

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г. Н. Шибаета
подпись инициалы, фамилия
« » 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

«Реконструкция гостиницы «Абакан» с надстройкой дополнительного этажа»
тема

Руководитель _____ доцент, к.т.н. Р.В. Шалгинов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А.И. Несмеянова
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция гостиницы «Абакан» с надстройкой дополнительного этажа»

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела	_____	<u>Г. Н. Шибаета</u> инициалы, фамилия
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	_____	<u>Р. В. Шалгинов</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____	<u>О. З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	_____	<u>А. Н. Дулесов</u> инициалы, фамилия
<u>Безопасность жизнедеятельности</u> наименование раздела	_____	<u>А. В. Демина</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на окружающую среду</u> наименование раздела	_____	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Сметы</u> наименование раздела	_____	<u>Е. Е. Ибе</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>Г. Н. Шибаета</u> инициалы, фамилия

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ**

Вуз Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Строительство и экономика»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой «Строительство и экономика»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 39-1

Несмеяновой Алины Игоревны

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему «Реконструкция гостиницы «Абакан» с надстройкой дополнительного этажа»

по реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ _____
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

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

Зав. кафедрой _____ Г.Н. Шибяева

« _____ » _____ 2023 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Несмеяновой Алины Игоревны
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция гостиницы «Абакан» с надстройкой
дополнительного этажа»

Актуальность тематики и ее значимость: главная цель бизнеса – получение дохода, гостиничный не исключение, тем более, что в РХ намечается тенденция на развитие туризма. Увеличение номерного фонда гостиницы «Абакан» позволит увеличить доход. Надстройка нового этажа сохранит архитектурную выразительность и решит проблему с физическим износом стропильной системы и покрытия крыши.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: в пояснительной записке проведен расчет армирования железобетонного обвязочного пояса и сердечников.

Использование ЭВМ: во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2016, Microsoft Office Excel 2016, ARCHICAD 24, Яндекс Браузер, Гранд-СМЕТА, SCAD ++.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых и современных материалов.

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

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

Степень авторства: содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____ Несмеянова Алина Игоревна
подпись (фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____ Шалгинов Роман Валерьевич
подпись (фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Nesmeyanova Alina Igorevna
(surname, first name, patronymic)

The theme: Reconstruction of the Abakan Hotel by building on an additional floor

The relevance of the work and its importance: The main goal of the business is to generate income, the hotel business is no exception, especially since there is a trend for the development of tourism in the Republic of Khakassia. The increase in the number of rooms of the hotel "Abakan" will increase income. The superstructure of the new floor will preserve the architectural expressiveness and solve the problem with the physical wear of the truss system and roof covering.

Calculations carried out in the explanatory note:

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2016, Microsoft Office Excel 2016, ARCHICAD 24, Yandex Browser, ГранД-МЕТА, SCAD ++.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly and modern materials.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

Author of the graduation project _____ Nesmeyanova Alina Igorevna
Signature (surname, first name, patronymic)

Project supervisor _____ Shalginov Roman Valerevich
Signature (surname, first name, patronymic)

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
зав. кафедрой СиЭ
Г. Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« ___ » _____ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Несмеяновой Алине Игоревне

фамилия, имя, отчество

Группа 39-1 Направление 08.03.01 Строительство

номер

код

наименование

Тема выпускной квалификационной работы «Реконструкция гостиницы
«Абакан» с надстройкой дополнительного этажа»

Утверждена приказом по институту № _____ от _____

Руководитель ВКР Р.В. Шалгинов, к.т.н., доцент кафедры СиЭ

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: Геологический разрез, отчет по обследованию и
оценке технического состояния строительных конструкций гостиницы
«Абакан» ООО «Экспертиза Недвижимости»

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный, ос-
нования и фундаменты, технология и организация строительства, безопас-
ность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду,
сметы

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

Руководитель ВКР

Р.В. Шалгинов
подпись , инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

А.И. Несмеянова
подпись, инициалы и фамилия студента
« ___ » _____ 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Архитектурно-строительный раздел.....	6
1.1 Решение генерального плана	6
1.1.1 Описание местных географических и климатических условий.....	6
1.1.2 Построение розы ветров.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	7
1.2.1 Объемно-планировочное решение до реконструкции	7
1.2.2 Объемно-планировочное решение после реконструкции.....	9
1.3 Конструктивное решение	9
1.3.1 Конструктивные решения до реконструкции	9
1.3.2 Конструктивные решения после реконструкции.....	11
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	12
1.4.1 Исходные данные для расчета	12
1.4.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.....	13
1.5 Наружная и внутренняя отделка после реконструкции	14
1.6 Противопожарные требования	19
2 Конструктивный раздел.....	20
2.1 Создание расчетной схемы и выполнение расчета.....	20
2.2 Подбор и проверка армирования для пояса и сердечников.....	25
2.3 Проверка каменной кладки	27
3 Основания и фундаменты.....	28
3.1 Инженерно-геологические условия	28
3.2 Сбор нагрузок на фундамент	29
3.3 Поверочный расчет фундаментов	30
4 Технология и организация строительства	33
4.1 Общие положения.....	33
4.2 Подсчет объемов работ.....	33
4.5 Выбор крана по техническим характеристикам	42
4.9 Строительный генеральный план.....	45
4.10 Контроль качества.....	46
4.11 Сетевой график.....	48
5. Безопасность жизнедеятельности.....	50
5.1 Общие положения.....	50
5.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участков работ и рабочих мест.....	50
5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций	51
5.4 Требования охраны труда при разборке (разрушении) зданий и сооружений при их реконструкции или сносе.....	52
5.5 Требования охраны труда при проведении бетонных работ.....	53
5.6 Безопасность труда при выполнении каменных работ	54
5.7 Безопасность труда при выполнении отделочных работ.....	55
5.8 Требования охраны труда при проведении монтажных работ	55

5.9 Требования охраны труда при заготовке и сборке деревянных конструкций	56
5.10 Требования безопасности при реконструкции в стесненных условиях.....	57
5.11 Требования обеспечения пожаробезопасности	59
6. Оценка воздействия на окружающую среду	60
6.1 Цели и задачи раздела	60
6.2 Общие сведения о проектируемом объекте	60
6.2.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта реконструкции.....	60
6.2.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды.....	62
6.3 Оценка воздействия на окружающую среду	64
6.3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	64
6.3.2 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники.....	65
6.3.3 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе.....	71
6.3.4 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период реконструкции объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду	72
6.4 Оценка отходов реконструкции объекта.....	73
6.5 Современные строительные материалы, применяемые в проекте	74
7 Экономический раздел	76
Список использованных источников	78
ПРИЛОЖЕНИЕ А	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	96

Введение

В соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу разработан проект на тему «Реконструкция гостиницы «Абакан» с надстройкой дополнительного этажа».

Основной целью выпускной квалификационной работы является получение дополнительной полезной площади и увеличение номерного фонда гостиницы с сохранением архитектурной выразительности здания.

Выпускная квалификационная работа включает в себя следующие разделы:

- архитектурно-строительный, содержащий разработанные объемно-планировочные и конструктивные решения здания;
- конструктивный, в котором представлен расчет арматуры для обвязочного пояса и сердечников;
- основания и фундаменты, содержащий инженерно-геологические условия площадки строительства и проверочный расчет фундамента;
- организационно-технологический, содержащий расчет и подбор крана, стройгенплан и сетевой график производства работ;
- безопасность жизнедеятельности, в котором учтены требования по охране труда и безопасности на строительной площадке;
- оценка воздействия на окружающую среду, содержащий расчет и меры по охране окружающей среды при строительстве;
- сметы, содержащий сметную документацию.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Решение генерального плана

1.1.1 Описание местных географических и климатических условий

Гостиница находится в г. Абакан, проспект Ленина, 59. Расположение участка показано на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Ситуационный план

Ситуационный план участка имеет сложную форму размером 50.30x31.70x15.56x16.15x34.71x48.0 м, проходя по контуру здания гостиницы и ограждения школы.

Климатические параметры:

- климатический район – I;
- климатический подрайон – IV (рис. А.1 прил. А [4]);
- температура наиболее холодной пятидневки – минус 40 °С (табл. 3.1 [4]);
- температура наиболее холодных суток – минус 37 °С (табл. 3.1 [4]);
- снеговой район – II (прил. Е [6]), нормативное значение веса снегового покрова 1.0 кН/м² (таблица 10.1 [6]);
- сейсмичность района – 7 баллов (прил. А [7]).

1.1.2 Построение розы ветров

Роза ветров была построена по данным табл. 3.1 [4] (табл. 1.1; рисунок 1.2).

Таблица 1.1 – Расчет розы ветров

Город Абакан								
Январь								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	19	1	1	7	15	36	11	10
Скорость, м/с	3.2	1.1	1.3	1.9	3.6	6.5	4	2.2
$\Sigma = 430.5$	60.8	1.1	1.3	13.3	54	234	44	22
100%	14.12	0.26	0.3	3.09	12.54	54.36	10.22	5.11
Июль								
Повторяемость	29	8	6	8	15	17	10	7
Скорость	3.6	2.8	2.5	2.8	2.8	4.3	3.8	3.3
$\Sigma = 340.4$	104.4	22.4	15	22.4	42	73.1	38	23.1
100%	30.67	6.58	4.41	6.58	12.34	21.47	11.16	6.79

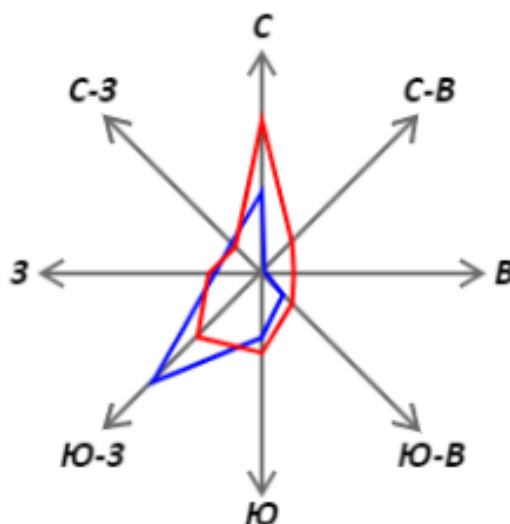


Рисунок 1.2 – Роза ветров январь, июль

1.2 Объемно-планировочное решение

1.2.1 Объемно-планировочное решение до реконструкции

Существующее здание гостиницы 3-х этажное, с подвалом, П-образное в плане и размерами в осях 49.12x47.78 м. Высота этажей 3.4 м, подвала 3.4 м. В номерной фонд гостиницы входят апартаменты, люкс, стандарт и стандарт комфорт. Пристройка к зданию со стороны двора с размерами в осях 23.68x16.77 м.

Реконструируемое здание условно можно разделить на 3 блока, характеризующихся различными годами постройки, конструктивной схемой и материалами. На рис. 1.3 приведена схема разбивки здания на блоки с координационными осями.

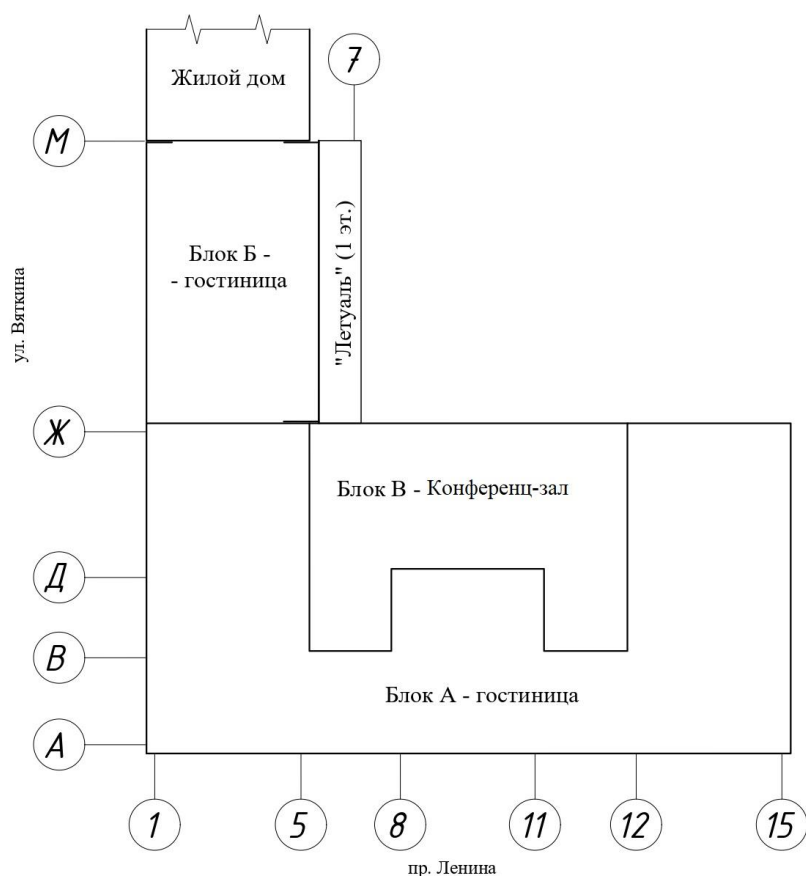


Рисунок 1.3 – Схема разбивки здания гостиницы на блоки

Блок А – трехэтажное здание гостиницы, построено в 1955 году. Центральная часть блока вдоль главного фасада представляет собой вестибюль с открытой лестничной клеткой, лифтовым холлом и парадным выходом на пр. Ленина, также в нем находятся стойка регистрации, кабинет и сан/узел. На первом этаже вестибюль имеет сообщение с восточным крылом и конференц-залом. В восточном крыле на 1-м этаже располагается ресторан, с собственным выходом на улицу, игровой комнатой, кухней и подсобными помещениями. Западное крыло не имеет сообщения с вестибюлем первого этажа и представляет собой торговые залы. Восточное и западные крылья связаны через общий вестибюль на 2 и 3 этажах, где размещаются гостиничные номера. Здание коридорного типа. В обоих крыльях здания имеются подвальные этажи, в торцах по одной закрытой лестничной клетке с выходами наружу. Блок А функционально связан с блоком Б.

Блок Б – трехэтажное здание гостиницы, построено в 1987 году (согласно техническому паспорту). Блок-вставка коридорного типа вплотную пристроен к блоку А, и к жилому дому; собственных торцевых стен не имеет. Функционально соединен с блоком А общими коридорами (2 и 3-й этажи). В углу блока имеется открытая лестничная клетка для сообщения 1-3-го этажей. В уровне 1-го этажа имеет выступ в плане со стороны двора, используется, как магазин непродовольственных товаров и изолирован от помещений блока «А». Из магазина имеются 2 выхода (основной на ул. Вяткина, вспомогательный во двор).

Блок В – конференц-зал, построенный в 2019 году. Сооружение одноэтажное, с подвалом, с плоской совмещенной кровлей. Высота помещений 1 этажа 3 м (до низа выступающих конструкций), высота подвального этажа 3.4 м. На первом этаже размещены тамбур, вестибюль, гардероб, конференц-зал, подсобное помещение, санузел, помещение уборочного инвентаря. В подвале находятся тамбур, коридор, электрощитовая, тех. подполье.

Для обеспечения доступности маломобильных групп населения у главного входа в конференц-зал выполнен пандус.

Жилой дом – трехэтажное здание с подвалом. Построено, приблизительно, в один период с блоком А. Здание в кирпичном исполнении 3-х этажное стеновой конструктивной схемы.

1.2.2 Объемно-планировочное решение после реконструкции

Надстраиваемый четвертый этаж способствует увеличению номерного фонда гостиницы, посредством размещения на нем номеров следующих категорий (в соответствии с приложением N1 [13]): апартаменты (в кол-ве 1), люкс (в кол-ве 3), студия (5), однокомнатные одноместные (9) и двухкомнатные (8). Кроме номеров на этаже будут размещены подсобные помещения, кабинеты, лифтовый и лестничные холлы, предназначенные для сообщения между этажами (открытая лестничная клетка) и эвакуации (закрытые лестничные клетки). Блоки А и Б функционально соединены коридором.

1.3 Конструктивное решение

1.3.1 Конструктивные решения до реконструкции

Блок А

Конструктивная схема: неполный каркас.

Фундаменты: ленточные бутовые шириной 80 см на цементно-песчаном растворе, с устройством железобетонной обоймы 20 см (в соответствии с требованиями п. 8.21 по усилению каменных конструкций СП 427.1325800.2018). Глубина заложения неодинакова: от отм. -3.350 (наружные стены вдоль ул. Вяткина) до отм. -4.130 (фундаменты западного крыла). Под колоннами фундаменты столбчатые с размерами в плане 1.9х1.9 м (с учетом обоймы).

Стены: наружные – кирпичные толщиной 640 мм, внутренние – кирпичные толщиной 380 мм и 510 мм (приведенные значения без учета толщины штукатурного слоя). В соответствии с требованиями СП 14.13330.2018 стены усилены железобетонными сердечниками (200х150 мм), связанными с монолитным перекрытием, выполняющим роль обвязочного пояса.

Колонны: кирпичные не армированные. В осях: Б – 510х510 мм (в ресторане), 3 и 4 – 640х510 мм, 13 и 14 – 640х510 мм. Усилены металлической обоймой (в соответствии с требованиями по усилению каменных конструкций СП 427.1325800.2018).

Ригели: сталежелезобетонные. Балки стальные двутавровые №20, 24 полностью обетонированные (в соответствии с СП 266.1325800.2016).

Перегородки: в санузлах кирпичные толщиной 120 мм, оштукатуренные. Остальные – дощатые оштукатуренные по дранке, отделанные декоративной штукатуркой, листами ГКЛ по металлическому каркасу.

Полы: монолитная железобетонная плита толщиной 150 мм, связанная с сердечниками (армированная сеткой d12 А400 шаг 200x200). Теплоизоляция – мин. плита 120 мм, покрытие – линолеум.

Лестницы: в центральной части лестница открытого типа сборная железобетонная по металлическим балкам. Косоур – двутавр №18, косоурная балка – двутавр №24. Восточное и западное крыло – сборные железобетонные закрытого типа по металлическим балкам. Косоур – швеллер №14, подкосоурная балка – двутавр №18.

Крыша, кровля: чердачная многоскатная из тесаной древесины и пиломатериала. Соединения элементов крыши выполнены на стальных скобах. Кровля из волнистого асбестоцементного листа.

Блок Б

Конструктивная схема: неполный каркас.

Фундаменты: Ленточные, сборные (бетонные блоки ФБС) шириной 0.6 м (наружные стены) и 0.4 м (внутренние). Под колоннами – столбчатый (монолитные железобетонные) размерами в плане 1.85x1.85 м.

Стены: наружные – кирпичные толщиной 640 мм, внутренние – кирпичные толщиной 380 мм и 510 мм (приведенные значения без учета толщины штукатурного слоя). В соответствии с требованиями СП 14.13330.2018 стены усилены железобетонными сердечниками (200x150 мм), связанными с монолитным перекрытием, выполняющим роль обвязочного пояса.

Колонны: кирпичные армированные сеткой ячейкой 80x80 мм Вр1 d4 мм через 2 ряда кладки. Сечение колонн в осях: 3 и 4 – 640x640 мм, 6 – 770x770 мм.

Ригели: железобетонные балки заводского изготовления. Все балки смонтированы на сборные железобетонные подушки размером 0.6x0.6x0.2 м. Опирание балок на подушки шарнирное.

Перегородки: в санузлах кирпичные толщиной 120 мм, оштукатуренные. Остальные – дощатые оштукатуренные по дранке, отделанные декоративной штукатуркой, листами ГКЛ по металлическому каркасу.

Полы: сборные железобетонные плиты 220 мм. Теплоизоляция – мин. плита 120 мм, покрытие – линолеум.

Лестница: открытого типа трехмаршевая со сборными железобетонными ступенями по металлическим балкам из стального двутавра №20. Площадки монолитные железобетонные толщиной 150 мм.

Крыша, кровля: чердачная многоскатная из тесаной древесины и пиломатериала. Соединения элементов крыши выполнены на стальных скобах. Кровля из волнистого асбестоцементного листа.

Блок А и блок Б

Водосток: наружный организованный в сливные водосточные воронки.

Окна: металлопластиковые из ПВХ профиля, 3-х камерные (ГОСТ 30674).

Двери: ПВХ (ГОСТ 30970-2014).

Блок В

Конструктивная схема: монолитный железобетонный каркас с диафрагмами.

Фундаменты: монолитные столбчатые под железобетонные колонны с размерами 400х400 мм и 300х300 мм.

Подпорные стены подвала и выхода из подвала: монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Наружная стена: монолитная железобетонная толщиной 150 мм;

Перекрытие: монолитное железобетонное с опиранием по 4-м сторонам на балки монолитных рам, толщина 150 мм.

Покрытие: совмещенное, кровля рулонная.

Водосток: наружный организованный через переливные парапетные воронки индивидуального изготовления.

Лестница выхода из подвала: монолитная железобетонная по утрамбованной засыпке из щебня.

Перегородки: перегородки толщиной 120 мм из кирпича; перегородки толщиной 100 мм из листов ГКЛ; перегородки толщиной 100 мм из листов ГКЛВ.

Полы: первый этаж – керамогранит, в санузлах – керамическая плитка; подвал – бетонные, бетонные с защитно-декоративным покрытием.

Окна: пластиковые из ПВХ с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери: ПВХ (ГОСТ 30970-2014).

Витражи: алюминиевые.

Архитектурные элементы (Блоки А, Б, В): карниз (Блоки А, В), фронтоны и аттик – кирпичные неармированные. Карнизная плита (только блок Б) толщиной 6 см армирована стальной сеткой.

1.3.2 Конструктивные решения после реконструкции

Конструктивная схема: неполный каркас.

Фундаменты: существующие – блока А и блока Б (несущая способность проверена в разделе 3).

Стены: наружные – кирпичные толщиной 640 мм, внутренние – кирпичные толщиной 380 мм и 510 мм (приведенные значения без учета толщины штукатурного слоя), армированные сеткой Вр-1 50х50х5 (по ГОСТ 6727-80). В соответствии с требованиями п. 6.14.13 СП 14.13330.2018 стены по верху имеют обвязочный железобетонный пояс (510х300 мм), связанный с вертикальными железобетонными сердечниками (200х150 мм), встроенными в кладку стен. Чтобы уменьшить потери тепла, пояс утеплен вкладышем из экструдированного пенополистирола – 10 мм.

Колонны: кирпичные армированные сеткой.

Ригели: сталежелезобетонные. Балки стальные двутавровые №20, 24 полностью обетонированные (в соответствии с СП 266.1325800.2016).

Перегородки: С112 по серии 1.031.9-2.07 Комплексные системы КНАУФ (между номерами толщиной 125 мм, отделяющие номера от коридора, кабинетов, лестничных клеток 150 мм).

Полы: покрытия назначены в соответствии с приложением Д СП 29.13330-2011. Монолитная железобетонная плита толщиной 150 мм, связанная с сердечниками. Теплоизоляция – ЭППС 160 мм, гидроизоляция 1 слой изоспана В по ГОСТ Р 58913-2020 и ГОСТ Р 59150-2020, ЦПС М150 по ГОСТ 28013-98 - 30 мм, покрытие в коридоре, холле и номерах: линолеум коммерческий по ГОСТ 7251-2016 (класс пожарной опасности КМ2), ковролин коммерческий по ГОСТ 28867-90 (КМ2); покрытие в с/у керамическая плитка по ГОСТ 13996-2019; в кабинетах, тех. помещениях, архиве, лифтовом холле: линолеум коммерческий по ГОСТ 7251-2016 (класс пожарной опасности КМ2, в лифтовом холле КМ2), ступени и площадки лестничных клеток: железнение поверхности (сухая цементная смесь с содержанием портландцемента М400 по ГОСТ 31357-2007) 2 мм.

Лестницы: существующие – блока А и блока Б. В центральной части лестница открытого типа сборная железобетонная по металлическим балкам. Косоур – двутавр №18, косоурная балка – двутавр №24. Восточное и западное крыло – сборные железобетонные закрытого типа по металлическим балкам. Косоур – швеллер №14, подкосоурная балка – двутавр №18.

Крыша, кровля: чердачная многоскатная из тесаной древесины и пиломатериала (кедр сибирский). Соединения элементов крыши выполнены на стальных скобах (крепежные элементы с антикоррозионной защитой). Кровля из металлочерепицы по ГОСТ Р 58153-2018 (уклон 30 градусов). Нахлест профиля вдоль ската 250 мм, а поперек ската - на один гофр. На примыканиях кровли к стенам - фартуки из стальных листов с цинковым покрытием, соединение их между собой - фальцем. Водоотвод организованный, сквозь парапет осуществляется с помощью водоотводной воронки). Для защиты от засорения предусмотрены съемные дренажные решетки. Снегозадерживающие устройства закреплены к обрешетке. Для циркуляции воздуха во фронте предусмотрено слуховое окно.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.4.1 Исходные данные для расчета

Влажностный режим помещений – нормальный (табл. 1[5]).

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А (табл. 2 [5])

$t_5 = - 40^{\circ}\text{C}$ (таблица 3.1 [4]);

1.4.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Устройство ограждающей конструкции показано на рис. 1.4



Рисунок 1.4 – Устройство чердачного перекрытия

Используемые материалы представлены в табл. 1.2., плотность и теплопроводность взяты согласно с таблицей Т.1. СП 50.13330.2012.

Таблица 1.2 – Состав материалов чердачного перекрытия

№ п/п	Наименование материала	Плотность ρ , кг/м ³	Кoeff. теплопроводности λ , Вт/(м ² °С)	Толщина слоя δ , мм
1	Штукатурка (раствор известково-песчаный)	1600	0.7	30
2	Перекрытие (монолитная ж/б плита)	2500	1.92	150
3	Пароизоляция (изоспан В)	70	0.039	1
4	Утеплитель (экструдированный пенополистирол)	45	0.031	x
5	ЦПР	1800	0.76	30

Градусо-сутки отопительного периода, определим по формуле 5.2 [5]:

$$ГСОП = (t_{int} - t_{nt}) \cdot z_m \quad (1.1)$$

где $z_m = 224$ – продолжительность периода среднесуточной температурой ниже или равной 8 °С, сутки (таблица 3.1 [4]);

$t_{nt} = - 7.9$ °С – средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой ниже или равной 8 °С (таблица 3.1 [4]);

$t_{int} = 20$ °С – расчетная средняя температура внутреннего воздуха, принимаемая для холодного периода года (табл. 1 ГОСТ 30494).

$$ГСОП = (20 - (-7.9)) \cdot 224 = 6250 \text{ °С} \cdot \text{сут/год}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0^{TP} определим из п.5.2 по формуле табл. 3 [5]:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.2)$$

где ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}$;
 $a = 0.00045$, $b = 1.9$ – коэфф., принимаемые по данным таблицы 3 [5].

$$R_0^{\text{TP}} = 0.00045 \cdot 6250 + 1.9 = 4.7$$

Определим фактическое сопр. теплопередачи R_0 по формуле 5.4 [5]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_b} + \Sigma R_i \quad (1.3)$$

где $\Sigma R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ – термическое сопротивление отдельного i -го слоя ограждающей конструкции (формула 6.5 [5]);

δ_i = толщина i -го слоя конструкции, м [5];

λ_i = расчетная теплопроводность материала i -го слоя конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ [5];

$\alpha_b = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (таблица 4 [5]);

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающих конструкций (таблица 6 [5]).

Если $R_0 \geq R_0^{\text{TP}}$, то конструкция удовлетворяет требованиям, отсюда находим необходимое значение толщины утеплителя:

$$R_0^{\text{TP}} = 4.7 \geq R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{1}{23} + \frac{x}{0.031} + \frac{0.030}{0.76} + \frac{0.15}{1.92} + \frac{0.03}{0.7} + \frac{0.001}{0.039} = 0.33 + \frac{x}{0.045}$$

$$x \geq 0.196 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя 200 мм

Общая толщина чердачного перекрытия:

$$\delta_{\text{общ}} = 30 + 20 + 150 + 200 + 1 = 401 \text{ мм.}$$

1.5 Наружная и внутренняя отделка после реконструкции

Ведомость внутренней отделки помещений приведена в табл. 1.3

При наружной отделке использован штукатурный слой по стальной плетеной сетке (согл. с табл. 7.3 СП 71.13330.2017). Порядок работ: грунтовка (водно-дисперсионная акриловая), штукатурка (цементно-песчаным раствором М 150), грунтовка (ВД-АК) и окраска (ВД-АК). Цветовые решения приняты по аналогии с существующим зданием (RAL Classic K7 колер: RAL 3015).

Архитектурные решения фасадов

Фасады здания гостиницы украшены архитектурными элементами в классическом стиле. Главный фасад вдоль пр. Ленина исполнен симметрично (рис. 1.5).

Колонны: в плоскости стены главного фасада в уровне 2-го и 3-го этажей имеется ниша глубиной 1.5м. Колонны (восьмигранные в разрезе) поддерживают антаблемента, на которых возведен аттик здания. Венчают колонны капители с узорами и завитками.

Антаблемент: поддерживаемые двумя колоннами неполные антаблемента (без фриза) соединяются аркой, являющейся в свою очередь частью карниза.

Фронтон: центральным элементом главного фасада здания (со стороны пр. Ленина) является аттик над центральным входом. Атик возведен на антаблементах, поддерживаемых двумя колоннами и украшен аркой с замковым камнем.

Балконы: над главным входом в здание в уровне 2-го и 3-го этажей выполнены балконы с ограждением из бетонных балясин.

Карниз: сложной формы, обрамляющий здание с улиц Вяткина и пр. Ленина, а также западный торец блока А, выступает по отношению к плоскости стен на 60-70 см.

Подоконники: применены на окнах 1-го и 3-го этажей блока А, а также 3-го этажа блока Б. Подоконники на окнах 2-го этажа не использованы в связи с применением молдинга.

Кронштейны (консоли): массивные каменные подоконники окон 1-го этажа блока А «поддерживаются» кронштейнами, достаточно простой формы.

Молдинг: в уровне подоконной части окон 2-го этажа обоих блоков единой лентой проходит кирпичный молдинг, выступающий от плоскости стены на 20 см.

Руст: Северо-западный, юго-западный и северо-восточный углы зданий блока А украшены рустами.

Реконструкцией предполагается создание нового фронтона в виде треугольной формы (что соответствует стилю), связанного с обвязочным поясом (что соответствует п. 6.14.13 [7]). Карниз выполнен из материала стен (кирпич) и оштукатурен по стальной плетеной сетке (по ГОСТ 5336). Парапет представлен балюстрадой из полимербетона. Балясины соединены ригелями по верху и низу, крепящимися к столбам (с шагом 1.5 м), которые крепятся к бетонным столбикам (250x120x400 мм) через анкерные болты d10 мм. Бетонные столбики связаны с обвязочным поясом. Балясины подняты на высоту 170 мм над стеной для отвода воды с крыши в воронки.

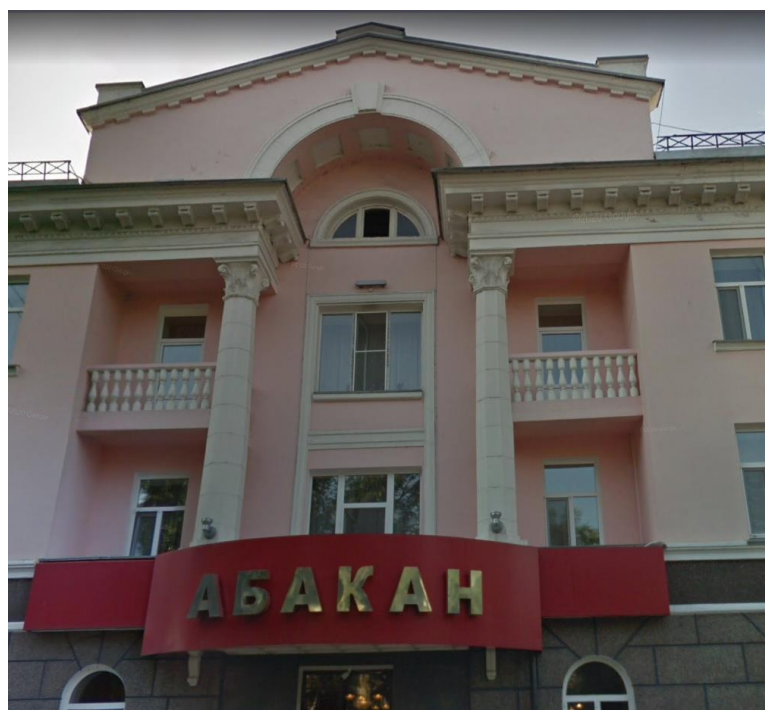


Рис. 1.5 – Главный фасад гостиницы «Абакан»



Рис. 1.6 – Северо-западный угол здания вдоль пр. Ленина

Таблица 1.3 – Ведомость внутренней отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров									Примечание
	Потолок	Площадь, м2	Стены или перегородки	Пл. ощадь, м2	Низ стен или перегородок (панель)	Пл. ощадь, м2	Высота панели, мм	Колонны	Пл. ощадь, м2	
С/у в помещениях 1;2;3;12;13	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	103.12	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	249.6	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	457.6	2200	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	56.18	Толщина штукатурного слоя: для потолков -30 мм; для стен 20 мм
	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)			Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		
	Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		Облицовка керамической плиткой (ГОСТ 13996-2019) на растворе по ГОСТ Р 56387-2018			Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		
1;12;13	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	297.63	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	1909.28	-	-	-	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	12.38	

Окончание таблицы 1.3

	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)					Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		Толщина штукатурного слоя: для потолков -30 мм; для стен 20 мм
	Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		Бамбуковые обои на клею (по ГОСТ 30535-97)					Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		
2;3;4;5;6;7;8;9;10;11	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	516.3 4	Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	44 82. 46				Штукатурка известково-песчаным раствором М 150 (ГОСТ 28013-98)	53. 04	Толщина штукатурного слоя: для потолков -20 мм; для стен 20 мм
	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)					Грунтовка водно-дисперсионная акриловая 1 слой (ГОСТ Р 52020-2003)		
	Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)					Водно-дисперсионная краска на акриловой основе 2 слоя (ГОСТ 28196-89)		

1.6 Противопожарные требования

Здание имеет следующие характеристики:

- Класс сооружения – КС-2 [9];
- Класс ответственности – II [2];
- Степень огнестойкости – II [10];
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0 [10];
- Класс по функциональной пожарной опасности здания гостиницы Ф1.2, выставочного зала - Ф2.2 (ст. 32 [2]).

В соответствии с требованиями по предупреждению возникновения пожара, нераспространению огня и обеспечению эвакуации людей в здании предусмотрены эвакуационные выходы в количестве – 3. Для обеспечения безопасной эвакуации ширина коридора составляет 1.4 м (блок Б) и 1.5 – 1.7 м (блок А), имеется освещение, по длине пути отсутствуют перепады высот. Для отделки помещений применены материалы, отвечающие требованиям зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1.2: для стен, потолков и полов КМ2 (характеристики: Г1 (слабогорючие); В2 (умеренновоспламеняемые); Д2 (с умеренной дымообразующей способностью); Т2 (умеренно опасные); РП1 (нераспространяющие)).

Металлические конструкции обработаны двухслойной конструктивной огнезащитой «огнетитан ЛМК – Композит», обеспечивает предел огнестойкости металлоконструкций до 150 минут (R150) и соответствует 1-й группе огнезащитной эффективности по ГОСТ Р 53295-2009.

Автоматические установки пожарной сигнализации обеспечивают подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала, с дублированием этих сигналов на пульт подразделения пожарной охраны без участия работников объекта. Все номера оснащены огнетушителями. На каждом этаже расположен план эвакуации людей при возникновении пожара и указывающие стрелки.

2 Конструктивный раздел

Цель данного раздела: проверить кирпичную кладку стен, усиленных сердечниками, на сопротивление растяжению в условиях сейсмического воздействия (с последующим образованием трещин). Для этого, предварительно подобрать арматурный каркас для обвязочного пояса и проверить существующее армирование сердечников.

Расчет производился с применением программного комплекса SCAD++

2.1 Создание расчетной схемы и выполнение расчета

Исходные данные

Компоновка, жесткостные характеристики, сечения и соединения элементов смоделированы согласно с разделом 1.3.

Для удобной навигации гостиница была условно поделена на блоки (в разделе 4 данное разделение послужит в качестве захваток). Схема разделения приведена рис. 2.1

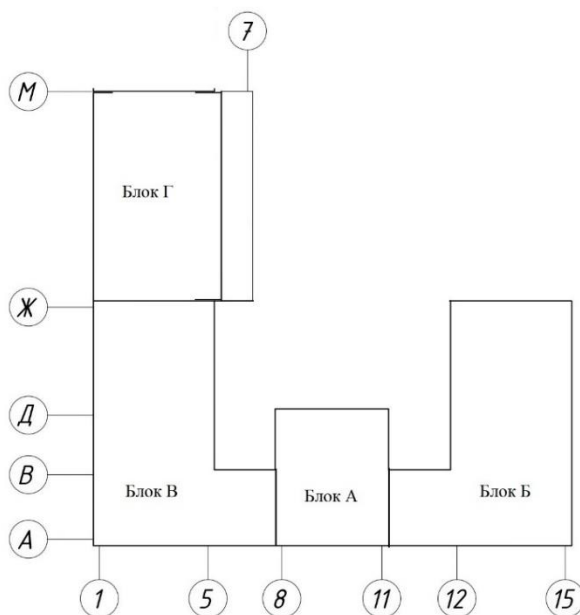


Рис. 2.1 – Схема разбивки здания на блоки

Этапы моделирования

Первый: в препроцессоре «Форум» была создана геометрически укрупненная схема здания гостиницы с заданием координатных осей, блоков и соответствующих им конструкций, этажей и соединений (рис. 2.2). Фундамент представлен бутовой кладкой, заключенной в железобетонную обойму, вследствие этого было решено назначить для него жесткость В12.5.

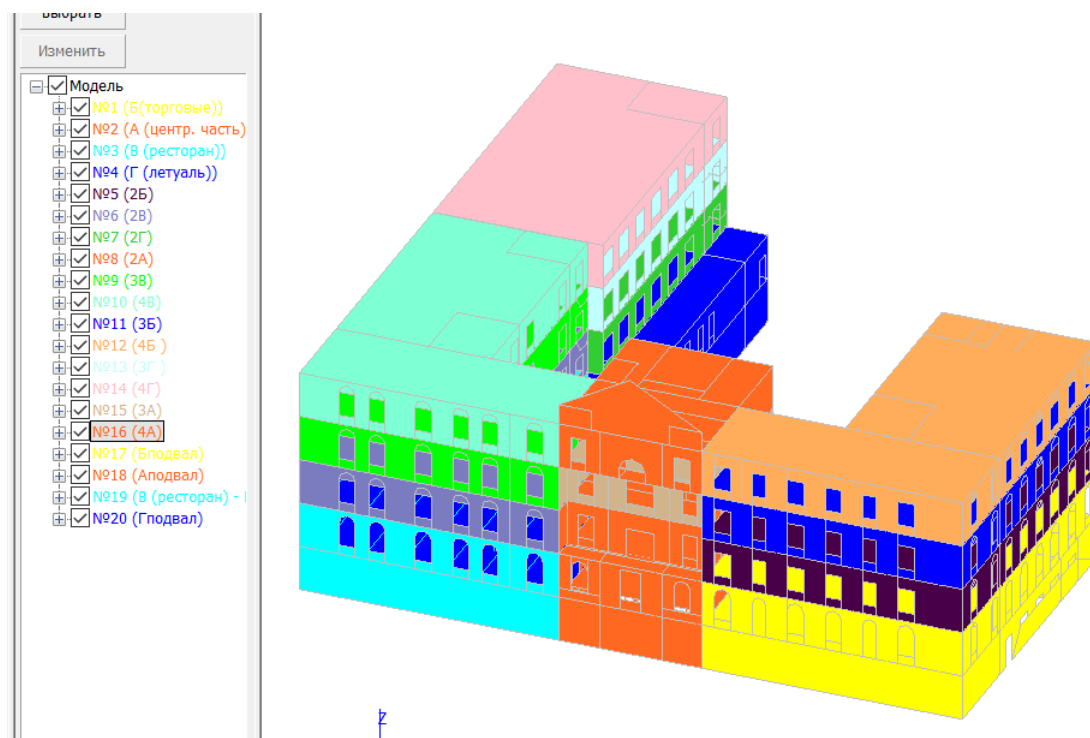


Рис. 2.2 – Схема здания в «Форум» (отображение блоков цветом)

После полного сбора схемы была произведена генерация результирующего проекта, то есть создание расчетной конечно-элементной схемы с шагом 1 м (рис. 2.3)

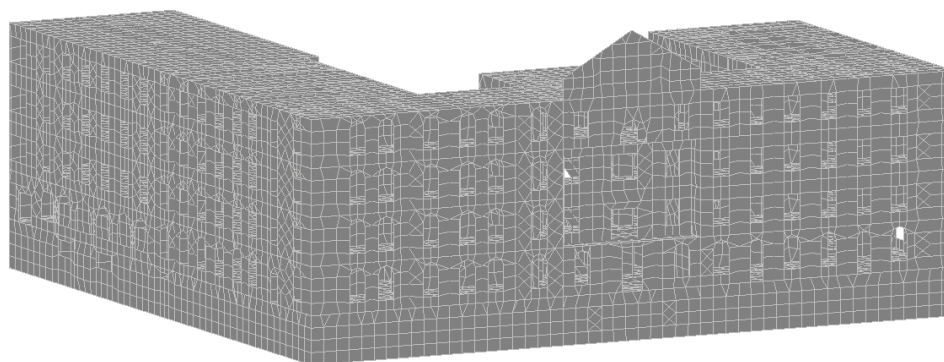


Рис. 2.3 – Конечно-элементная схема здания

Следующим шагом была проверка готовности к расчету. Элементы, для которых шаг 1 м велик, не были разбиты и соответственно создали ошибку. В следствии были удалены и заменены непосредственно в рабочей среде SCAD на пластинчатые элементы соответствующей жесткости. Было назначено автоматическое направление выдачи усилий, чтобы избежать неадекватности результатов деформации элементов. Были заданы связи в уровне «подошвы» фундамента, чтобы смоделировать основание, как абсолютно жесткое.

Далее схема была загружена (рис. 2.4): собственный вес элементов, полезная нагрузка (согласно с табл.8.3 [6]), снеговая [6] и сейсмическое воздействие по X, Y и Z.

№	Загрузка	Тип загрузки	Вид нагрузки	Коэффициент надежности по нагрузке	Доля длительности	Нормативное значение загрузки	Исключить из расчета
1	Полезная перекрытие	Кратковремен	Полные нагрузки	1.3	0.35		
2	Снеговая	Кратковремен	Полные снеговые	1.4	0.35		
3	СВ стены	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
4	СВ перекрытие	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
5	СВ лестницы	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
6	СВ сердечники	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
7	СВ пояс	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
8	СВ подвал	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
9	СВ фронтон	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
10	СВ металл. ригели	Постоянные	Вес бетонных	1.05	1		
11	СВ ж.б ригели	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
12	СВ стены лифт. холл	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
13	СВ крыша	Постоянные	Вес бетонных	1.1	1		
14	Полезная лестницы	Кратковремен	Полные нагрузки	1.2	0.35		
15	Сейсмическое воздействие	Особая нагрузка	Сейсмические	1	0		
16	Сейсмическое воздействие	Особая нагрузка	Сейсмические	1	0		
17	Сейсмическое воздействие	Особая нагрузка	Сейсмические	1	0		

Рис. 2.4 – Параметры загрузки

Для динамического нагружения статические нагрузки были преобразованы в массы в соответствии с п. 5.1 [7], тип грунта был принят по табл.1 [7] (рис. 2.5 и рис. 2.6).

Загрузка	Кoeff. ициент
1 Полезная перекрытие	0.5
3 СВ стены	0.9
4 СВ перекрытие	0.9

Рис. 2.5 – Параметры динамического воздействия (по X)

Параметры динамических воздействий

Общие данные СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах

Число учитываемых форм собственных колебаний: 90

Направление вектора сейсмического воздействия: X: 1, Y: 0, Z: 0

Расчетная ситуация:

- Расчетное землетрясение - решение по линейно-спектральной методике
- Контрольное землетрясение - решение по линейно-спектральной методике

Коэффициент, учитывающий назначение сооружения и его ответственность (табл.4.2): Другие здания и сооружения, 1

Коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения (табл.5.2): Допускаются(кирпичные), 0,4

Коэффициент, учитывающий рассеивание энергии колебаний (табл.5.3): Другие, 1

Поправочный коэффициент: 1

Категория грунта: II категория

Учет нелинейного деформирования грунтов

Сейсмичность: 7 баллов

Графики коэффициента динамичности:

- По нормам
- Единый график
- Раздельный для каждого направления

Загрузка графиков:

X: [] [] []

Y: [] [] []

Z: [] [] []

Учет близости частот (формула 5.9)

OK Отмена Справка

Рис. 2.6 – Параметры динамического воздействия (по X)

Число учитываемых форм собственных колебаний задано согл. с п.5.9 [7], то есть для горизонтальных – 90, вертикальных -75.

Далее были заданы комбинации, содержащие одну особую (одно из направлений сейсмического воздействия), постоянных и кратковременные нагрузки (рис. 2.7).

После заданы расчетные сочетаний усилий и перемещений (рис. 2.8), сейсмические заданы, как взаимоисключающие и знакопеременные (п.5.1 [7]).

Произведен расчет с использованием метода PARFES (прямой параллельный конечно-элементный метод решения систем линейных алгебраических уравнений, возникающих при применении МКЭ). Протокол расчета представлен в разделе А.1 приложении А.

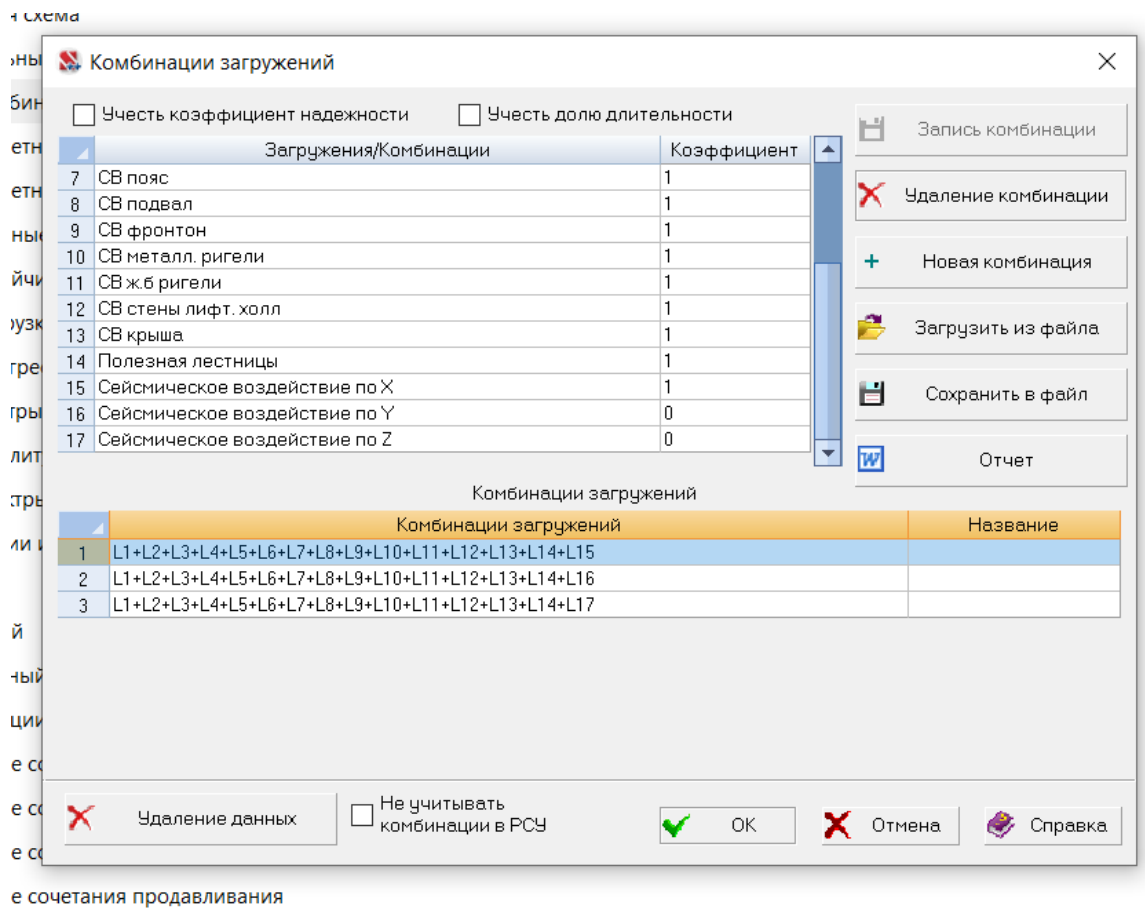


Рис. 2.7 – Комбинации загружений

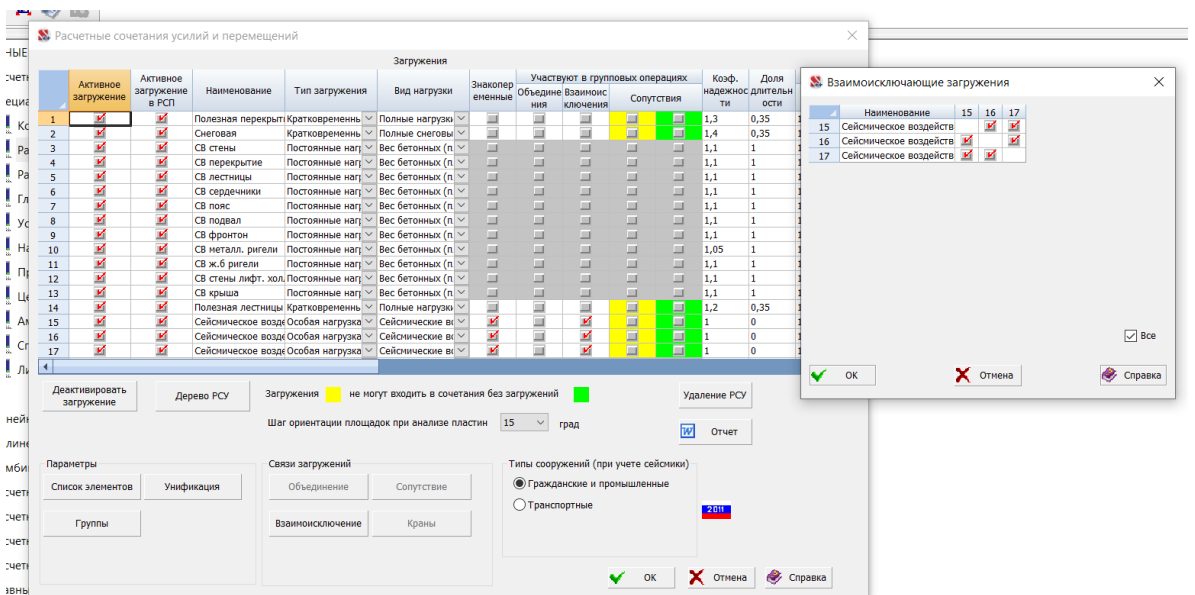


Рис. 2.8 – Расчетные сочетания усилий и перемещений

2.2 Подбор и проверка армирования для пояса и сердечников

Для выполнения следующих операций были созданы группы армирования стержней интересующих элементов, то есть «сердечники» и «пояс» (рис. 2.9). Затем была назначена продольная и поперечная арматура. Для сердечников – по существующему каркасу (по мимо подбора армирования сердечников для нового этажа, проверяем надежность уже исполненных сердечников). Для пояса подбираем продольную и поперечную арматуру (рис. 2.9 и рис. 2.10)

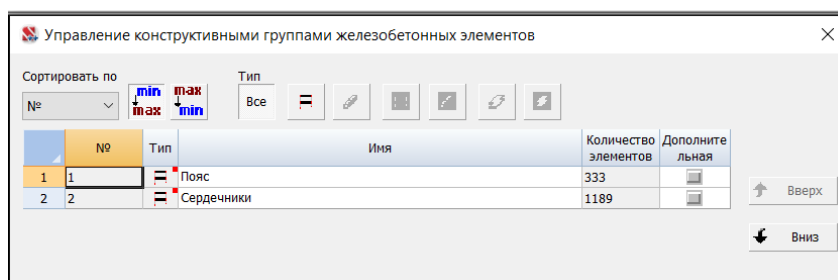


Рис. 2.9 – Конструктивные группы железобетонных элементов

Имя	Описание					
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S _{wz}	S _{wy}
1 Сердечники	1:2d10	1:2d10			1:2d6/300	1:2d6/300
2 Пояс	1:2d28	1:2d28			1:8d6/100	1:8d6/100

Рис. 2.10 – Конструктивные группы железобетонных элементов

После производим экспертизу и по критическим факторам проверяем работоспособность подобранных значений (рис. 2.11). В двухцветной шкале элементы разделяются по цвету на работающие, у которых значение максимального по величине коэффициента использования ограничений $K_{max} < 1$, и вышедшие из строя $K_{max} \geq 1$ (рис. 2.12 и рис. 2.13)

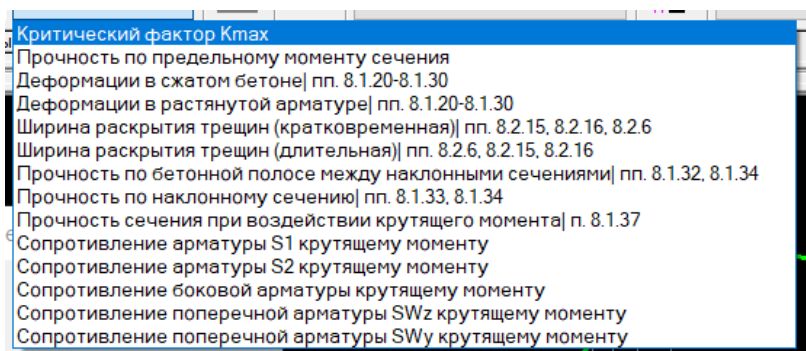


Рис. 2.11 – Конструктивные группы железобетонных элементов

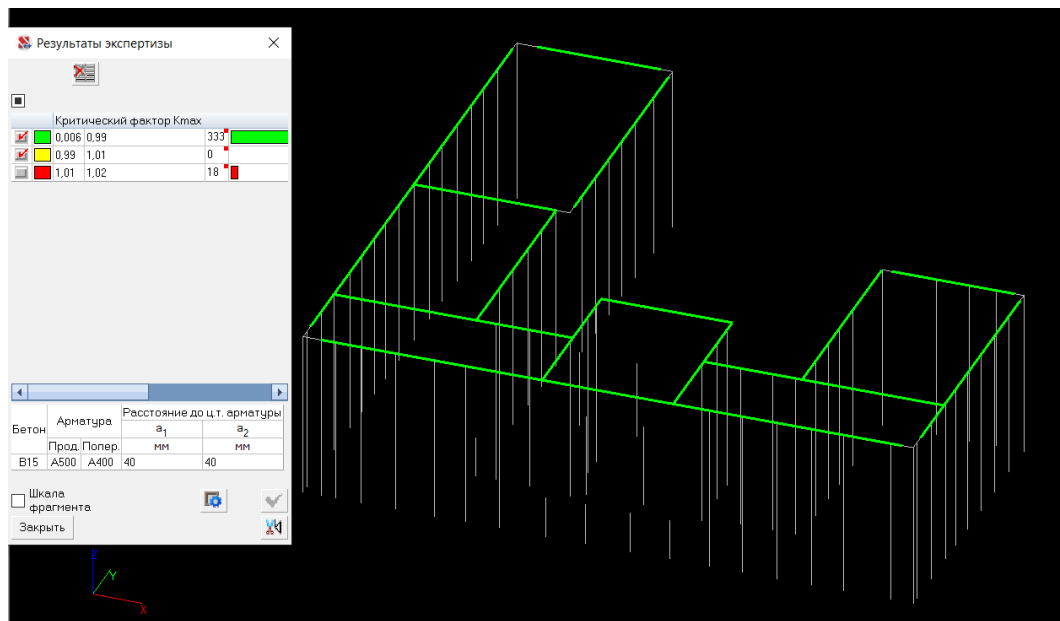


Рис. 2.12 – Результат экспертизы конструктивной группы «пояс»

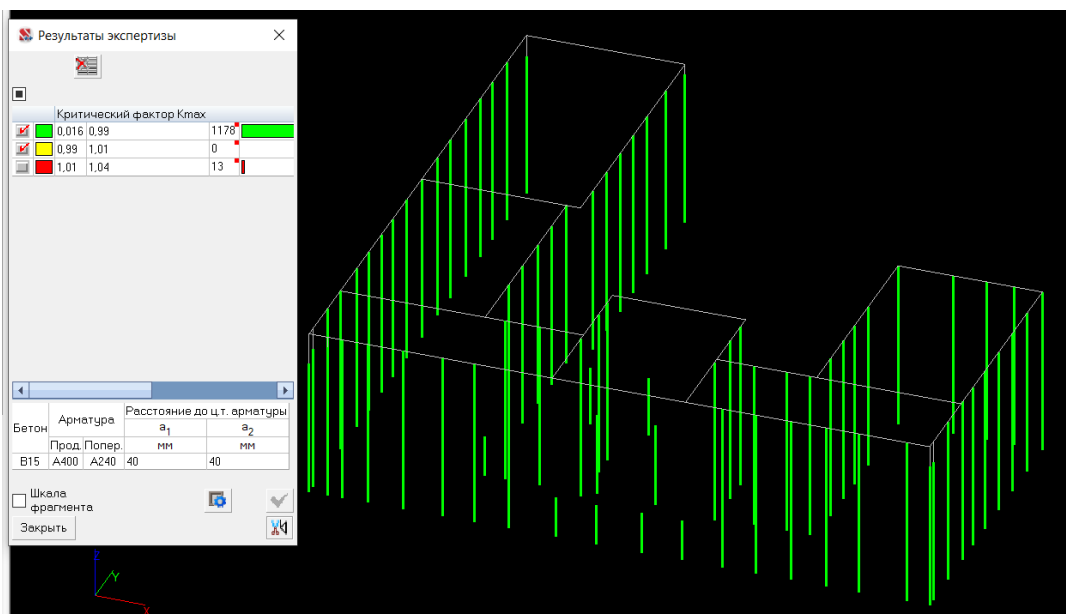


Рис. 2.13 – Результат экспертизы конструктивной группы «сердечники»

Полученные результаты показывают, что для преобладающей части элементов критический фактор не превышает единицы. Те же, элементы, в которых он превышен (незначительно) составляют небольшой процент от общего числа, поэтому окончательно принимаем для каркаса пояса продольную арматуру A500 d28, поперечную A400 d6 с шагом 100 мм, для сердечников продольную A 400 d10, поперечную A 240 d6. Отчет приведен в разделе А.2 прил. А. Поскольку диаметр арматуры для пояса превышает 20 для соединения будут использованы обжимные муфты в соответствии с требованиями п.6.7.12 [7]. Каркасы представлены в листе 3 графической части.

2.3 Проверка каменной кладки

Изгиб в каменной кладке вызывает растяжение, которым определяется прочность кладки по растянутой зоне.

Прочность каменных кладок при работе на растяжение, срез, изгиб во многом связана с величиной сцепления между раствором и камнем. Величина сцепления возрастает с увеличением марки раствора, при более шероховатой и незагрязненной поверхности камня, при его увлажнении. В вертикальных швах кладки из-за усадки раствора при твердении, сцепление его с камнем ослабляется или нарушается с одной из прилегающих боковых поверхностей камня. Поэтому в расчетах сцепление учитывается только в горизонтальных швах кладки. При растяжении кладка может разрушиться по неперевязанному и по перевязанному шву.

При растяжении кладки по перевязанному шву разрыву сопротивляются участки горизонтальных швов, вертикальные швы не учитываются. Разрушение кладки может происходить либо по раствору, либо по камням и частично по раствору при прочных растворах и малой прочности камня. Если предел прочности раствора при растяжении меньше сцепления между камнем и раствором, то кладка разрушается по раствору.

Для работ применен кирпич марки 125 (ГОСТ 530-2012) и раствор марки 75 (ГОСТ 28013-98). В соответствии с этим по табл. 6.12 СП 15.13330.2020 было определено расчетное сопротивление кладки из кирпича растяжению при изгибе $R_{tb} = 0.275$ МПа. Для проверки были использованы наибольшие значения, полученные при расчете в программном комплексе, исключая значения малочисленных элементов (изополя напряжений показаны на листе 3 графической части). Вычислительном комплексе наибольшие напряжения вызваны по направлению сейсмического воздействия X и составляют 0.043 МПа (преобладающая группа элементов) 0.17 МПа (вторая большая группа).

Таким образом, расчет показал, что напряжения в стенах, не превышают расчетное сопротивление кладки из кирпича растяжению при изгибе ($0.17 < 0.275$), что свидетельствует о том, что кладка сопротивляется растяжению достаточно, чтобы не образовывались трещины.

3 Основания и фундаменты

3.1 Инженерно-геологические условия

Объект расположен в г. Абакан на перекрестке ул. Вяткина и пр. Ленина. Проверяемый участок находится в осях 1-2/А-В (линза слабого грунта). Геологический разрез представлен на рис. 3.1

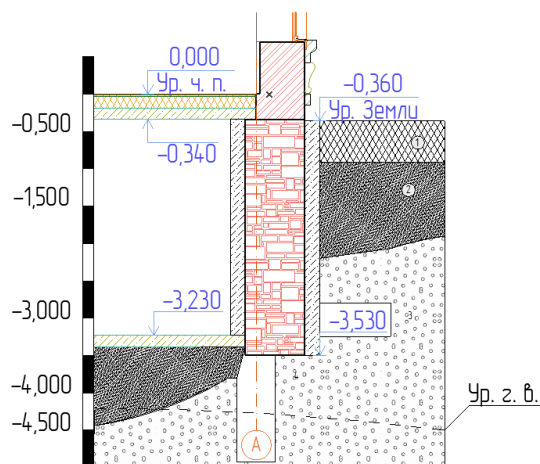


Рисунок 3.1 – Геологический разрез: 1 – насыпной грунт: песок; 2 – песок; 3 – галечник; 4 – суглинок

В табл. 3.1 приведены физико-механические характеристики грунтов.

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунтов

Поз.	Наименование грунта	Мощность слоя, м	Плотность ρ , т/м ³	Природная влажность w , %	Влажность на границе текучести w_L , %	Влажность на границе раскатывания w_P , %	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление, $\frac{\tau}{\sigma}$, МПа
1	Насыпной грунт	0.4	1.7	-	-	-	-	-
2	Песок	1.1	1.7	-	-	-	-	-
3	Галечник	2	2.5	-	-	-	-	-
4	Суглинок	0.3	1.99	29	38	21	21	2.3

Основанием для фундамента гостиницы «Абакан» является природный галечник, что предполагает надежность и хорошее сопротивление грунта. Ослабляющим фактором является линза суглинка, по которой проводится поверочный расчет, как по наиболее слабому грунту, подверженному пучению и сжатию.

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

Сбор нагрузок на фундамент произведен вручную на 1 погонный метр и сведен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок на 1 пм ($A_{гр} = \frac{7.740}{2} \cdot 1 = 3.870$ кв.м).

Наименование	Нормативная нагрузка $q^H, \frac{кг}{пм}$	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка $q^p, \frac{кг}{пм}$
1	2	3	4
Постоянные			
1. Вес кровли (металло-ца)	0.086	1.05 (табл. 7.1 [6])	0.09
2. Вес обрешетки (шаг 0.30 м) $\rho = 6.00 \frac{кг}{м^3}; a \times b = 0.1 \times 0.05$ м	$(6 \cdot 0.1 \cdot 0.5) / 0.3 = 0.1$	1.1 (табл. 7.1 [6])	0.11
3. Вес стропильной ноги (шаг 1 м) $\rho = 6.00 \frac{кг}{м^3}; h \times b = 0.25 \times 0.20$ м	$(6 \cdot 0.20 \cdot 0.25) / 1 = 0.3$	1.1 (табл. 7.1 [6])	0.33
4. Собственный вес стены из кирпича $\rho = 1800 \frac{кг}{м^3}; t = 0.64$ м	$1800 \cdot 0.64 \cdot 3.4 = 3917$	1.1 (табл. 7.1 [6])	$4309 \cdot 4 = 17234$
5. Вес сердечников	$2500 \cdot 0.15 \cdot 0.2 = 75$	1.1 (табл. 7.1 [6])	$75 \cdot 3.4 \cdot 4 = 1122$
6. Собственный вес железобетонного перекрытия $\rho = 2500 \frac{кг}{м^3}; t = 0.15$ м	$2500 \cdot 0.15 \cdot 3.87 = 1451$	1.1 (табл. 7.1 [6])	$1596 \cdot 5 = 7980$
7. Собственный вес теплоизоляции (мин. вата) $\rho = 200 \frac{кг}{м^3}; t = 0.12$ м	$200 \cdot 0.12 \cdot 3.87 = 93$	1.2 (табл. 7.1 [6])	$112 \cdot 3 = 336$
8. Собственный вес теплоизоляции (ЭППС) $\rho = 45 \frac{кг}{м^3}; t = 0.16$ м; $t = 0.2$ м	$45 \cdot 0.2 \cdot 3.87 = 35$ $45 \cdot 0.16 \cdot 3.87 = 28$	1.2 (табл. 7.1 [6])	42 34
9. Ж/б пояс 0.51×0.30	$2500 \cdot 0.51 \cdot 0.30 = 382.5$	1.1 (табл. 7.1 [6])	$382.5 \cdot 1.1 = 421$
Временные			
10. Полезная на перекрытие	150 (табл. 8.3 (1) [6])	1.3 (п. 8.2.7 [6])	$(195 \cdot 3.87) \cdot 5 = 3773$
11. Полезная на чердачное	0.7 (табл. 8.3 (в) [6])	1.3 (п. 8.2.7 [6])	$0.91 \cdot 3.87 = 3.53$
12. Снеговая (г. Абакан – П р-н)	100	1.4 (п. 10.12 [6])	$140 \cdot 3.74 = 542$
Итого:			$\sum 30.384 \frac{т}{пм}$

3.3 Поверочный расчет фундаментов

Определение исходных и классификационных характеристик грунта.

Определяем по наиболее слабому грунту: суглинок.

Определение плотности сухого грунта ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} \quad (3.1)$$

где ρ – плотность грунта, $\frac{\text{т}}{\text{м}^3}$;
 w – влажность природная.

$$\frac{1.99}{1+0.29} = 1.55 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

Определение пористости n :

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} \quad (3.2)$$

где ρ_s – плотность частиц грунта.

$$1 - \frac{1.55}{2.72} = 0.43$$

Определение коэффициента пористости e :

$$e = \frac{n}{1-n} \quad (3.3)$$

$$\frac{0.43}{1-0.43} = 0.75$$

Определение удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды:

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e} \quad (3.4)$$

где ρ_s – плотность частиц грунта $\frac{\text{т}}{\text{м}^3}$;

ρ_w – плотность воды, $\frac{\text{т}}{\text{м}^3}$.

$$\frac{2.72-1}{1+0.75} = 0.983 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

Определение числа пластичности I_p :

$$I_p = w_L - w_p \quad (3.5)$$

где w_L – влажность на границе текучести, %;
 w_p – влажность на границе раскатывания, %.

$$38 - 21 = 17 \%$$

Определение показателя текучести I_L :

$$I_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} \quad (3.6)$$

$$\frac{0.29 - 0.21}{0.38 - 0.21} = 0.47$$

По таблице 27 [24] определяем характеристику грунтов при коэффициенте пористости $e = 0.75$

c_n – нормативное значение удельного сцепления, $c_n = 2.3 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$;

φ_n = угол внутреннего трения, $\varphi_n = 21$ град;

E = модуль деформации, $E = 14 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$

Определение расчетного сопротивления R_0 по таблице 48 [24]

$$R_0 = 40.79 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}.$$

Определяем расчетное сопротивление грунта по формуле 5.7 [25]:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \gamma_{II} + M_q \cdot d1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

где: γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты, условий работы, принимаемые по табл. 5.4 [25];

k – коэффициент, принимаемый равным 1, если прочностные характеристики грунта определены непосредственными испытаниями, и $k = 1,1$, если они приняты по табличным значениям;

M_y, M_c, M_q - коэффициенты, принимаемые по табл. 5.5 [25];

k_z – коэффициент, принимаемый равным 1: при $b < 10$ м;

b – ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} – усредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), $\text{т}/\text{м}^3$;

γ'_{II} – то же, залегающих выше подошвы, $\text{т}/\text{м}^3$;

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, $\text{т}/\text{м}^2$;

$$d1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{cf}}{\gamma_{II}} = 0.42 + 0.15 \cdot \frac{2.5}{1.99} = 0.6 \text{ – глубина заложения фунда-}$$

ментов или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундамен-
тов от пола подвала, м;

h_s – толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со ст. подвала, м;

h_{cf} – толщина конструкции пола подвала, м;

γ_{cf} – расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала, т/м³;

Выполним проверку условия:

$$\sigma \leq R,$$

где: σ – суммарное напряжение, т/м²;

R – расчетное сопротивление грунта, т/м².

Найдем суммарное напряжение по формуле:

$$\sigma = \frac{F_v + F_{\phi, \gamma}}{A} \quad (3.7)$$

где: F_v – нагрузка от здания, т;

$F_{\phi, \gamma} = V_{\phi} \cdot \rho + V_{\text{гр}} \cdot \rho_{\text{гр}}$ – вес фундамента и грунта, т; V_{ϕ} , гр – объем фунда-
мента, грунта м³; A – площадь опоры фундамента, м². ρ – плотность материала,
т/м³; $V_{\text{гр}}$ – объем грунта, м³; $\rho_{\text{гр}}$ – плотность грунта, т/м³;

$$R = \frac{1.2 \cdot 1.1}{1.1} \cdot [0.56 \cdot 1.1 \cdot 1.2 \cdot 1.99 + 3.25 \cdot 0.6 \cdot 1.99 + (3.25 - 1) \cdot 3.2 \cdot 1.99 + 5.84 \cdot 2.3] = 39.7 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$$

$$A = b \cdot l = 1.2 \cdot 1 = 1.2 \text{ м}^2$$

$$F_{\phi} = 0.8 \cdot 1 \cdot 3.19 \cdot 1.45 + 0.4 \cdot 1 \cdot 3.19 \cdot 2.5 = 4.2 + 3.4 = 6.84 \text{ т/пм}$$

$$F_{\gamma} = 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2.55 + 1 \cdot 1 \cdot 1.5 \cdot 1.7 = 8.67 \text{ т/пм}$$

$$\sigma = \frac{30.384 + 6.84 + 8.67}{1.2} = 38.25 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$$

$$\sigma = 38.25 \frac{\text{т}}{\text{м}^2} < R = 39.7 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$$

Вывод: сопротивление слабого грунта (суглинка) превышает создаваемое напряжение нагрузкой от здания. Дополнительное усиление фундамента не требуется.

4 Технология и организация строительства

4.1 Общие положения

Объемно-планировочные и конструктивные решения представлены в разделах 1.2 и 1.3

Реконструкция предполагает надстройку нового этажа с чердачной крышей. Начало работ по реконструкции – март. Закупка материалов будет осуществляться на производственной базе МЖФ с последующей транспортировкой на строительную площадку.

Работы по реконструкции предполагают: подготовительный период, основной и завершающий.

В подготовительный период входят следующие виды работ:

- устройство ограждения – щитовой забор высотой 2 м из металлического профнастила;
- установка временного контрольно-пропускного пункта и организация круглосуточной охраны;
- установка при въезде информационного щита с набором противопожарного инвентаря, пожарного гидранта;
- установка временных зданий и сооружений (бытовка);
- обеспечение электроэнергией, водой, связью (подключение к сущ. Городским сетям);
- установка контейнеров для сбора строительного мусора и бытовых отходов;
- на выезде – оборудование для мойки колес;
- проводятся мероприятия по технике безопасности.

Акт о выполнении мероприятий по безопасности труда завершает подготовительные работы.

В работы основного периода входит:

- демонтаж крыши и разборка кирпичных стен на высоту 0.8 м;
- устройство сердечников, перекрытия, ригелей и обвязочного пояса, имеющих связь;
- устройство нового фронтона, кирпичная кладка стен и колонн;
- устройство полов; отделочные работы внутренние и наружные.

В завершающий период входит:

- разбор ограждения и других временных элементов;
- вывоз мусора и уборка территории;
-

4.2 Подсчет объемов работ

Объемы работ требуются для подсчета калькуляции затрат и потребности материалов на строительной площадке. Ведомость представлена в табл.4.1

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Эскиз/формула подсчета	Кол-во
1	2	3	4	5
Демонтаж				
1	Разборка покрытия крыши, стропильной системы	м ²	$(4*(19.2*4.6)+4*(18*7.3)+2*(22*7.3)+((2*(16*))+2*11))$	14.14
		м ³	$((7.5*0.2*0.25)*30)+ ((6*0.2*0.25)*48)+ ((6*0.2*0.25)*30)+ ((6*0.2*0.25)*48)$	50
2	Разборка кирпичной кладки	м ³	$0.8*0.64*((2*(6.515+6.035+6+4.2))+3.91+1.1+1.66+1.1+1.59+1.1+1.62+1.1))+2*(0.8*0.64*((2*(5.2+1.1+8.11+3.3+1.4))+2*(3.91+1.1+1.66+1.1+1.59+1.1+1.62+1.1)))+((2*(4.6+2.2+1.02))+2*(3.06+3.625)))+0.8*0.64*((2*(3+4.6+3))+2*(5.2+1.1+2))$	145.23
Работы по устройству 4 этажа и крыши				
Сердечники				
3	Армирование	кг	$(466+318+25)$	809
	Бетонирование	м ³	$(3.3*0.2*0.15*69)$	6.831
Фронтон				
4	Кладка стен	м ³	$35.08*0.38$	13.33
	Ж/б рубашка	м ³	$((2*(0.12*35.08)))$	8
5	Кладка стен, колонн	м ³	$(3.4*0.64*((2*(6.515+6.035+6+4.2)))+((3.4*0.51)*(3.91+1.1+1.66+1.1+1.59+1.1+1.62+1.1))+3.4*0.64*((2*(5.2+1.1+8.11+3.3+1.4))+2*(3.91+1.1+1.66+1.1+1.59+1.1+1.62+1.1)))+((4.6+2.2+1.02))+2*(3.06+3.625)))+((0.51*3.4)*(1.65+3.02+2.15+4.64+4.64+3.5+4.6+2.2+1.02))+0.8*0.64*((2*(3+4.6+3))+2*(5.2+1.1+2)))+((0.51*3.4)*(3+3+9.3+9.3+4.6+4.6))+3.4*0.64*((2*(5.2+1.1+8.11+3.3+1.4))+2*(3.91+1.1+1.66+1.1+1.59+1.1+1.62+1.1)))+((4.6+2.2+1.02))+2*(3.06+3.625)))+((0.51*3.4)*(1.65+3.02+2.15+4.64+4.64+5.2+4.6+2.2+1.02))+((0.38*3.4)*(4.6+4.6+4+4))+8*(0.64*0.64*3.4)+3*(0.64*0.77*3.4)+9*(0.77*0.64)$	693.36+20.6= 714

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5
6	Перекрытие, обвязочный пояс	м ³	$(734.13+103.12+54.16)*0.15+(280*0.51*0.3)$	143+43=186
7	Балки металл.	кг	$27.3*7*43$	8220
	Балки ж/б	м ³	$((0.3*0.3*6.65)*(12+19))+((0.3*0.3*2.6)*12)+((0.6*0.5*6)*7)$	34
8	Стропильная система	м ³	$((7.5*0.2*0.25)*30)+((6*0.2*0.25)*48)+((6*0.2*0.25)*30)+((6*0.2*0.25)*48)$	50
9	Покрытие	м ²	$(4*(19.2*4.6)+4*(18*7.3)+2*(22*7.3)+((2*(16*))+2*11))$	14.14
10	Внутр. отделка	м ²	$(250+1909.3+4682.5)+(250+1909.3+4682.5)$	13684
11	Наружн. отделка	м ²	$(230*3.4-(((1.8*1.1)*32)+((1.8*1.3)*19)+((1.8*1.4)*7)+((1.8*2)*6)))*3$	1905

4.3 Калькуляция трудовых затрат

Калькуляция трудовых затрат включает в себя расчет объемов, трудоемкости и заработной платы работ, используется для определения затрат труда и стоимости работ по этап для бригад. Калькуляции разрабатываются на основе производственных норм, помещенных в сборники.

В данном пункте рассчитывается трудоемкость по сборникам Федеральных Единичных Расценок (ФЕР).

Трудоемкость (Т) рассчитывается по формуле:

$$T = N_{вр} \cdot V \quad (4.1)$$

где $N_{вр}$ – норма времени, чел/дн;

V – объем работ (единицы измерения принимается согласно с соответствующим параметром ФЕР)

Поскольку объект находится в жилой зоне, принято 2 рабочих смены по 8 часов.

Калькуляция трудовых затрат представлена в табл 4.2.

Таблица 4.2 – Калькуляция трудовых затрат на общестроительные работы

Обоснование	Наименование работы	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу		Затраты труда на весь объем		Кол-во рабочих в смену	Продолжительность, дн
				чел/дн	маш/дн	чел/дн	маш/дн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Демонтаж									
ФЕР 46-04-008-04	Разборка покрытий кровель: из волнистых и полуволнистых хризотилцементных листов	100 м2	14.14	1.99	0.58	28.10	8.13	2	9
ФЕРр 58-01-02	Разборка деревянных элементов конструкций крыш: стропил со стойками и подкосами из досок	м3	50	2.84	0.03	141.75	1.38	6	12
ФЕРр 58-01-01	Разборка деревянных элементов конструкций крыш: обрешетки из брусков с прозорами	100 м2 кровли	14.14	1.90	0.01	26.80	0.07	6	2
ФЕР 46-04-001-04	Разборка: кирпичных стен	м3	145.23	0.89	0.43	128.89	62.63	6	16

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Возведение 4-го этажа и крыши									
ФЕР 06-17-002-01	Установка арматуры	т	0.809	3.72	0.02	3.01	0.00	2	1
ФЕР 06-05-001-01	Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м	100 м3	0.07	124.50	7.51	9.23	0.56	4	1
ФЕР 08-02-005-01	Кладка армированных стен из кирпича в районах с сейсмичностью 7-8 баллов: наружных простых при высоте этажа до 4 м	м3	693.36	0.75	0.05	522.62	34.67	8	35
ФЕР 08-02-003-01	Кладка из кирпича: столбов прямоугольных армированных при высоте этажа до 4 м	м3	20.60	0.93	0.06	19.21	1.21	2	5
ФЕР 06-07-002-01	Устройство поясов: в опалубке	100 м3	0.43	103.13	0.58	44.18	0.25	6	2
ФЕР 06-07-004-01	Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	100 м3	0.34	186.38	21.22	63.30	7.21	6	6

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР 09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25	т	8.22	1.95	0.41	16.02	3.39	6	2
ФЕР 06-20-001-01	Уст. монолитных лестн. пл. в индустриальной мелкощитовой опалубке	100 м3	0.04	381.33	42.03	14.64	1.61	6	3
ФЕР 06-21-002-01	Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)	100 м3	1.43	92.98	4.47	132.96	6.40	6	12
ФЕР 08-02-005-01	Кладка армированных стен из кирпича в районах с сейсмичностью 7-8 баллов: наружных простых при высоте этажа до 4 м	м3	13.33	0.74	0.04	9.80	0.58	3	2

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР 06-22-004-06	Бетонирование прямолинейных стен с подачей распределительными стрелами и бетононасосами: толщиной до 300 мм	100 м3	0.08	208.77	102.68	17.58	8.64	4	3
ФЕР10-01-002-01	Установка стропил	м3	50	2.98	0.03	145.92	1.35	6	12
ФЕР12-01-034-02	Устройство обрешетки с прозорами из брусков	100 м2	14.14	1.62	0.01	22.87	0.07	6	2
ФЕР12-01-023-02	Устройство кровли из металлочерепицы (с отделочным покрытием), в зависимости от сложности, по готовым прогонам средней сложности	100 м2	14.14	4.98	0.08	70.47	1.13	6	6
ФЕР15-02-005-01	Высококачественная штукатурка фасадов декоративным раствором по камню	100 м2	5.33	17.88	0.02	113.50	0.10	6	9

Окончание таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР 15-04-019-07	Окраска фасадов акриловыми составами: с лесов вручную по подготовленной поверхности	100 м2	5.33	1.62	0.02	8.62	0.09	2	2.5
ФЕР 15-02-015-05	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню и бетону стен	100 м2	68.42	8.00	0.02	547.34	1.11	16	17
ФЕР 15-04-007-01	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	68.42	5.45	0.02	372.54	1.11	16	11

4.5 Выбор крана по техническим характеристикам

Самым тяжелым элементом, который необходимо поднять – упаковка кирпича на поддоне.

Расчет монтажного крана ведется по трем основным параметрам:

- Требуемой грузоподъемности Q_k (тн);
- Требуемой высоте подъема стрелы H_c (м);
- Необходимому вылету стрелы L (м);

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_k > q_э + q_п \quad (4.1)$$

где $q_э$ – максимальная масса поднимаемого груза (кирпич на поддоне), т;
 $q_п$ – масса грузозахватного приспособления (четырёхветвевой строп грузоподъемностью 5 т).

$$1 + 0.032 > 1.032 \text{ т}$$

Вылет для обслуживания всего здания:

$$L > B + f + d + R_{з.г} \quad (4.2)$$

где B – ширина здания в осях;
 f – расстояние от оси до выступающей части здания;
 d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 1.0 м;
 $R_{з.г}$ – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), ориентировочно принимаемый равным 5.5 м для кранов грузоподъемностью более 16 т.

$$27 + 0 + 1 + 5.5 > 33 \text{ м}$$

Высота подъема стрелы:

$$H_c > H_m + h_э + h_o + h_m + h_n \quad (4.3)$$

где H_m – высота монтажного горизонта от уровня стоянки крана;
 $h_э$ – высота (толщина) монтируемого элемента;
 h_o – запас высоты для безопасного производства работ, равный 1,0 м;
 h_m – длина грузозахватного приспособления (4-х ветвевой строп – 2 м);
 h_n – высота полиспаста, равная 2.0 м.

$$14 + 0.78 + 1 + 2 + 2 = 19.78 \text{ м}$$

Принимаем Liebherr LTM1050 (характеристика представлена в табл. 4.4)

Табл. 4.4 – Технические данные автокрана Liebherr LTM 1050

Макс. грузоподъемность	50 т
Телескопическая стрела, вылет	11.3 м - 38 м
Решетчатый удлинитель стрелы	9.0 м - 16 м
Двигатель шасси / мощность	6-ти цилиндровый дизельный двигатель с турбонагнетателем фирмы Либхерр, 270 кВт
Привод / рулевое управление	6 х 6 х 6
Скорость передвижения	80 км/ч
Вес в транспортном положении	36 т
Общий вес противовеса	7 т

Автокран может свободно передвигаться в городской черте без получения специального разрешения, компактное шасси крана дает возможность для выполнения работ в стесненных условиях плотной застройки. Габариты крана таковы, что он может проезжать под мостами и эстакадами. Кран имеет трехсекционную телескопическую стрелу, которая может доставлять грузы на высоту 40 метров.

Есть возможность аренды в г. Абакане.

4.6 Привязка крана

При привязке крана в стесненных условиях возникает необходимость ограничить: поворот стрелы, изменение вылета стрелы. Применяемые ограничения могут быть принудительного или условного порядка. Принудительные ограничения осуществляются установкой датчиков и концевых выключателей, производящих аварийное отключение крана в заданных пределах, и не зависит от действия крановщика. Для обеспечения выполнения условных ограничений в каждом конкретном случае разрабатывают инструкции о порядке производства работ. При расчете ограничений поворота стрелы необходимо учитывать тормозной путь стрелы. Для этого ограничители устанавливаются так, чтобы отключение поворота стрелы происходило на 2-3 градуса раньше установленной нормы.

Привязка монтажного крана производится из условий возможности монтажа конструкций выбранным краном и безопасности производства работ.

Рабочая зона крана – пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана:

$$R_{обсл} = R_{max} = 38 \text{ м} \quad (4.4)$$

где R_{max} - максимальный вылет стрелы крана.

Зона перемещения груза – пространство, расположенное в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана:

$$R_{пг} = R_{max} + 0.5 \cdot L_{max} \quad (4.5)$$

где L_{max} – половина длины самого длинного элемента перемещаемого на максимальном рабочем вылете, м.

$$38 + 3.5 = 41.5 \text{ м}$$

Опасная зона – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении:

$$R_{оп} = R_{пг} + x \quad (4.6)$$

где x – максимальное расстояние отлета груза при падении при высоте до 20 м – 9 м.

$$41.5 + 9 = 50.5 \text{ м}$$

Максимальный вылет стрелы крана и угол будут ограничены принудительно и составят 19 м и 245 градусов, поскольку работа ведется в стесненных условиях близи многоэтажного жилого дома и общеобразовательного учреждения.

$$R_{оп} = 19 + 3.5 + 9 = 31.5 \text{ м}$$

Таким образом, опасная зона крана составляет 31.5 м.

4.7 Приобъектные склады

На территории нет возможности для размещения приобъектного склада. Материалы будут подвозиться не более, чем на два рабочих дня.

4.8 Расчет временных зданий и сооружений

Временные здания и помещения санитарно-бытового и служебного помещения для строительных площадок подбираем согласно СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке (22 работника) и нормативной площади на одного работающего, пользующегося помещениями (табл. 4.5). Группа производственного процесса по санитарной характеристике – 2Г (процессы, протекающие при неблагоприятных метеорологических условиях и показателях микроклимата, связанные с выделением пыли и напря-

женной физической работой; воздействие температур воздуха ниже 10°C, включая работы на открытом воздухе). Для данной группы необходимы: кран, гардероб, помещение для обогрева.

Таблица 4.5 – расчет временных зданий и сооружений

	Наименование	Назначение	Ед. изм.	Норм. показатель на 1 чел.	Требуемая площадь, м ²
1	Прорабская	Административно-технический персонал	м ²	4	5.5 м ²
2	Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание	шт,	20-30	1 шт.
4	Гардеробная	Переодевание, хранение одежды	м ²	0.9	19.8
5	Кладовая для хранения одежды	При расширенном составе одежды	м ²	0.6	13.2
6	Умывальня	Сан-гиген. обслуживание	шт, кран	20	2 шт.
7	Помещение для обогрева	Согревание, отдых	м ²	1	22

Таблица 4.6 – инвентарные здания и сооружения

Система	Тип здания	Кол-во	Размеры в плане, м	Назначение
Каркасно-панельная	Контейнерно-металлическое	1	3x6	Бытовка

На территории будет размещен биотуалет. Прорабская, гардеробные, кладовые для хранения одежды, комнаты отдыха и приема пищи будут предоставлены заказчиком.

4.9 Строительный генеральный план

Строительный генеральный план (стройгенплан) – план участка строительства, на котором показано расположение строящихся объектов, расстановки подъемных механизмов, а также всех прочих объектов строительного хозяйства. К таковым относятся склады строительных материалов и конструкций, бетон-

ные: и растворные узлы, временные дороги, временные помещения административного, санитарно-гигиенического, культурно-бытового назначения, сети временного водоснабжения, энергоснабжения, связи и т.д.

Въезд на строительную площадку будет осуществляться со стороны пр. Ленина, проезд сквозной и выходит на ул. Вяткина, на выезде установлена мойка колес. На въезде установлен контрольно-пропускной пункт. В ночное время работы вестись не будут, дополнительное освещение не требуется. В хозяйственной зоне располагается стенд с противопожарным оборудованием, биотуалет и бытовка, предназначенная для обогрева и приема пищи. В период реконструкции будут использованы существующие водо- и электро- снабжение, канализация. Заведены со стороны двора, вдоль ул. Вяткина.

На строительном генеральном плане показаны границы опасной зоны работы крана и при падении предметов с здания, линии захваток, указаны линии ограничения работы крана, место заведения инженерных сетей.

При работах с использованием автокрана для обеспечения безопасности граждан будет перекрыто движение по тротуарам вдоль улицы Ленина и улицы Вяткина, движению автотранспорта ничего препятствовать не будет.

4.10 Контроль качества

Постановление Правительства РФ № 468 и статья 53 Градостроительного кодекса РФ обязывают осуществлять контроль качества строительных работ при возведении любых объектов.

Строительный контроль – комплекс проверок, назначение которых подтверждение того, что проводимые работы соответствуют требованиям нормативных документов и проекта, технических регламентов, правил безопасности (в том числе экологической); осуществляются с соблюдением сроков строительства и расходов, установленных сметой.

При работах по реконструкции гостиницы предполагается технический надзор (представитель заказчика) и надзор персонала подрядных строительных организаций (инженерно-техническим работником, непосредственно руководящими производством работ, бригадирами и звеньевыми).

На объекте строительства надлежит: вести общий журнал работ и специальные журналы по отдельным видам работ, перечень которых устанавливается заказчиком, составлять акты освидетельствования скрытых работ.

При контроле и приемке работ проверяются: соответствие примененных материалов, изделий и конструкций требованиям проекта, ГОСТ, СНиП, ТУ; соответствие состава и объема выполненных работ проекту; степень соответствия контролируемых физико-механических, геометрических и других показателей требованиям проекта; своевременность и правильность оформления производственной документации; устранение недостатков, отмеченных в журналах работ в ходе контроля и надзора за выполнением СМР.

Технический надзор заказчика осуществляется в течение всего периода строительства объекта с целью контроля за соблюдением проектных решений,

сроков строительства и требований нормативных документов, в том числе качества СМР, соответствия стоимости строительства утвержденным проектам и сметам.

При выполнении своих обязанностей инспекторы технического надзора не должны вмешиваться в оперативно-хозяйственную деятельность подрядчика.

Представитель инспекции технического надзора заказчика обязан: знать проект и руководящие документы по строительству, следить за соблюдением требований, предъявляемых к производству, контролю качества и приемке СМР; знать технико-экономические показатели объекта, предусмотренные титульными списками и договорами подряда (годовой объем работ, сроки начала и окончания строительных, монтажных, пусконаладочных работ, проведения испытаний и сдачи объекта в эксплуатацию, календарные планы выдачи технической документации, следить за поступлением на строительство проектно-сметной документации и в случае ее задержки немедленно принимать меры к обеспечению стройки недостающей документацией; контролировать качество проектно-сметной документации, при выявлении дефектов в ней немедленно докладывать своему руководству; при необходимости изменения проекта или замены материалов и конструкций докладывать соответствующие предложения своему руководству, а также представителям проектной организации; постоянно проверять ход и качество СМР, качество строительных материалов, полуфабрикатов, деталей и конструкций, наличие паспортов, результатов лабораторных анализов и испытаний; своевременно вскрывать дефекты и нарушения в производстве работ, информируя о них свое руководство и руководство подрядной строительной организации; вносить свои замечания в общий журнал работ и контролировать устранение выявленных недостатков; подписывать акты приемки выполненных работ и справки по оплате этих работ, вести учет выполненных и оплаченных работ по каждому объекту путем ведения накопительной ведомости; после приемки объектов в эксплуатацию подрядчик передает заказчику всю исполнительную документацию, составленную в процессе строительства.

Работа технического надзора на объекте заканчивается только после полного решения всех вопросов по вводу его в эксплуатацию и закрытию финансирования.

Производственный контроль

Производственный контроль качества строительства в строительных организациях должен включать входной контроль проектно-сметной документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль СМР.

Строительные материалы, конструкции, изделия и оборудование, поступающие на стройку, должны проходить входной контроль на соответствие их ГОСТам, ТУ, требованиям проекта, паспортам, сертификатам, подтверждающим качество их изготовления, а также на соблюдение правил разгрузки и хранения.

Операционный контроль должен осуществляться на строительных площадках в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения и принятие мер по их устранению и предупреждению.

Основные задачи операционного контроля: соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных процессов; обеспечение соответствия выполняемых работ проекту и требованиям нормативных документов; своевременное выявление дефектов, причин их возникновения и принятие мер по их устранению; выполнение последующих операций после устранения всех дефектов, допущенных в предыдущих процессах;

Операционный контроль осуществляют производители работ и мастера.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных СМР, а также скрытых работ и отдельных конструктивных элементов.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённый процесс. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

При освидетельствовании и приемке скрытых работ, а также при промежуточной приемке работ и конструкций подрядная организация должна предъявлять представителю инспекции технического надзора заказчика следующую производственно-техническую документацию: общий журнал работ; журналы производства отдельных видов работ; акты приемки ранее выполненных работ; журналы (акты) лабораторных испытаний материала; паспорта и сертификаты на материалы и изделия; рабочие чертежи.

4.11 Сетевой график

Сетевой график – графическое изображение технологической последовательности выполнения работ на объекте или нескольких объектах с указанием их продолжительности и всех временных параметров, а также общего срока строительства.

Отличительными особенностями сетевого графика являются: наличие взаимосвязи между работами и технологической последовательностью их выполнения; возможность выявления работ, от завершения которых в первую очередь зависит продолжительность строительства; возможность выбора вариантов последовательности и продолжительности работ с целью улучшения сетевого графика; облегчение осуществления контроля работ за ходом строительства; возможность использования ЭВМ для расчёта параметров графика при планировании и управлении строительством.

Элементов сетевого графика: работа, событие (исходное и завершающее), ожидание, путь (полный и критический).

На основе калькуляции был посчитан и построен сетевой график (табл. 4.7)

Таблица 4.7 – Табличный расчет сетевого графика

Кол-во пред- шеств. работ	Код ра- боты		Раннее начало работы ij (РН)	Продолж. ij	Раннее оконча- ние работы ij (РО)	Позднее начало ра- боты ij (ПН)	Продолж. ij	Позднее окончание ра- боты ij (ПО)	Полный ре- зерв времени работы ij	Частичный резерв вре- мени ij
	№ со- бытия									
	i	j								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0
1	2	3	1	5	6	1	5	6	0	0
1	3	4	6	3	9	14.5	3	17.5	8.5	0
1	3	5	6	9	15	6	9	15	0	0
1	4	6	9	5.5	14.5	12	5.5	17.5	3	0
1	5	7	15	3.5	18.5	15	3.5	18.5	0	0
1	6	8	14.5	2	16.5	17.5	2	19.5	3	0
1	7	9	18.5	6.5	25	18.5	6.5	25	0	0
1	8	10	16.5	5.5	22	19.5	5.5	25	3	3
1	9	10	25	0	25	26	0	26	1	0
2	10	11	25	1	26	25	1	26	0	0
1	11	12	26	1	27	26	1	27	0	0
1	12	13	27	3	30	27	3	30	0	0
1	13	14	30	1	31	30	1	31	0	0
1	14	15	31	6	37	31	6	37	0	0
1	15	16	37	6	43	58	6	64	21	0
1	15	17	37	12	49	37	12	49	0	0
1	16	18	43	1	44	64	1	65	21	0
1	17	19	49	4	53	49	4	53	0	0
1	18	20	44	1	45	65	1	66	21	0
1	19	21	53	13	66	53	13	66	0	0
1	20	21	45	0	45	66	0	66	21	21
2	21	22	66	3	69	66	3	69	0	0
1	22	23	69	8	77	69	8	77	0	0
1	23	24	77	15	92	77	15	92	0	0
1	24	25	92	3	95	113	3	116	21	0
1	24	27	92	30	122	92	30	122	0	0
1	25	26	95	6	101	116	6	122	21	0
1	26	27	101	0	101	122	0	122	21	21
2	27	28	122	17	139	126	17	143	4	0
2	27	29	122	5	127	122	5	127	0	0
1	28	32	139	11	150	143	11	154	4	0
1	29	30	127	5.5	132.5	127	5.5	132.5	0	0
1	30	31	132.5	3.5	136	132.5	3.5	136	0	0
1	31	33	136	6.5	142.5	136	6.5	142.5	0	0
1	32	34	150	0	150	154	0	154	4	4
1	33	34	142.5	11.5	154	142.5	11.5	154	0	0
2	34	35	154	1	155	154	1	155	0	0
1	35	-	155	-	155	155	-	155	-	-

5 Безопасность жизнедеятельности

5.1 Общие положения

Строительная площадка и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ в соответствии с приказом от 11 декабря 2020 г. N 883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, Реконструкции и ремонте».

В соответствии с требованиями Правил [31] работодателем должна быть организована разработка инструкций по охране труда по профессиям и видам выполняемых работ, которые утверждаются локальными нормативными актами работодателя с учетом мнения соответствующего профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками, участвующими в строительном производстве, (далее - работники) представительного органа (при наличии).

Ответственным за проведение инструктажей на строительной площадке назначается – руководитель работ. Работники могут приступать к рабочему процессу только после проведения инструктажа.

Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.

При производстве работ должны соблюдаться требования техники безопасности согласно [31], проекта производства работ, технологических карт, карт трудовых процессов инструкций, утвержденных главным инженером строительной организации, производящей указанные работы.

Допускается возможность ведения документооборота в области охраны труда в электронном виде с использованием электронной подписи или любого другого способа, позволяющего идентифицировать личность работника, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

5.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участков работ и рабочих мест

На рабочих местах безопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями эксплуатационно-технической документации, а условия труда должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда.

При организации рабочих мест безопасность работников должна быть обеспечена: защита работников от опасности, создаваемой движущимися частями технологического оборудования, соблюдением требований безопасной эксплуатации подъемных машин.

Места временного и постоянного нахождения работников, не участвующих в проведении строительного производства, должны располагаться за пределами опасных зон.

При использовании в строительном производстве на территории строительного объекта мобильных строительных машин обеспечивается обзорность рабочей и опасной зон с рабочего места машиниста. В случаях, когда машинист, управляющий мобильной строительной машиной, не имеет достаточного обзора, ему должен быть выделен сигнальщик.

Со значением сигналов, подаваемых в процессе работы и передвижения мобильной строительной машины, должны быть ознакомлены работники, связанные с ее работой. Опасные зоны, которые возникают или могут возникнуть во время работы мобильной строительной машины, должны быть обозначены знаками безопасности и предупредительными надписями.

Ограждения и защитные устройства должны окрашиваться в цвета безопасности (зеленый).

Для общего внутреннего и наружного освещения применение напряжения не выше 220 В переменного или постоянного тока. В помещениях без повышенной опасности напряжение 220 В может применяться для стационарно установленных осветительных приборов вне зависимости от высоты установки.

5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

При транспортировании (перемещении) и хранении строительных конструкций, материалов, заготовок и отходов строительного производства следует руководствоваться техническими условиями и другой технической документацией организаций-изготовителей, а также правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°, а их размеры и покрытие - соответствовать организационно-технологической документации.

В соответствующих местах должны установлены надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и другие.

Штучные грузы укладываются в габаритах грузовых площадок тележек. Мелкие штучные грузы перевозят в таре, контейнерах.

Подача автомобильного транспорта задним ходом в зоне, в которой выполняются погрузочно-разгрузочные работы, должна производиться водителем только по команде одного из работников, занятых на этих работах.

При работе автопогрузчика запрещается:

- захватывать груз вилами с разгона путем врезания;
- поднимать раму с грузом на вилах при наклоне на себя;
- поднимать, опускать и изменять угол наклона груза при передвижении;
- захватывать лежащий на поддонах груз при наклоне вил на себя;

При появлении (нахождении) людей на пути движения погрузчика в радиусе пяти метров водитель погрузчика должен подать предупредительный сигнал,

а в случае если они не покидают маршрут движения, остановить погрузчик и не возобновлять движение до устранения опасности наезда [31].

Отходы строительного производства при разборке строений складировются на специально отведенных площадках (баки).

5.4 Требования охраны труда при разборке (разрушении) зданий и сооружений при их реконструкции или сносе

Работодатель обязан с учетом пункта 5 [31] разработать мероприятия, по обеспечению безопасности работников, связанных с опасностями и их источниками, представляющих угрозу жизни и здоровью работников при разборке зданий и сооружений (далее - строения) в процессе их реконструкции.

Разборку необходимо осуществлять на основе решений, предусмотренных в организационно-технологической документации на производство работ. Указанные решения должны быть приняты после проведения обследования общего состояния строения, а также фундаментов, стен, колонн, сводов и прочих конструкций.

Перед началом работ работники должны быть ознакомлены с решениями, предусмотренными в организационно-технологической документации на строительное производство, и проинструктированы о безопасных методах работ.

Удаление неустойчивых конструкций при разборке строения проводят в присутствии руководителя (производителя) работ.

Работы по разборке строений выполняются после закрытия объекта для эксплуатации, отключения от сетей водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения и электроснабжения, канализации, технологических продуктопроводов и принятием мер против их повреждения.

При разборке строений доступ к ним посторонних лиц запрещается. Участки работ по разборке строений должны быть ограждены.

Проход работников в помещения во время разборки должен быть закрыт.

Работники должны быть обеспечены средствами защиты органов дыхания.

Разборка ведется последовательно сверху вниз.

Запрещается разборка строений одновременно в нескольких ярусах по одной вертикали.

При разборке кровли и наружных стен работники должны применять системы обеспечения безопасности работ на высоте.

При разборке карнизов и свисающих частей строения находиться на стене запрещается.

Не допускается выполнение работ во время гололеда, тумана, дождя, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы, ветра со скоростью 6 м/сек и более, порывов ветра - 10 м/сек и более.

5.5 Требования охраны труда при проведении бетонных работ

Безопасность при бетонных работах обеспечивается на основе выполнения требований по охране труда, содержащихся в проектной и организационно-технологической документации на строительное производство [31]. В ходе этого: определяются средства механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона; определяется несущая способность, последовательности установки и порядка разборки опалубки, а также разработка ее проекта; разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте; разрабатываются мероприятий по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

При возведении монолитных зданий и сооружений дополнительно необходимо применять следующие способы производства работ, обеспечивающие безопасность труда: производить заливку бетона в опалубках с применением автобетононасосов и бетонно-раздаточных стрел; осуществлять заливку в опалубки и уплотнение бетона вибраторами, находясь на инвентарных навесных площадках с защитными ограждениями высотой не менее 1.1 м; производить монтаж и демонтаж опалубок, заливку и уплотнение бетона работниками, имеющими опыт самостоятельного выполнения работ на высоте не менее 1 года.

Приемка и уплотнение бетона работниками, находящимися на опалубках в положении "стоя", запрещается.

При возведении монолитных и монолитно-кирпичных зданий и сооружений демонтаж опалубок выполняется по наряду-допуску. Демонтаж опалубок должен производиться не менее чем двумя работниками под наблюдением бригадира.

Металлические опалубки, применяемые для возведения монолитного здания или сооружения, должны быть оборудованы специальными постоянно установленными на щитах или съемными приспособлениями в виде вертикальных или горизонтальных скоб для обеспечения безопасности перемещения рабочих по этим опалубкам и возможности закрепления применяемых систем обеспечения безопасности работ на высоте. Для перехода работников с одного рабочего места на другое применяются лестницы, переходные мостики и трапы.

Ходить по уложенной арматуре возможно только по специальным настилам шириной не менее 0.6 м, уложенным на арматурный каркас.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо: складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места; закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом проводится проверка исправности и надежности закрепления его звеньев между собой и к страховочному канату.

При подаче бетона с помощью бетононасоса нужно удалять работников от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м; укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется организационно-технологической документацией и согласовывается с проектной организацией.

При разборке опалубки принимаются меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих строительных лесов и конструкций.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать его за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

5.6 Безопасность труда при выполнении каменных работ

Кладку ведут с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены устанавливается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого поднятия средств подмащивания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

Конструкция средств подмащивания и допустимые нагрузки на них должны соответствовать требованиям, предусмотренным в организационно-технологической документации.

Запрещается выполнять кладку, находясь на стене здания.

Кладку карнизов, выступающих из плоскости стены здания более чем на 30 см, ведут с наружных лесов или навесных средств подмащивания, имеющих ширину рабочего настила не менее 0.6 м. Материалы следует располагать на средствах подмащивания, установленных с внутренней стороны стены здания.

При перемещении и подаче на рабочие места подъемными сооружениями кирпича, керамических камней и мелких блоков применяются поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, предусмотренные организационно-технологической документацией, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме.

Расшивку наружных швов кладки выполнять с перекрытия или средств подмащивания после укладки каждого ряда кладки. Работникам запрещается находиться на стене здания во время проведения этой операции.

Снимать временные крепления элементов карниза, а также опалубки кирпичных перемычек возможно после затвердевания бетона до прочности, установленной организационно-технологической документацией.

Пребывание в здании или сооружении работников, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости указанных конструкций, не допускается.

5.7 Безопасность труда при выполнении отделочных работ

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них.

Запрещается выполнять отделочные работы с неинвентарных средств подмащивания.

При сухой очистке поверхностей и других работах, связанных с выделением пыли и газов, а также при механизированной шпатлевке и окраске используются респираторы и защитные очки.

При выполнении работ по приготовлению и нанесению окрасочных составов соблюдаются требования безопасности, содержащиеся в инструкциях их изготовителей.

Не допускается применять растворители на основе бензола, хлорированных углеводородов, метанола.

5.8 Требования охраны труда при проведении монтажных работ

На участке (захватке), на котором выполняются монтажные работы, нельзя выполнять другие работы и нахождение посторонних лиц.

Монтаж лестничных маршей и площадок зданий (сооружений), а также грузопассажирских строительных подъемников (лифтов) осуществляется одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

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

Для перехода работников с одной конструкции на другую применяются лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Не допускается нахождение работников под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

При необходимости нахождения работников под монтируемым оборудованием (конструкциями) осуществляются специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работников.

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

Строповку конструкций и оборудования производят средствами, обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2м.

До начала выполнения монтажных работ устанавливается порядок обмена сигналами между работником, руководящим монтажом, и машинистом подъемного сооружения. Сигналы подаются сигнальщиком из числа стропальщиков, назначаемым работником, ответственным за безопасное производство работ с применением подъемных сооружений, сигнала "Стоп" может быть подан любым работником, заметившим опасность.

Строповка монтируемых элементов производится в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

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

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производят до их подъема.

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

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

Во время перерывов в работе нельзя оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, производят после постоянного или временного их закрепления согласно проекту.

Запрещено выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 10 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

5.9 Требования охраны труда при заготовке и сборке деревянных конструкций

Для прохода работников, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20% (12°), а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, применяются трапы шириной не менее 0.3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены.

При выполнении работ на крыше с уклоном более 20% (12°) применяются соответствующие системы обеспечения безопасности работ на высоте либо работы должны производиться со строительных лесов.

Места закрепления средств обеспечения безопасности работ на высоте должны быть указаны в организационно-технологической документации.

Применяемые для подачи материалов при устройстве кровель краны малой грузоподъемности устанавливаются и эксплуатируются в соответствии с эксплуатационными документами изготовителя. Подъем груза следует осуществлять в контейнерах.

В близости от здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ обозначены границы опасных зон.

Нельзя выполнять кровельные работы во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы, ветра со скоростью 6 м/сек и более, порывов ветра со скоростью 10 м/сек и более.

Кровельные работы на скатных крышах проводятся с применением строительных лесов (в том числе - подвесных), фасадных или автомобильных подъемников.

Выполнение кровельных работ по установке (подвеске) готовых водосточных желобов, воронок, труб, а также колпаков и зонтов для дымовых и вентиляционных труб и покрытию парапетов, сандриков, а также отделке свесов осуществляется с применением строительных лесов, фасадных или автомобильных подъемников.

Запрещается использование для указанных работ приставных лестниц.

5.10 Требования безопасности при реконструкции в стесненных условиях

Стесненные условия существующей городской застройки предполагают наличие пространственных препятствий на строительной площадке и прилегающей к ней территории, ограничение по ширине, протяженности, высоте и глубине размеров рабочей зоны и подземного пространства, мест размещения строительных машин и проездов транспортных средств, повышенную степень строительного, экологического, материального риска и соответственно усиленные меры безопасности работающих на строительном производстве и проживающего населения.

Стесненные условия в застроенной части города характеризуются наличием трех из указанных ниже факторов (прим. к табл.1 прил. 10 [40]):

– интенсивного движения городского транспорта и пешеходов в непосредственной близости от мест работ, обуславливающих необходимость строительства короткими захватками с полным завершением всех работ на захватках, включая восстановление разрушенных покрытий и посадку зеленых насаждений;

– разветвленной сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске или перекладке;

– жилых или производственных зданий, а также сохраняемых зеленых насаждений в непосредственной близости от места работ;

– стесненных условий складирования материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест.

При строительстве объектов, когда в опасные зоны, расположенные вблизи строящихся зданий, а также мест перемещения грузов кранами, попадают санитарно-бытовые здания и сооружения, другие места постоянного или временного нахождения людей на территории строительной площадки, эксплуатируемые гражданские здания и сооружения, транспортные или пешеходные пути необходимо предусматривать решения, предупреждающие условия возникновения там опасных зон, в том числе: вблизи мест перемещения груза кранами.

Предусматривается оснащение башенных кранов дополнительными средствами ограничения зоны их работы, посредством которых зона работы крана должна быть ограничена таким образом, чтобы не допускать возникновения опасных зон в местах нахождения людей.

Система ограничивает зону перемещения крана, стрелы и груза в вертикальной и горизонтальной проекциях в заданных пределах, автоматически блокируя (отключая) соответствующие приводы при попадании груза в зону запрета, а также при угрозе столкновения стрелы или груза с объектами, входящими в зону ограничения [32].

Система обеспечивает управление следующими приводами крана:

- поворота стрелы;
- перемещения крана по рельсовому пути;
- вылета груза;
- подъема груза.

Система по сигналам датчиков определяет местоположение крана, стрелы, вылета груза и высоты подъема крюковой подвески на строительной площадке и по результатам сравнения с заложенными в «Блок параметров строительной площадки», данными выдает управляющие сигналы на приводы крана.

Система обеспечивает управление приводами крана:

- в зоне, в которую не должна попадать ни одна точка стрелы крана и груз;
- в зоне, в которую не должен попадать груз, но могут попадать элементы стрелы, расстояние до которых больше вылета груза;
- в зонах (не более четырех) с ограничением высоты проноса груза.

Зоны ограничения должны быть указаны на стройгенплане. Для зон ограничения высоты подъема крюковой подвески должна быть задана максимальная для данной зоны высота.

По периметру здания необходимо устанавливать защитный экран, имеющий равную или большую высоту по сравнению с высотой возможного нахождения груза, перемещаемого грузоподъемным краном; зона работы крана должна быть ограничена таким образом, чтобы перемещаемый груз не выходил за контуры здания в местах расположения защитного экрана.

Проектными организациями при разработке стройгенпланов на подготовительный и основной периоды строительства указываются места расположения пунктов очистки колес, точки их подключения к действующим сетям и коммуникациям.

Здания и сооружения, строительство (реконструкция) которых осуществляется в стесненных условиях существующей городской застройки, относятся к

категории сложных объектов и возводятся в строгом соответствии с проектом производства работ (ППР). Строительный генеральный план для таких объектов составляется на различные этапы (подготовительный, основной и др.) и виды работ - земляные, сооружение подземной или монтаж конструкций надземной части зданий, кровельные или отделочные работы [32].

5.11 Требования обеспечения пожаробезопасности

Обеспечение пожаробезопасности на строительных объектах должно быть комплексным и непрерывным. Требуется как наличие специальных средств пожаротушения, так и соблюдение правил техники безопасности всеми сотрудниками, круглосуточная связь с местным отделением пожарной охраны. Ответственность за пожарную безопасность несет руководитель строительства объекта.

Необходим постоянный контроль над состоянием стройплощадки и прилегающих зон, включающий проверку наличия средств для обеспечения электро- и пожаробезопасности и ревизию первичных средств пожаротушения.

Руководитель строительства должен следить за организацией своевременной очистки стройплощадок от пустой тары, горючих отходов, мусора, сухой травы и листьев. При этом недопустимо сжигать указанные отходы ближе чем в 50 м от стройплощадки. Противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями запрещено использовать не по прямому назначению: складировать материалы и оборудование, ставить транспорт, разводить костры.

Процесс обеспечения пожаробезопасности на стройке требует постоянного внимания со стороны ответственных лиц и рядовых сотрудников, а также соблюдения ряда требований безопасности. Так, для допуска к работам на строительной площадке, каждый сотрудник должен пройти противопожарный инструктаж.

В строящихся, временных и подсобных зданиях и сооружениях должны быть исправные огнетушители, которые в зимнее время следует хранить в утепленных помещениях. Требуется оснащение помещений пожарной сигнализацией, которая должна поддерживаться в работоспособном состоянии, необходимо иметь средства связи для обеспечения круглосуточного вызова пожарных частей.

6 Оценка воздействия на окружающую среду

6.1 Цели и задачи раздела

Цель:

Дать общую характеристику объекта, площадки строительства, климатических условий и фонового загрязнения места проведения работ, провести расчет вредных выбросов в процессе работ. На основе собранных данных и полученных в ходе расчета концентраций загрязняющих веществ, оценить воздействию на окружающую среду в процессе реконструкции, а также предложить мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду в период работ по реконструкции.

Задачи:

- установить и дать анализ всем возможным воздействиям от работ по реконструкции;
- проверить соответствие работ требованиям нормативных актов по охране окружающей среды;
- дать оценку отходов при реконструкции и предложить мероприятия по их вывозу с объекта и утилизации;
- предложить современные строительные материалы и оценить экологическую безопасность их использования;
- оценить допустимость работ по реконструкции с точки зрения безопасности окружающей среды и населения.

6.2 Общие сведения о проектируемом объекте

6.2.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта реконструкции

Площадка под реконструкцию гостиницы «Абакан» расположена в Республике Хакасия, г. Абакан, проспект Ленина, 59.

В геоморфологическом отношении территория г. Абакана и его окрестностей относится к центральной части Южно-Минусинской впадины, выраженной в современном рельефе в виде обширной котловины, ограниченной с запада Кузнецким Ала-Тау, с юга — отрогами Западного Саяна, с востока — хребтами Восточного Саяна и с севера — предгорьями Восточного Саяна и Кузнецкого Ала-Тау. Существенную роль в формировании современного рельефа данного участка минусинской котловины сыграла эрозионно-аккумулятивная деятельность рек Енисея и Абакана. Обе реки в районе города имеют хорошо разработанные асимметричные долины шириной до 20—22 км с пойменной и двумя надпойменными террасами, расположенными на левом, пологом, берегу рек. Правый берег рек — высокий обрывистый, сложен скальными породами и характеризуется следами эрозионного размыва. Город Абакан размещается на плоской первой надпойменной и частично на пойменных террасах рек Абакана

и Енисей. Абсолютные высотные отметки его территории колеблются в пределах 240—250 м над ур. м. [34]

Земельный участок имеет сложную форму 50.30x31.70x15.56x16.15x34.71x48.0 м. В настоящее время на территории расположено действующее здание гостиницы, парковка для автомобильного транспорта. Покрытие со стороны двора – асфальт, со стороны ул. Ленина и Вяткина – тротуарная плитка. Въезд со стороны ул. Ленина имеет ограниченный допуск (по пропускам). Площадка относительно ровная, местами представлена растительностью кустарного типа, прилегающая территория застроена. На территории проектного участка отсутствуют такие опасные геологические явления как селевые потоки, оползни, обвалы, снежные лавины, затопление территории.

В радиусе 0.5 км находятся преимущественно жилые многоэтажные дома, первые этажи которых заняты под торговые площади. В данный радиус попадают здания правительства РХ и администрации города, министерства, театр, библиотеки, филармония, концертный зал, несколько общеобразовательных и дошкольных учреждений, ХГУ и его корпуса, судебно-экспертное учреждение ФПС Испытательная пожарная лаборатория по Республике Хакасия, парк «Орленок», автосервис, спортивный комплекс «Саяны», Пушкинский сквер и сквер перед филармонией, сквер Памяти Чернобыльцев, а также театральная и Первомайская площади, на расстоянии приблизительно 100-150 м находятся телерадиокомпания и телевышка, на расстоянии 200-600 м находится больничный комплекс. Ситуационный план представлен на рис. 6.1



Рисунок 6.1 – ситуационный план

6.2.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды

Климат резко континентальный, с сухим жарким летом и холодной малоснежной зимой. Характерны большие колебания не только годовых, но и суточных температур. Атмосферное увлажнение неустойчивое и неравномерное, так как большая часть территории находится в дождевой тени Кузнецкого нагорья [35].

Основные климатические параметры холодного периода года: – Температура воздуха наиболее холодных суток (обеспеченностью 0.98) – минус 37°С. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0.98) – минус 40°С; Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 47° С. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$ – 164 сут. Максимальная амплитуда колебания температур 85 °С.

Основные климатические параметры теплого периода года: температура воздуха (обеспеченностью 0.98) + 28°С (табл. 4.1 [4]); абсолютная максимальная температура воздуха +39°С (табл. 4.1 [4]).

Осадки.

Суточный максимум осадков 76 мм (табл. 4.1 [4]). Большая часть осадков выпадает в летне-осенний период (до $85\pm 5\%$), часто в виде кратковременных ливней.

Снежный покров.

Высота снежного покрова редко превышает 30 см. Начало сезонного промерзания почвы наступает во второй половине октября. Нормативное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли для II района равно 120 кг/ м² (1.2 кПа) (прил. Е [6]). Район гололедности – II (карта 3 приложения Е [6]), толщина стенки гололеда – 5 мм (табл.12.1 [6])

Ветер.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль юго-западное. Наибольшие средние скорости ветра по румбам за январь 4.8 м/с (табл. 3.1[4]). Преобладающее направление ветра за июнь – август – северное. Среднегодовая скорость ветра составляет 2.3 м/с (табл. 3.1[4]). Интенсивность ветров увеличивается весной и летом, что способствует иссушению почв. Ветровой район – III (карта 2 приложения Е [6]), нормативное значение ветрового давления – 0.38 кПа (38 кгс/см²) (табл. 11.1 [6])

Фоновое загрязнение

В рамках социально - гигиенического мониторинга в 2022 г. контроль за качеством атмосферного воздуха в Республике Хакасия осуществлялся в г. Абакане, Черногорске, Саяногорске на 4 стационарных постах (мониторинговые точки) Государственной наблюдательной сети Росгидромета - ФГБУ «Среднесибирское УГМС». Приоритетным загрязнителем с превышением 5 ПДК в атмосферном воздухе в 2018 – 2022 гг. являлся бенз(а)пирен (табл. № 1[3]). К территориям риска с высоким уровнем загрязнения бенз(а)пиреном атмосферного воздуха более 5 ПДКсс в 2022 г. относятся г. Абакан и Черногорск. Наибольшие

концентрации бенз(а)пирена фиксируются в зимний период (январь, февраль) [36].

В г. Абакане доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК (средняя по двум постам №№ 2 и 3) по взвешенным веществам составила 1.1% (в 2021 г. – 0.7%, в 2020 г. – 0.6%, в 2019 г. – 1.1%, в 2018 г. – 1.3%), по оксиду углерода – 1.7% (в 2021 г. – 0.8%, в 2020 г. – 1.3%, в 2019 г. – 2.3%, в 2018 г. – 2.2%), по бенз(а)пирену (ПДК с/с) – 40.0% (в 2021 г. – 50.0%, в 2020 г. – 36.4%, в 2019 г. – 50.0%, в 2018 г. – 63.6%) [36].

Республика Хакасия расположена в зоне повышенного природного потенциала загрязнения атмосферы, который характеризуется частой повторяемостью штилей и приземных инверсий, что затрудняет рассеивание вредных веществ и способствует их накоплению в атмосфере.

В 2022 году на территории Республики Хакасия отобрано и исследовано 9227 проб воды, включая воду источников питьевого централизованного водоснабжения (2069 проб), водопроводов (453 пробы), распределительной сети (6623 пробы), источников нецентрализованного водоснабжения (82 пробы). В динамике количество исследованных проб с 2013 по 2022 гг. уменьшилось на 6.7%.

В рамках социально - гигиенического мониторинга (далее - СГМ) Управлением осуществляется мониторинг качества и безопасности питьевой воды централизованных систем питьевого водоснабжения в 73 мониторинговых точках, расположенных на территории республики. За 2022 год в рамках СГМ отобрано и исследовано 1695 проб воды.

В 2022 г. самыми неблагополучными в эпидемиологическом отношении являлись р. Абакан в районе пляжа «Южный», где удельный вес не соответствующих по микробиологическим показателям проб воды составил 66.7% (обнаружены общие колиформные бактерии, *E. coli*).

Качество питьевой воды, непосредственно поступающей потребителям, обусловлено как природными особенностями эксплуатационных водоносных горизонтов отдельных территорий республики, так и наличием или отсутствием в составе водопровода сооружений водоподготовки, а также состоянием разводящих сетей и режимом их эксплуатации.

В 2022 г. контроль состояния почвы осуществлялся в 19 мониторинговых точках, в т. ч. за загрязнением следующими веществами и химическими соединениями: ртуть, мышьяк, 3,4-бенз(а)пирен. Всего в отчетном году ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Хакасия» исследовано 383 пробы по санитарно-химическим, 628 по микробиологическим, 564 по паразитологическим, 102 по радиологическим показателям. В 2022 году, по сравнению с 2018 годом, увеличилась доля проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям до 5,5% (при среднероссийском показателе за 2021 г. – 4,33%); уменьшилась доля проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, на 13.9%, с 17.2% в 2018 г. до 3.3% в 2022 г. (при среднероссийском показателе за 2021 г. – 4.88%); по паразитологическим показателям в 2022 г. несоответствующие пробы

не выявлены (при среднероссийском показателе за 2021г. – 0.77%) (табл. № 11 [3]).

В формировании и изменении почвенного покрова играют роль не только природные явления, но и деятельность населения в области сельского хозяйства, промышленности и гражданского строительства. Почва, как фактор окружающей среды, может служить источником вторичного загрязнения подземных вод, атмосферного воздуха и сельскохозяйственной продукции

Неблагоприятная, главным образом из-за загрязненного воздуха (табл. № 1[3]). Республика Хакасия является приоритетным субъектом Российской Федерации (5-е место) по проблемам санитарно-эпидемиологического благополучия населения в сфере улучшения качества атмосферного воздуха [3].

6.3 Оценка воздействия на окружающую среду

6.3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Реконструкция предусматривает выполнение ряда работ по возведению нового этажа и крыши, в том числе монтажные, отделочные, кровельные и другие, что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Вблизи реконструируемого объекта находятся жилые многоэтажные дома, парковая зона и школа, поэтому для повышения безопасности населения и окружающей среды при работах применяется вязочный способ соединения арматуры для каркасов, а для отделки используются водно-дисперсионные составы на акриловой основе. Краски и грунтовки ВД-АК представляют собой семейство лакокрасочных материалов, изготавливаемых на основе полиакрилатов.

Основные характеристики:

- отсутствие неприятных запахов при окрашивании;
- пожарная безопасность – водно-дисперсионные краски не горят и не выделяют горючих газов;
- низкий показатель токсичности – в отличие от многих эмалей, они безопасны для человека и окружающей среды;
- стойкая окраска – поверхности, окрашенные данными красками, долго сохраняют изначальный цвет даже под воздействием солнечного света;
- долговечность – водно-дисперсионные акриловые краски отличаются износостойкостью.

Для выравнивания поверхности и декоративных функций используется известковая штукатурка, входящие в ее состав компоненты экологичны. Токсичные и вредные пары не выделяются (только пыль при замешивании), резкий и неприятный запах отсутствует, что позволяет проводить строительные работы без дополнительной защиты внутри здания.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате выбросов:

- выхлопных газов автомобильного транспорта;
- пыли при работах по демонтажу.

Определение количества выбросов в атмосферу производится по методикам, приведенным в списке литературы [36], предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ приведены в справочнике ПДК [37].

6.3.2 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники

Техника была выбрана по необходимым требованиям для обеспечения работ на строительной площадке и возможности аренды в районе строительства. Автокран – требуемый вылет стрелы 19 м; автобетоносмеситель с возможностью перегрузки в другие бетонотранспортные устройства и необходимым объемом; автобетононасос вылет стрелы (более 15 м). Характеристика техники представлена в табл. 6.1. Вредные вещества, выбрасываемые при работе определены по табл. 2.7, табл. 2.8 и табл. 2.9 [36]

Таблица 6.1 – Характеристики применяемой техники

Наименование автомобиля	Кол-во	Рабочий объем двигателя, л	Грузоподъемность, т	Вид топлива
Liebherr LTM 1050	1	6.7	50	Дизельное
Автобетоносмеситель АБС 5DA Камаз 43118	1	11.76	5·2.5=12.5	Дизельное по ГОСТ 305-82
Автобетононасос АБН 581532 (75/32) Камаз 53229	1	11.76	75·2.5=187.5	Дизельное
КамаЗ-5308	1	11.76	9	Дизельное

Таблица 6.2 – Вредные вещества, выбрасываемые при работе техники

	Автокран	Автобетоносмеситель	Автобетононасос	Самосвал
Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{приk}$), г/мин				
$m_{приk}(\text{CO})$	3	3	3	3
$m_{приk}(\text{CH})$	0.4	0.4	0.4	0.4
$m_{приk}(\text{NO}_x)$	1	1	1	1
$m_{приk}(\text{C})$	0.04	0.04	0.04	0.04
$m_{приk}(\text{SO}_2)$	0.113	0.113	0.113	0.113
Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{Lik}), г/км				
$m_{Lik}(\text{CO})$	7.5	6.1	7.5	6.1
$m_{Lik}(\text{CH})$	1.1	1.0	1.1	1.0
$m_{Lik}(\text{NO}_x)$	4.5	4	4.5	4
$m_{Lik}(\text{C})$	0.4	0.3	0.4	0.3
$m_{Lik}(\text{SO}_2)$	0.78	0.54	0.78	0.54
Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин				
$m_{xxik}(\text{CO})$	2.9	2.9	2.9	2.9
$m_{xxik}(\text{CH})$	0.45	0.45	0.45	0.45
$m_{xxik}(\text{NO}_x)$	1	1	1	1
$m_{xxik}(\text{C})$	0.04	0.04	0.04	0.04
$m_{xxik}(\text{SO}_2)$	0.1	0.1	0.1	0.1

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6} \text{ (т/год)}, \quad (6.1)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда) (принимается 1);

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период (по заданию);

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (см. календарный план производства работ);

Автокран:

$$M_j^i(\text{CO}) = 1 \cdot (221.50 + 209.50) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.02586 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{CH}) = 1 \cdot (32.45 + 30.85) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00380 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{NOx}) = 1 \cdot (126 + 122) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.01488 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{C}) = 1 \cdot (10.76 + 10.60) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00128 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{SO}_2) = 1 \cdot (21.23 + 20.78) \cdot 60 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00252 \text{ т/год}$$

Автоавтобетононасос:

$$M_j^i(\text{CO}) = 1 \cdot (221.50 + 209.50) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00862 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{CH}) = 1 \cdot (32.45 + 30.85) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00127 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{NOx}) = 1 \cdot (126 + 122) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00496 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{C}) = 1 \cdot (10.76 + 10.60) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00043 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{SO}_2) = 1 \cdot (21.23 + 20.78) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00084 \text{ т/год}$$

Автобетоносмеситель:

$$M_j^i(\text{CO}) = 1 \cdot (185.10 + 173.10) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00716 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{CH}) = 1 \cdot (29.85 + 28.25) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00116 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{NOx}) = 1 \cdot (113 + 109) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00444 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{C}) = 1 \cdot (8.16 + 8) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00032 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{SO}_2) = 1 \cdot (15 + 14.54) \cdot 20 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00059 \text{ т/год}$$

Камаз:

$$M_j^i(\text{CO}) = 1 \cdot (185.10 + 173.10) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.01075 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{CH}) = 1 \cdot (29.85 + 28.25) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00174 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{NO}_x) = 1 \cdot (113 + 109) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00666 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{C}) = 1 \cdot (8.16 + 8) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00049 \text{ т/год}$$

$$M_j^i(\text{SO}_2) = 1 \cdot (15 + 14.54) \cdot 30 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0.00089 \text{ т/год}$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{\text{при}k} t_{\text{пр}} + m_{L_{ik}} L_1 + m_{\text{хх}ik} t_{\text{хх}1}) N_k'}{3600}, \text{ г/с} \quad (6.2)$$

где N_k' - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Автокран, автобетононасос:

$$G_i(\text{CO}) = \frac{221.50 \cdot 1}{3600} = 0.06153 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{CH}) = \frac{32.45 \cdot 1}{3600} = 0.00901 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{NO}_x) = \frac{126 \cdot 1}{3600} = 0.03500 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{C}) = \frac{10.76 \cdot 1}{3600} = 0.00299 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{SO}_2) = \frac{21.23 \cdot 1}{3600} = 0.00590 \text{ г/с}$$

Камаз, автобетоносмеситель:

$$G_i(\text{CO}) = \frac{185.10 \cdot 1}{3600} = 0.05142 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{CH}) = \frac{29.85 \cdot 1}{3600} = 0.00829 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{NOx}) = \frac{113 \cdot 1}{3600} = 0.03139 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{C}) = \frac{8.16 \cdot 1}{3600} = 0.00227 \text{ г/с}$$

$$G_i(\text{SO}_2) = \frac{15 \cdot 1}{3600} = 0.00416 \text{ г/с}$$

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \text{ з} \quad (6.3)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} t_{xx2}, \text{ з} \quad (6.4)$$

где m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

m_{Lik} - пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} - удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин (принимается 4 мин.);

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км (в зависимости от размера участка по заданию);

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин) (принимается 5 мин).

Автокран, автобетононасос:

$$M_{1ik}(\text{CO}) = 3 \cdot 4 + 7.5 \cdot 26 + 2.9 \cdot 5 = 221.50 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(\text{CH}) = 0.4 \cdot 4 + 1.1 \cdot 26 + 0.45 \cdot 5 = 32.45 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(\text{NOx}) = 1 \cdot 4 + 4.5 \cdot 26 + 1 \cdot 5 = 126 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(\text{C}) = 0.04 \cdot 4 + 0.4 \cdot 26 + 0.04 \cdot 5 = 10.76 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(SO_2) = 0.113 \cdot 4 + 26 \cdot 0.3 + 0.1 \cdot 5 = 21.23 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(CO) = 7.5 \cdot 26 + 2.9 \cdot 5 = 209.50 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(CH) = 1.1 \cdot 26 + 0.45 \cdot 5 = 30.85 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(NO_x) = 4.5 \cdot 26 + 1 \cdot 5 = 122 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(C) = 0.3 \cdot 0.3 + 26 \cdot 5 = 10.60 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(SO_2) = 0.78 \cdot 26 + 0.1 \cdot 5 = 20.78 \text{ г}$$

Камаз, автобетоносмеситель:

$$M_{1ik}(CO) = 3 \cdot 4 + 6.1 \cdot 26 + 2.9 \cdot 5 = 185.10 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(CH) = 0.4 \cdot 4 + 1 \cdot 26 + 0.45 \cdot 5 = 29.85 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(NO_x) = 1 \cdot 4 + 4 \cdot 26 + 1 \cdot 5 = 113 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(C) = 0.04 \cdot 4 + 0.3 \cdot 26 + 0.04 \cdot 5 = 8.16 \text{ г}$$

$$M_{1ik}(SO_2) = 0.113 \cdot 0.54 + 26 \cdot 0.3 + 0.1 \cdot 5 = 15 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(CO) = 6.1 \cdot 26 + 2.9 \cdot 5 = 173.10 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(CH) = 1 \cdot 26 + 0.45 \cdot 5 = 28.25 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(NO_x) = 4 \cdot 26 + 1 \cdot 5 = 109 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(C) = 0.3 \cdot 0.3 + 26 \cdot 5 = 8 \text{ г}$$

$$M_{2ik}(SO_2) = 0.54 \cdot 26 + 0.1 \cdot 5 = 14.54 \text{ г}$$

Результаты расчета сведены в табл. 6.3

Таблица 6.3 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещ-во	$m_{прк}$, г/мин	$t_{пр}$, мин	$m_{Lик}$, г/кг	L ,км	$m_{хвк}$, г/мин	$t_{хв}$, мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
Автокран									
СО	3	4	7.5	52	2.9	5	1	0.06153	0.02586
СН	0.4	4	1.1	52	0.45	5	1	0.00901	0.00380
NO ₂	1	4	4.5	52	1	5	1	0.03500	0.01488
Сажа	0.04	4	0.4	52	0.04	5	1	0.00299	0.00128
SO ₂	0.113	4	0.78	52	0.1	5	1	0.00590	0.00252
Автобетоносмеситель									
СО	3	4	6.1	52	2.9	5	1	0.05142	0.00716
СН	0.4	4	1	52	0.45	5	1	0.00829	0.00116
NO _x	1	4	4	52	1	5	1	0.03139	0.00444
Сажа	0.04	4	0.3	52	0.04	5	1	0.00227	0.00032
SO ₂	0.113	4	0.54	52	0.1	5	1	0.00416	0.00059
Автобетононасос									
СО	3	4	7.5	52	2.9	5	1	0.06153	0.00862
СН	0.4	4	1.1	52	0.45	5	1	0.00901	0.00127
NO _x	1	4	4.5	52	1	5	1	0.03500	0.00496
Сажа	0.04	4	0.4	52	0.04	5	1	0.00299	0.00043
SO ₂	0.113	4	0.78	52	0.1	5	1	0.00590	0.00084
Самосвал									
СО	3	4	6.1	52	2.9	5	1	0.05142	0.01075
СН	0.4	4	1	52	0.45	5	1	0.00829	0.00174
NO _x	1	4	4	52	1	5	1	0.03139	0.00666
Сажа	0.04	4	0.3	52	0.04	5	1	0.00227	0.00048
SO ₂	0.113	4	0.54	52	0.1	5	1	0.00416	0.00089

6.3.3 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе

Для оценки состояния атмосферного воздуха используется специализированная программа «ОНД-86 Калькулятор» версии 1.0, предназначенная для оценочного расчета выбросов вредных веществ из точечных источников. Принципы работы данной программы основаны на методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 [39].

Таблица 6.4 – Выбросы от всех видов работ (по ОНД-86)

Код	Наименование	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	ПДК, мг/м ³	См, мг/м ³
0377	СО	0.2259	0.9825	0.001	0.0009825
2907	СН	0.0346	0.001	0.15	0.00015
0304	NO _x	0.13278	0.0014	0.4	0.00056
0328	Сажа	0.01052	0.0003	0.15	0.000045
0330	SO ₂	0.020120	0.0002	0.5	0.00004024

На основе полученных концентраций загрязняющих веществ можно сделать вывод о воздействии на окружающую среду в процессе реконструкции, а именно: полученные расчетом результаты не превышают предельно допустимые значения, однако выбросы от угарного газа близки к предельно допустимым, необходимо предусмотреть мероприятия по снижению.

6.3.4 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период реконструкции объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду

При реконструкции не будут проводиться земляные работы и работы, связанные с водоотведением со строительной площадки, поэтому главным является влияние, оказываемое на атмосферный воздух.

В процессе заготовительных работ разгрузка таких материалов, как бетонная смесь, кирпич, пиломатериал и другие строительные материалы производится автокраном и автобетононасосом непосредственно на возводимый этаж здания.

Технологические мероприятия по снижению выбросов в атмосферу включают:

- запрещение работы неисправной техники и оборудования;
- имеющих повышенные выбросы в атмосферу;
- своевременное проведение техобслуживания, текущего ремонта машин и оборудования;
- остановка работы двигателей на время простоев;
- проведение контроля топливной системы механизмов, а также системы регулировки подачи топлива, для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в расчетных пределах;
- размещение на площадке строительства только требуемого оборудования для выполнения определенной текущей технологической операции;
- отсутствие применения в процессе производства работ строительных материалов и изделий, не имеющих сертификатов соответствия нормам и стандартам России;
- исключено использование при реконструкции материалов, выделяющих в атмосферу токсичные и канцерогенные вещества, неприятные запахи и т.д.;
- проведение постоянного контроля над соблюдением технологических процессов с целью обеспечения минимальных выбросов загрязняющих веществ;
- исключение разведения костров и сжигание в них любых видов материалов и отходов;

В период строительства объекта при неблагоприятных метеоусловиях предусматривается приостановка строительно-монтажных работ.

Участок расположен вне границ ориентировочных санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, определенных СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Реконструкция объекта и его дальнейшая эксплуатация не повлияют на качество подземных и поверхностных вод.

6.4 Оценка отходов реконструкции объекта

В период строительства неизбежно образование отходов производства и потребления, количество которых зависит от объема используемых строительных материалов, периода ведения строительных работ и количества техники и людских ресурсов, задействованных в строительстве.

Мероприятия в области обращения с отходами заключаются в соблюдении норм природоохранного законодательства в части обращения с отходами при осуществлении своей деятельности и сводятся к осуществлению своевременного вывоза всех видов отходов, предотвращению превышения объемов временного накопления их на территории строительства, тем самым, предупреждая загрязнение окружающей среды отходами.

Таблица 6.5 – Расчет количества образования отходов

	Наименование отходов	Код	Класс опасности	Норма образования, %	Объем материала, т	Количество образования отходов, т
1	Бой строительного кирпича	34321001 205	V	2	$693.36+20.6+13.33$ $=$ $728 \cdot 1.8=1310.4$	2621
4	Отходы бетонной смеси	34612001 424	IV	1.5	$0.06+0.125+0.34+0$ $.04+1.43+0.08$ $=2.075 \cdot 2.5=5.2$	7.8
5	Древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные	30529000 000	N	3	$49.05 \cdot 0.6=29.4$	88.3

Отходы бетона, древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные, отходы кирпича и прочее строительные отходы временно накапливаются в металлических контейнерах или навалом на площадке с твердым покрытием, затем по мере накопления вывозятся на полигон ТБО ООО «Вторичные ресурсы Абакан» для захоронения по договору. Отходы от жизнедеятельности, смет от уборки территории, бытовой мусор временно накапливаются в металлические контейнеры, с последующей передачей для захоронения по договору. Вывоз отходов осуществляет ООО «Коммунальное обслуживание и строительство». В период эксплуатации предусматривается установка контейнеров объемом 0.75 м³. По мере накопления производится их вывоз на полигон ТБО. Периодичность вывоза отходов не реже 2 раз в неделю. При такой периодичности

обеспечивается двухкратный коэффициент запаса емкости контейнеров. Разнообразные отходы бумаги и картона временно накапливаются совместно с мусором от бытовых помещений организаций в металлических, закрытых контейнерах, затем по мере накопления вывозятся на полигон ТБО для захоронения по договору.

6.5 Современные строительные материалы, применяемые в проекте

Бамбуковые обои

Обои производят исключительно из особых видов растения под названием бамбук. Причем используется при производстве тот слой среза, что является верхним, и никакой другой. Первый этап – это хорошая долгая просушка, а затем хранение стволов бамбука в специальном помещении с должным уровнем температуры, который остается неизменным на протяжении всего срока хранения. На втором этапе происходит расщепление и совместное удаление верхнего среза ствола, после чего срез наклеивают на тканевую базу.

Такие характеристики обоев, как фактурные и цветовые зависят в основном от времени сбора, а также от технологий, с помощью которых обрабатывается материал и от его сорта. Черные и темные цвета получают посредством термической обработки реек, а вот светлые – продукт обработки естественных цветов.

Разновидности бамбуковых обоев

Палитра оттенков бамбуковых обоев довольно разнообразна. Они бывают карими (золотисто-коричневыми, темно-медными и даже красными), светлыми, зелеными (колеблется от нежно-зеленоватого до коричневатого-зеленого цвета), желтыми (персиковые и кремово-бежевые оттенки).

Достоинства:

– Необычный внешний вид. Отделанные бамбуком помещения обычно ассоциируются с японским стилем, непривычным отечественному обывателю.

– Экологичность. При изготовлении материала не используются синтетические компоненты, за исключением клея, подобранного с учетом санитарных требований.

– Практичность. Обои из бамбука можно легко очистить при помощи пылесоса, влажной губки или простой тряпки, тогда как на бумажных покрытиях пятна грязи могут навсегда остаться в пористой структуре. За счет гладкой поверхности на бамбуке практически не скапливается пыль.

– Возможность использования в любых помещениях. Бамбуковые полотна не впитывают запахи и индифферентны к повышенной влажности воздуха. Это открывает для бамбука использование в ваннных комнатах и на кухнях.

– Долговечность. Благодаря прочности и стойкости обои из бамбука нужно переклеивать реже, чем бумажные.

– Простота поклейки (при ровных стенах).

Недостатки:

– Высокая цена. Обои из бамбука обходятся существенно дороже бумажных аналогов.

– Необходимость приобретения специального клея, который выдержит большую массу настенного покрытия.

– Наличие стыков после поклейки. Несмотря на многочисленные методики маскировки мест соединения бамбуковых полотен, швы остаются заметными, хотя и могут быть спрятанными под декоративными рейками.

– Высокие требования к оклеиваемой поверхности. Обои наносятся лишь на ровную стену, поэтому крупные перекосы приходится выравнивать стяжкой, а небольшие – наклейкой промежуточного бумажного слоя.

– Хрупкость материала – если бамбуковое полотно помять, то оно уже не восстановит свой первоначальный вид.

– Возможность коробления при высыхании под действием солнца, вследствие чего время для поклейки приходится выбирать отдельно. После высыхания клея бамбуковая поверхность станет более устойчивой к влаге и нагрева

7 Экономический раздел

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации и составлен на общестроительные работы при реконструкции гостиницы «Абакан».

Место расположения объекта: Республика Хакасия, г. Абакан.

Перечень утвержденных сметных нормативов, сведения о которых включены в федеральный реестр сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство:

1.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 (утв. Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр) [40].

2.Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр) [41].

3.Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования» [42].

Для определения величины сметной стоимости общестроительных работ для Республики Хакасия применен индекс изменения стоимости строительных монтажных работ на I квартал 2023 года (письмо Минстроя № 4125-ИФ/09): многоквартирные жилые дома (кирпичные) – оплата труда 37.87, материалы, изделия и конструкции 8.37, эксплуатация машин и механизмов – 12.95.

4.МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6) [43].

5.МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15) [44].

6.ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [45].

7.ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [46].

8. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость [47].

При составлении локального сметного расчета были использованы следующие сборники ФЕР:

- Расценки ФЕР-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- Расценки ФЕР-08 Конструкции из кирпича и блоков;

- Расценка ФЕР-10 Деревянные конструкции;
- Расценки ФЕР-11 Полы;
- Расценки ФЕР-12 Кровли;
- Расценки ФЕР-15 Отделочные работы;
- Расценки ФЕР-26 Теплоизоляционные работы;
- Расценки ФЕР-46 Реконструкция зданий и сооружений.

Сметная стоимость общестроительных работ определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД-Смета 8.1»

Обоснование особенности определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства:

- 1) Производство работ осуществляется в стесненных условия;
- 2) Для: Здания общественного назначения (жилые здания кирпичные и из блоков), по V температурной зоне (п.24д, табл. 1, приложение 1 [45]) сметная норма дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время равна 2.2% (п.11.2, табл.4 [45]);
- 3) Сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений – 3,1% (п.5.4, приложение 1 [45]);
- 4) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2% (п.179 [40]);
- 5) Содержание службы заказчика – 2,1% (Приложение 3 [41]).
- 6) При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив накладных расходов по видам строительных работ (пп.1.4, 3.2 [43])
- 7) При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив сметной прибыли по видам строительных работ (пп.1.5, 2.4 [44]).
- 8) При определении сметной стоимости общестроительных работ учтены затраты на НДС в размере 20% [47].

Основные технико-экономические показатели проекта строительства научно-производственного центра представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Техничко-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во
Объемно-планировочные показатели			
1	Площадь застройки	м ²	1297
2	Общая площадь	м ²	2255
Сметные показатели			
3	Сметная стоимость общестроительных работ	т.руб.	56683.96
4	Сметная стоимость 1 м ² площади из расчета на общестроительные работы	руб/м ²	63547.04

Составленный локальный сметный расчет на общестроительные работы при реконструкции гостиницы «Абакан», представлен в приложение Б.

Список использованных источников

1. СТУ 7.5-07-2021 Стандарты Университета. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 20.12.2021. – Сиб. федер. ун-т. – Красноярск, 2021. – 61 с.
2. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1241/> (дата обращения: 28.03.23).
3. СП-257.1325800.2020 Здания гостиниц. Правила проектирования. Дата введения 01.07.2021 // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/120027/> (дата обращения: 28.03.23).
4. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Дата введения 2019-05-29 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp131-13330-2020> (дата обращения: 28.03.23).
5. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1). Дата введения 2013-07-01 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp50-13330-2012> (дата обращения: 28.03.23).
6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3). Дата введения: 2017-06-04 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp20-13330-2016> (дата обращения: 28.03.23).
7. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Дата введения 2018-11-25 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550565571?section=text> (дата обращения: 28.03.23).
8. ГОСТ 30494 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Дата введения в действие: 01.01.2013 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52219> (дата обращения: 28.03.23).
9. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Дата введения в действие: 01.07.2015 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58469/> (дата обращения: 28.03.23).
10. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ Дата начала действия 01.05.2009 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644?section=status> (дата обращения: 28.03.23).
11. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Дата введения: 2020-09-19 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp1-13130-2020> (дата обращения: 28.03.23).

12. ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности. Дата введения 01.05.2009 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/48112/> (дата обращения: 28.03.23).

13. Постановление Правительства РФ от 18.11.2020 N 1860 (ред. от 26.12.2022) Об утверждении Положения о классификации гостиниц. Дата введения: 1 января 2021 г. // СудАкт: Судебные и нормативные акты РФ. – URL: <https://sudact.ru/law/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-18112020-n-1860/> (дата обращения: 28.03.23).

14. СП 266.1325800.2016 «Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования» (Приказ Минстроя России от 30 декабря 2016 г. № 1030/пр). Дата введения: 1 июля 2017 г. // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/13674/> (дата обращения: 28.03.23).

15. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Дата введения в действие: 01.07.2015 2013 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58823/> (дата обращения: 28.03.23).

16. ГОСТ 30674 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. Дата введения в действие: 01.01.2001 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/10938> (дата обращения: 28.03.23).

17. Серия 1.031.9-2.07 Комплексные системы КНАУФ. Перегородки панельной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий.

18. ГОСТ 7251-2016 Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Дата введения в действие: 01.04.2017 Дата введения в действие: 01.01.2001 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63804/> (дата обращения: 28.03.23).

19. ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия. Дата введения в действие: 01.07.1999 // Каталог ГОСТ. – URL : <https://internet-law.ru/gosts/gost/8624/> (дата обращения: 28.03.23).

20. ГОСТ Р 52020-2003 Материалы лакокрасочные водно-дисперсионные. Общие технические условия. Дата введения в действие: 01.01.2004 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6070/> (дата обращения: 28.03.23).

21. ГОСТ 28196-89 Краски водно-дисперсионные. Технические условия. Дата введения в действие: 30.06.1991// Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1312/> (дата обращения: 28.03.23).

22. ГОСТ 13996-2019 Плитки керамические. Общие технические условия. Дата введения в действие: 01.06.2020 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/72130/> (дата обращения: 28.03.23).

23. ГОСТ Р 56387-2018 Смеси сухие строительные клеевые на цементном вяжущем. Технические условия. Дата введения в действие: 01.04.2019 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/70038/> (дата обращения: 28.03.23).

24. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружения (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1986. – 415 с.

25. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями N 1, 2, 3) СП 64.13330.2017 Дата введения: 2017-06-17 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp22-13330-2016> (дата обращения: 05.04.23).

26. СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» Дата введения 20 мая 2011 г. // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1948/> (дата обращения: 15.04.23).

27. ГОСТ Р 56716-2015 Проектный менеджмент. Техника сетевого планирования. Общие положения и терминология Дата введения 01.07.2016 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/61679/> (дата обращения: 15.04.23).

28. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2019 N 861/пр) Дата введения 2020-06-25 // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/59616/>(дата обращения: 15.04.23).

29. ГОСТ Р 58753-2019 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия Дата введения 01.09.2020 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/73129/> (дата обращения: 15.04.23).

30. Возведение промышленных зданий: Методические указания по курсовому проектированию для студентов специальности 290300 "Промышленное и гражданское строительство"/Сост.Т.Н.Плотникова;КГТУ,Красноярск, 2000,94 с.

31. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 883н "Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 N 61787) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372506/ (дата обращения: 15.04.23).

32. Организационно-технологический регламент строительства (реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки, Москва 2002

33. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Дата введения: 2013-06-24 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp4-13130-2013> (дата обращения: 19.05.23).

34. Климат Абакана / Краснояр. террит. упр. по гидрометеорологии и контролю природ. среды, Краснояр. гидрометеорол. центр; [Принимали участие Г.А. Круглова и др.] Под ред. А.С. Герасимовой. - Л. : Гидрометеоиздат, 1985. - 152 с. : ил. ; 22 см. - (Климат города). - Библиогр.: с. 123-124 (29 назв.).

35. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2021 году / Правительство Республики Хакасия. Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия. – Абакан, 2022. – 187 с.

36. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Хакасия в 2022 году / – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по республике Хакасия – Абакан, 2023. – 228 с.

37. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) 1998. / В. Донченко, Ж. Манусаджянц, Г. Самойлова и др. – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998. – 45 с.

38. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений: Гигиенические нормативы, с изменениями, утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 31.05.2018 №37./ М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2019.-55 с.

39. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 / М.Я. Берлянд, Н.К. Гасилина, Е.Л. Генихович, Р.И. Оникул (Госкомгидромет СССР), В.А. Глухарев (Госстрой СССР) – 93 с.

40. 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 (утв. Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр). // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/74853/> (дата обращения: 1.06.23).

41. Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр). // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/68343/> (дата обращения: 1.06.23).

42. Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования». // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/306889/> (дата обращения: 1.06.23).

43. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6). // Министерство строительства и жилищно-коммунального

хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10466/> (дата обращения: 1.06.23).

44. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15. // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10468/> (дата обращения: 1.06.23).

45. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10587/> (дата обращения: 1.06.23).

46. ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10586/> (дата обращения: 1.06.23).

47. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость. // МИНФИН РОССИИ. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=124624-pismo_minfina_rossii_ot_28.08.2018_24-03-0761247_po_voprosu_izmeneniya_tseny_kontraktov_posle_povysheniya_stavki_naloga_na_dobavlenную_stoimost (дата обращения: 1.06.23).

48. Постановление 468 Положение о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства. Дата введения: 2010-06-21 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/stroyka/doc/58730/> (дата обращения: 15.04.23)

49. СП 29.13330.2011 Полы Актуализированная редакция Дата введения: 2011-05-20 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp29-13330-2011> (дата обращения: 28.03.23).

50. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 (с Изменениями N 1, 2). Дата введения: 2017-12-01 20 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp17-13330-2017> (дата обращения: 28.03.23).

51. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 (с Изменением N 1). Дата введения: 2017-08-28 // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <http://sniprf.ru/sp71-13330-2017> (дата обращения: 28.03.23).

52. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции СНиП II-2281* Дата введения 1 июля 2021 года // Строительные нормы и правила РФ. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/117291/> (дата обращения: 07.04.23).

53. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. Дата введения в действие: 01.07.2013 // Каталог ГОСТ. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53050/> (дата обращения: 07.04.23).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

А.1 Протокол расчета в вычислительном комплексе SCAD++

ПРОТОКОЛ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА

Полный расчет. Версия 21.1.9.5. Сборка: Jun 23 2020

файл - "С:Гостиница.SPR",

шифр - "Гостиница".

23:52:54 Автоматическое определение числа потоков. Используется : 9

23:52:54 Вычисляются расчетные значения перемещений и усилий

23:52:54 Ввод исходных данных схемы

23:52:54 Заданы типы элементов для нелинейного расчета

Выполняется линейный расчет.

23:52:56 Параллельный конечноэлементный солвер PARFES

23:52:57 Автоматический выбор метода оптимизации.

23:52:57 PARFES: - анализ матрицы жесткости

23:52:57 Упорядочение матрицы многоуровневым методом

23:52:57 Информация о расчетной схеме:

- шифр схемы	Гостиница
- порядок системы уравнений	95880
- ширина ленты	69594
- количество элементов	22549, удаленных 0
- количество узлов	16476, удаленных 0
- количество загрузений	17
- плотность матрицы	3%

23:52:57 Необходимая для выполнения расчета дисковая память:

матрица жесткости - 236.141 Mb

динамика - 405.724 Mb

перемещения - 212.748 Mb

усилия - 873.458 Mb

рабочие файлы - 3.235 Mb

всего - 1731.306 Mb

23:52:57 На диске свободно 50223.744 Mb

23:52:57 Параллельный конечноэлементный солвер PARFES

23:52:57 PARFES: - формирование матрицы жесткости

23:52:58 PARFES: - разложение матрицы жесткости

23:52:59 Определение стартовых векторов

23:52:59 Накопление масс

23:52:59 Преобразование для загрузки 15 статических загрузений в массы :

$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14$

23:53:03 Распределение весов масс для нагружения: 15, активных масс: 47856

X	Y	Z	UX	UY	UZ	(T, Tм^2)
11231.6	11231.6	11231.6	0	0	0	

23:53:03 Преобразование для нагружения 16 статических нагружений в массы :

$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14$

23:53:07 Распределение весов масс для нагружения: 16, активных масс: 47856

X	Y	Z	UX	UY	UZ	(T, Tм^2)
11231.6	11231.6	11231.6	0	0	0	

23:53:07 Преобразование для нагружения 17 статических нагружений в массы :

$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14$

23:53:11 Распределение весов масс для нагружения: 17, активных масс: 47856

X	Y	Z	UX	UY	UZ	(T, Tм^2)
11231.6	11231.6	11231.6	0	0	0	

23:53:11 Определение форм колебаний для нагружения 15. Метод итерации подпространств.

23:56:26 Количество выполненных итераций - 27

23:56:26 Сумма модальных масс в процентах: $M_x = 54.26$ $M_y = 49.30$ $M_z = 18.63$

23:56:26 Для нагружения 16 использованы результаты итерационного процесса для нагружения 15.

23:56:26 Определение форм колебаний для нагружения 17. Метод итерации подпространств.

23:59:39 Количество выполненных итераций - 36

23:59:39 Сумма модальных масс в процентах: $M_x = 53.73$ $M_y = 49.23$ $M_z = 16.59$

23:59:39 Вычисление инерционных характеристик динамических нагружений

23:59:39 Вычисление динамических сил. Нагружение 15

Номер модуля динамики : 68, количество форм : 90

Преобразование статических нагружений в массы :

$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14$

Расчет на сейсмические воздействия по СП 14.13330.2018

23:59:39 Вычисление динамических сил. Нагружение 16

Номер модуля динамики : 68, количество форм : 90

Преобразование статических нагружений в массы :

0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10
+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14

Расчет на сейсмические воздействия по СП 14.13330.2018

23:59:40 Вычисление динамических сил. Загружение 17

Номер модуля динамики : 68, количество форм : 75

Преобразование статических загружений в массы :

0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10
+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14

Расчет на сейсмические воздействия по СП 14.13330.2018

23:59:40 Накопление нагрузок.

Суммарные внешние нагрузки (Т, Тм)

23:59:40	X	Y	Z	UX	UY	UZ
1-	0	0	1005.83	-0.0088851	-0.0278651	0
2-	0	0	34.0088	0	0	0
3-	0.000448382	0	4965.59	0	0	0
4-	0	0	2127.72	-0.0187954	-0.0589455	0
5-	0	0	79.8587	-0.0478523	-0.030299	-0.00105415
6-	0	0	65.9175	0	0	0
7-	0	0	116.657	0	0	0
8-	0.00879438	-0.00122213	3781.07	0	0	0
9-	0	0	35.0628	0	0	0
10-	0	0	356.727	0	0	0
11-	0	0	157.08	0	0	0
12-	0	0	54.5881	0	0	0
13-	0	0	121.46	0	0	0
14-	0	0	72.2909	-0.0349644	-0.00290937	-0.000459651
15- 1	296.968	2.16842	4.76823	0	0	0
15- 2	13.4567	-61.1241	-1.17806	0	0	0
15- 3	187.561	135.639	1.04771	0	0	0
15- 4	36.1035	-81.9722	-0.377535	0	0	0
15- 5	30.968	3.62246	0.752488	0	0	0
15- 6	0.946403	0.109485	-4.128	0	0	0
15- 7	0.0286217	-0.0167863	-0.91173	0	0	0
15- 8	0.000181564	-0.000303933	0.0203906	0	0	0
15- 9	0.0018584	0.00093244	-0.0189622	0	0	0
15- 10	0.0208821	0.00142334	0.10698	0	0	0
(...)						
15- 80	0.490418	0.00290684	-0.109529	0	0	0
15- 81	0.940073	0.111906	0.175586	0	0	0
15- 82	0.0120516	0.013896	0.0976871	0	0	0
15- 83	0.336145	-0.227118	0.204191	0	0	0
15- 84	0.129578	-0.0299835	-0.115322	0	0	0

15- 85	0.0184477	0.00501318	0.0217826	0	0	0
15- 86	0.0332846	0.038794	0.0334322	0	0	0
15- 87	0.049253	0.0424078	0.0398121	0	0	0
15- 88	0.00529656	0.00975212	0.000358395	0	0	0
15- 89	0.0127705	0.00542349	0.00832136	0	0	0
15- 90	0.236157	0.158275	0.550691	0	0	0
16- 1	2.16842	0.0158335	0.0348169	0	0	0
16- 2	-61.1241	277.644	5.35109	0	0	0
16- 3	135.639	98.09	0.757677	0	0	0
16- 4	-81.9722	186.116	0.857185	0	0	0
16- 5	3.62246	0.423734	0.0880216	0	0	0
16- 6	0.109485	0.0126657	-0.477548	0	0	0
16- 7	-0.0167863	0.00984498	0.534719	0	0	0
16- 8	-0.000303933	0.000508776	-0.0341333	0	0	0
16- 9	0.00093244	0.000467846	-0.00951416	0	0	0
16- 10	0.00142334	9.70163e-005	0.00729187	0	0	0
(...)						
16- 80	0.00290684	1.72297e-005	-0.000649211	0	0	0
16- 81	0.111906	0.0133212	0.0209016	0	0	0
16- 82	0.013896	0.0160226	0.112637	0	0	0
16- 83	-0.227118	0.153454	-0.137963	0	0	0
16- 84	-0.0299835	0.00693799	0.0266848	0	0	0
16- 85	0.00501318	0.00136233	0.00591944	0	0	0
16- 86	0.038794	0.0452153	0.038966	0	0	0
16- 87	0.0424078	0.036514	0.034279	0	0	0
16- 88	0.00975212	0.0179558	0.000659883	0	0	0
16- 89	0.00542349	0.0023033	0.003534	0	0	0
16- 90	0.158275	0.106077	0.369079	0	0	0
17- 1	4.76823	0.0348169	0.0765605	0	0	0
17- 2	-1.17806	5.35109	0.103133	0	0	0
17- 3	1.04771	0.757677	0.00585254	0	0	0
17- 4	-0.377535	0.857185	0.0039479	0	0	0
17- 5	0.752488	0.0880216	0.0182846	0	0	0
17- 6	-4.128	-0.477548	18.0055	0	0	0
17- 7	-0.91173	0.534719	29.0427	0	0	0
17- 8	0.0203906	-0.0341333	2.28997	0	0	0
17- 9	-0.0189622	-0.00951416	0.193481	0	0	0
17- 10	0.10698	0.00729187	0.548067	0	0	0
(...)						
17- 65	-0.107214	0.0896402	1.25243	0	0	0
17- 66	-0.0082678	-0.00664236	0.0927838	0	0	0
17- 67	-0.0114653	0.00485503	0.236186	0	0	0
17- 68	0.0163178	-8.01324e-005	0.0159824	0	0	0
17- 69	-0.0507286	0.0169836	0.462116	0	0	0

17- 70	-3.74143	0.141903	0.743357	0	0	0
17- 71	1.99972	0.130005	0.644276	0	0	0
17- 72	3.4837	0.218499	11.7991	0	0	0
17- 73	-0.498245	0.0898539	0.497942	0	0	0
17- 74	-0.110264	0.132656	0.834165	0	0	0
17- 75	-0.767376	0.362249	3.04527	0	0	0

23:59:47 ВНИМАНИЕ: Дана сумма внешних нагрузок
без учета приложенных непосредственно на связи

23:59:48 Вычисление перемещений.

23:59:49 Потенциальная энергия (Тм)

23:59:49	1 -	0.207841
23:59:49	2 -	0.0663757
23:59:49	3 -	0.767961
23:59:49	4 -	0.930059
23:59:49	5 -	0.00761776
23:59:49	6 -	0.000231643
23:59:49	7 -	0.00148623
23:59:49	8 -	0.00972136
23:59:49	9 -	0.00253929
23:59:49	10 -	0.0381668
23:59:49	11 -	0.0409728
23:59:49	12 -	0.000872099
23:59:49	13 -	0.846628
23:59:49	14 -	0.00428073
23:59:49	15 - 1	0.107376
23:59:49	15 - 2	0.0037614
23:59:49	15 - 3	0.0486606
23:59:49	15 - 4	0.00844808
23:59:49	15 - 5	0.00557885
23:59:49	15 - 6	0.000153531
23:59:49	15 - 7	4.34718e-006
23:59:49	15 - 8	2.65731e-008
23:59:49	15 - 9	2.61915e-007
23:59:49	15 - 10	2.89225e-006
(...)		
23:59:50	15 - 80	1.88455e-005
23:59:50	15 - 81	3.52359e-005
23:59:50	15 - 82	4.39997e-007
23:59:50	15 - 83	1.20769e-005
23:59:50	15 - 84	4.51781e-006
23:59:50	15 - 85	6.38804e-007
23:59:50	15 - 86	1.14427e-006
23:59:50	15 - 87	1.64411e-006
23:59:50	15 - 88	1.75713e-007

23:59:50	15 - 89	4.21451e-007
23:59:50	15 - 90	7.76309e-006
23:59:50	16 - 1	5.72496e-006
23:59:50	16 - 2	0.0776069
23:59:50	16 - 3	0.0254484
23:59:50	16 - 4	0.0435504
23:59:50	16 - 5	7.63352e-005
23:59:50	16 - 6	2.05472e-006
23:59:50	16 - 7	1.4953e-006
23:59:50	16 - 8	7.44629e-008
23:59:50	16 - 9	6.59364e-008
23:59:50	16 - 10	1.34371e-008
(...)		
23:59:51	16 - 80	6.62093e-010
23:59:51	16 - 81	4.99306e-007
23:59:51	16 - 82	5.84976e-007
23:59:51	16 - 83	5.51324e-006
23:59:51	16 - 84	2.41898e-007
23:59:51	16 - 85	4.71745e-008
23:59:51	16 - 86	1.55443e-006
23:59:51	16 - 87	1.21887e-006
23:59:51	16 - 88	5.95682e-007
23:59:51	16 - 89	7.60134e-008
23:59:51	16 - 90	3.48704e-006
23:59:51	17 - 1	2.76822e-005
23:59:51	17 - 2	2.88276e-005
23:59:51	17 - 3	1.51838e-006
23:59:51	17 - 4	9.23792e-007
23:59:51	17 - 5	3.29395e-006
23:59:51	17 - 6	0.00292096
23:59:51	17 - 7	0.00441113
23:59:51	17 - 8	0.000335153
23:59:51	17 - 9	2.72684e-005
23:59:51	17 - 10	7.59093e-005
(...)		
23:59:52	17 - 65	6.47399e-005
23:59:52	17 - 66	4.79498e-006
23:59:52	17 - 67	1.20778e-005
23:59:52	17 - 68	8.03094e-007
23:59:52	17 - 69	2.25087e-005
23:59:52	17 - 70	3.53189e-005
23:59:52	17 - 71	2.95958e-005
23:59:52	17 - 72	0.00054041
23:59:52	17 - 73	2.0792e-005

23:59:52 17 - 74 3.42323e-005
 23:59:52 17 - 75 0.000121782
 23:59:52 Сортировка перемещений
 23:59:54 Контроль решения
 23:59:55 Вычисление усилий
 00:00:24 Сортировка усилий и напряжений
 00:00:27 ===== 17.06.2023 =====
 00:00:28 Вычисление сочетаний нагружений.
 00:00:28 Содержат динамические загрузки комбинации загрузений :1-3
 00:00:28 Вычисление усилий от комбинаций загрузений
 00:00:29 Сортировка усилий и напряжений от комбинаций загрузений
 00:00:30 Вычисление перемещений от комбинаций загрузений
 00:00:30 Выбор расчетных сочетаний усилий по СП 20.13330.2011
 00:00:30 В расчетных сочетаниях не учитываются комбинации загрузений: 1-3
 00:00:36 Выбор расчетных сочетаний перемещений по СП 20.13330.2011
 00:00:36 В расчетных сочетаниях не учитываются комбинации загрузений: 1-3
 00:00:37 Выбор расчетных сочетаний прогибов в стержнях по СП 20.13330.2011
 00:00:37 В расчетных сочетаниях не учитываются комбинации загрузений: 1-3
 00:00:41 **ЗАДАНИЕ ВЫПОЛНЕНО**
 Затраченное время : 0:07:47 (8 min)

Примечание к разделу А.1 приложения А:
 Отчет в сокращении. Показаны первые и последние 10 вычислений.

А.2 Отчет по подбору армирования вычислительном комплексе SCAD++

Конструктивная группа Сердечники. Элемент № 12397

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$
 Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1
 Тип элемента - Сжато-изогнутый (растянутый)
 Напряженное состояние - Одноосный изгиб
 Максимальный процент армирования 10
 Случайный эксцентриситет по оси Z_1 0 мм
 Случайный эксцентриситет по оси Y_1 0 мм
 Статически неопределимая система
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Дополнительные коэффициенты условий работы	
Нормальных сечений при сейсмике	0
Наклонных сечений при сейсмике	0
Бетона при особых (не сейсмических) воздействиях	1
Арматуры при особых (не сейсмических) воздействиях	1,1
Коэффициент понижающий расчетное сопротивление	1

Расстояние до ц.г. арматуры	
a₁	a₂
мм	мм
40	40

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B15

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Конструктивная группа Сердечники. Элемент № 12397
 Длина элемента 0,85 м

Заданное армирование

Участок	Арматура	Сечение
1	$S_1 - 2\varnothing 10$ $S_2 - 2\varnothing 10$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\varnothing 6$, шаг поперечной арматуры 300 мм Поперечная арматура вдоль оси Y $2\varnothing 6$, шаг поперечной арматуры 300 мм	

Результаты расчета				
Участок	Коэффициент использования	Комбинация	Проверка	Проверено по СНИП
1	0,266	$L1+0.9*L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13+0.7*L14$ ~Сечение 1	Прочность по предельной продольной силе сечения	
	0,334	$L1+0.9*L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13+0.7*L14$ ~Сечение 1	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,222	$L1+0.9*L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13+0.7*L14$ ~Сечение 1	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,025	$L1+0.9*L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13+0.7*L14$ ~Сечение 3	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,001	$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13-L15$ ~Сечение 1	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	пп. 8.1.32, 8.1.34
	0,006	$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13-L15$ ~Сечение 1	Прочность по наклонному сечению	пп. 8.1.33, 8.1.34
	0,002	$0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9$	Прочность сечения при воздействии крутящего	п. 8.1.37

Результаты расчета				
Участок	Коэффициент использования	Комбинация	Проверка	Проверено по СНиП
		*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14+L15~Сечение 1	момента	
	0,001	0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14+L15~Сечение 1	Сопротивление арматуры S1 крутящему моменту	
	0,001	0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14+L15~Сечение 1	Сопротивление арматуры S2 крутящему моменту	
	0,001	0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14+L15~Сечение 1	Сопротивление боковой арматуры крутящему моменту	
	0,03	0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14+L15~Сечение 1	Сопротивление поперечной арматуры SWz крутящему моменту	
	0,03	0.5*L1+0.5*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.9*L6+0.9*L7+0.9*L8+0.9*L9+0.9*L10+0.9*L11+0.9*L12+0.9*L13+0.5*L14+L15~Сечение 1	Сопротивление поперечной арматуры SWy крутящему моменту	

Конструктивная группа Пояс. Элемент № 6517

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) 1

Тип элемента - Изгибаемый

Напряженное состояние - Одноосный изгиб

Максимальный процент армирования 10

Дополнительные коэффициенты условий работы	
Нормальных сечений при сейсмике	0
Наклонных сечений при сейсмике	0
Бетона при особых (не сейсмических) воздействиях	1
Арматуры при особых (не сейсмических) воздействиях	1,1
Коэффициент понижающий расчетное сопротивление	1

Расстояние до ц.т. арматуры	
a1	a2
мм	мм
40	40

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A400	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B15

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Конструктивная группа Пояс. Элемент № 6517

Длина элемента 0,805 м

Заданное армирование

Участок	Арматура	Сечение
1	<p>$S_1 - 2\varnothing 28$ $S_2 - 2\varnothing 28$</p> <p>Поперечная арматура вдоль оси Z $8\varnothing 6$, шаг поперечной арматуры 100 мм</p> <p>Поперечная арматура вдоль оси Y $8\varnothing 6$, шаг поперечной арматуры 100 мм</p>	

Результаты расчета

Уча- сток	Коэффициент использования	Комбинация	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,071	L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 3	Прочность по предельному моменту сечения	
	0,035	L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 3	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,006	L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 3	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,045	L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	пп. 8.1.32, 8.1.34
	0,056	L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Прочность по наклонному сечению	пп. 8.1.33, 8.1.34
	0,285	0.9*L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Прочность сечения при воздействии крутящего момента	п. 8.1.37
	0,052	0.9*L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Сопротивление арматуры S1 крутящему моменту	
	0,052	0.9*L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Сопротивление арматуры S2 крутящему моменту	
	0,027	0.9*L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Сопротивление боковой арматуры крутящему моменту	

Результаты расчета				
Уча- сток	Коэффициент использования	Комбинация	Проверка	Проверено по СНиП
	0,816	0.9*L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Сопротивление поперечной арматуры SWz крутящему моменту	
	0,816	0.9*L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10+L11+L12+L13~Сечение 1	Сопротивление поперечной арматуры SWy крутящему моменту	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2 ЭМ					30.64		541.00		
		ЗТ	чел.-ч	15.9							
		Итого по расценке					154.66		2 558.00		
		ФОТ							2 017.00		
		НР Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)	%	110		110			82 935.00		
		СП Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)	%	70		70			52 777.00		
		Всего по позиции							218 113.00		
17	ФЕРр58-01-01	Разборка обрешетки из брусков с прозорами (учебный пример)		100 м2		14.14					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					120.47		1 959.00		
		2 ЭМ					39.74		702.00		
		3 в т.ч. ОТм					4.87		86.00		
Н	999-9900	Строительный мусор	т	1.4		19.8					
		ЗТ	чел.-ч	15.16							
		ЗТм	чел.-ч	0.46							
		Итого по расценке					160.21		2 661.00		
		ФОТ							2 045.00		
		НР Крыши, кровли (ремонтно-строительные)	%	83		83			63 447.00		
		СП Крыши, кровли (ремонтно-строительные)	%	65		65			49 687.00		
		Всего по позиции							195 452.00		
26	ФЕРр58-01-02	Разборка стропил со стойками и подкосами из: досок (учебный пример)		100 м2		14.14					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					183.52		2 984.00		
		2 ЭМ					25.06		443.00		
		3 в т.ч. ОТм					3.07		54.00		
Н	999-9900	Строительный мусор	т	0.9		12.73					
		ЗТ	чел.-ч	22.68							
		ЗТм	чел.-ч	0.29							
		Итого по расценке					208.58		3 427.00		
		ФОТ							3 038.00		
		НР Крыши, кровли (ремонтно-строительные)	%	83		83			94 256.00		
		СП Крыши, кровли (ремонтно-строительные)	%	65		65			73 815.00		
		Всего по позиции							285 350.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	ФЕРр58-01-04	Разборка мауэрлатов (учебный пример)	100 м2 кровли			14.14					
		Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					53.48		870.00		
		2 ЭМ					23.33		412.00		
		3 в т.ч. ОТм					2.86		51.00		
Н	999-9900	Строительный мусор	т	0.81		11.45					
		ЗТ	чел.-ч	6.73							
		ЗТм	чел.-ч	0.27							
		Итого по расценке					76.81		1 282.00		
		ФОТ							921.00		
		НР Крыши, кровли (ремонтно-строительные)	%	83		83			28 574.00		
		СП Крыши, кровли (ремонтно-строительные)	%	65		65			22 378.00		
		Всего по позиции							88 808.00		
2	ФЕР46-04-001-04	Разборка стен: кирпичных (учебный пример)	1 м3			145.23					
		Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					73.01		12 194.00		
		2 ЭМ					141.91		25 762.00		
		3 в т.ч. ОТм					12.17		2 209.00		
		ЗТ	чел.-ч	8.24							
		ЗТм	чел.-ч	1.15							
		Итого по расценке					214.92		37 956.00		
		ФОТ							14 403.00		
		НР Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)	%	110		110			592 222.00		
		СП Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)	%	70		70			376 869.00		
		Всего по позиции							1 758 521.00		
Раздел 2. Возведение 4-го этажа											
Сердечники											
3	ФЕР06-01-097-01	Установка арматуры (учебный пример)	1 т арматуры			0.809					
		Объем=809/1000									
		Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					256.70		239.00		
		2 ЭМ					50.99		52.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		3 в т.ч. ОТм					6.07		6.00		
		4 М					5 690.80		4 603.00		
		ЗТ	чел.-ч	29.78							
		ЗТм	чел.-ч	0.58							
		Итого по расценке					5 998.49		4 894.00		
		ФОТ							245.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	120		120			10 990.00		
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	77		77			7 052.00		
		Всего по позиции							66 176.00		
4	ФЕР06-01-026-01	Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром: до 2 м (учебный пример)	100 м3 железобетона в деле				0.07				
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					12 788.37		1 029.00		
		2 ЭМ					8 094.57		708.00		
		3 в т.ч. ОТм					1 193.28		104.00		
		4 М					68 325.96		4 784.00		
		ЗТ	чел.-ч	1463.2							
		ЗТм	чел.-ч	92.05							
		Итого по расценке					89 208.90		6 521.00		
		ФОТ							1 133.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			44 470.00		
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			27 529.00		
		Всего по позиции							159 674.00		
Стены											
5	ФЕР08-02-005-01	Кладка армированных стен наружных простых из кирпича керамического одинарного в районах с сейсмичностью 7-8 баллов при высоте этажа: до 4 м (учебный пример)	1 м3 кладки				693.36				
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					51.44		41 019.00		
		2 ЭМ					34.56		29 953.00		
		3 в т.ч. ОТм					4.23		3 668.00		
		4 М					816.29		565 983.00		
	Н	101-9086	Сетка арматурная	т	0		0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТ	чел.-ч	6.03							
		ЗТм	чел.-ч	0.4							
		Итого по расценке					902.29		636 955.00		
		ФОТ							44 687.00		
		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	122		122			2 037 888.00		
		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	80		80			1 336 320.00		
		Всего по позиции							10 032 667.00		
Колонны											
6	ФЕР08-02-003-01	Кладка столбов прямоугольных армированных при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (учебный пример)	1 м3 кладки			20.6					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					82.81		1 962.00		
		2 ЭМ					40.06		1 032.00		
		3 в т.ч. ОТм					4.97		128.00		
		4 М					879.15		18 110.00		
		ЗТ	чел.-ч	8.8							
		ЗТм	чел.-ч	0.47							
		Итого по расценке					1 002.02		21 104.00		
		ФОТ							2 090.00		
		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	122		122			95 313.00		
		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	80		80			62 500.00		
		Всего по позиции							396 098.00		
Обвязочный пояс											
7	ФЕР06-01-035-01	Устройство поясов: в опалубке (учебный пример)	100 м3 железобетона в деле			0.43					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					9 115.85		4 508.00		
		2 ЭМ					8 036.61		4 320.00		
		3 в т.ч. ОТм					958.65		515.00		
		4 М					145 769.81		62 680.00		
		ЗТ	чел.-ч	1016.26							
		ЗТм	чел.-ч	72.31							
		Итого по расценке					162 922.27		71 508.00		
		ФОТ							5 023.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			197 148.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			122 044.00		
		Всего по позиции							1 068 277.00		
Ригели											
8	ФЕР06-01-037-01	Устройство ригелей гражданских зданий (учебный пример)	100 м3 железобетона в деле			0.339615					
		Объем= $((0,3*0,3*6,65)*(12+19))+((0,3*0,3*2,6)*12)+((0,6*0,5*6)*7)/100$									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					13 195.97		5 154.00		
		2 ЭМ					40 316.44		17 115.00		
		3 в т.ч. ОТм					6 230.38		2 645.00		
		4 М					212 924.10		72 312.00		
Н	101-9866	Опалубка металлическая (амортизация)	компл	0		0					
		ЗТ	чел.-ч	1491.07							
		ЗТм	чел.-ч	464.77							
		Итого по расценке					266 436.51		94 581.00		
		ФОТ							7 799.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			306 103.00		
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			189 493.00		
		Всего по позиции							1 515 143.00		
18	ФСЦМ-105-9090	Опалубка металлическая (учебный пример) (Отделочные работы)	т			0.335	3 938.20		11 040.00		
		Объем=335/1000									
		Всего по позиции							11 040.00		
Лестницы											
9	ФЕР06-01-119-01	Установка монолитных лестничных площадок в мелкощитовой опалубке (типа "Модостр") (учебный пример)	100м3 железобетона в деле			0.04					
		Объем=4/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					9 151.95		421.00		
		2 ЭМ					21 680.96		1 084.00		
		3 в т.ч. ОТм					3 180.20		159.00		
		4 М					212 648.54		8 506.00		
П,Н	101-9865	Опалубка переставная (амортизация)	компл	0		0					
Н	401-9022	Бетон тяжелый (класс по проекту)	м3	101.5		4.06					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТ	чел.-ч	3050.65							
		ЗТм	чел.-ч	235.96							
		Итого по расценке					243 481.45		10 011.00		
		ФОТ							580.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	120		120			26 016.00		
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	77		77			16 694.00		
		Всего по позиции							143 680.00		
21	ФСЦМ-105-9090	Опалубка металлическая (учебный пример) (Отделочные работы) Объем=50/1000	т			0.05	3 938.20		1 649.00		
		Всего по позиции							1 649.00		
23	ФСЦМ-401-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) (учебный пример) (Отделочные работы)	м3			4.06	592.76		20 147.00		
		Всего по позиции							20 147.00		
Перекрытия											
10	ФЕР06-01-122-01	Устройство железобетонных перекрытий в опалубке типа "ПЕРИ" (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм (учебный пример) Объем=143/100	100м3 перекрыти й			1.43					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					6 672.33		10 973.00		
		2 ЭМ					3 030.63		5 417.00		
		3 в т.ч. ОТм					456.83		817.00		
		4 М					131 521.94		188 076.00		
П,Н	101-9865	Опалубка переставная (амортизация)	компл	0		0					
Н	401-9022	Бетон тяжелый (класс по проекту)	м3	101.5		145.1					
		ЗТ	чел.-ч	743.85							
		ЗТм	чел.-ч	30.51							
		Итого по расценке					141 224.91		204 466.00		
		ФОТ							11 790.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			462 746.00		
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			286 462.00		
		Всего по позиции							2 803 725.00		
24	ФСЦМ-401-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) (учебный пример)	м3			143	592.76		709 483.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		(Отделочные работы)									
		Всего по позиции							709 483.00		
19	ФСЦМ-105-9090	Опалубка металлическая (учебный пример)	т			40.8	3 938.20		1 344 883.00		
		(Отделочные работы)									
		Объем=40800/1000									
		Всего по позиции							1 344 883.00		
Фронтон											
11	ФЕР08-02-005-02	Кладка армированных стен наружных простых из кирпича керамического одинарного в районах с сейсмичностью 7-8 баллов при высоте этажа: свыше 4 м (учебный пример)	1 м3 кладки			13.33					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					50.16		769.00		
		2 ЭМ					30.24		504.00		
		3 в т.ч. ОТм					3.70		62.00		
		4 М					816.29		10 881.00		
Н	101-9086	Сетка арматурная	т	0		0					
		ЗТ	чел.-ч	5.88							
		ЗТм	чел.-ч	0.35							
		Итого по расценке					896.69		12 154.00		
		ФОТ							831.00		
		НР Конструкции из кирпича и блоков	%	122		122			37 897.00		
		СП Конструкции из кирпича и блоков	%	80		80			24 850.00		
		Всего по позиции							189 093.00		
12	ФЕР06-01-121-02	Устройство железобетонных стен в опалубке типа "ПЕРИ" (подача бетона автобетононасосом): высотой до 6 м, толщиной до 150 мм (учебный пример)	100м3 стен			0.08					
		Объем=8/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					12 451.48		1 146.00		
		2 ЭМ					10 687.95		1 069.00		
		3 в т.ч. ОТм					1 603.89		160.00		
		4 М					35 478.58		2 838.00		
П,Н	101-9865	Опалубка переставная (амортизация)	компл	0		0					
Н	401-9022	Бетон тяжелый (класс по проекту)	м3	101.5		8.12					
		ЗТ	чел.-ч	1356.37							
		ЗТм	чел.-ч	123.73							
		Итого по расценке					58 618.01		5 053.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ФОТ							1 306.00		
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			51 259.00		
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			31 732.00		
		Всего по позиции							163 426.00		
ж/б рубашка											
20	ФСЦМ-401-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) (учебный пример) (Отделочные работы)	м3			8	592.76		39 691.00		
		Всего по позиции							39 691.00		
22	ФСЦМ-105-9090	Опалубка металлическая (учебный пример) (Отделочные работы) Объем=50/1000	т			0.05	3 938.20		1 649.00		
		Всего по позиции							1 649.00		
Арматура											
28	ФССЦ-204-0030	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I диаметром 5 мм (учебный пример) (Кровли) Объем=4189/1000	т			4.189	7 170.98		251 426.00		
		Всего по позиции							251 426.00		
Стропильная система											
13	ФЕР10-01-002-01	Установка стропил (учебный пример)	1 м3 древесин ы в конструкц ии			49.05					
		Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					200.19		11 292.00		
		2 ЭМ					36.21		2 220.00		
		3 в т.ч. ОТм					3.91		240.00		
		4 М					2 062.25		101 154.00		
		ЗТ	чел.-ч	24.09							
		ЗТм	чел.-ч	0.37							
		Итого по расценке					2 298.65		114 666.00		
		ФОТ							11 532.00		
		НР Деревянные конструкции	%	118		118			508 658.00		
		СП Деревянные конструкции	%	63		63			271 572.00		
		Всего по позиции							2 077 733.00		
Кровля											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	ФЕР12-01-023-02	Устройство кровли из металлочерепицы (с отделочным покрытием), в зависимости от сложности, по готовым прогонам средней сложности (учебный пример) Объем=1414/100	100м2 кровли			14.14					
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					355.40		5 779.00		
		2 ЭМ					115.24		2 037.00		
		3 в т.ч. ОТм					10.67		189.00		
		4 М					9 946.00		140 636.00		
П,Н	101-4128	Дополнительные элементы металлочерепичной кровли: коньковый элемент, разжелобки, профили с покрытием	м2	0		0					
П,Н	101-4127	Дополнительные элементы металлочерепичной кровли: заглушка коньковая из оцинкованной стали	шт.	0		0					
		ЗТ	чел.-ч	47.23							
		ЗТм	чел.-ч	1.19							
		Итого по расценке					10 416.64		148 452.00		
		ФОТ							5 968.00		
		НР Кровли	%	120		120			267 701.00		
		СП Кровли	%	65		65			145 005.00		
		Всего по позиции							1 832 227.00		
29	ФСЦМ-101-4128	Дополнительные элементы металлочерепичной кровли: коньковый элемент, разжелобки, профили с покрытием (учебный пример) (Кровли) Объем=100*10 Цена=331/(1,2*14,33)	м2			1000	19.25		161 123.00		
		Всего по позиции							161 123.00		
30	ФСЦМ-101-9496	Дополнительные элементы металлочерепичной кровли: разжелобки, коньки, ендовы, карнизные и торцевые планки, заглушки и т.д (учебный пример) (Кровли)	шт.			50	111.09		46 495.00		
		Всего по позиции							46 495.00		
Отделка											
Внутр.											
Потолок											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	ФЕР15-02-016-02	<p>Простое оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: потолков (учебный пример)</p> <p>Объем=$((103,12+297,63+516,34)) / 100$</p> <p>Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25</p>	100 м2 оштукатуриваемой поверхности			9.1709					
		1 ОТ					716.23		7 554.00		
		2 ЭМ					95.79		1 098.00		
		3 в т.ч. ОТм					64.22		736.00		
		4 М					855.69		7 847.00		
		ЗТ	чел.-ч	78.88							
		ЗТм	чел.-ч	6.07							
		Итого по расценке					1 667.71		16 499.00		
		ФОТ							8 290.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			325 375.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			170 435.00		
		Всего по позиции							858 077.00		
33	ФЕР13-03-001-11	<p>Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей грунт-шпатлевкой ЭП-0010: первый слой (учебный пример)</p> <p>Объем=$((103,12+297,63+516,34)) / 100$</p> <p>Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25</p>	100 м2 окрашиваемой поверхности			9.1709					
		1 ОТ					57.84		610.00		
		2 ЭМ					9.31		107.00		
		3 в т.ч. ОТм					0.10		1.00		
		4 М					892.54		8 185.00		
		ЗТ	чел.-ч	5.22							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке					959.69		8 902.00		
		ФОТ							611.00		
		НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	90		90			20 555.00		
		СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	70		70			15 987.00		
		Всего по позиции							129 238.00		
36	ФЕР15-04-001-03	<p>Высококачественная окраска водными составами внутри помещений клеевая: по штукатурке (учебный пример)</p>	100 м2 окрашиваемой поверхности			9.1709					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Объем=((103,12+297,63+516,34)) / 100									
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
	1	ОТ					585.11		6 171.00		
	2	ЭМ					7.74		89.00		
	3	в т.ч. ОТм					1.16		13.00		
	4	М					235.68		2 161.00		
		ЗТ	чел.-ч	65.23							
		ЗТм	чел.-ч	0.11							
		Итого по расценке					828.53		8 421.00		
		ФОТ							6 184.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			242 716.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			127 137.00		
		Всего по позиции							619 766.00		
Тип 1 с/у											
Стены с фартуком											
32	ФЕР15-02-016-01	Простое оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен (учебный пример)	100 м2				2.496				
		оштукатуриваемой поверхности									
		Объем=249,6/100									
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
	1	ОТ					684.63		1 965.00		
	2	ЭМ					95.79		299.00		
	3	в т.ч. ОТм					64.22		200.00		
	4	М					865.25		2 160.00		
		ЗТ	чел.-ч	75.4							
		ЗТм	чел.-ч	6.07							
		Итого по расценке					1 645.67		4 424.00		
		ФОТ							2 165.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			84 974.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			44 510.00		
		Всего по позиции							224 887.00		
34	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей грунт-шпатлевкой ЭП-0010: первый слой (учебный пример)	100 м2				2.496				
		окрашиваемой поверхности									
		Объем=249,6/100									
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1 ОТ					57.84		166.00		
		2 ЭМ					9.31		29.00		
		3 в т.ч. ОТм					0.10		0.00		
		4 М					892.54		2 228.00		
		ЗТ	чел.-ч	5.22							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке					959.69		2 423.00		
		ФОТ							166.00		
		НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	90		90			5 585.00		
		СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	70		70			4 344.00		
		Всего по позиции							35 158.00		
35	ФЕР15-04-001-03	Высококачественная окраска водными составами внутри помещений клеевая: по штукатурке (учебный пример)	100 м2			2.496					
		Объем=249,6/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					585.11		1 680.00		
		2 ЭМ					7.74		24.00		
		3 в т.ч. ОТм					1.16		4.00		
		4 М					235.68		588.00		
		ЗТ	чел.-ч	65.23							
		ЗТм	чел.-ч	0.11							
		Итого по расценке					828.53		2 292.00		
		ФОТ							1 684.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			66 095.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			34 621.00		
		Всего по позиции							168 747.00		
37	ФЕР15-01-019-03	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) с установкой плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: облицовки по кирпичу и бетону (учебный пример)	100 м2			4.576					
		Объем=457,6/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					2 179.13		11 467.00		
		2 ЭМ					20.70		118.00		
		3 в т.ч. ОТм					9.10		52.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		4 М					10 063.32		46 051.00		
		ЗТ	чел.-ч	237.12							
		ЗТм	чел.-ч	0.86							
		Итого по расценке					12 263.15		57 636.00		
		ФОТ							11 519.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			452 109.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			236 819.00		
		Всего по позиции							1 504 539.00		
Полы											
38	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей грунт-шпатлевкой ЭП-0010: первый слой (учебный пример)	100 м2	окрашивае мой поверхнос ти		1.0312					
		Объем=103,12/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25							
		1 ОТ					57.84		69.00		
		2 ЭМ					9.31		12.00		
		3 в т.ч. ОТм					0.10		0.00		
		4 М					892.54		920.00		
		ЗТ	чел.-ч	5.22							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке					959.69		1 001.00		
		ФОТ							69.00		
		НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	90		90			2 321.00		
		СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	70		70			1 805.00		
		Всего по позиции							14 560.00		
39	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых (учебный пример)	100 м2	изолируем ой поверхнос ти		1.0312					
		Объем=103,12/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25							
УД		104-0013 Маты минераловатные прошивные без обкладок М-125, толщина 40 мм	м3	4.12		4.249	542.40		2 304.66		
		1 ОТ					254.49		302.00		
		2 ЭМ					77.49		100.00		
		3 в т.ч. ОТм					12.27		16.00		
		4 М					2 234.69		0.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТ	чел.-ч	28.38							
		ЗТм	чел.-ч	1.16							
		Итого по расценке					331.98		402.00		
		ФОТ							318.00		
		НР Полы	%	123		123			14 621.00		
		СП Полы	%	75		75			8 915.00		
		Всего по позиции							36 120.00		
40	ФССЦ-12.2.05.09-0044	Плиты теплоизоляционные из экструзионного вспененного полистирола ПЕНОПЛЭКС-45	м3			16.4992			1 590.05		219 587.00
		(Теплоизоляционные работы) Объем=103,12*0,16									
		Всего по позиции							219 587.00		
41	ФЕР11-01-050-01	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2			1.0312					
		Объем=103,12 / 100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ						29.43	35.00		
		2 ЭМ						1.31	2.00		
		3 в т.ч. ОТм						0.23	0.00		
		4 М						1 492.06	1 538.00		
		ЗТ	чел.-ч	3.45							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке						1 522.80	1 575.00		
		ФОТ							35.00		
		НР Полы	%	123		123			1 609.00		
		СП Полы	%	75		75			981.00		
		Всего по позиции							16 797.00		
42	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 30	100 м2			1.0312					
		mmm Объем=103,12 / 100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ						313.71	372.00		
		2 ЭМ						44.24	57.00		
		3 в т.ч. ОТм						17.15	22.00		
		4 М						8.54	9.00		
Н	04.3.01.09	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	м3	2.04		2.104					
		ЗТ	чел.-ч	39.51							
		ЗТм	чел.-ч	1.27							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Итого по расценке					366.49		438.00		
		ФОТ							394.00		
		НР Полы	%	123		123			18 114.00		
		СП Полы	%	75		75			11 045.00		
		Всего по позиции							43 877.00		
43	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150 (Полы) Объем=103,12*0,03	м3			3.0936		548.30		14 196.00	
		Всего по позиции								14 196.00	
60	ФЕР11-01-039-04	Устройство плитусов: из плиток керамических Объем=103,12 / 100	100 м			1.0312					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ						226.53		269.00	
		2 ЭМ						5.50		7.00	
		3 в т.ч. ОТм						1.38		2.00	
Н	04.3.01.09	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	м3	0.16		0.165					
Н	06.2.05.03	Плитки керамические плитусные	м	101		104.2					
		ЗТ	чел.-ч	23.82							
		ЗТм	чел.-ч	0.11							
		Итого по расценке						232.03		276.00	
		ФОТ								271.00	
		НР Полы	%	123		123				12 460.00	
		СП Полы	%	75		75				7 598.00	
		Всего по позиции								30 204.00	
61	ФССЦ-04.3.01.09-0016	Раствор готовый кладочный цементный марки: 200 (Полы) Объем=103,12*0,05	м3			5.156		600.00		25 897.00	
		Всего по позиции								25 897.00	
62	ФССЦ-06.2.05.03-0031	Плитки керамические плитусные прямые (Полы)	м			103.12		23.73		20 481.00	
		Всего по позиции								20 481.00	
Тип 2											
Стены											
48	ФЕР15-02-016-01	Простое оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен (учебный пример)	100 м2					68.42			
		оштукатуриваемой поверхности									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
	1	ОТ					684.63		53 868.00		
	2	ЭМ					95.79		8 193.00		
	3	в т.ч. ОТм					64.22		5 493.00		
	4	М					865.25		59 200.00		
		ЗТ	чел.-ч	75.4							
		ЗТм	чел.-ч	6.07							
		Итого по расценке					1 645.67		121 261.00		
		ФОТ							59 361.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			2 329 860.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			1 220 403.00		
		Всего по позиции							6 165 452.00		
49	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей грунт-шпатлевкой ЭП-0010: первый слой (учебный пример)		100 м2			68.42				
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
	1	ОТ					57.84		4 551.00		
	2	ЭМ					9.31		796.00		
	3	в т.ч. ОТм					0.10		9.00		
	4	М					892.54		61 068.00		
		ЗТ	чел.-ч	5.22							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке					959.69		66 415.00		
		ФОТ							4 560.00		
		НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	90		90			153 407.00		
		СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	70		70			119 316.00		
		Всего по позиции							964 286.00		
50	ФЕР15-04-001-03	Высококачественная окраска водными составами внутри помещений клеевая: по штукатурке (учебный пример)		100 м2			68.42				
	Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
	1	ОТ					585.11		46 038.00		
	2	ЭМ					7.74		662.00		
	3	в т.ч. ОТм					1.16		99.00		
	4	М					235.68		16 125.00		

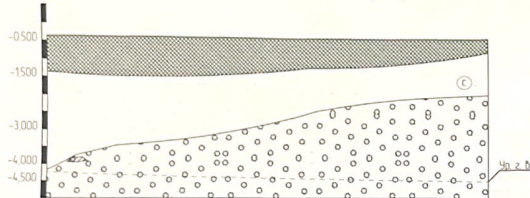
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТ	чел.-ч	65.23							
		ЗТм	чел.-ч	0.11							
		Итого по расценке					828.53		62 825.00		
		ФОТ							46 137.00		
		НР Отделочные работы	%	105		105			1 810 831.00		
		СП Отделочные работы	%	55		55			948 531.00		
		Всего по позиции							4 623 801.00		
Полы											
52	ФЕР13-03-001-11	Огрунтовка бетонных и оштукатуренных поверхностей грунт-шпатлевкой ЭП-0010: первый слой (учебный пример)	100 м2 окрашивае мой поверхнос ти			7.8859					
		Объем=(734,13+54,46)/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25								
		1 ОТ					57.84		525.00		
		2 ЭМ					9.31		92.00		
		3 в т.ч. ОТм					0.10		1.00		
		4 М					892.54		7 038.00		
		ЗТ	чел.-ч	5.22							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке					959.69		7 655.00		
		ФОТ							526.00		
		НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	90		90			17 696.00		
		СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	70		70			13 763.00		
		Всего по позиции							111 183.00		
53	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых (учебный пример)	100 м2 изолируем ой поверхнос ти			7.8859					
		Объем=(734,13+54,46)/100									
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676	При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25								
УД	104-0013	Маты минераловатные прошивные без обкладок М-125, толщина 40 мм	м3	4.12		32.49	542.40		17 622.58		
		1 ОТ					254.49		2 308.00		
		2 ЭМ					77.49		764.00		
		3 в т.ч. ОТм					12.27		121.00		
		4 М					2 234.69		0.00		
		ЗТ	чел.-ч	28.38							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТм	чел.-ч	1.16							
		Итого по расценке					331.98		3 072.00		
		ФОТ							2 429.00		
		НР Полы	%	123		123			111 679.00		
		СП Полы	%	75		75			68 097.00		
		Всего по позиции							275 943.00		
54	ФССЦ-12.2.05.09-0044	Плиты теплоизоляционные из экструзионного вспененного полистирола ПЕНОПЛЭКС-45 (Теплоизоляционные работы) Объем=((734,13+54,46)*0,16)	м3			126.1744	1 590.05		1 679 223.00		
		Всего по позиции							1 679 223.00		
55	ФЕР11-01-050-01	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо Объем=(734,13+54,46)/100	100 м2			7.8859					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					29.43		267.00		
		2 ЭМ					1.31		13.00		
		3 в т.ч. ОТм					0.23		2.00		
		4 М					1 492.06		11 766.00		
		ЗТ	чел.-ч	3.45							
		ЗТм	чел.-ч	0.02							
		Итого по расценке					1 522.80		12 046.00		
		ФОТ							269.00		
		НР Полы	%	123		123			12 368.00		
		СП Полы	%	75		75			7 541.00		
		Всего по позиции							128 538.00		
56	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 30 мм Объем=(734,13+54,46)/100	100 м2			7.8859					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676									
		При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ					313.71		2 845.00		
		2 ЭМ					44.24		436.00		
		3 в т.ч. ОТм					17.15		169.00		
		4 М					8.54		67.00		
Н	04.3.01.09	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	м3	2.04		16.09					
		ЗТ	чел.-ч	39.51							
		ЗТм	чел.-ч	1.27							
		Итого по расценке					366.49		3 348.00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ФОТ							3 014.00		
		НР Полы	%	123		123			138 575.00		
		СП Полы	%	75		75			84 497.00		
		Всего по позиции							335 625.00		
57	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150 (Полы) Объем=((734,13+54,46)*0,03)/100	м3			0.236577		548.30		1 088.00	
		Всего по позиции								1 088.00	
59	ФЕР11-01-036-04	Устройство покрытий: из линолеума насухо со свариванием полотнищ в стыках Объем=((734,13+54,46)) / 100	100 м2			7.8859					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ						261.02		2 367.00	
		2 ЭМ						60.19		593.00	
		3 в т.ч. ОТм						10.16		100.00	
Н	01.6.03.04	Линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове	м2	102		804.4					
Н	01.7.06.03	Лента полимерная	100 м	0.68		5.362					
		ЗТ	чел.-ч	31.41							
		ЗТм	чел.-ч	0.82							
		Итого по расценке						321.21		2 960.00	
		ФОТ								2 467.00	
		НР Полы	%	123		123				113 426.00	
		СП Полы	%	75		75				69 162.00	
		Всего по позиции								278 745.00	
58	ФССЦ-01.6.03.04-0241	Линолеум ПВХ гомогенный с рисунком толщиной 1,6 мм (Полы) Объем=(734,13+54,46)/100	м2			7.8859		24.20		1 599.00	
		Всего по позиции								1 599.00	
Наружн.											
44	ФЕР15-02-002-02	Высококачественная штукатурка цементно-известковым раствором по камню стен: с прорезными рустами (учебный пример)	100 м2			5.33					
		Приказ от 14.07.2022 № 571/пр п.676 При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25									
		1 ОТ						2 572.88		15 770.00	
		2 ЭМ						72.19		481.00	
		3 в т.ч. ОТм						33.12		221.00	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		4 М					1 705.60		9 091.00			
		ЗТ	чел.-ч	232								
		ЗТм	чел.-ч	3.13								
		Итого по расценке					4 350.67		25 342.00			
		ФОТ							15 991.00			
		НР Отделочные работы	%	105		105			627 631.00			
		СП Отделочные работы	%	55		55			328 759.00			
		Всего по позиции							1 628 194.00			
16	ФЕР15-04-014-01	Окраска фасадов с лесов по подготовленной поверхности: перхлорвиниловая (учебный пример)	100 м2	окрашиваемой поверхности		5.33						
		Приказ от 14.07.2022 № При применении сметных норм, включенных в сборники ГЭСН, аналогичных технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов ОЗП=1,15; ЭМ=1,25 к расх.; ЗПМ=1,25; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,25										
		1 ОТ					93.65		574.00			
		2 ЭМ					8.51		57.00			
		3 в т.ч. ОТм					1.16		8.00			
		4 М					1 285.45		6 851.00			
		ЗТ	чел.-ч	10.07								
		ЗТм	чел.-ч	0.11								
		Итого по расценке					1 387.61		7 482.00			
		ФОТ							582.00			
		НР Отделочные работы	%	105		105			22 843.00			
		СП Отделочные работы	%	55		55			11 965.00			
		Всего по позиции							114 345.00			
		Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									2 338 511	
		Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах									27 726 422	
		Накладные расходы									11 492 472	
		Сметная прибыль									6 633 011	
		ВСЕГО по смете									56 683 958.40	

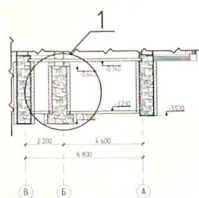
Инженерно-геологический разрез



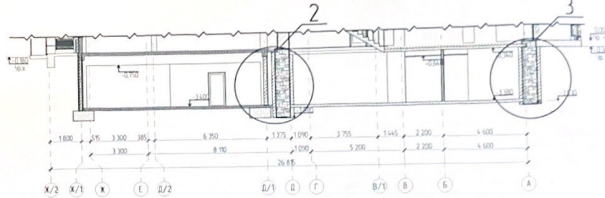
Условные обозначения

- Насыпной грунт
- Природный галечник
- Песок средней крупности
- Суглинок

Разрез 3-3



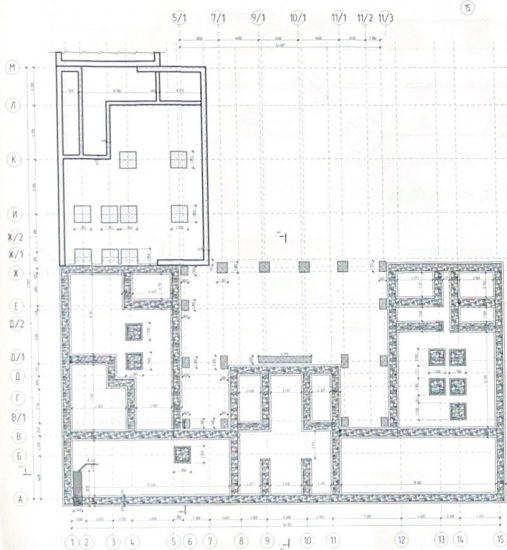
Разрез 2-2



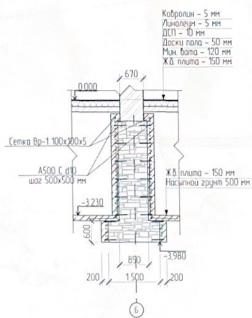
Разрез 1-1



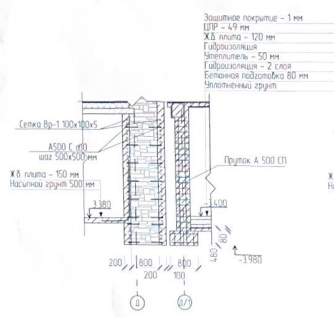
План фундаментов на отм. -3.500



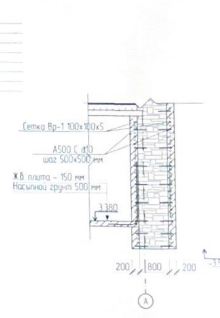
1



2



3



ИП 01/01		ИП - факт СП	
№	Дата	Исполнитель	Проверенный
1	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
2	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
3	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
4	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
5	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
6	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
7	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
8	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
9	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
10	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
11	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
12	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
13	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
14	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.
15	2011.01.10	И.И.И.	И.И.И.

Строительный генеральный план

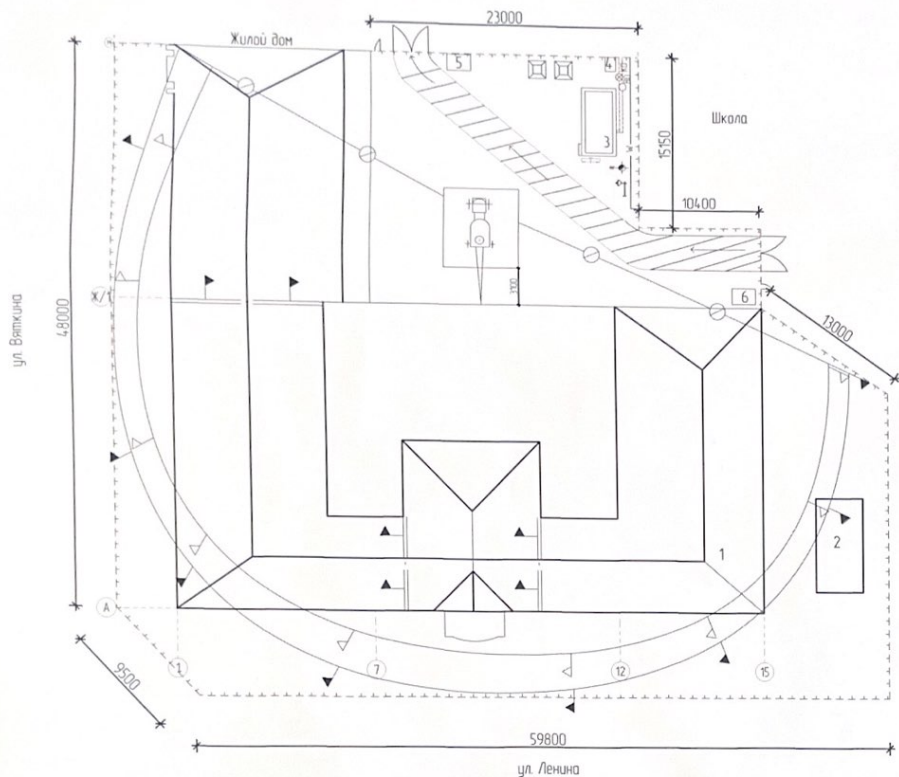


Схема строповки кирпича на поддоне

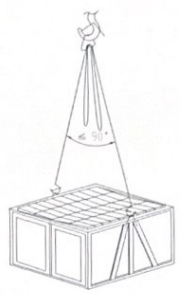


Схема строповки двутавровой балки

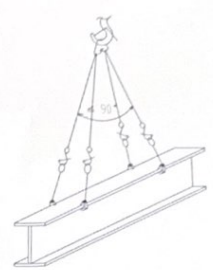


Схема строповки пиломатериалов

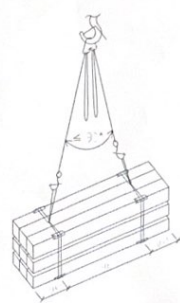
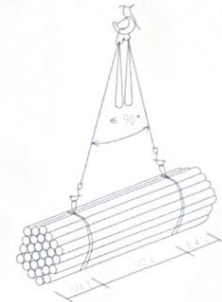


Схема строповки арматурных изделий



Условные обозначения

- Автомобильный стреловой кран
- Временная дорога
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия ограничения зоны действия крана
- Линия захвата
- Временное ограждение строительной площадки
- Направление движения транспорта и крана
- Ворота и калитка
- Пожарный гидрант
- Водопробой/канализация (сущ., общее назначение)

Схема работа АБН по устройству монолитного перекрытия



ТЭП стройгенплана

Плз	Наименование	Ед. изм.	Кол. в/з
1	Площадь территории	м ²	100
2	Площадь застройки	м ²	150
3	Площадь временных зданий и сооружений	м ²	18

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты сетки
1	Здание застройки	
2	Сооружение	
3	Вышка	
4	Туалет	
5	Пункт мойки колес	
6	КПП	

Код	Наименование	Ед. изм.	Кол. в/з	Примечание
1	Стена	м	100	
2	Крыша	м ²	150	
3	Фундамент	м ³	18	
4	Столб	шт.	1	
5	Столб	шт.	1	
6	Столб	шт.	1	
7	Столб	шт.	1	
8	Столб	шт.	1	
9	Столб	шт.	1	
10	Столб	шт.	1	
11	Столб	шт.	1	
12	Столб	шт.	1	
13	Столб	шт.	1	
14	Столб	шт.	1	
15	Столб	шт.	1	
16	Столб	шт.	1	
17	Столб	шт.	1	
18	Столб	шт.	1	
19	Столб	шт.	1	
20	Столб	шт.	1	

БР-08.01.01
ХТН - филиал (ФУ)
ХТН - филиал (ФУ)
Реконструкция застройки "Абон" с
настройкой дополнительного этажа
проектирование и строительство
содержание: 1. Проектная документация
2. Проектная документация
3. Проектная документация
4. Проектная документация
5. Проектная документация
6. Проектная документация
7. Проектная документация
8. Проектная документация
9. Проектная документация
10. Проектная документация
11. Проектная документация
12. Проектная документация
13. Проектная документация
14. Проектная документация
15. Проектная документация
16. Проектная документация
17. Проектная документация
18. Проектная документация
19. Проектная документация
20. Проектная документация


Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г. Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

«19» 06 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

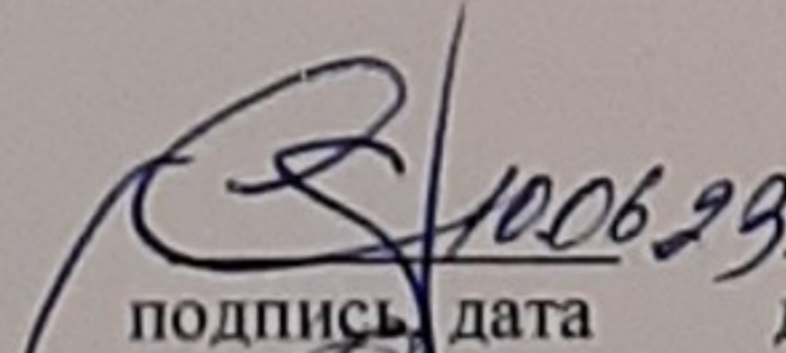
08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

«Реконструкция гостиницы «Абакан» с надстройкой дополнительного этажа»

тема

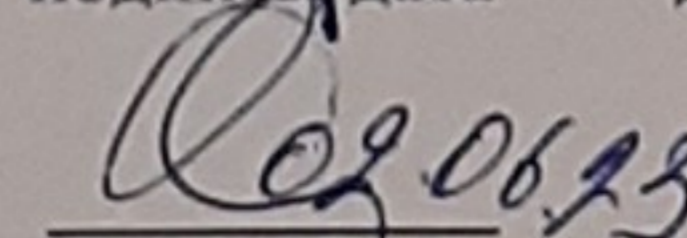
Руководитель

 10.06.23 доцент, к.т.н.
подпись, дата должность, ученая степень

Р.В. Шалгинов

инициалы, фамилия

Выпускник

 02.06.23
подпись, дата

А.И. Несмеянова

инициалы, фамилия

Абакан 2023