

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*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта  
*проекта, работы*

08.03.01. «Строительство»  
*код, наименование направления*

Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края  
*тема*

Руководитель \_\_\_\_\_ ст.преподаватель каф. СМиТС С.Ю. Петрова  
*подпись, дата*      *должность, ученая степень*      *инициалы, фамилия*

Выпускник \_\_\_\_\_ В.Э. Варлаганов  
*подпись, дата*      *инициалы, фамилия*

Красноярск 2021

Содержание	
Реферат .....	4
Введение .....	5
1_Архитектурно-строительный раздел .....	6
1.1 Общие данные.....	6
1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	6
1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства	6
1.2 Схема планировочной организации земельного участка .....	7
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	7
1.3 Архитектурные решения.....	7
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации; .....	7
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства; .....	8
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства; .....	9
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения;.....	9
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; .....	11
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непромышленного назначения;.....	12
2.3. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства .....	13
2.4.Расчёт стропильной системы здания. ....	14
2.4.1. Сбор нагрузок на кровельную систему .....	14

					БР-08.03.01.01-2021 ПЗ		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
Разработал	Варлганов.В.Э				Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края		
Н.контроль	Петрова.С.Ю				Кафедра СМиТС		
Зав. кафедр.	Енджиевская.И.Г						

2.5.Расчёт стропильной кровельной системы.....	16
3 Проектирование фундаментов .....	27
3.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	27
3.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	27
3.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках.....	27
грунта в основании объекта капитального строительства .....	27
3.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность.....	27
грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	27
3.5 Исходные данные .....	27
3.6 Выбор глубины заложения фундамента.....	29
3.7 Нагрузка. Исходные данные.....	29
3.9 Приведение нагрузок к подошве фундамента .....	32
3.10 Определение давлений на грунт и уточнение размеров фундамента.....	32
3.11 Расчет осадки .....	32
3.12 Конструирование монолитного ленточного фундамента неглубокого заложения.....	33
3.13 Подсчет объемов работ и стоимости ФМЗ .....	33
3.14 Проектирование свайного фундамента из забивных свай.....	34
3.15 Определение несущей способности свай .....	34
3.16 Определение расстояния между осями соседних свай .....	35
3.17 Конструирование ростверка .....	36
3.18 Проверка подобранной арматуры .....	36
3.19 Выбор сваебойного оборудования и назначение расчетного отказа.....	37
3.20 Подсчет объемов и стоимости работ .....	37
3.21 Заключение.....	39
4. Технология и организация строительного производства .....	39
4.1 Технологическая карта на возведение кирпичной кладки .....	39
4.1.1 Область применения.....	39
4.1.2 Общие положения.....	39
4.1.3 Организация и технология выполнения работ .....	40
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	43
4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования .....	44
4.1.7 Нормативные показатели расхода материалов.....	44
4.1.9 Техника безопасности и охрана труда.....	45
4.1.10 Техничко-экономические показатели.....	46
5. Организация строительного производства .....	46
5.1 Объектный стройгенплан на период возведения надземной части.....	46

5.1.1 Область применения стройгенплана.....	46
5.1.2 Продолжительность строительства .....	48
5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов .....	48
5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий .....	49
5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке .....	50
5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении.....	53
5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов.....	54
5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	54
5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов .....	55
5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	56
6 Экономика строительства.....	56
6.1 Социально – экономическое обоснование строительства объекта.....	56
6.2 Определение стоимости строительства на основе нормативов НЦС.....	58
6.3 Составление локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки школы.....	65
6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки школы.....	66
6.4 Техничко – экономические показатели объекта.....	69
Заключение.....	72
Список использованных источников	
Приложение А Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР перекрытия,ТТР окна)	
Приложение Б Спецификация окон и дверей	
Приложение В Спецификация элементов перемычек	
Приложение Г Результаты расчета Склада	
Приложение Д. Локальная смета устройство кирпичной кладки	
Приложение Е Индексы перевода в текущие цена на 1 квартал 2021г	



## Реферат

Дипломный проект на тему: «Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края» содержит 7 листов графического материала, 104 страниц текстового документа вместе с приложениями.

В пояснительной записке описаны объемно - планировочные и конструктивные особенности здания, конструктивные расчеты основных несущих элементов, методы производства на возведение кирпичной кладки, организация производства строительно-монтажных работ основного периода строительства, стоимость строительства и производства работ.

Цель проекта: создание комфортных условий обеспечения комфортных условий для работы и проживания.

Актуальность, новизна, эффективность: создание эффективного здания, расширение строительства данного здания.

В результате дипломного проектирования:

- разработаны архитектурно-планировочные решения;
- выполнены теплотехнические расчеты наружной стены, кровли, витражей;
- выполнен расчёт кровельной системы здания (рядовая стропильная ферма, представленной стропильными ногами и ригелями, а также подкосами, стойкой и затяжкой), в наиболее нагруженной и протяжённой части здания (блок А) в осях 13-17/А-Е. ;
- выполнены расчет и сравнения устройства фундамента на забивных сваях и фундамента неглубокого заложения наиболее выгодным и является фундамент неглубокого заложения.

Ростверк принимается монолитный высотой 1,0 м. Шириной 900 мм. с подошвой шириной 900 мм.

Армирование ростверка:

- низ и верх ростверка армируется продольной арматурой  $\square 12$  и поперечной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента;
- стенки ростверка армируются продольной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента и поперечной  $\square 10$  с шагом 200 мм;
- разработана технологическая карта на возведение кирпичной кладки, и указания по методам производства работ, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.
- представлена локальная смета на возведение кирпичной кладки.

В результате проведения проектных работ была определена структура строительства, состав и характеристики строительной документации. Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v.11.5.

## Введение

Исходными материалами для разработки проектной документации являются:

- раздел “Схема планировочной организации земельного участка” (П-07-2020-ПЗУ);
- архитектурные решения, представленные в томе П-07-2020-АР1;
- конструктивные и объемно-планировочные решения, представленные в томе П-07-2020-КР1.1; П-07-2020-КР2.1; П-07-2020-КР2.1;
- действующие нормативные документы, указанные в списке литературы.

Основанием для разработки проекта является заключение Договора № 01-10 от 12.04.2020г. Проектные работы по объекту выполнены на основании свидетельства о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № СРО-П-104-2466076009-004-2 от 24 декабря 2010г.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью создания благоприятных социально-экономических условий для осуществления сельскими территориями их общественно значимых функций и решения задач территориального развития. В том числе за счет уменьшения миграционного оттока населения из сельской местности, стабилизации численности и создания условий для его роста. Чему должно способствовать повышение уровня и качества жизни сельского населения с учётом современных требований и стандартов за счет корректировки существующих дисбалансов в обеспечении доступности и качества услуг образования по сравнению с городом. Не зря одной из приоритетных целей Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р) является развитие социальной инфраструктуры, обеспечивающей доступность услуг образовательных организаций для сельского населения.

- В комплексе с работами по созданию условий для обеспечения сельских жителей доступным и комфортным жильём, культурным досугом, а также развитием рынка труда, расширение образовательной инфраструктуры на селе должно способствовать созданию новых возможностей для развития детей на селе, в том числе с помощью дополнительного образования, доступа к цифровым ресурсам в области просвещения и специальных условий для занятий физкультурой и спортом на базе новой школы.

Технические решения, принятые в проекте соответствуют противопожарным, экологическим, санитарно-гигиеническим и другим нормам, правилам и стандартам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом и надлежащей эксплуатации.

## Архитектурно-строительный раздел

### 1.1 Общие данные

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

При разработке проектной документации приняты следующие исходные данные:

Проектируемое здание – Школа на 115 мест в с.Талое в Емельяновском районе Красноярского края.

*Характеристика условий и объекта строительства*

*Здание относится:*

- Уровень ответственности здания - 2 (нормальный). Федеральный закон № 384 - ФЗ.
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0. СП 2.13130.2009.
- Степень огнестойкости здания - II. СП 2.13130.2009.
- Класс функциональной пожарной опасности: Ф 4.1 - здания общеобразовательных организаций

- Территория участка строительства относится к IV климатическому району.
- I строительный климатический район;

Климатический подрайон IV;

Зона влажности -3 (сухая);

Среднемесячная относительная влажность воздуха: в январе -69%;  
в июле -56%;

Средние температуры: годовая – плюс 5 0С, в январе – минус 18 0С, в июле – плюс 19,1 0С

Расчетная снеговая нагрузка – 180 кгс/м<sup>2</sup> [СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [22], III снеговой район];

Нормативное значение ветрового давления – 38 кгс/м<sup>2</sup> [22, III ветровой район];

Коэффициент надежности по нагрузке – 1,4;

Сейсмичность района строительства – 6 баллов;

Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 37 0С.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отметке Балтийской системе высот.

Архитектурно- планировочное решение разработано с учетом действующих градостроительных, планировочных, противопожарных и санитарно-технических норм проектирования.

#### 1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Таблица 1.2 – Характеристика здания

Наименование объекта	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности, согласно п. 5.21* (123-ФЗ) [4]	Уровень ответственности зданий, согласно 384 -ФЗ[5], п. 7. Гост 27751-2014	Этажность
Школа на 115 мест	II	С0	Ф 4.1	II- нормальный	1-3

## Объемно-планировочные показатели

Таблица 1.3 – Технико-экономические показатели

Наименование помещения	Ед. изм.	Количество
Этажность	шт.	1-2
Количество этажей	шт	1-3
Расчетная площадь здания	м <sup>2</sup>	1522,04
Общая площадь здания:	м <sup>2</sup>	2541,75
Полезная площадь здания:	м <sup>2</sup>	2187,63
Строительный объем	м <sup>3</sup>	11548,21
Выше отм. +0.000	м <sup>3</sup>	9117,48
Ниже отм. 0.000	м <sup>3</sup>	2430,73
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1735,68

### 1.2 Схема планировочной организации земельного участка

#### 1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

##### *Характеристика условий и объекта строительства*

*Здание относится:*

- Уровень ответственности здания - 2 (нормальный). Федеральный закон № 384 - ФЗ.
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0. СП 2.13130.2009.
- Степень огнестойкости здания - II. СП 2.13130.2009.
- Класс функциональной пожарной опасности: Ф 4.1 -здания школы
- Территория участка строительства относится к IV климатическому району.
- Средние температуры: годовая – плюс 5 0С, в январе – минус 18 0С, в июле – плюс

19,1 0С

Расчетная снеговая нагрузка – 180 кгс/м<sup>2</sup> [СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [24], III снеговой район];

Нормативное значение ветрового давления – 38 кгс/м<sup>2</sup> [24, III ветровой район];

Коэффициент надежности по нагрузке – 1,4;

Сейсмичность района строительства – 6 баллов;

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа здания.

### 1.3 Архитектурные решения

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

Объемно-пространственная композиция здания продиктована нормативными требованиями к земельному участку и сохранением функционирования существующего образовательного учреждения во время строительства, требованиями к образовательным учреждениям и помещениям подобного типа.

Архитектурно- художественное решение принято с учётом планировочной структуры всего участка.

Размеры сооружения не нарушают требований по пожарным и санитарным разрывам между зданиями и обеспечивают нормируемую освещенность помещений.

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

Здание общеобразовательного учреждения размещается в жилой зоне населенного пункта. Объемно-пространственная композиция здания обусловлена расположением участка строительства, нормативными требованиями к отведенному участку школы, блочной композиционной структурой здания, функциональному назначению и нормативным требованиям проектирования общественных зданий и строгой ориентации помещений данного объекта.

Архитектурно – художественное решение принято с учётом планировочной структуры здания школы и дошкольного образовательного учреждения, функционального назначения обеих структур здания.

Основой формирования объёма здания является строгое нормативное расположение помещений школы для обеспечения учебного процесса и унифицированный блок групповой ячейки, который является базовым элементом при проектировании детских садов.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации, количеству эвакуационных выходов и нормативному расстоянию до эвакуационных выходов.

Размеры здания не нарушают требований к соблюдению предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.

Проектируемое здание одно и двухэтажное, с размерами в осях 47,11 х 54,75 м, с подвалом с техпомещениями и техподпольем для прокладки инженерных сетей. В двухэтажном блоке здания (блок А) запроектированы учебные кабинеты, общешкольные помещения, медблок, административные помещения. Высота этажей в двухэтажной части здания 3,0 м чистоте.

В блоке (Б), запроектированы- входная группа с помещением охраны, раздевалки для учащихся, на втором этаже блока расположен актовый зал с гримерной и выходом непосредственно наружу. В блоке (В) запроектирован пищеблок. В блоке (Г) –спортзал с раздевалками для учащихся.

Внутренняя планировка помещений школы заключается в компактном размещении учебных классов, с учетом их нормативной ориентации, возрастных групп учащихся, обеспечения учебного процесса, общешкольных и административных помещений.

Для обучающихся, образовательный процесс принят по классно-кабинетной системе.

На первом этаже блока «А» запроектированы: учебные помещения для начального общего образования (1-4 классы) выделенные в самостоятельный отсек, помещения трудового обучения основного общего-среднего образования, кабинет врача с процедурной, библиотека для начальных классов, серверная, уборные для мальчиков и девочек в том числе для МГН, комната личной гигиены, кабинет директора.

На втором этаже блока – учебные классы для обучающихся основного общего-среднего образования (5-11 классы), уборные для мальчиков и девочек библиотека с информационным центром, учительская. Первый и второй этажи связаны двумя лестничными клетками с непосредственным выходом наружу, на одной из них предусмотрена зона безопасности для МГН. В зоне санитарных узлов для детей старшей и младшей групп, унитазы оборудованы закрывающимися кабинами без запоров.

В двухэтажном блоке (Б), на первом этаже запроектированы- основной вход в здание школы, вестибюль, раздевалки верхней одежды для учащихся 1-4, 5-11 классов, помещение охраны, на втором этаже блока- актовый зал с гримерной и непосредственным выходом наружу.

Столовая с пищеблоком запроектирована в одноэтажной части блока «В»

в осях 1-10/ М-У. Столовая предназначена для обеспечения горячим питанием учащихся, преподавателей школы и воспитанников детского сада.

Обеденный зал для школы, площадью 49,7 м<sup>2</sup>, запроектирован на 60 посадочных мест. Перед обеденным залом предусмотрен коридор с раковинами для мытья рук.

Пищеблок запроектирован работающим на сырье.

Пищеблок, имеющий самостоятельный вход состоит из помещений: производственные помещения – заготовочный цех, горячий цех складские – помещение с холодильным оборудованием для хранения скоропортящихся продуктов, кладовая хранения сухих продуктов; вспомогательные, подсобные помещения – загрузочный тамбур, моечная столовой посуды, моечная кухонной посуды, помещение для хранения отходов, комната уборочного инвентаря;

бытовые – помещение персонала, служебный туалет, душевая.

В блоке (Г) – спортивный зал в осях 18 x 9,4 м, при зале предусмотрено : две раздевалки с душевой и уборными, помещение для хранения уборочного инвентаря,

В уровне технического подполья на отм. -2.680 распложены помещение ИТП, водомерный узел, воздухозаборная камера, венткамера, электрощитовая.

Также в здании запроектированы еще вентиляционные камеры на чердаке блока А в осях 11-12;13-14;19-20/Б-В

Выход на чердак Блока А предусмотрен через люк, расположенном на 2 этаже в лестничной клетке.

За относительную отметку 0,000 (отметку чистого пола первого этажа проектируемого здания) принята абсолютная отметка – 118,00

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

В оформлении фасадов здания применяется облицовочный кирпич разного оттенка марки КР-л-пу 250x120x65/1НФ

Композиционным приемом при оформлении фасадов, является сочетание цветового решения плоскостей стен, цоколя, цвета элементов заполнения проемов окон и наружных дверей.

В основе ритмического рисунка фасада лежит прямоугольная геометрия различных по цвету участков наружных стен.

Основные цвета облицовочного кирпича - красный, желтый.

Линия козырьков и цветовой акцент обозначают основные входы в здание.

Оконные блоки выполняются алюминиевых профилей белого цвета

по ГОСТ 215119-2003. Окна во всех помещениях предусмотрены с фрамугами для проветривания во все сезоны года. Отношение площади створок, используемых для проветривания, в учебных помещениях к площади пола не менее 1/50, значение светового коэффициента в учебных помещениях 0.2 - 0.29.

Наружные двери металлические по ГОСТ 31173-2016 по RAL 7024,

Противопожарные двери выполняются по ТУ 5262-001-41040023-2015.

Внутренние двери основных помещений по ГОСТ 475-2016.

Пол крылец, ступени облицовывается керамическим гранитом серого цвета с шероховатой поверхностью для противоскользящего эффекта, стенки крылец пандуса облицовываются керамическим гранитом коричневого цвета (RAL 1014), с гладкой поверхностью в цвет отделки цоколя.

Верхний слой покрытия пандуса выполняется из мелкозернистого асфальтобетона.

Наружные ограждения выполнены из стальных труб по ГОСТ 3262-75 с

последующей окраской, внутренние ограждения выполнены из труб из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9941-41.

Крыша здания чердачная, скатная по деревянным стропилам с покрытием из металлочерепицы графитового цвета (RAL 7024), с организованным водостоком.

Цоколь здания - штукатурка по сетке.

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

Используемые при отделке материалы и изделия должны соответствовать требованиям государственных стандартов и иметь гигиеническое заключение, выданное органами

государственной санитарно - эпидемиологической службы, сертификаты соответствия пожарной безопасности.

Стены помещений должны быть гладкими и иметь отделку, допускающую влажную уборку и дезинфекцию.

Согласно Федеральному закону от 10 июля 2012 года №117-ФЗ,

на путях эвакуации в вестибюлях и лестничных клетках класс пожарной опасности отделочных материалов не более чем: для стен и потолков – КМ0, полов – КМ1; для общих коридоров класс пожарной опасности отделочных материалов не более чем: для стен и потолков – КМ1, полов – КМ2.

1. Классы, учебные кабинеты, лаборантские, информационный центр: Потолки- окраска ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Стены и перегородки – окраска ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Полы – линолеум.

2. Спортзал

Стены и перегородки – окраска ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Полы – универсальное спортивное покрытие TARKET OMNISPORTS R65 OAK CLASSIC;

Металлические фермы, колонны обработать огнезащитным составом.

3. Пищеблок:

Потолки - окраска ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Стены и перегородки – ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14, с отделкой керамической плиткой на высоту 2,0 м от уровня пола;

Полы – керамическая плитка напольная, шероховатая, щелочестойкая.

4. Помещения вспомогательного назначения (вестибюль, коридор, гардеробы, уборные, душевые, снарядная, итд.):

Потолки - по всем помещениям(за исключением вестибюля, коридоров, санузлов, душевых) ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14, вестибюль, коридор подвесной потолок Armstrong Duna NG (класс пожарной опасности КМ 0), уборные, душевые- стальной реечный.

Стены и перегородки - ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14, в помещениях с мокрыми процессами ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14, с отделкой керамической плиткой на высоту 2,0 м от уровня пола;

Полы – в вестибюле, коридорах, гардеробах- керамогранитная плитка, в помещениях с мокрыми процессами - керамическая плитка напольная, шероховатая, щелочестойкая, в административных помещениях линолеум.

5. Помещения технического назначения (электрощитовая, венткамеры, узел учета тепла, водомерный узел):

Потолки - ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Стены и перегородки – ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Полы –керамическая плитка, наливные полы.

6. Лестничные клетки на путях эвакуации:

Потолки- грунтовка «ФЕНИКС КОНТАКТ» ТУ2316-013-66959951-2011, огнезащитное покрытие «ФЕНИКС СТВ» ТУ5768-014-66959951-2011, окраска ОГНЕЗ®-ВИАН (КМ0) ТУ 2329-014-53904463-2011 с изм.№1,

Стены - огнестойкая краска "Огнез-Виан" по ТУ 2329-014--53904463-2011 (класс пожарной опасности КМ 0);

Полы – керамическая плитка напольная, шероховатая, щелочестойкая.

Конструкция полов принята в соответствии с функциональным назначением помещений.

7. Медблок (кабинет врача, процедурная):

Потолки - ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14;

Стены и перегородки - ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14 светлых тонов за 2 раза;

Полы – керамическая плитка напольная, шероховатая, щелочестойкая.

8. Группа помещений актового зала:

Потолок - Armstrong Байкал (КМ 1),

Стены и перегородки - окраска ВД-АК-121/ТУ 2316-001-41046153-14 светлых тонов за 2 раза;

Полы – ПВХ плитка FORBO EFФЕКТА (КМ2)-053 на клею ,

Конструкция полов принята в соответствии с функциональным назначением помещений.

#### **Утепление ограждающих конструкций**

Стены наружные – трехслойные : внутренний слой- из глиняного кирпича

пластического прессования марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530- 2012 на цементно-песчаном р-ре М100, толщиной 380 мм ; средний слой – утеплитель ISOVER Каркас-П34 140 мм с отделкой фасада облицовочным кирпичем марки КР-л-пу 250x120x65/1НФ на растворе марки 100. Кладку кирпичных стен и столбов вести на цементно-песчанном растворе маркм 100.

Стены спортзала – трехслойные : внутренний слой- из глиняного кирпича

пластического прессования марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530- 2012 на цементно-песчаном р-ре М100, толщиной 640 мм; средний слой – утеплитель ISOVER Каркас-П34 140 мм с отделкой фасада облицовочным кирпичем марки КР-л-пу 250x120x65/1НФ на растворе марки 100. Кладку кирпичных стен и столбов вести на цементно-песчанном растворе маркм 100.

Чердачное перекрытие: утеплитель Роквулл 220 мм

Относительная влажность воздуха в помещениях с пребыванием детей должна быть в пределах 40 – 60%, в помещениях пищеблока не более 70%.

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

Естественное освещение помещений, с постоянным пребыванием людей обеспечивается за счет оконных проемов в наружных стенах.

Недостающее естественное освещение надземных, а также подземных частей зданий дополняется электрическим освещением

Освещение помещений с постоянным пребыванием людей и имеющие постоянные рабочие места решается с помощью бокового естественного освещения. Это выполняется в основном установкой светопрозрачных конструкций окон.

Естественное освещение предусмотрено в соответствии с СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95» по методике из СП 23-102-2003 'Естественное освещение жилых и общественных зданий' и по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

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

При проектировании здания применены методы, помогающие обеспечить Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Таблица 2 – требуемый нормативный индекс изоляции воздушного шума стен и перегородок между классами, кабинетами и помещениями общего пользования в школах, составляет 48 дБ,.

При проектировании здания применены планировочные решения, обеспечивающие защиту основных помещений школы от шума, вибрации инженерного и технологического оборудования.

Помещения венткамер не расположены над, под и смежно с помещениями с постоянным пребыванием людей. Для устранения шума, возникающего при работе вентиляционных установок, используются шумоглушители и гибкие вставки (содержащие звукопоглощающие материалы).



Уровень звукового давления от вентиляционных установок не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003". щиту помещений от шума и вибрации.

Используемые в проекте звукоизоляционные, звукопоглощающие и вибродемпфирующие материалы имеют соответствующие пожарные и гигиенические сертификаты.

### **1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения;**

Для рационального использования искусственного света и равномерного освещения учебных помещений должны быть применены отделочные материалы и краски создающие матовую поверхность с коэффициентом отражения:

для потолка- 0,7-0,9; для стен - 0,5-0,7; для пола - 0,4-0,5; мебели и парт - 0,45; для классных досок - 0,1-0,2.

Рекомендуется применение цветов: для потолков, дверей, оконных рам – белый; для мебели (шкафы, парты) - цвет натурального дерева или светло-зеленый; для классных досок - темно-зеленый, темно-коричневый.

Для стен помещений школы, ориентированных на южную сторону горизонта, применяются материалы и краски неярких холодных тонов, с коэффициентом отражения 0,7- 0,8 (бледно-голубой, бледно-зелёный), на северную сторону –тёплые тона (бледно-жёлтый, бледно-розовый, бежевый) с коэффициентом отражения 0,6- 0,7.

Поверхности стен в зале физкультурных занятий, рекомендуется отделывать материалами безвредными для здоровья детей светлых тонов с коэффициентом отражения 0,6-0,8.

## **2.Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1.Исходные данные**

Объект строительства – общеобразовательная школа.

Привязка несущих стен к координационным осям - центральная.

Место строительства – РФ, Красноярский край, Ирбейский район, посёлок Талое.

Снеговой район – IV [карта 1, прил. Ж, 3];

Вес снегового покрова (расчётное значение) – 2,0 кПа [табл. 10.1, 3];

Ветровой район – III [карта 3, прил. Ж, 3];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [табл. 11.1, 3];

Сейсмичность района – 7 баллов.

### **2.2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций**

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуальному заданию, производим расчёт кровельной системы здания (рядовая стропильная ферма, представленной стропильными ногами и ригелями, а также подкосами, стойкой и затяжкой), в наиболее нагруженной и протяжённой части здания (блок А) в осях 13-17/А-Е.

Конструктивные решения стропильной системы здания разработаны, опираясь на объемно-планировочную компоновку здания, а также учитываю решения, принятые в Архитектурном разделе данной пояснительной записки.

Статический расчёт стропильной системы произведён в программном комплексе SCAD Office версия 21.1. Модель принята из стержневых элементов различных сечений.

На основании предварительного конструирования геометрия расчётной модели точно соответствует проектируемому зданию. В расчётной модели учтены физические характеристики

применяемых материалов, особенности их работы под нагрузкой и совместность работы всего комплекса элементов как статически неопределимой системы.

Расчёт производится от следующих типов нагрузок:

- собственный вес деревянных конструкций;
- собственный кровельного пирога;
- снеговая нагрузка (2 вида загрузки).

### **2.3. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Проектируемое здание общеобразовательной школы в посёлке Талое Н-образной формы в плане, с размерами в осях 1-21/А-У – 54,75 × 42,36 м.

Школа двухэтажная с несущими стенами из кирпича со скатной крышей. Высота основных помещений 3,00 м, высота вспомогательных помещений 2,57 м. Подвальные помещения в здании школы предусмотрены в блоке Б, в осях 11-15/Е-С.

Кровля – двухскатная стропильная, покрытие – металлочерепица. Для вертикального сообщения между этажами в здании предусмотрены лестничные клетки в осях 2-4/Б-Д и 20-21/Б-Д.

Жёсткость и пространственная неизменяемость здания обеспечивается несущей способностью грунтов основания и фундаментов, а также совместной работой поперечных и продольных несущих стен, и горизонтальных дисков перекрытий (многopустотных плит и монолитных участков).

Запроектирован и произведены расчеты неглубокого заложения наиболее выгодным и является фундамент неглубокого заложения.

Ростверк принимается монолитный высотой 1,0 м. Шириной 900 мм. с подошвой шириной 900 мм.

Армирование ростверка:

- низ и верх ростверка армируется продольной арматурой □ 12 и поперечной арматурой □ 10 с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента;

- стенки ростверка армируются продольной арматурой □ 10 с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента и поперечной □ 10 с шагом 200 мм;

Стены наружные – трёхслойные: внутренний слой – красные полнотелый кирпич на цементно-песчаном растворе марки М100 толщиной 380 мм; наружный слой – утеплитель ISOVER Каркас-П34 толщиной 140 мм с отделкой фасада облицовочным кирпичом на цементно-песчаном растворе марки М100.

Перегородки выполнены из полнотелого кирпича толщиной 120 мм на цементно-песчаном растворе марки М100.

Перекрытия железобетонные сборные, выполненные по ГОСТ 948-2016.

Перекрытие выполнено из многopустотных плит перекрытий по ГОСТ 9561-2016 и монолитных участков перекрытия толщиной 220 мм запроектированных согласно указаниям СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003). Также предусмотрено объединение монолитных участков с плитами перекрытия.

Лестничная клетка выполнены из сборных железобетонных степеней по стальным косоурам из швеллера 18П.

Крыша - скатная чердачная с наружным организованным водостоком.

Кровельное покрытие – металлочерепица МП Монтеррей ПРМ-03-7024-0.5 ПРМ по деревянной обрешётки в виде сплошного настила из досок 100x32 (bхh). Монтаж кровельного покрытия производить согласно технологии производителя.

## 2.4. Расчёт стропильной системы здания.

### 2.4.1. Сбор нагрузок на кровельную систему

Для проектирования стропильной системы необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций и климатических условий. При сборе распределённой нагрузки на стропильную систему, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (снеговая нагрузка). К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих элементов кровельного пирога, подшивного материала внутри здания и собственный вес стропильных конструкций.

Для расчёта принимаем три рядовых деревянных стропильных конструкций в осях 13-17/А-Е.

Значения постоянной нагрузки принимается согласно таблицам 2.1.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности осей 13-17/А-Е.

/п	Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
1. Постоянные нагрузки				
	Собственный вес конструкций	Задается с помощью ПК SCAD	1,1	Задается с помощью ПК SCAD
2. Состав кровельного пирога на отм. +9,700				
.1	Деревянная контробрешетка из бруска 50х50 мм	7,52	1,1	8,27
.2	Деревянная обрешётка в виде сплошного настила из доски 100х32 мм	18,75	1,1	20,63
.3	Противоконденсатная мембрана «Изоспан А»	2,7	1,3	3,51
.4	Гидроветрозащитная мембрана Tyvek	0,2	1,3	0,3
.5	Металлочерепица МП Монтеррей	9,7	1,2	12,61
Итого в осях 13-17/А-Е				45,32


*Снеговая нагрузка*

Расчёт выполнен применительно по нормам проектирования [СП 20.13330.2016]. Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле 10.1 выше указанных норм:

$$S_0 = c_e c_i \mu S_g, \quad (2.1)$$

Расчёт произведён с помощью программы ВЕСТ ПК SCAD.  
Результаты расчёте сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2– Определение снеговой нагрузки

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	IV	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,204	т/м <sup>2</sup>
Тип местности	В – Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	4,0	м/сек
Средняя температура января	-25	°С
Здание		
		
Высота здания Н	10,02	м
Ширина здания В	50,77	м
h	2,855	м
α	20,246	град
L	13,96	м
Неутеплённая конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$	1,4	

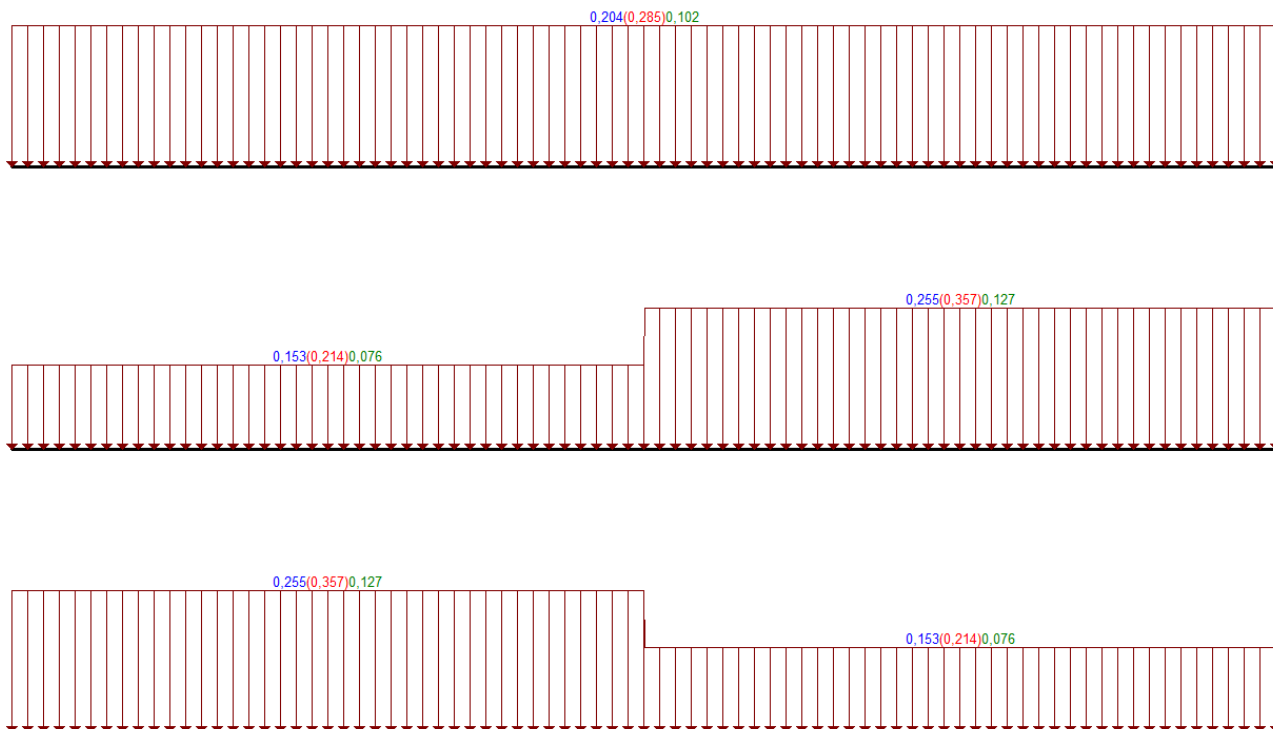


Рисунок 2.1 – Нормативное и расчётное значение снеговой нагрузки, т/м<sup>2</sup>

## 2.5. Расчёт стропильной кровельной системы

Статический расчёт, для определения максимальных внутренних усилий, деревянной стропильной системы здания был произведён в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1.

Непосредственно расчёт прочностных характеристик конструкции был произведён в утилите Декор программного комплекса SCAD Office. Для расчёта было принято решения, рассмотреть всю стропильную систему здания в осях 13-17/А-Е. Рассмотрим пространственную модель данной конструкции. Расчетная схема кровельной системы плоскости и в пространстве представлена на рисунке 2.2 и 2.3 соответственно.

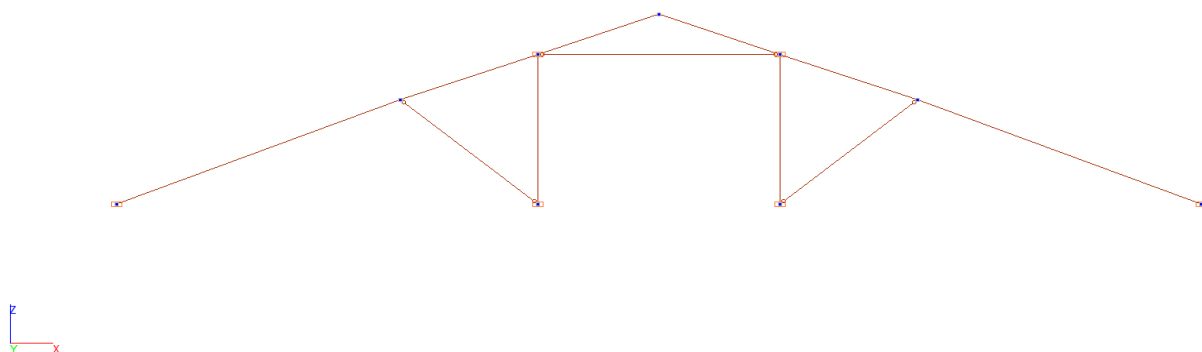


Рисунок 2.2 – Расчётная схема стропильной системы в плоскости  $XoZ$  в осях 13-17/А-Е

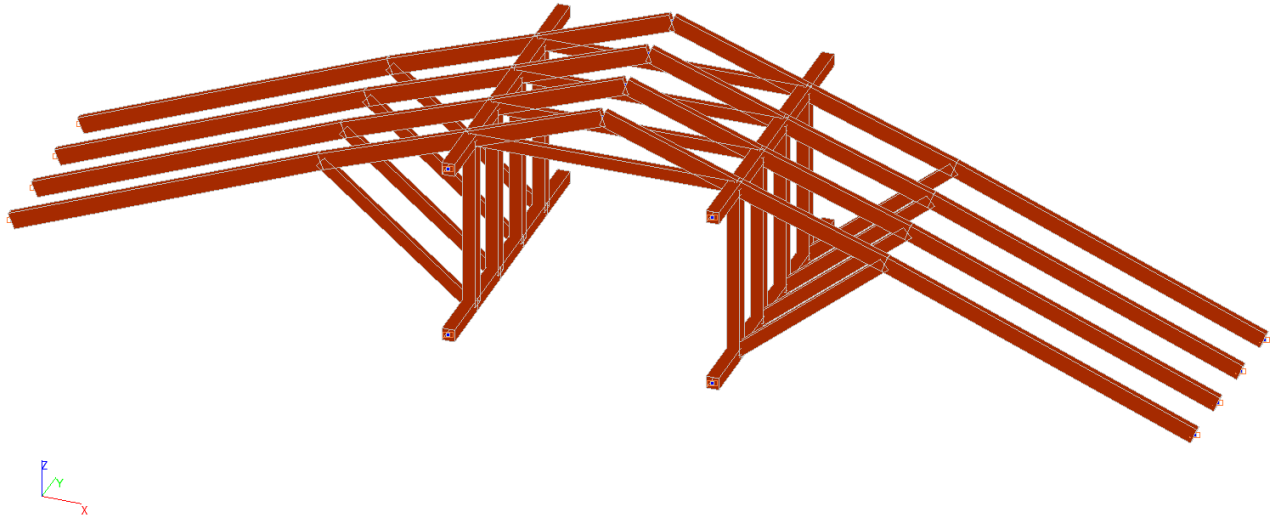


Рисунок 2.3 – Расчётная схема поперечника здания в пространстве в осях 13-17/А-Е

Стропильная система выполнена из древесины хвойных пород по ГОСТ 8486-86, категория древесины должна быть не ниже 2-го сорта, с влажностью не более 20%.

Защиту древесины от гниения и огнезащитную обработку производить в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СНиП 21-01-97\* "Противопожарные нормы". Все деревянные элементы обработать биопиреном.

Стропильные ноги принята из доски сечением 75x200(h) мм.

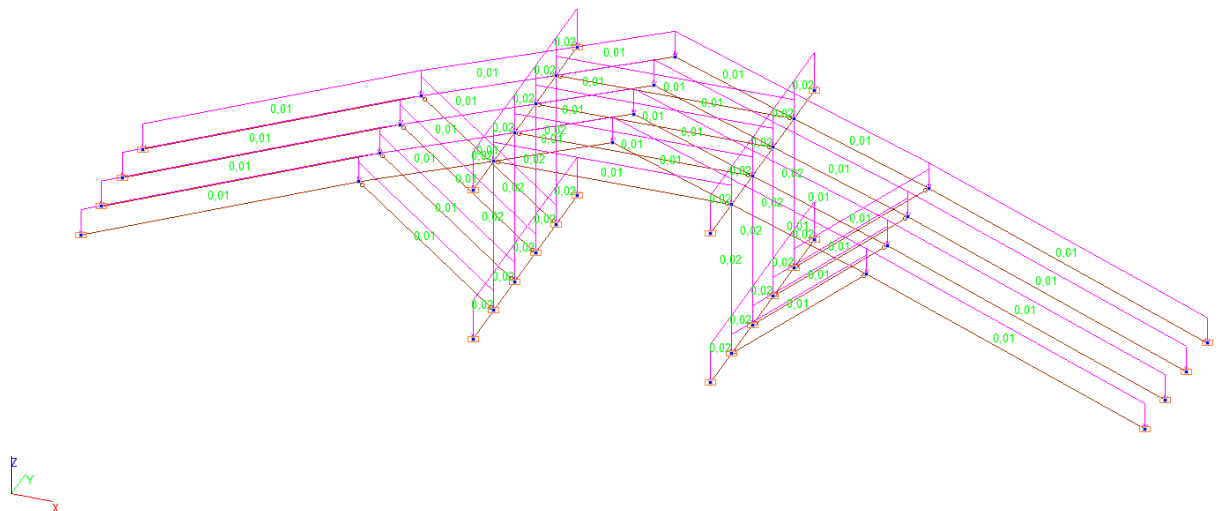
Опорные ригеля и лежни, а также стойки приняты из бруса сечением 150x150(h) мм. Подкосы и затяжки приняты из доски сечением 75x150(h) мм.

Согласно нашей расчётной схемы, сопряжение стропильных ног с ригелем и мауэрлатом – шарнирное, ограничиваем перемещения вдоль осей  $x$ ,  $y$  и  $z$ . Сопряжение стропильной конструкции с остальными несущими элементами здания принято жёсткое.

Определение максимальных внутренних усилий будем выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчётную модель.

#### Загрузка № 1: Собственный вес

Задаём с помощью функций ПК SCAD, устанавливая коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f = 1,1$ . Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.4.



## Рисунок 2.4 – Визуальная картина загрузки №1

### Загрузка № 2: Постоянная нагрузка (Состав конструкции кровли)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы стропильных ног. Шаг стропильных ног – 0,75 м. Значения нагрузки принято согласно таблице 2.1. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.5

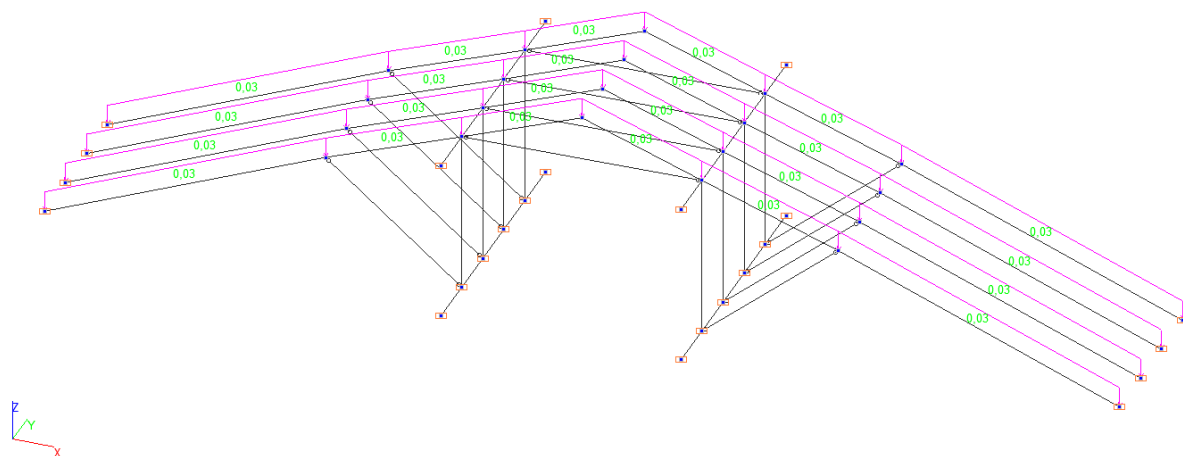


Рисунок 2.5– Визуальная картина загрузки №2

### Загрузка № 3: Временная нагрузка (снеговая нагрузка, 1 вариант)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы стропильных ног. Шаг стропильных ног – 0,75 м. Значения нагрузки равно 0,214 т/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.6.

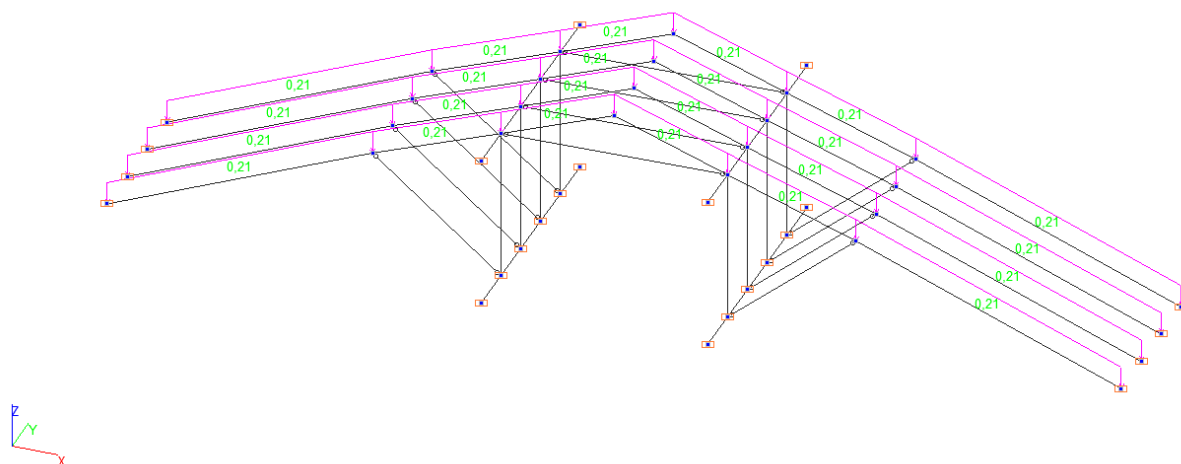


Рисунок 2.6 – Визуальная картина загрузки №3

### Загрузка № 4: Временная нагрузка (снеговая нагрузка, 2 вариант)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы стропильных ног. Шаг стропильных ног – 0,75 м. Значения нагрузки равно 0,161 и 0,268 т/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.7.

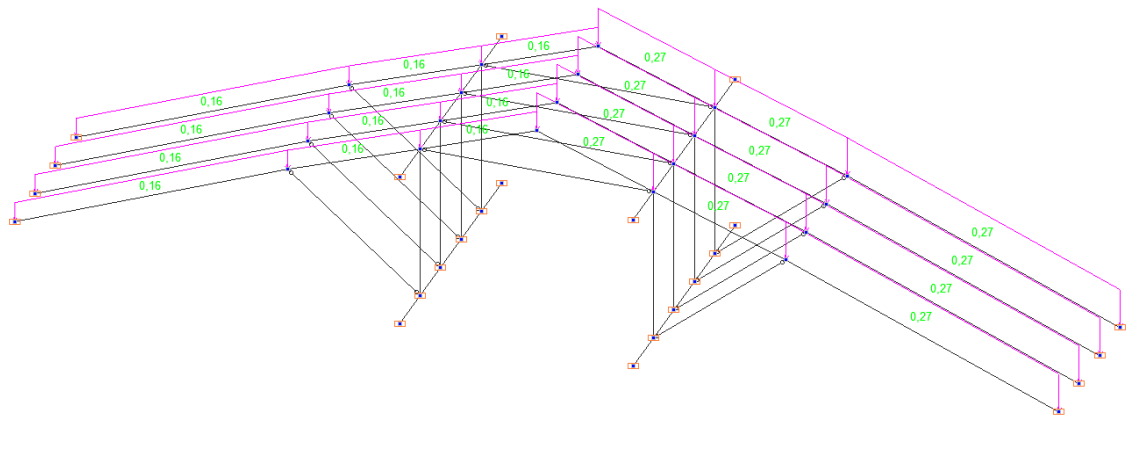


Рисунок 2.7 – Визуальная картина загрузки №4

При расчёте комбинаций нагрузок принимаем коэффициент сочетания нагрузок равный 1 для постоянных нагрузок (загрузки №1 и №2) и 1 попеременно для временных нагрузок (загрузка №3 и 4 соответственно). Произведём линейный расчёт в программном комплексе SCAD Office. Эпюры внутренних усилий комбинации №1 представлены на рисунках 2.8-2.10. Эпюры внутренних усилий комбинации №2 представлены на рисунках 2.11-2.13. Подробный отчёт расчёта в ПК SCAD Office представлен в Приложении Г.

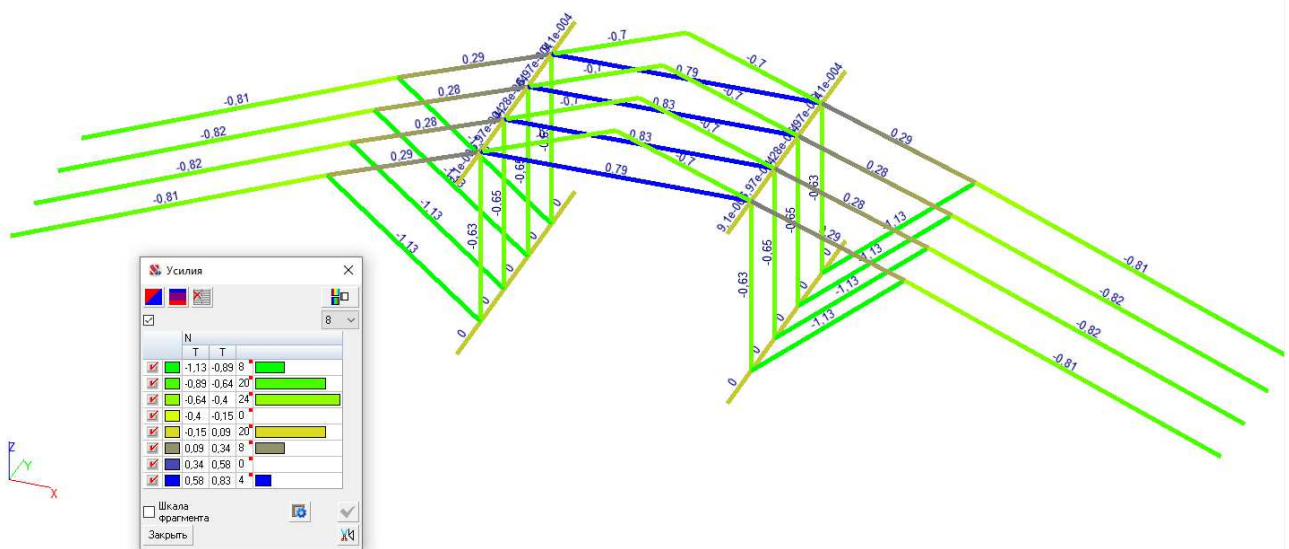


Рисунок 2.8 – Эпюра продольной силы N от комбинации нагрузок №1, т

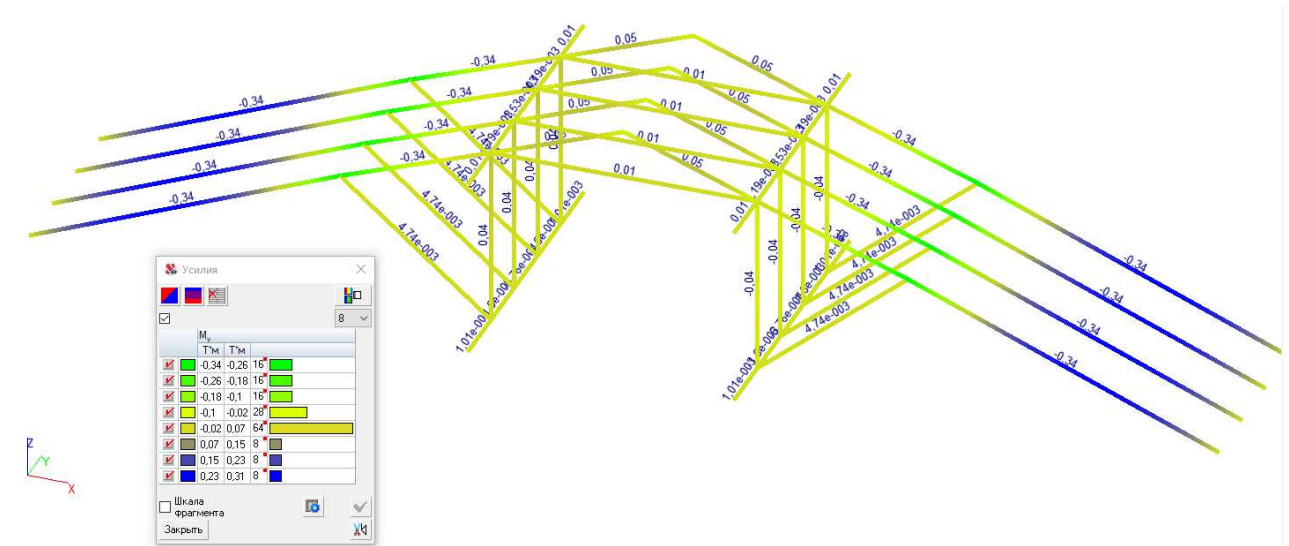




Рисунок 2.9 – Эпюра изгибающего момента  $M_y$  от комбинации нагрузок №1,  $t \cdot m$

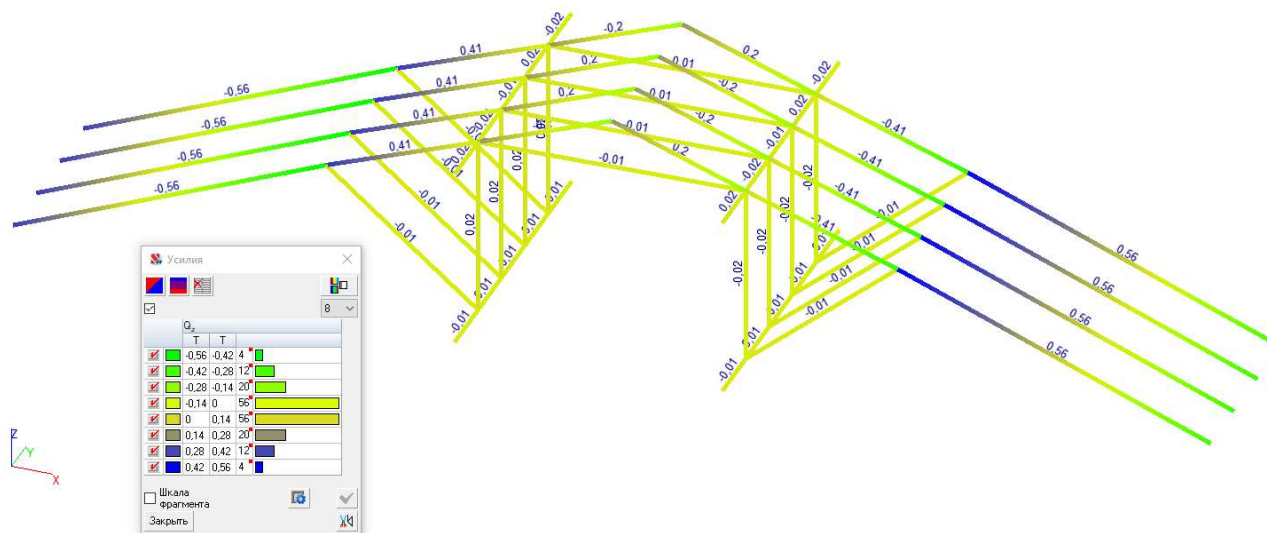


Рисунок 2.10 – Эпюра поперечной силы  $Q_z$  от комбинации нагрузок №1, т

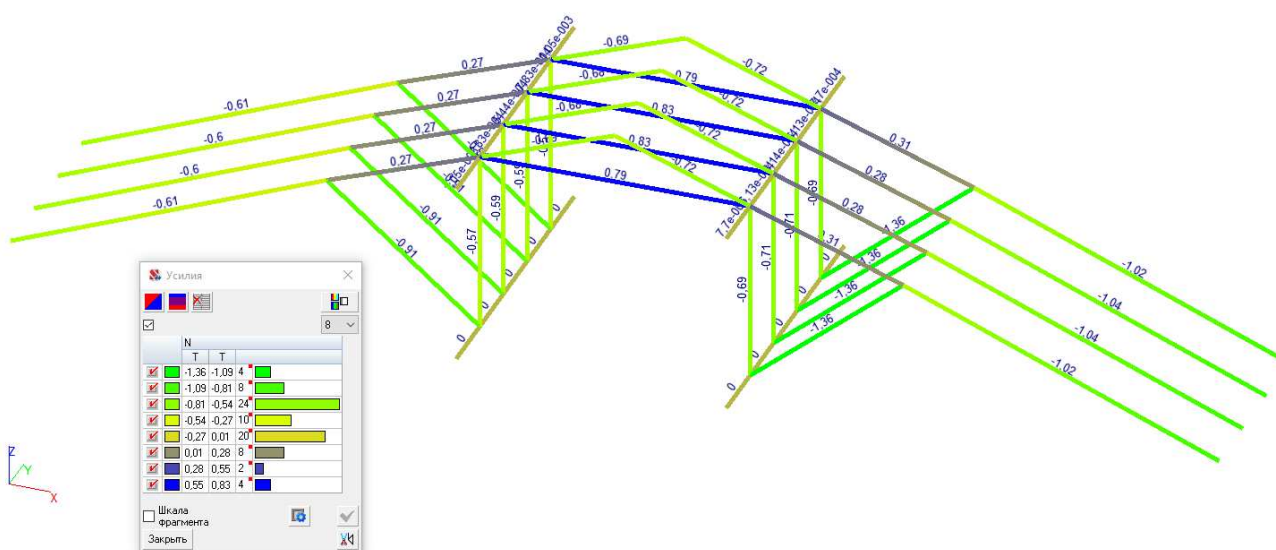


Рисунок 2.11 – Эпюра продольной силы  $N$  от комбинации нагрузок №2, т

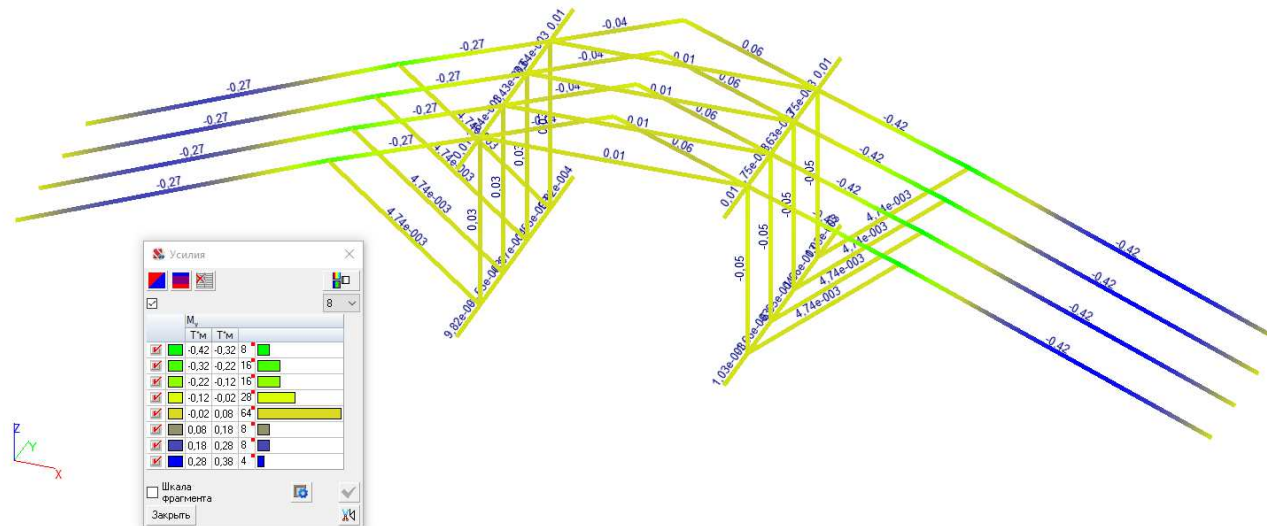


Рисунок 2.12 – Эпюра изгибающего момента  $M_y$  от комбинации нагрузок №2,  $t \cdot m$

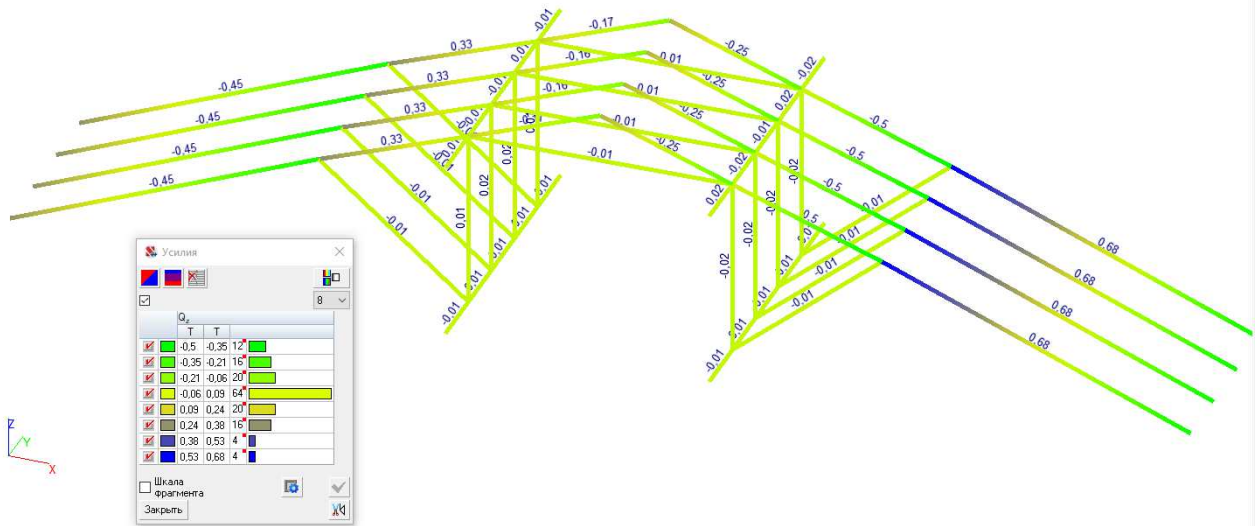


Рисунок 2.13– Эпюра поперечной силы Qz от комбинации загрузений №2, т

Выполним проверку стропильных ног в приложении Декор. Зададим исходные данные в программе Декор как представлено на рисунках 2.14-2.15 соответственно.

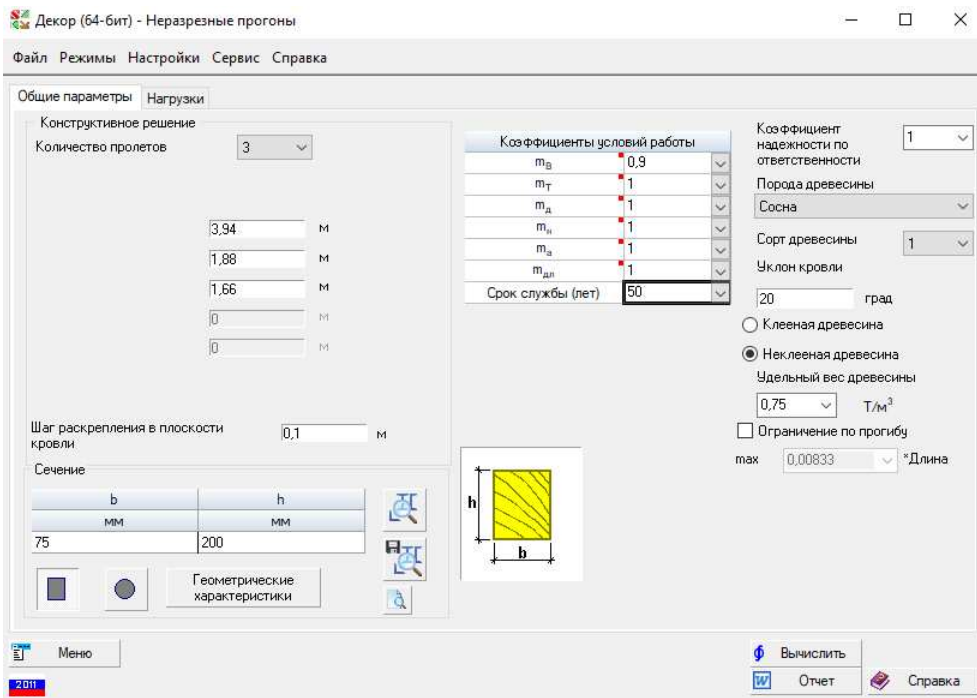


Рисунок 2.14 – «Общие параметры» в приложении Декор для расчёта стропильной ноги

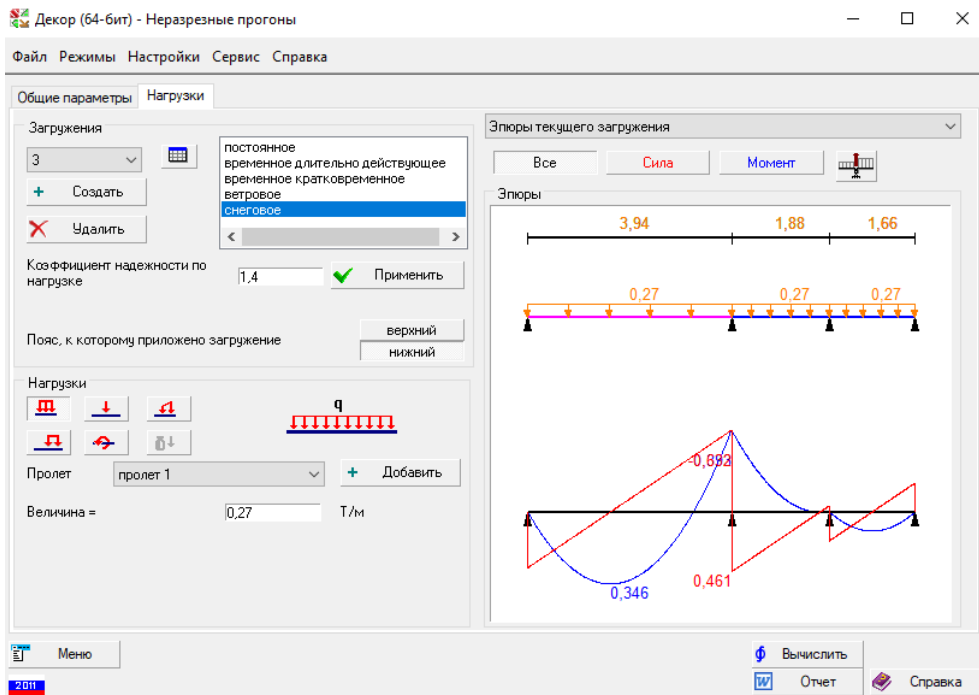


Рисунок 2.15 – «Нагрузки» в приложении Декор для расчёта стропильной ноги

Производим расчёт в приложении Декор. Результаты представлены на рисунке 2.16.

Диаграмма факторов [СП 64.13330.2011 с изменением №1]

Проверка	Код	Коэффициент	Статус
Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	п. 6.9	0.488	Выполнено
Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_z$	п. 6.9	0.473	Выполнено
Прочность при совместном действии $M_y$ и $M_z$	п. 6.12	0.961	Выполнено
Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	п.6.10	0.305	Выполнено
Прочность при действии поперечной силы $Q_y$	п.6.10	0.2	Выполнено

OK

Рисунок 2.16 – Результаты расчёта для стропильной ноги в осях 13-17/А-Е

Вывод: согласно произведённого расчёте стропильная нога из цельной древесины сосны поперечным сечением 75x200 мм способна воспринимать проектируемую нагрузку. Запас прочности 4 %.

Выполним проверку стойки в приложении Декор. Зададим исходные данные в программе Декор как представлено на рисунках 2.17-2.19 соответственно.

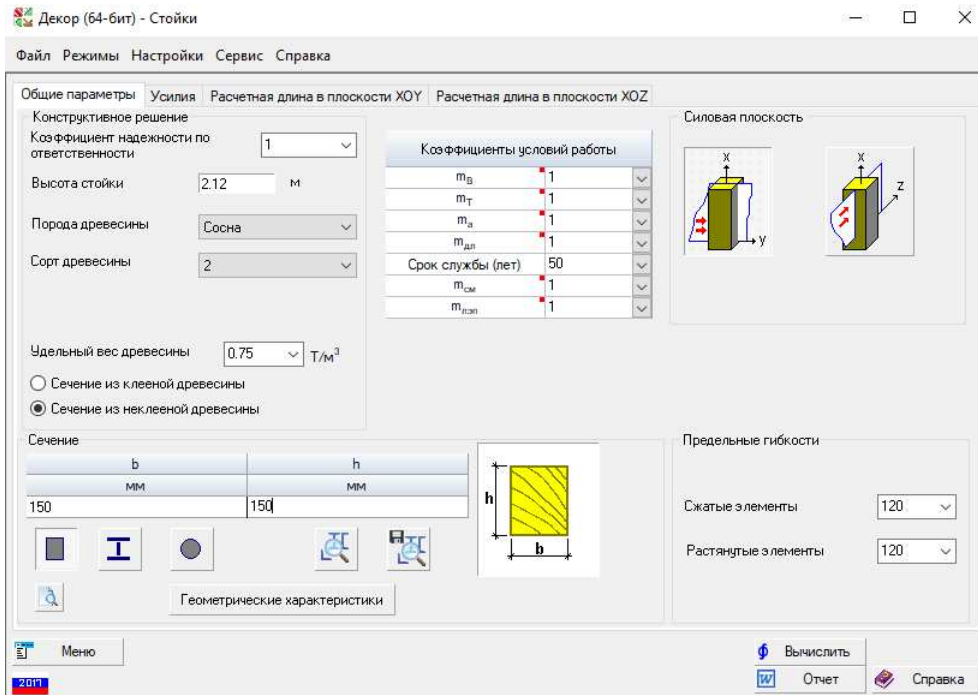


Рисунок 2.17 – «Общие параметры» в приложении Декор для расчёта стойки в осях 2-8/Д-Е

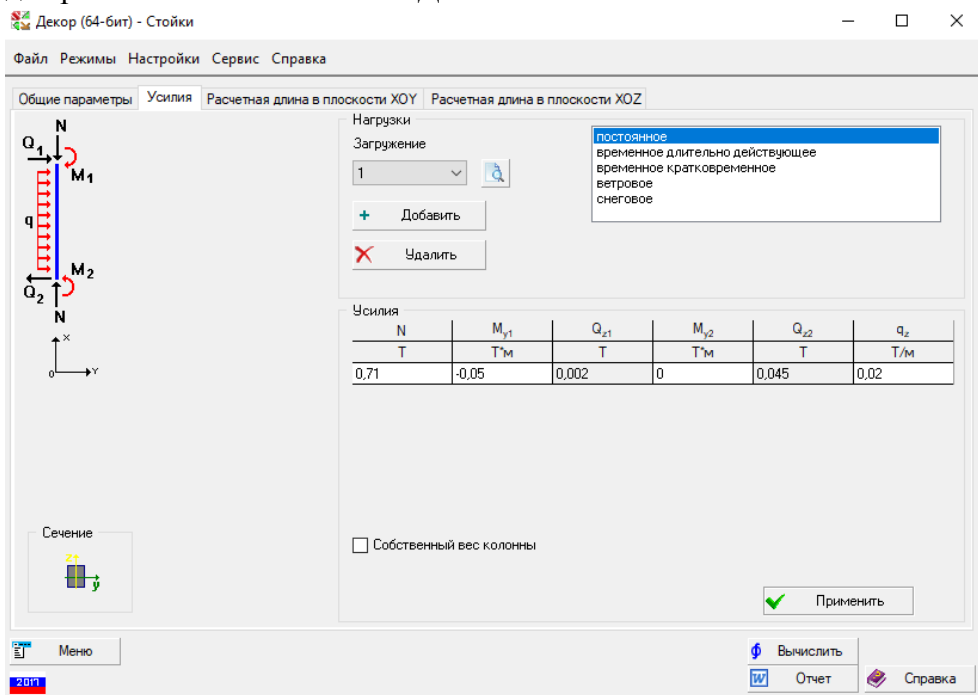


Рисунок 2.18 – «Усилия» в приложении Декор для расчёта стойки в осях 2-8/Д-Е

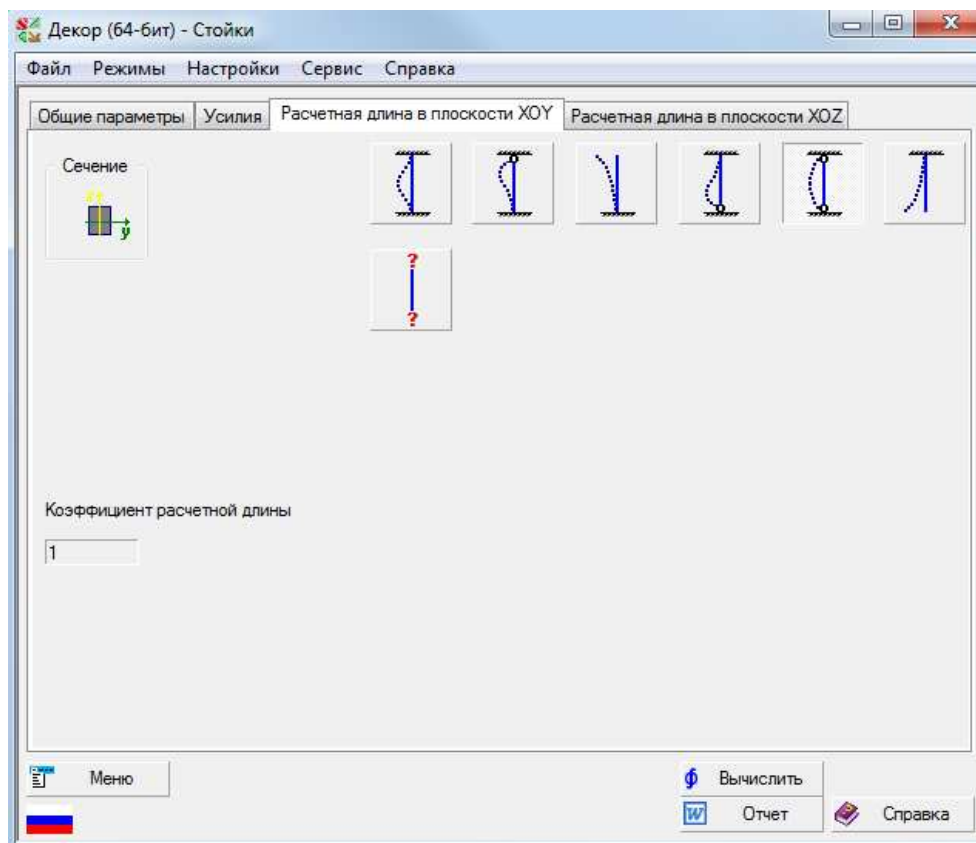


Рисунок 2.19 – «Расчетная длина» в приложении Декор для расчёта стойки в осях 2-8/Д-Е

Производим расчёт в приложении Декор. Результаты представлены на рисунке 2.20.

Диаграмма факторов [СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2] ×

Проверка	п. 7.4	Коэффициент	
Гибкость элемента в плоскости XOY	п. 7.4	0,523	█
Гибкость элемента в плоскости XOZ	п. 7.4	0,523	█
Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	п. 7.2	0,017	█
Устойчивость в плоскости XOZ при действии продольной силы	п. 7.2	0,025	█
Устойчивость в плоскости XOY при действии продольной силы	п. 7.2	0,025	█
Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	п. 7.9	0,049	█
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_z$	п.7.17	0,017	█
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	п.7.17	0,067	█
Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	п.7.10	0,015	█
Устойчивость плоской формы деформирования	п.7.20	0,031	█

OK

Рисунок 2.20 – Результаты расчёта стойки в осях 5-6/А-Г

Вывод: согласно произведённого расчёте стойка из цельной древесины сосны поперечным сечением 150x150 мм способна воспринимать проектируемую нагрузку. Запас прочности 48 %.

Выполним проверку раскоса в приложении Декор. Так как в раскосе возникает только продольная сила  $N$  (момент не учитываем из-за его незначительности) рассчитываем раскос как сжатую стойку. Зададим исходные данные в программе Декор как представлено на рисунках 2.21-2.23 соответственно.

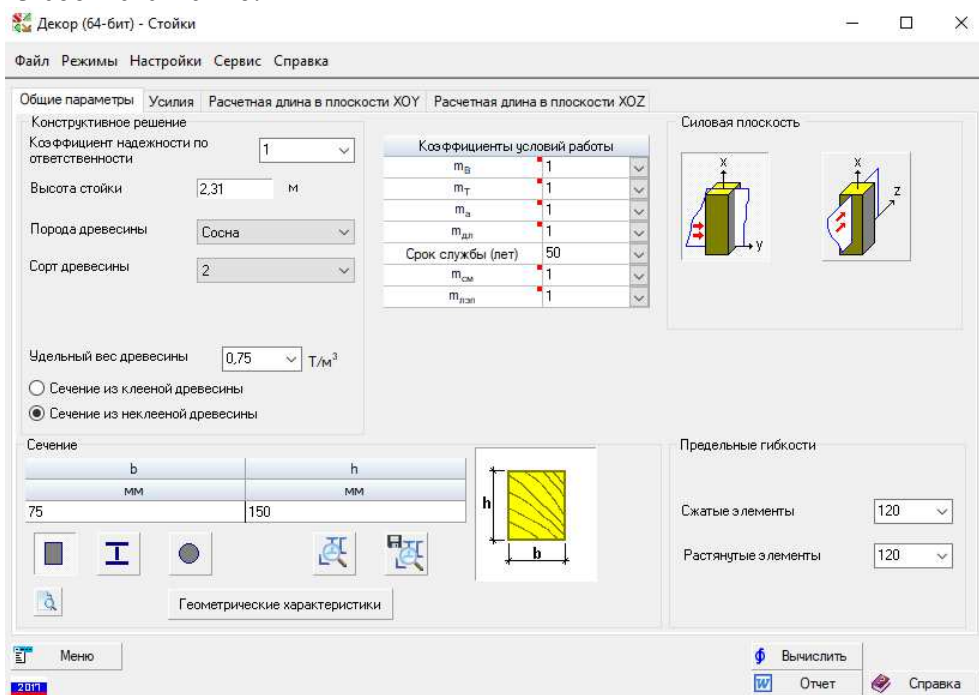


Рисунок 2.19 – «Общие параметры» в приложении Декор для расчёта раскоса в осях 2-8/Д-Е

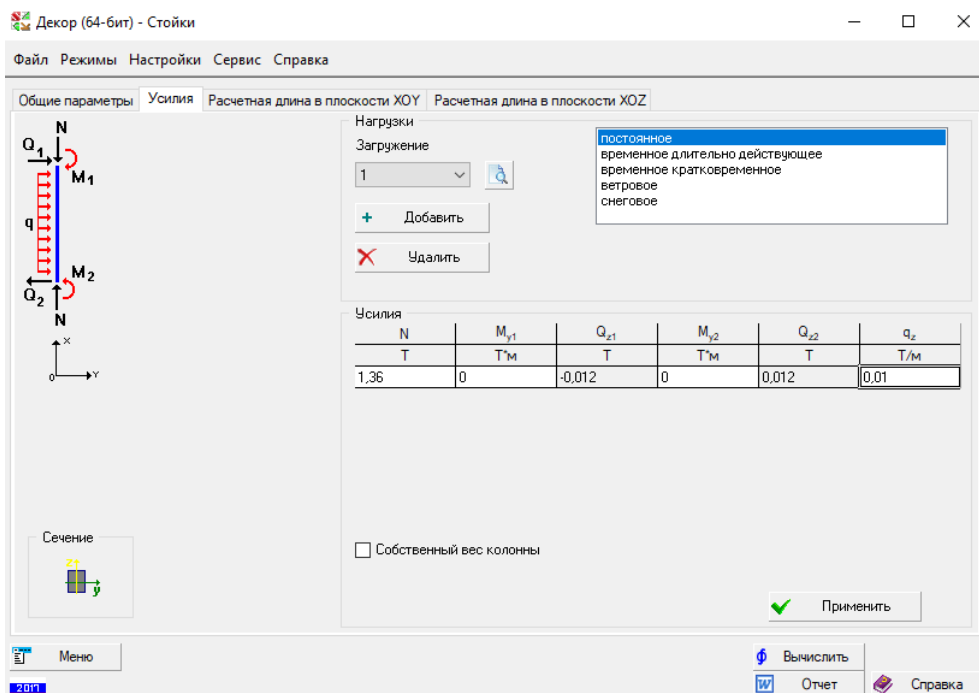


Рисунок 2.20 – «Усилия» в приложении Декор для расчёта раскоса в осях 2-8/Д-Е



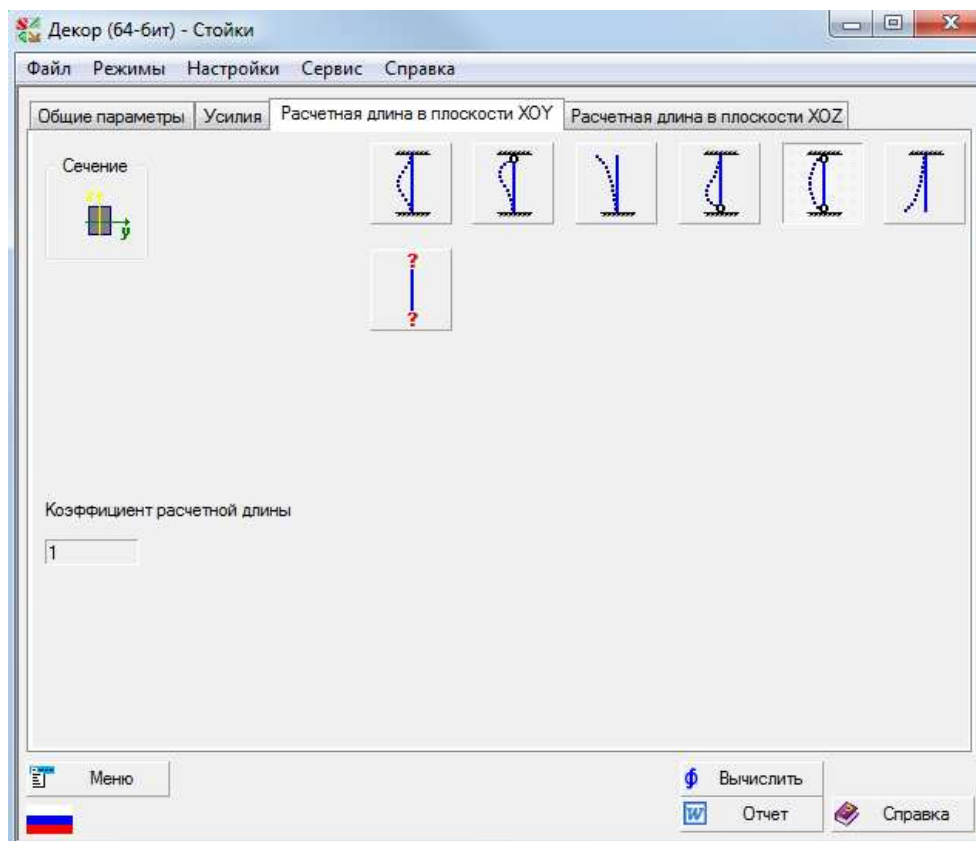


Рисунок 2.21 – «Расчетная длина» в приложении Декор для расчёта раскоса в осях 2-8/Д-Е

Производим расчёт в приложении Декор. Результаты представлены на рисунке 2.22.

Диаграмма факторов [СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2]

Проверка	п. 7.4	Коэффициент	
Гибкость элемента в плоскости XOY	п. 7.4	0,889	
Гибкость элемента в плоскости XOZ	п. 7.4	0,445	
Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	п. 7.2	0,061	
Устойчивость в плоскости XOZ при действии продольной силы	п. 7.2	0,079	
Устойчивость в плоскости XOY при действии продольной силы	п. 7.2	0,231	
Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	п. 7.9	0,012	
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_z$	п.7.17	0,061	
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	п.7.17	0,074	
Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	п.7.10	0,006	
Устойчивость плоской формы деформирования	п.7.20	0,236	

OK

Рисунок 2.22 – Результаты расчёта раскоса в осях 2-8/Д-Е

Вывод: согласно произведённого расчёте подкос из цельной древесины сосны поперечным сечением 75x150 мм способна воспринимать проектируемую нагрузку. Запас прочности 11 %.

### **3 Проектирование фундаментов**

#### **3.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Намечаемый к проектированию и строительству объект: школа на 115 учащихся в с.Талое. Талое — село в Емельяновском районе Красноярского края, административный центр Тальского сельсовета. Находится на севере района, примерно в 34 километрах к северу от поселка Емельяново.

Снеговой район III, расчетное значение веса снегового покрова  $180 \text{ кгс/м}^2$  (согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”).

Ветровой район III, нормативное значение ветрового давления  $38 \text{ кгс/м}^2$  (согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”).

Тип местности С, согласно пункту 11.1.6 СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”.

Гололедный район III с толщиной стенки гололеда 10 мм (согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”).

#### **3.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

Сейсмичность района изысканий согласно СП 14.13330.2011 составляет: для объектов массового строительства (карта ОСР-97 А) - 6 баллов, для объектов повышенной ответственности (карта ОСР-97 В) - 6 баллов, для особо ответственных объектов (карта ОСР-97 С) – 8 баллов.

#### **3.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства**

Согласно инженерно-геологическому разрезу, выполненному до глубины 8 м участок работ сложен следующими видами грунтов:

**ИГЭ-1.** Насыпной грунт.

**ИГЭ-2.** Суглинок легкий пылеватый твердый.

**ИГЭ-3.** Суглинок пылеватый твердый.

**ИГЭ-4.** Суглинок легкий пылеватый твердый

Грунты в пределах площадки изысканий характеризуются как неагрессивные по отношению к бетону марки W4 по водопроницаемости.

По результатам исследований установлено, что грунты обладают низкой агрессивностью к алюминиевым оболочкам кабелей и средней к свинцовым оболочкам кабелей, средней активностью по отношению к углеродистой стали

#### **3.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства**

Грунтовые воды не обнаружены.

#### **3.5 Исходные данные**

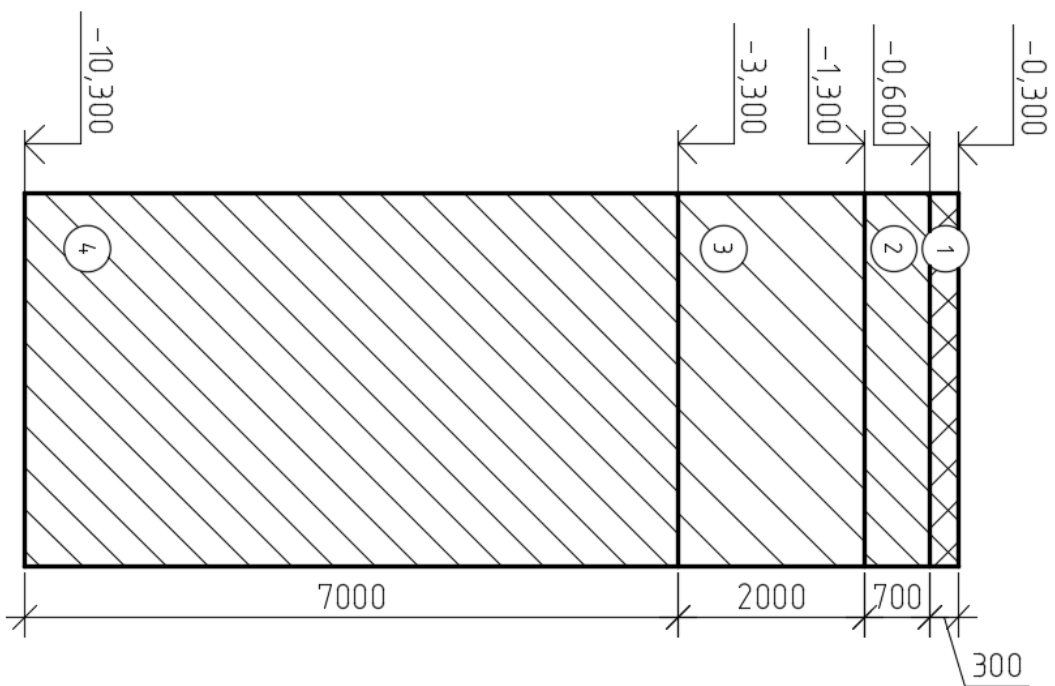
Инженерно-геологический разрез.



№	Полное наименование грунта
0,3	Мощность слоя, м
1,78	Плотность $\rho$ , г/см <sup>3</sup>
1,52	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>
2,71	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>
17,46	$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
0,78	Коэф-т пористости $e$
16,9	$W$ , %
0,59	$S_r$
26,2	$W_L$ , %
15,3	$W_p$ , %
10,9	$I_p$
0,15	$I_L$
-	$E$ , МПа
-	$c$ , КПа
-	$\varphi$ , град
-	$R_0$ , КПа

Таблица 3.1 - Характеристика грунта основания

Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез



Суглинок легкий пылеватый твердый	0,7	1,64	1,48	2,71	16,4	0,83	10,8	0,35	22,9	13,0	9,9	-0,22	4,4	26	22	220
Суглинок пылеватый твердый	2,0	1,83	1,64	2,68	18,3	0,63	11,6	0,49	24,9	18,6	6,3	-1,11	6,9	16	24	268
Суглинок легкий пылеватый твердый	7,0	1,99	1,82	2,72	19,9	0,49	9,3	0,51	23,7	14,8	8,9	-0,74	9,6	34	23	303

### 3.6 Выбор глубины заложения фундамента

1. Отметка пола первого этажа 0,000. Здание имеет цокольный этаж с отметкой пола - 2,780.
2. Подземные воды не обнаружены.
3. Отметку подошвы ленточного фундамента принимаем -3,780 (не менее  $0,5 d_f$  – глубины промерзания). Высоту предварительно 1000 мм.
4. Расчетная глубина сезонного промерзания равна:  $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 1,72 \cdot 0,7 = 1,2$  м, где  $d_{f,n}$  – нормативная глубина сезонного промерзания грунта: – 172 см для суглинков,  $k_h = 0,7$  – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, табл. 5.2 СП22.13330.2016.

### 3.7 Нагрузка. Исходные данные

Сбор нагрузок на наиболее нагруженную стену

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок на 1 м/п от кровли

п/п	Наименование	Грузовая площадь, $m^2$	Нормативная нагрузка, $t/m^2$	$f$	Расчетная нагрузка, т
<b>Постоянные нагрузки</b>					
<b>Нагрузка от конструкции кровли и крыши</b>					
	Металлочерепица	6,5	0,004	,2	0,03
	Обрешетка	6,5	0,0053	,2	0,04
	Стропила	6,5	0,036	,2	0,28
	<b>Итого постоянная</b>				<b>0,35</b>
	<b>Временная</b>				
	Снеговая	6,5	0,15		1,36

				,4	
	<b>Итого временная</b>				<b>1,36</b>
	<b>Всего</b>				<b>1,72</b>
	<b>Всего на м.п. стены (Т/м)</b>				<b>1,72</b>

Таблица 3.3 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия чердачного этажа

п/п	Наименование	Грузовая площадь, м <sup>2</sup>	Нормативная нагрузка, т/м <sup>2</sup>	f	Расчетная нагрузка, т
<b>Постоянные нагрузки</b>					
<b>Нагрузка от конструкций этажа</b>					
	ЦПС армированная – 30 мм	6,5	0,036	1,1	0,26
	Утеплитель – 220 мм	6,5	0,022	1,2	0,17
	Пароизоляция	6,5	0,003	1,2	0,02
	ЖБ плита – 125 мм	6,5	0,29	1,1	2,07
	Подвесной металл. профиль - 75 мм	6,5	0,02	1,2	0,156
	Потолочная система	6,5	0,018	1,2	0,14
	<b>Итого на чердачный этаж</b>				<b>2,8</b>
	<b>Временная</b>				
	Полезная	6,5	0,07	1,2	0,546
	<b>Итого временная</b>				<b>0,546</b>
	<b>Всего</b>				<b>3,37</b>
	<b>Всего на этаж (Т/м)</b>				<b>3,37</b>

Таблица 3.4 – Сбор нагрузок на 1 м/п от перекрытий этажей

п/п	Наименование	Грузовая площадь, м <sup>2</sup>	Нормативная нагрузка, т/м <sup>2</sup>	f	Расчетная нагрузка, т
<b>Постоянные нагрузки</b>					
<b>Нагрузка от конструкций 1го этажа</b>					
	Линолеум - 3,6 мм	6,5	0,003	,2	0,02
	Подложка	6,5	0,0008	1,2	0,006
	ЦПР армированная – 30 мм	6,5	0,036	1,1	0,28
	ЖБ плита – 200 мм	6,5	0,36	1,1	2,57
	<b>Итого на чердачный этаж</b>				<b>2,86</b>
	<b>Временная</b>				
	Полезная	6,5	0,15	1,2	1,17
	<b>Итого временная</b>				<b>1,17</b>
	<b>Всего</b>				<b>4,03</b>
	<b>Всего на 1 этаж (Т/м)</b>				<b>4,03</b>

Таблица 3.5 – Нагрузка на 1 м/п от стен этажей

п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, т	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, т/м
<b>Постоянные нагрузки</b>				
<b>Нагрузка от стен первого этажа</b>				
	Кирпичная стена	1,88	1,1	2,068
	Утеплитель	0,08	1,2	0,096
	Отделка фасада	0,59	1,1	0,649
	<b>Итого</b>			<b>2,813</b>

Таблица 3.6 – Нагрузка на 1 м/п от стены цокольного этажа

п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, т	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, т/м
<b>Постоянные нагрузки</b>				
<b>Нагрузка от стен первого этажа</b>				
	Монолитная стена	1,88	1,1	2,068
	<b>Итого</b>			<b>2,068</b>

Суммарная нагрузка на фундамент составляет:

$$1,72+3,37*2+4,03+2,813*2+2,068= 20,18 \text{ Т/м} = 202 \text{ кН/м.}$$

### 3.8 Проектирование монолитного ленточного фундамента неглубокого заложения.

В первом приближении предварительно ширину плиты ленточного фундамента определяем по формуле:

$$b = \frac{\Sigma N_{II}}{R_0 - d \cdot \gamma_{cp}} = \frac{202}{303 - 3,48 \cdot 20} = 0,86 \approx 0,9 \text{ м}; \quad (3.1)$$

где  $b$  – ширина ленточного фундамента;  $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах;  $d = 4,9 \text{ м}$  – глубина заложения фундамента;  $R_0 = 303 \text{ кПа}$  – условно принятое расчетное сопротивление в первом приближении.

С целью обеспечения запаса работы конструкции, а так же конструктивных требований принимаем в первом приближении ширину фундамента 1,0 м.

Тогда среднее расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d \gamma'_{II} + M_c c_{II}]; \quad (3.2)$$

где  $\gamma_{c1} = 1,25$  и  $\gamma_{c2} = 1,1$  – коэффициенты условия работы, принятые по табл.3. [32];  $k = 1,1$  – коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик  $c$  и  $\phi$ ;  $M_y = 0,69$ ,  $M_g = 3,65$ ,  $M_c = 6,24$  – коэффициенты зависящие от  $\phi$ , принятые по табл.4 [3];  $k_z$  – коэффициент, принимаемый равным 1,0 при ширине фундамента  $b < 10 \text{ м}$ ;  $\gamma_{II} = 19,52$  – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды),  $\text{кН/м}^3$ ;  $\gamma'_{II} = 17,76$  – то же, залегающих выше подошвы,  $\text{кН/м}^3$ ;  $c_{II} = 34 \text{ кПа}$  – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента. Согласно посчитанных характеристикам вычислим  $R$  по формуле 3.14:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} [0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 19,52 + 3,65 \cdot 3,48 \cdot 17,76 + 6,24 \cdot 34] = 564 \text{ кПа};$$

$R = 564 \text{ кПа} > R_0 = 303 \text{ кПа}$ , более чем на 15%. Однако принимаем ограничение для твердых глинистых грунтов в 300 кПа.

Принимаем ширину основания ленточного фундамента под наиболее нагруженные стены:  $b = 0,9 \text{ м}$ .

### 3.9 Приведение нагрузок к подошве фундамента

Приведем нагрузки к подошве ленточного фундамента для проверки условия прочности грунта основания

$$N'_I = N_k + N_\phi = N_k + b \cdot d \cdot \gamma_{cp} = 202 + 0,9 \cdot 1,0 \cdot 20 = 220 \text{ кН};$$

### 3.10 Определение давлений на грунт и уточнение размеров фундамента

Проверим выполнения условий при  $R=300$  кПа.

$$\begin{cases} P_{cp} < R \\ P_{min} > 0 \end{cases} \quad (3.3)$$

Под наиболее нагруженные стены  $A = b \cdot l = 0,9 \cdot 1 = 0,9 \text{ м}^2$ .

Проверим выполнение условий по формуле 3.15:

$$P_{cp} = \frac{N'}{A} = \frac{220}{0,9} = 245 \text{ кПа} < R = 300 \text{ кПа};$$

### 3.11 Расчет осадки

Расчет осадок приведен в таблице 3.6.

Расчет выполняется методом послойного суммирования.

1. Разделяем грунт под подошвой фундамента на слои.

2. Определяем природное давление на уровне подошвы фундамента:

$$\sigma_{zg,0} = \gamma' \cdot d = 17,76 \cdot 3,48 = 61,8 \text{ кПа};$$

где  $\gamma' = 17,76 \text{ кН/м}^3$  – удельный вес грунта выше подошвы фундамента,  $d$  – глубина заложения фундамента – 3,48 м.

3. Определяем природное давление на границе слоев:

$$\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,0} + \sum \gamma_i h_i, \quad (3.4)$$

где  $\gamma_i$  и  $h_i$  – соответственно удельный вес и мощность для каждого слоя.

4. Определим дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$P_o = P_{cp} - \sigma_{zg,0} = 245 - 61,8 = 183,2 \text{ кН},$$

где  $P_{cp}$  – большее из двух комбинаций среднее давление от фундамента.

5. Определим напряжение на границе слоев:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot P_o, \quad (3.5)$$

где  $\alpha_i$  – коэффициент рассеивания, принимаемый по табл. 5 [3], в зависимости от отношения  $l/b = 1/0,9 = 1,11$  и  $2z_i/b$  ( $z_i$  – глубина расположения  $i$ -го слоя ниже подошвы фундамента).

6. Построим эпюры напряжений  $\sigma_{zp}$  с правой стороны оси фундамента и эпюру природных давлений  $\sigma_{zg}$  слева.

7. Определим условную границу сжимаемой толщи ВСТ, до которой следует учитывать дополнительные напряжения и возникающие при этом осадки. Она находится там, где удовлетворяется условие:

$$\sigma_{zp,i} \leq 0,2\sigma_{zg,i}, \quad (3.6)$$

или  $\sigma_{zp,i} \leq 0,1\sigma_{zg,i}$ , если в пределах сжимаемой толщи находится слабый грунт с модулем деформации  $E \leq 10 \text{ МПа}$ .

8. Для каждого слоя в пределах сжимаемой толщи определяем среднее давление:

$$\sigma_{zp,i}^{cp} = (\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp,i+1})/2, \quad (3.7)$$

9. Определим осадку каждого слоя по формуле:

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,i}^{cp} \cdot h_i}{E_i} \beta, \quad (3.8)$$

где  $E_i$  – модуль деформации  $i$ -го слоя кПа,  $\beta$  – коэффициент, принимаемый равным 0,8.

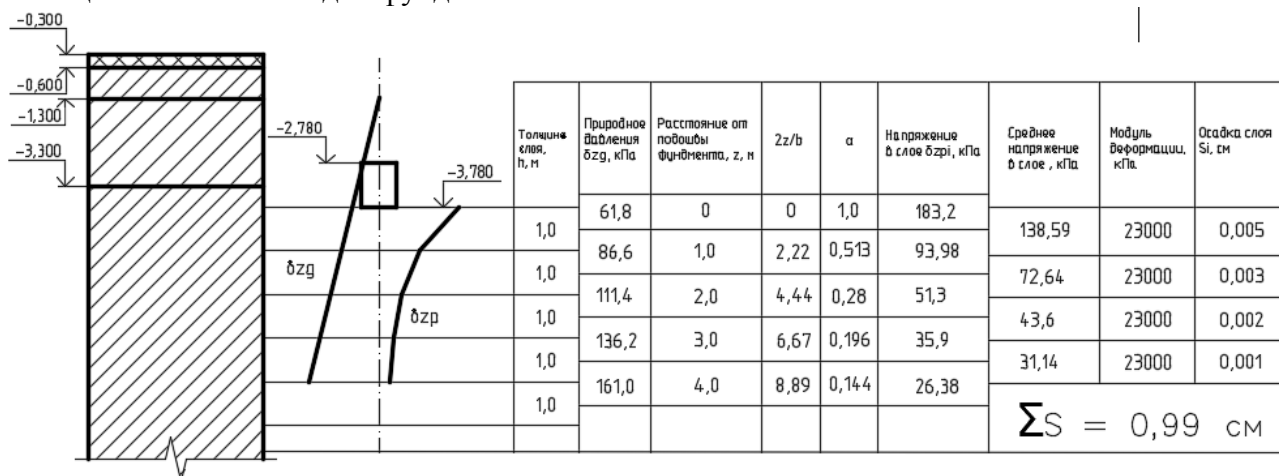
10. Суммируем осадку слоев в пределах сжимаемой толщи и сравниваем полученный результат с предельно допустимым:

$$\Sigma S_i \leq S_u,$$

где  $S_u = 10$  см – предельная осадка фундамента.

Таким образом,  $\Sigma S_i = 0,99$  см <  $S_u = 10$  см, следовательно, осадка не превышает предельно допустимого значения.

Таблица 3.6 - Расчет осадки фундамента



### 3.12 Конструирование монолитного ленточного фундамента неглубокого заложения

Ростверк принимается монолитный высотой 1,0 м. Шириной 900 мм. с подошвой шириной 900 мм.

Армирование ростверка:

- низ и верх ростверка армируется продольной арматурой  $\square 12$  и поперечной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента;
- стенки ростверка армируются продольной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента и поперечной  $\square 10$  с шагом 200 мм

### 3.13 Подсчет объемов работ и стоимости ФМЗ

Таблица 3.7 - Подсчет объемов работ на монолитный ленточный фундамент (начало)

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед.изм.	Всего	Ед.изм.	Всего
ФЕР 01-01-001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м <sup>3</sup> , группа грунтов 2	1000м <sup>3</sup>	0,87	3508,8	3052,6	2,11	1,84
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,155	55590	8616,4	180	27,9
ФЕР 06-01-001-20	Устройство ленточных фундаментов: бетонных	100 м <sup>3</sup>	1,27	65118	82699	337,48	428,6

Таблица 3.7 - Подсчет объемов работ на монолитный ленточный фундамент (окончание)

Номер расценки	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед.изм.	Всего	д.изм.	Всего
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры	т	2,73	10927	29830		-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов I	1000м <sup>3</sup>	0,73	555,8	405,73		-
Итого:					124605		458,34

### 3.14 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

Глубину заложения ростверка  $d_p$  принимаем минимальной из конструктивных требований. Отметка пола цокольного этажа  $-2,780$ . Высоту ростверка принимаем  $h_p = 0,6$  м. Отметка подошвы фундамента  $d_p = -3,380$  м.

Отметку головы сваи принимаем  $-3,080$  м. Отметка головы после разбивки  $-3,330$ . Заделка сваи в ростверк происходит на  $300$  мм.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: суглинок твердый.

Заглубление свай в суглинок должно быть не менее  $1,0$  м. Длину свай принимаем  $3$  м. С30.30.

Отметка нижнего конца сваи  $-6,080$  м.

Сечение сваи принимаем  $300 \times 300$  мм.

### 3.15 Определение несущей способности свай

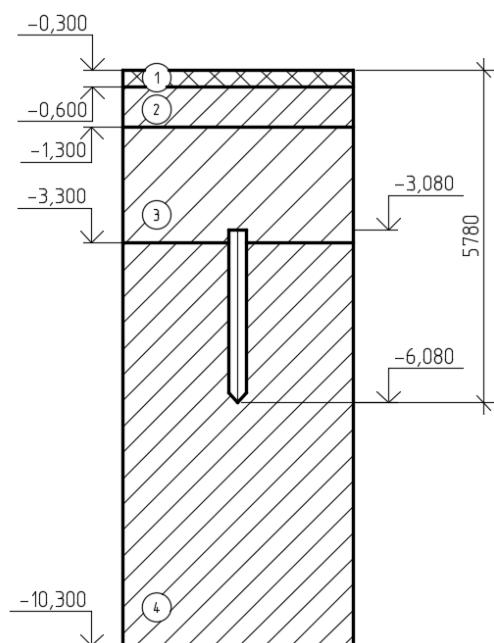


Рисунок 3.4 – Схема размещения сваи в грунте

Так как свая опирается на сжимаемый грунт, она является висячей свайей, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{CR}RA + u\sum\gamma_{cf}f_ih_i) = 1,0(1,0 \cdot 9151 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1,0 \cdot 159,8) = 1015,4 \text{ кН}, \quad (3.9)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0;  $R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое 9753,3 кПа, согласно табл.7.2 [2];  $A = 0,09 \text{ м}^2$  – площадь поперечного сечения сваи;  $\gamma_{CR}$  – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;  $u = 1,2 \text{ м}$  – периметр поперечного сечения сваи;  $\gamma_{cf}$  – коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;  $f_i$  – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах  $i$ -го слоя грунта, кПа, принимаемый по табл.7.3 [2];  $h_i$  – толщина  $i$ -го слоя грунта, м.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.8.

Таблица 3.8 - Определение несущей способности свай

Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	$f_i$ , кПа	$f_i h_i$ , кН
1,0	3,28	49,4	49,4
1,0	4,28	53,84	53,84
1,0	5,28	56,56	56,56
до острия – 5,780 м $R=9151 \text{ кПа}$			$\Sigma=159,8 \text{ кН}$

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит

$F_d/\gamma_k = 1015,4/1,4 = 725,25 \text{ кН}$ , где  $\gamma_k = 1,4$  – коэффициент надежности сваи по нагрузке. Примем ограничение в 500 кН для твердых глинистых грунтов.

Определение количества свай:

$$n = \frac{N}{F_d/\gamma} = \frac{202}{500} = 0,4 \approx 1 \text{ свая/пог.м}$$

где  $N$  – фактическая нагрузка;

$F_d/\gamma$  – допускаемая нагрузка на сваю.

### 3.16 Определение расстояния между осями соседних свай

Для рядовых свайных фундаментов определяется максимальный шаг свай в местах действия максимальной нагрузки на фундамент:

$$a = \frac{\gamma_0 F_d - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}{\gamma_n \gamma_k} = \frac{1 \cdot 500 - 1,1 \cdot 10 \cdot 0,7}{202 + 1,1 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 20} = 2,26 \text{ м}$$

где  $N_i$  – погонная нагрузка на рядовой фундамент, кН/м;

$0,7 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$  – погонная нагрузка от ростверка (0,7 м – осредненная ширина ростверка,

$D_p$  – глубина заложения ростверка, относительно пола цокольного этажа м;



$$\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3,$$

1,1- коэффициент надежности по нагрузке,

$g_{cb}$ -масса свай, т.

Максимальное расстояние в свету между забивными сваями – 2,26 м. Однако из конструктивных соображений (расстояние принимается  $3d-6d$ ) примем расстояние между сваями 1,8 м.

### 3.17 Конструирование ростверка

Ширину ростверка принимают в зависимости от ширины стен, свет ростверка за грань сваи должен быть не менее 100 мм. Сечение сваи 300х300 мм. Сваи расположены в 1 ряда. Максимальное расстояние между сваями в осях 1800 мм. Принимаем ширину ростверка 500 мм. Высота ростверка 600 мм.

Подбор арматуры производим в программе Арбат.

Таблица 3.9 – Сечение

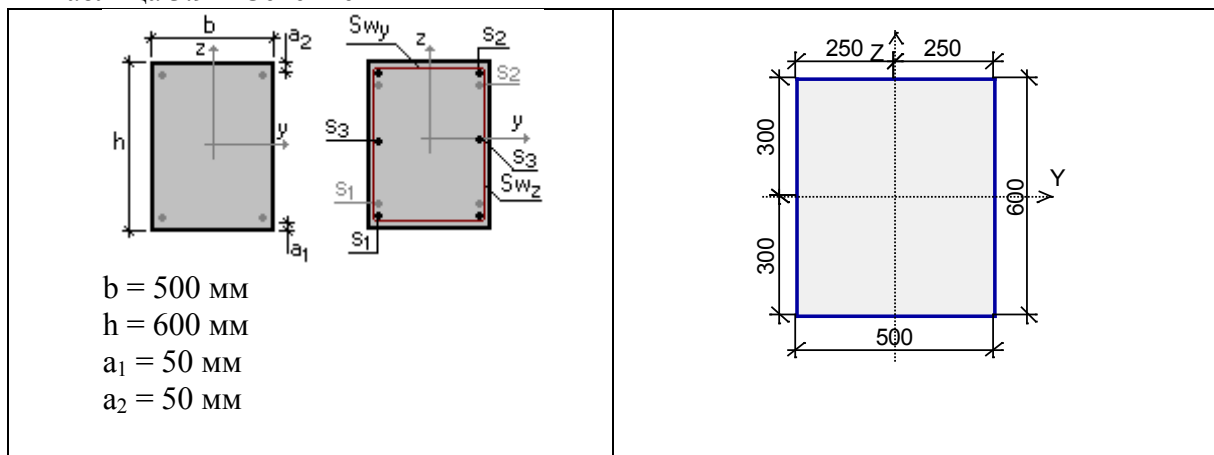


Таблица 3.10 – Результаты подбора арматуры

Участок	Тип	Несимметричное армирование			Симметричное армирование		Поперечная арматура	
		A	A	%	A	%	A	ш
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		S <sub>1</sub>		S <sub>w1</sub>	аг
		см	см		см		см	м
1	суммарная	2,955	2,777	0,208	2,955	0,215	0,343	200
	трещины							

В результате подбора арматуры в программе Арбат получаем:

- низ и верх ростверка армируется сеткой из продольной арматурой  $\square 12$  с шагом 200 мм и поперечной арматурой  $\square 8$  с шагом 200 мм

- стенки ростверка армируются поперечной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм

### 3.18 Проверка подобранной арматуры

Таблица 3.11 – Заданная арматура

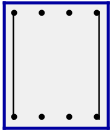
Пролет	Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
пролет 1	1	1,8	$S_1 - 2 \square 10 +$ $2 \square 10$ $S_2 - 2 \square 10 +$ $2 \square 10$ Поперечная арматура вдоль оси Z $1 \square 10$ , шаг поперечной арматуры 200 мм	

Таблица 3.12 – Результаты проверки

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,741	Прочность по предельному моменту сечения	п. 7.1.12
	0,123	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,068	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,164	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	пп. 8.1.32, 8.1.34
	0,558	Прочность по наклонному сечению	пп. 8.1.33, 8.1.34

### 3.19 Выбор сваебойного оборудования и назначение расчетного отказа

Критериями контроля несущей способности свай при погружении являются глубина погружения и отказа.

Для забивки свай выбираем трубчатый дизель молот С-995.

Отношение массы ударной части молота ( $m_4$ ) к массе сваи ( $m_2$ ) должно быть не менее 1,25 при забивке свай в грунты средней плотности. Так как масса сваи  $m_2=0,7$  т, принимаем массу молота  $m_4=2,6$  т. Расчетный отказ сваи желательно должен находиться в пределах 0,005-0,01м.

Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}; \quad (3.10)$$

где  $E_d = 10 \cdot m_4 \cdot H_{\text{под}} = 10 \cdot 2,6 \cdot 1 = 26$  кДж - энергия удара для подвесных дизелей молотов,  $m_4 = 2,6$  т - масса молота,  $H_{\text{под}} = 1$  м - высота подъема молота;  $\eta$  - коэффициент, принимаемы для железобетонных свай 1500 кН/м<sup>2</sup>;  $A = 0,09$  м<sup>2</sup> - площадь поперечного сечения сваи;  $F_d = 500 \cdot 1,4 = 700$  кН - несущая способность сваи;  $m_1 = m_4 = 2,6$  т - полная масса молота для дизель молота;  $m_2 = 0,7$  т - масса сваи;  $m_3 = 0,2$  т - масса наголовника.

$$S_a = \frac{26 \cdot 1500 \cdot 0,09}{700(700 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,6 + 0,2(0,7 + 0,2)}{2,6 + 0,7 + 0,2} = 0,0047 \text{ м.}$$

Расчетный отказ сваи имеет значение больше 0,002 м.

### 3.20 Подсчет объемов и стоимости работ

Таблица 3.13 - Подсчет объемов работ свайного фундамента

Но мер расценок	Наименование работ и затрат	Еди ницы измерения	Об ъем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Еди- ницы	Всего	Еди- ницы	Всего
ФЕР 01-01-001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м <sup>3</sup> , группа грунтов 2	1000м <sup>3</sup>	0,875	3508,8	3070,20	2,11	1,85
СЦМ 441-300	Стоимость свай	м3	26,88	1809,2	48631,30	-	-
ФЕР 05-01-001-05	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай длиной: до 8 м в грунты группы 2	м3	26,88	685,45	18424,90	4,35	116,93
ФЕР 05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения до 0,1 м <sup>2</sup>	свая	96	73,44	7050,24	1,40	134,40
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,099	55590	5503,41	180,00	17,82
ФЕР 06-01-001-20	Устройство ленточных фундаментов: бетонных	100 м <sup>3</sup>	0,43	65118	28000,74	337,48	145,12
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	1,82	10927	19887,14	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000м <sup>3</sup>	0,822	555,8	456,87	-	-
Итого:					131024,8		416,11

### 3.21 Заключение

Таблица 3.14 – ТЭП фундаментов

Показатель	ФМЗ	На забивных сваях
Стоимость об. ед.	124605,4	131024,8
Трудоемкость чел- час	458,3	416,11

В результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и фундамента неглубокого заложения наиболее выгодным и является фундамент неглубокого заложения.

Ростверк принимается монолитный высотой 1,0 м. Шириной 900 мм. с подошвой шириной 900 мм.

Армирование ростверка:

- низ и верх ростверка армируется продольной арматурой  $\square$  12 и поперечной арматурой  $\square$  10 с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента;

- стенки ростверка армируются продольной арматурой  $\square$  10 с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента и поперечной  $\square$  10 с шагом 200 мм

## 4. Технология и организация строительного производства

### 4.1 Технологическая карта на возведение кирпичной кладки

#### 4.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на возведение кирпичной кладки здания школы для объекта «Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края». Процесс включает в себя кирпичную кладку наружных и внутренних стен, устройство кирпичных перегородок, включая монтаж перемычек над оконными и дверными проемами, так же в технологической карте рассматривается монтаж сборных железобетонных плит перекрытия.

Наружные стены толщиной 380 мм выполнены из обыкновенного полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530- 2012 на цементно-песчаном р-ре М100, утеплителя ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ толщиной 150 мм и облицовочного кирпича (t=120 мм).

Внутренние стены толщиной 380 мм выполнены из обыкновенного полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530- 2012 на цементно-песчаном р-ре М100.

Перегородки толщиной 120 мм выполнены из обыкновенного полнотелого кирпича пластического прессования марки М125 ГОСТ 530-2007.

В перечень работ, которые рассматриваются в технологической карте, входят:

– своевременная подача строительных материалов и изделий для работ, относящихся к возведению кирпичной кладки;

– монтаж сборных железобетонных плит перекрытия.

– установка, перемещение и разборка инвентарных подмостей при помощи крана.

– кладка наружных и внутренних несущих стен толщиной, а также перегородок толщиной 120 мм;

– укладка перемычек из железобетона;

Работы будут выполняться в две смены, время работы – летнее.

Данная технологическая карта разработана для конкретного объекта и конкретных условий производства работ: объемы работ подсчитаны и собраны в таблицу, проанализирована потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

#### 4.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2019

«Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», «Правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 883н.

#### 4.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала возведения надземной части здания должны быть выполнены нижеприведенные работы:

- выполнена геодезическая поверка и составлены исполнительные схемы;
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты рабочих, инструменты;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.
- выполнено устройство монолитных фундаментов, монолитных стен подвала
- закончены работы, связанные с утеплением стен подвала

##### Выполнение кирпичной кладки

Кирпичи и бетонные блоки доставляются на объект пакетами, погруженными в специальные бортовые машины. К месту использования раствор доставляется с помощью растворосмесителя, далее его выгружают в установку, в которой он перемещивается.

Подается строительный материал с помощью крана. На поддонах кирпич разгружают с автомашин и подают на склад, а также к рабочему месту. Раствор подают на рабочее место гирляндой в 3 ящика, каждый из которых объемом 0,25 м<sup>3</sup>, в металлические ящики объемом 0,35м<sup>3</sup> с заполнением их по 0,25м<sup>3</sup> раствора.

При производстве кирпичной кладки наружных стен используют инвентарные шарнирно-панельные подмости; для кладки внутренних стен- стоечные подмости.

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади (в ее пределах размещают материалы, приспособления, инструменты и передвигается сам каменщик). Рабочее место каменщиков состоит из трех зон: рабочей 1 - свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики; зоны материалов 2 - на которой размещают кирпич, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения; транспортной 3 - в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и закладными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5...2,6м.

По ходу кладки кирпичных стен поддоны с кирпичом и ящики с раствором расставляют вдоль фронта работ в чередующемся порядке. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором (их нужно устанавливать длинной стороной перпендикулярно стене) не должно превышать 3...3,5м, а запас стеновых материалов на рабочем месте должен соответствовать 2...4-часовой потребности в них. Раствор загружают в ящики непосредственно перед началом работы. Не следует подавать на рабочие места излишнее количество материалов, чтобы избежать загромождение рабочих мест, а также исключить перегруз подмостей и лесов.

При кладке стен без облицовки поддоны с кирпичом и раствор в ящиках устанавливают в зоне материалов в один ряд. Если кладка с одновременной облицовкой керамическими камнями или плитами, то материалы необходимо располагать в два ряда: в первом ряду - кирпич, во втором - облицовочный материал.

Работы, относящиеся к устройству кирпичной кладки стен, выполняют в следующей технологической последовательности:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен с расшивкой швов.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом

для двухчасовой работы;

- расставляют ящики для раствора;

- ставят порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.;

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;

- рубка и теска кирпичей (по мере надобности);

- подача кирпичей и раскладка их на стене;

- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание

- раствора на стене;

- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутовку);

- расшивка швов;

- проверка правильности выложенной кладки.

Каменщик, который имеет более высокую квалификацию, выполняет операции по установке причалки, укладки кирпича в верстовые ряды и проверке правильности выполненной кладки.

Кирпичная кладка наружных стен с расшивкой швов ведется звеном «четверка».

Звеном "четверка" стены выкладывают в такой последовательности. Первый каменщик 2-го разряда подает и раскладывает кирпичи, а также расстиляет раствор для кладки верстовых рядов. Каменщики 4-го разряда, двигаясь следом по фронту работ, укладывают поданные материалы в верстовые ряды. Второй каменщик 2-го разряда выкладывает забутовку и выполняет работы в помощь первому каменщику. При этом первую кладку наружной версты и внутренней, выполняют в одинаковой последовательности, но в противоположных направлениях.

Если есть вынужденные в кладке, то нужно выполнять в виде наклонной или вертикальной (с армированием) штрабы.

Высота каменных неармированных перегородок, не раскрепленных перекрытиями или временными креплениями, не должна превышать 1,5 м для перегородок толщ. 9 см., и 1,8 м - толщ. 12 см.

Использовать кирпич-половняк можно только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т.п) в количестве не более 10%.

#### Раскладка кирпича и расстиление раствора

В рассматриваемом здании стены в 1,5 кирпича. При возведении внутренней стены толщиной до двух кирпичей:

- для кладки тычковых рядов наружной версты – стопками по два кирпича ложками параллельно оси стены с промежутками между стопками 10-15 мм;

- для кладки ложковых рядов наружной версты – стопками по два кирпича ложками параллельно оси стены с промежутками между стопками в один кирпич;

- для кладки тычкового ряда внутренней версты – стопками по два кирпича ложками параллельно оси стены с промежутками между стопками 10-15 мм;

- для кладки ложкового ряда внутренней версты – стопками по два кирпича ложками параллельно оси стены с промежутками в один кирпич между стопками.

Раствор на стену необходимо класть ровным слоем примерно овальной формы. При кладке стен в пустошовку раствор расстиляют, отступая от ее края на 20-30 мм, а при кладке под расшивку – на 10мм. Для ложкового ряда растворную полоску делают шириной 100-110 мм, а для тычкового – 230-240 мм; толщина 20-25 мм.

Под кирпичи ложкового ряда раствор расстиляют боковой гранью растворной лопаты, а тычкового – передним краем.

При укладке забутки раствор набрасывают в пространство, образованное верстовыми рядами и разравнивают его тыльной стороной лопаты.

#### Перестановка шарнирно-панельных подмостей

Выполнив кирпичную кладку на I ярусе, каменщики переходят работать на II ярус. Для этого нужно выполнить установку шарнирно-панельных подмостей в первое положение. Установку шарнирно-панельных подмостей в первое положение выполняют в следующем порядке. Плотник 2 разряда визуально проверяет исправность подмостей и в случае необходимости устраняет неисправности. Очистив подмости от раствора, он стропит их за 4

внешние петли. Плотник подает специальный сигнал, затем машинист крана подает подмости к месту установки. Плотники 4 и 2 разрядов принимают подмости, регулируют их положение над местом установки и плавно опускают на место. Необходимо следить как плотно примыкают подмости к соседним подмостям, при необходимости корректировать их положение при помощи ломов. Установленные подмости расстроповывают. Установка подмостей из 1 положения во 2 положение производится следующим образом: плотники 4 и 2 разрядов стропят подмости за 4 внешние петли, переходят на стоящие рядом подмости, подают сигнал машинисту крана на подъем и следят за равномерным раскрытием опор и горизонтальностью подмостей. После полного раскрытия опор и перемещения их в вертикальное положение плотники 4 и 2 разрядов устанавливают подмости на перекрытие, при необходимости регулируя при помощи ломов их положение. Затем по лестнице они поднимаются на подмости и расстроповывают их.

#### 4.1.4 Требования к качеству работ

При оценке качества работ необходимо руководствоваться СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции»

Контроль качества работ включает:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования;
- операционный контроль производство работ по устройству стен;
- приемочный контроль качества стен.

##### **Входной контроль**

В процессе приемки строительных материалов, используемых для возведения несущих стен и перегородок, обязательно нужно проверить наличие документов о качестве (паспортов, сертификатов, заключений и т.п.), также необходимо сравнить данные, представленных в них с результатами осмотра, замеров, если есть сомнения в их достоверности, с данными лабораторных испытаний.

Что должно быть предоставлено о качестве строительных материалов в сопроводительных документах:

- о наименовании и адресе предприятия - изготовителя;
- о номере и дате выдачи документа качества;
- о наименовании и марке доставленной строительной продукции;
- о числе продукции в упаковке (партии);
- о дате изготовления доставленных строительных материалов,
- о прочностных характеристиках материалов;
- об обозначениях в соответствии с ГОСТ или ТУ.

Требования к применяемым строительным материалам:

Кирпич, применяемый для каменной кладки, должен соответствовать ГОСТу на данный строительный материал. После доставки кирпича на этаж, так же в процессе кладки каменщик должен проверить качество материала и выполненных работ.

Размеры кирпича не должны превышать на одном изделии:

- по длине 4 мм;
- по ширине 3 мм;
- по толщине 2 мм (кирпич лицевой), 3 мм (кирпич рядовой).

Отклонения от плоскости граней изделий и перпендикулярности смежных граней не допускается более 3 мм.

Что не допускается во внешнем виде изделий, в их размерах приведено в таблица 4.2.

Таблица 4.1 – Дефекты внешнего вида изделий

Вид дефекта	Значения	
	Лицевые изделия	Рядовые изделия
Отбитости углов	Не допускается	2

глубиной более 15 мм, шт.		
Отбитости углов глубиной от 3 до 15 мм, шт.	1	4
Отбитости ребер глубиной более 3 мм и длиной более 15 мм, шт.	Не допускается	2
Отбитости ребер глубиной более 3 мм и длиной от 3 до 15 мм, шт.	1	4
Отдельные посечки суммарной длиной до, мм	40	Не регламентируется
Трещины, шт.	Не допускается	2

Используя необходимые контрольно-измерительные инструменты, проверяют правильность укладки кирпича. Делать это необходимо в течение всего возведения здания, но не реже раза на полметра высоты кладки. Так часто это делается для того, чтобы своевременно устранить замечания. Применяют: крученый шнур диаметром 2-3 мм; уровень; правило длиной 1,2-1,5 м для контроля прямолинейности рядов и лицевой поверхности кладки; отвес для проверки ее вертикальности; рулетку измерительную металлическую и складной метр; причальные скобы; угольник.

За то, чтобы во время работы использовались кирпичи и раствор, указанные в рабочих чертежах, а горизонтальные и вертикальные швы были хорошо заполнены раствором, отвечает и проверяет мастер. Добротность заполнения швов раствором каменной кладки проверяют не реже трех раз по высоте этажа. Нельзя допускать пустошовки в вертикальных швах тела кладки. Проверка качества кладки проводится с инструментами, имеющимися у каменщика.

Ровность закладки углов здания контролируются деревянными уголками, горизонтальность рядов кладки, уровнем не реже двух раз на каждом ярусе кладки.

Периодически проверяется толщина швов. Для проверки нужно измерить пять рядов кладки, определить среднюю толщину два.

В процессе выполнения каменной кладки и до начала следующих работ производят техническое освидетельствование скрытых работ с составлением актов представителями строительной организации технического надзора заказчика.

Данной проверке подлежат следующие законченные элементы, узлы и выполненные работы:

- осадочные и деформационные швы;
- установленная арматура в армокаменных конструкциях;
- антикоррозийное покрытие стальных элементов и деталей, заделанных в кладку;
- установка закладных частей - связей, анкеров и др.;
- укладка теплоизоляционных материалов в многослойных стенах;
- опирание плит перекрытий на стены.

#### **Приемочный контроль**

При приемке законченных работ нужно проверить документы о промежуточной приемке, все документы на поставленные материалы и изделия и проведение испытаний.

#### **4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны на листе графической части.





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

#### **4.1.9 Техника безопасности и охрана труда**

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться Приказом Министерства Труда 883н от 11.12.2020 (Правила по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте), СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

При организации строительной площадки, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей, следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями соответствующей формы. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся зоны:

- вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- вблизи от неогражденных перепадов по высоте на 1.3 м и более;
- в местах перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов, а также передвигающихся конструкций и грузов.

Зоны с опасными факторами должны быть ограждены защитными ограждениями, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 23407-78, чтобы избежать попадание людей.

На строительной площадке, проходах, проездах на ней и рабочих местах монтажников в темное время суток должны быть организовано хорошее освещение.

##### Каменная кладка.

Безопасность работы каменщика обеспечивается правильной организацией труда, исправностью инструментов и механизмов, надежностью усатановки подмостей и обязательным выполнением требований правил техники безопасности.

Эти правила предусматривают следующее:

- подмости должны отвечать установленным требованиям в отношении прочности, устойчивости и наличия надежных ограждений. Нагрузки на настилы подмостей не должны превышать допустимых величин;

- настилы подмостей и стремянок ограждают перилами высотой не ниже 1.1 м с бортовой доской высотой не менее 15 см. Перила и бортовую доску располагают с внутренней стороны. Категорически запрещено загромождать проходы, они должны быть свободными для передвижения рабочих;

- для каменщиков, ведущих кладку, необходимо оставлять вдоль всего фронта проход шириной не менее 70 см;

- кладка стен каждого вышерасположенного этажа здания должна выполняться только после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках;

- при кладке стен здания на высоту до 0.7 м от рабочего настила (плиты перекрытия) каменщики обязаны работать с монтажным поясом с прикреплением к надежным элементам, например, к монтажным петлям плит перекрытий;

##### Электросварочные работы

При электросварочных работах участки работ, электропроводы и электрооборудование должны быть огорожены, должны быть повешаны предупредительные плакаты и надписи, также заземлены свариваемые конструкции.

К производству электросварочных работ допускаются сварщики, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные правилам техники безопасности и получившие удостоверения на право производства работ.

Электросварщик во время работы должен быть одет в брезентовый костюм, брезентовые рукавицы и кожаные ботинки, а лицо должно быть защищено маской.

Подсобные рабочие, работающие с электросварщиками, в зависимости от условий также обеспечиваются щитками или очками.

Сварочное оборудование, установленное на открытой площадке, должно быть защищено от атмосферных осадков и механических повреждений.

Подключать в электросеть и отключать из сети сварочное оборудование должны электромонтеры. Сварщикам запрещается производить эти операции.

Со стороны низкого напряжения к сварочному оборудованию подключают провода ПРГД сечением 50-60 мм<sup>2</sup>. Не допускается подавать напряжение на свариваемое изделие через систему последовательно соединенных стальных стержней, трубок, рельсов и других предметов.

Выполнять сварочные работы на высоте с лесов, подмостей, люлек разрешается только после проверки этих устройств производителем работ (мастером), а также принятия мер против возгорания настилов и падения расплавленного металла на работающих или проходящих внизу людей.

В процессе работы с огнем рабочее место должно быть очищено от горючих и легковоспламеняющихся материалов, обеспечено огнетушителем, ящиком с песком и резервуаром с водой, конструкции, которые могут сгореть - защищены стальными экранами или листами.

После окончания работ необходимо проверить рабочее место, а также нижележащие площадки и этажи с целью ликвидации скрытых очагов возгорания, могущих привести к возникновению пожара.

При обнаружении очагов пожара необходимо немедленно вызвать пожарную команду.

Отогревание замерзших вентилях кислородных баллонов допускается только чистой ветошью, смоченной в горячей воде.

#### Требования пожаробезопасности

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знака-ми.

На рабочих местах, где применяются или приготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

#### **4.1.10 Техничко-экономические показатели**

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Таблица с ТЭП представлена на листе графической части.

### **5. Организация строительного производства**

#### **5.1 Объектный стройгенплан на период возведения надземной части**

##### **5.1.1 Область применения стройгенплана**

Объектный стройгенплан разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства».

Строительный генеральный план для строительства школы на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Возведение кирпичного здания осуществляется поточным методом по ярусной системе. Высота 1 яруса составляет 1000 мм, 2 яруса – 100 мм, высота 3 яруса – 1000 мм.

Производственный процесс кирпичной кладки состоит из основных (подача и раскладка кирпича, подача, расстиление и разравнивание раствора, укладка кирпича в дело) и вспомогательных рабочих операций. Параллельно с кладкой выполняются процессы по устройству и перестановке лесов и подмостей, монтажу сборных железобетонных перемычек и плит перекрытия. Кладка наружных и внутренних стен здания выполняется одновременно.

Подача конструкций и их монтаж производится двумя башенными кранами.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется согласно РД-11-06-2007.

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

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

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

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.

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

У санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов.

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».

На общеплощадочном строительном генеральном плане показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений.

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

### 5.1.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства здания школы определяем по СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 3 «Непроизводственное строительство», п.4 Просвещение и культура, Образовательные школы.

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем. По нормам продолжительность строительства здания школы из кирпича, строительный объем которого равен 12000 м<sup>3</sup>, составляет 7 месяцев.

Строительный объем проектируемого здания школы 11548,21м<sup>3</sup>.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1) Доля уменьшения мощности:

$$\frac{12-11,55}{12000} \cdot 100\% = 3,75 \%,$$

2) Сокращение нормы продолжительности:

$$3,75 \cdot 0,3 = 1,12 \%,$$

3) Продолжительность строительства объекта:

$$\frac{7 \cdot (100 - 1,12)}{100} = 6,9 \approx 7,0 \text{ мес.}$$

Итоговая продолжительность строительства здания школы составляет 7 месяцев, включая 1 месяц подготовительного периода.

### 5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 подобран автомобильный кран КС-65715 грузоподъемностью 50 т.

Вылет максимальный стрелы – 22,0 м.

Вылет минимальный крюка – 5,0 м.

Грузоподъемность при рабочем вылете – 3,2 т.

Высота подъема при максимальном вылете – 21,4 м.

Грузовые и высотные характеристики отображены на листе графической части.

### 5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном (с учетом радиуса поворотной платформы). Радиус поворотной платформы автомобильного крана КС-65715 составляет 4,470 м. Минимальное расстояние до здания принимаем 1,0 м. Привязка определена графическим методом с учетом требуемого вылета в п. 4.1.6. Принимаем расстояние от оси здания до оси крана равное 6,47 м.

### 5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

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

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

Для создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона

**Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле**

$$R_{мз} = L_{отл} = 4 \text{ м,}$$

$L_{отл}$  – расстояние отлета при падении груза со здания, м (по Рисунку 15 РД11-06-2007).

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

Радиус рабочей зоны определяется по формуле

$$R_{рз} = 22, 0 \text{ м.}$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{оп} = R_{рз} + 0,5 \cdot B_{г} + L_{г} + L_{отл} = 22 + 0,5 \cdot 1,5 + 6,4 + 6,2 = 35,35 = 35,5 \text{ м,} \quad (5.1)$$

где  $B_{г}$  – ширина перемещаемого груза (плита перекрытия ПК 8-64.15 АШВ), м;

$L_{отл}$  – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

### **5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий**

Число работников определили исходя из технологической карты на возведение надземной части и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих при строительстве объектов непромышленного назначения ориентировочно принимают:

Рабочие – 84,5 %

ИТР – 11%

Служащие – 3,2 %;

МОП и охрана – 1,5 %.

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 18 чел. (84,5%);

ИТР и служащие – 3 чел. (14,2%);

Пожарно-сторожевая охрана – 1 чел. (3%).

Количество работающих определяется:

$$N_{общ} = 18 + 3 + 1 = 22 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от  $N_{max}$ ;

ИТР и служащие – 80% от  $N_{итр}$ ;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от  $N_{моп}$ .

$$N_{max}^{см} = 0,7 \cdot N_{max} = 12 \text{ чел.;} \quad (5.2)$$

$$N_{итр}^{см} = 0,8 \cdot N_{итр} = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{моп,псо}^{см} = 0,8 \cdot N_{моп,псо} = 1 \text{ чел.}$$

$$\text{Тогда } \sum N^{см} = 12 + 2 + 1 = 15 \text{ чел.}$$

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ.

Требуемые на период строительства площади временных помещений ( $F$ ) определяют по формуле

$$F_{тр} = N \cdot F_{н},$$

где  $N$  - численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных  $N$  - списочный состав рабочих во все смены суток; столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений  $N$  - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

$F_{н}$  - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Таблица 5.1 – Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Временные здания	Назначение	д. зм.	Нормативн. площ. щ.	, чел	F тр, м <sup>2</sup>
1. Санитарно-бытовые помещения					
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м <sup>2</sup>	0,7/1чел	8	12,6
Помещение для обогрева	Обогрев, отдых и прием пищи	м <sup>2</sup>	0,1/1чел	2	1,2
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup>	0,54/1чел	2	6,48
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup>	См. расчет	5	1,3
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м <sup>2</sup>	0,6/1чел	2	13,2
2. Административно-бытовые помещения					
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	2	4/1 чел.		1 6

$$S_{тр} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 0,7 \cdot 15 \cdot 0,1 \cdot 0,7 + 1,4 \cdot 15 \cdot 0,1 \cdot 0,3 = 1,3.$$

Таблица 5.2 – Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий
Гардеробная	12,6	ЛВ-157	2,4 x4,0	9	2
Душевая, помещение для обогрева	7,68	ЛВ-157	2,4 x4,0	9	1
Туалет	1,3	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	1
Столовая	13,2	1129-К	6,4 x3,1	17,8	1
Прорабская	16	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2

### 5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.3)$$

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

$T$  – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_n$  – норма запаса материала в днях;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаем  $K_1=1,1$ ;

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

Таблица 5.3 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед.изм.	Кол-во
	Плиты перекрытия	м <sup>3</sup>	403
	Кирпич	тыс.штук	865

Таблица 5.4 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	T <sub>н</sub> , дн	T, дн	P <sub>скл</sub>
	Плиты перекрытия, м <sup>3</sup>	3	3	576,29
	Кирпич, тыс.штук	5	30	205,4

Найдем полезную площадь складов по формуле

$$F=P/V, \quad (5.4)$$

где P– общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1м<sup>2</sup> площади склада.

– кирпич в поддонах (открытый способ хранения)

$$F=205,4/0,7=292,7 \text{ м}^2;$$

– плиты перекрытия (открытый способ хранения)

$$F=576,29/0,95=606,6 \text{ м}^2;$$

**Найдем общую площадь складов по формуле**

$$S=F/\beta, \quad (5.5)$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7)

Итого площадь открытых складов – 1000 м<sup>2</sup>

ИТОГО: 1000 м<sup>2</sup>

#### 5.1.8 Потребность строительства в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строящемся объекте используют для работы пневматического оборудования и инструментов.

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле

$$Q = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i = 1,1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 0,82 = 12,63 \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (5.6)$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

$q_i$  - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, м<sup>3</sup>/мин, который принимают по справочным или паспортным данным;

$n_i$  - количество однородных механизмов;

$K_i$ -коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

#### 5.1.9 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке:

- силовое оборудование;
- технологические нужды;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле:

$$P=Lx \cdot \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E} + \sum K_3 \cdot P_{o.b} + \sum K_4 \cdot P_{o.n} + \sum K_5 \cdot P_{cв} \right), \quad (5.7)$$

, где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;



$L_x$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности ( $L_x = 1,05$ );

$K_1=0,5$ ;  $K_3=0,8$ ;  $K_4=0,9$ ;  $K_5=0,6$  – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

$P_M$  – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_{o.v.}$  – мощность, требуемая для внутренних осветительных приборов, кВт;

$P_{o.n.}$  – мощность, требуемая для наружных осветительных приборов, кВт;

$\cos E=0,7$  – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 5.5 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Сварочные аппараты	Шт.	2	20	0,6	24
Шлифовальная машина Makita GA4530		1	0,72	0,5/0,7	0,51
Пила дисковая		2	1,8	0,5/0,7	2,57
Перфоратор		2	1,5	0,5/0,7	2,14
Компрессор ЗИФ-55		4	25	0,5/0,7	35,71
Трамбовки электрические ИЭ-4504		2	1,6	0,5/0,7	2,28
Глубинный вибратор ЭПК 1300		2	1,3	0,5/0,7	0,92
Внутреннее освещение:					
конторские и бытовые помещения	м <sup>2</sup>	85,84	0,015	0,8	1,03
открытые склады	м <sup>2</sup>	1000	0,003	0,8	2,56
Наружное освещение:					
территория строительства	м <sup>2</sup>	192 63	0,003	0,9	52,01
Итого:					123,73

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_d}, \quad (5.8)$$

где  $P$  – мощность прожектора, Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$S$  – площадь, подлежащая освещению, м<sup>2</sup>;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора Вт/м<sup>2</sup>.

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 19263}{1500} = 7,7 = 8 \text{ шт.}$$

Принимаем для освещения строительной площадки 7 прожекторов для равномерного освещения.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 350 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

### 5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (5.9)$$

где  $Q_{\text{маш}}$ ,  $Q_{\text{хоз.-быт.}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  – расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин находим по формуле

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}} / 3600, \quad (5.9)$$

где  $W$  – количество машин;

$q_2$  – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток)

для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 5 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 1,1 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки находим по формуле

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = Q_{\text{хоз.-пит}} + Q_{\text{душ}} \quad (5.10)$$

$$Q_{\text{хоз.-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600} = \frac{15 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,035 \text{ л/с,}$$

где  $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$  – максимальное количество работающих в смену, чел.;

$q_3$  – норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток)

для данной группы потребителей.

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_{\text{н}}}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600 = 15 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,075 \text{ л/с,} \quad (5.11)$$

где  $q_4$  – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$  – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = 0,035 + 0,075 = 0,11 \text{ л/с.}$$

Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10Га, расход воды составляет 20 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/сна каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 20 + 0,5 \cdot (1,1 + 0,11) = 20,605 \text{ л/с.} \quad (5.12)$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{20,65}{3,14 \cdot 1,2}} = 143,07 \text{ м.} \quad (5.13)$$

где  $v$  – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5м, и не далее 50м от объекта и 2м от края дороги.

### 5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок пользуются автомобильным транспортом.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально использованы существующие и проектируемые дороги.

Для строительства здания школы устраивается однополосная дорога шириной 3,5 м с круговым движением. Радиус поворота дороги должен быть равен 12 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12 м.

### 5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться Приказом Министерства Труда 883н от 11.12.2020 (Правила по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте), СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Постановлением Правительства Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012 года, ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными и согласованными в установленном порядке органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Монтаж временных сетей электроснабжения должен выполняться с соблюдением требований «Правил устройства электроустановок», СП 76.13330.2012 «Электротехнические устройства» и инструкциями по отдельным видам работ.

Работы по выносу водопровода выполнить с соблюдением требований СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии стройгенплану с соблюдением требований) СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Решения по охране труда и промышленной безопасности в ПОС и ППР».

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов по ОДМ 218.6.019-2016 Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением по ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок» (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для обеспечения создания оптимальных условий труда и трудового процесса при организации и проведении строительных работ, снижения риска нарушения здоровья работающих, а также населения, проживающего в зоне влияния строительного производства необходимо соблюдать требования СанПин 2.2.3.1984-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства».

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов. Строительную площадку обеспечить мобильной связью.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми нормами.

Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Доставка рабочих до строительной площадки осуществляется автотранспортом застройки (подрядчика).

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

### **5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов**

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов:

- «Сборник нормативных актов по охране природы» Мин.юст. РСФСР, 1978г.;
- «Охрана труда и окружающей природной среды при проектировании»,
- ГОСТ 17.1.3.05-82 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами»;
- Водный кодекс РФ.

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение только технически исправной техники с отрегулированной топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Кроме того, для максимального сокращения выбросов пылящих материалов (при производстве земляных работ) производится их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;

- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;
- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

### 5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.6 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м <sup>2</sup>	19263,0
Площадь под постоянными сооружениями	м <sup>2</sup>	1735,68
Площадь под временными сооружениями	м <sup>2</sup>	85,84
Площадь открытых складов	м <sup>2</sup>	1000,0
Протяженность временных автодорог	км	0,41
Протяженность временных электросетей	км	0,60
Протяженность временных водопроводных сетей	км	0,05
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,55

## 6 Экономика строительства

### 6.1 Социально – экономическое обоснование строительства объекта

Ирбейский район образован в 1924 году и является административно-территориальным образованием, которое согласно Уставу Красноярского края входит в состав Красноярского края Российской Федерации, имеет статус муниципального района. Ирбейский район находится в юго-восточной части Красноярского края, приблизительно в 180 км от краевого центра.

Район граничит с востока с Тайшетским и Нижне-Удинским районами Иркутской области, на юго-западе с Саянским районом и на северо-западе с Рыбинским районом Красноярского края.

Количество общеобразовательных учреждений в районе 17 единиц, с количеством учащихся 1933 человека, за последние десять лет этот показатель снизился на 473 человека. С 2019 года наметился рост численности обучающихся. Основные проблемы сферы образования в районе:

- наличие очередности в дошкольные образовательные учреждения, особенно остро проблема стоит в с. Ирбейское;

- ветхость зданий образовательных организаций (требуется строительство новых школ в п. Степановка и с. Талое), наличие аварийных зданий школ в с. Ирбейское и с. Александровка и требующих капитального ремонта в д. Альгинка и д. Петропавловка.

Решение данных проблем возможно только через участие в программах, в рамках которых предоставляются субсидии для снятия аварийности и строительства новых школ и детских садов.

Реализация инвестиционной программы на строительство объекта: «Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края» предусмотрена в рамках реализации программы "Содействие созданию в Красноярском крае (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях" "Содействие созданию в Красноярском крае (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях". Целью Программы является создание в Красноярском крае новых мест в общеобразовательных организациях в соответствии с прогнозируемой потребностью и современными требованиями к условиям обучения. В ходе реализации Программы будут решены задачи по обеспечению односменного режима обучения в общеобразовательных организациях и переводу обучающихся в новые здания общеобразовательных организаций из аварийных зданий.

Строительство школы в рамках вышеуказанной программы поможет решить проблему ветхости здания единственного общеобразовательного учреждения в селе. В существующей школе обучаются дети из села Талое, деревень: Березовка, Богачево, Зеленая Слобода, Рождественка, Серединка. Здание школы не соответствуют действующим санитарно-эпидемиологическим нормам.

Здание школы в с. Талое будет построено по разработанному индивидуальному проекту и включает в себя просторные учебные кабинеты, актовый и спортивный залы, столовую, медицинский блок, административно-хозяйственные помещения.

Площадка для строительства школы выбрана по ул. Набережная в с Талое Ирбейского района Красноярского края. Рельеф площадки ровный. Место площадки удобное с точки зрения подъездных путей, подъезд к площадке, тупиковый, организован по ул. Набережная и обеспечивает возможность подъезда стоительной техники.

Планировочная организация земельного участка предполагает создание комфортных и безопасных условий для обучающихся в проектируемой школе и на пришкольной территории. Спортивные площадки оборудованы малыми архитектурными формами, способствующими физическому развитию детей.

Строительство школы планируется в районе с уже развитой инфраструктурой. Ситуационный план строительства представлен на рис.6.1.

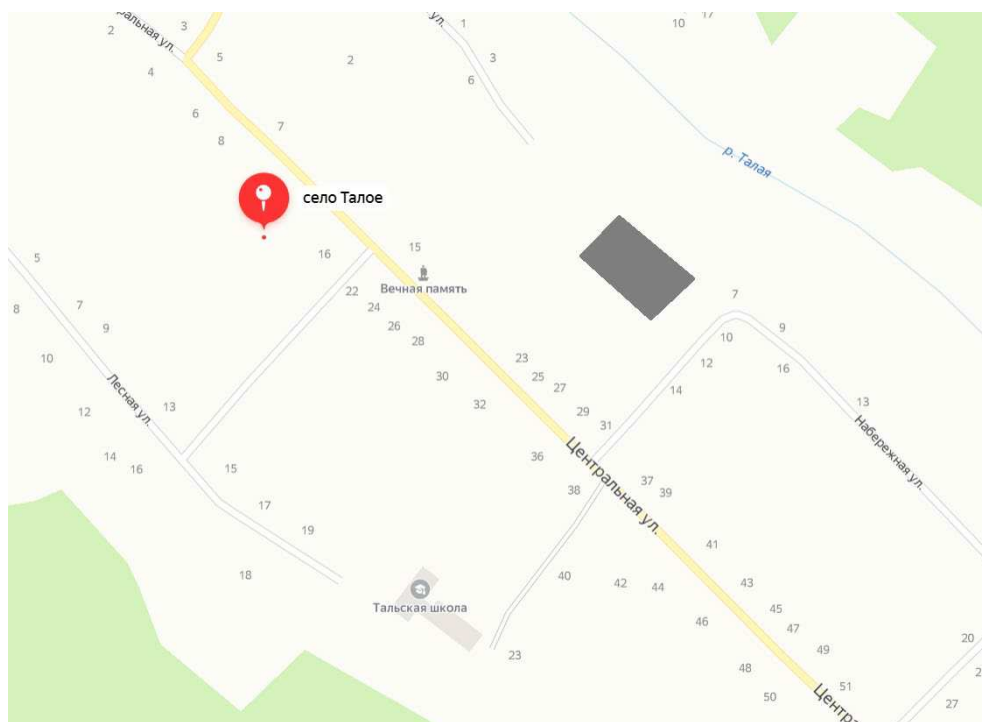


Рисунок 6.1 – Ситуационный план места строительства

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что строительство школы на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края целесообразно и экономически обоснованно.

## 6.2 Определение стоимости строительства на основе нормативов НЦС

Для определения стоимости строительства школы на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края используем укрупненные нормативы цены строительства (НЦС). Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2021 для базового района (Московская область).

Сметный расчет составляется на основе «Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядок их утверждения», утвержденной Минстроем РФ приказом №314/пр от 29.05.2019. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбираем норматив НЦС 81-02-03-2021 «Сборник № 03. Объекты образования» утвержденный приказом №120/пр Минстроя России от 11.03.2021 г. Стоимость строительства школы с несущими стенами из кирпича и облицовкой лицевым кирпичом на 115 мест определяем по приведённой стоимости на 1 м<sup>3</sup> здания, представленной в Отделе 2 указанного сборника.

Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2021 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №139/пр от 12.03.2021 и НЦС 81-02-17-2021 «Озеленение» приказ Минстроя России №128/пр от 11.03.2021.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = \left[ \left( \sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{пер./зон}} \times K_{\text{рег.}} \times K_{\text{С}} \right) + Z_{\text{р}} \right] \times I_{\text{ПР}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где:  $\text{НЦС}_i$  - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

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

$M$  - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$I_{\text{ПР}}$  - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$K_{\text{пер}}$  - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства; величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается

приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$K_{рег}$  - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (таблицы 2 и 3 общих указаний НЦС 81-02-03-2021);

$K_C$  - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (п.34 общих указаний НЦС 81-02-03-2021);

$K_{пер/зон}$  - коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$Z_p$ - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельному расчету.

$НДС$  - налог на добавленную стоимость.

Значение прогнозного индекса-дефлятора вычисляется по формуле (6.2):

$$I_{ПР} = I_{н.смп.} / 100 \times (100 + \frac{I_{н.л.н.} - 100}{2}) / 100, \quad (6.2)$$

где:  $I_{н.смп.}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{н.л.н.}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Продолжительность строительства согласно разделу 5 ОСП п.5.1.2 данной работы составляет 7 месяцев. Начало строительства запланировано на 01.02.2021, а окончание на 31.09.2021.

Подставим в формулу (6.2) значения индексов дефляторов согласно информации, размещенной на сайте Министерства экономического развития РФ <http://economy.gov.ru> и вычислим значение прогнозного индекса-дефлятора.

$$I_{ПР} = 101,8 / 100 \times (100 + \frac{103,7-100}{2}) / 100 = 1,037 \quad (6.3)$$

где: 101,8 – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)» с 01.01.2021 по 01.02.2021.

103,7– индекс, используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства с 01.02.2021 по 31.09.2021.

Расчет стоимость благоустройства производим по НЦС 81-02-16-2021 с учетом территориальных и регионально-климатических условий согласно формуле п.34 общих указаний сборника:

$$C = [(НЦС_i \times M \times K_{пер} \times K_{пер/зон} \times K_{рег} \times K_C)] \quad (6.4)$$



где значения поправочных коэффициентов приведены в технической части соответствующего сборника, а обозначение данных коэффициентов аналогично приведённому в формуле (6.1).

Стоимость строительства малых архитектурные форм для общеобразовательного учреждения на 115 мест рассчитаем согласно п.36 общих указаний НЦС 81-02-16-2021, т.к. параметры объекта отличаются от указанного в таблицах:

$$P_B = P_C - (c - b) \times \frac{P_c - P_a}{c - a} \quad (6.5)$$

$$P_B = 11,77 - (400 - 115) \times \frac{11,77 - 23,27}{400 - 100} = 22,70 \text{ тыс. руб.} \quad (6.6)$$

Расчет стоимость озеленения территории выполнен по НЦС 81-02-17-2021 с учетом территориальных и регионально-климатических условий согласно формуле п.34 общих указаний сборника:

$$C = [(НЦС_i \times M \times K_{\text{пер}} \times K_{\text{пер/зон}})] \quad (6.7)$$

где значения поправочных коэффициентов приведены в технической части соответствующего сборника, а обозначение данных коэффициентов аналогично приведённому в формуле (6.1)

Формулы (6.1), (6.4), (6.7) и полученные в (6.3), (6.6) значения используем в таблице 6.1 для расчета стоимости строительства образовательного центра.

Расчет стоимости строительства сведем в таблицу 6.1

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства «Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края»

п/п	Наименование показателя	Обоснование	д. изм.	о л.	Стоимость в ед. изм. по состоянию на 01.01.2021, руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
	2	3			6	7
	Школы с несущими стенами из кирпича и облицовкой лицевым кирпичом на 800 мест	НЦС 81-02-03-2021, табл. 03-03-001, расценка 03-03-001-01. Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания	3	1 5 4 8, 2 1	8,47	97 813,34
	Коэффициент на сейсмичность	НЦС 81-02-03-2021 п.34 общих указаний (сейсмичность 6 баллов)			1,00	
	Поправочные коэффициенты					
.1	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. с.Талое Красноярский край) $K_{пер.}$	НЦС 81-02-03-2021, Таблица 1 «Красноярский край»			0,99	
.2	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. с. Талое Красноярский край) $K_{пер./зон}$	НЦС 81-02-03-2021, П.40 общих указаний. (с. Талое относится к 1 зоне Красноярского края)			1,00	
.3	Регионально-климатический коэффициент $K_{рег1.}$	НЦС 81-02-03-2021, Таблица 2 п.24д «Красноярский край»			1,03	
.4	Коэффициент, учитывающий выполнение мероприятий по снегоборьбе $K_{рег2.}$	НЦС 81-02-03-2021, Таблица 3 (V температурная зона)			1,00	

п/п	Наименование показателя	Обоснование	д. изм.	о л.	Стоимость в ед. изм. по состоянию на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
	2	3			6	7
	Стоимость школы на 115 мест, с учетом территориальных и регионально-климатических условий				97813,34x1,00x0,99x1,00x1,03x1,00	99 740,26
	Элементы благоустройства					
.1	Малые архитектурные формы для общеобразовательных учреждений на 115 мест	НСЦ 81-02-16-2021, таб. 16-01-002, расценка 16-01-002-01 – 02. (формула 6.5 данной работы)	мест	115	22,70	2 609,93
.2	Освещение	НСЦ 81-02-16-2021, таб. 16-07-004, расценка 16-07-004-01	00 м2 территории	7,50	75,85	568,88
.3	Ограждения по металлическим столбам сетчатых	НСЦ 81-02-16-2021, таб. 16-05-003, расценка 16-05-003-01	00 м.п.	2,8	334,07	935,4
.4	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из листовой асфальтобетонной смеси однослойные	НСЦ 81-02-16-2021, таб. 16-06-001, расценка 16-06-001-01	00м2 покрытия	2,16	248,25	536,22
	Итого стоимость благоустройства без учета территориальных и регионально-климатических условий					4 650,43

п/п	Наименование показателя	Обоснование	д. изм.	о л.	Стоимость в ед. изм. по состоянию на 01.01.2021, руб. тыс.	Стоимость в текущем (прогнозом) уровне, тыс. руб.
	2	3			6	7
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. с.Талое Красноярский край) $K_{пер.}$	НСЦ81-02-16-2021, п.26 общих указаний, таб.8			0,97	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. с. Талое Красноярский край) $K_{пер./зон}$	НСЦ81-02-16-2021, п. 34 общих указаний			1,00	
	Регионально-климатический коэффициент $K_{рег1.}$	НСЦ81-02-16-2021, таб. 9 п. 24 (д)			1,01	
	Коэффициент, учитывающий выполнение мероприятий по снегоборьбе $K_{рег2.}$	НСЦ81-02-16-2021, п.28 общих указаний, таб.10			1,00	
	Итого стоимость благоустройства по формуле (6.4)					4 556,03
.3	Озеленение территорий объектов образования с площадью газонов 30% от общей площади территории	НСЦ 81-02-17-2021, таб. 17-02-001, расценка 17-02-001-04	мест	о 1 1 5	25,26	2 904,90

п/п	Наименование показателя	Обоснование	д. изм.	о л.	Стоимость в ед. изм. по состоянию на 01.01.2021, руб. тыс.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
	2	3			6	7
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. с.Талое Красноярский край) $K_{пер.}$	НСЦ81-02-17-2021, таб.2			0,97	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. с. Талое Красноярский край) $K_{пер./зон}$	НСЦ81-02-07-2021, п.22 общих указаний			1,00	
	Итого стоимость озеленения по НСЦ 81-02-17-2021 с учетом территориальных и регионально-климатических условий согласно формуле (6.7)					2 817,75
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий и стоимости благоустройства				99 740,26+4 556,03+2 817,75	107 114,04
	Перевод в прогнозный уровень цен	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации, расчет			1,037	

п/п	Наименование показателя	Обоснование	д. изм.	о л.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2021, руб. тыс.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
	2	3			6	7
	Всего стоимость строительства с учетом сроков строительства					111 077,26
	НДС			0		22 215,45
10	Всего с НДС					133 292,71

Прогнозная стоимость строительства школы на 115 мест в с. Талое Ирбейского района Красноярского края по НДС составляет – 133 292,71 тыс.руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; санитарно-технические работы; электромонтажные работы; работы по устройству связи, сигнализации и систем безопасности; работы по монтажу инженерного и технологического оборудования; пусконаладочные работы; затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время; затраты связанные с проведением строительного контроля; затраты на проектные и изыскательские работы, экспертизу проектной документации, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

### 6.3 Составление локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки школы

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство кирпичной кладки школы на 115 мест в с. Талое Ирбейского района Красноярского края.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ФЕР (Федеральных единичных расценок) в редакции 2020г., введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр и федерального сборника сметных цен (ФССЦ).

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2021г. из базисного уровня цен производится путем применения индекса к СМР для 1-ой зоны Красноярского края с. Талое Ирбейского района «Объекты образования. Школы» СМР=7,74, письму Минстроя РФ №9351-ИФ/09 от 11.03.2021.(Приложение Б)

Сметная документация составлена в соответствии с методическими положениями ценообразования с использованием сметных нормативов – «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищнокоммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,8 % согласно приложению №1 п.п. 4.2 к ГСН 81-05-01-2001 Школы.

2. Производство работ в зимнее время – 3% согласно таблице 4, п.11.4 ГСН 81-05-02-2007 для общественных зданий (школ) для V температурной зоны.

3. Непредвиденные расходы в размере 2 % согласно МДС81-35.2004 п 4.96.

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

Размеры накладных расходов и сметной прибыли определены согласно МДС81-33.2004 и МДС 81-25.2004 соответственно по видам общестроительных работ в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ).

### **6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки школы.**

На основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на устройство кирпичной кладки школы в с. Талое Красноярского края, составим локальный сметный расчет (Приложение А).

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 18 129 430,09руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства кирпичной кладки в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 8 668,73чел-час. Средства на оплату труда составили 660 767,13руб.

Анализ локальных сметного расчета на общестроительные работы производим путем составления диаграмм по экономическим элементам и разделам локальной сметы.

Таблица 6.2 - Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по разделам

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Стены наружные	10452574,25	57,7
Перемычки	1086787,56	6,0
Внутренние стены и перегородки	143511,67	0,8
Перекрытие	2443078,68	13,5
Лимитированные затраты	981906,24	5,4
НДС	3021571,68	16,7
Итого	18129430,09	100,00

На основании таблицы 6.1 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.

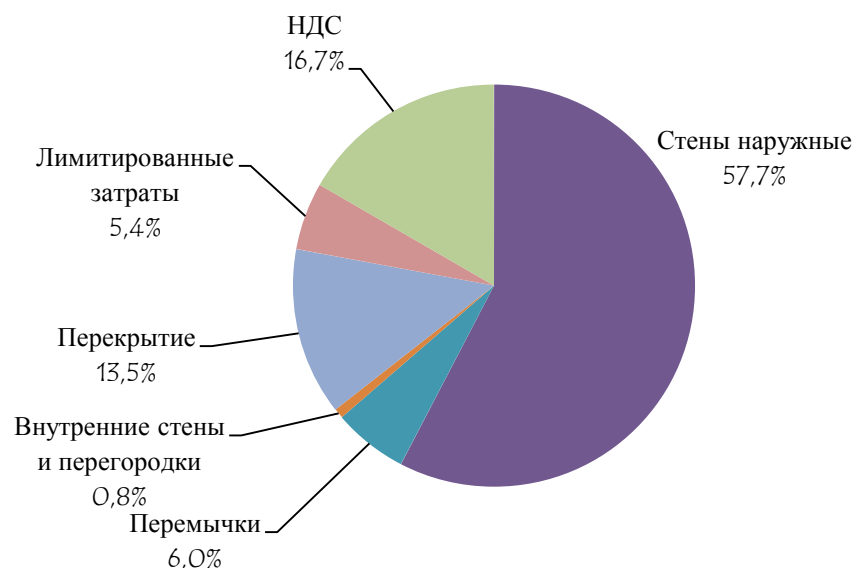


Рисунок 6.2 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по разделам локального сметного расчета, %

Из таблицы 6.2 и рисунка 6.2 видно, что наибольшая стоимость приходится на устройство наружных стен 57,7 %, а наименьшая стоимость приходится на устройство перегородок – 0,80 % от общей стоимости работ по устройству кирпичной кладки школы.

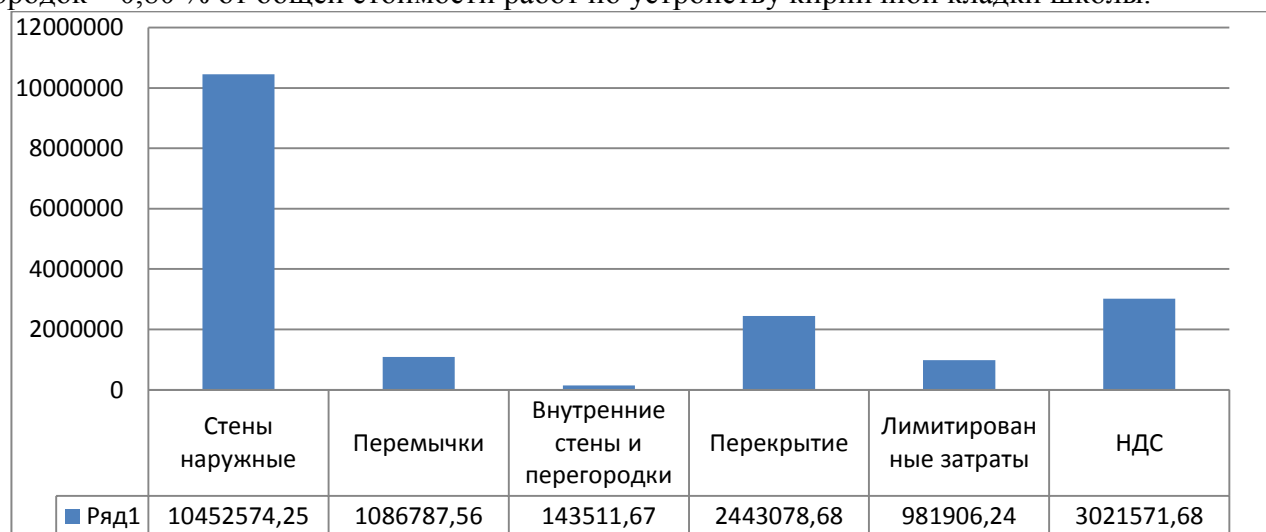


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по разделам, руб.

Анализируя таблицу 6.2 и диаграмму на рисунке 6.3, делаем вывод, что наибольшую долю в стоимости локального сметного расчета занимает раздел «Стены наружные» - 10 452 574,25руб., наименьшую долю – раздел «Перегородки» - 143 511,67руб.

В таблице 6.3 приведена структура сметной стоимости по экономическим элементам локального сметного расчета на общестроительные работы на устройство кирпичной кладки школы в с. Талое.

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по устройству кирпичной кладки

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
----------	-------------	-----------------



Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты всего:	12834003,37	70,8
В том числе:		
материалы	11837761,42	65,3
эксплуатация машин	335474,82	1,9
ОЗП	660767,13	3,6
Накладные расходы	773732,89	4,3
Сметная прибыль	518215,91	2,9
Лимитированные затраты	981906,24	5,4
НДС	3021571,68	16,7
Итого	18129430,09	100

На основе таблицы 6.3 строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

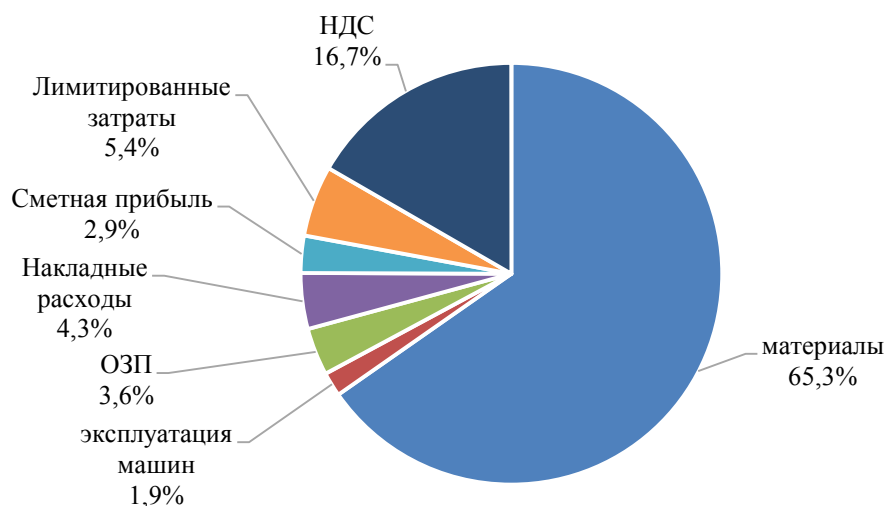


Рисунок 6.4 – Структура локального сметного расчета на работы по устройству кирпичной кладки по составным элементам, %

По диаграмме (рис. 6.4) делаем вывод, что основные средства от стоимости работ приходится на материалы 65,3%, на эксплуатацию машин приходится наименьшее количество денежных средств 1,9 % от общей стоимости работ устройству кирпичной кладки школы.

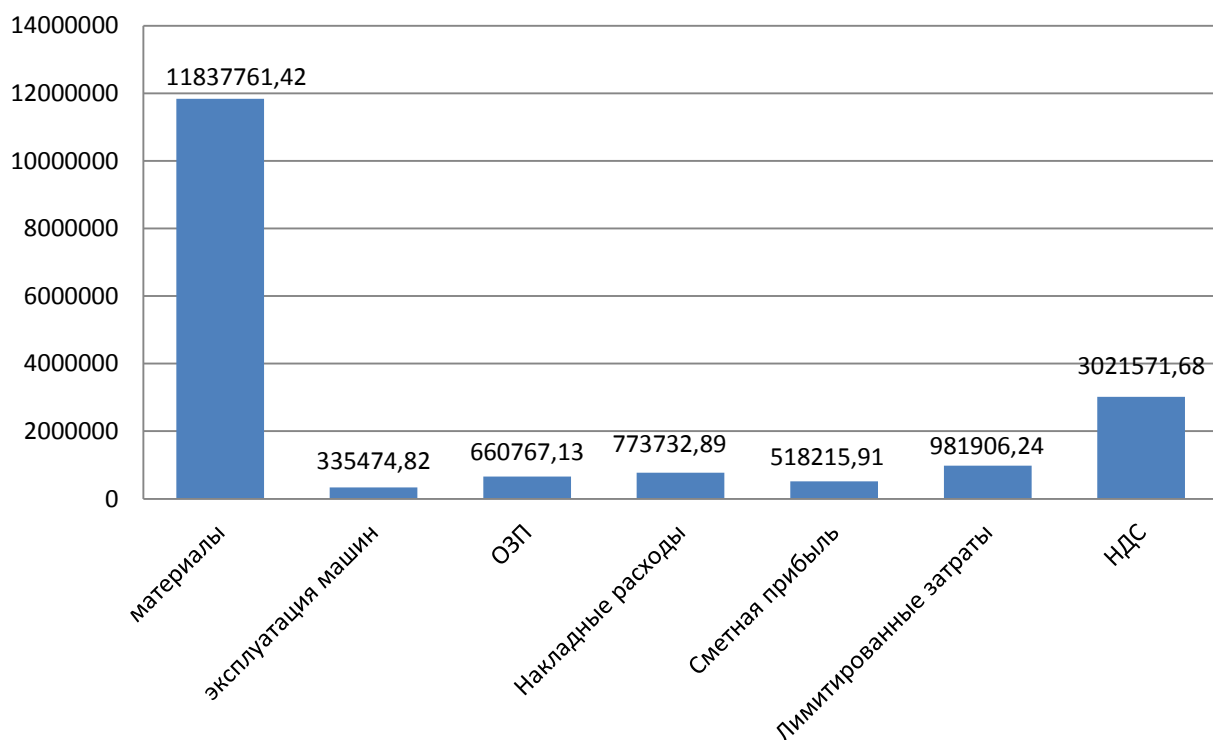


Рисунок 6.5 – Структура локального сметного расчета на работы по устройству кирпичной кладки по составным элементам, руб.

Анализируя диаграмму (рис. 6.5), делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 11 837 761,42руб., а меньшая доля на эксплуатацию машин – 335 474,82руб.

#### 6.4 Технико – экономические показатели объекта

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

Технико – экономические показатели объекта сведем в таблицу 6.4

Таблица 6.4 – Технико – экономические показатели объекта «Школа на 115 мест в с. Талое Ирбейского района Красноярского края»

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
<b>1. Объемно-планировочные показатели:</b>	
Площадь застройки, м2	1410
Этажность, шт.	1-2
Высота этажа, м	2,8
Количество мест	115
Общая площадь, м2	2 541,75
Полезная площадь, м2	2 187,63

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Расчетная площадь, м2	1 522,04
Строительный объем	11 548,21
в том числе ниже отн. 0.000	2 430,73
Планировочный коэффициент	0,86
Объемный коэффициент	5,28
<b>2. Стоимостные показатели</b>	
Сметная стоимость работ на устройство кирпичной кладки школы	18 129 430,09
Прогнозная стоимость строительства, всего, руб. (по НЦС)	133 292 710
Прогнозная стоимость 1 м2 площади (общей)	52 441,31
Прогнозная стоимость 1 м2 площади (полезной)	60 930,19
Прогнозная стоимость 1 м3 строительного объема	11 542,28
Сметная себестоимость работ по устройству кирпичной кладки на 1 м2 площади, руб.	5 740,00
Сметная рентабельность производства (затрат) работ по устройству кирпичной кладки, %	3,55
<b>3. Показатели трудовых затрат</b>	
Трудоемкость производства работ по устройству кирпичной кладки (чел-час)	8 668,73
Нормативная выработка на 1 чел.-ч (при устройстве кирпичной кладки) (руб/чел.-ч)	2 091,36
<b>4. Прочие показатели проекта</b>	
Продолжительность строительства, мес.	7

**Планировочный коэффициент** ( $K_{пл}$ ) определяется отношением жилой площади ( $S_{пол}$ ) к полезной ( $S_{общ}$ ), зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{2\,187,63}{2\,541,75} = 0,86 \quad (6.8)$$

**Объемный коэффициент** ( $K_{об}$ ) определяется отношением объема здания ( $V_{стр}$ ) к полезной площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{11\,548,21}{2\,187,63} = 5,28 \quad (6.9)$$

**Сметная себестоимость** работ по устройству кирпичной кладки приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> общей площади определяется по формуле (6.10).

$$C = \frac{ПЗ + НР + ЛЗ}{S_{общ}} \quad (6.10)$$

где: ПЗ – величина прямых затрат (по смете);  
 НР – величина накладных расходов (по смете);  
 ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете).

$$C = \frac{12834003,37 + 773732,89 + 981906,24}{2\,541,75} = 5\,740,00 \text{ руб.}$$

**Сметная рентабельность** производства (затрат) работ по устройству кирпичной кладки определяется по формуле (6.11).

$$R_3 = \frac{СП}{ПЗ + НР + ЛЗ} \cdot 100\% \quad (6.11)$$

где: СП – величина сметной прибыли (определяется по локальному сметному расчету на устройство кирпичной кладки).

Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ:

$$R_3 = \frac{518215,91}{2834003,37 + 773732,89 + 981906,24} \cdot 100\% = 3,55 \%$$

**Нормативная выработка на 1 чел-ч** определяется по формуле (6.12):

$$B = \frac{C_{смр}}{ТЗО_{см}} = \frac{18129430,09}{8668,73} = 2\,091,36 \quad (6.12)$$

где:  $C_{смр}$  – стоимость строительно-монтажных работ по итогам сметы, руб.,  
 $ТЗО_{см}$  – затраты труда основных рабочих по смете, чел.-ч.

## Заключение

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства «Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края».

- Проектируемое здание общеобразовательной школы в посёлке Талое Н-образной формы в плане, с размерами в осях 1-21/А-У – 54,75 × 42,36 м.

Школа двухэтажная с несущими стенами из кирпича со скатной крышей. Высота основных помещений 3,00 м, высота вспомогательных помещений 2,57 м. Подвальные помещения в здании школы предусмотрены в блоке Б, в осях 11-15/Е-С.

Кровля – двухскатная стропильная, покрытие – металлочерепица. Для вертикального сообщения между этажами в здании предусмотрены лестничные клетки в осях 2-4/Б-Д и 20-21/Б-Д.

Жёсткость и пространственная неизменяемость здания обеспечивается несущей способностью грунтов основания и фундаментов, а также совместной работой поперечных и продольных несущих стен, и горизонтальных дисков перекрытий (многopустотных плит и монолитных участков).

Выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стенового ограждения, кровли, окна.

- Разработаны решения по внутренней и наружной отделке, заполнению оконных и дверных проемов.

- В рамках дипломного проекта, согласно индивидуальному заданию, производим расчёт поперечника здания в осях 3/А-Д (с подбором поперечного сечения основных несущих конструкций-стропильной балки, колонны), а также конструирование узла сопряжения балки перекрытия с колонной.

- Запроектирован и произведено неглубокого заложения наиболее выгодным и является фундамент неглубокого заложения.

Ростверк принимается монолитный высотой 1,0 м. Шириной 900 мм. с подошвой шириной 900 мм.

Армирование ростверка:

- низ и верх ростверка армируется продольной арматурой  $\square 12$  и поперечной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента

- стенки ростверка армируются продольной арматурой  $\square 10$  с шагом 200 мм по всей длине ленточного фундамента и поперечной  $\square 10$  с шагом 200 мм;

- Разработана технологическая карта на возведение кирпичной кладки. Продолжительность работ по технологической карте – 33 дня.

- Разработан объектный стройгенплан на основной период строительства. На стройгенплане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мойки колес, КПП, временные дороги, временные сооружения, временный водопровод и электросеть.

- Произведен расчет стоимости строительства на основании локальной сметы на возведение кирпичной кладки.

Прогнозная стоимость строительства школы на 115 мест в с. Талое Ирбейского района Красноярского края по НЦС составляет – 133 292,71 тыс.руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; санитарно-технические работы; электромонтажные работы; работы по устройству связи, сигнализации и систем безопасности; работы по монтажу инженерного и технологического оборудования; пусконаладочные работы; затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время; затраты связанные с проведением строительного контроля; затраты на проектные и изыскательские работы, экспертизу проектной документации, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство кирпичной кладки школы на 115 мест в с. Талое Ирбейского района Красноярского края.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ФЕР (Федеральных единичных расценок) в редакции 2020г., введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр и федерального сборника сметных цен (ФССЦ).

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2021г. из базисного уровня цен производится путем применения индекса к СМР для 1-ой зоны Красноярского края с. Талое Ирбейского района «Объекты образования. Школы»

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 18 129 430,09руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства кирпичной кладки в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 8 668,73чел-час. Средства на оплату труда составили 660 767,13руб.

При проектировании здания были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета, программный комплекс SCAD Office v.11.5

## **Список использованных источников**

### **Оформление проектной документации по строительству**

1. СТО 4.2–07–2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 09.01.2014. - Красноярск, 2014. - 60 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.1101-2009; введ. 01.01.2014. - М.: Стандартинформ., 2014. - 58 с.
3. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. - Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. - М.: Стандартинформ., 2013. - 23 с.

### **Архитектурно-строительный раздел**

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 04.07.2008 №123 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. СП 118.13330.2012\* Общие требования к проектированию общественных зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)\*; введ. 01.09.2014. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 40 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 73 с.
8. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 69 с.
9. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 46 с.
10. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 75 с.
11. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре. /м.: дата введ. 01.05.2009г.
12. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 1.06.2004. – М.: ФГУП, ЦПП 2004. – 204 с.
13. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – Взамен руководства по расчету и

проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.

14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 63с.

15. СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.

16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.

17. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.

18. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ. 1.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.

19. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 31 с.

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

21. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. –введ. 1.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988. – 16 с.

#### ***Расчетно-конструктивный раздел***

22. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2)// Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис». – Послед. обновление: 04.06.2018.

23. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»// Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Стандартиформ – 2008 г.

24. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2015 г.

25. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*" (с Поправкой, с Изменением N 1) // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2017 г.

26. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. - М.: ОАО «ЦПП», 2020. - 166 с.

27. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

28. Постановление Правительства РФ от 04 июля 2020 г. №985 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на



обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

29.

### ***Основания и фундаменты***

30. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М. ОАО ЦПП, 2011. - 67 с.

31. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – введ. 20.05.2011 – Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 86 с.

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

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

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

### ***Технология строительного производства***

35. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 – введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. - 99 с.

36. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. - 205 с.

37. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 01.07.1988. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. - 57 с.

38. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. - М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15с.

39. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.

40. 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.

41. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

42. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

43. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

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

45. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.

46. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

### ***Организация строительного производства***

47. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г. Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512

48. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.

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

50. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.

51. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.

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. – Ростехнадзор. – 122с.

53. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.

54. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909-ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.

55. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

### ***Экономика строительства***

56. 1. Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр «Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения»

- 57.2 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-02-2021. Сборник № 02. Административные здания – Введ. приказ №132/пр от 11 марта 2021 – Москва: Минстрой России, 2021. – 62 с.
- 58.3. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2020. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №139/пр от 12 марта 2021года – Москва: Минстрой России, 2021. – 57 с.
- 59.4. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2020. Сборник № 17. Озеленение – Введ. приказ № 128/пр от 11 марта 2021 года – Москва: Минстрой России, 2021. –20 с.
- 60.5. Приказ Минстроя России от 4 августа 2020 г. № 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации»
- 61.6. Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №9351-ИФ/09 от 11.03.2021 «Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах» на I квартал 2021 года.
- 62.7.МДС 81–33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004– 01– 12. – М.: Госстрой России 2004.
- 63.8. МДС 81– 25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001– 02– 28. – М.: Госстрой России 2001/
- 64.9. Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства»
- 65.10. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2007-06-01. – М.: Госстрой России, 2007.
- 66.11. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс] : ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.
- 67.

## Приложение А Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР чердачного перекрытия, ТТР окна)

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Красноярск

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

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

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  $t_{\text{int}}=21^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{\text{int}}=55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{\text{TP}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{0}^{\text{mp}}=a \cdot \text{ГСОП}+b$$

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

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания -лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты  $a=0.00035; b=1.4$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

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

где  $t_{в}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$

$$t_{в}=21^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2018 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{ов}}=-5.5^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2018 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=252 \text{ сут.}$$

Тогда

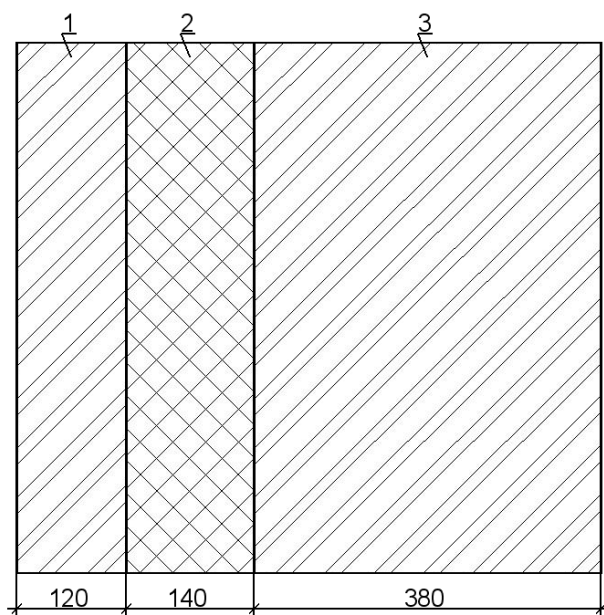
$$GCOП=(21-(-5.5))252=6678 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_0^{TP}$  ( $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_0^{\text{норм}}=0.00035\cdot 6678+1.4=3.74\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Красноярск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



-37

21

1.Кладка из трепельного кирпича (ГОСТ 530) на ц.-п.  $\rho\text{-ре}(\rho=1200\text{кг}/\text{м.куб})$ , толщина  $\delta_1=0.12\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=0.47\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

2.ISOVER Каркас-П34, толщина  $\delta_2=0.14\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2}=0.038\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

3.Кладка из трепельного кирпича (ГОСТ 530) на ц.-п.  $\rho\text{-ре}(\rho=1200\text{кг}/\text{м.куб})$ , толщина  $\delta_3=0.38\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3}=0.47\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

где  $\alpha_{\text{int}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}}=8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$$

$\alpha_{\text{ext}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}) \text{ -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.}$$

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.12/0.47+0.14/0.038+0.38/0.47+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=4.91\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{пр}$ , ( $м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр} = R_0^{учл} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр} = 4.91 \cdot 0.92 = 4.52 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

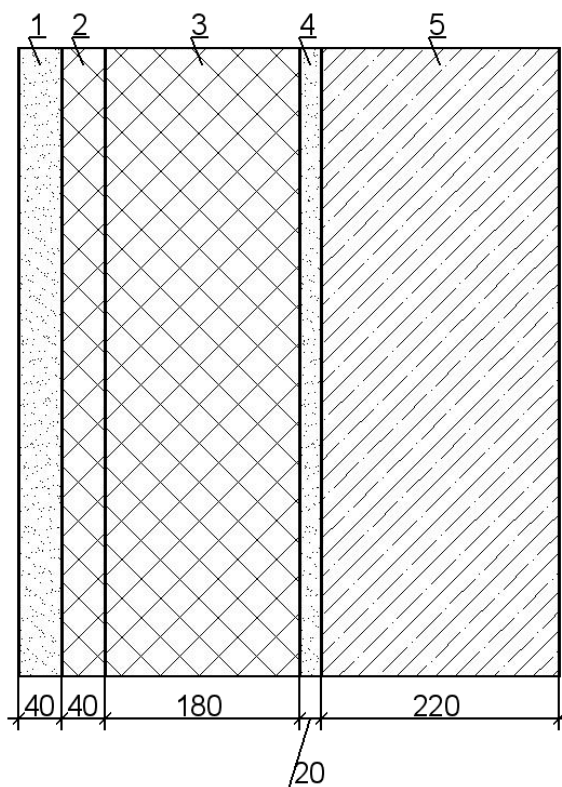
Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пр}$  больше требуемого  $R_0^{норм}$  ( $4.52 > 3.74$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

### Расчет чердачного перекрытия

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_0^{тп}$  ( $м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ).

$$R_0^{норм} = 0.00045 \cdot 6678 + 1.9 = 4.91 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



1. Раствор цементно-песчаный, толщина  $\delta_1 = 0.04 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1} = 0.76 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C})$
2. ROCKWOOL РУФ БАТТС В, толщина  $\delta_2 = 0.04 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2} = 0.042 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C})$
3. ROCKWOOL РУФ БАТТС Н, толщина  $\delta_3 = 0.18 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3} = 0.041 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C})$
4. Раствор цементно-песчаный, толщина  $\delta_4 = 0.02 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A4} = 0.76 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C})$
5. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_5 = 0.22 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A5} = 1.92 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{ysl}$ , ( $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{ysl} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8.7 \text{ Вт}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext} = 12$  - согласно п.3 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для перекрытий чердачный (с кровлей из рулонных материалов).

$$R_0^{ysl} = 1/8.7 + 0.04/0.76 + 0.04/0.042 + 0.18/0.041 + 0.02/0.76 + 0.22/1.92 + 1/12$$

$$R_0^{ysl} = 5.73 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{pp}$ , ( $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{pp} = R_0^{ysl} \cdot r$$

$r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.92$$

Тогда

$$R_0^{pp} = 5.73 \cdot 0.92 = 5.27 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{pp}$  больше требуемого  $R_0^{норм}$  ( $5.27 > 4.91$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

### Тип стеклопакета:

**Однокамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением криптоном с расстоянием между стеклами 16мм**

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b = 21^\circ C$

2. Расчет:

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{тp}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_0^{тp} = a \cdot ГСОП + b$$

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

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ C \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) z_{от}$$

где  $t_b$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^\circ C$

$$t_b = 21^\circ C$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха,  $^\circ C$  принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^\circ C$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{ов} = -5.7^\circ C$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного

воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$z_{от}=250$  сут.

Тогда

$$ГСОП=(21-(-5.7))250=6675 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

Так для ограждающей конструкции вида-окна и типа здания -лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты  $a=0.000050$ ;  $b=0.3$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{TP}$  ( $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_o^{\text{норм}}=0.000050\cdot 6675+0.3=0.63\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче  $R_o^{\text{норм}}$  может быть меньше нормируемого

$R_o^{TP}$ , на величину  $m_p$

$$R_o^{\text{норм}}=R_o^{TP}0.95$$

$$R_o^{\text{норм}}=0.6\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Для стеклопакета - однокамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением криптоном с расстоянием между стеклами 16мм согласно Таблице К.1 СП50.13330.2012  $R_{o \text{ с.пак}}= 0.84\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_{o \text{ с.пак}}$  больше требуемого  $R_o^{\text{норм}}$  ( $0.84>0.6$ )

## **Приложение Б Спецификация окон и дверей**

*Спецификация элементов заполнения оконных проемов*

Таблица 1.6 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов



Спецификация элементов заполнения оконных проемов и подоконных досок

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж		Всего ед. шт.	Примечание
			На отм. 0.000	На отм. +3.300		
ОК-1 ПД-1	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1510х1975(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/	40	26	66	См.прим.2-6
		ПД 1670х560* (L-B)	40	26	66	
ОК-2 ПД-2	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1770х1975(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/	2	2	4	См.прим.2-6
		ПД 1930х560* (L-B)	2	2	4	
ОК-3 ПД-1	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1510х3195(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/		3	3	См.прим.2-6
		ПД 1670х560* (L-B)		3	3	
ОК-4 ПД-5	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1510х3540(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/		4	4	См.прим.2-4, 6
		ПД 1670х820* (L-B)		4	4	
ОК-5 ПД-1	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1510х1440 (н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/	2		2	См.прим.2-6
		ПД 1670х560* (L-B)	2		2	
ОК-6 (фрамуга)	ГОСТ 21519-2003	Окно О АКУ СПО860х1140(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 6М1-14-6М1 /ГОСТ 24866-99/	1		1	См.прим.2-5
ОК-7 ПД-4	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД2110х1975(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/	3	3	6	См.прим.2-6
		ПД 2270х560* (L-B)	3	3	6	
ОК-8 ПД-5	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1510х3540(н) В1 ПО Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/		4	4	См.прим.2-6, 8
		ПД 1670х820* (L-B)		4	4	
ОК-9 ПД-1	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1510х1975(н) В1 Стеклопакет СПД 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 /ГОСТ24866-99/		2	2	См.прим.2-6
		ПД 1670х560* (L-B)		2	2	
ОК-10 ПД-3	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1900х1975(н) В1 Е15 Стеклопакет СПД 8 Ругоране 100-12Аг-4М1- 12Аг-И4/ГОСТ24866-99/	2		2	См.прим.2-4, 6, 7
		ПД 2060х400* (L-B)	2		2	
ОК-11 ПД-3	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 30777-2012	Окно О АКУ СПД1900х2935(н) В1 Е15 Стеклопакет СПД 8 Ругоране 100-12Аг-4М1- 12Аг-И4/ГОСТ24866-99/		2	2	См.прим.2-4, 6, 7
		ПД 2060х400* (L-B)		2	2	

Спецификация элементов заполнения дверных проемов  
Таблица 1.7 Спецификация элементов заполнения проемов

**Спецификация элементов заполнения дверных проемов**

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж				Всего ед. шт.	Примечание
			На отм. -2.680	На отм. 0.000	На отм. +3.300	з.г.г.)		
1	ООО "Строймода-Красноярск"	ДГ 18-7 правая		1	1		2	В составе сантехнических перегородок СП
1*		ДГ 18-7 левая		2	2		4	
2		ДГ 18-10 левая		1			1	
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21-10 Г ПрБ Мд3		9	5		14	См.прим.2,7,10
3'		ДС 1Рп 21-10 Г ПрБ Мд3		6	3		9	См.прим.2,7,10
4		ДВ 1Рл 21-10 Г ПрБ Мд3		7	1		8	См.прим.2,7,10
4'		ДС 1Рл 21-10 Г ПрБ Мд3		2			2	См.прим.2,7,10
5		ДВ 1Рп 21-12 Г ПрБ Мд3		5	7		12	См.прим.2,7,10
5'		ДС 1Рп 21-12 Г ПрБ Мд3		1			1	См.прим.2,7,10,11
6		ДВ 1Рл 21-12 Г ПрБ Мд3		1	1		2	См.прим.2,7,10
7		ГОСТ 31173-2016	ДСВ А Дп Л Прг Вп Псп М1 О 2100Х1300		1			1
8	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 21-15 О ПрБ Мд4		2			2	См.прим.2,3,4,6,7,10
9		ДВ 1Рп 21-9 Г ПрБ Мд3		1			1	См.прим.2,10
9'		ДС 1Рп 21-9 Г Пр Мд3		2			2	См.прим.2,10
9*		ДВ 1Рл 21-9 Г Пр Мд3		1			1	См.прим.2,10
10	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100-1500 праваяЕІ30		2			2	См.прим.2,3,4,6,7,9-11
11		ДПСО 02 2100-1510 праваяЕІ60		2			2	См.прим.2,3,5-7,9-11
12		ДПСО 02 2100-1510 левая ЕІ60		1			1	См.прим.2,3,5-7,9-11
13	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Дп Л Прг Н Псп Уз М3 2100х1300		2			2	См.прим.2,6,7,8,10,11
14		ДСН А Дп П Прг Н Псп Уз М3 2100х1500		3			3	См.прим.2,3,6,7,8,10,11
14*		ДСН А Дп Л Прг Н Псп Уз М3 2100х1500		3			3	См.прим.2,3,6,7,8,10,11
15		ДСН А Оп Л Прг Н Псп Уз Мз 2100Х1210		2			2	См.прим.2,6,7,8,10,11
16		ДСН А Оп Л Прг Н Псп Уз Мз 2100Х1225		1			1	См.прим.2,6,7,8,10,11
17	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100Х1010 правая ЕІ30	4	1		2	7	См.прим.2,4,7,9
18	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Л Прг Н О Мз О 2100Х1010		2			2	См.прим.2
19		ДСН А Оп П Прг Н Псп Уз Мз 2100Х1200		1			1	См.прим.2,6,7,8,10
20	Дверь герметичная утепленная для камеры воздухозаборной с5.904-4	ДУ 1250х500		2			2	См.прим.2
21	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1200 правая ЕІ30		1			1	См.прим.2,4,7,9,10
22	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Дп П Бпр Н Мз О 2100х1500		1			1	См.прим.2,3,4,7,10
23	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100Х2010 правая ЕІ30		1			1	См.прим.2,4,9,10
24		ДПС 01 2100-910 правая ЕІ30		2			2	См.прим.2,4,9

**Приложение В**  
*Спецификация элементов перемычек*

Таблица 1.8 - Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание	
1	ГОСТ 948-2016	3 ПП 21-71	41	433		
2		5 ПБ 31-27	1	428		
3		2 ПБ 19-3	4	81		
4		3 ПП 27-71	1	568		
5		3 ПБ 21-8	3	137		
6		3 ПБ 18-8	6	119		
7		3 ПБ 16-37	105	102		
8		2 ПБ 16-2	27	65		
9		2 ПБ 30-4	1	568		
10		3 ПБ 27-8	3	180		
11		3 ПП 18-71	3	378		
15		5 ПБ 21-27	20	285		
16		5 ПБ 27-27	2	375		
			<u>Металлические изделия</u>			
12			Уголок $\frac{140 \times 9}{C245}$ ; ГОСТ 8509-93; ГОСТ 27772-88; L=2440 мм	87	47,36	
13			Уголок $\frac{140 \times 9}{C245}$ ; ГОСТ 8509-93; ГОСТ 27772-88; L=2170 мм	3	42,12	
14		Уголок $\frac{140 \times 9}{C245}$ ; ГОСТ 8509-93; ГОСТ 27772-88; L=3450 мм	1	66,96		
17		Уголок $\frac{140 \times 9}{C245}$ ; ГОСТ 8509-93; ГОСТ 27772-88; L=2700 мм	4	52,40		
18		Уголок $\frac{140 \times 9}{C245}$ ; ГОСТ 8509-93; ГОСТ 27772-88; L=2830 мм	4	54,93		
19		Уголок $\frac{140 \times 9}{C245}$ ; ГОСТ 8509-93; ГОСТ 27772-88; L=3040 мм	6	59,00		
		<u>Материалы</u>				
		Деревянный брусok , 120x100мм		2,87 м <sup>3</sup>		

*Ведомость перемычек*

Таблица 1.9 – Ведомость перемычек

Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1 1эт-17шт. 2эт-1шт.	
ПР-2 1эт-8шт 2эт-5шт	
ПР-3 Под.эт-4шт 1эт-17шт 2эт-4шт 3эт-2шт	
ПР-4 1эт-23шт 2эт-12шт	
ПР-5 1эт-4шт	
ПР-6 1эт-3шт	
ПР-7 1эт-1шт 2эт-1шт	
ПР-8 1эт-1шт	
ПР-9 1эт-1шт	

Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-10 1эт-1шт	
ПР-11 1эт-1шт. 2эт-8шт.	
ПР-12 1эт-1шт	
ПР-13 1эт-1шт	
ПР-14 1эт- 29шт. 2эт-31шт.	
ПР-15 1эт- 2шт. 2эт-2шт.	
ПР-16 1эт- 2шт. 2эт- 2шт.	
ПР-17 1эт- 3шт. 2эт-3шт.	

## Приложение Г

### Результаты расчета Скада

Расчет выполнен по СП 64.13330.2017 с изменением №1

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

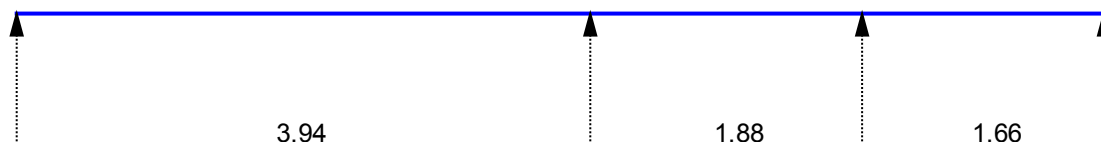
Коэффициенты условий работы		
$m_B$	Коэффициент условий эксплуатации конструкций (таблица 7 СП 64.13330.2011)	0,9
$m_T$	Коэффициент температурных условий (п. 5.2б СП 64.13330.2011)	1
$m_d$	Коэффициент, учитывающий длительную нагрузку (п. 5.2в СП 64.13330.2011)	1
$m_n$	Коэффициент, учитывающий время длительности нагрузки (таблица 8 СП 64.13330.2011)	1
$m_a$	Коэффициент, учитывающий влияние пропитки антипиренами (п. 5.2ж СП 64.13330.2011)	1
$m_{дл}$	Коэффициент длительной прочности (таблица В.1 СП 64.13330.2011)	1
	Срок службы (лет)	50

Порода древесины - Сосна

Сорт древесины - 1

Удельный вес древесины 0,75 Т/м<sup>3</sup>

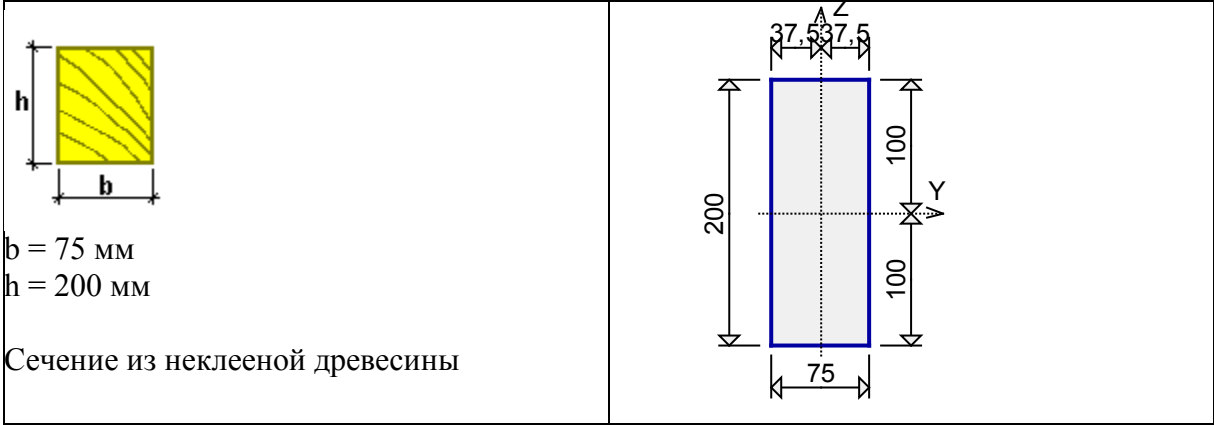
### Конструктивное решение



Шаг раскрепления в плоскости кровли 0,1 м

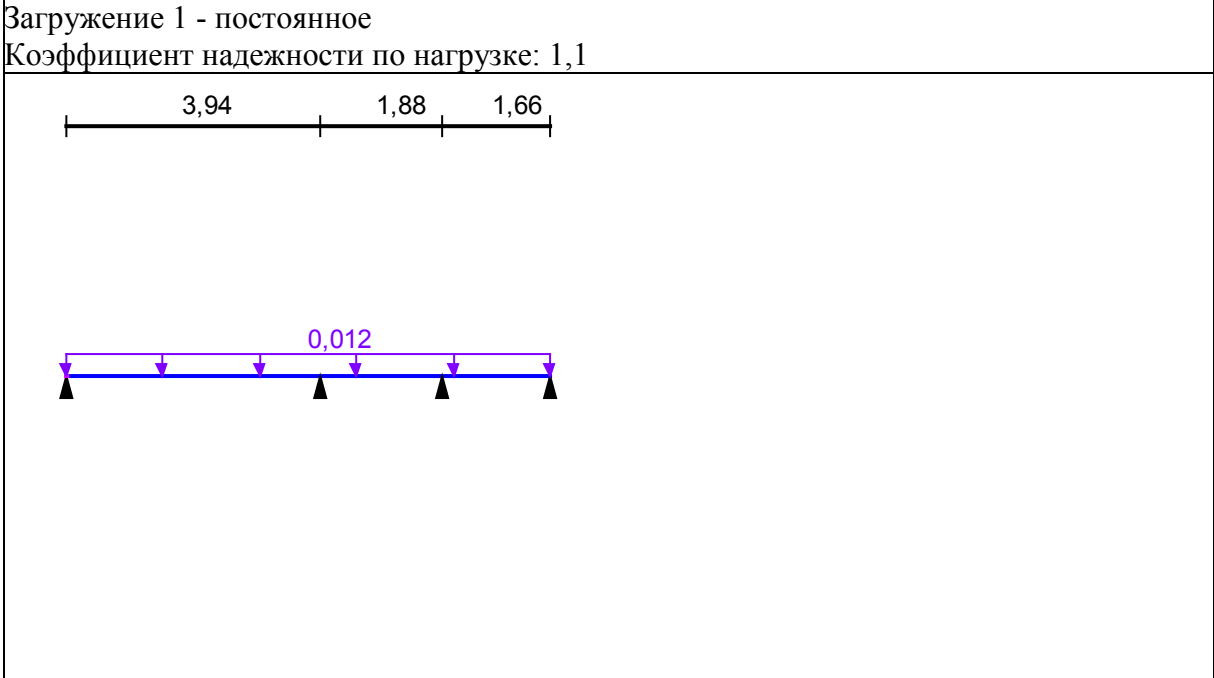
Уклон кровли 20 град

**Сечение**

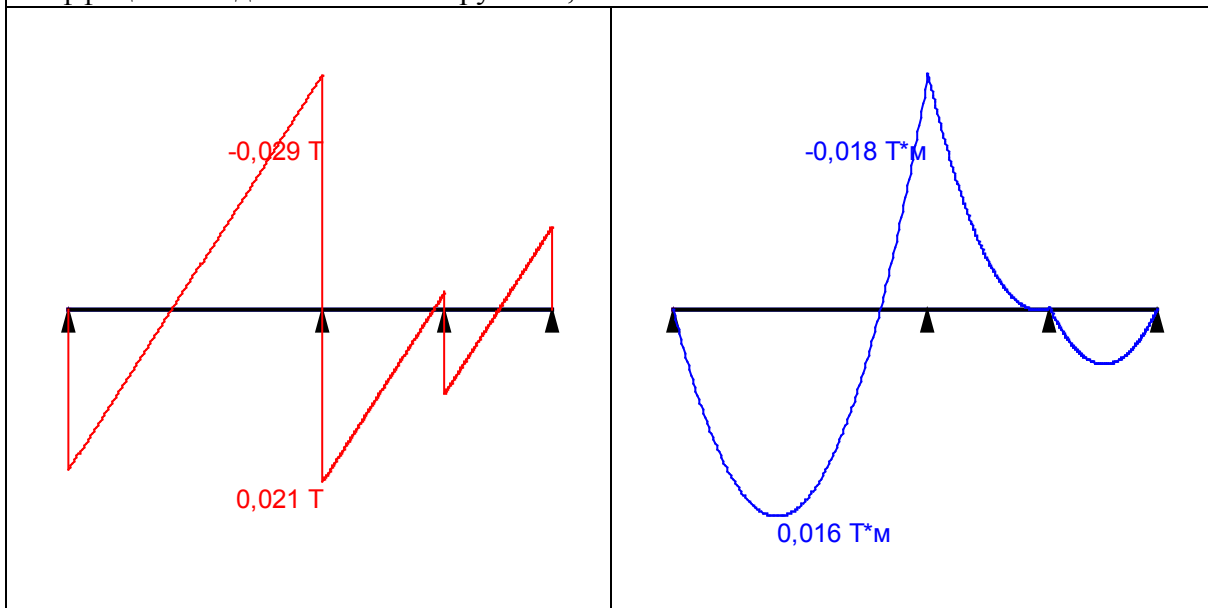


**Загружение 1 - постоянное**

Тип нагрузки	Величина	Т/м	Коэффициент включения собственного веса
↓	0,011	Т/м	1,1



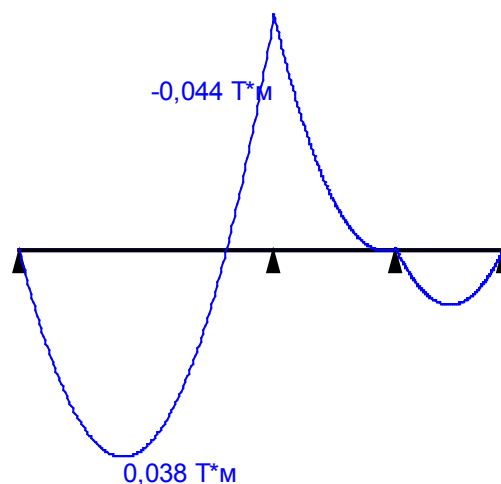
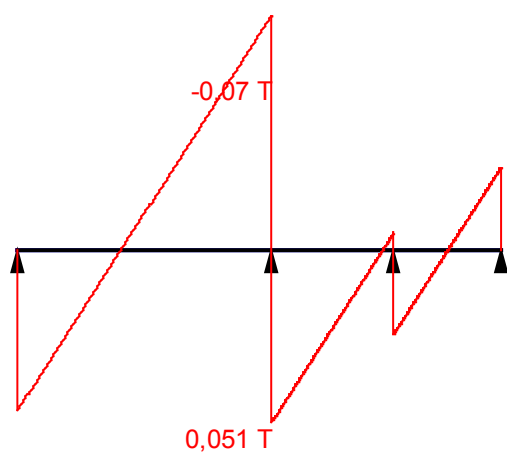
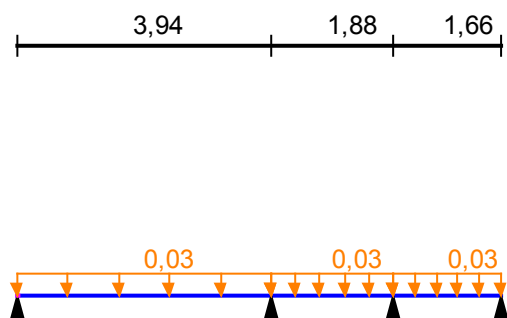
Загрузка 1 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Загрузка 2 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	пролет 1, длина = 3,94 м		
	<u>п</u>	0,03 Т/м	
	пролет 2, длина = 1,88 м		
	<u>п</u>	0,03 Т/м	
	пролет 3, длина = 1,66 м		
	<u>п</u>	0,03 Т/м	

Загрузка 2 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



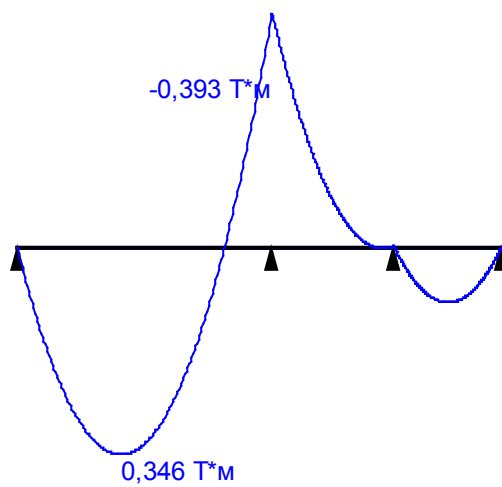
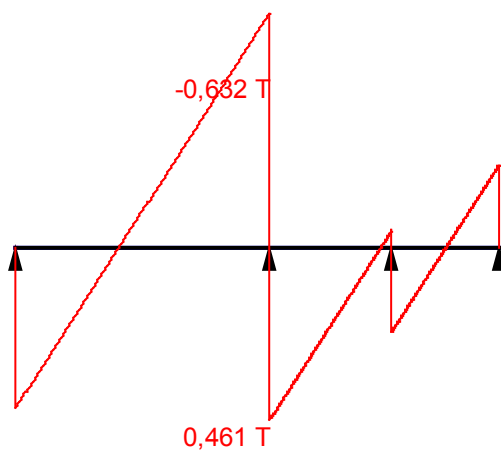
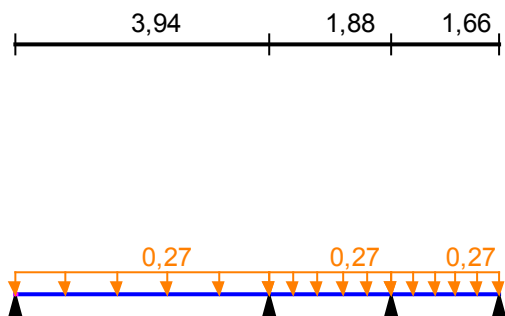
**Загрузка 3 - снеговое**

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	пролет 1, длина = 3,94 м		
	<u>ш</u>	0,27	Т/м
	пролет 2, длина = 1,88 м		
	<u>ш</u>	0,27	Т/м
	пролет 3, длина = 1,66 м		
	<u>ш</u>	0,27	Т/м

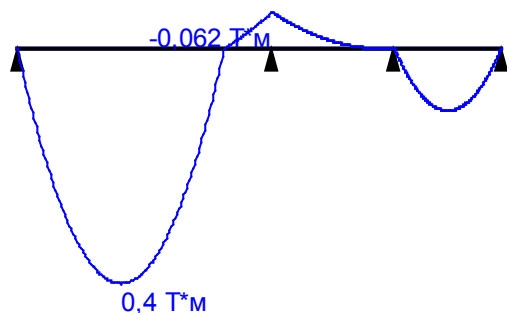


Загружение 3 - снеговое

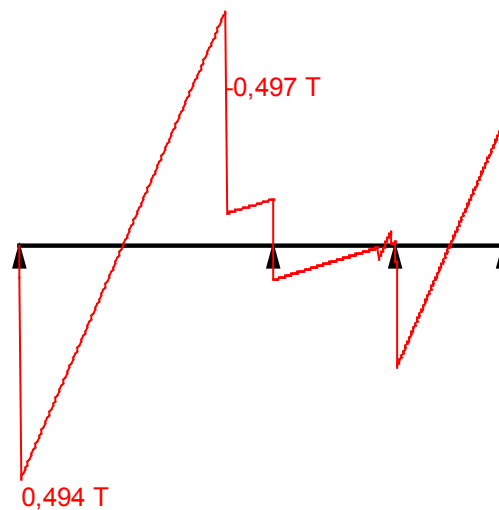
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4



Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям расчетных нагрузок

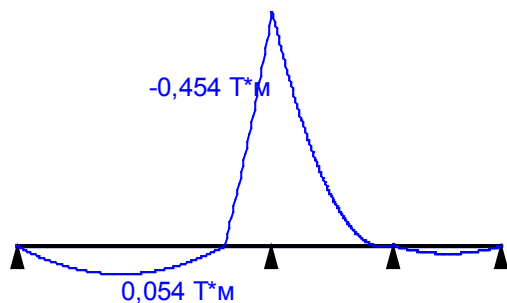


Максимальный изгибающий момент

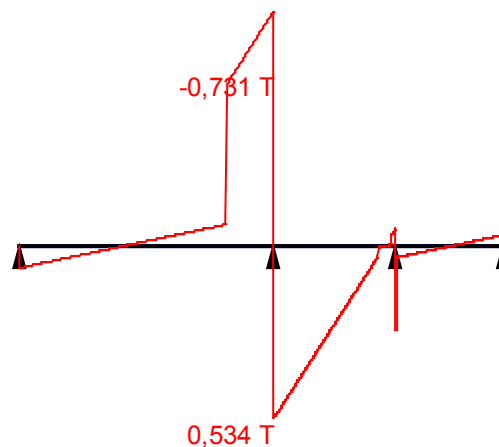


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям расчетных нагрузок

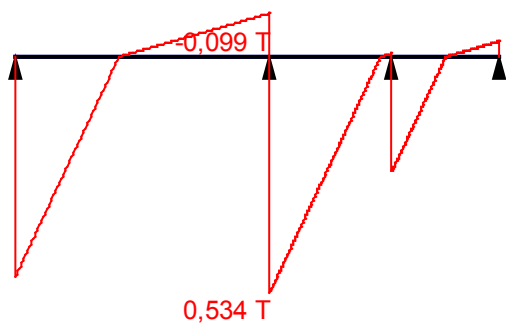


Минимальный изгибающий момент

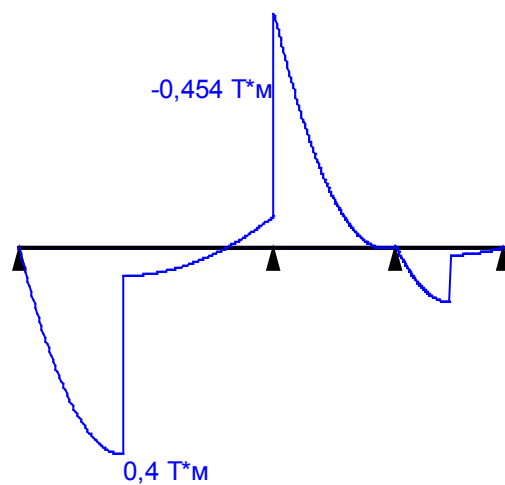


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям расчетных нагрузок

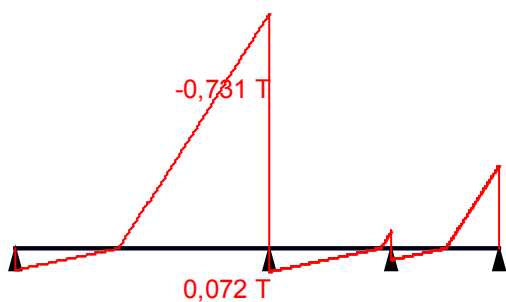


Максимальная перерезывающая сила

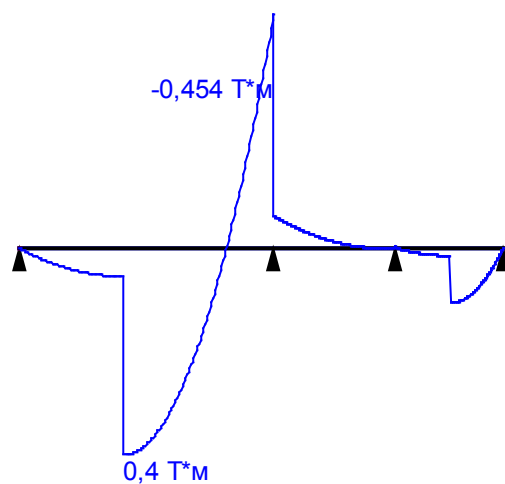


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям расчетных нагрузок

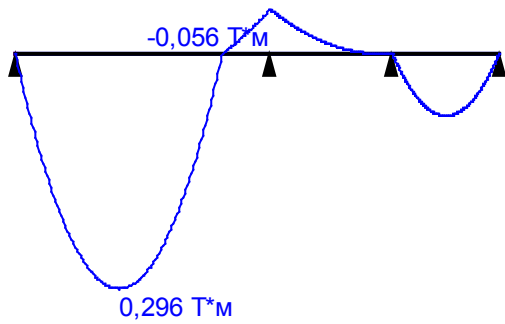


Минимальная перерезывающая сила

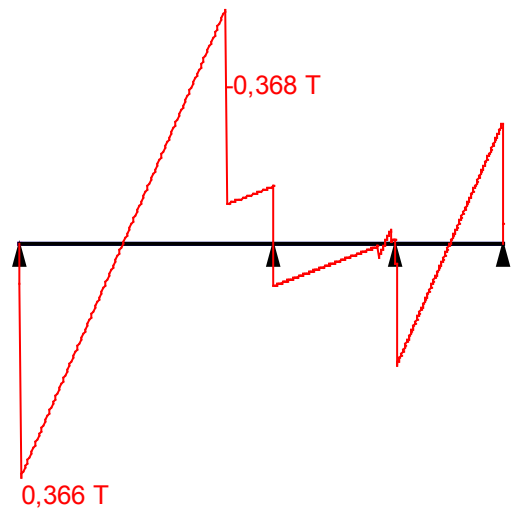


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин  $M_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

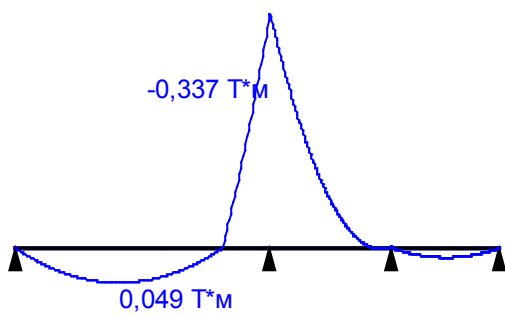


Максимальный изгибающий момент

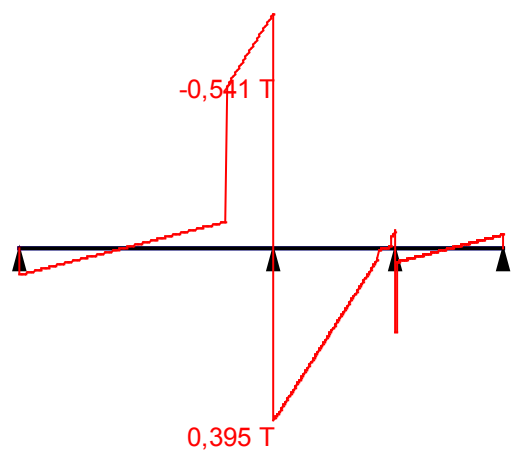


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям нормативных нагрузок

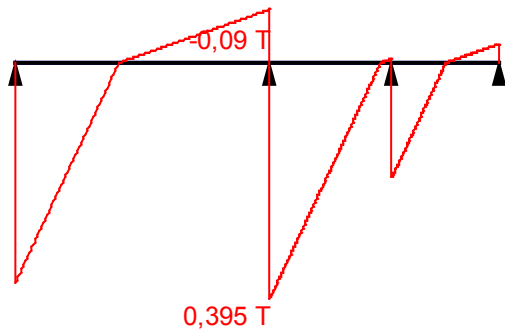


Минимальный изгибающий момент

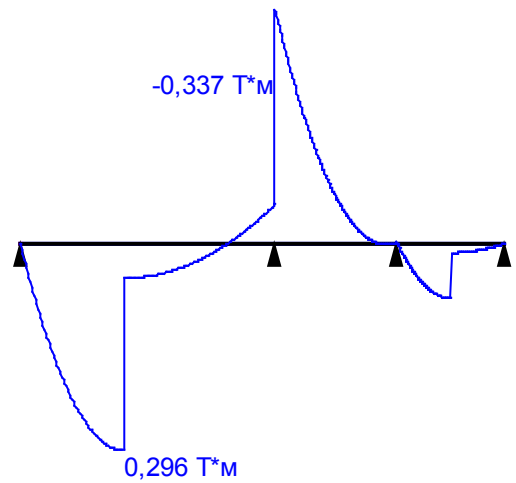


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин  $Q_{max}$  по значениям нормативных нагрузок

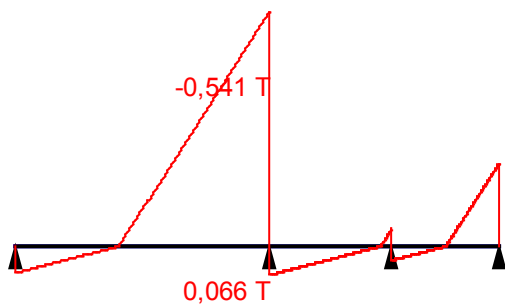


Максимальная перерезывающая сила

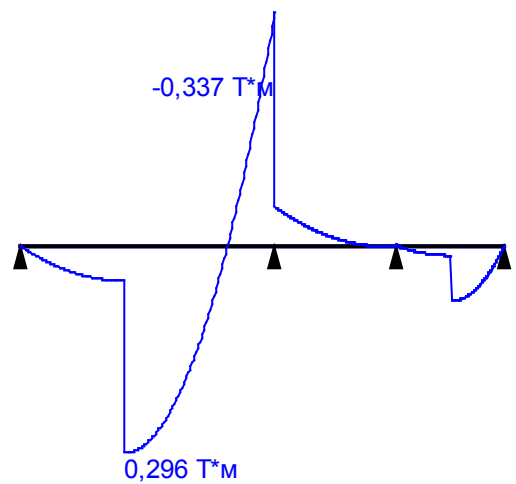


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин  $Q_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции			
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2	Сила в опоре 3	Сила в опоре 4
	Т	Т	Т	Т
по	0,068	0,172	0,043	0,035

	<b>Опорные реакции</b>			
	<b>Сила в опоре 1</b>	<b>Сила в опоре 2</b>	<b>Сила в опоре 3</b>	<b>Сила в опоре 4</b>
	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
критери ю $M_{max}$				
по критери ю $M_{min}$	0,068	1,264	0,315	0,035
по критери ю $Q_{max}$	0,5	0,633	0,268	0,035
по критери ю $Q_{min}$	0,068	0,803	0,089	0,257

<b>Результаты расчета</b>		
<b>Проверено по СП</b>	<b>Проверка</b>	<b>Коэффициент использования</b>
п. 6.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	0,488
п. 6.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_z$	0,473
п. 6.12	Прочность при совместном действии $M_y$ и $M_z$	0,961
п.6.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	0,305
п.6.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_y$	0,2

**Коэффициент использования 0,961 - Прочность при совместном действии  $M_y$  и  $M_z$**

## Стойки

Расчет выполнен по СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициенты условий работы		
$m_B$	Коэффициент эксплуатации конструкций (таблица 9 СП 64.13330.2017)	1
$m_T$	Коэффициент температурных условий (п. 6.9б СП 64.13330.2017)	0,8
$m_a$	Коэффициент, учитывающий влияние пропитки антипиренами (п. 6.9д СП 64.13330.2017)	1
$m_{дл}$	Коэффициент длительной прочности (таблица 4 СП 64.13330.2017)	1
	Срок службы (лет)	50
$m_{см}$	Коэффициент смятия поперек волокон (п. 6.9к СП 64.13330.2017)	1
$m_{лэп}$	Коэффициент условий работы опор воздушных линий электропередачи (п. 6.9л СП 64.13330.2017)	1

Порода древесины - Сосна

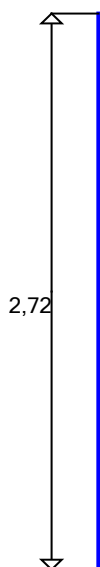
Сорт древесины - 2

Удельный вес древесины 0,75 Т/м<sup>3</sup>

Предельная гибкость растянутых элементов - 120

Предельная гибкость сжатых элементов - 120

Высота стойки 2,12 м



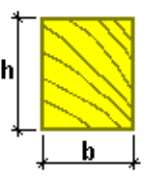
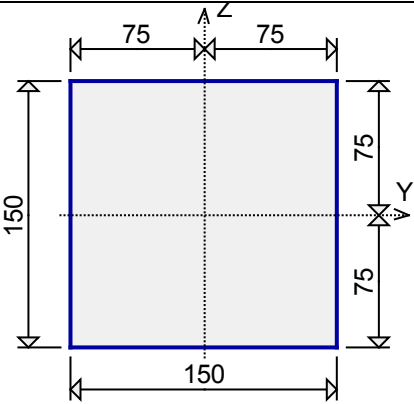


Коэффициент расчетной длины в плоскости XOY - 1

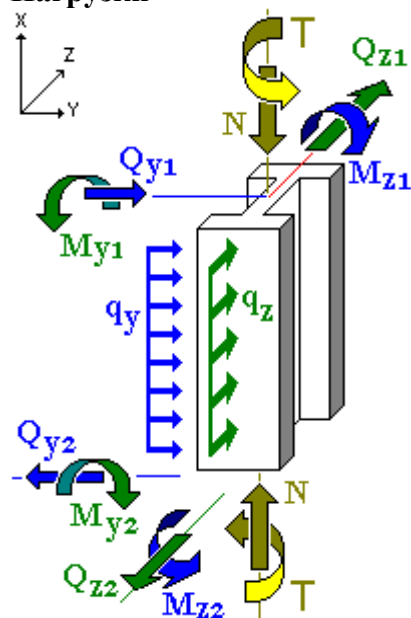


Коэффициент расчетной длины в плоскости XOZ - 1

**Сечение**

 <p><math>b = 150 \text{ мм}</math> <math>h = 150 \text{ мм}</math></p> <p>Сечение из клееной древесины</p>	
--	---

**Нагрузки**



**Загружение 1**

<b>Тип: постоянное</b>	
<b>N</b>	0,71 Т
<b>M<sub>y1</sub></b>	-0,05 Т*м



$Q_{z1}$	0,002 Т
$M_{y2}$	0 Т*М
$Q_{z2}$	0,045 Т
$q_z$	0,02 Т/м

<b>Результаты расчета</b>		
<b>Проверено по СП</b>	<b>Проверка</b>	<b>Коэффициент использования</b>
п. 7.4	Гибкость элемента в плоскости ХОУ	0,523
п. 7.4	Гибкость элемента в плоскости ХОZ	0,523
п. 7.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,017
п. 7.2	Устойчивость в плоскости ХОZ при действии продольной силы	0,025
п. 7.2	Устойчивость в плоскости ХОУ при действии продольной силы	0,025
п. 7.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	0,049
п.7.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_z$	0,017
п.7.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	0,067
п.7.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	0,015
п.7.20	Устойчивость плоской формы деформирования	0,031

**Коэффициент использования 0,523 - Гибкость элемента в плоскости ХОУ**

## Подкос

Расчет выполнен по СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициенты условий работы		
$m_B$	Коэффициент эксплуатации конструкций (таблица 9 СП 64.13330.2017)	1
$m_T$	Коэффициент температурных условий (п. 6.9б СП 64.13330.2017)	1
$m_a$	Коэффициент, учитывающий влияние пропитки антипиренами (п. 6.9д СП 64.13330.2017)	1
$m_{дл}$	Коэффициент длительной прочности (таблица 4 СП 64.13330.2017)	1
	Срок службы (лет)	50
$m_{см}$	Коэффициент смятия поперек волокон (п. 6.9к СП 64.13330.2017)	1
$m_{лэп}$	Коэффициент условий работы опор воздушных линий электропередачи (п. 6.9л СП 64.13330.2017)	1

Порода древесины - Сосна

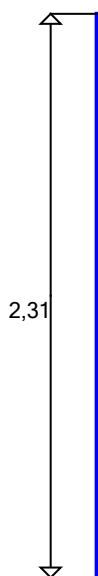
Сорт древесины - 2

Удельный вес древесины 0,75 Т/м<sup>3</sup>

Предельная гибкость растянутых элементов - 120

Предельная гибкость сжатых элементов - 120

Высота стойки 2,31 м



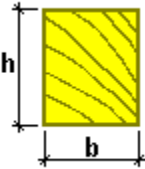
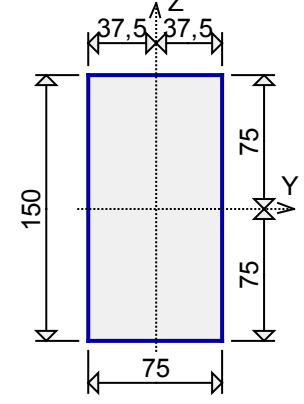


Коэффициент расчетной длины в плоскости XOY - 1

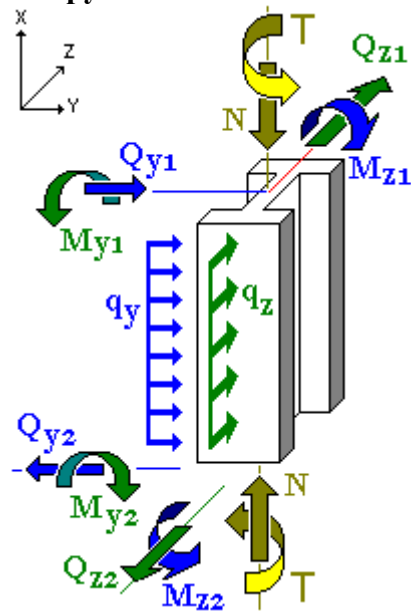


Коэффициент расчетной длины в плоскости XOZ - 1

**Сечение**

 <p> <math>b = 75 \text{ мм}</math>  <math>h = 150 \text{ мм}</math> </p> <p>Сечение из клееной древесины</p>	
--	---

**Нагрузки**



**Загружение 1**

<b>Тип: постоянное</b>	
N	1,36 Т
My1	0 Т*М

$Q_{z1}$	-0,012 Т
$M_{y2}$	0 Т*М
$Q_{z2}$	0,012 Т
$q_z$	0,01 Т/м

<b>Результаты расчета</b>		
<b>Проверено по СП</b>	<b>Проверка</b>	<b>Коэффициент использования</b>
п. 7.4	Гибкость элемента в плоскости ХОУ	0,889
п. 7.4	Гибкость элемента в плоскости ХОZ	0,445
п. 7.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,061
п. 7.2	Устойчивость в плоскости ХОZ при действии продольной силы	0,079
п. 7.2	Устойчивость в плоскости ХОУ при действии продольной силы	0,231
п. 7.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	0,012
п.7.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_z$	0,061
п.7.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	0,074
п.7.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	0,006
п.7.20	Устойчивость плоской формы деформирования	0,236

**Коэффициент использования 0,889 - Гибкость элемента в плоскости ХОУ**

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

Школа на 115 мест в с. Талое Ирбейского района Красноярского края  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №**  
(локальная смета)

на устройство кирпичной кладки  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 18129,430 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 85,370 тыс. руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 8668,73 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_

№ 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	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации	материалы	на единицу	всего
					в т.ч. оплаты труда				в т.ч. оплаты труда			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Раздел 1. Стены наружные</b>												
1	<b>ФЕР08-02-010-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом: толщиной 510 мм при высоте этажа до 4 м (м3)	865	78,22 48,33	28,51 4,46	1,38	67660,3	41805,45	24661,15 3857,90	1193,7	5,53	4783,45
2	<b>ФССЦ-04.3.01.12-0005</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100 (м3)	203	529,41		529,41	107470,23			107470,23		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0036</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кирпич керамический одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 125 (1000 шт)	220	1863,37		1863,37	409941,4			409941,4		
4	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0016</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кирпич керамический лицевой, размер 250x120x65 мм, марка 125 (1000 шт)	112	1952		1952	218624			218624		
5	<b>ФЕР26-01-039-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо (м3)	241,78 <i>1727*0,14</i>	138,76 98,29	40,47 6,38		33549,39	23764,56	9784,83 1542,56		10,58	2558,03
6	<b>ФССЦ-12.2.05.11-0028</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты теплоизоляционные перлитцементные (м3)	246	1536,4		1536,4	377954,4			377954,4		
<b>Итого по разделу 1 Стены наружные</b>							<b>10452574,3</b>					<b>7341,48</b>
<b>Раздел 2. Перемычки</b>												
7	<b>ФЕР07-05-007-10</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Укладка перемычек массой до 0,3 т (100 шт)	2,17 <i>(18+12+27+105+4+3+6+1+1+3+2+1+18+9+3+2+2) / 100</i>	1043,81 129,35	784,51 122,58	129,95	2265,07	280,69	1702,39 266,00	281,99	14,8	32,12
ПР-1-18шт.												
8	<b>ФССЦ-05.1.03.11-0009</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемычка плитная ЗПП21-71, бетон В15, объем 0,173 м3, расход арматуры 13,82 кг (шт)	18	256,11		256,11	4609,98			4609,98		
ПР-2-12шт.												
9	<b>ФССЦ-05.1.03.11-0009</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемычка плитная ЗПП21-71, бетон В15, объем 0,173 м3, расход арматуры 13,82 кг (шт)	12	256,11		256,11	3073,32			3073,32		
ПР-3-27шт.												
10	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0011</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемычка брусковая 2ПБ-16-2-п, бетон В15, объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг (шт)	27	34,94		34,94	943,38			943,38		
ПР-4 -35шт.												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0016</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая ЗПБ16-37-п, бетон В15, объем 0,041 м3, расход арматуры 3,26 кг (шт)	105 3*35	61,93		61,93	6502,65			6502,65		
ПР5-4шт.												
12	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0013</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 2ПБ-19-3-п, бетон В15, объем 0,033 м3, расход арматуры 0,11 кг (шт)	4 1*4	44,46		44,46	177,84			177,84		
ПР-6 -3шт.												
13	<b>ФССЦ-05.1.03.11-0008</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка плитная ЗПП18-71, бетон В15, объем 0,151 м3, расход арматуры 9,56 кг (шт)	3 1*3	202,31		202,31	606,93			606,93		
ПР-7-2шт.												
14	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0024</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая ЗПБ 18-8-п, бетон В15, объем 0,048 м3, расход арматуры 1,5 кг (шт)	6 3*2	71,34		71,34	428,04			428,04		
ПР-8- 1шт.												
15	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0036</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 5ПБ31-27-п, бетон В15, объем 0,171 м3, расход арматуры 23,42 кг (шт)	1 1*1	294,65		294,65	294,65			294,65		
16	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0009</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 2ПБ30-4-п, бетон В15, объем 0,050 м3, расход арматуры 3,45 кг (шт)	1 1*1	73,05		73,05	73,05			73,05		
ПР-9-1шт.												
17	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0019</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая ЗПБ27-8-п, бетон В15, объем 0,072 м3, расход арматуры 3,54 кг (шт)	3 3*1	100,04		100,04	300,12			300,12		
ПР-10-1шт.												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0032</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 5ПБ21-27-п, бетон В15, объем 0,114 м3, расход арматуры 6,06 кг (шт)	2 2*1	161,97		161,97	323,94			323,94		
19	<b>ФССЦ-05.1.03.11-0009</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка плитная ЗПП21-71, бетон В15, объем 0,173 м3, расход арматуры 13,82 кг (шт)	1 1*1	256,11		256,11	256,11			256,11		
ПР-11-6шт.												
20	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0032</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 5ПБ21-27-п, бетон В15, объем 0,114 м3, расход арматуры 6,06 кг (шт)	18	161,97		161,97	2915,46			2915,46		
21	<b>ФССЦ-05.1.03.11-0009</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка плитная ЗПП21-71, бетон В15, объем 0,173 м3, расход арматуры 13,82 кг (шт)	9	256,11		256,11	2304,99			2304,99		
ПР-12-1шт.												
22	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0023</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 3ПБ-21-8-п, бетон В15, объем 0,055 м3, расход арматуры 1,73 кг (шт)	3 3*1	73,05		73,05	219,15			219,15		
ПР-13-1шт.												
23	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0034</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка брусковая 5ПБ27-27-ап, бетон В15, объем 0,135 м3, расход арматуры 12,33 кг (шт)	2 2*1	242,96		242,96	485,92			485,92		
24	<b>ФССЦ-05.1.03.11-0010</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемышка плитная ЗПП27-71, бетон В15, объем 0,227 м3, расход арматуры 35,82 кг (шт)	2 2*1	416,05		416,05	832,1			832,1		
Металлические элементы перемычек												
25	<b>ФЕР09-03-014-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м (т)	5,08542 19,41*262/1000	1051,47 345,67	473,47 53,96	232,33	5347,17	1757,88	2407,79 274,41	1181,5	39,55	201,13



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26	<b>ФССЦ-08.3.08.02-0074</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сталь угловая равнополочная, марка стали: Ст3пс, шириной полок 140-140 мм (т)	5,08542	4724,75		4724,75	24027,34			24027,34		
<b>Монолитный ж/б пояс</b>												
27	<b>ФЕР06-07-002-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство поясов: в опалубке (100 м3)	0,37 <i>37 / 100</i>	22915,71 7400,25	7726,9 970,63	7788,56	8478,81	2738,09	2858,95 359,13	2881,77	825	305,25
28	<b>ФССЦ-04.1.02.04-0009</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ) для транспортного строительства, класс В25 (М350) (м3)	37	753,65		753,65	27885,05			27885,05		
29	<b>ФССЦ-08.4.03.02-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 6 мм (А240) (т)	0,785 <i>785/1000</i>	7418,82		7418,82	5823,77			5823,77		
30	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0029</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 6 мм (А400) (т)	1,60393 <i>1603,93/1000</i>	8213,72		8213,72	13174,23			13174,23		
31	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0032</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 12 мм (А400) (т)	1,23978	7997,23		7997,23	9914,81			9914,81		
32	<b>ФССЦ-08.4.02.03-1032</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс А-I, диаметр 12 мм (т)	1,6	5582,57		5582,57	8932,11			8932,11		
<b>Итого по разделу 2 Перемычки</b>							<b>1086787,56</b>					<b>538,5</b>
<b>Раздел 3. Внутренние стены и перегородки</b>												
33	<b>ФЕР08-02-002-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м (100 м2)	1,19 <i>119 / 100</i>	2406,41 1219,79	361,67 56,65	824,95	2863,63	1451,55	430,39 67,41	981,69	143	170,17
34	<b>ФССЦ-04.3.01.12-0005</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100 (м3)	2,7	529,41		529,41	1429,41			1429,41		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
35	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0036</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кирпич керамический одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 125 (1000 шт)	6	1863,37		1863,37	11180,22			11180,22		
<b>Итого по разделу 3 Внутренние стены и перегородки</b>							<b>143511,67</b>					<b>170,17</b>
<b>Раздел 4. Перекрытия</b>												
36	<b>ФЕР07-05-011-05</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 5 м2 (100 шт)	1,69 <i>169 / 100</i>	7336,42 1616,46	2407,15 360,96	3312,81	12398,55	2731,82	4068,08 610,02	5598,65	174	294,06
37	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0007</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3)	13	665		665	8645			8645		
38	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1435</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 36-12-8АтVT-а, бетон В15, объем 0,53 м3, расход арматуры 12,63 кг (шт)	13	611,12		611,12	7944,56			7944,56		
39	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1434</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 36-10-8та, бетон В15, объем 0,43 м3, расход арматуры 15,76 кг (шт)	40	426,87		426,87	17074,8			17074,8		
40	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1405</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 24-15-4Та, бетон В15, объем 0,48 м3, расход арматуры 8,48 кг (шт)	1	506,59		506,59	506,59			506,59		
41	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1418</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 30-12-8АтVT-а, бетон В15, объем 0,45 м3, расход арматуры 11,25 кг (шт)	26	498,55		498,55	12962,3			12962,3		
42	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1426</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 30.15-8Та, бетон В15, объем 0,57 м3, расход арматуры 14,97 кг (шт)	51 <i>27+24</i>	627,05		627,05	31979,55			31979,55		
43	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1437</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 36.12-8Та, бетон В15, объем 0,53 м3, расход арматуры 17,61 кг (шт)	38	603,03		603,03	22915,14			22915,14		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
44	<b>ФЕР07-05-011-06</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 10 м2 (100 шт)	1,22 122 / 100	11868,96 2529,66	4248,87 636,7	5090,43	14480,13	3086,19	5183,62 776,77	6210,32	266	324,52
45	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0007</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3)	15	665		665	9975			9975		
46	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1494</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 54.15-4АтУТ-а, бетон В15, объем 1,01 м3, расход арматуры 24,11 кг (шт)	43	1247,97		1247,97	53662,71			53662,71		
47	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1493</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 54.12-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,76 м3, расход арматуры 24,20 кг (шт)	15	1011,57		1011,57	15173,55			15173,55		
48	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1500</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 56.15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 1,05 м3, расход арматуры 32,93 кг (шт)	12	1350,65		1350,65	16207,8			16207,8		
49	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1555</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.12-6АтУТ-а, бетон В15, объем 0,88 м3, расход арматуры 32,09 кг (шт)	2	1198,12		1198,12	2396,24			2396,24		
50	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1534</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 60.12-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,84 м3, расход арматуры 36,18 кг (шт)	24	1169,18		1169,18	28060,32			28060,32		
51	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1561</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.15-4АтУТ-а, бетон В15, объем 1,18 м3, расход арматуры 31,11 кг (шт)	8	1518,15		1518,15	12145,2			12145,2		
52	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1500</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 56.15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 1,05 м3, расход арматуры 32,93 кг (шт)	10	1350,65		1350,65	13506,5			13506,5		
53	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1436</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 36-15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,68 м3, расход арматуры 15,37 кг (шт)	6	794,46		794,46	4766,76			4766,76		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
54	<b>ФССЦ-05.1.06.04-1567</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты перекрытия многопустотные ПК 64.12, бетон В15, объем 1,05 м3, расход арматуры 42,82 кг (шт)	10	1247,03		1247,03	12470,3			12470,3			
<b>Итого по разделу 4 Перекрытия</b>							<b>2443078,68</b>					<b>618,58</b>	
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>													
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах							1658139,97	77616,23	51097,20	1529426,54		8668,73	
Накладные расходы							99965,49		7754,20				
В том числе, справочно:													
90% ФОТ (от 2032,29) (Поз. 25-26)							1829,06						
100% ФОТ (от 25307,12) (Поз. 5-6)							25307,12						
105% ФОТ (от 3097,22) (Поз. 27-32)							3252,08						
122% ФОТ (от 47182,31) (Поз. 1-4, 33-35)							57562,42						
155% ФОТ (от 7751,49) (Поз. 7-24, 36, 44)							12014,81						
Сметная прибыль							66952,96						
В том числе, справочно:													
65% ФОТ (от 3097,22) (Поз. 27-32)							2013,19						
70% ФОТ (от 25307,12) (Поз. 5-6)							17714,98						
80% ФОТ (от 47182,31) (Поз. 1-4, 33-35)							37745,85						
85% ФОТ (от 2032,29) (Поз. 25-26)							1727,45						
100% ФОТ (от 7751,49) (Поз. 7-24, 36, 44)							7751,49						
<b>Итого по смете:</b>													
Конструкции из кирпича и блоков							914477,46					4953,62	
Теплоизоляционные работы							454525,89					2558,03	
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве							73257,68					650,7	
Строительные металлические конструкции							32931,02					201,13	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве							79474,05					305,25	
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве							270392,32						
<b>Итого</b>							<b>1825058,42</b>					<b>8668,73</b>	
Всего с учетом "Перевод в текущие цены на 1 квартал 2021г. Объекты образования. Школы. 1 зона Красноярского края (с. Талое Ирбейский район Красноярского края) Письмо Министра РФ №9351-ИФ/09 от 11.03.2021 СМР=7,74"							14125952,2						8668,73
Справочно, в базисных ценах:													
Материалы							1529426,54						
Машины и механизмы							51097,2						
ФОТ							85370,43						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Накладные расходы						99965,49					
	Сметная прибыль						66952,96					
	Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001 п.4.2 Школы 1,8% от 14125952,17						254267,14					
	<b>Итого</b>						<b>14380219,3</b>					
	Производство работ в зимнее время (п.11.4 ГСН 81-05-02-2007 для общественных зданий (школ) для V температурной зоны.) 3% от 14380219,31						431406,58					
	<b>Итого</b>						<b>14811625,9</b>					
	Непредвиденные затраты МДС 81-35.2004 п.4.96 2% от 14811625,89						296232,52					
	<b>Итого с непредвиденными</b>						<b>15107858,4</b>					
	НДС 20% от 15107858,41						3021571,68					
	<b>ВСЕГО по смете</b>						<b>18129430,1</b>					<b>8668,73</b>

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

11

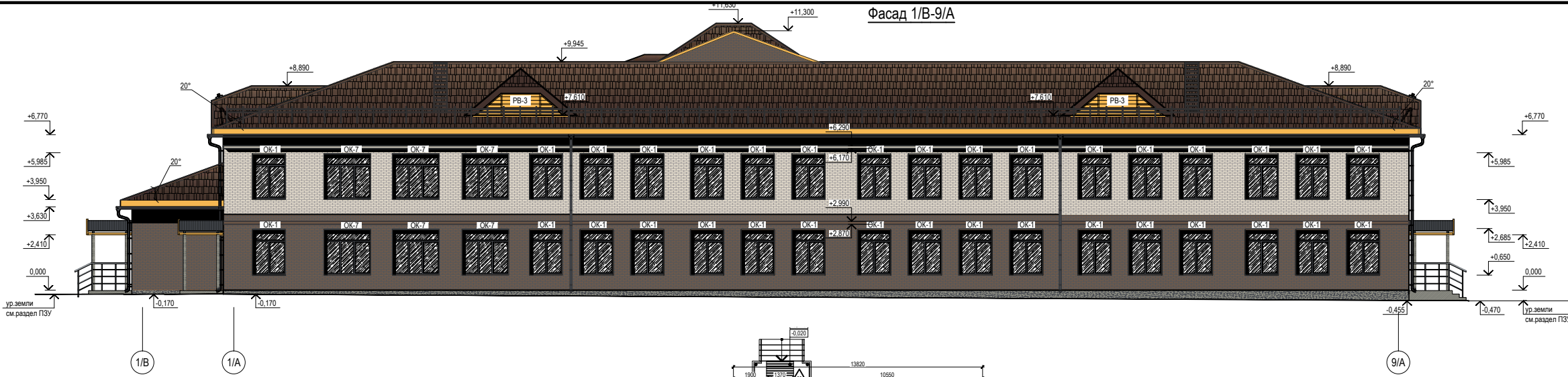
Сибирский федеральный округ

(без НДС)

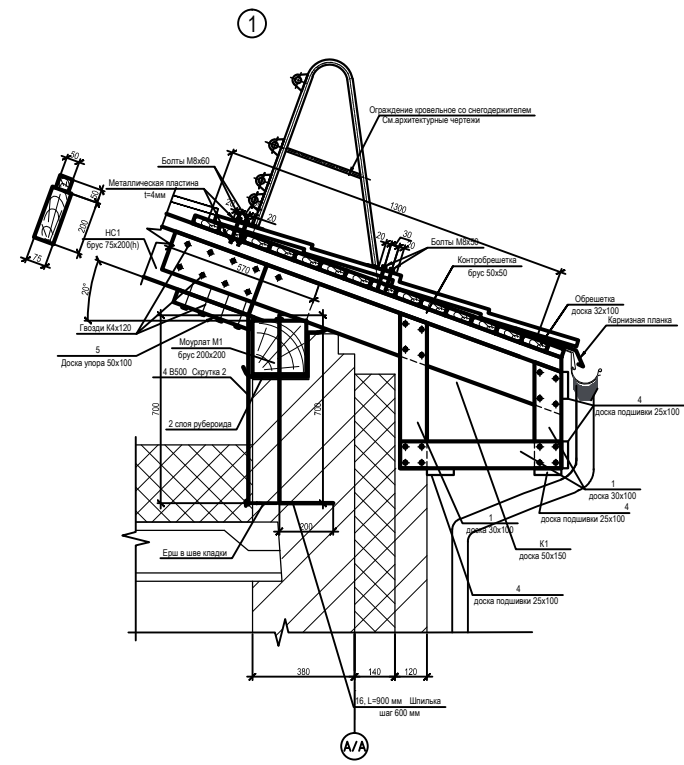
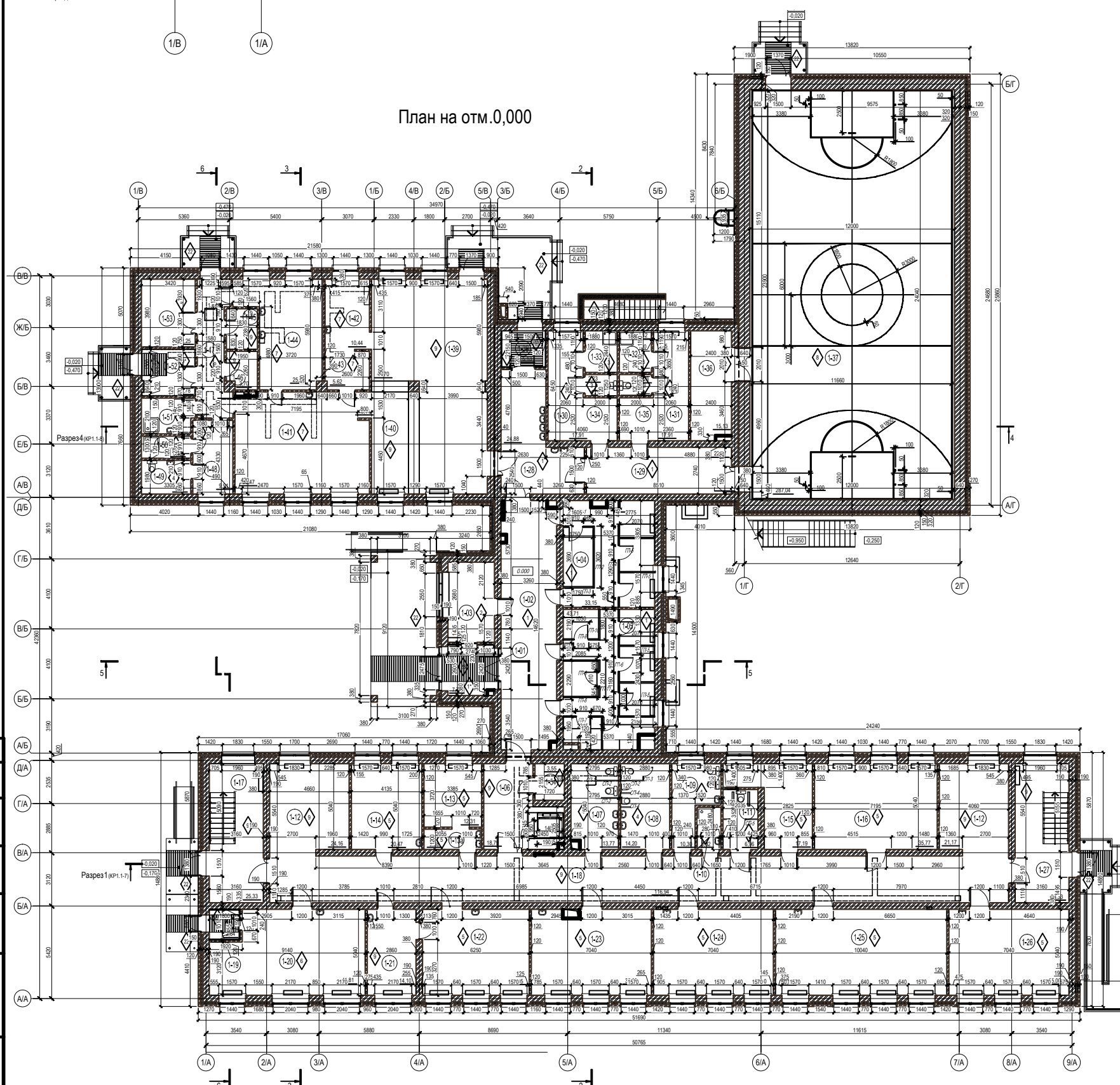
Объект строительства		Индексы к ФЕР-2001/ТЕР-2001 по объектам строительства
		Красноярский край (1 зона)
Многоквартирные жилые дома	Кирпичные	8,76
	Панельные	-
	Монолитные	8,38
	Прочие	-
Административные здания		8,26
		-
Объекты образования	Детские сады	8,46
	Школы	8,15
	Прочие	-
		8,09
Объекты здравоохранения	Поликлиники	7,74
	Больницы	-
	Прочие	7,96
		-
Объекты спортивного назначения		9,12
		-
Объекты культуры		9,14
		-
Котельные		9,13
		-
Очистные сооружения		8,34
		-
Внешние инженерные сети теплоснабжения		9,02
		-
		8,32
		-
		8,74
		-
		8,70
		-

Рисунок А.1 – Индексы перевода в текущие цена на 1 квартал 2021г. для 1 зоны Красноярского края, с Талое

Фасад 1/В-9/А



План на отм.0,000



1. Фасад здания выполнен декоративными облицовочными кирпичом по утеплителю .
2. Цоколь здания и крыльцо облицованы штукатуркой по сетке .
3. Ограждения крыльца и пандуса, а также металлические детали и конструкции козырьков входов и спусков в подвал окрасить полимерной краской за два раза в серый цвет по грунтовке .
4. Козырьки входов и спусков в подвал, а также фронты козырьков выполнить из профлиста , окрашенного в заводские условиях в RAL 7024 .
5. Крыша здания шатрового типа с покрытием и металлочерепицы RAL 7024 . Металлические ограждения кровли окрасить полимерной краской за два раза в серый цвет по грунтовке .
6. Оконные и балконные блоки, а также наружные дверные блоки из ПВХ профиля выполнить белого цвета . Наружные металлические двери выполнить серого цвета .
7. Водосточную систему выполнить серого цвета .

Экспликация помещений на отм. 0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1-01	Тамбур	7,71	
1-02	Вестибюль	46,95	
1-03	Комната персонала и охраны	12,58	
1-04	Гардероб I-ой ступени	33,15	
1-05	Гардероб II ступени	43,71	
1-06	Коридор	18,79	
1-07	Санузел для девочек	13,77	
1-08	Санузел для мальчиков	14,2	
1-09	Комната личной гигиены	10,3	
1-10	КУИИ	3,32	B4
1-11	Универсальный санузел для МГН	6,96	
1-12	Рекреация	24,16	
1-12	Рекреация	21,17	
1-13	Процедурный кабинет	12,31	
13а	Тамбур при процедурном кабинете	3,88	
1-14	Кабинет врача	20,47	
1-15	Кабинет директора	17,19	
1-16	Библиотека для начальных классов	35,77	
1-17	Лестничная клетка	25,33	
1-18	Коридор	116,94	
1-19	Тамбур	2,84	
1-20	Столовая мастерская	41,81	B3
1-21	Кабинет кулинарии	14,1	B4
1-22	Кабинет кройки и шитья	31,05	B4
1-23	Учебный класс	35	
1-24	Учебный класс	35	
1-25	Учебный класс	50	
1-26	Учебный класс	35	
1-27	Лестничная клетка	25,33	
1-28	Коридор	24,88	
1-29	Коридор	22,87	
1-30	Раздевалка для мальчиков	17,91	
1-31	Раздевалка для девочек	17,91	
1-32	Душевая	4,42	
1-33	Душевая	4,42	
1-34	Санузел	2,23	
1-35	Санузел	2,23	
1-36	Складная	15,13	B3
1-37	Спортивный зал	287,04	
1-38	Тамбур	5,13	
1-39	Обеденный зал	49,7	
1-40	Раздаточная	46,11	
1-41	Горячий цех	33,47	B4
1-42	Моечная	10,44	
1-43	Моечная	5,62	
1-44	Заготовочный цех	25,94	B4
1-45	Комната хранения овощей	4,19	B4
1-46	Комната хранения сухих продуктов	3,7	B3
1-47	Коридор	13,87	
1-48	Комната персонала	9,91	
1-49	Санузел для персонала	5,53	
1-50	Душевая для персонала	3,59	
1-51	КУИИ	6,16	
1-52	Тамбур-загрузочная	7,78	
1-53	Холодная камера	12,25	
1-54	Серверная	3,55	
ИТОГО:		1404,7700	

Изм.		Квадр.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Варламова В.					
Консультант	Казюкова Е.В.					
Руководитель	Петрова С.Ю.					
Н.контроль	Петрова С.Ю.					
Зав. кафедрой	Евдокимова И.					

БР-08.03.01.01.-2021-АР  
 ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"  
 Инженерно-строительный институт

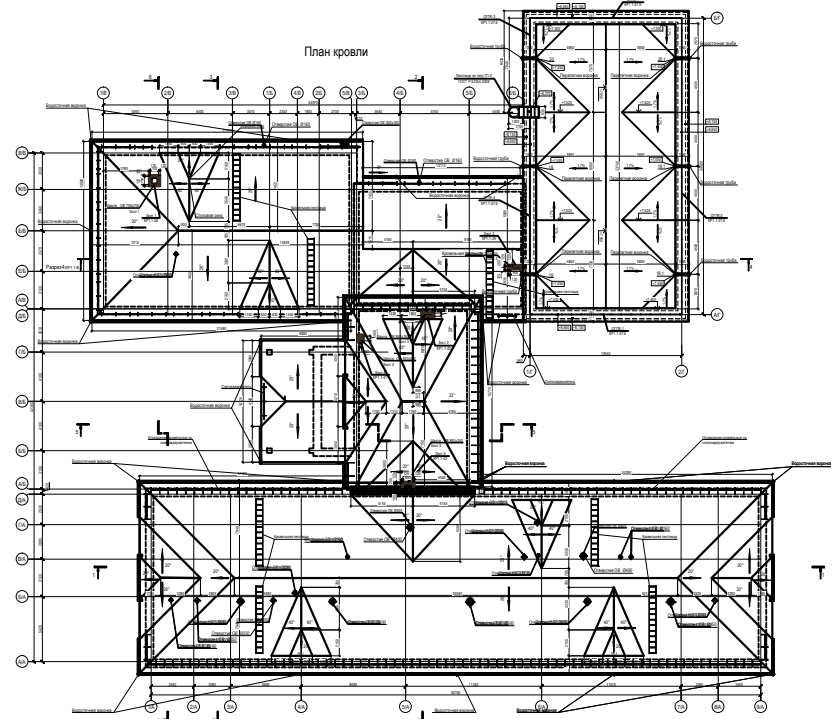
Школа на 115 уч-ся в с.Талов Иргейского района Красноярского края

План первого этажа  
 Фасад 1-17. Экспликация помещений

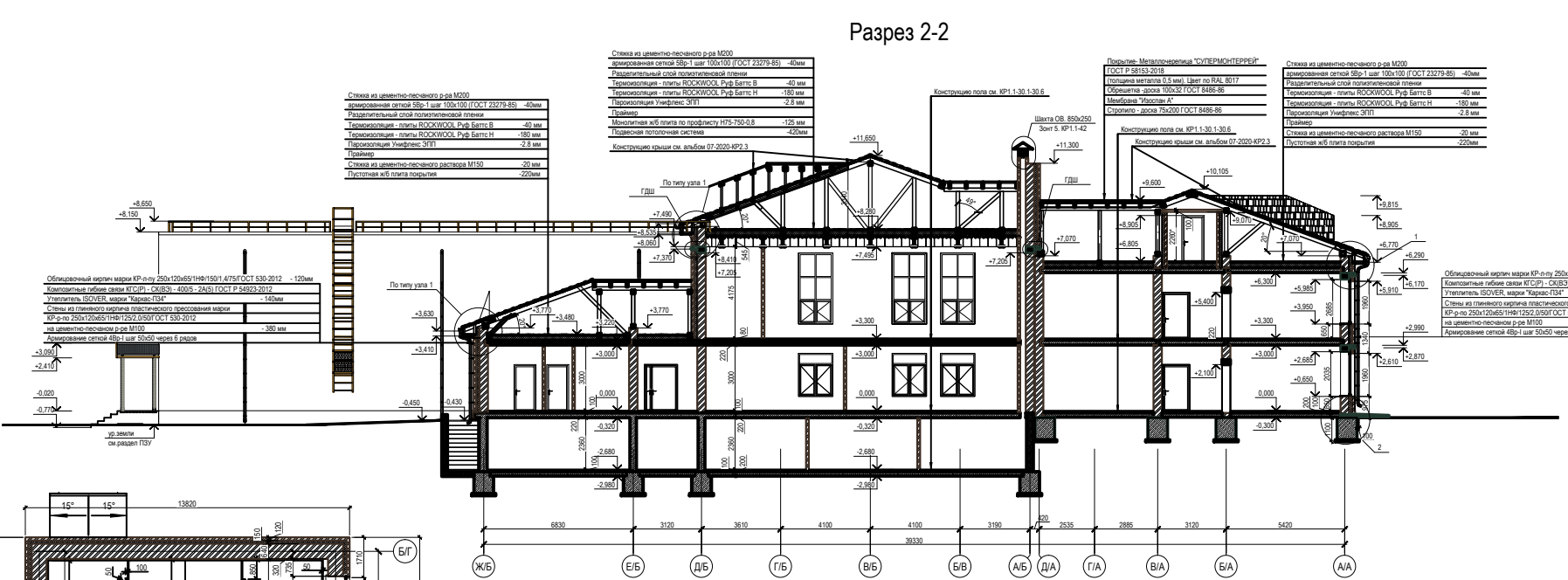
кафедра СМиТС

Формат А1





План кровли



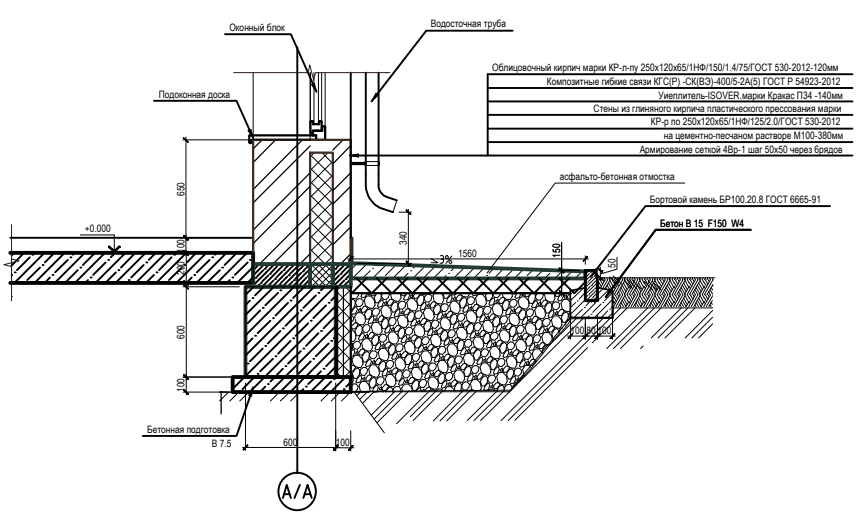
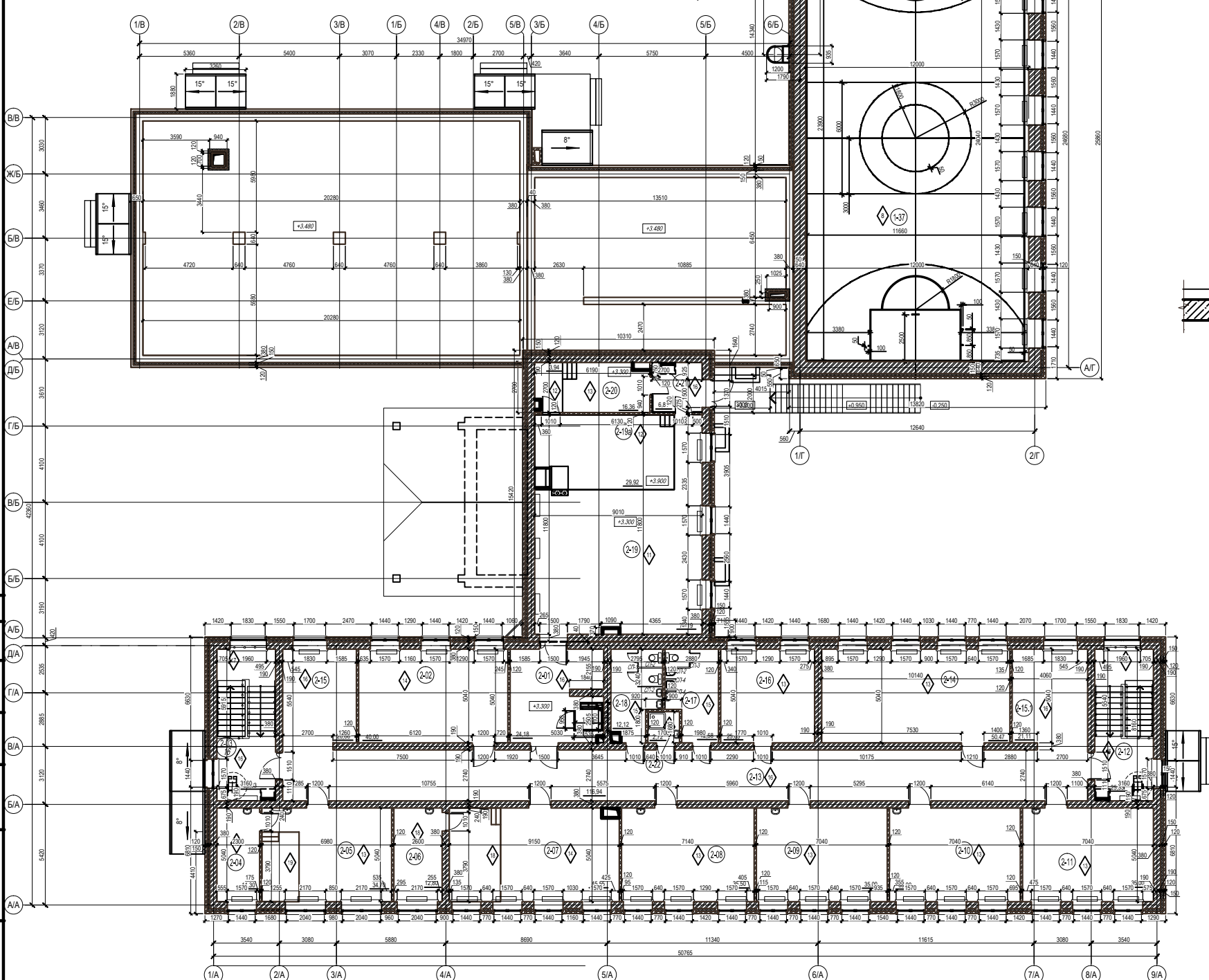
Разрез 2-2

Стена из цементно-песчаного р-ра М200  
 Утеплитель пенополиуретановый ППУ  
 Термозвонки плиты ROCKWOOL Руб Баттл В  
 Пароизоляция Унифлекс ФПТ  
 Гидроизоляция  
 Минеральная вата по проекту ППС-120-03  
 Пенополиуретановый раствор М100-380мм  
 Стяжка  
 Стяжка из цементно-песчаного раствора М150  
 Пустотная ячеистая бетонная плита

Пол: Металлокаркас "СУПЕРМАКСТРОУ"  
 ГОСТ Р 58533-2016  
 Подложка толщиной 5,5 мм Шпр по РДЛ В017  
 Облицовка плитой ROCKWOOL Руб Баттл В  
 Стяжка: доска 75x200 ГОСТ 8486-86  
 Пароизоляция Унифлекс ФПТ  
 Гидроизоляция  
 Минеральная вата по проекту ППС-120-03  
 Пенополиуретановый раствор М100-380мм  
 Стяжка  
 Стяжка из цементно-песчаного раствора М150  
 Пустотная ячеистая бетонная плита

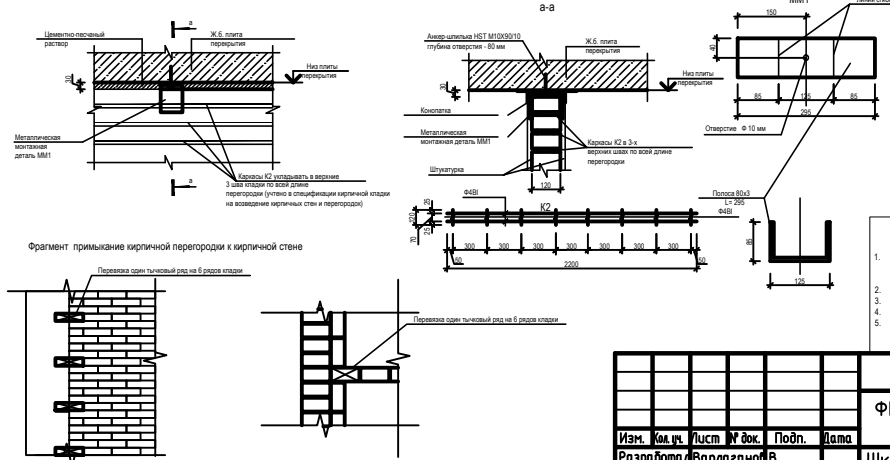
Стена из цементно-песчаного р-ра М200  
 Утеплитель пенополиуретановый ППУ  
 Термозвонки плиты ROCKWOOL Руб Баттл В  
 Пароизоляция Унифлекс ФПТ  
 Гидроизоляция  
 Минеральная вата по проекту ППС-120-03  
 Пенополиуретановый раствор М100-380мм  
 Стяжка  
 Стяжка из цементно-песчаного раствора М150  
 Пустотная ячеистая бетонная плита

План на отм.+3,300



Экспликация помещений на отм. +3.300

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
2-01	Коридор	24,18	
2-02	Учебный класс ( информатика )	40,00	
2-03	Лестничная клетка ( зона безопасности )	25,33	
2-04	Лаборантская	11,30	
2-05	Учебный класс ( физика )	34,70	
2-06	Лаборантская	12,80	В3
2-07	Учебный класс ( химия, биология )	45,55	
2-08	Учебный класс	35,50	
2-09	Учебный класс	35,00	
2-10	Учебный класс	35,00	
2-11	Учебный класс	35,00	
2-12	Лестничная клетка ( зона безопасности )	25,33	
2-13	Коридор	116,94	
2-14	Библиотека информационный центр	50,47	
2-15	Рекреация	20,66	
2-15.1	Рекреация	21,11	
2-16	Учительская	25,05	
2-17	Санузел для мальчиков	12,58	
2-18	Санузел для девочек	12,12	
2-19	Актовый зал	75,19	
2-19а	Сцена	29,92	
2-20	Гриммерная	16,36	
2-21	Тамбур	6,81	
2-22	КУИИ	2,72	В4
ИТОГО:		749,6200	



- Для сплошной кладки из кирпича и камней правильной формы, за исключением кирпичных панелей, необходимо предусматривать следующие минимальные требования к перевязке:
- В местах перевязки кирпичных перегородок с перегородками из газобетонных блоков и газосиликатных блоков перевязка должна быть выполнена в соответствии с требованиями СНиП 3-04-01-85.
- В местах перевязки кирпичных перегородок с перегородками из газобетонных блоков и газосиликатных блоков перевязка должна быть выполнена в соответствии с требованиями СНиП 3-04-01-85.
- Металлические монтажные элементы ММ-1 должны быть оцинкованы от ржавчины и окрашены защитной краской.
- Общий расход монтажных элементов ММ-1 - 256,95 шт. в том числе: ММ-1 - 523 шт., анкер-шпильки НЛТ М10х30х10 - 523 шт.

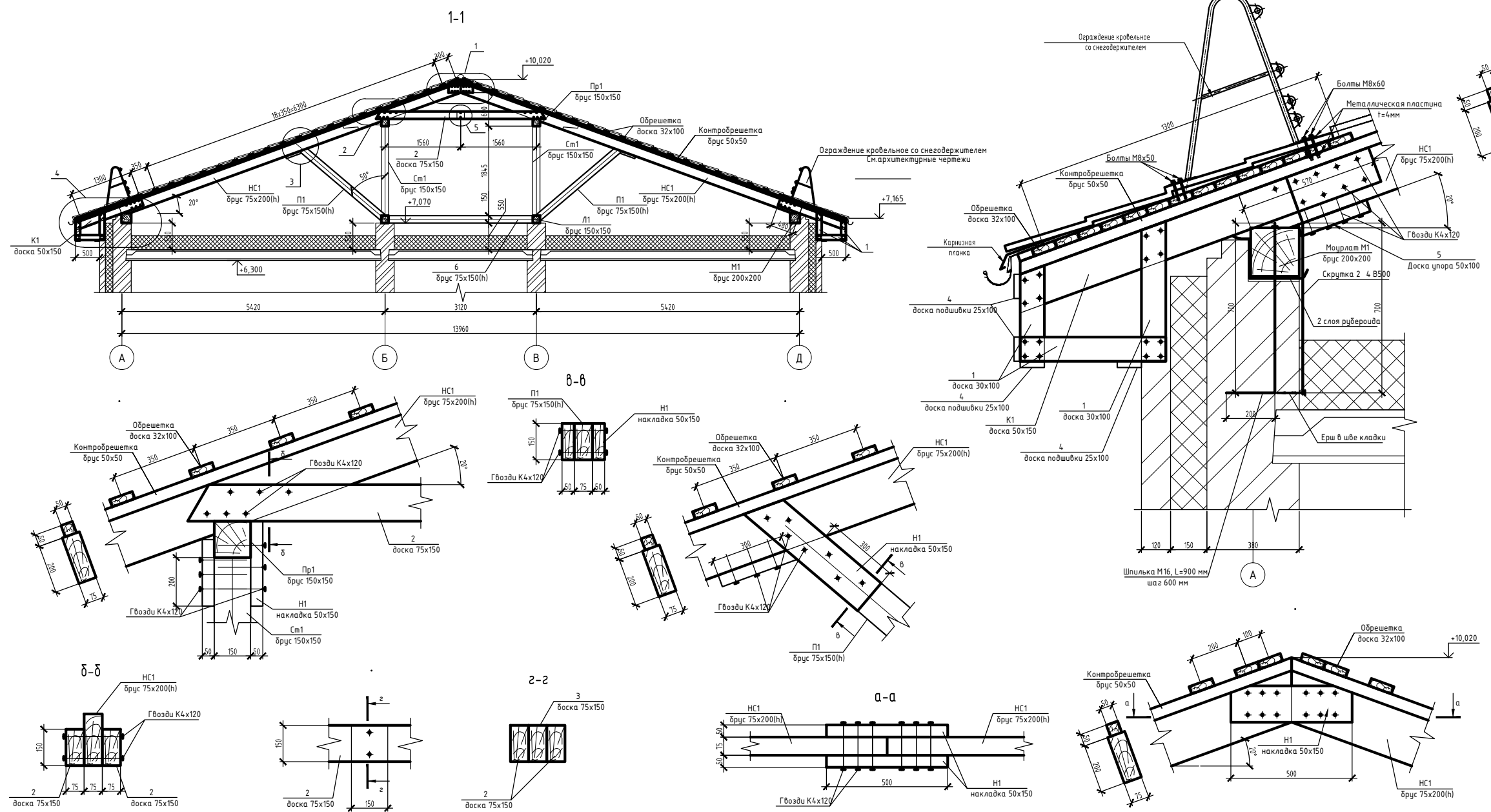
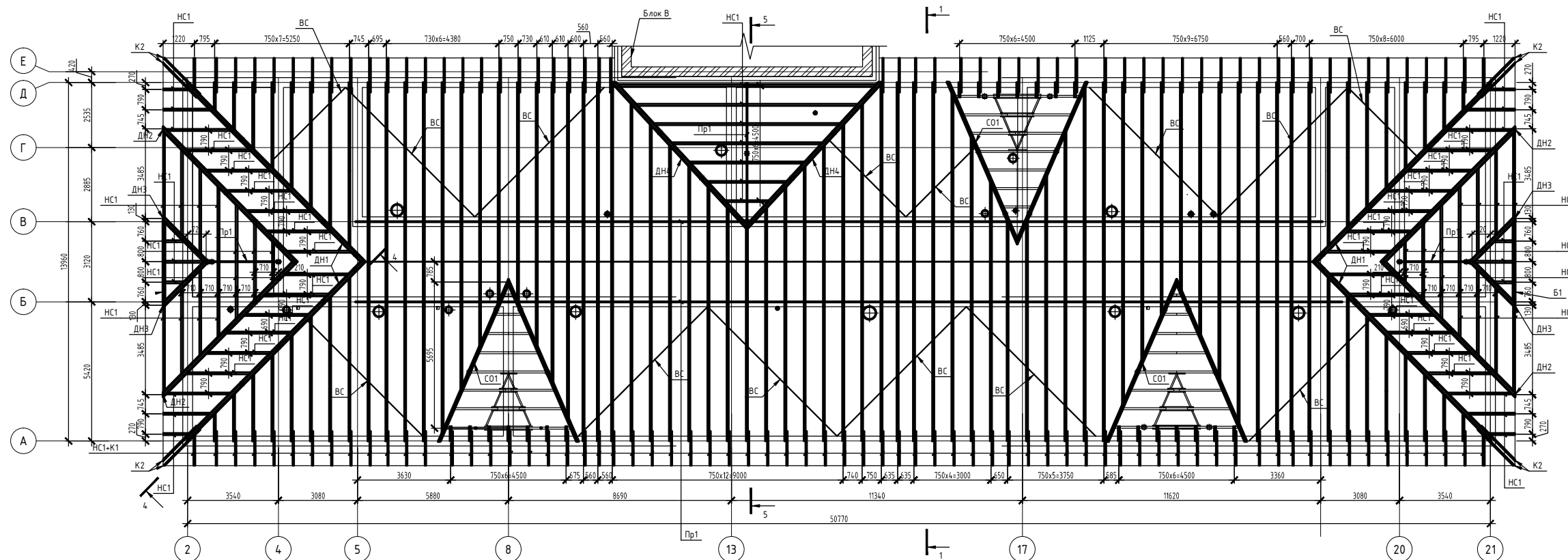
БР-08.03.01.01.-2021-АР  
 ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"  
 Инженерно-строительный институт  
 Школа на 115 уч.-ся в с.Талов Ирбейского района Красноярского края  
 План типового этажа  
 Фасад 1-17. Экспликация помещений

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработана	Варламова В.	Консультант	Казыкова Е.В.	Руководитель	Петрова С.Ю.
Н. контроль	Петрова С.Ю.	Зав. кафедрой	Евдокимова И.		

кафедра СМиТС  
 Формат А1



Схема расположения прогонов, стропильных и диагональных ног



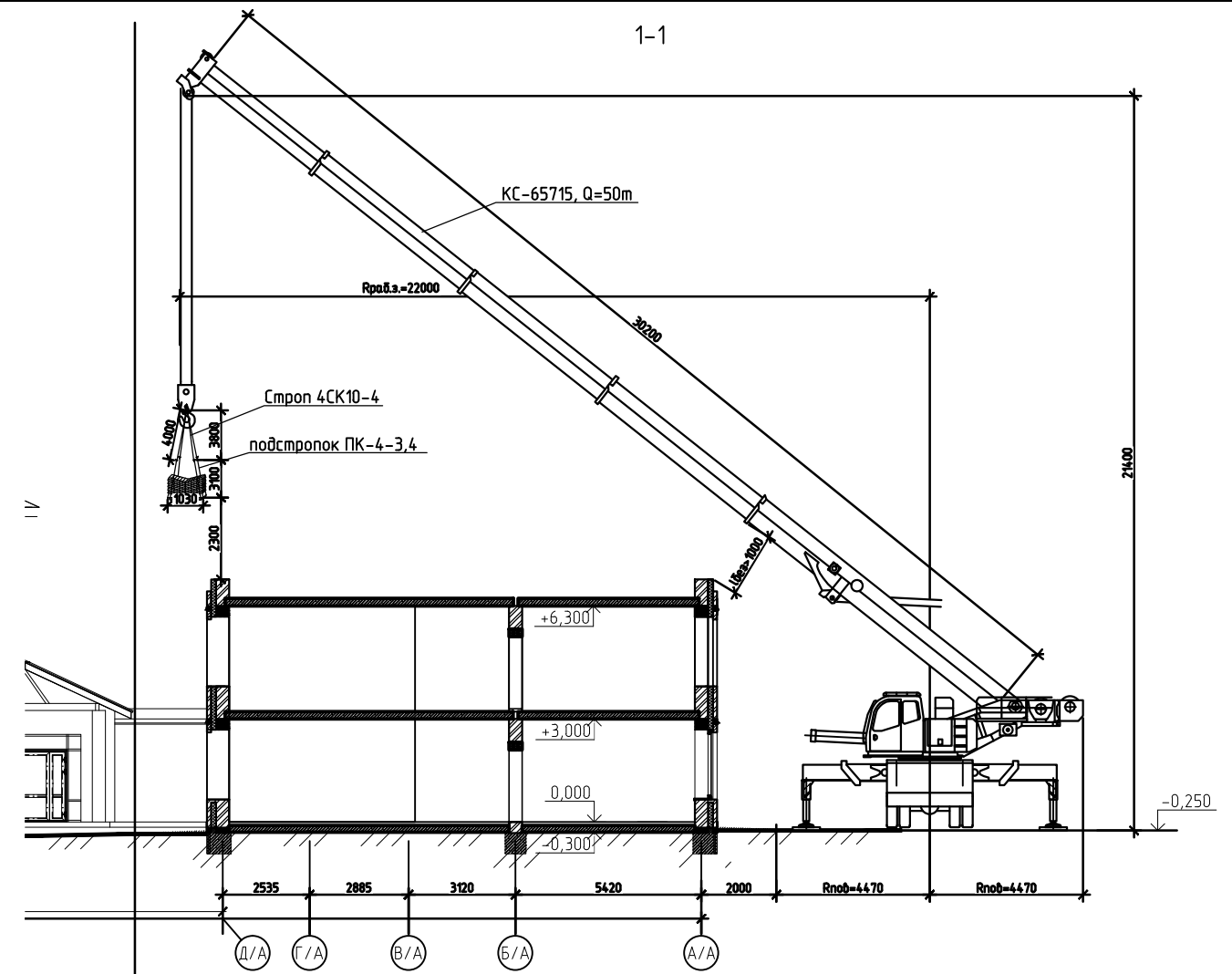
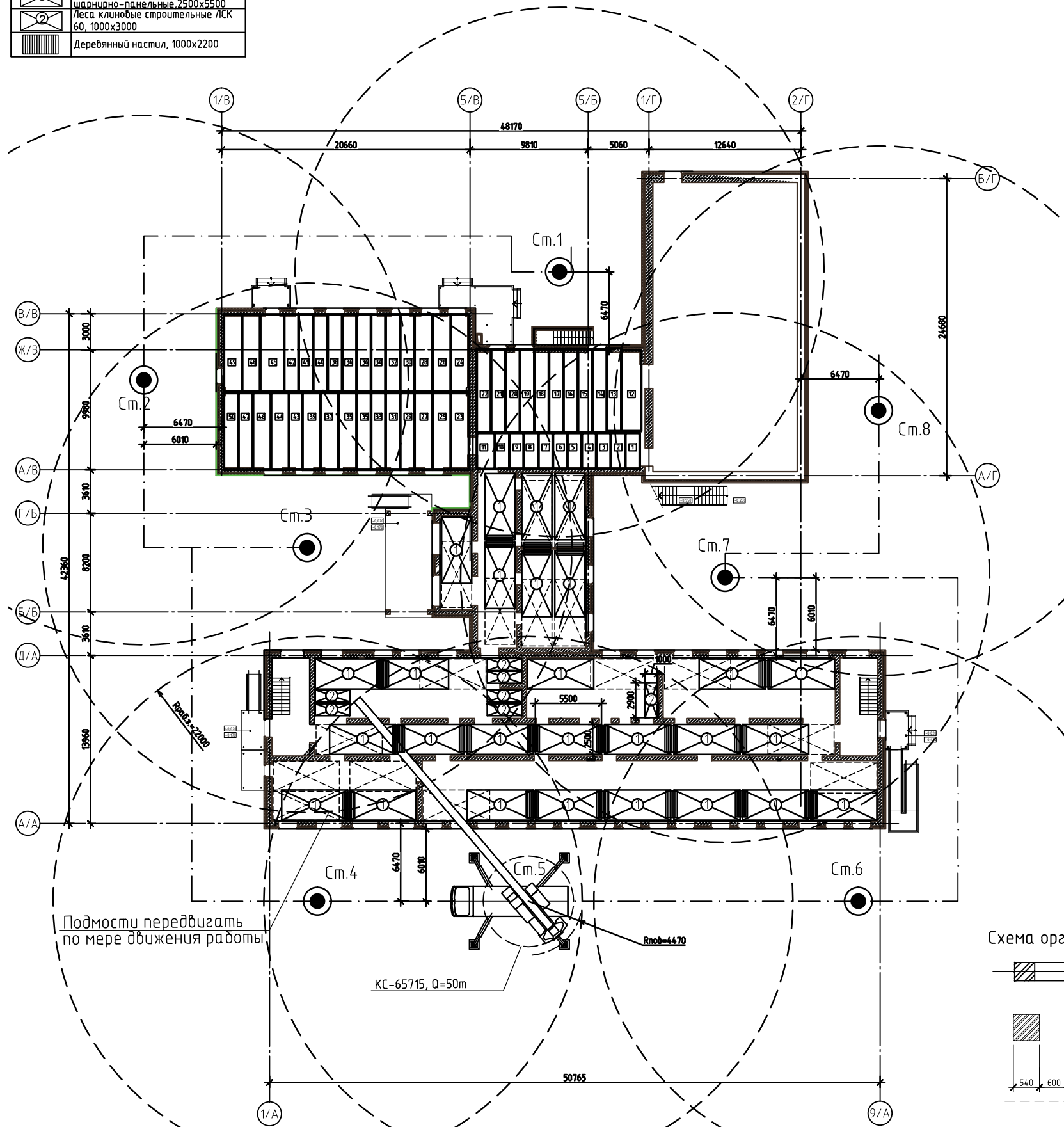
Ведомость элементов					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Блок А					
НС1	ГОСТ 24454-80	Доска 75x200(н), L=пог.м. Стропила	1114.1		V=16.7 м <sup>3</sup>
Диагональные ноги					
ДН1	ГОСТ 24454-80	Брус 125x200(н), L=10020	4		V=1.0 м <sup>3</sup>
ДН2	ГОСТ 24454-80	Брус 125x200(н), L=7660	4		V=0.8 м <sup>3</sup>
ДН3	ГОСТ 24454-80	Брус 125x200(н), L=2590	4		V=0.3 м <sup>3</sup>
ДН4	ГОСТ 24454-80	Брус 125x200(н), L=8070	2		V=0.4 м <sup>3</sup>
Стойки					
См1	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1845	34		V=1.4 м <sup>3</sup>
См2	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1370	6		V=0.2 м <sup>3</sup>
См3	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1760	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
См4	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1860	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
См5	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=2050	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
См6	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=2900	4		V=0.3 м <sup>3</sup>
См7	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1800	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
См8	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1285	4		V=0.1 м <sup>3</sup>
См9	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=2325	1		V=0.1 м <sup>3</sup>
См10	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1875	1		V=0.04 м <sup>3</sup>
См11	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1590	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
См12	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=900	2		V=0.04 м <sup>3</sup>
См13	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=2290	6		V=0.3 м <sup>3</sup>
См14	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1410	8		V=0.3 м <sup>3</sup>
См15	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=2450	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
См16	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=1020	8		V=0.2 м <sup>3</sup>
См18	ГОСТ 24454-80	Брус 75x75, L=пог.м.	27.45		V=0.2 м <sup>3</sup>
Прогоны					
П1	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=пог.м.	87.3		V=1.96 м <sup>3</sup>
Подкосы					
П1	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=2215	89		V=2.2 м <sup>3</sup>
П2	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=2280	38		V=1.0 м <sup>3</sup>
П3	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=2060	14		V=0.3 м <sup>3</sup>
П4	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=2150	8		V=0.2 м <sup>3</sup>
П5	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=1870	6		V=0.1 м <sup>3</sup>
П6	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=2180	2		V=0.05 м <sup>3</sup>
П7	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150(н), L=2315	12		V=0.3 м <sup>3</sup>
П25	ГОСТ 24454-80	Доска 150x150, L=3050	1		V=0.07 м <sup>3</sup>
Детали устройства карниза (S=82 м)					
К1	ГОСТ 24454-80	Доска 50x150, L=1585	121		V=1.4 м <sup>3</sup>
К2	ГОСТ 24454-80	Доска 50x150, L=1940	8		V=0.1 м <sup>3</sup>
1	ГОСТ 24454-80	Доска 30x100, L=пог.м.	198.4		V=0.6 м <sup>3</sup>
Балки					
Б1	ГОСТ 24454-80	Брус 75x200(н), L=3205	2		V=0.1 м <sup>3</sup>
Лежни					
Л1	ГОСТ 24454-80	Брус 150x150, L=пог.м.	34.75		V=7.8 м <sup>3</sup>
Мауэрлат					
М1	ГОСТ 24454-80	Брус 200x200, L=пог.м.	120.8		V=4.8 м <sup>3</sup>
Обрешетка					
	ГОСТ 24454-80	Доска 32x100, L=пог.м.	334.7		V=10.7 м <sup>3</sup>
Контробрешетка					
	ГОСТ 24454-80	Брус 50x50, L=пог.м.	1513.6		V=3.8 м <sup>3</sup>
Слуховые окна					
СО1	лист 9	Слуховое окно СО1	3		
Накладки					
Н1	ГОСТ 24454-80	Доска 50x150, L=пог.м.	420		V=3.2 м <sup>3</sup>
Ветровые связи					
ВС	ГОСТ 24454-80	Доска 25x100, L=пог.м.	99.0		V=0.25 м <sup>3</sup>
Детали					
2	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150, L=3490	100		V=3.9 м <sup>3</sup>
3	ГОСТ 24454-80	Доска 75x150, L=150	50		V=0.1 м <sup>3</sup>
4	ГОСТ 24454-80	Доска 25x100, L=пог.м.	527.98		V=1.3 м <sup>3</sup>
5	ГОСТ 24454-80	Доска 50x100, L=300	125		V=0.2 м <sup>3</sup>
6	ГОСТ 24454-80	Брус 75x150(н), L=2970	43		V=1.4 м <sup>3</sup>
		Шпилька М16 А240 ГОСТ 5781-82, L=900	371	1.42	
БР-08.03.01.01.-2021-КР					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Верхунов В.Б.				
Консультант	Ластовка А.В.				
Руководитель	Теплова С.Ю.				
И.контр.	Теплова С.Ю.				
Зав. кафедрой	Ильинская И.И.				
Школа на 115 учащихся в с.Талее Ирбейского района Красноярского края			Стадия	Лист	Листов
Схема расположения прогонов, стропильных и диагональных ног. Узлы. Ведомость элементов			Кафедра СМиТС		
Формат А1					



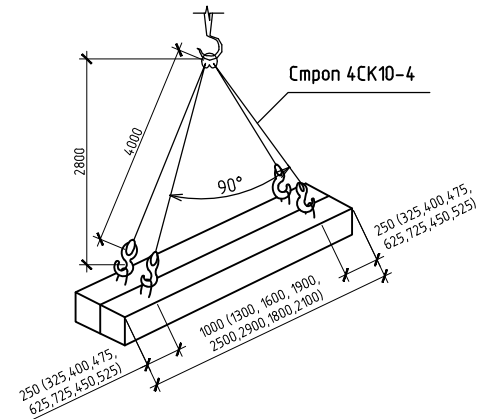
Условные обозначения

	Подмости инвентарные шаблонно-панельные 2500x5500
	Леса клиновые строительные ЛСК 60, 1000x3000
	Деревянный настил, 1000x2200

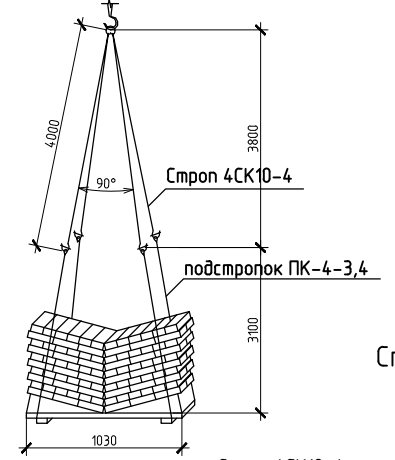
Схема расстановки подмостей и монтажа плит перекрытия



Строповка перемычек



Строповка кирпичей на поддонах



Строповка ящика с раствором

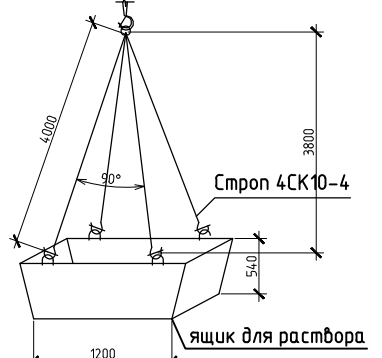
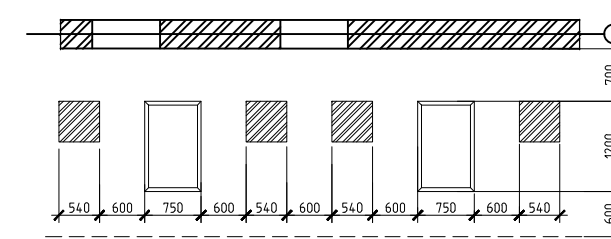


Схема организации рабочего места каменщика



Строповка подмостей

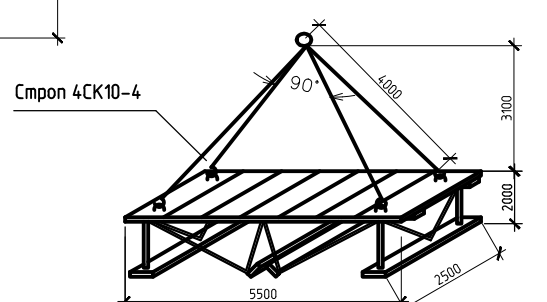
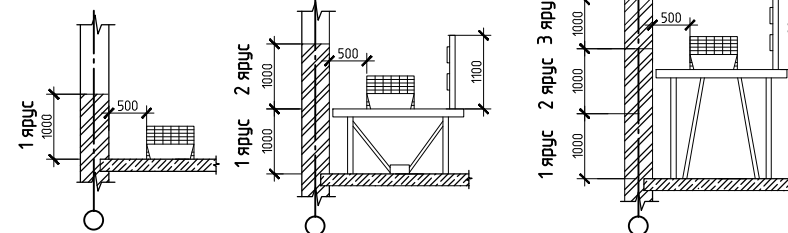


Схема разбивки по ярусам



Подмости передвигать по мере движения работы

БР-08.03.01.01.-2021-ТК			
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Колуч.	Лист	Вок.
Разработал	Варгаганов В.	Подпись	Дата
Консультант	Петрова С.Ю.		
Руководитель	Петрова С.Ю.		
Исполнитель	Петрова С.Ю.		
Заб.кафедры	Евдокимов И.Г.		
Школа на 115 уч-ся в с.Талов Иргейского района Красноярского края		Стадия	Лист
Технологическая карта на устройство кирпичной кладки			Листов
		Кафедра СМТС	



Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части

Экспликация зданий и сооружений

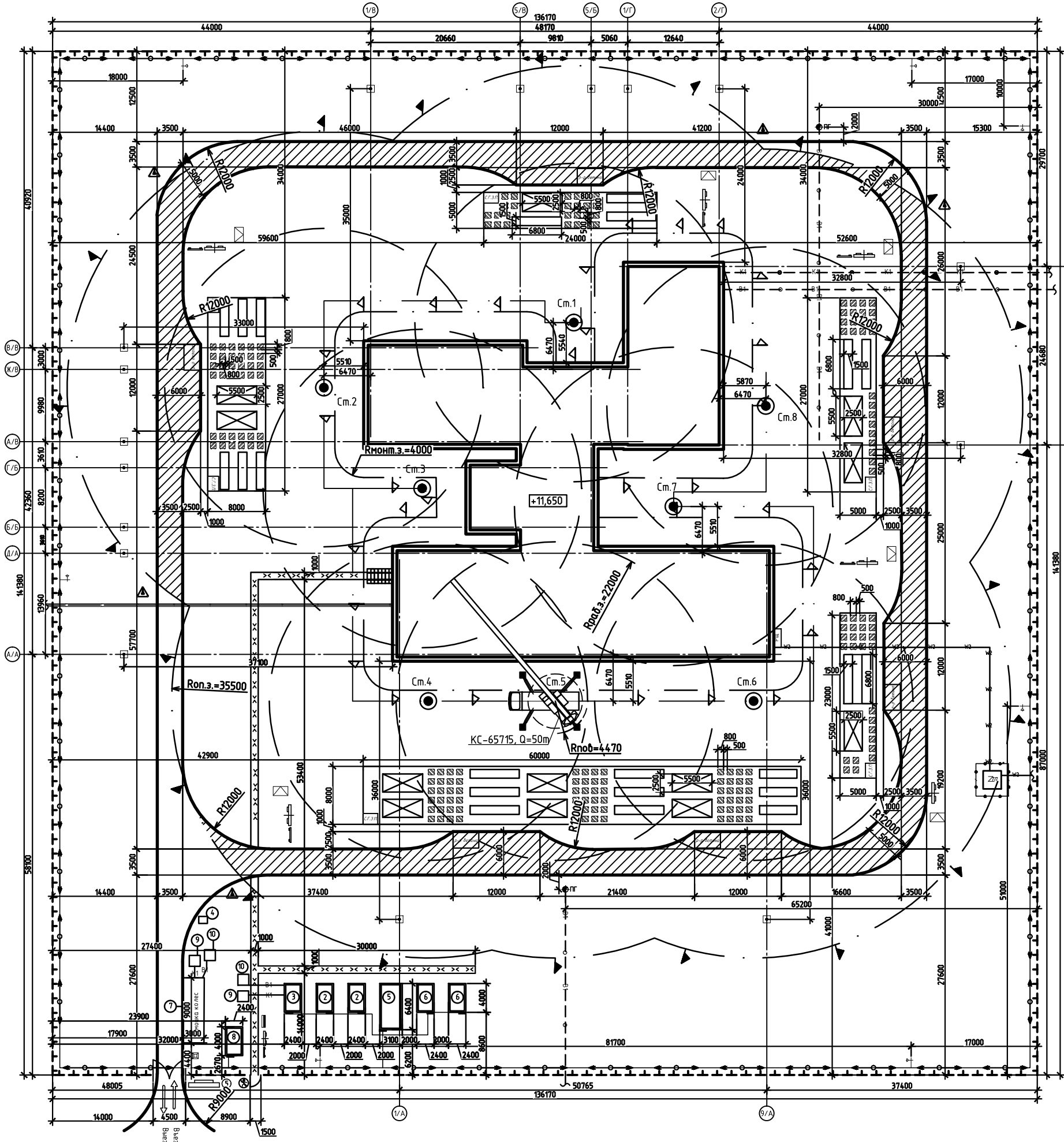
№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Здание школы	шт.	1,00	53590x54745	Строящаяся
2	Гардеробная	шт.	2,00	2400x4000	ЛВ-157
3	Душевая с помещением для обогрева	шт.	1,00	2400x4000	ЛВ-157
4	Туалет	шт.	1,00		туалетная кабинка
5	Столовая	шт.	1,00	3100x6400	1129-К
6	Прорубская	шт.	2,00	2400x4000	ЛВ-157
7	Мойка колес	шт.	1,00		Мойдодыр-К
8	КПП	шт.	1,00	2400x4000	ЛВ-157
9	Накопительная емкость для стоков	шт.	2,00	1500x1500	
10	Емкость для чистой воды	шт.	2,00	1500x1500	

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м <sup>2</sup>	19263
Площадь под постоянными сооружениями	м <sup>2</sup>	1735,68
Площадь под временными сооружениями	м <sup>2</sup>	85,84
Площадь складов		
- открытых	м <sup>2</sup>	1000,00
Протяженность временных автодорог	км	0,41
Протяженность временных электросетей	км	0,60
Протяженность временного водопровода	км	0,05
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,55

Условные обозначения

	Ворота		Пожарный гидрант
	Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью		Въездной стеной с транспортной схемой
	Линия границы опасной зоны при работе крана		Геометрический знак закрепления осей
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания		Трансформаторная подстанция
	Временное ограждение строительной площадки		Знак ограничения скорости движения транспорта
	Временная дорога		Временный защитный козырек над входом в здание
	Временная пешеходная дорожка		Постоянная сеть водоснабжения
	Контур строящегося здания		Временная сеть водоснабжения
	Место первичных средств пожаротушения		Постоянная канализационная сеть
	Пржектор на опоре		Временная канализационная сеть
	Временные сооружения, бытовые помещения		Постоянная тепловая сеть (в лотках)
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары		Кабель проектируемый временный свыше 10 кВ
	Стеной с противопожарным инвентарем		Кабель проектируемый подземный до 10 кВ
	Шкаф электропитания крана		Подносути
	Стеной со схемами строповки и таблицей масс грузов		Въезд и выезд на строительную площадку



Изм. Кол-во				Лист Инв. Подпись Дата			
Разработал	Вармаганов В.			БР-08.03.01.01.-2021-0С ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт Школа на 115 уч-ся в с.Талое Ирбейского района Красноярского края Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части			
Консультант	Петрова С.Ю.						
Руководитель	Петрова С.Ю.						
Начальник	Петрова С.Ю.			Стандия	Лист	Листов	Кафедра СМТС
Зав.кафедрой	Евдокимов И.Г.						



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

« 26 » 06 2021 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта  
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Школа на 115 учащихся в с. Талое Ирбейского района Красноярского края  
тема

Руководитель  ст.преподаватель каф. СМиТС С.Ю. Петрова  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  В.Э. Варлаганов  
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2021