.2.05.05-0086 <i>Приказ Министра России от 30.12.2016 №1039/пр</i>	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) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 2 Индекс к СМР 1 квартал 2020 г. 8 зона - Северо-Енисейск - общепромышленное(ФЕР) (ИСМ 81-24-2020-01) СМР=16,18</i>	1542,648 <i>(1,2*6,25*4+1*6,25*36+1,2*6,02*16+1*6,02*54+1,2*6*2+1,2*3*2+1*3*18+1,2*2,98*4+1*2,98*36+1*6,02*90+1*6*18)</i>	304,53		304,53	469783			469783			
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах							623876	22041	79564 6995	522271		2344,83	
Накладные расходы							26132						
Сметная прибыль							24681						
Итого по смете:													
Строительные металлические конструкции							674689					2344,83	
Итого							674689					2344,83	
Всего с учетом "Индекс к СМР 1 квартал 2020 г. 8 зона - Северо-Енисейск - общепромышленное(ФЕР) (ИСМ 81-24-2020-01) СМР=16,18"							10916468						2344,83
Справочно, в базисных ценах:													
Материалы							522271						
Машины и механизмы							79564						
ФОТ							29036						
Накладные расходы							26132						
Сметная прибыль							24681						
Временные здания (ГСН81-05-01-2001 Прил.1 п.4.1.1) 1,1% от 10916468							120081						
Итого							11036549						
Зимнее удорожание (ГСН81-05-02-2007 таб.4 п.11.1) 1,8% от 11036549							198658						
Итого							11235207						
Непредвиденные затраты (МДС81-35-2004 п.4.96) 2% от 11235207							224704						
Итого с непредвиденными							11459911						
НДС 20% от 11459911							2291982,2						
ВСЕГО по смете							13751893,2					2344,83	

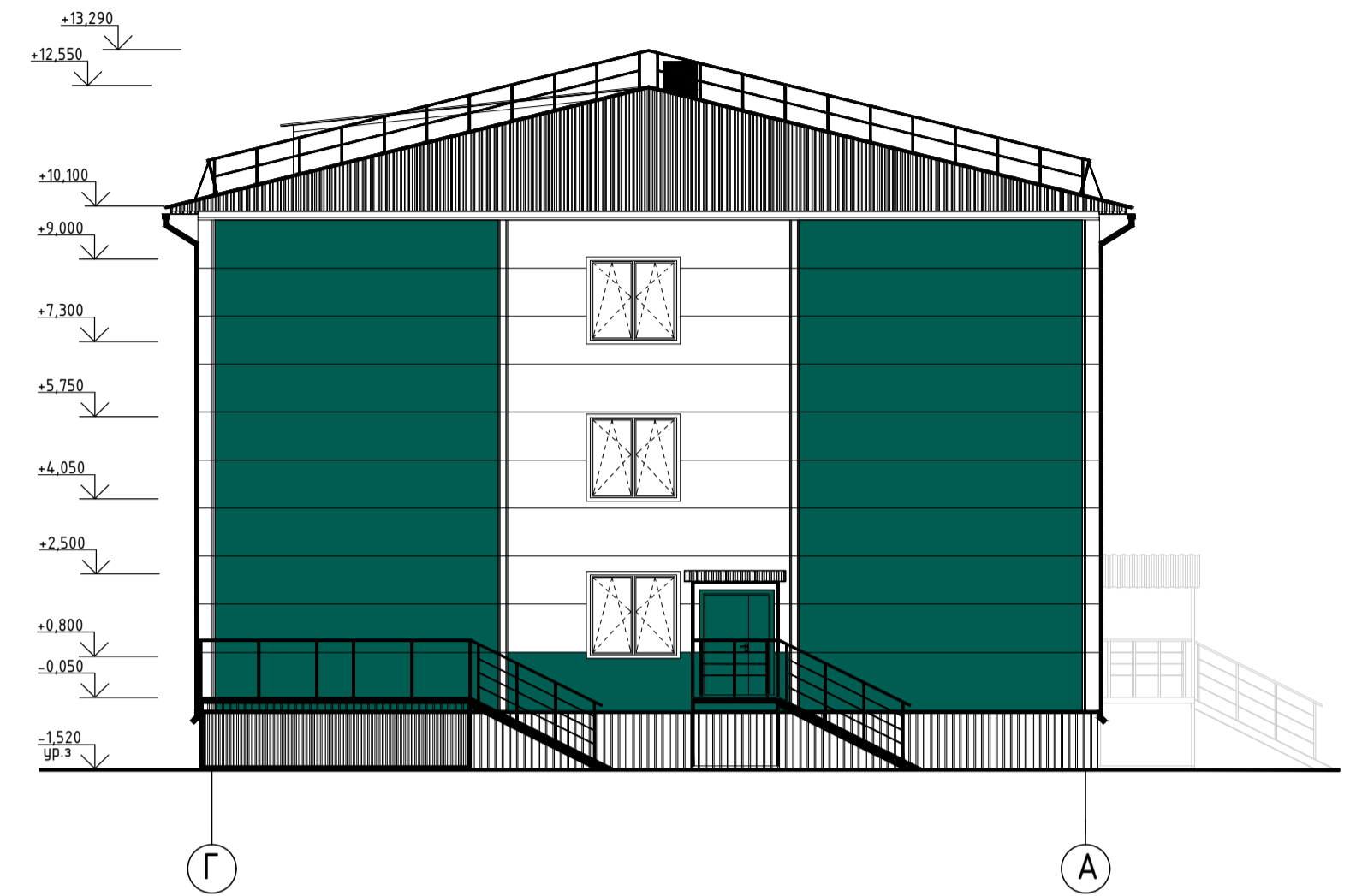
Составил: _____ Н.И.Сенькин
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

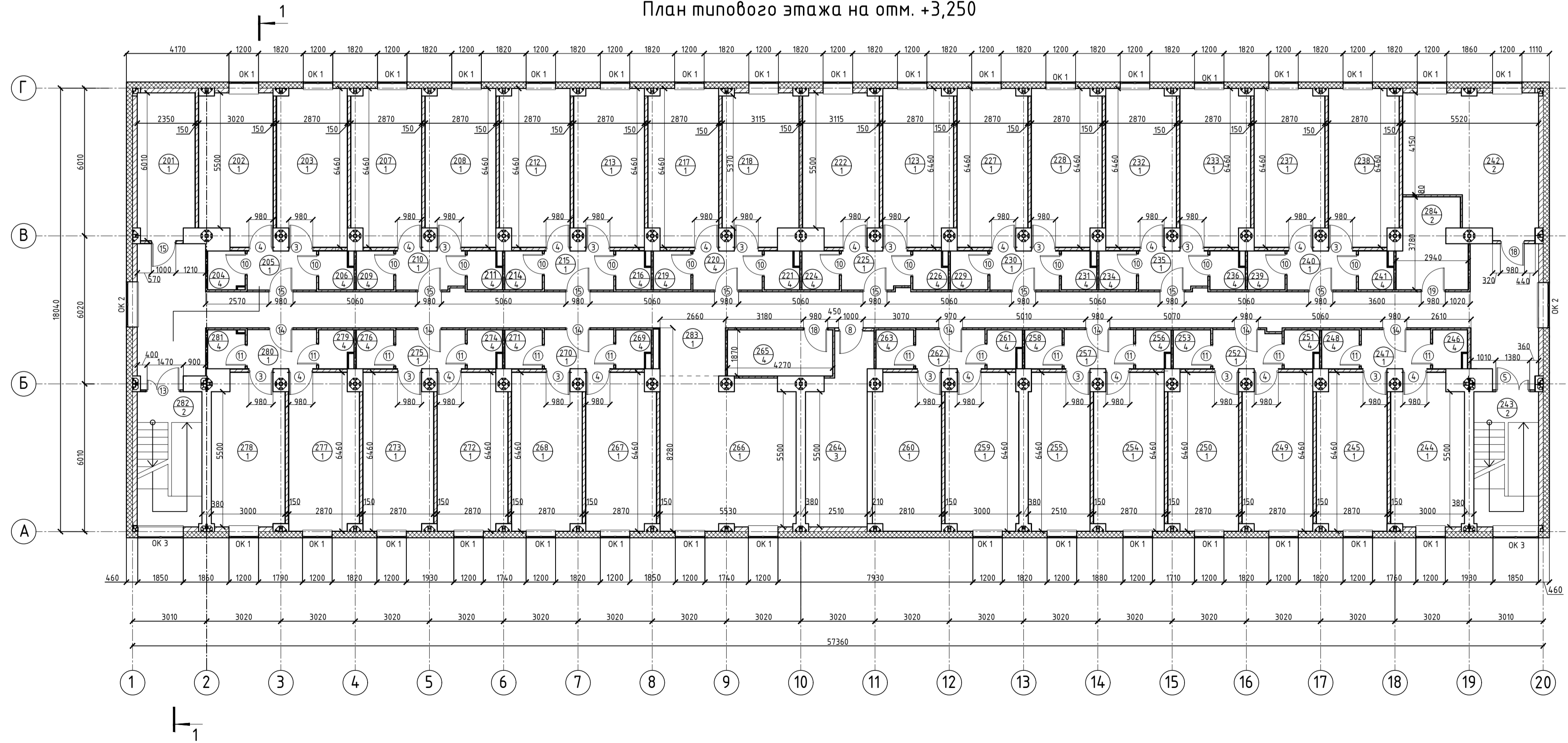
План 1-го этажа на отм. 0,000



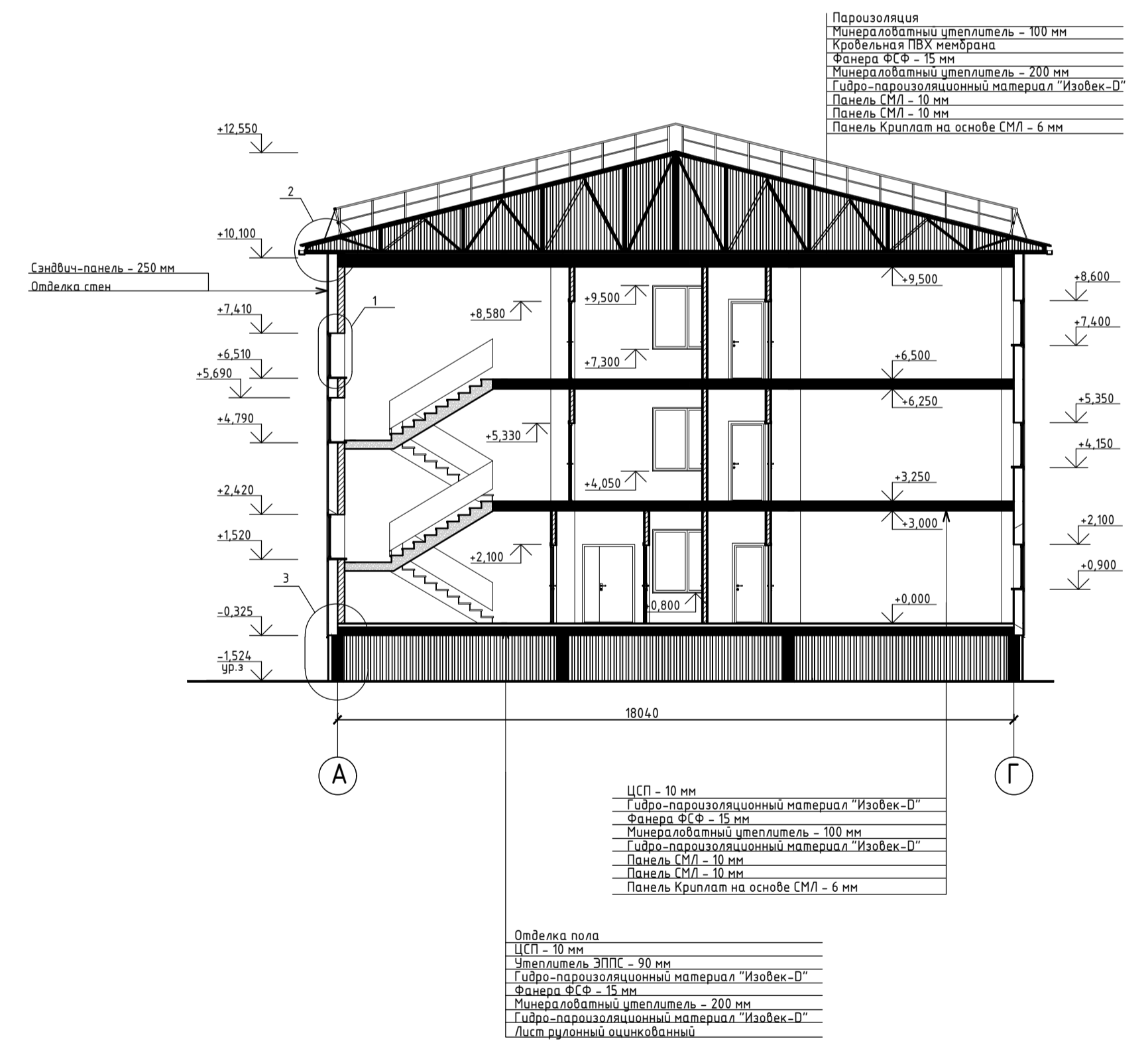
Фасад в осях Г-А



План типового этажа на отм. +3,250



Разрез 1-1



Условные обозначения

- Стены (Стеновая сэндвич панель) RAL 9003
- Стены (Стеновая сэндвич панель) RAL 6026
- Фронтоны, крыша (Кровельная сэндвич панель) RAL 7004

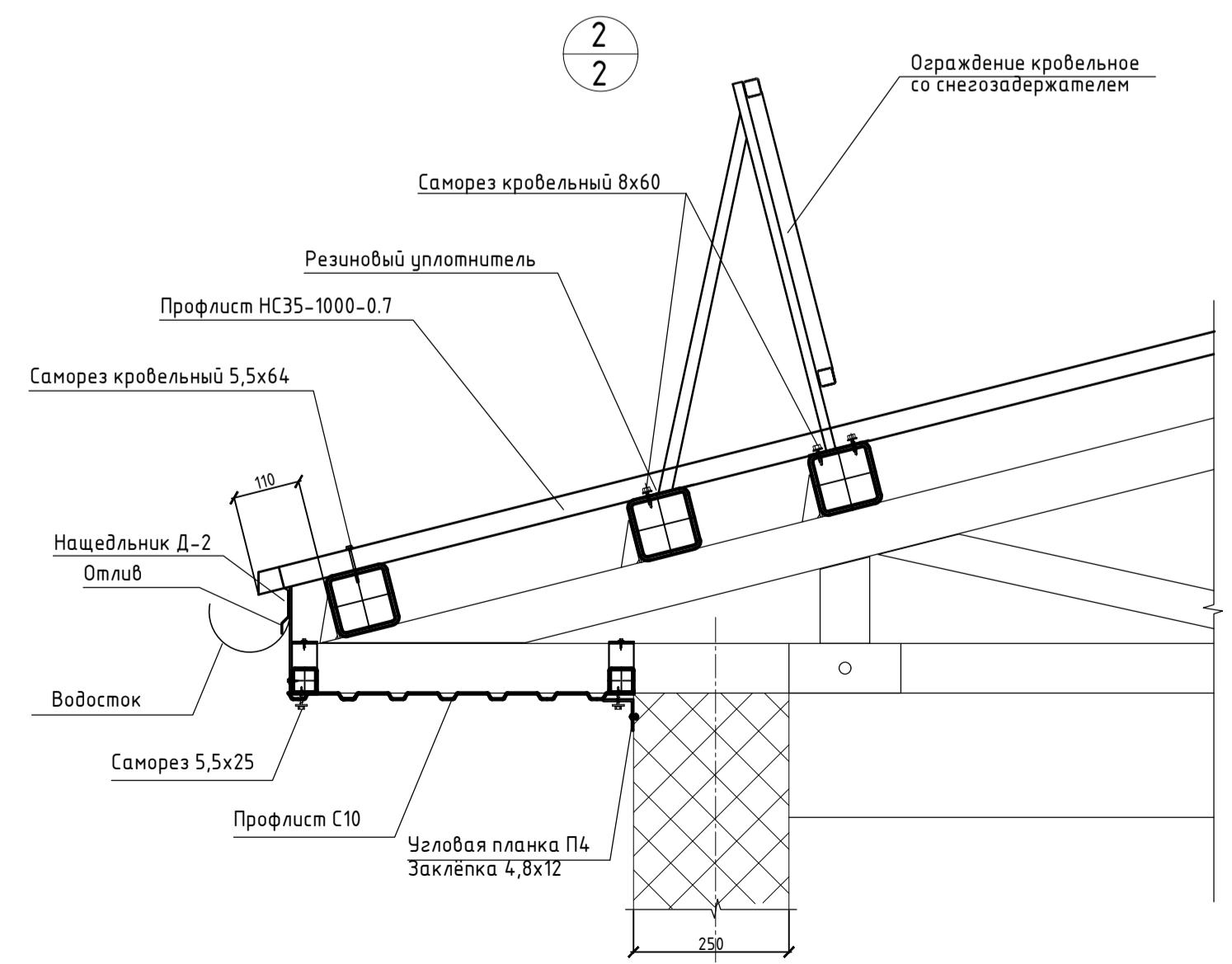
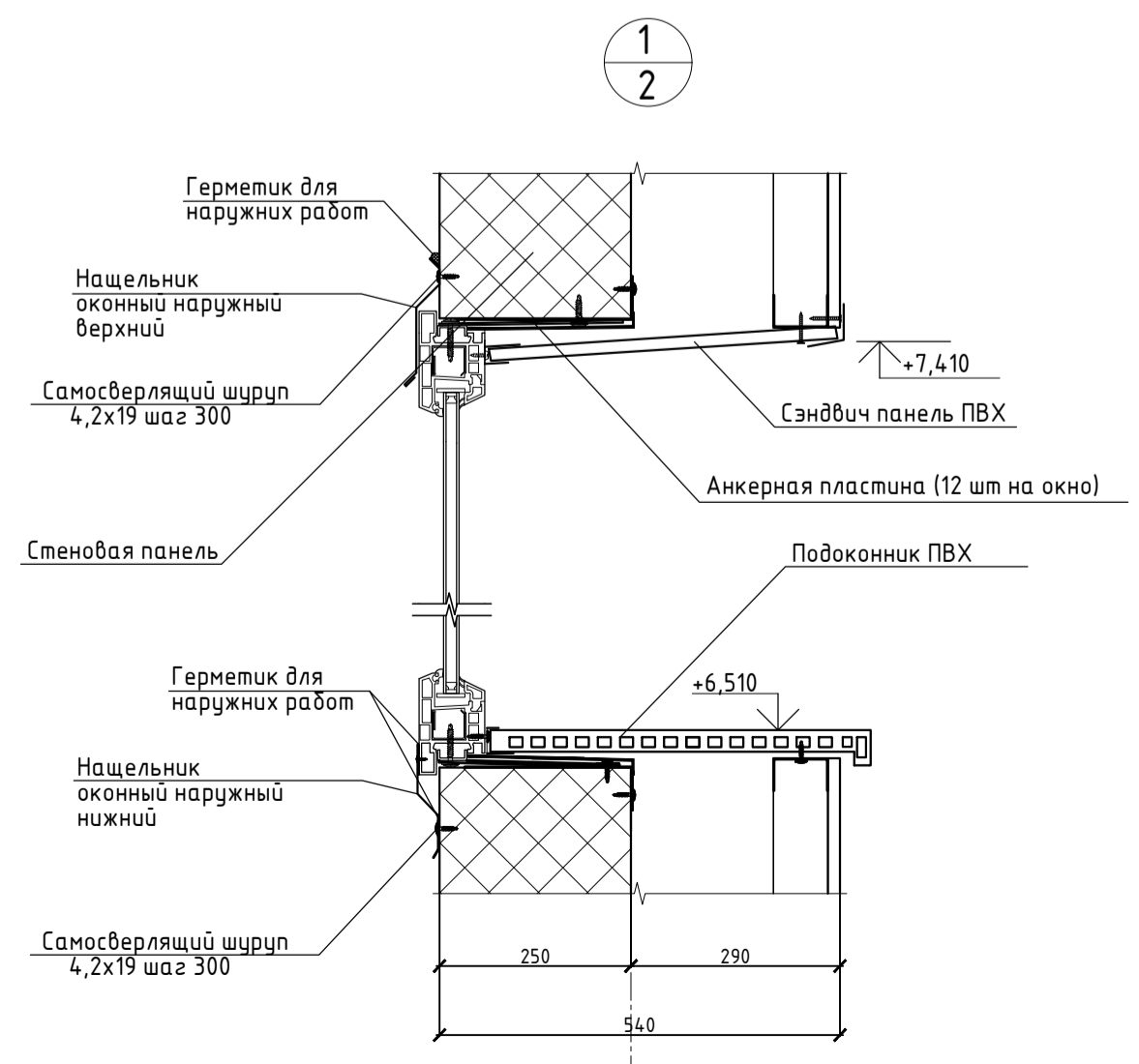
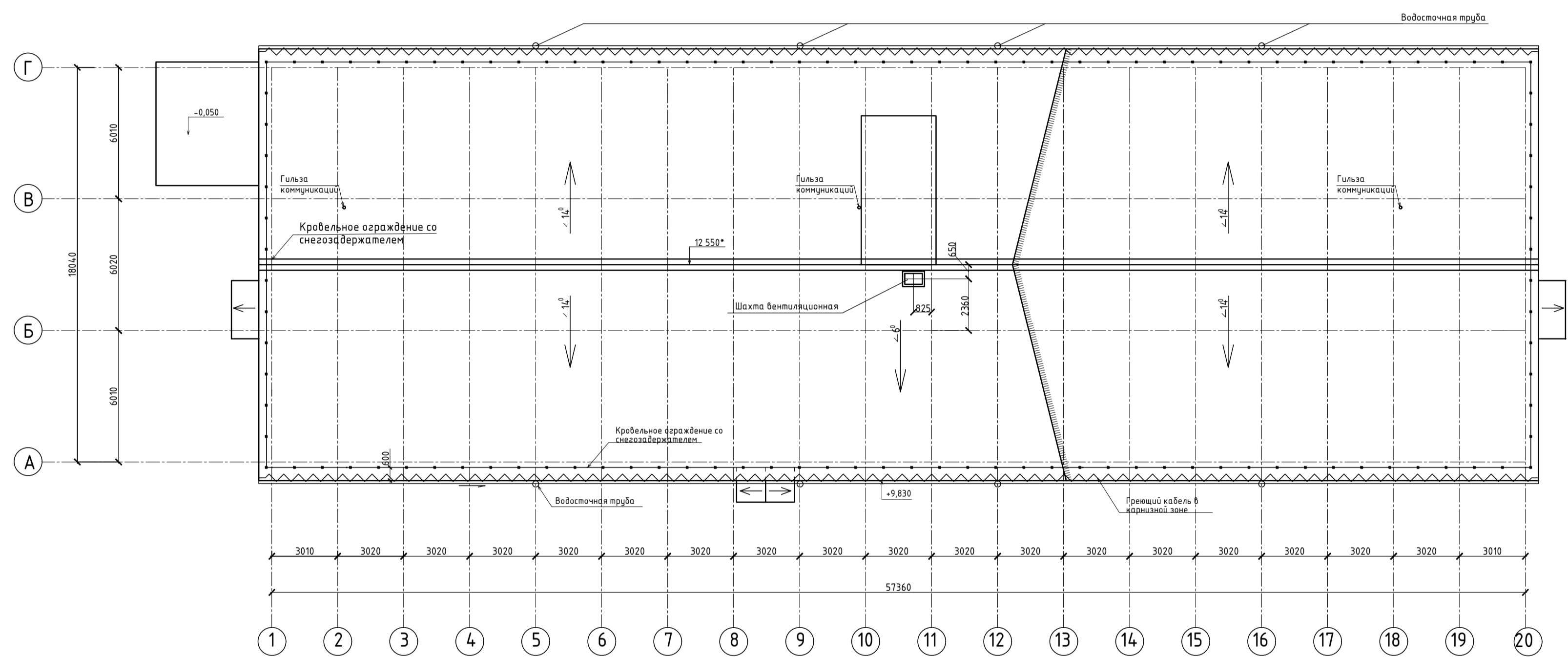
1. Лист читать совместно с л.2.
2. Относительная отметка отметки 0,000 соответствует абсолютной -842.3

БР 08.03.01-2020-АР				
ФГА ОУ ВО "Сибирский Федеральный университет"				
Инженерно - строительный институт				
Изм. Кол. уч.	Лист	№ док.	Пап.	Дата
Разработал	Сенькин Н.И.		Типовое общежитие на 164 человека	
Конструктор	Ражева Н.Н.		расположенное на территории Благодатинского	
Руководитель	Мишкевич О.С.		ГТОКа в Северо-Енисейском р-не Красноярского	
			Стация	Лист
			ДП	7
			1	
			Кафедра СМУТС	
План 1-го этажа на отм. 0,000; План типового этажа на отм. +3,250; Фасад Г-А; Разрез 1-1				
Н Контроль			Мишкевич О.С.	
Зав. кафедрой			Евдокимская И.Г.	

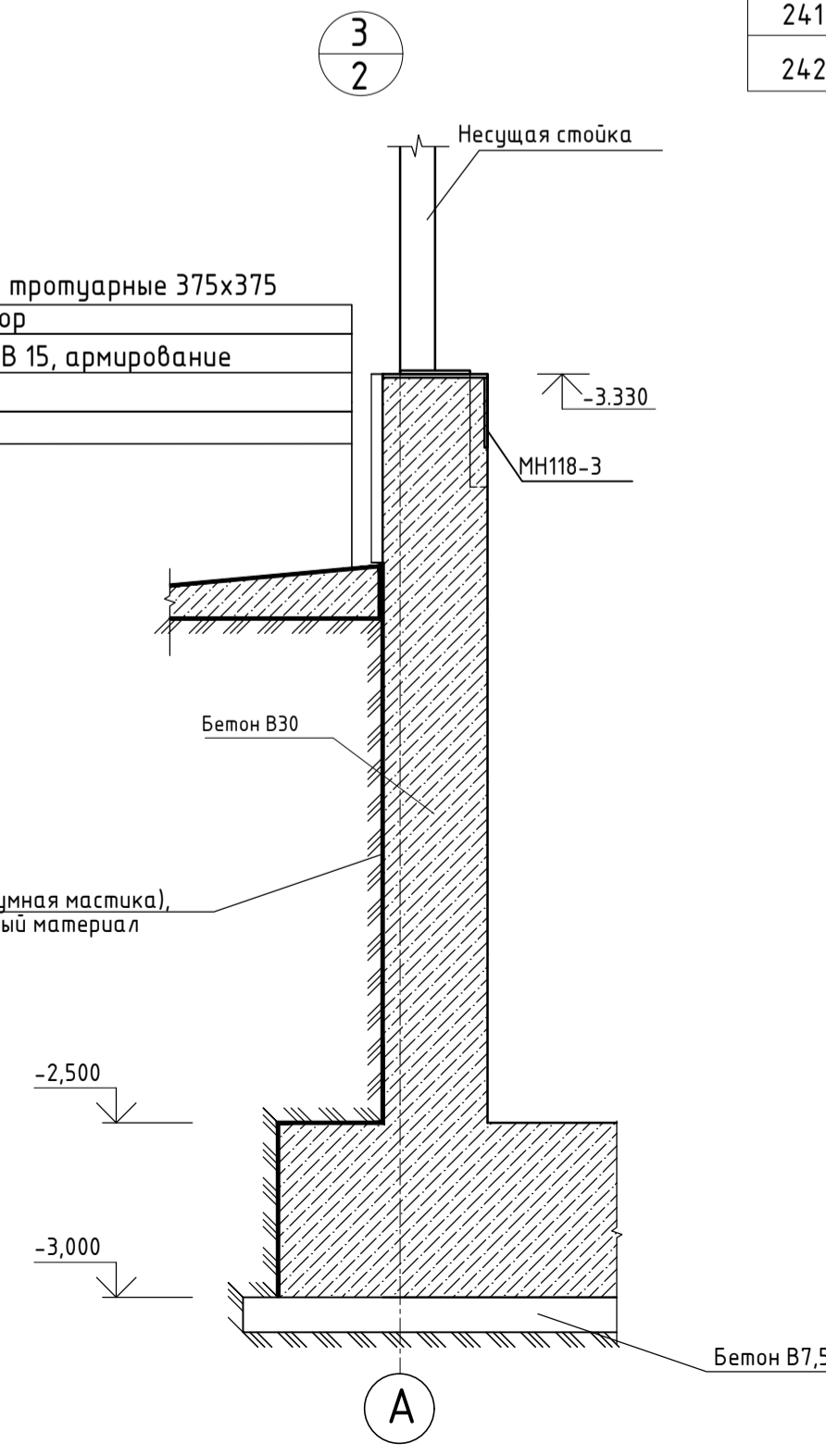
Фасад 1-20



План кровли



Покрытие - плиты бетонные тротуарные 375x375
 Цементно-песчаный раствор
 Подготовка - бетон класса В 15, армирование сеткой 5 Вр1 100/100
 Утрамбованный грунт



- Примечания:
1. Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Градостроительного Кодекса Российской Федерации";
 2. Абсолютная отметка чистого пола 1-го этажа 342.60 в проекте условно принята за относительную отметку 0.000
 3. Район строительства - Северо-Енисейский район, Красноярского края;
 4. Сейсмичность площадки строительства - 6 баллов;
 5. Чувствительность здания - нормальный (ГОСТ 27751-2014);
 6. Степень огнестойкости здания - III (СП 2.13130.2012);
 7. Класс конструктивной пожарной опасности - С0;
 8. Архитектурно-строительной частью данного проекта предусмотрено строительство здания общежития на 164 человека;
 9. Здание трехэтажное, в плане имеет прямоугольную форму, размеры в осях 18,04x57,36 м, отметка верха +13,290 м.
 10. Высота помещений 3,0 м.
 11. Конструктивная схема каркаса здания - рамная.
 12. Фундамент - ж/б плитный с металлическими стойками под колонны;
 13. Наружные несущие стены - из стеновых сэндвич панелей толщиной 150 мм
 14. Перегородки - из стеновых сэндвич панелей толщиной 100 мм;
 15. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2014;
 16. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99;
 17. Полы - экспликация полов смотреть ПЗ.АР;
 18. Кровля скатная, покрытие кровли из кровельных сэндвич панелей;
 19. Отделка наружная - стеновые сэндвич панели;

№	Наименование	Площадь, м2	Кат.
201	Комната персонала	13,91	В4
202	Жилая комната на 2 человека	17,90	
203	Жилая комната на 2 человека	18,01	
204	Санузел	2,35	
205	Прихожая	4,48	
206	Душевая	2,08	
207	Жилая комната на 2 человека	18,01	
208	Жилая комната на 2 человека	18,01	
209	Санузел	2,40	
210	Прихожая	4,37	
211	Душевая	2,08	
212	Жилая комната на 2 человека	18,01	
213	Жилая комната на 2 человека	18,01	
214	Санузел	2,40	
215	Прихожая	4,48	
216	Душевая	2,08	
217	Жилая комната на 2 человека	18,01	
218	Жилая комната на 2 человека	18,41	
219	Санузел	2,40	
220	Прихожая	4,41	
221	Душевая	2,08	
222	Жилая комната на 2 человека	18,41	
223	Жилая комната на 2 человека	18,01	
224	Санузел	2,40	
225	Прихожая	4,37	
226	Душевая	2,08	
227	Жилая комната на 2 человека	18,01	
228	Жилая комната на 2 человека	18,01	
229	Санузел	2,40	
230	Прихожая	4,48	
231	Душевая	2,08	
232	Жилая комната на 2 человека	18,01	
233	Жилая комната на 2 человека	18,01	
234	Санузел	2,40	
235	Прихожая	4,37	
236	Душевая	2,08	
237	Жилая комната на 2 человека	18,01	
238	Жилая комната на 2 человека	18,01	
239	Санузел	2,40	
240	Прихожая	4,48	
241	Душевая	2,09	
242	Помещение для хран. личных вещей	27,90	В4

№	Наименование	Площадь, м2	Кат.
243	Лестничная клетка	15,42	
244	Жилая комната на 2 человека	17,79	
245	Жилая комната на 2 человека	18,01	
246	Душевая	2,09	
247	Прихожая	4,48	
248	Санузел	2,40	
249	Жилая комната на 2 человека	18,01	
250	Жилая комната на 2 человека	18,01	
251	Душевая	2,08	
252	Прихожая	4,37	
253	Санузел	2,40	
254	Жилая комната на 2 человека	18,01	
255	Жилая комната на 2 человека	16,08	
256	Душевая	2,08	
257	Прихожая	4,48	
258	Санузел	2,41	
259	Жилая комната на 2 человека	18,71	
260	Жилая комната на 2 человека	18,01	
261	Душевая	2,08	
262	Прихожая	4,48	
263	Санузел	2,41	
264	Венткамера	17,42	Д
265	Помещение уборочного инвентаря	8,00	В4
266	Зона отдыха, кухня	33,23	
267	Жилая комната на 2 человека	18,01	
268	Жилая комната на 2 человека	18,01	
269	Душевая	15,28	
270	Прихожая	14,45	
271	Санузел	103,92	
272	Жилая комната на 2 человека	5,59	
273	Жилая комната на 2 человека	13,75	
274	Душевая	27,88	
275	Прихожая	6,21	
276	Санузел	5,88	
277	Жилая комната на 2 человека	18,01	
278	Жилая комната на 2 человека	17,79	
279	Душевая	2,08	
280	Прихожая	4,45	
281	Санузел	2,35	
282	Лестничная клетка	15,78	
283	Коридор	109,12	
284	Кладовая хранения грязного белья	9,53	В4
Итого:		923,37 м ²	

БР 08.03.01-2020-АР

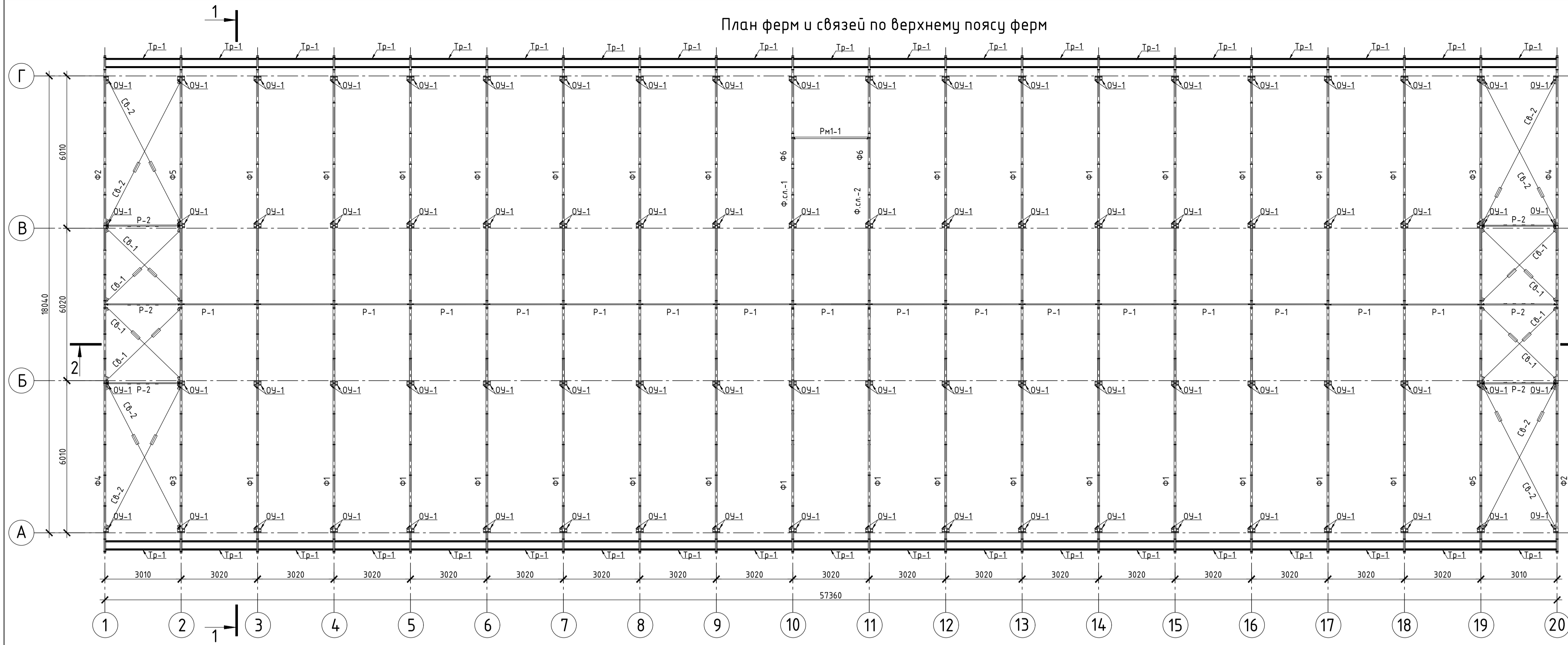
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"

Инженерно - строительный институт

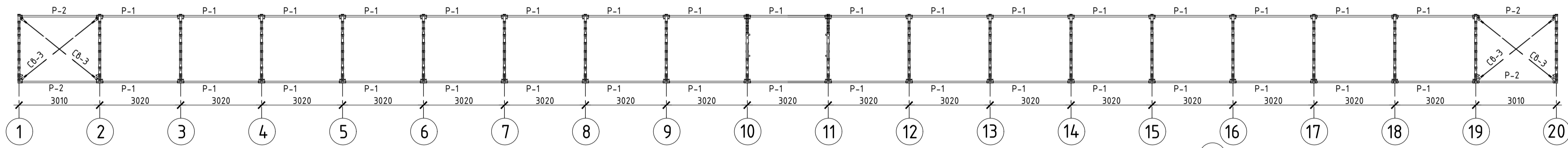
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Типовое общежитие на 164 человека расположенное на территории Благодатинского ГОКа в Северо-Енисейском р-не Красноярского края	Стандарт	Лист	Листов			
Разработал	Семькин Н.И.									ДП	2	7
Консультант	Ракова Н.И.											
Руководитель	Мишкевич О.С.											
Н.Контроль	Мишкевич О.С.					Фасад в осях 1-20; План кровли; Узел 1, 2, 3; Экспликация помещений типового этажа						
Зав.кафедрой	Енджиевская И.Г.					Кафедра СМУТС						

Формат А1

План ферм и связей по верхнему поясу ферм



Разрез 2-2



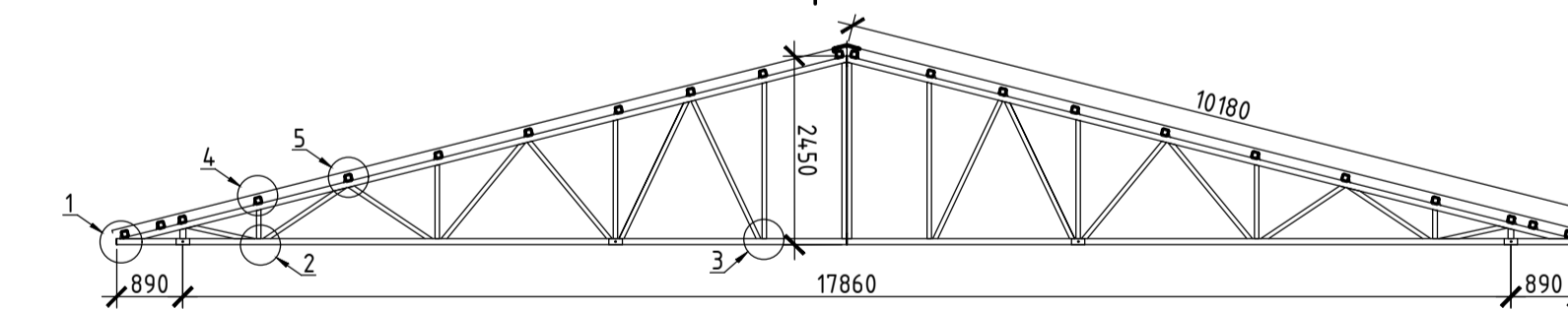
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Габариты	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
1	Ф1 (ферма, грунт)	220x2550x9820	30	262,67	
2	Ф2 (ферма, грунт)	354x2550x9820	2	283	
3	Ф3 (ферма, грунт)	284x2550x9820	2	269	
4	Ф4 (ферма, грунт)	354x2550x9820	2	283	
5	Ф5 (ферма, грунт)	284x2550x9820	2	283	
6	Ф6 (ферма, грунт)	220x2550x9820	2	262,5	
7	Ф.сл.-1 (ферма, грунт)	120x1730x6420	1	77	
8	Ф.сл.-2 (ферма, грунт)	120x1730x6420	1	77	
9	P1 (распорка, грунт)	70x50x2920	34	12,18	
10	P2 (распорка, грунт)	70x50x2910	8	12,13	
11	Pм1-1 (рама слухового окна, грунт)	60x2940x830	1	31,4	
12	СВ1 (связь, грунт)	60x16x2500	8	7,75	
13	СВ2 (связь, грунт)	60x16x4800	8	11,5	
14	СВ3 (связь, грунт)	60x16x2100	4	7,25	
15	ТР1 (подшивная труба, грунт)	83x40x3010	76	6,97	
16	ОУ-1 (уголок крепления, грунт)	100x100x180	152	2,2	
17	Крепление ОУ-1 к ПП	Болт М24x70	304	0,33	
		Шайба М24	304	0,0309	
		Гровер М24	304	0,0238	
18	Крепление ферм к ОУ-1	Болт М16x150	80	0,27	
		Шайба М16	160	0,011	
		Гайка М16	160	0,033	
19	Крепление горизонтальных связей и ферм между собой	Болт М16x40(50)	108	0,114	
		Шайба М16	216	0,0113	
		Гайка М16	216	0,0333	
20	Крепление вертикальных связей	Болт М16x60	8	0,1294	
		Шайба М16	16	0,0113	
		Гайка М16	16	0,0333	
21	Болт М12x35(40)	крепление Р	175	0,045	
22	Болт М12x125	крепление слух ферм	6	0,129	
		Шайба М12	190	0,006	
		Гровер М12	190	0,00382	
		Гайка М12	190	0,016	

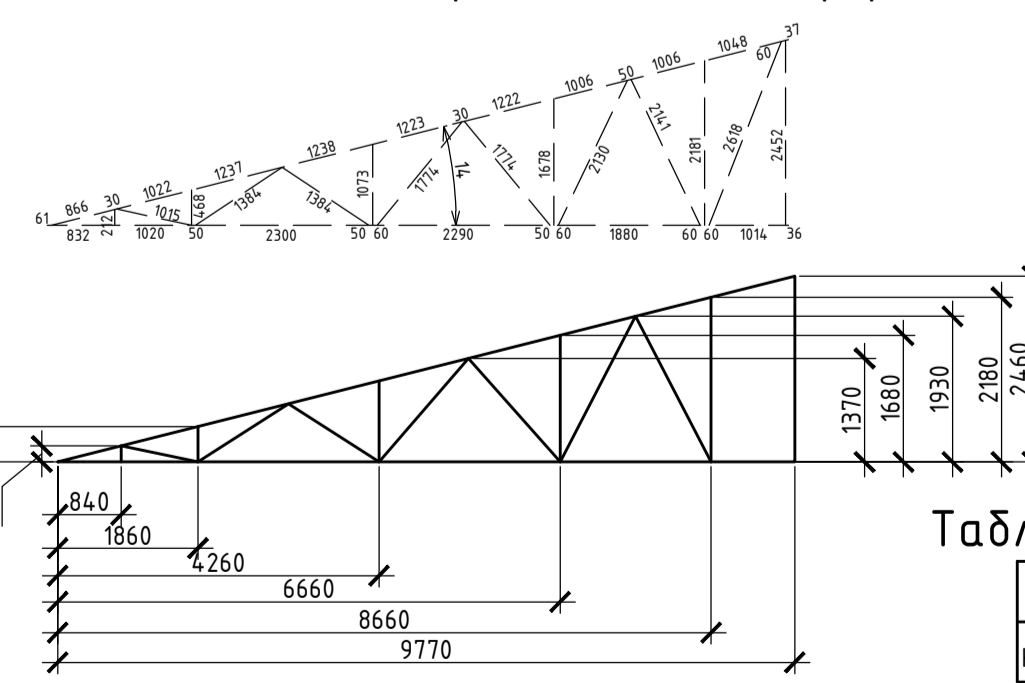
Спецификация элементов фланца

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Пластина 200x260x20	1		
2		Болт М20. Сталь 5.6	6		

Разрез 1-1



Геометрическая схема фермы Ф1



БР 08.03.01-2020-КМ

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"						Инженерно - строительный институт		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Типовое общежитие на 164 человека		
Разработал	Сенькин И.И.	Конструктор Ластовка А.В.				расположенное на промышленной площадке Благодатинского ГОКа в Северо-Енисейском р-не Красноярского края		
Руководитель	Мишкевич О.С.					ДП	3	7
И.контр.	Мишкевич О.С.					План ферм и связей по верхнему поясу ферм, Разрезы 1-1, 2-2, Спецификация элементов, Узлы 1-5		
Зав.кафедрой	Евдеевская И.Г.					Кафедра СМиТС		

План тех.этажа на отм. -0,320

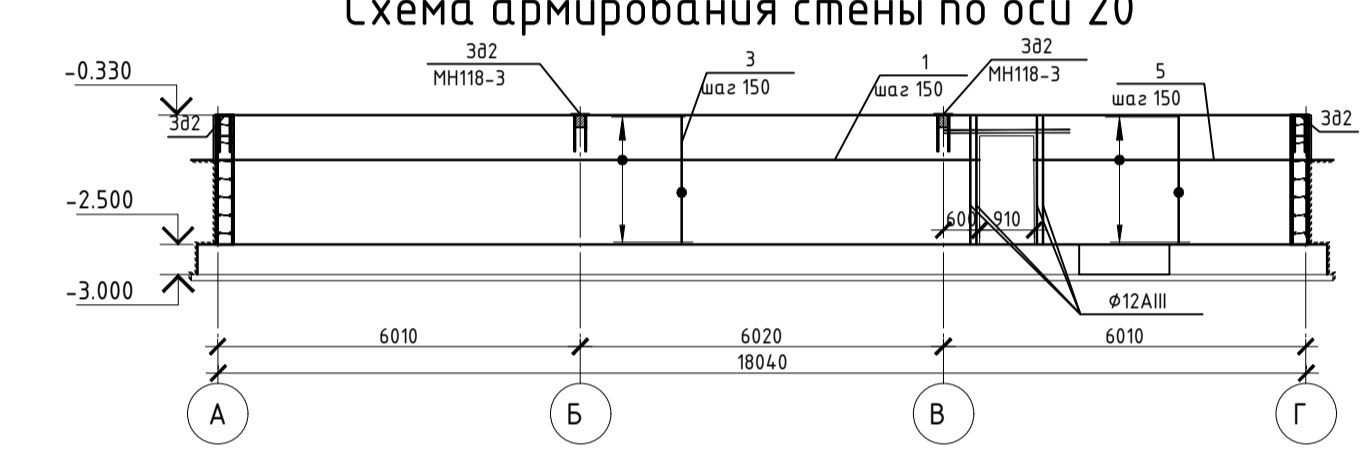
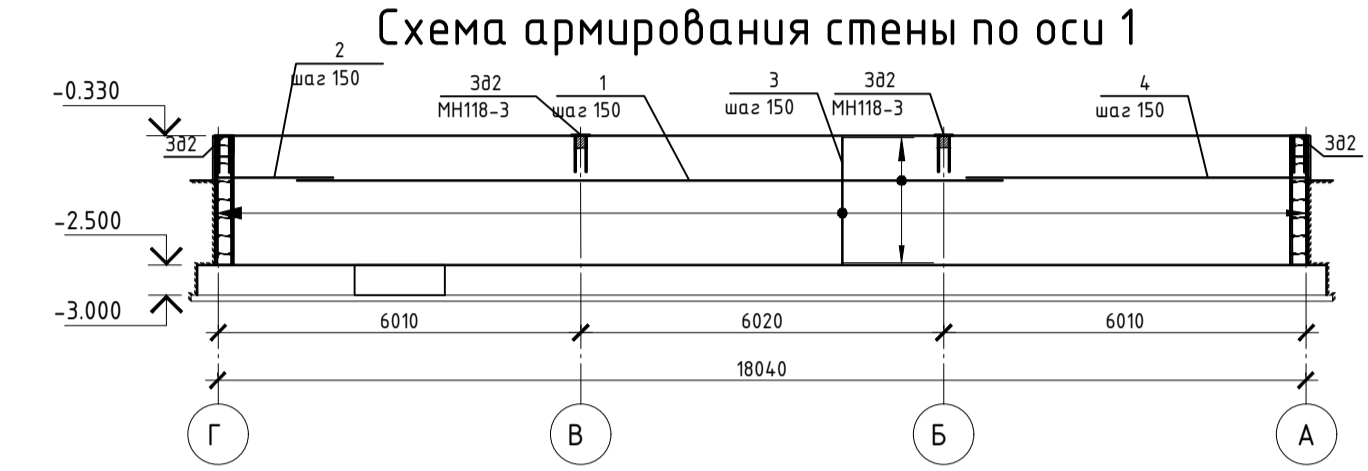
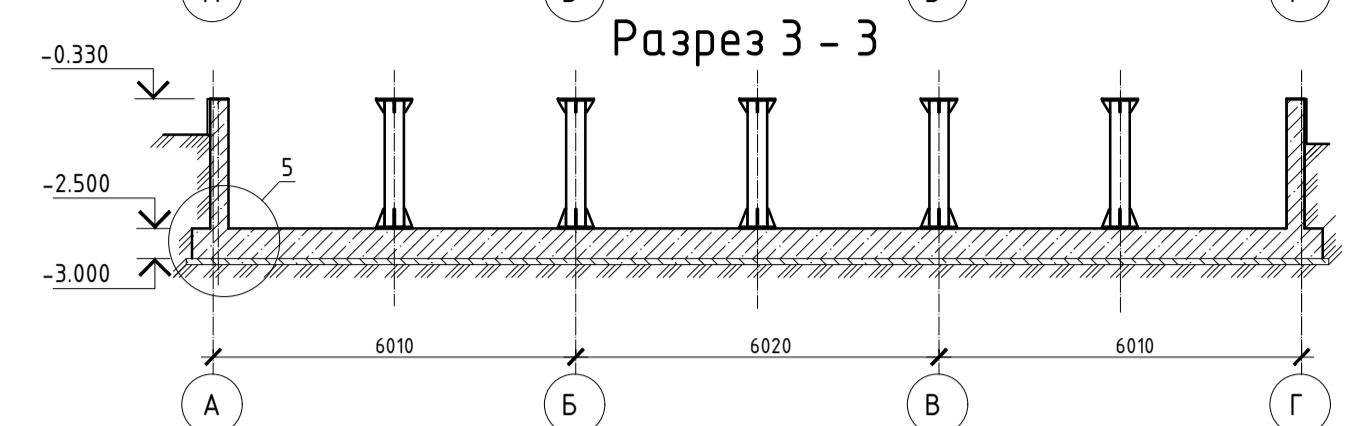
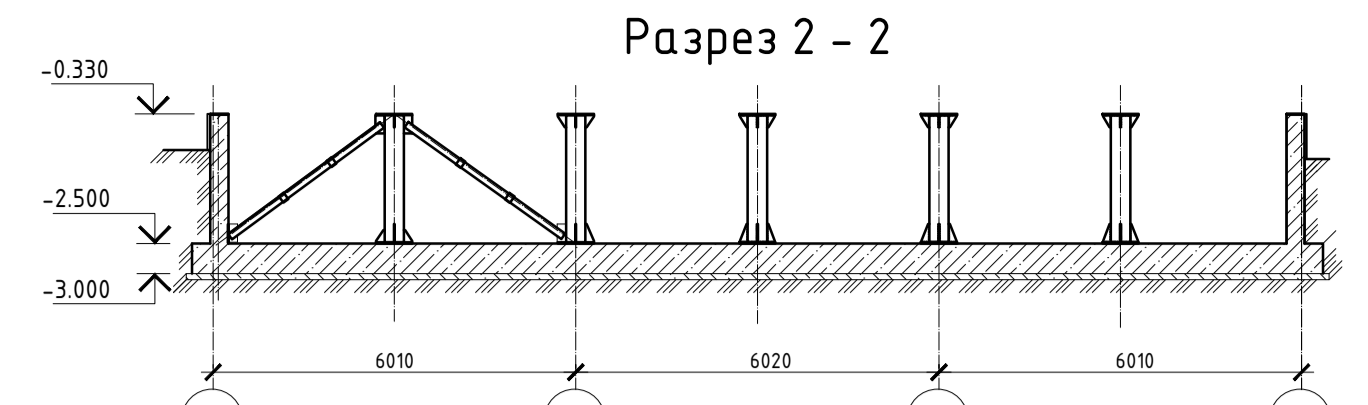
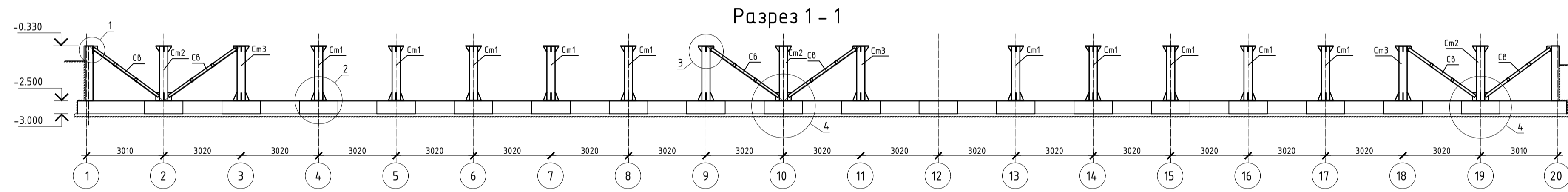
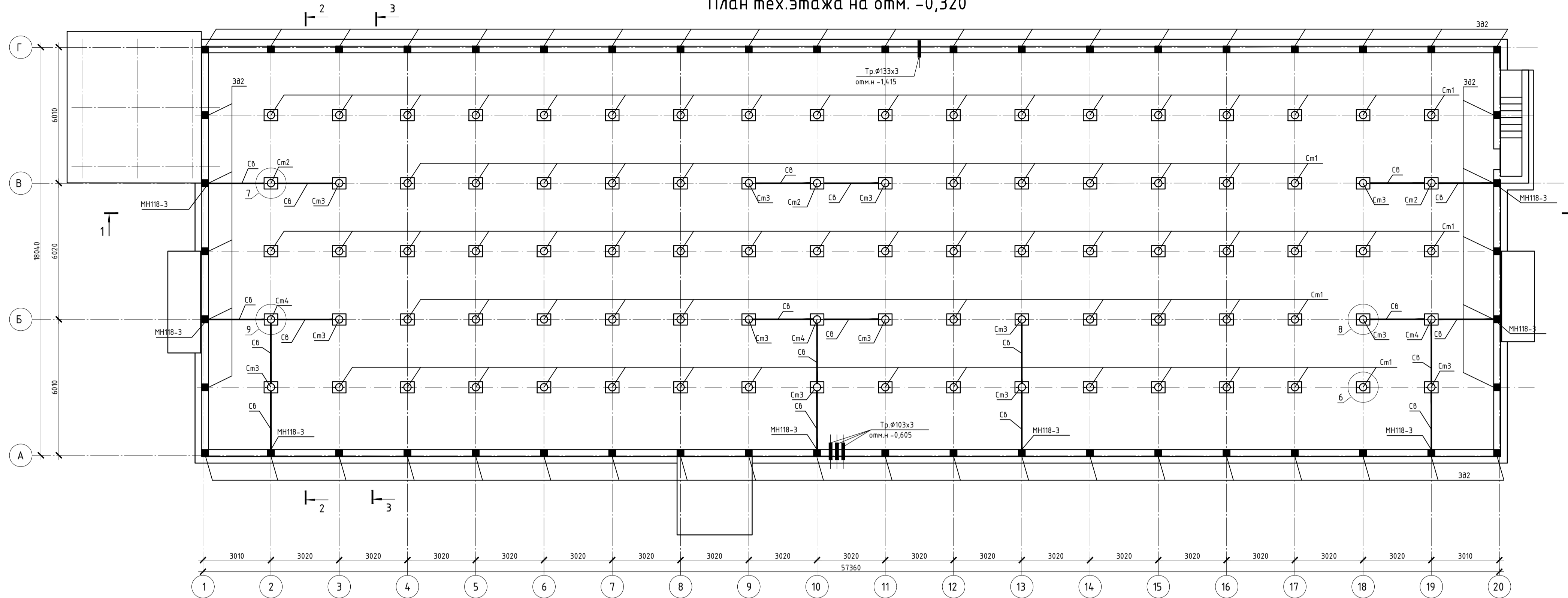
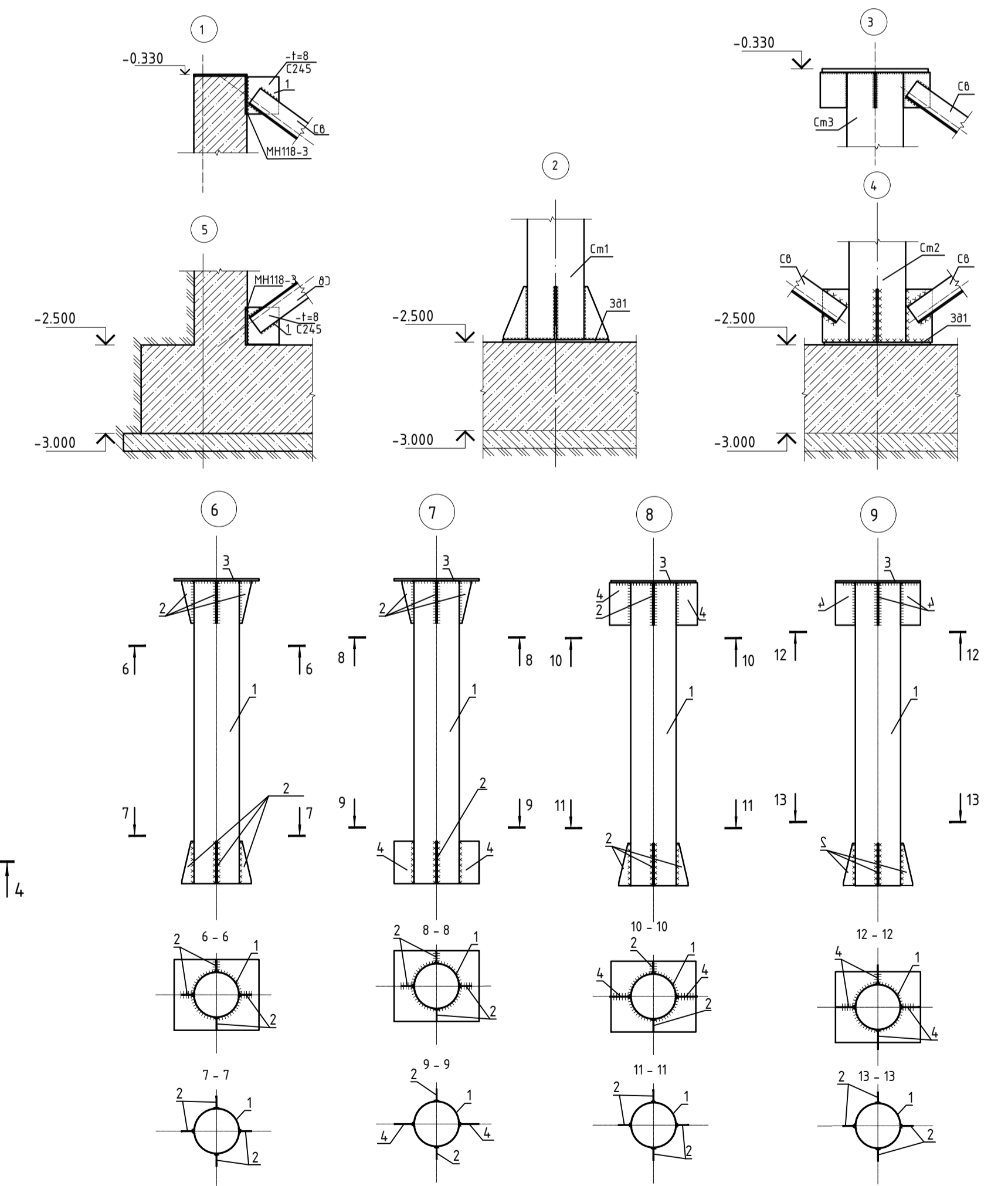
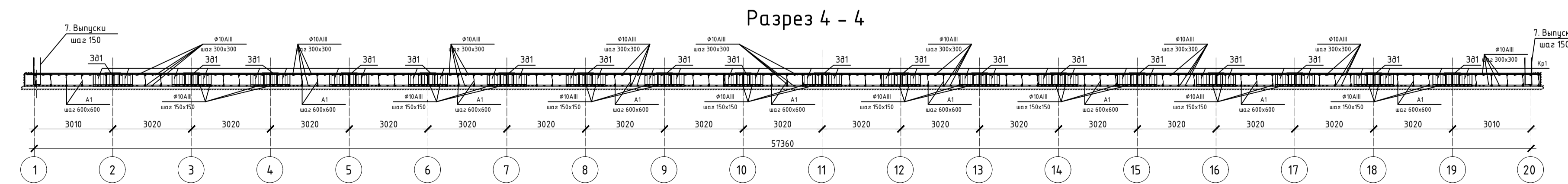
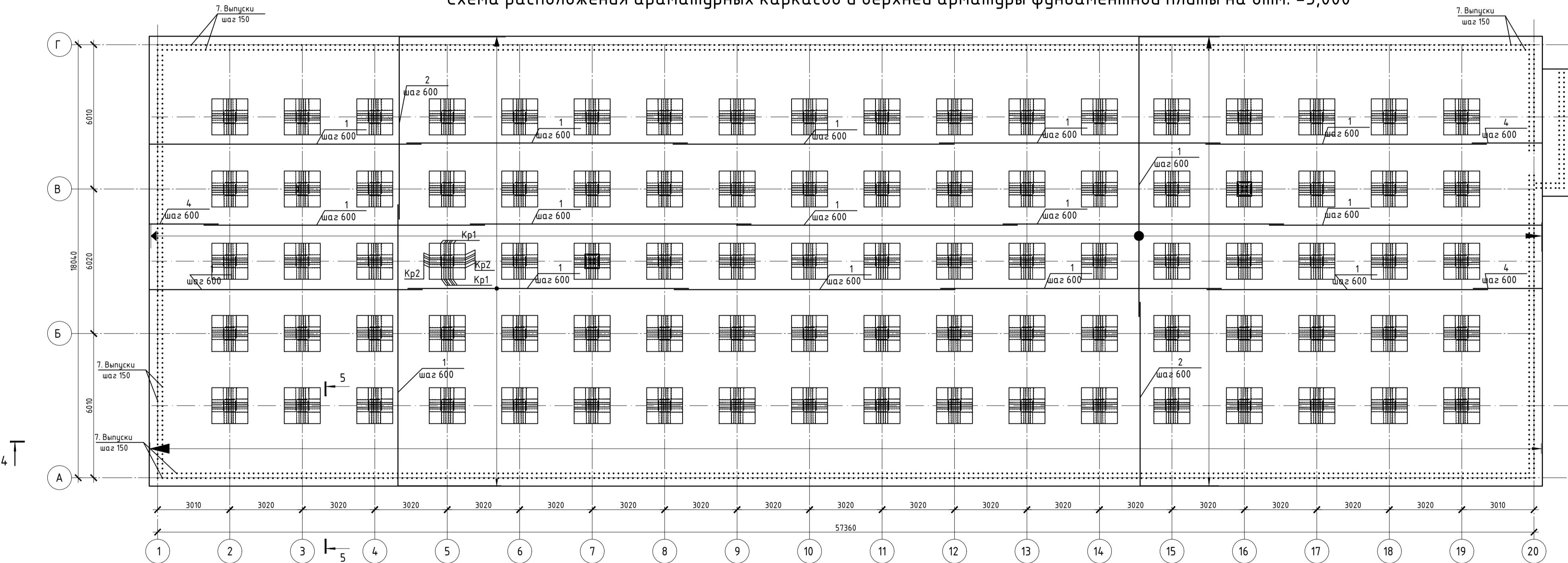
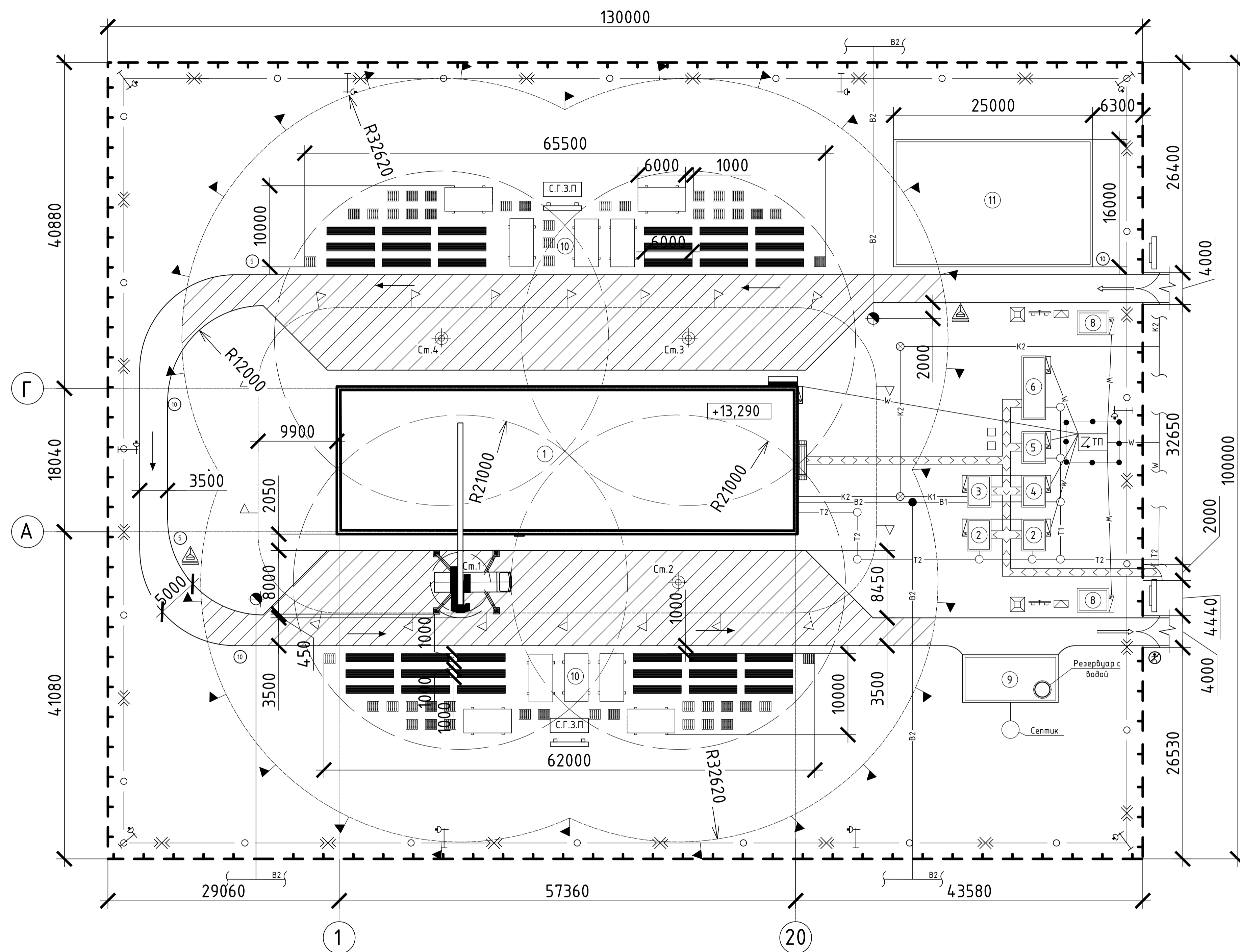


Схема расположения арматурных каркасов и верхней арматуры фундаментной плиты на отм. -3,000

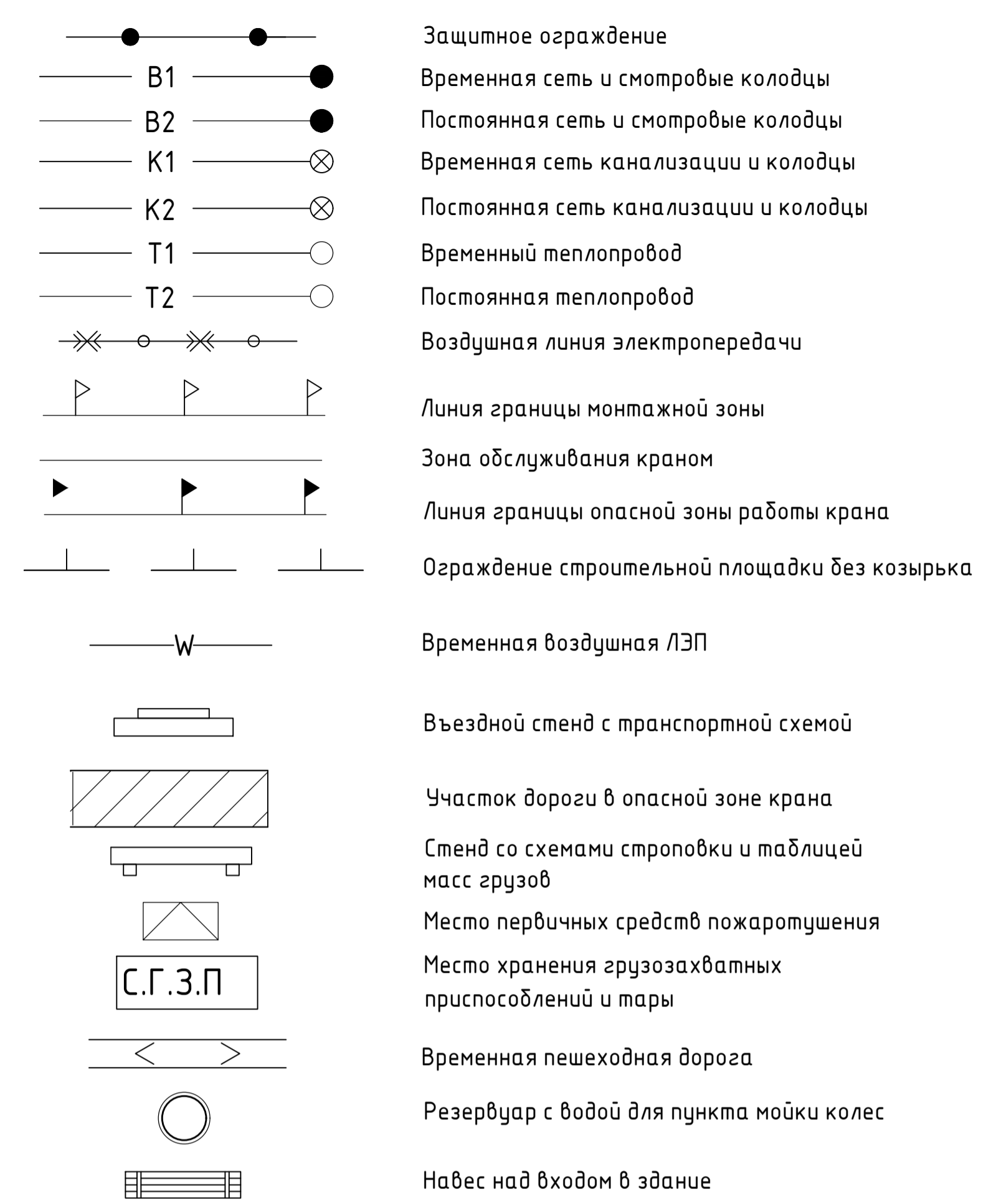


БР 08.03.01-2020-КЖ					Кафедра СМиТС		
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"					Инженерно - строительный институт		
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата					Типовое задание на 164 человека		
Разработал Семькин НИ.					расположенное на территории Благодатинского		
Консультант Преснов О.М.					ГКА в Северо-Енисейском р-не Красноярского		
Руководитель Мыщевич О.С.					края		
Н.Контроль Мыщевич О.С.					План тех. этажа на отм. -0,320; Схема расположения		
Раб.кафедрой Енджиевская ИГ.					арматурных каркасов и верхней арматуры		
					фундаментной плиты на отм. -3,000; Разрезы; Схема		
					армирования стены по оси 1, 20; Залы 1-9		
Стандия	Лист	Листов					
ДП	4	7					

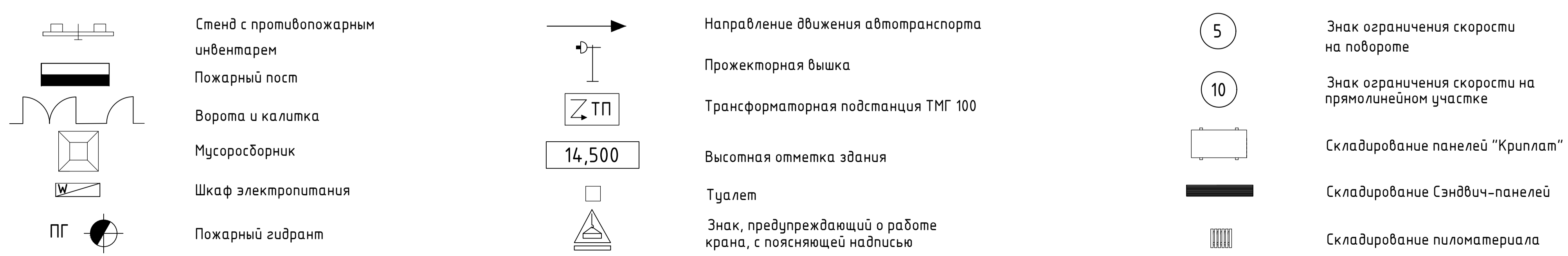
Строительный генеральный план на период возведения надземной части здания



Условные обозначения



Условные обозначения



Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Возводный цех металлоконструкций	шт.	1	9600x48000	
2. Гардеробная	шт.	2	4000x3000	Инвентарное
3. Душевая и умывальня	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
4. Помещение отдыха и приема пищи	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
5. Сушильня	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
6. Прорайская	шт.	1	8000x3000	Инвентарное
7. Туалет	шт.	2	1000x1000	Инвентарное
8. КПП	шт.	2	3000x4000	Инвентарное
9. Пункт мойки колес	шт.	1	12000x6000	Инвентарное
10. Склад	шт.	2	62000x10000 65500x10000	Инвентарное
11. Закрытый склад	шт.	1	25000x16000	Инвентарное

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Протяженность временных дорог	км	0,134
Протяженность инж. коммуникаций	км	0,401
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,460
Общая площадь строительной площадки	м ²	13300
Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м ²	1072,0
Площадь временных зданий и складов	м ²	1110,0
% использования строительной площадки	%	45

БР 08.03.01-2020-0С

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"				Инженерно - строительный институт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Типовое обозначение на 164 человека, расположенное на территории Благотворительного ГОКа в г. Сибирь-Енисейский р-не Красноярского края
Разработал	Сенькин Н.И.					Стадия
Консультант	Мишкевич О.С.					Лист
Руководитель	Мишкевич О.С.					Листов
Н.Контроль	Мишкевич О.С.					ДП
Заб.кафедрой	Енджиевская ИГ					6
Строительный генеральный план, Условные обозначения, Экспликация зданий и сооружений, ТЭП						7
						Кафедра СМиТС

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

«30» июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Типовое общежитие на 164 человека на базе сборно-панель-
тема
ных конструкций расположенное на промплощад-
ке Благодатинского ПК в Северо-Сибирской р-не Красноярского
края

Руководитель О.С. Мишкевич ст. преподаватель каф. СМиТС инициалы, фамилия
подпись, дата должность, ученая степень

Выпускник Н.И. Сенькин
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2020