

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибаета
подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления
Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ
тема
Пояснительная записка

Руководитель _____ к.э.н., доцент А.Н. Дулесов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Д.Ю. Литвиненко
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2021

Продолжение титульного листа БР по теме Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный

наименование раздела

подпись, дата

Г.Н. Шибаева

инициалы, фамилия

Конструктивный

наименование раздела

подпись, дата

Г.В. Шурышева

инициалы, фамилия

Основания и фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

О. З. Халимов

инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства

наименование раздела

подпись, дата

А.Н. Дулесов

инициалы, фамилия

ОВОС

наименование раздела

подпись, дата

Е. А. Бабушкина

инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности

наименование раздела

подпись, дата

А. В. Демина

инициалы, фамилия

Экономика

наименование раздела

подпись, дата

Г. В. Шурышева

инициалы, фамилия

Нормоконтроль

подпись, дата

Г. Н. Шибаева

инициалы, фамилия

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

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

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой _____ Строительство
(наименование кафедры)

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

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы 37-1
Литвиненко Дениса Юрьевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Дилерский центр по продаже автомобилей
в г. Абакане РХ

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ Microsoft Office Word 2010, ArchiCad 22, ГРАНД-
Смета, SCAD Office 21.1.1.

(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. Шибарова
«_____» _____ 2021 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Литвиненко Дениса Юрьевича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Актуальность тематики и ее значимость: Актуальность данной работы обусловлена возможностью диверсификации направлений автомобильного предприятия, которая позволяет получить конкурентное преимущество и, в конечном итоге, превзойти аналогичные компании на рынке при помощи открытия нового специализированного автосалона автомобилей.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: В пояснительной записке проведены фундаментов, расчеты плоской кровли, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного плана производства работ.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

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

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

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

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____ Литвиненко Д.Ю.
подпись (фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____ Дулесов А.Н.
подпись (фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of _____ Litvinenko Denis Yuryevich _____
first name, surname)

The theme: "Dealership for the sale of cars in the city of Abakan RH"

The relevance of the work and its importance: The relevance of this work is due to the possibility of diversifying the directions of the automobile enterprise, which allows you to gain a competitive advantage and, ultimately, surpass similar companies in the market by opening a new specialized car dealership.

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

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 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

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 materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

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.

The author of the graduation project _____
Signature

Litvinenko D.Yu.
(first name, surname)

Project supervisor _____
Signature

Dulesov A.N
(first name, surname)

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ

институт

Строительство

Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме бакалаврской работы

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

Студенту (ке) Литвиненко Денису Юрьевича

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 37-1 Направление (специальность) _____

(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР А.Н. Дулесов, к.э.н., доцент кафедры «Строительство»

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез, ситуационный план места строительства.

Перечень разделов ВКР архитектурно-строительный , конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, оценка воздействия на окружающую среду, безопасность жизни деятельности , экономика.

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

Руководитель ВКР _____

(подпись)

А.Н. Дулесов

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____

(подпись)

Д.Ю. Литвиненко

(инициалы и фамилия)

« _____ » _____ 2021 г.

Реферат

Выпускная квалификационная работа по теме «Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ» содержит 92 страницы текстового документа, 2 приложения, 47 использованных источника, 5 листов графического материала.

ДИЛЕРСКИЙ ЦЕНТР, АВТОМОБИЛЬ, РИГЕЛЬ, КОЛОННА, АРХИТЕКТУРА, КОНСТРУКЦИИ, ФУНДАМЕНТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, ОВОС, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНИДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОНОМИКА.

Объект: Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Цели:

- рационально использовать данный участок;
- получение экономического эффекта;
- благоустройства прилегающей объекту территории.

Растущие требования населения к сфере автомобильных предприятий способствуют развитию – дополнительных зданий для продажи автомобилей. Современные дилерские центры предоставляют широкий спектр услуг для своих клиентов для максимального удовлетворения их нужд и запросов.

Пространственные резервы выбранного участка для строительства будут максимально использоваться без ущерба для зеленых насаждений и асфальтированных проездов прилегающей территории, а также позволят сделать большой паркинг для удобства посетителей данного центра.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Архитектурно строительный раздел	7
1.1 Решение генплана.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	8
1.3 Конструктивное решение.....	9
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	10
1.5 Наружная и внутренняя отделка.....	12
1.6 Инженерно-техническое обеспечение.....	13
1.7 Противопожарные требования	14
2 Конструктивный раздел	14
2.1 Исходные данные для расчета каркаса	14
2.2 Программный комплекс для расчета каркаса	14
2.2.1 Описание программного комплекса	14
2.2.2 Исходные данные для расчета каркаса в программном комплексе Кристалл	15
2.2.3 Назначение материала для конструкций каркаса	15
2.2.4 Сбор нагрузок на ригель и расчет в программном комплексе Кристалл	16
2.2.5 Сбор нагрузок на колонну и расчет в программном комплексе Кристалл	21
2.2.6 Подбор сечения вертикальных связей.....	25
2.3 Назначение сечений конструкций каркаса	26
3 Основания и фундаменты	26
3.1 Инженерно-геологические условия.....	26
3.2 Сбор нагрузок	30
3.3 Определение размеров фундамента	31
4 Технология и организация строительства.....	32
4.1 Спецификация сборных элементов	32
4.2 Ведомость объемов работ	33
4.3 Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений.....	34
4.4 Выбор монтажного крана.....	35
4.5 Потребность в строительным машинах и оборудовании.....	39
4.6 Расчет автомобильного транспорта для доставки	39
4.7 Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев	40
4.8 Определение продолжительности выполнения работ.....	41
4.9 Проектирование общеплощадочного стройгенплана.....	42
4.9.1 Привязка крана к объекту	42
4.9.2 Проектирование временных дорог	43
4.9.3 Расчет временных зданий и сооружений	43

4.10	Технология монтажа здания	46
5	Оценка воздействия на окружающую среду.....	47
5.1	Общие положения	47
5.2	Общие сведения о проектируемом объекте	48
5.3	Климат и фоновое загрязнение воздуха	49
5.4	Геологическое строение и гидрогеологические условия	50
5.5	Оценка воздействия на окружающую среду.....	50
5.5.1	Оценка воздействия на атмосферный воздух	50
5.5.2.	Оценка воздействия объекта на поверхностные и подземные воды.....	51
5.5.3	Эксплуатация строительных машин.....	52
5.5.4	Расчёт выбросов вредных веществ от сварочных работ.	56
5.6	Расчет выбросов загрязняющих веществ по методике ОНД-86	58
5.7	Отходы	58
5.8	Выводы и рекомендации по разделу:	61
6	Безопасность жизнедеятельности.....	62
6.1	Требования безопасности к организации строительной площадки и строительных работ.....	62
6.2	Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы.....	64
6.3	Техника безопасности при производстве земляных работ	65
6.4	Меры безопасности при производстве бетонных работ.....	67
6.5	Техника безопасности при монтаже металлоконструкций	68
6.6	Техника безопасности при и монтаже сэндвич-панелей.....	70
6.7	Обеспечение пожаробезопасности	71
7	Экономика	72
7.1	Обоснование принятой базы данных, индексов изменения сметной стоимости и коэффициентов	72
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	75
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	Error! Bookmark not defined.
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	Error! Bookmark not defined.

ВВЕДЕНИЕ

Широкое развитие автомобилестроения дает основание для формирования и расширения крупных сетей автосалонов.

Современные дилерские центры предоставляют широкий спектр услуг для своих клиентов для максимального удовлетворения их нужд и запросов.

Место строительства проектируемого дилерского центра, расположено в квартале молодёжный, городе Абакане, Республики Хакасии с правой стороны автодороги М-54 412 км + 500м.

Благодаря хорошей инфраструктуре и расположению данный дилерский центр будет пользоваться большой популярностью

Целью бакалаврской работы является проектирование дилерского центра по продаже автомобилей.

В проектировании и строительстве объекта использовались нормативные документы [4]. Проектируемый дилерский центр соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Здание состоит из материалов и конструкций, не дорогих и широко распространенных, поэтому стоимость проекта оптимальна. В проекте нет решений представляющих сложность изготовления и монтажа удорожающих тем самым стоимость проекта в целом.

1 Архитектурно строительный раздел

1.1 Решение генплана

Генеральный план участка и его благоустройство разработаны на основании [1] и [2]. Расположен в районе Молодежный в г. Абакан вдоль автомобильной трассы Р-257. Абсолютная отметка участка 249,0 м.



Рисунок 1.1 - Ситуационный план

Помимо проектируемого здания на участке расположен навес для демонстрируемых автомобилей, парковочные места для сотрудников, посетителей и продаваемых автомобилей, а также автомобилей, ожидающих обслуживания. Все расстояния соответствуют требованиям [1].

Технико-экономические показатели генплана сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели генплана

Поз.	Наименование	Площадь, м ²
1	Площадь здания	1306,0

2	Площадь застройки	1696,0
3	Площадь озеленения	76,4
4	Площадь покрытия	7747,1
5	Площадь участка	9519,5

При ориентировке здания применяется график розы ветров г. Абакан.

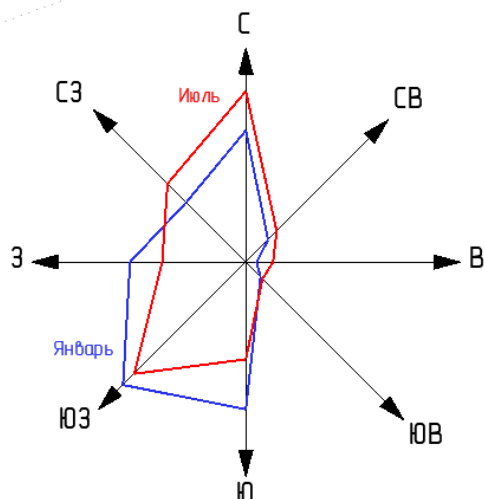


Рисунок 1.2 - Роза ветров г. Абакан

Таблица 1.2 - Данные розы ветров

Направление	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
Июль								
%	23,9	6,1	3,8	3,3	13,6	22,1	11,7	15,5
Январь								
%	18,4	4,4	1,5	2,9	20,6	24,3	16,2	11,8

1.2 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочное решение разработаны в соответствии с требованиями предъявляемые [4], [11].

Согласно [4] дилерский центр относится к зданиям сервисного обслуживания населения. Основные технологические процессы проектируемого здания: продажа автомобилей, их презентация потенциальным покупателям, обслуживание легковых автомобилей, автострахование, мойка легковых автомобилей.

Здание конструктивно поделено и распланировано на две основных группы. К первой относятся помещения производственного, складского и бытового назначения. Там производится ремонт и обслуживание легковых автомобилей, хранение запчастей и оборудования, обеспечение отдыха рабочего персонала, их бытовое обслуживание. Ко второй группе относятся

демонстрационный зал, помещение ожидания клиентов, торговые и административные помещения.

Высота 1-ого этажа 5,0 м, 2-ого и 3-его 4,5 м. На первом этаже расположены посты диагностики, мойки и перепродажной подготовки автомобилей, складское помещение, демонстрационный зал и прилежащие к нему помещения. На втором этаже размещен магазин запчастей и прочих автомобильных товаров, а также место ожидания клиентов, душевая, раздевалка и комната отдыха рабочего персонала, кабинет начальника смены. На третьем этаже находятся помещения администрации, архив, кабинеты прочих услуг (автострахование и подобное).

Вертикальная коммуникация между этажами обеспечена лестницами.

Станция техобслуживания рассчитана на одновременное обслуживание двенадцати автомобилей, в демонстрационном зале одновременно могут быть размещены десять легковых автомобилей.

Для проезда автомобиля внутрь устроены металлические подъемные ворота, габариты проема в свету 3,0 x 3,1 м.

Вентиляция помещений соответствует требованиям [10]. Производственные помещения оборудованы специальным газосборным оборудованием.

Количество мест в душевой и раздевалке приняты в соответствии с [11].

В соответствии с [13] и [14] здание оборудовано пандусами и специализированными санузлами для МГН.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема проектируемого здания каркасная. Колонны – прокатный двутавр 40К2. Ригели – прокатный двутавр 100Б2.

Фундаменты столбчатые, сечение столба 500x600 мм, размеры подошвы фундамента 1,6x1,6 м.

Стены выполнены из сэндвич-панелей, местами используется фасадное остекление. Перегородки двухслойные из ГКЛ по легкому металлопрофилю с заполнением пустот минеральной ватой с целью звуко- и шумоизоляции.

Перекрытия монолитные железобетонные по несъемной профилированной опалубке толщиной 200 мм.

Крыша плоская неэксплуатируемая из кровельных сэндвич-панелей. Стыки панелей герметизируются. Уклон образуется за счет разницы высот колонн.

Пол выполнен с применением системы «ТН-ПОЛ Классик» вышеуказанного производителя. Бетонная подготовка выполняется по мембране «PLANTER standard», ограничивает бетон от влаги, создает оптимальные условия для твердения. На бетонное основание укладывается теплоизоляционный слой из экструзионного пенополистирола «ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO». Поверх устраивается армированная цементно-песчаная стяжка с финишной отделкой.

Система вентиляции – приточно-вытяжная с механическим

побуждением и вытяжная естественная [46].

Теплоснабжение – центральное от Абаканской ТЭЦ [46].

Водоснабжение – хозяйственно-питьевое и горячее водоснабжение. Источником водоснабжения является существующая водопроводная сеть. Предусмотрен ввод диаметром 100 мм [47].

Канализация – бытовая для отведения стоков от бытовых помещений. Выполняется из чугунных труб диаметром 200 мм. Отвод осуществляется в наружную канализацию [47].

Водоотвод дождевых и талых вод с кровли здания решается внутренним организованным водостоком. В эту систему входят водоприёмная воронка диаметром 125 мм, стояк. [47].

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Район строительства – г. Абакан;

Зона влажности территории – сухая;

Влажностный режим помещений – нормальный (таблица 1[9]);

$t_b = 16 \text{ }^\circ\text{C}$ – расчетная температура воздуха внутри помещения (таблица 3 [10]);

$t_H = -40 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом 0,98 (таблица 3.1[8]);

$t_{от} = -7,9 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура отопительного периода (таблица 3.1 [8]);

$z_{от} = 224 \text{ сут.}$ – продолжительность отопительного периода (таблица 3.1 [9]);

$a_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (таблица 4[9]);

$a_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций (таблица 6 [9]);

Относительная влажность воздуха: $\phi_b = 55\%$ (таблица 1[9]).

Градусо-сутки отопительного периода, определяются по формуле 5.2 [9]:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} = (16 + 7,9) \cdot 224 = 6\,249,6 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут},$$

где t_b - расчетная температура воздуха внутри помещения, $^\circ\text{C}$;

$z_{от}$ - продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_{от}$ – температура отопительного периода $^\circ\text{C}$.

Нормативное значение приведенного сопротивления теплопередаче, определяется по формуле таблицы 3 [9]:

$$R_0 = a \cdot ГСОП + b = 0,0003 \cdot 5801,6 + 1,2 = 2,94 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [9] для соответствующих групп зданий.

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$) определяется по формуле Е.6 [9]:

$$R_{0усл} = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_b} + \sum R_i$$

где α_n – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С);

α_b – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода.

Устройство наружной стены представлено на рисунке А.1.

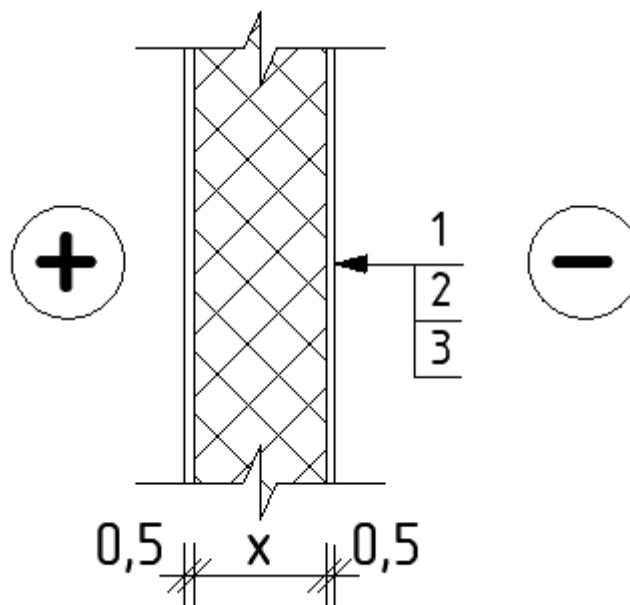


Рисунок 1.3 – Разрез наружной стены

Материалы наружной стены представлено в таблице А.1.

Таблица 1.2 – Характеристики материалов стены

№ слоя	Наименование материала	δ , мм	λ , Вт/(м ² ·°С) (таблица Т.1 [2])
1	Профлист оцинкованный	0,5	58
2	Минераловатная плита «ISOVER KL-34»	x	0,039
3	Профлист оцинкованный	0,5	58

$$R_{0усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,005}{58} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,005}{58} = 2,94 \text{ м}^2\text{°С/Вт},$$

откуда $x = 97,3$ мм - принимаем толщину стандартной стеновой сэндвич-панели с толщиной теплоизоляционного слоя $\delta=99$ мм.

Так как для кровли применяется аналогичная сэндвич-панель, примем ее толщину идентично стеновой сэндвич-панели – 100 мм.

1.5 Наружная и внутренняя отделка

Цветовая гамма стеновых сэндвич-панелей представлена на листе 2.

В производственной части здания используются износостойкие отделочные материалы.

Материалы, используемые при внутренней отделке сведены в таблицу 1.4.

Таблица 1.4 - Ведомость материалов внутренней отделки

Помещение	Пол		Потолок		Стены	
	Материал	Площадь, м ²	Материал	Площадь, м ²	Материал	Площадь, м ²
Автострахование	Ламинат	35,71	Подвесной потолок	35,71	Штукатурка	42,80
Архив	Ламинат	20,97	Подвесной потолок	20,97	Мраморная плитка	74,61
Буфет	Ламинат	141,74	Подвесной потолок	141,74	Штукатурка	58,47
Выдача автомобиля	Полимерный наливной	34,97	Подвесной потолок	34,97	Штукатурка	88,99
Демонстрационный зал	Полимерный наливной	486,86	Подвесной потолок	486,86	Штукатурка	245,51
Душевая	Кафельная плитка	14,15	Подвесной потолок	14,15	Штукатурка	85,65
Зал совещания	Ламинат	141,74	Подвесной потолок	141,74	Кафельная плитка	81,86
Зона тех. обслуживания	Полимерный наливной	295,85	Подвесной потолок	295,85	Штукатурка	-
Кабинет директора	Ламинат	105,47	Подвесной потолок	105,47	Штукатурка	159,42
Кабинет секретаря	Ламинат	49,05	Подвесной потолок	49,05	Штукатурка	106,06
Касса	Ламинат	55,45	Подвесной потолок	55,45	Штукатурка	144,18
Комната ожидания	Ламинат	35,44	Подвесной потолок	35,44	Кафельная плитка	140,3
Комната отдыха	Ламинат	35,44	Подвесной потолок	35,44	Штукатурка	37,33
Комната охраны	Ламинат	12,72	Подвесной потолок	12,72	Штукатурка	63,56
Комната персонала	Ламинат	17,99	Подвесной потолок	17,99	Кафельная плитка	82,37
Коридор	Ламинат	73,22	Подвесной потолок	73,22	Штукатурка	282,89
Кузовной ремонт	Бетон	35,44	Подвесной	35,44	Штукатурка	40,97

			потолок			
Магазин автотоваров	Полимерный наливной	213,50	Подвесной потолок	213,50	Штукатурка	65,25
Мойка	Полимерный наливной	137,99	Подвесной потолок	137,99	Штукатурка	164,50
Отдел заказа запчастей	Ламинат	21,60	Подвесной потолок	21,60	Штукатурка	67,95
Пост покраски	Полимерный наливной	35,01	Подвесной потолок	35,01	Штукатурка	91,40
Пост предпродажной подготовки	Кафельная плитка	36,20	Подвесной потолок	36,20	Мраморная плитка	93,41
Приемная	Ламинат	35,51	Подвесной потолок	35,51	Кафельная плитка	44,88
Раздевалка	Кафельная плитка	13,07	Подвесной потолок	13,07	Штукатурка	28,73
С/у	Кафельная плитка	70,96	Подвесной потолок	70,96	Штукатурка	297,28
Склад магазина	Полимерный наливной	70,94	Подвесной потолок	70,94	Штукатурка	118,85
Складское помещение	Полимерный наливной	129,02	Подвесной потолок	129,02	Штукатурка	256,88
Холл	Ламинат	289,12	Подвесной потолок	289,12	Штукатурка	91,50
Цех по электрике	Полимерный наливной	35,44	Подвесной потолок	35,44	Штукатурка	0,00
Электрощитовая	Полимерный наливной	4,39	Подвесной потолок	4,39	Штукатурка	39,72

Наружные алюминиевые дверные блоки окрашены в цвет металла, внутренние в нейтральный серый цвет.

Оконные блоки, как и дверные наружные, окрашены под фасад. Использован трехкамерный стеклопакет. Витражи выполнены из алюминиевых конструкций по системе СИАЛ КП К.

1.6 Инженерно-техническое обеспечение

Электроснабжение запроектировано от трансформаторной подстанции напряжением 380/220 В. На каждом этаже устанавливается распределительный щит типа ЩУР с автоматическими выключателями. В здании предусмотрено рабочее, аварийное, эвакуационное и ремонтное освещение.

Водоснабжение проектируемого здания осуществляется от централизованной системы водоснабжения.

Водоотведение от сантехнических приборов осуществляется одним выпуском в канализацию. Водосток организованный внутренний.

Для соблюдения требований воздухообмена предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением.

Система отопления здания двухтрубное централизованное.

1.7 Противопожарные требования

Согласно статье 32 [3] о классификации зданий и сооружений проектируемое здание относится к классу функциональной пожарной опасности – Ф5.1 - производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские; Ф4.3 - здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

Здание проектируется в соответствии с требованиями к огнестойкости строительных конструкций и пожарной безопасности, требованиями по предотвращению распространения пожара, обеспечению эвакуации, противопожарными требованиями к инженерным системам и оборудованию зданий, а также требованиям по тушению пожара и спасательным работам принятыми в соответствии с [3, 6].

Эвакуационный пути и выходы разработаны в соответствии с [7]. В здание расположены два эвакуационных выхода, через кровлю и на 1,2 этажах. Ширина горизонтальных участков путей эвакуации 1,2 м. Ширина путей эвакуации по лестнице не менее 1,0 м. Высота путей эвакуации не менее 2,2 м.

Огнезащита всех металлических конструкций выполнена огнезащитной краской ВУП-2 нанесенная на антикоррозийный грунт.

Все помещения оборудованы аварийным освещением.

2 Конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для расчета каркаса

Конструктивная система здания – каркасная.

Количество пролетов – 6

Пролет ригеля, м – 6;11,6

Количество шагов колонн – 6

Шаг колонн, м – 6;12

Высота этажа, м – 5;4,5

Количество этажей – 2; 3

2.2 Программный комплекс для расчета каркаса

2.2.1 Описание программного комплекса

Пакет SCAD Office представляет собой набор программ, предназначенных для выполнения прочностных расчетов и проектирования различного вида строительных конструкций.

Комплекс SCAD используется при расчете и проектировании конструкций различного вида и назначения. Расчет элементов стальных конструкций производится в вспомогательной программе Кристалл. Она предназначена для выполнения конструктивных расчетов и проверок элементов и соединений стальных конструкций в соответствии с требованиями [18].

В программе Кристалл реализуются проверочные расчеты конструкций и соединений, размеры которых заранее подобраны проектировщиком, т.е. программа работает в режиме экспертизы. Для некоторых случаев реализован и режим подбора поперечных сечений, который выполняется по условию выполнения требований первого предельного состояния. Проверка выбранного сечения по второму предельному состоянию выполняется в режиме экспертизы этого сечения.

В программе предусмотрена возможность получения справочных данных относительно сортаментов металлопроката и болтов, а также рекомендаций норм согласно [18]. Для этого в состав программы включены специальные справочные режимы.

2.2.2 Исходные данные для расчета каркаса в программном комплексе Кристалл

Для проектируемого здания основными несущими конструкциями являются металлические колонны и ригели двутаврового сечения. Для вычисления усилий в колонне и ригеле и последующего подбора сечения было принято решение взять центрально-сжатую колонну в осях 8-Е.

Коэффициенты:

$\gamma_f = 1,05$ - коэффициент надежности по нагрузке для металлических конструкций, принимаемый по таблице 7.1 [17].

$\gamma_n = 1,0$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по таблице 2 [1].

$\gamma_c = 1,0$ - коэффициент условия работы, принимаемый по таблице 1 [18]

$\gamma_m = 1,05$ - коэффициент надежности по материалу, принимаемый по таблице 3 [18].

2.2.3 Назначение материала для конструкций каркаса

Ригель:

Ригель относится ко 2 группе стальных конструкций (приложение В [18])

Выбор материала:

Материал: С255 (таблица В.3 [18])

Расчетная температура: $t_{\min} = -42^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} = 34^{\circ}\text{C}$ (приложение Е карты 4, 5 [7]).

Марка стали С255 (приложение В таблица В.5 [18]):

$R_y = 240 \text{ Н/мм}^2$;

$R_u = 360 \text{ Н/мм}^2$;
где R_y – расчетное сопротивление по пределу текучести (таблица 2[18]);
 R_u – расчетное сопротивление по временному сопротивлению (таблица 2 [18]);

Колонна:

Колонна относится ко 2 группе стальных конструкций (приложение В [18])

Выбор материала:

Материал: С255 (таблица В.3 [18])

Расчетная температура: $t_{\min} = -42^\circ\text{C}$, $t_{\max} = 34^\circ\text{C}$ (приложение Е карты 4, 5 [7]).

Марка стали С255 (приложение В таблица В.5 [18]):

$R_y = 240 \text{ Н/мм}^2$;

$R_u = 360 \text{ Н/мм}^2$;

где R_y – расчетное сопротивление по пределу текучести (таблица 2[18]);
 R_u – расчетное сопротивление по временному сопротивлению (таблица 2 [18]);

Вертикальные связи:

Вертикальные связи относятся к 3 группе стальных конструкций (приложение В [18])

Выбор материала:

Материал: С255 (таблица В.3 [18])

Расчетная температура: $t_{\min} = -42^\circ\text{C}$, $t_{\max} = 34^\circ\text{C}$ (приложение Е карты 4, 5 [7]).

Марка стали С255 (приложение В таблица В.5 [18]):

$R_y = 240 \text{ Н/мм}^2$;

$R_u = 360 \text{ Н/мм}^2$;

где R_y – расчетное сопротивление по пределу текучести (таблица 2[18]);
 R_u – расчетное сопротивление по временному сопротивлению (таблица 2 [18]);

2.2.4 Сбор нагрузок на ригель и расчет в программном комплексе Кристалл

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

Постоянными нагрузками являются нагрузки от собственного веса всех конструкций (кровля, ригели, колонны). Собственный вес конструкций в программном комплексе задается автоматически. Постоянная нагрузка от веса кровли приложена к ригелю. К колоннам приложена нагрузка от ригеля.

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

- снеговой район II (приложениеБ)[7];
- ветровой район III (приложениеВ)[7];
- расчетная температура наружного воздуха – минус 40°C[7];
- сейсмичность района строительства – 7 баллов (приложениеА)[16].

Снеговая нагрузка

Расчет выполнен в соответствии с требованиями п.10 [17].

Расчет выполнен в вспомогательной программе «ВеСТ».

Таблица 2.1 – Расчет снеговой нагрузки в ПК «ВеСТ»

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,824	кН/м ²
Тип местности	В - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	4,8	м/сек
Средняя температура января	-18,6	°С
Здание		
Высота здания Н	15	м
Ширина здания В	36	м
h	0	м
α	0	град
L	47,6	м
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке g _f	1,4	

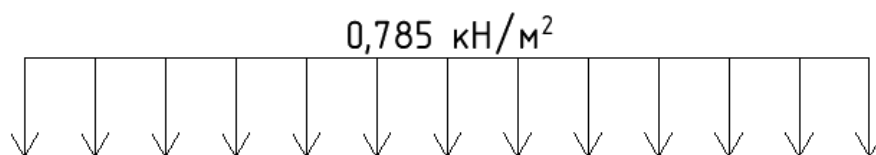


Рисунок 2.1 – Схема снегового нагружения

Для дальнейшего расчета металлического ригеля требуется провести сбор нагрузок на 1 м^2 покрытия, выполненное из монолитного железобетона по профнастилу.

На плиту действуют постоянные (собственный вес, вес кровли) и временные (снеговая). Сбор нагрузок представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на покрытие

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [17])
1 Постоянная нагрузка			
1	Оцинкованная сталь $t=1\text{ мм};$ $\rho = 7800\text{ кг/м}^3$	0,078	1,3
2	Пенополистирол $t_{\text{листа}}=100\text{ мм};$ $\rho = 170\text{ кг/м}^3$	5,0	1,3
3	Оцинкованная сталь $t=1\text{ мм};$ $\rho = 7800\text{ кг/м}^3$	0,078	1,3
	Итого постоянная	6,333	
2 Временная нагрузка			
1	Снеговая нагрузка	0,785	1,4
	Итого временная	0,785	

Перейдем от расчетной нагрузки на 1 м^2 к погонной.

Расчет постоянной нагрузки, действующей от покрытия на ригель:

Нормативная:

$$q^H = q_{\text{м}^2} \cdot b \cdot \gamma_n = 6,333 \cdot 6 \cdot 1 = 38,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.1)$$

где b - длина ригеля, равная шагу колонн 6 м; $q_{м^2}$ – нормативное значение нагрузки на $1м^2$; $\gamma_n = 1,0$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по таблице 2 [15].

Расчет снеговой нагрузки, действующей от покрытия на ригель:

Нормативная:

$$q^H = q_{м^2} \cdot b \cdot \gamma_n = 0,785 \cdot 6 \cdot 1 = 4,71 \frac{кН}{м}; \quad (2.2)$$

где b - длина ригеля, равная шагу колонн 6м; q – нормативное значение снеговой нагрузки на $1м^2$; $\gamma_n = 1,0$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по таблице 2 [15].

Для дальнейшего расчета металлической балки требуется провести сбор нагрузок на $1м^2$ перекрытия, выполненное из железобетонного монолитного перекрытия. Сбор нагрузок представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Сбор нагрузок на перекрытие

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [17])
1 Постоянная нагрузка			
1	Керамическая плитка t= 20мм; ρ = 2400 кг/м ³	0,48	1,3
2	Цементно-песчаная стяжка t=30 мм; ρ = 2000 кг/м ³	0,6	1,3
3	Железобетон t=175 мм; ρ = 2500 кг/м ³	4,37	1,3
4	Профнастил t=1 мм; ρ = 7800 кг/м ³	0,078	1,3
	Итого постоянная	5,528	
2 Временная нагрузка			
1	Кратковременная нагрузка Нагрузка на $1 м^2 = 2 кН$	2,0	1,4
	Итого временная	2,0	

Перейдем от расчетной нагрузки на $1 м^2$ к погонной.

Расчет постоянной нагрузки, действующей от перекрытия на ригель:

Нормативная:

$$q^n = q_{m^2} \cdot b \cdot \gamma_n = 5,528 \cdot 6 \cdot 1 = 33,17 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.3)$$

где b - длина ригеля, равная шагу колонн 6 м; q_{m^2} – нормативное значение нагрузки на 1м^2 ; $\gamma_n = 1,0$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по таблице 2 [15].

Расчет кратковременной нагрузки, действующей от перекрытия на ригель:

Нормативная:

$$q^n = q_{m^2} \cdot b \cdot \gamma_n = 2 \cdot 6 \cdot 1 = 12 \frac{\text{кН}}{\text{м}}; \quad (2.4)$$

где b - длина ригеля, равная шагу колонн 6 м; q – нормативное значение снеговой нагрузки на 1м^2 ; $\gamma_n = 1,0$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по таблице 2 [15].

Расчет ригеля проводится в программном комплексе SCAD в программе Кристалл. Для проведения расчета необходимо задать длину балки. Длина элемента составляет 12 м.

Схема расчетной длины в плоскости изгиба представлена на рисунке 2.2.

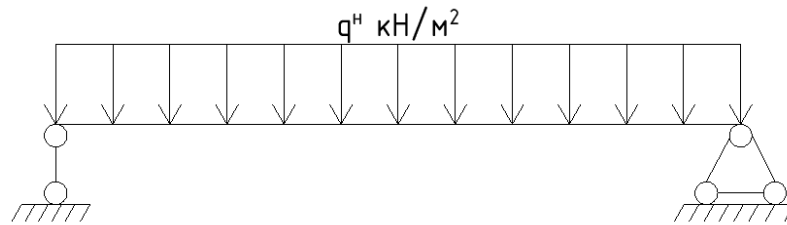


Рисунок 2.2 – Схема расчетной длины в плоскости изгиба

Согласно расчету в программе Кристалл сечение ригеля принято двутавр 100Б2 [20] (рисунок 2.3):

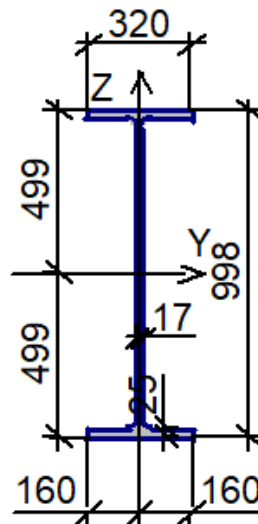


Рисунок 2.3 – Сечение ригеля

После задания всех необходимых параметров элемента, программный комплекс Кристалл проводит процесс подбора сечения и проверок, необходимых для доказательства нормальной эксплуатации конструкции в данных условиях, представленных на рисунке 2.4.

На колонну действуют постоянные и временные нагрузки отмеждуэтажного перекрытий и покрытия, так же постоянные нагрузки от собственного веса.

Определение веса одного ригеля, действующего на колонну:

Нормативная:

$$q_p^H = A_{сеч} \cdot l \cdot \rho = 0,0329 \cdot 12 \cdot 7850 = 3099,18 \text{ кг} = 31 \text{ кН} \quad (2.5)$$

где $A_{сеч}$ – площадь сечения ригеля; l - длина ригеля, равная шагу колонн 12 м; ρ – плотность стали (таблица Б.1 [18]).

Конструктивно примем сечением для стальной колонны профиль - двутавр колонный 40К1[20] (рисунок 2.6).

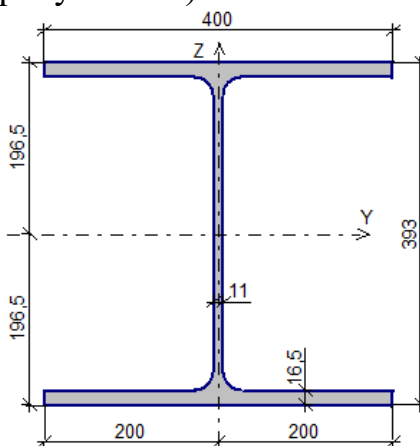


Рисунок 2.6 – Сечение профиля 40К1

Определим постоянную нагрузку от веса колонны в пределах одного этажа.

Нормативная:

$$q_{кол}^H = A_{сеч} \cdot l \cdot \rho = 0,01758 \cdot 14 \cdot 7850 = 1932,1 \text{ кг} = 19,32 \text{ кН}$$

где $A_{сеч}$ – площадь сечения колонны; l - длина колонны; ρ – плотность стали (таблица Б.1 [18]).

Таблица 2.4 – Сбор нагрузок на колонну в пределах каждого этажа

Этаж	$b, м$	Расчетная нагрузка от перекрытия/п покрытия, кН/м	Вес ригеля, кН	Вес колонны, кН	Расчетная нагрузка, кН
3	6	42,71	31,0	19,32	287,26
2	6	45,17	31,0		572,0
1	6	45,17	31,0		858,3

Расчет стойки колонны проводится в программном комплексе SCAD в программе Кристалл. Для проведения расчета необходимо задать длину колонны. Длина элемента составляет 14 м.

Расчетная схема колонны представлена на рисунке 2.7.

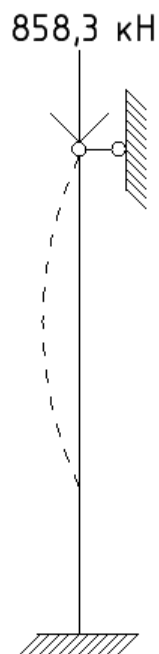


Рисунок 2.7 – Расчетная схема колонны

Сечение подобрано верно.

После задания всех необходимых параметров элемента, программный комплекс Кристалл проводит процесспроверок, необходимых для доказательства нормальной эксплуатации конструкции в данных условиях (рисунок 2.8).

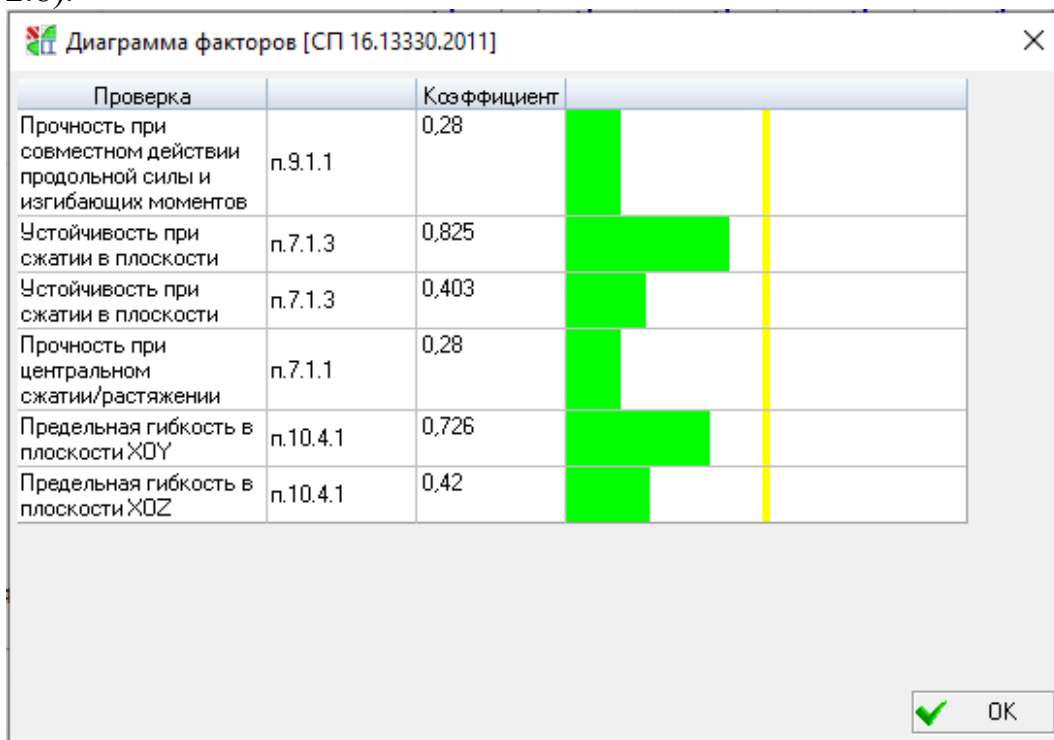


Рисунок 2.8– Результат проведения проверок

Расчет и подбор сечений конструктивных элементов базы колонны выполнены в программном комплексе SCADv программе Комета-2.

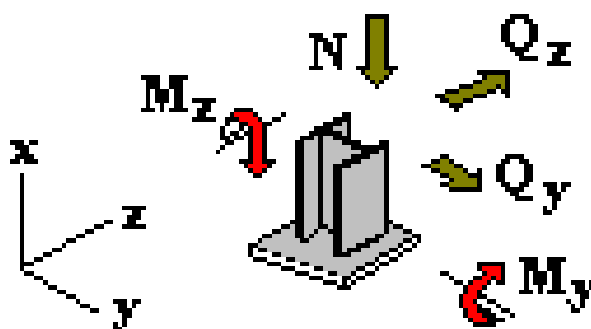


Рисунок 2.9 – Расчетная схема базы колонны

Результаты подбора геометрических сечений элементов базы колонны представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Геометрических сечения элементов базы колонны

Эскиз	Параметры сечений
	<p>Болты анкерные диаметра 20 из стали СтЗпс4</p> <p> $h_p = 600$ мм $b_p = 500$ мм $t_p = 40$ мм $h_r = 400$ мм $d_t = 70$ мм $t_r = 12$ мм $S = 200$ мм $C_5 = 76$ мм $a_2 = 76$ мм $k_1 = 7$ мм $k_2 = 10$ мм </p>

Программный комплекс Комета-2 проводит процесс подбора сечения и проверок, необходимых для доказательства нормальной эксплуатации конструкции в данных условиях (рисунок 2.6).

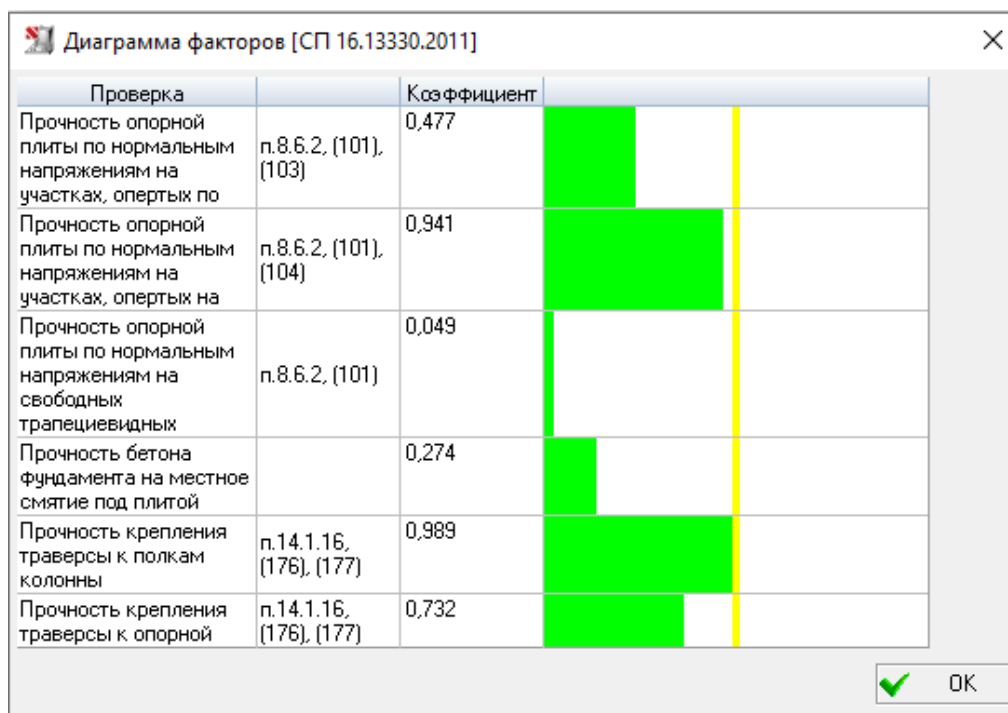


Рисунок 2.6– Результат проведения проверок

2.2.6 Подбор сечения вертикальных связей

Связи по колоннам обеспечивают устойчивость колонн в направлении перпендикулярном плоскости ригеля. Связи между колоннами работают на растяжение. Сечение связи подбирается из условия, что гибкость связи λ не должна превышать предельного значения гибкости растянутых элементов λ_u (п. 10.4.1 [18]).

$$\lambda \leq \lambda_u$$

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i}$$

где i – радиус инерции сечения в соответствующей плоскости; l_{ef} – расчетная длина элемента в соответствующей плоскости.

Исходя из таблицы 33 [19] $\lambda_u = 300$.

Определение значений расчетной длины элемента в соответствующей плоскости:

$$l_y = \sqrt{B^2 + (h_k - h_{mp} - h_{on.p})^2}$$

$$= \sqrt{(6000 \text{ мм})^2 + (5000 \text{ мм} - 400 \text{ мм} - 250 \text{ мм})^2} = 7410,9 \text{ мм}$$

$$= 7,42 \text{ м}$$

$$l_z = \frac{l_y}{2} = \frac{7,42 \text{ м}}{2} = 3,71 \text{ м}$$

Определение значений требуемых радиусов инерции:

$$i_z = \frac{l_z}{\lambda_u} = \frac{3,71 \text{ м}}{300} = 1,23 \text{ см}$$

$$i_y = \frac{l_y}{\lambda_u} = \frac{7,42 \text{ м}}{300} = 2,47 \text{ см}$$

По сортаменту [19] подбираем швеллер. Так как $i_z = 1,23 \text{ см}$ и $i_y = 2,47 \text{ см}$, по таблице 1 [19] подбираем 24У профиль швеллера. Размеры сечения швеллера 24-ого профиля смотреть в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Основные характеристики швеллера №24У

Характеристика	h, мм	b мм	s мм	t мм	R мм	r мм	A см ²	m кг/м	I _z см ⁴	W _z см ³	i _z см	I _y см ⁴	W _y см ³	i _y см
Величина	240	90	5,6	10,0	10,5	4,0	30,6	24,0	2900	242	9,73	208	31,6	2,6

Проверка устойчивости связей

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{208 \text{ см}}{2,6 \text{ см}} = 80 \leq 300 = \lambda_u$$

$$\lambda_z = \frac{l_z}{i_z} = \frac{2900 \text{ см}}{9,73 \text{ см}} = 298 \leq 300 = \lambda_u$$

Вывод: окончательно принимаем сечение связи из одиночного металлопроката швеллера №24У.

2.3 Назначение сечений конструкций каркаса

По результатам расчета основные колонны приняты стальными из колонного двутавра 40К1 в соответствии с [20], высотой 14 м в осях 6-9, Г-И; в осях 1-8, А-Е – высотой 9,5 м; ригели стальные двутаврового сечения 100Б2 по [20], длиной 5,1 м; 5,6 м; 6,1 м; 11,1 м; 11,2 м; вертикальные связи по колоннам приняты из стальных швеллеров № 24У по [19].

Пространственная жесткость здания обеспечивается: в поперечном направлении – жестким креплением колонн к фундаменту; в продольном направлении – вертикальными связями по колоннам, жестким диском покрытия и перекрытия, образуемым системой железобетонных плит.

Принятые сечения ригеля, вертикальных связей, стержня колонны и размеры базы колонны удовлетворяют условиям проверки на прочность, жесткость и устойчивость в период эксплуатации. Деформации сооружения и отдельных элементов не превышают предельно допустимых значений в соответствии с требованиями действующих норм и удовлетворяют требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил и других документов, содержащих установленные требования.

3 Основания и фундаменты

3.1 Инженерно-геологические условия

Проектирование фундаментов производится в соответствии с требованиями [21]. При проектировании основания и фундаменты

проверяются по двум группам предельных состояний. Целью расчета оснований по предельным состояниям является выбор технического решения фундаментов, обеспечивающего невозможность достижения основанием предельных состояний, указанных в п.п. 5.1.5[21].

На рисунке 3.1 представлен инженерно-геологический разрез участка строительства. Почвенно-растительный слой распространяется от поверхности, и имеет толщину не менее 15 см. Следом располагаются глинистые грунты, в виде суглинка, толщиной 1,2 м. Под глинистыми грунтами располагается песок пылеватый мощностью 0,4 м, под которым залегает суглинок толщиной 1,4 м. Затем начинается крупнообломочный грунт – галечник. Уровень подземных вод – 246,5 м.

Исходные характеристики грунтов сведены в таблицу 3.1.

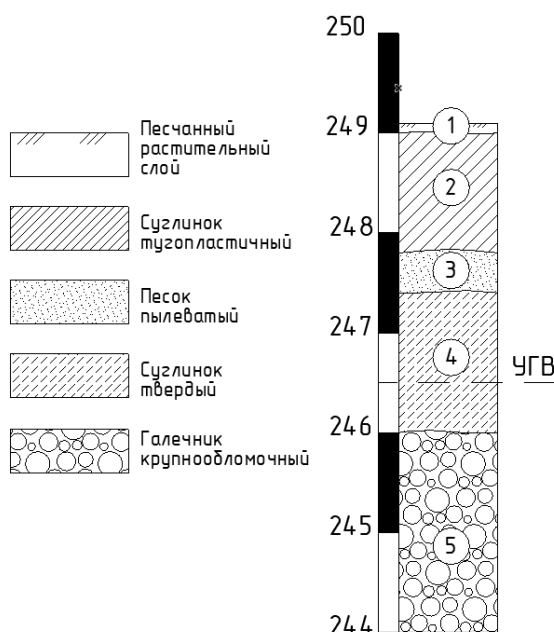


Рисунок 3.3 - Инженерно-геологический разрез

Таблица 3.3 - Характеристики грунтов

№	Наименование грунта	Мощность слоя, м	Характеристики грунта				
			W	W _L	W _P	$\rho, \text{Т/м}^3$	$\rho_s, \text{Т/м}^3$
1	Почвенный растительный слой	0,15	-	-	-	-	-
2	Суглинок	1,2	0,29	0,36	0,25	1,69	2,70
3	Песок пылеватый	0,4	0,16	-	-	1,70	2,66
4	Суглинок	1,4	0,23	0,36	0,25	1,69	2,70
5	Галечник	2,0	-	-	-	2,09	-

Расчетная глубина промерзания грунтов определяется по формуле 5.4 [7]:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn},$$

где: k_h - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый для наружных фундаментов отапливаемых сооружений с полом по грунту - по таблице 5.2[21], $k_h = 0,5$;

d_{fn} - нормативная глубина промерзания, для Хакасии $d_{fn} = 2,0$ м.

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,5 \cdot 2,0 = 1,0 \text{ м.}$$

1) Суглинок

Определение плотности сухого грунта ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,69}{1 + 0,29} = 1,31 \frac{\text{т}}{\text{м}^3},$$

ρ – плотность грунта, w – влажность природная

Определение пористости n :

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,31}{2,70} = 0,514.$$

Определение коэффициента пористости e :

$$e = \frac{n}{1 - n} = \frac{0,514}{1 - 0,514} = 1,057.$$

Определение полной влагоемкости w_{sat} :

$$w_{sat} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{1,057 \cdot 1}{2,70} = 0,391,$$

ρ_w – плотность воды, принимаемая равной 1 г/см^3

Определение удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды γ_{sb} :

$$\gamma_{sb} = \frac{(\rho_s - \rho_w) \cdot g}{1 + e} = \frac{(2,70 - 1) \cdot 9,81}{1 + 1,057} = 8,1 \frac{\text{т}}{\text{м}^3},$$

g – ускорение свободного падения, принимаемая равным $9,81 \text{ м/с}^2$

Степень влажности определяется по формуле (ф. 1.2 [22]):

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,29 \cdot 2,70}{1,057 \cdot 1} = 0,74.$$

По формуле 4 [22] рассчитаем показатель текучести I_L :

$$I_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{0,29 - 0,25}{0,36 - 0,25} = 0,36,$$

Используя показатель текучести I_L по таблице А.3 [21] определим консистенцию суглинка.

При $I_L = 0,36$, выполняется условие $0,25 \leq I_L \leq 0,5$, отсюда следует, что суглинок тугопластичный.

По таблице Б.3 [21] характеристики грунтов при коэффициенте пористости $e = 1,057$, условия $0,26 \leq I_L \leq 0,36$ в грунте суглинка, не определяются.

2) Пылеватый песок

Определение плотности сухого грунта ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,70}{1+0,16} = 1,46 \frac{\text{т}}{\text{м}^3},$$

ρ – плотность грунта, w – влажность природная

Определение пористости n :

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,46}{2,66} = 0,45.$$

Определение коэффициента пористости e :

$$e = \frac{n}{1-n} = \frac{0,45}{1-0,45} = 0,82.$$

Определение полной влагоемкости w_{sat} :

$$w_{sat} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,82 \cdot 1}{2,66} = 0,3,$$

ρ_w – плотность воды, принимаемая равной 1 г/см³

Определение удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды γ_{sb} :

$$\gamma_{sb} = \frac{(\rho_s - \rho_w) \cdot g}{1+e} = \frac{(2,66 - 1) \cdot 9,81}{1+0,82} = 8,94 \frac{\text{т}}{\text{м}^3},$$

g – ускорение свободного падения, принимаемая равным 9,81 м/с²

Степень влажности определяется по формуле А.2 [1]:

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,16 \cdot 2,66}{0,82 \cdot 1} = 0,519.$$

Крупноблочные и песчаные грунты подразделяют по степени влажности, согласно таблице А.1 [1]: $0,5 < S_r = 0,519 < 0,8$, следовательно, пески пылеватые рыхлые, влажные.

По таблице Б.1 [2] определяем характеристику грунтов при коэффициенте пористости $e = 1,2$:

c_n – нормативное значение удельного сцепления, $c_n = 2$ кПа

ϕ_n – угол внутреннего трения, $\phi_n = 26$ град

E – модуль деформации, $E = 11$ МПа

3) Суглинок

Определение плотности сухого грунта ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,69}{1+0,23} = 1,37 \frac{\text{т}}{\text{м}^3},$$

ρ – плотность грунта, w – влажность природная

Определение пористости n :

$$n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s} = 1 - \frac{1,37}{2,70} = 0,49.$$

Определение коэффициента пористости e :

$$e = \frac{n}{1-n} = \frac{0,49}{1-0,49} = 0,96.$$

Определение полной влагоемкости w_{sat} :

$$w_{sat} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,96 \cdot 1}{2,70} = 0,35,$$

ρ_w – плотность воды, принимаемая равной 1 г/см³

Определение удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды γ_{sb} :

$$\gamma_{sb} = \frac{(\rho_s - \rho_w) \cdot g}{1 + e} = \frac{(2,70 - 1) \cdot 9,81}{1 + 0,96} = 8,5 \frac{\text{т}}{\text{м}^3},$$

g – ускорение свободного падения, принимаемая равным 9,81 м/с²

Степень влажности:

$$S_r = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,23 \cdot 2,70}{0,96 \cdot 1} = 0,64.$$

По формуле 4 [2] рассчитаем показатель текучести I_L :

$$I_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{0,23 - 0,25}{0,36 - 0,25} = -0,18,$$

Используя показатель текучести I_L по таблице Б.3 [21] консистенцию суглинка.

При $I_L = -0,18$, выполняется условие $I_L > 0$, отсюда следует, что суглинок твердый.

По таблице А.3 [21] определяем характеристику грунтов при коэффициенте пористости $e = 0,96$, при выполнении условия $0 \leq I_L \leq 0,25$ и грунте суглинка.

c_n – нормативное значение удельного сцепления, $c_n = 19$ кПа.

ϕ_n – угол внутреннего трения, $\phi_n = 20$ град.

По таблице А.3 [1] определим нормативное значение модуля деформации суглинистых грунтов при коэффициенте пористости $e = 0,96$ при выполнении условия $0 \leq I_L \leq 0,25$ и грунте суглинка четвертичного отложения делювиальные.

E – модуль деформации, $E = 11$ Мпа

Определение расчетного сопротивления R_0 пылевато-глинистых (непросадочных) грунтов по таблице 47 [22].

$R_0 = 250,0$ кПа.

3.2 Сбор нагрузок

Нагрузки и воздействия на основания, передаваемые фундаментами здания, устанавливаются расчетом исходя из рассмотрения совместной работы сооружения и основания, учитывая возможность их изменения на различных стадиях возведения и эксплуатации здания.

Учитываемые при этом нагрузки и воздействия на основание, сооружение или отдельные конструктивные элементы, коэффициенты надежности по нагрузке, а также возможные сочетания нагрузок принимаются согласно требованиям [23], за исключением оговоренных в [24].

Сосредоточенная расчетная нагрузка на столб фундамента равна расчетной нагрузке воспринимаемой колонной с учетом ее собственного веса. Сбор расчетной нагрузки на колонну включающий ее собственный вес представлен в п. 2.2.5 и составляет 858,3 кН.

3.3 Определение размеров фундамента

При центральном действии нагрузки площадь подошвы фундамента A определяется из условия равновесия всех сил, приложенных к нему (ф. 2.6 [22]):

$$A = N_p / (R - \beta \gamma_m d),$$

где:

R – расчетное сопротивление грунта основания, $R = R_0 = 250 \text{ кПа}$;

β – коэффициент, учитывающий меньший удельный вес грунта, лежащего на обрезах фундамента, по сравнению с удельным весом материала фундамента (в практических расчетах принимается $\beta \gamma_m = 20 \text{ кН/м}^3$ [17]);

d – глубина заложения фундамента.

$$b = \frac{N_p}{R - \beta \gamma_m d} = \frac{858,3 \text{ кПа}}{250 \text{ кПа} - 0,02 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \cdot 1,6 \text{ м}} = 3,9 \text{ м}^2.$$

Приблизительные размеры фундамента $2,0 \times 2,0 \text{ м}$.

В условиях нормальной эксплуатации здания напряжения от внешней нагрузки под подошвой фундамента не должны превышать расчетного сопротивления грунта основания (ф. 2.3 [22]).

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) M_c d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}],$$

где:

M_γ, M_q, M_c , – безразмерные коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения, принимаемые по таблице 5.5 [21], для $\varphi = 20,0$ (табл. А1 [21]): $M_\gamma = 0,51, M_q = 3,06, M_c = 5,66$;

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

$\gamma_{c1} \gamma_{c2}$ – коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 5.4 [21], $\gamma_{c1} = 1,4$, при $\frac{L}{H} = 24,0/15,0 = 1,6$ $\gamma_{c2} = 1,392$;

k_z – коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10 \text{ м}$;

γ_{II} – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, $\gamma_{II} = 16,562 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$;

γ'_{II} – то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента $\gamma'_{II} = 15,836 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$;

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, $c_{II} = 19 \text{ кПа}$ (табл. А3 [21]);

d_1 – глубина заложения фундаментов, $d_1 = 1,8 \text{ м}$.

Таким образом расчетное сопротивление грунта основания равно:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1)M_c d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

$$= \frac{1,4 \cdot 1,392}{1,1} \left[0,51 \cdot 1 \cdot 2,0 \text{ м} \cdot 16,562 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} + 3,06 \cdot 1,8 \text{ м} \cdot 15,836 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} + 5,66 \cdot 19 \text{ кПа} \right] = 383,5 \text{ кПа}.$$

Среднее давление по подошве фундамента определяется по формуле 2.7 [22]:

$$p = \frac{N}{A} + \beta \gamma_m d = \frac{858,3 \text{ кПа}}{4 \text{ м}^2} + 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \cdot 1,8 \text{ м} = 250,5 \text{ кПа}.$$

$$p = 250,5 \text{ кПа} < R = 383,5 \text{ МПа}.$$

Среднее давление на грунт под фундаментом здания не превышает расчетное сопротивление, однако недонапряжение основания равно 35%. В целях максимального использования несущей способности основания размер подошвы фундамента сокращается до 1,6 м. Тогда расчетное сопротивление под подошвой будет равно:

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,392}{1,1} \left[0,51 \cdot 1 \cdot 1,6 \text{ м} \cdot 16,562 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} + 3,06 \cdot 1,8 \text{ м} \cdot 15,836 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} + 5,66 \cdot 19 \text{ кПа} \right] = 368,9 \text{ кПа}.$$

Среднее давление по подошве фундамента:

$$p = \frac{N}{A} + \beta \gamma_m d = \frac{858,3 \text{ кПа}}{2,56 \text{ м}^2} + 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \cdot 1,8 \text{ м} = 359,5 \text{ кПа}.$$

Разница между расчетным сопротивлением и средним давлением под подошвой фундамента составляет 2,5 %, что является экономически приемлемо.

4 Технология и организация строительства

В рамках данного раздела требуется разработать проект производства работ по строительству жилого корпуса гостиничного комплекса в IV жилом районе г. Абакан.

Конструктивная схема здания – каркас, состоящий из прокатного металлопрофиля



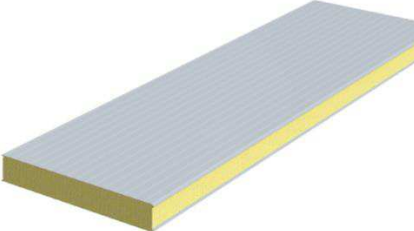
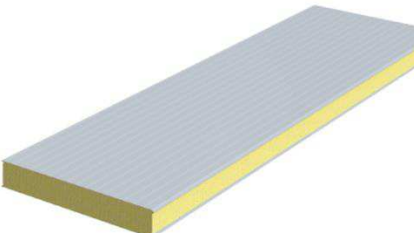
Рельеф местности спокойный, гидрогеологические условия площадки удовлетворяют условиям строительства.

Электроснабжение и водоснабжение строительной площадки осуществляется от существующих сетей.

4.1 Спецификация сборных элементов

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

Таблица 4.1 – Спецификация элементов и конструкций

№ п/п	Наименование	Эскиз. Основные размеры	Размеры, мм	Марка элемента	Кол-во, шт	Масса, т	
						одного эл.	всех эл.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Двутавр колонный		400x400x9500	K1	15	1,5	22,5
			400x400x14000	K2	15	2,1	31,5
2	Двутавр балочный		1000x400x5070	P1	16	1,5	24,0
			1000x400x5570	P2	26	1,6	41,6
			1000x400x6070	P3	10	1,75	17,5
			1000x400x11070	P4	12	3,0	36,0
			1000x400x11170	P5	12	3,0	36,0
4	Кровельная сэндвич-панель		1000x100x6000	Пкр1	38	0,077	2,926
5	Стеновая сэндвич-панель		1000x100x4000	Пст1	32	0,052	1,664

Вывод: наиболее тяжелый объект – двутавр P5 – 3,0 т.

4.2 Ведомость объемов работ

Определение объемов строительных работ, производится с целью исчисления потребности в ресурсах (рабочей силы, материалов, конструкций,

машин и механизмов), необходимых для возведения объекта, по государственным элементным сметным нормам (ГЭСН-2001).

Ведомость подсчетов работ представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость подсчетов объемов работ.

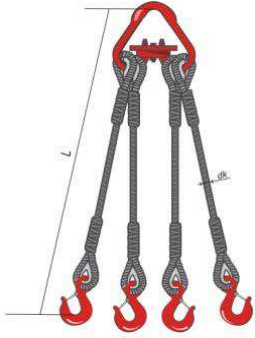


№ п/п	Наименование работ	Ед.измерения	Объем
1	Разработка грунта экскаваторами	1000 м ³	3,75
2	Разработка грунта вручную	100 м ³	0,05
3	Засыпка траншей и котлованов	1000 м ³	3,69
4	Уплотнение грунта вибрационными катками	1000 м ³	3,69
5	Устройство песчаной подготовки	1 м ³	22,05
6	Устройство столбчатых фундаментов	100 м ³	0,575
7	Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	2,84
8	Устройство пола первого этажа	100 м ²	13,06
9	Монтаж металлокаркаса	1 т	62,9
10	Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	6,84
11	Монтаж стеновых панелей	100 м ²	33,2
12	Устройство стяжки пола	100 м ²	52,24
13	Устройство перегородок	100 м ²	22,14
14	Внутренняя отделка	100 м ²	61,1

4.3 Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений

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

Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений представлено в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Высота строповки, м
1	2	3	4	5	6	7
1	Четырехветвевой строп 4СК-4,0	Транспортировка сэндвич панелей		4,0	0,04	4,0
2	Строп универсальный УСК1-10,0	Для монтажа балок		10,0	0,015	2,0
3	Захват для колонн 8МВ 7-4,0	Строповка колонн		4,0	0,08	1,5

4.4 Выбор монтажного крана

Краны подбираются в зависимости от габаритов здания, массы и размеров монтируемых элементов, объема работ, условий строительства, наличия электроэнергии и др.

Кран стреловой самоходный.

1) Определение грузоподъемности крана

$$Q = Q_1 + Q_2,$$

где Q_1 – вес самого тяжелого элемента = 3,0 т; Q_2 – вес стропильных приспособлений = 0,03 т.

$$Q = 3,0 + 0,03 = 3,3 \text{ т.}$$

2) Высота подъема крюка

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = h_0 + h_3 + h_э + h_c + h_{\text{п}},$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до точки установки конструкции в проектное положение = 15,0 м; h_3 – запас по высоте (0,5-1,0) = 1 м; $h_э$ – высота элемента в монтируемом положении = 1,0 м; h_c – высота строп = 3 м; $h_{\text{п}}$ – высота полиспаста = 0,5 м.

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = 15,0 + 1,0 + 1,0 + 3,0 + 0,5 = 20,5 \text{ м.}$$

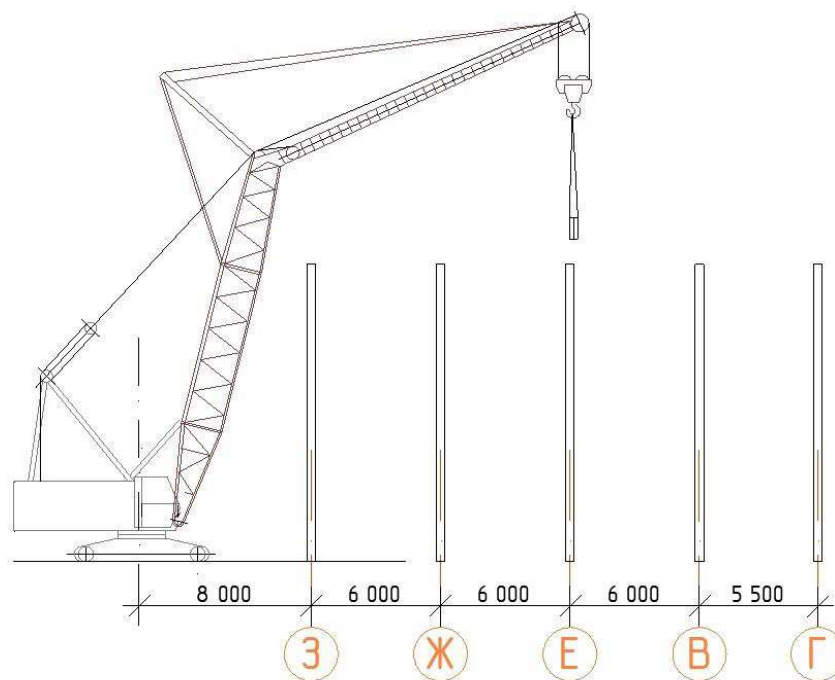


Рисунок 4.1 – Схема стрелового крана

3) Наименьший вылет крюка определяется по формуле:

$$l_{\text{кр}}^{\text{тр}} = \frac{(b+b_1+b_2) \cdot (H_c - h_{\text{ш}})}{(h_{\text{ш}} + h_{\text{п}})} + a,$$

где b – минимальный зазор между стрелой и зданием, по технике безопасности = 4,0 м; b_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле крана = 6,0 м; b_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента = 0,5 м; H_c – минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы: $H_c = H_{\text{кр}}^{\text{тр}} + h_{\text{п}}$; $h_{\text{ш}}$ – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана = 2 м; $h_{\text{п}}$ – высота полиспаста = 2,5 м; a – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, предварительно = 1,5 м.

$$H_c = 20,5 + 0,5 = 21 \text{ м,}$$

$$l_{\text{кр}}^{\text{тр}} = \frac{(4,0+6,0+0,5) \cdot (20,5-2)}{(2+2,5)} + 1,5 = 44,5 \text{ м.}$$

4) Наименьшая необходимая длина стрелы:

$$L_{\text{стр}}^{\text{тр}} = \sqrt{(l_{\text{кр}}^{\text{тр}} - a)^2 + (H_c - h_{\text{ш}})^2},$$

$$L_{\text{стр}}^{\text{тр}} = \sqrt{(44,5 - 1,5)^2 + (21 - 2,5)^2} = 46,8 \text{ м.}$$

5) Определение вылета стрелы:

$$L > B + f + f_1 + d + R_3,$$

где B – половина пролета здания (при работе крана вокруг) = 12м; f, f_1 – расстояния от оси до выступающих частей здания = 4 м; d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте принимается равным 1 м; R_3 – радиус описываемый хвостовой частью крана при его повороте, принимаемый от 5 до 15 т равным 2,5 м.

$$L > 12 + 4 + 4 + 1 + 2,5 = 23,5 \text{ м,}$$

По техническим параметрам выбираем гусеничный кран ДЭК-801.

Схема стрелового самоходного гусеничного крана, а также график его грузоподъемности представлены на рисунках 4.2, 4.3.

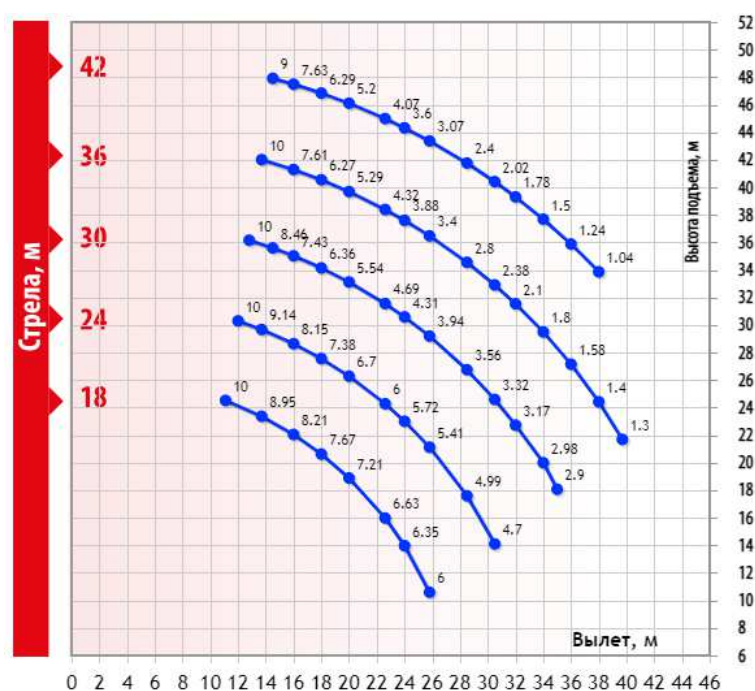


Рисунок 4.2 – Схема грузоподъемности крана ДЭК-801

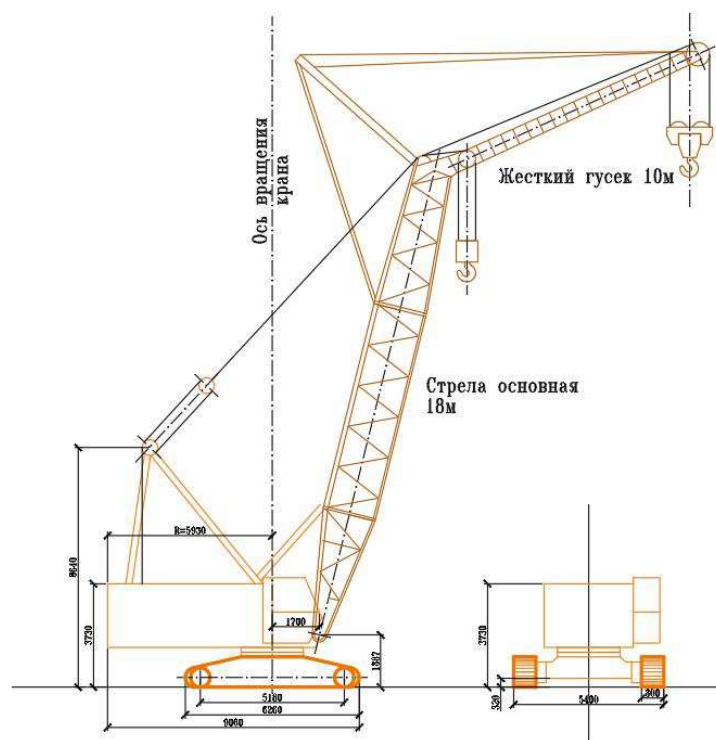


Рисунок 4.3 – Размеры крана ДЭК-631

В таблице 4.4 представлены характеристики крана СКГ-63/100.

Таблица 4.4 – Характеристики крана ДЭК-631

Наименование показателя	СКГ-63/100
Грузоподъемность, т	9,1
Мощность двигателя, кВт/л.с.	110/150
Длина стрелы, м	30,8
Вылет, м	19,0
Высота подъема с основной стрелой, м	24,9
Длина гуська, м	22,0
Высота подъема с гуськом, м	32,1
Грузоподъемность гуська, т	6,0
Скорость передвижения, км/ч	0,75
Полная масса с основной стрелой, т	91,2

4.5 Потребность в строительных машинах и оборудовании

Потребность в строительных машинах и оборудовании представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Потребность в строительных машинах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Кол-во, шт	Примечание
1	Экскаватор одноковшовый	ЭО-3322	3	Земляные работы
2	Бульдозер	Cat D9 GC	1	Земляные работы
3	Электротрамбовка	ИЭ-4505	1	Земляные работы
4	Стреловой кран	ДЭК-631	1	Монтажные работы надземной части
5	Автосамосвал	КамАЗ - 55111	2	Перевозка грунта
6	Сварочный аппарат	A-765	1	Сварочные работы
7	Автобетононасос	ТЗА АБН-21	1	Подача бетонной смеси
8	Автобетоносмеситель	5814A7	2	Доставка бетонной смеси
8	Автоматическая штукатурная машина	PFT Ritmo M	2	Оштукатуривание поверхностей
9	Поверхностный вибратор	ИБ-56	1	Заливка бетонных полов

4.6 Расчет автомобильного транспорта для доставки

Автотранспортные перевозки, являются основным способом доставки металлических конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки. При этом применяются транспортные средства как общего назначения, так и специализированные. Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости. Кузов специализированных автотранспортных средств рассчитан на перевозку определенно вида строительных грузов. При автомобильном типе покрытия дорог скорость движения автотранспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

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

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4,$$

$$\text{где } t_1 = \frac{2L}{V_{\text{сп}}} = 2 \cdot \frac{35}{35} = 2 = 120 \text{ мин} - \text{ время в пути,}$$

где $L = 35$ км – дальность поставки материалов;

$V_{cp} = 35$ км/ч – средняя скорость движения.

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

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

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

$t_{тр} = 120 + 6 + 6 + 7 = 2$ часа 19 мин.

Данные расчета автотранспортных средств по доставке представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Количество маш.-смен	Количество рейсов	Количество автомобилей
Бетон	м ³	195,0	2,0	97,5	КамАЗ-581453	18	1	3	2
Металл	т	215	1	215					
Сэндвич-панели стеновые	шт,	38	0,077	2,926	МАЗ-5440 с полуприцепом МАЗ-975830-3061	32	1	2	1
		38	0,078	2,964			1	2	1
		38	0,082	3,12			1	2	1
Сэндвич-панели кровельные	шт,	32	0,052	1,664			1	2	1
		18	0,054	0,972			1	1	1
		55	0,077	4,257			1	3	1
		24	0,079	1,896			1	1	1

4.7 Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев

Прогрессивная форма организации труда, позволяющая наиболее рационально использовать машины, механизмы и рабочих разных профессий – это комплексная бригада, в которой весь коллектив заинтересован в

конечном результате работы. В комплексных бригадах рабочие осваивают не одну, а две или несколько профессий, что позволяет гораздо эффективнее организовать строительный процесс (обеспечить одинаковую производительность во всех звеньях и видах работ), поскольку численность рабочих в одних звеньях можно регулировать за счёт других по мере производственной необходимости. Для определения состава бригады пользуются калькуляцией трудовых затрат. Распределив трудозатраты по разрядам, определяют потребность рабочих по каждому разряду, исходя из общей продолжительности работ, рассчитанной по графику, $t_r = 120$ дн.

Таблица 4.7 – Численно-квалификационный состав бригад и звеньев

Специальность	Разряд	Количество рабочих	
		В звене	В бригаде
Машинист	6	3	4
	5	1	
Помощник машиниста	4	1	2
	2	1	
Термоизолировщицк	4	1	3
	3	1	
	2	1	
Монтажник	8	2	8
	7	1	
	5	1	
	4	1	
	3	3	
Бетонщик	5	1	4
	3	2	
	2	1	
Землекоп	8	1	3
	4	1	
	2	1	

4.8 Определение продолжительности выполнения работ

При составлении календарного плана отдельные виды работ укрупняются в работы – элементы календарного плана, выполняемые одной бригадой. При этом желательно выдерживать постоянным соотношение между трудоемкостью работ в графике и численностью рабочих в бригадах.

При этом численность каждой бригады должна быть кратна нормируемой ГЭСН численности звеньев, входящих в бригаду. Технологическая операция не может быть выполнена меньшим количеством рабочих, чем количество рабочих в звене по ГЭСН.

Калькуляция трудовых затрат, используемая для определения затрат труда по этапам для бригад, составляется и включает расчет объемов и трудоемкости.

Трудоемкость (Т) определяются по формуле:

$$T = N_{вр} \cdot V$$

где $N_{вр}$ - норма времени, чел.-час; (принимается по ГЭСН); V – объем работ (единица измерения принимается согласно соответствующим параметрам (ГЭСН)).

Продолжительность каждого вида работ определяется временем выполнения ведущего процесса на рассматриваемом этапе строительства.

График производства монтажных и сопутствующих работ составляется по форме, рекомендованной в [25]. Он должен отражать последовательность, совмещение (параллельность) и сроки выполнения всех работ и строго соответствовать принятой схеме монтажа.

Продолжительность выполнения отдельного процесса, (в рабочих днях) определяется делением трудоёмкости процессана численность звена, сменность работ, и продолжительность рабочей смены по формуле:

$$t_i = \frac{Q_i}{N_i \cdot K_{см} \cdot T_{см}}$$

где Q_j – трудозатраты (по калькуляции) на выполнение i -й работы, чел.-ч; N_j – численность по ЕНиР звена, занятого на выполнении i -й работы, чел.; $K_{см}$ – сменность работ (рекомендуется предусматривать двухсменный режим работы строительных машин); $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч.

Калькуляция трудовых затрат и продолжительность работ представлены в приложении А.

4.9 Проектирование общеплощадочного стройгенплана

4.9.1 Привязка крана к объекту

При размещении строительных машин на строительном генеральном плане, устанавливают зоны работы машин.

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при монтаже, согласно прил. Г [26] зона равна контуру здания, плюс 4 м при высоте здания не более 10 м.

Рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии вылета стрелы $L_{max}^P = 19$ м.

Зона перемещения груза – пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза. Отдельно на стройгенплане не показывают. Данная зона служит составляющей при расчете границ опасной зоны работы крана, которая суммирует все входящие в ее контур зоны.

$$L_{п.гр} = L_{max}^P + 0,5L_{max}^{гр}$$

где $L_{п.гр}$ – радиус границы зоны перемещения груза; L_{max}^P – максимальный рабочий вылет стрелы; $0,5L_{max}^{гр}$ – длина наибольшего груза.

$$L_{п.гр} = 6 + 0,5 \cdot 12 = 12 \text{ м}$$

Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении, определяется по формуле:

$$R_{оп} = L_{max}^p + 0,5L_{max}^{гр} + L_{без}$$

где $L_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, принимаемое 7м при высоте возможного падения предмета до 20м (прил. Г, табл. 5 [27]).

$$R_{оп} = 6 + 0,5 \cdot 12 + 7 = 19 \text{ м}$$

4.9.2 Проектирование временных дорог

Для нужд строительства используются временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительного-монтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов.

Опасной зоной дороги считается та часть, которая попадает в опасную зону работы механизмов.

Конструкции временных дорог принимают в зависимости от интенсивности движения, тип машин, несущей способности грунтов.

Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог при числе полос движения – 1:

- ширина полосы движения – 3,5 м,
- ширина проезжей части – 3,5 м,
- ширина земляного полотна – 6 м,
- наименьшие радиусы кривых в плане – 12 м.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ:

- между дорогой и складской площадью: 0,5-1 м,
- между дорогой и ограждением площадки: 1,5 м.

4.9.3 Расчет временных зданий и сооружений

Временные здания и помещения санитарно-бытового и служебного помещения для строительных площадок подбираем согласно [28].

К административным зданиям относятся: контора начальника участка, прорабская, КПП, диспетчерские; к санитарно-бытовым: гардеробные, душевые, биотуалеты и др.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного работающего, пользующегося помещениями.

Максимальное количество работающих в смену на объекте $N_{\text{раб}} = 18$ человек.

Общая численность работающих $N_{\text{общ}}$ определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}) \cdot k,$$

где $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по графику изменения численности рабочих календарного графика; $N_{\text{ИТР}}$ – численность инженерно-технических работников; $N_{\text{служ}}$ – численность служащих; $N_{\text{МОП}}$ – численность младшего обслуживающего персонала и охраны; k – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, равный 1,05–1,06.

Численность работающих составляет представлена в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Потребность в кадрах при производстве строительномонтажных работ

Категория работающих	Процентное соотношение численности работающих по категориям, %	Численность работающих, чел.
Рабочие	85	18
ИТР	8	2
Служащие	5	2
МОП и охрана	2	1
Количество работающих на площадке, чел.:		23

Площади административно-бытовых зданий рассчитывают по нормативам, затем по расчетным площадям выбирают конкретные помещения. Для этого применяют инвентарные временные здания следующего типа: сборно-разборные, контейнерные и передвижные.

Потребность во временных инвентарных зданиях определяем путем прямого расчета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{\text{тр}} = N_{\text{общ}} \cdot S_{\text{п}}$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м²; $N_{\text{общ}}$ – общая численность работающих в наиболее многочисленную смену согласно графику движения рабочей силы, чел.; $S_{\text{п}}$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Нормы площади помещений на 1 человека, обслуживаемых на единицу оборудования в санитарно-бытовых помещениях следует принимать по таблице 3[39].

В таблице 4.9 представлена потребность в площадях санитарно-бытового и административного назначения.

Таблица 4.9 – Потребность в площадях санитарно-бытового и административного назначения

Наименование	Норма на 1 человека	Кол-во работающих	Необходимая площадь, м ²
1. Помещения санитарно-бытового назначения:			
– гардеробная	0,7	23	16,1
– душевая	0,54	23	12,42
– умывальная	0,2	23	4,6
– сушилка	0,2	23	4,6
– помещение для приема пищи	0,25	23	5,75
– помещение для обогрева	0,1	23	2,3
– уборная:	0,7 и	23	16,1 и
	1,4		39,
2. Помещения административного назначения:			
– прорабская	3,5	4	14

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений должна быть закончена до начала производства работ.

В составе санитарно-бытовых помещений должны быть выделены и укомплектованы места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств оказания первой помощи пострадавшим.

Эксплуатация инвентарных санитарно-бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкцией завода изготовителя.

В состав временных бытовых зданий входит бытовое помещение для строителей, в котором размещено помещение для обогрева и приема пищи в обеденный перерыв.

Питьевое водоснабжение:

- все строительные рабочие обеспечиваются доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов;

- питьевые установки (сатураторные установки с привозной бутилированной водой) располагаются в бытовом помещении (помещение для обогрева и приема пищи) не далее 75 м от рабочих мест.

- среднее количество питьевой воды, потребное для одного рабочего, определяется 1,0 - 1,5 л зимой; 3,0-3,5 л летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8 °С и не выше 20 °С;

Предусмотрена установка биотуалетов 5 шт. Согласно п.5.19 [28] расстояние от мест производства работ до уборных составляет не более 50 м.

Территория проектируемого здания оборудуется канализационной системой, обеспечивающей отвод и сбор загрязненных нефтепродуктами ливневых и талых вод с поверхности проезжей части, локализацию разливов при сливе и отпуске нефтепродуктов.

Таблица 4.10 – Выбор временных зданий и сооружений

Наименование помещений	Численность персонала	Здание		
		ТИП	Размер в плане	Рабочая площадь, м ²
Кантора начальника участка	1	Сборно-щитовая	6х3	18
Прорабская кантора	2	Сборно-щитовая	6х3	18
Бытовые помещения	15	Сборно-щитовая	6х3	18
Столовая раздаточная	-	Автофургон	9х3	-
Медпункт	-	Сборно-щитовая	8х7	49
КПП	2	Автофургон	3х3	-
Биотуалет	-	Автофургон	1,5 x1,5	-

4.10 Технология монтажа здания

Монтаж конструкций здания производить стреловым краном ДЭК-631 комплексным методом – стреловой кран, двигаясь вдоль пролета, ведет монтаж «на себя». По технике исполнения выбираем ограниченно – свободный монтаж.

До начала монтажа колонн должны быть полностью закончены работы нулевого цикла, т. е. сооружены фундаменты, засыпаны пазухи фундаментов. Фундаменты до монтажа принимают по акту, на их поверхности должны быть нанесены разбивочные оси колонн. Для нанесения осей на верхней поверхности фундаментов вне контура опорной плиты колонны до бетонирования фундамента закладывают металлические планки в двух направлениях. Оси наносят керном и масляной краской.

Стальные колонны монтируют на монолитных фундаментах, в которых заранее устанавливают анкерные болты для крепления колонн.

Перед установкой колонн должна быть проверена и смазана резьба анкерных болтов. Проверку осуществляют навертыванием гаек. Для предохранения резьбы от повреждения во время наводки базы колонны на анкерные болты на резьбу надевают предохранительные колпачки из кровельной стали или газовых труб с конусным верхом. Точность установки

колонн определяет правильность монтажа всех конструкций и прочность сооружения.

Перед монтажом колонны раскладывают вдоль ряда их установки на деревянные подкладки параллельно оси ряда или под углом. До подъема колонны должны быть обстроены подмостями: лестницами и площадками, а также монтажными стяжными приспособлениями.

При установке колонны ее необходимо перевести из горизонтального положения в вертикальное. В этом положении подать к месту установки и опустить на фундамент, наведя на анкерные болты.

Колонны закрепляют анкерными болтами, навинчивая на них гайки, которые после затяжки фиксируют контргайкой или прихваткой. Расстроповку выполняют после закрепления колонны.

Монтаж балок состоит из подготовки к подъему, строповки, подъема и установки на опоры, выверки и закрепления. Балки монтируют сразу после установки двух или четырех очередных колонн. Балки устанавливаются на консоли колонн и временно крепят к упорам через прокладки с овальными отверстиями. По высоте и в плане балки регулируют подкладками. Балки поднимают и на весу опускают на опоры. Наводят балки на опоры рабочие, находящиеся на подмостях, установленных на колоннах. Балки закрепляют болтами и сваркой.

Укладку плит перекрытия в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнить с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Монтаж плит перекрытия в поперечном направлении перекрываемого пролета необходимо выполнять по балкам – симметрично относительно центров. Плиты покрытия укладывают насухо на опорные поверхности несущих конструкций.

5 Оценка воздействия на окружающую среду

5.1 Общие положения

Целью данного раздела работы является расчет и проверка на соответствие нормативам выбросов вредных веществ атмосфере, рассмотрение влияния воздействия на грунтовые воды, на почву и прочее.

Задачи:

- выявление анализ всех возможных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду территории реализации проекта намечаемой деятельности.
- прогноз и оценка возможных изменений окружающей среды, которые могут произойти вследствие оказанных негативных воздействий в результате осуществления намечаемой деятельности.
- учет в подготавливаемых хозяйственных решениях возможных последствий их реализации.

5.2 Общие сведения о проектируемом объекте

Участок проектирования дилерского центра расположен Республика Хакасия, Усть-Абаканский район, с правой стороны федеральной автодороги М-54 "Енисей", 412 км + 500 м. (рисунок 5.1)



Рисунок 5.1 – Место расположения площадки строительства

Проектируемое здание имеет прямоугольную форму в плане, здание не имеет подвала. Основные габариты здания в осях 47,6 x36 м; Общая площадь здания 1306 м²;

Фундаменты запроектированы железобетонные столбчатые на естественном основании, глубина заложения -1.800 относительно чистого пола. Подошва размерами 1,6x1,6 м, высота 300 мм.

Каркас здания, металлический каркас, состоящий из стальных колонн и монолитных плит перекрытия. Стены выполнены из сэндвич - панелей толщиной 100 мм, местами используется фасадное остекление.

Перекрытие монолитное железобетонное по не съемной опалубке толщиной 200 мм.

Кровля – предусмотрено устройство плоской кровли. Узлы примыкания кровли к парапету представлен на листе в графической части.

Полы– по грунту покрытие из керамической плитки.

Качественная установка витражного остекления обеспечивает надежную защиту от проникновения влаги и возникновения мостиков холода, что обеспечивает длительный срок службы витражей.

Двери. Дверные полотна: однопольные – шириной 1000 мм, высотой 2100 мм, двупольные двери – шириной 1500 мм, высотой 2100 мм, вращающиеся шириной 2100 мм, высотой 2100 мм. Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются по ходу эвакуации из здания.

Благоустройство территории. Озеленение запланировано обыкновенным

газоном с посевом газонных трав.

5.3 Климат и фоновое загрязнение воздуха

В орографическом отношении территория Республики Хакасия находится в пределах Минусинской котловины, окруженной крупными горными системами: Кузнецким Алатау, Восточными и Западными Саянами.

Характерной особенностью является слабохолмистый увалистый рельеф.

Климат района резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом. Резкие колебания температуры воздуха наблюдаются не только в течение года, но и в течение суток.

Максимальное количество осадков выпадает в теплое время года. Зимы малоснежные, что обуславливает глубину промерзания грунта до 2,9 м.

Основное направление ветров юго-западное.

Территория площадки строительства ведется в первом климатическом районе, подрайон I В (рисунок А.1 [34]).

Климатические параметры:

- Абсолютно минимальная температура наружного воздуха = -47°C (таблица 3.1 [7]);
- Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 = -42°C (таблица 3.1 [7]);
- Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 = -40°C (таблица 3.1 [7]);
- Продолжительность в сутках (период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$) = 223 (таблица 3.1 [7]).

Сейсмичность района с 10% степенью сейсмической опасности в течение 50 лет – 7 баллов (Приложение А [16]).

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.

Стабильно высокие уровни загрязнения бенз(а)пиреном (более 5 ПДКсс) в 2016-2020 гг. регистрировались в Черногорске, а последние четыре года наблюдались и в Абакане. Наибольшие концентрации бенз(а)пирена фиксируются в зимний период (январь, февраль).

В Абакане доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК (средняя по двум постах) по взвешенным веществам составила 0,6%, по оксиду углерода - 1,3%, по бенз(а)пирену (ПДК с/с) - 36,4% [30].

За последние 5 лет несоответствующие гигиеническим нормативам пробы по взвешенным веществам не обнаружены.

Превышение гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территориях городских поселений в 2020 году составило 1,4% (при среднероссийском показателе за 2019г. - 0,59%).

Анализ проб атмосферного воздуха на содержание в них вредных

веществ, как общих для воздушного бассейна всех городов, так и специфических для каждого конкретного города, свидетельствует о тенденции к ухудшению экологической обстановки. В 2020 году по сравнению с 2018 годом уровень загрязнения атмосферы увеличился на территории г. Абакана с «низкого» на «высокий»

5.4 Геологическое строение и гидрогеологические условия

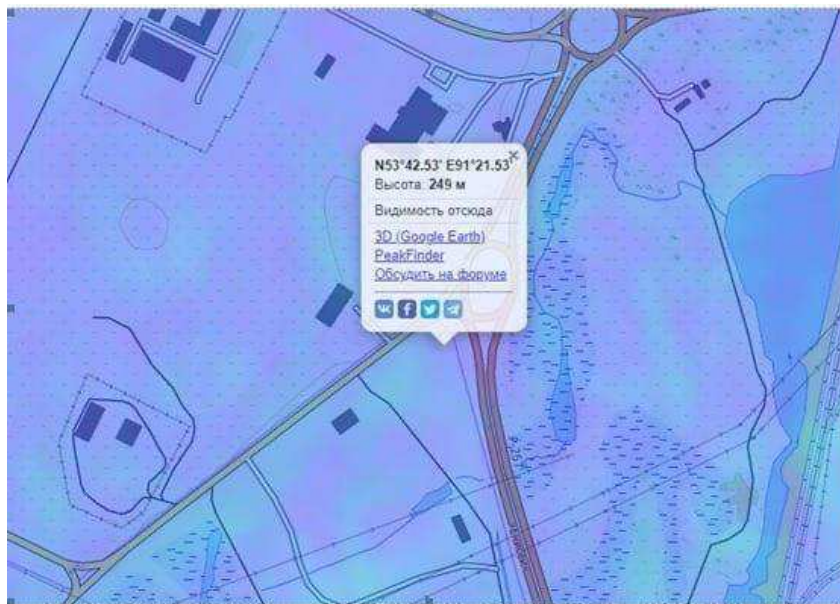


Рис 5.2 Рельеф участка строительства

Территория имеет равнинную местность. На данный момент территория не застроена, рельеф участка имеет абсолютную отметку высоты 249 м.

Существенную часть в формировании современного рельефа сыграла эрозионно-аккумулятивная деятельность рек Енисея и Абакана.

Почвенно-растительный слой распространяется от поверхности, и имеет толщину не менее 15 см. Следом располагаются глинистые грунты, в виде суглинка, толщиной 1,2 м. Под глинистыми грунтами располагается песок пылеватый мощностью 0,4 м, под которым залегает суглинок толщиной 1,4 м. Затем начинается крупнообломочный грунт – галечник.

Уровень подземных вод – 246,5 м.

Более подробнее геологическое строение и гидрогеологические условия строительной площадки и прилегающей территории отражены в разделе 3 «Основания и фундаменты».

5.5 Оценка воздействия на окружающую среду

5.5.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Основными источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются :

- неорганическая пыль – от перемещения грунтов;

- выхлопные газы от работающих двигателей;
- выбросы от сварочных работ при сварке металлических конструкций;

5.5.2. Оценка воздействия объекта на поверхностные и подземные воды.

На участке строительства поверхностные водные объекты отсутствуют.

На этапе строительства для минимального воздействия на поверхностные и подземные воды будут предусмотрены следующие мероприятия:

- Организация проезда только по существующим дорогам и в пределах полосы отвода;
- При производстве работ не допускается попадание ГСМ в водные объекты;
- Временные площадки для стоянки техники, площадки для складирования материалов и отходов располагаются за пределами водоохранных зон и прибрежных защитных полос водного объекта;
- Исключение слива ГСМ в местах временной стоянки строительной техники;
- Заправка топливом автотранспортной техники осуществляется строго на автозаправочных станциях;
- При производстве работ необходимо соблюдать требования природоохранного законодательства, регламентирующего защиту водоохранных зон, прибрежных и береговых защитных полос;

Водоотведение строительной площадки устроено по горизонтальной планировке строительной площадки и возведению насыпей вдоль и по диагонали дренажного канала.



Рис. 5.3 Схема организаций мероприятий по водоотведению сточных вод

5.5.3 Эксплуатация строительных машин

При выполнении строительного-монтажных работ используются строительные машины, в ходе эксплуатации которых происходит выброс вредных газов [31].

Характеристика используемых машин представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Характеристики применяемой техники

Наименование используемого автомобиля	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя л/с	Вид топлива	Грузоподъемность, кг	Страна производства
Автомобильный кран ДЭК-361	1	11,15	180	Дизель	25000	Россия
Экскаватор ЭО-3322	1	6,3	100	Дизель	5000	Россия
Бульдозер Cat D9 GC	1	18	412	Дизель	5000	Америка
Автобетононасос ТЗА АБН-21 (58152А) КАМАЗ-65115-1071-62	1	6,7	282	Дизель	15000	Россия
Автобетоносмеситель 5814А7	1	6,7	292,32	Дизель	23900	Россия
Самосвал КамАЗ 55111	2	10,85	240	Дизель	13000	Россия

Максимально разовый выброс при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_i = (\sum(m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}) \cdot N'_k) / 3600$$

где N'_k – количество автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей; m_{npik} – удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля, г/мин; m_{Lik} – пробеговый выброс вещества, автомобилем при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км; m_{xxik} – удельный выброс вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля г/мин; t_{np} – время прогрева автомобиля (принимается равным 4 мин); t_{xx1} , t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее (принимается 5 мин); L_1 , L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км [32].

Валовый выброс загрязняющих веществ (СО, СН, NO_x, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_j^i = \sum(\alpha_B \cdot (M_{1ik} + M_{2ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6})$$

α_B – коэффициент выпуска (выезда) (принимаем 1);

N_k – количество автомобилей на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде.

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}$$

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для автомобильного крана ДЭК-361. приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Выбросы загрязняющих веществ для автомобильного крана ДЭК-361.

Загрязняющее вещество	$m_{прик}$, Г/МИН	m_{Li} , Г/КГ	m_{xxik} , Г/МИН	t_{np} , МИН	L_1, L_2 , КМ	t_{xx1}, t_{xx2} , МИН	N_k, N'_k	α_B	D_p	$G, Г/с$	$M, м/го \delta$
СО	3,0	7,5	2,9	4	0,2	5	1	1	75	0,0078	0,0033
СН	0,40	1,1	0,45	4	0,2	5	1	1	75	0,0011	0,0005
NO _x	1,00	4,5	1	4	0,2	5	1	1	75	0,0027	0,0012
С	0,04	0,4	0,04	4	0,2	5	1	1	75	0,0001	0,00005
SO ₂	0,113	0,78	0,1	4	0,2	5	1	1	75	0,0003	0,0001

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для экскаватора ЭО-3322, приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Выбросы загрязняющих веществ экскаватора ЭО-3322.

Загрязняющее вещество	$m_{прик}$, Г/МИН	m_{Li} , Г/КГ	m_{xxik} , Г/МИН	t_{np} , МИН	L_1, L_2 , КМ	t_{xx1}, t_{xx2} , МИН	N_k, N'_k	α_B	D_p	$G, Г/с$	$M, м/го \delta$
СО	0,58	2,9	0,36	4	0,6	5	1	1	10	0,0016	0,00009
СН	0,25	0,5	0,18	4	0,6	5	1	1	10	0,0006	0,00003
NO _x	0,22	2,2	0,2	4	0,6	5	1	1	10	0,0008	0,00005

C	0,08	0,1 3	0,008	4	0,6	5	1	1	10	0,000 1	0,000 006
SO ₂	0,06 5	0,3 4	0,065	4	0,6	5	1	1	10	0,000 2	0,000 01

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для бульдозера Cat D9 GC, приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Выбросы загрязняющих веществ для бульдозера Cat D9 GC

Загрязняющее вещество	$m_{\text{пр}k}$, Г/МИН	m_{Li} , Г/КГ	$m_{\text{хх}ik}$, Г/МИН	$t_{\text{пр}}$, МИН	L_1, L_2 , КМ	$t_{\text{хх}1}, t_{\text{хх}2}$, МИН	N_k, N'_k	α_B	D_p	G , Г/с	M , т/год
CO	3	6,1	2,9	4	1	5	1	1	3	0,009	0,000 1
CH	0,4	1	0,45	4	1	5	1	1	3	0,001	0,000 02
NO _x	1	4	1	4	1	5	1	1	3	0,003	0,000 07
C	0,04	0,3	0,04	4	1	5	1	1	3	0,000 2	0,000 003
SO ₂	0,11 3	0,5 4	0,1	4	1	5	1	1	3	0,000 4	0,000 008

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для автобетононасос ТЗА АБН-21 (58152А), КАМАЗ-65115-1071-62, приведены в таблице 5.5

Таблица 5.5 – Выбросы загрязняющих веществ для автобетононасос ТЗА АБН-21 (58152А), КАМАЗ-65115-1071-62.

Загрязняющее вещество	$m_{\text{пр}k}$, Г/МИН	m_{Li} , Г/КГ	$m_{\text{хх}ik}$, Г/МИН	$t_{\text{пр}}$, МИН	L_1, L_2 , КМ	$t_{\text{хх}1}, t_{\text{хх}2}$, МИН	N_k, N'_k	α_B	D_p	G , Г/с	M , т/год
CO	3	6,1	2,9	4	0,4	5	1	1	10	0,000 5	0,008
CH	0,4	1	0,45	4	0,4	5	1	1	10	0,000 07	0,001
NO _x	1	4	1	4	0,4	5	1	1	10	0,000 2	0,003

C	0,04	0,3	0,04	4	0,4	5	1	1	10	0,000 009	0,000 1
SO ₂	0,11 3	0,5 4	0,1	4	0,4	5	1	1	10	0,000 02	0,000 3

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для автобетоносмеситель 5814А7, приведены в таблице 5.6

Таблица 5.6 – Выбросы загрязняющих веществ для автобетоносмеситель 5814А7.

Загрязняющее вещество	$m_{прик}$, Г/МИН	m_{Li} , Г/КГ	$m_{ххик}$, Г/МИН	$t_{пр}$, МИН	L_1, L_2 , КМ	$t_{хх1}, t_{хх2}$, МИН	N_k, N'_k	α_B	D_p	$G, Г/с$	$M, т/го\delta$
СО	3	7,5	2,9	4	0,3	5	1	1	10	0,008	0,000 4
СН	0,4	1,1	0,45	4	0,3	5	1	1	10	0,001	0,000 06
NO _x	1	4,5	1	4	0,3	5	1	1	10	0,003	0,000 2
C	0,04	0,4	0,04	4	0,3	5	1	1	10	0,000 1	0,000 008
SO ₂	0,11 3	0,7 8	0,1	4	0,3	5	1	1	10	0,000 3	0,000 02

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для самосвал КамАЗ 55111, приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Выбросы загрязняющих веществ для самосвал КамАЗ 55111.

Загрязняющее вещество	$m_{прик}$, Г/МИН	m_{Li} , Г/КГ	$m_{ххик}$, Г/МИН	$t_{пр}$, МИН	L_1, L_2 , КМ	$t_{хх1}, t_{хх2}$, МИН	N_k, N'_k	α_B	D_p	$G, Г/с$	$M, т/го\delta$
СО	3	6,1	2,9	4	5	5	2	1	10	0,032	0,002
СН	0,4	1	0,45	4	5	5	2	1	10	0,005	0,000 3
NO _x	1	4	1	4	5	5	2	1	10	0,02	0,001
C	0,04	0,3	0,04	4	5	5	2	1	10	0,001	0,000 07

SO ₂	0,11 3	0,5 4	0,1	4	5	5	2	1	10	0,002	0,000 1
-----------------	-----------	----------	-----	---	---	---	---	---	----	-------	------------

Таблица 5.8– Расчетные выбросы загрязняющих веществ от работы автомобильного транспорта.

Загрязняющее вещество	$G, \text{г/с}$	$M, \text{т/год}$
CO	0,066	0,006
CH	0,010	0,001
NO _x	0,292	0,003
C	0,002	0,0001 5
SO ₂	0,004	0,0003 3

5.5.4 Расчёт выбросов вредных веществ от сварочных работ.

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов типа АНО-6.

Особые свойства электродов сварочных АНО-6:

Обеспечивают легкое возбуждение и стабильное горение сварочной дуги, низкие потери электродного металла на разбрызгивание, хорошее формирование металла шва при сварке во всех пространственных положениях, легкую отделимость шлаковой корки. Электроды малочувствительны к образованию подрезов при сварке на форсированных режимах. Стойкость металла шва против образования кристаллизационных трещин при сварке низкоуглеродистых сталей достаточно высокая. Электродами можно производить сварку по ржавчине, окалине, загрязненным кромкам.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники».

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов. [34]

Таблица 5.9 – Типичные механические свойства металла шва сварочных электродов АНО-6

Временное сопротивление электродов σ_B , МПа	Предел текучести АНО-6 σ_T , МПа	Относительное удлинение электродов d , %	Ударная вязкость АНО-6, Дж/см ²
450	380	20	80

Таблица 5.10 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов АНО-6, %

С	Mn	Si	S	P
0,1	0,4	0,12	0,02	0,026

Таблица 5.11 – Геометрические размеры и сила тока при сварке сварочных электродов АНО-6

Диаметр сварочных электродов, мм	Длина, мм АНО-6	Ток, АНО-6	Среднее количество электродов в 1 кг, шт.
3,0	350	90 - 140	38
4,0	450	140 – 210	19
5,0	450	150 – 270	13

Согласно методике проведения инвентаризации выбросов [31] при сварочных работах с использованием данного типа электродов в атмосферу выделяются определенные вредные вещества.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M^{ci} = g^{ci} \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год, где:}$$

$$\text{Марганец и его соединения: } 1,73 \times 1539 \times 10^{-6} = 0,0027 \text{ т/год ;}$$

$$\text{Оксид железа: } 14,97 \times 1539 \times 10^{-6} = 0,023 \text{ т/год ;}$$

$$\text{Сварочная аэрозоль: } 16,7 \times 1539 \times 10^{-6} = 0,026 \text{ т/год ;}$$

g^{ci} — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходуемого сварочного материала = 1539 кг.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G^{cj} = g^{cj} \times b / t \times 3600 \quad \text{г/с, где:}$$

$$\text{Марганец и его соединения: } 1,73 \times 19 / 8 \times 3600 = 0,0011 \text{ г/с ;}$$

$$\text{Оксид железа: } 14,97 \times 19 / 8 \times 3600 = 0,0098 \text{ г/с ;}$$

$$\text{Сварочная аэрозоль: } 16,7 \times 19 / 8 \times 3600 = 0,011 \text{ г/с ;}$$

b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг = 19кг.

t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, (8

час).

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12 – расчетные выбросы при сварочных работах

Загрязняющее вещество	$g^{\circ}i$, г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	1,73	0,0027	0,0011
оксид железа	14,97	0,023	0,0098
Сварочная аэрозоль	16,7	0,026	0,011

5.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ по методике ОНД-86

Расчет выбросов вредных веществ производим в Методике ОНД-86 при помощи экологического калькулятора. Код загрязняющих веществ и их значения ПДК выписаны из таблицы 5.13 [35].

Результаты расчета в экологическом калькуляторе ОНД-86 приведены в таблице 5.13

Таблица 5.13 – Итоговые расчетные выбросы от всех видов работ (по ОНД-86)

Код	Наименование	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Пдк, мг/м ³
0143	Марганец и его соединения	0,001100	0,0005	0,01
0123	Железа оксид	0,009800	0,0011	0,04
0337	Углерод оксид	0,066000	0,0002	5,00
0304	Азота оксид	0,292000	0,0084	0,40
0328	Сажа	0,002000	0,0002	0,15
0330	Диоксид серы	0,004000	0,0001	0,50
0410	Метан	0,010000	0,0000	50,0

Таким образом, сравнивая нормативные значения выбросов вредных веществ с полученными нами расчетными методами, видно, что они не превышают нормативы, а следовательно не наносят большого вреда для качества атмосферного воздуха с учетом фонового загрязнения территории.

5.7 Отходы

В период строительства и эксплуатации объектов образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы цемента, отходы железобетонных изделий, отходы металлических изделий и прочее.

Нормы отходов, трудноустраняемых и косвенных потерь строительных

материалов рассчитываются в соответствии с [34], величина которых определяется в виде норматива - в процентах нормы расхода материалов:

$$q_n = \frac{a}{Q_0} \cdot 100,$$

где Q_0 - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

a – потери и отходы, в тех же единицах.

Таблица 5.14 – Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование	Код	Класс опасности	Норма образования, %	Количество отходов, т/год
1	Грунт насыпной, загрязненный отходами строительных материалов	81111531404	IV	3	863
2	Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами	81110001495	V	1	863
3	Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	82230101215	V	2	3,88
4	Обрезь и лом гипсокартонных листов	82411001204	IV	1	0,83
5	Обтирочный материал, загрязненный при строительных и ремонтных работах	89200000000	-	2	1,68
6	Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	89000001724	IV	4	76,3
7	Отходы (остатки)	89000002494	IV	1	23,1

	песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах				
8	Отходы плиточного клея на основе цемента затвердевшего малоопасные	82213111204	IV	2	69,6
9	Отходы (остатки) сухой бетонной смеси практически неопасные	82202112495	V	4	111,6
10	Отходы грунта при проведении земляных работ	81110000000	-	3	87,1
11	Отходы затвердевшего строительного раствора в кусковой форме	82240101214	IV	3	66,3
12	Отходы извести гашеной в кусковой форме при ремонтно-строительных работах	82431121214	IV	3	7,26
13	Отходы инструментов, загрязненных при строительных и ремонтных работах	89100000000	-	3	6,22
14	Отходы опалубки деревянной, загрязненной бетоном	82913111205	V	3	0,55
15	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	91910001205	V	3	0,008

16	Отходы строительных силикатных материалов	82420000000	-	1	0,65
17	Отходы штукатурки затвердевшей малоопасные	82491111204	IV	3	6,02
18	Пыль полиуретана при резке панелей с полиуретановым утеплителем	82918111424	IV	4	9,98
19	Отходы полимерных кровельных материалов	82720000000	V	3	1,88
20	Пыль шлифовки загрунтованных поверхностей, содержащая алкидные, меламиновые смолы	89321111423	IV	3	6,22

Особо опасных отходом на строительной площадке нет.

Строительные отходы, по мере накопления и после завершения строительства объекта проектирования, необходимо своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов.

5.8 Выводы и рекомендации по разделу:

1) Строительство рассматриваемого объекта не оказывает особого вредного воздействия на окружающую среду;

2) Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от эксплуатации транспорта и сварочных работ не превышают нормативные показатели;

3) Мероприятия для ограничения вредного воздействия на плодородный слой почвы:

– рекультивация снятого плодородного слоя почвы при земляных работах (используется при озеленение участка);

– отработанные ГСМ собираются в специальные емкости, утилизируются в соответствии с требованиями охраны окружающей среды;

– в местах временного пребывания устанавливаются контейнеры для сбора твердых отходов.

4) Поверхностные водные объекты отсутствуют. На подземные воды

воздействия не оказываются.

5) Положения экологического кодекса не нарушаются.

6) Реализация проекта допустима.

7) Огарки электродов являются опасными отходами (III класс) они собираются и утилизируются согласно [36].

6 Безопасность жизнедеятельности

Ведущими документами, регламентирующими службу охраны труда в строительстве, являются СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1: Общие требования»[26] и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2: Строительное производство»[27].

– Разработаны Федеральным государственным учреждением «Центр охраны труда в строительстве» Госстроя России (ФГУ ЦОТС), Аналитическим информационным центром «Стройтудобезопасность».

– Подготовлены и представлены Управлением экономики и международной деятельности Госстроя России.

– Приняты и введены в действие с 1 сентября 2001 г. постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 80.

– ВЗАМЕН СНиП 12-03-99* с изменением № 1.

Согласно ст. 751 ГК РФ при осуществлении строительства и связанных с ним работ подрядчик строго должен соблюдать требования закона и других правовых актов о безопасности строительных работ. Подрядчик несет ответственность за несоблюдение указанных требований. Подрядчик должен обеспечить выполнение мероприятий по технике безопасности, также обязан организовать проведение с работниками вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, других регулярных инструктажей по охране труда, пожарной безопасности, промышленной безопасности, оказанию первой помощи пострадавшим, контролировать надлежащее применение и использование средств коллективной и индивидуальной защиты.

6.1 Требования безопасности к организации строительной площадки и строительных работ

До начала дилерского центра по продаже автомобилей в г. Абакане РХ, генподрядная организация обязана исполнить все подготовительные работы по организации стройплощадки, необходимые для обеспечения безопасного строительства, включая: устройство ограждения всей территории стройплощадки; водоотвода (при необходимости понижение уровня грунтовых вод) и перекладку коммуникаций; устройство временных авто дорог; прокладку сетей временного электроснабжения, освещения, водопровода; освобождение строительной площадки от мусора (расчистка территории, снос строений), планировку территории, завоз и размещение на территории стройплощадки или за ее пределами инвентарных санитарно-

бытовых, производственных и административных зданий и сооружений; устройство крановых путей, мест складирования материалов и конструкций.

Завершение подготовительных работ должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда [27].

Производство работ на строительном объекте следует вести в технологической последовательности согласно календарному плану (графику) работ. Окончание предыдущих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения дальнейших. При необходимости совмещения работ должны проводиться дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ.

В подготовительный период строительную площадку освобождают от посторонних предметов, равняют ее территорию, ограждают, организовывают временное освещение, укладывают крановые пути, возводят временные дороги и коммуникации, проводят водоотводы, возводят временные сооружения и выполняют разбивку объекта, т. е. намечают контуры будущих объектов. Строительная площадка на протяжении всего строительства должна находиться в чистоте. Мусор и отходы следует вовремя убирать. Наличие удобных подъездов и дорог шириной не менее 3,5 м при одностороннем и 6 м при двустороннем движении ведет к сокращению травм на транспорте. Радиус закруглений автодорог должен быть не менее 10-12 м. На территории строительства нужно устанавливать указатели проездов, дорожные знаки с обозначением допустимой скорости и иные надписи. Скорость движения автомашин на строительной площадке не должна превышать возле строящихся объектов 10 км/час, а на поворотах - 5 км/час.

Чтобы предотвратить доступ на строительную площадку посторонних людей, территорию нужно ограждать, ограждения должны соответствовать таким требованиям как:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;
- козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а еще нагрузки от падения одиночных мелких предметов;
- ограждения не должны иметь проемов, не считая ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м.

Проходы на рабочих местах и к рабочим местам должны отвечать следующим требованиям:

- ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету - не менее 1,8 м;

- лестницы или же скобы, используемые для подъема или же спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

В темное время дня и ночи строительную площадку и места опасных переходов освещают. Для стройки площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение.

Эвакуационное освещение должно быть предусмотрено в местах основных путей эвакуации, а еще в местах проходов, где существует угроза травматизма.

Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в данных зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается.

На строительной площадке должен иметься комплекс санитарно-бытовых помещений: раздевалка, комната для приема пищи, уборная, умывальная и др. Для оказания первой помощи на каждом объекте должна быть аптечка с необходимыми медикаментами.

Строительные конструкции и материалы размещают в зоне грузоподъемных механизмов так, чтобы их было удобно транспортировать. Склад должен иметь твердое основание и хорошие подъезды для всех видов транспорта. Складирование материалов и конструкций выполняется в сдвоенных штабелях, располагаемых вдоль транспортных путей. Расстояние между каждой парой штабелей допускается 1 м, а между штабелями - 0,5 м. В каждый штабель укладываются изделия только 1-го типа и одной марки. [27].

6.2 Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы

При выполнении транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве, промышленности строительных материалов и стройиндустрии в зависимости от вида транспортных средств наряду с требованиями настоящих правил и норм должны соблюдаться правила по охране труда на автомобильном транспорте, межотраслевые правила по охране труда и государственные стандарты [36].

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать характеру перерабатываемого груза.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ размещены на специально отведенной территории с ровным покрытием, разрешается проведение погрузочно-разгрузочных работ на спланированных площадках с твердым грунтом, способным воспринимать нагрузку от грузов и подъемно-транспортных машин. В соответствующих местах нужно установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

Спуски и подъемы в зимнее время обязаны очищаться от льда и снегопада и посыпаться песком или же шлаком.

Эстакады, с которых разгружаются сыпучие грузы, должны быть рассчитаны с определенным запасом прочности на восприятие полной нагрузки грузовой автомашины конкретной марки, оборудованы указателями допустимой грузоподъемности, а также должны ограждаться с боков и оборудоваться колесо отбойными брусками.

Движение автомобилей на производственной территории, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним должно регулироваться общепринятыми дорожными знаками и указателями.

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

Запрещается переносить материалы на носилках по лестницам и стремянкам.

Склады, расположенные выше первого этажа и имеющие лестницы с количеством маршей более 1-го или высоту больше 2 м, оборудуются подъемником для спуска и подъема грузов.[36]

6.3 Техника безопасности при производстве земляных работ

Мероприятия по технике безопасности при производстве земляных работ, действующих на строй площадке, разрабатываются и утверждаются заказчиком и генеральным подрядчиком. Ответственность за их соблюдение несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия .

Особого внимания требуют специфические объекты, расположенные именно в зоне выполнения работ. К ним относятся провалы, пещеры, размывы грунтов, заброшенные котлованы и строения [26].

Правила проведения земляных работ обязывают создавать условия по предотвращению угроз в отношении персонала и посторонних лиц, не связанных с выполнением заданий.

Для этого принимаются меры в виде:

- ограждений и обозначения площадки (котлована, траншеи, углубления, насыпи);
- создания путей обхода и объезда;
- расстановки сигнальных и информационных средств (знаков, флажков и лент, источников света);
- организации места перехода через участок работ при отсутствии возможности создания обхода.

Установка ограждений требует соблюдения расстояния не более 2 м от края выемки грунта, а вблизи с железными дорогами — не больше 2,6 м. Для организации прохода людей через опасную зону необходимо уложить пешеходные мостики шириной не менее 0,75 м для прохода в одном направлении и не менее 1,2 м в 2-ух направлениях одновременно. Высота ограждений мостика должна составлять не менее 1,1 м с обязательной установкой по 2 –ум сторонам.

Обеспечение безопасности персонала и посторонних лиц, автотранспорта и спецтехники выстраивается по принципу приближения.

Для этого нужно обеспечить:

- целостность площадки, выемки, прилегающей территории;
- возможность безопасного перемещения людей;
- безопасность зданий и сооружений в зоне работ;
- безопасность персонала и спецтехники, привлеченной к выполнению задания.

При копание котлованов пешеходные мостики не устанавливаются, потому что площадка огораживается полностью, а проход посторонних исключается. В случае если выемка грунта в котловане выполняется на глубине большей глубины залегания находящихся вблизи зданий, то организатор и производитель работ обязаны предотвратить возможность деформации конструкции основания.

На строй площадках организуется ограждение, оповещение, проход людей и проезд спецтехники по тем же правилам. Доступ людей и техники, не занятой на объекте, может быть перекрыт. Порядок организации земляных работ устанавливается руководителем участка, прорабом. При копание котлованов требования техники безопасности учитываются еще на проектном уровне и вносятся в проектную документацию объекта.

При разработке грунтов в траншеях, котлованах и других углублениях не допускается использование метода подкопки с формированием навесов и дальнейших отслоений.

Любые земляные работы с заглублением в грунт связаны с риском подтопления поверхностными или же грунтовыми водами. При постоянном поступлении воды в выемку требуется обустроить водоотвод в направлении, противоположном отвалу по требованиям СНиП. В условиях илистых грунтов и плывунов применяется дополнительное шпунтование выемки.

Требования безопасности газопроводов прямо запрещают проведение вблизи с ними работ, связанных с методами горизонтального бурения и продавливания грунтов. Не допускается рыхление грунта ударными машинами на расстоянии менее 3 м от газопровода, закрепление площадок шпунтами и сваями ближе 30 м. Владелец газопровода может допустить уменьшение расстояния до 10 м при соблюдении дополнительных мер безопасности и защиты. На меньших расстояниях разрешено только использование лопат. Не допускается применение ударного ручного инструмента — кирки, лома, их аналогов.

Производство земляных работ в охранной зоне кабелей высокого напряжения, действующего газопровода, иных коммуникаций необходимо осуществлять по наряду-допуску после получения разрешения от организации, эксплуатирующей эти коммуникации.

Производство работ в этих условиях следует осуществлять под непосредственным надзором руководителя работ.

Любые земляные работы должны быть прекращены с выводом людей и

спецтехники из выемки (или за пределы площадки) при наступлении следующих случаев:

- угроза обрушения или оползания грунта в траншею, котлован, с отвала;
- угроза повреждения несущих и опорных конструкций зданий и сооружений;
- обнаружение не отмеченного на схемах и планах коммуникации неизвестного объекта, подземного сооружения, скрытого под грунтом;
- обнаружение утечки и скопления газов, жидкостей, потенциально вредных веществ, подтопления, размыва;
- обнаружение неизвестного предмета, вероятно взрывоопасного.
- Работы могут быть возобновлены только при полном устранении источника опасности. [26]

6.4 Меры безопасности при производстве бетонных работ

Размещение на опалубке оборудования и людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Опалубочные работы должны проводиться этим образом, чтобы подмости, трапы и другие способы обеспечения пути входа и выхода, способы транспортировки удобно, легко и надежно крепились к опалубочным конструкциям.

Опалубки должны осматриваться, устанавливаться и демонтироваться опытными работниками по данным видам работ и под контролем производителя работ (прораба, мастера, бригадира).

При монтаже опалубки все регулируемые элементы жестко закрепляются.

Каждый день перед началом укладки бетона в опалубку проверяется состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Выявленные неисправности должны устраняться мгновенно.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При снятии опалубки должны применяться меры предотвращения возможного обрушения так, чтобы достаточное для исключения этого количество опор оставалось на месте.

Демонтаж опалубки должен производиться с разрешения производителя работ.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущий кабель не допускается. При перерывах в работе, переходе с 1-го рабочего места на другое и окончании работ вибраторы следует отсоединять от сети.

Во время дождя вибраторы следует укрывать брезентом или же убирать в помещение.

После работы вибраторы и провода (шланги) нужно тщательно очистить и насухо протереть. Обмывать вибраторы водой запрещается.

Работая вибратором, бетонщик обязан быть в резиновых сапогах и пользоваться специальными рукавицами (перчатками). [27].

6.5 Техника безопасности при монтаже металлоконструкций

Рабочие всех специальностей, назначаемые для работы на высоте (монтажники, такелажники, слесари, плотники, электросварщики), к производству работ допускаются лишь только с предохранительными поясами, которые сначала предварительно проверяют и испытывают.

При монтаже крупноразмерных элементов и конструкций многоэтажных зданий перемещение рабочих по навесным лестницам разрешается только в пределах двух этажей. Одновременно с монтажом конструкций каркаса должен осуществляться монтаж постоянных лестниц и лифтов.

Запрещается присутствие людей под этажами, где осуществляются строительно-монтажные работы (в одной захватке), а еще также в зоне перемещения элементов и конструкций кранами.

Монтажные и верхолазные работы на открытом воздухе - при силе ветра 6 баллов и более, гололедице, сильном снегопаде и дожде не допускаются. При монтаже вертикальных глухих панелей работа прекращается при ветре в 5 баллов.

Монтаж зданий из крупноразмерных элементов производится в соответствии с проектом производства работ, который должен содержать следующие решения по технике безопасности:

- организация рабочих мест;
- последовательность технологических операций,
- методы и приспособления для безопасной работы монтажников,
- расположение и зоны действия монтажных механизмов,
- способы складирования строительных материалов и элементов здания.

Критическая зона, в которой проводится монтаж, должна быть обозначена предупредительными знаками.

Все открытые проемы и опасные места в зоне монтажа должны иметь ограждения. Монтаж конструкций каждого последующего этажа или яруса можно производить лишь только после надежного закрепления всех конструкций предыдущего.

Строповка элементов должна исключать возможность падения груза; она производится по схемам, составленным с учетом прочности и устойчивости поднимаемых конструкций при монтажных нагрузках.

Все сигналы подаются машинисту крана одним лицом — бригадиром или звеньевым, лишь только сигнал «стоп» может быть подан хоть каким либо работником, заметившим угрозу.

Перемещение и монтаж конструкций над перекрытиями, под которыми находятся люди, допускается лишь только в исключительных случаях по письменному постановлению главного инженера.

Запрещается монтажникам находиться под грузом, а крановщику перемещать груз над людьми.

Расстроповка конструкций допускается только после прочного и устойчивого их закрепления.

Для установки и временного закрепления элементов, сварки и заделки швов монтажники должны быть обеспечены подмостями или же люльками.

Переход по балке, ригелю или ферме разрешается лишь только в том случае, если монтажник пристегнут карабином к предохранительному канату, натянутому вдоль элемента.

При монтаже технологических металлических конструкций рабочие-монтажники осуществляют сложные тяжелые подъемы, работают на большой высоте почти без ограждений.

В этих сложных условиях вопрос безопасного ведения монтажных работ приобретает большое значение. Поэтому все вновь поступающие рабочие могут быть допущены к работе лишь только после прохождения вводного (общего) инструктажа по технике безопасности, а еще инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.

При монтаже технологических металлических конструкций необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности.

Перед началом монтажа крупных конструкций или сооружения занятые на монтаже все рабочие и инженерно-технические работники обязаны ознакомиться с проектом производства работ, детально разобрать принятую схему монтажа и применяемые приспособления. Все отступления от способов монтажа, заложенных в проекте, согласовываются с организацией, разрабатывавшей данный проект. Любому рабочему-монтажнику разъясняются характер предстоящей работы, условия работы вспомогательного оборудования и приспособлений и меры против возможных несчастных случаев.

К верхолазным и другим монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет. Абсолютно каждый рабочий проходит медицинское освидетельствование. Особенно же это относится к лицам, выполняющим верхолазные работы, так как к работе на высоте могут быть допущены лишь только абсолютно здоровые люди, не подверженные головокружению.

Закрепленные лебедки и полиспасты перед началом работы обязательно проверяют на надежность закрепления. При работе с лебедками особое внимание уделяют исправности и правильной регулировке тормозов.

На любой ответственный подъем назначают опытного инженерно-технического работника, который командует всеми работами по монтажу. Перед началом монтажа площадка — монтажная зона — обязана быть ограждена [27].

При подъеме элементов и конструкций организуют сигнализацию.

Для выполнения работ на высоте более 1,5 м при невозможности или же нецелесообразности устройства настилов с ограждением рабочих мест рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами и прочно

закрепляться ими за надежные конструкции. Места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть заранее указаны мастером или же производителем работ.

Для перехода рабочих с 1-го места на другое (на высоте) следует применять монтажные лестницы, переходные мостики и трапы. Передвижение по нижнему поясу фермы или балки допускается лишь только при наличии натянутого вдоль них стального каната для зацепления карабина предохранительного пояса. Канат должен быть натянут туго, провисание или же ослабление его не допустимо. Канат располагают на 1 м выше пояса и натягивают при помощи винтообразной стяжки. Концы каната должны накрепко закрепляться (фиксироваться) за конструкции при помощи карабинов.[26].

6.6 Техника безопасности при и монтаже сэндвич-панелей

Условия подготовки процессов

До начала производства работ необходимо:

- закончить все работы по устройству каркаса здания;
- выполнить приёмку несущих конструкций каркаса здания с оформлением соответствующего акта приёма-передачи;
- получить проектную документацию:
 - а) схемы раскладки панелей;
 - б) способы крепления и количество крепёжных элементов;
 - в) решения по узлам примыкания панелей;
 - г) спецификации панелей, фасонных и доборных элементов;
 - д) монтажные схемы.
- подготовить основание под установку средств подмащивания (подмостей, строительных лесов, вышек Тура) или строительных подъёмников;
- очистить основание, на которое будут устанавливаться средства подмащивания или же строительные подъёмники от мусора;
- подготовить и разместить на площадке складирования нужные материалы;
- подготовить необходимую оснастку и инструмент.

Разгрузку панелей производить только текстильными стропами, в местах контакта текстильных строп предусмотреть резиновые прокладки.

Складирование панелей типа «СЭНДВИЧ» производить на открытых складских площадках при условии сохранности заводской упаковки и защиты пакетов от осадков водонепроницаемым материалом.

Срок хранения складированной упаковки должен быть не более 1 месяца во избежание грибка в наполнителе и, как следствие, потери основных свойств продукта.

Для предотвращения сильного прилипания защитной плёнки к поверхности панели под воздействием солнечных лучей, необходимо чтобы поверхность панелей была закрыта от их попадания.

Упаковки панелей при хранении рекомендуется укрывать брезентом таким образом, чтобы была возможность проветривания.

Для разрезания сэндвич-панели надо использовать лишь только электролобзики или же сабельные пилы. Запрещается использование любых газопламенных резаков. Для очистки поверхностей панелей стоит избегать агрессивных чистящих средств с содержанием щелочи, кислот и абразивных частичек. При резке сэндвич-панелей рекомендуется носить респираторы, защитные очки, перчатки и закрытую рабочую форму.

При проведении кровельных работ, место работы ограждают временными прочными ограждениями высотой в 1 м с бортовыми досками высотой не менее 15 см. При работах на краях крыш кровельщик должен быть в нескользящей обуви и в предохранительном поясе.

Не разрешается проведение кровельных работ при гололеде, густом тумане, ветре свыше 6 баллов, ливневом дожде или же сильном снеге. [37].

6.7 Обеспечение 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. [38]

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

Руководитель строительства должен наблюдать 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 запрещается использовать не по прямому назначению: складировать материалы и оборудование, ставить транспорт, разводить костры.

Процесс обеспечения пожаробезопасности на стройке настоятельно просит повышенного внимания со стороны ответственных лиц и рядовых сотрудников, а также соблюдения ряда требований безопасности. Например для допуска к работам на строительной площадке, каждый сотрудник должен пройти противопожарный инструктаж. Необходимо соблюдать технику пожарной безопасности при огнеопасных работах: сварке, пайке, работе с лакокрасочными материалами и другими горючими веществами. Помещения и рабочие зоны, подверженные появлению пожаро- взрывоопасных паров, а также предполагающие проведение огневых работ, должны хорошо вентилироваться. Оборудование для огневых работ должно быть исправным, в противном случае его использование недопустимо. На проведение огневых

работ руководителем организации или же другим лицом, ответственным за пожарную безопасность, выписывается наряд-допуск.

Чтобы защитить людей, материалы, оборудование, технику и строительный объект от пожара, необходимо выполнить следующие требования:

- Исправное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или же из резервуаров (водоемов).

- При наличии естественных источников воды, потребуется обустройство подъездов и пирсов для пожарных автомашин. В зимнее время нужны «незамерзающие» проруби.

- Направление на пожарные гидранты, резервуары и водоемы должно быть задано с помощью световых или флуоресцентных указателей.

- Противопожарный внутренний водопровод и автоматические системы пожаротушения устанавливаются параллельно с строительством объекта.

- В строящихся, временных и подсобных зданиях и сооружениях обязаны быть исправные огнетушители, которые в зимнее время следует хранить в утепленных помещениях на расстоянии не более 50 м друг от друга. Утепленные помещения также требуются под размещение пожарных и пожарной техники.

- Требуется оснащение помещений пожарной сигнализацией, которая обязана поддерживаться в работоспособном состоянии.

- Сигнал выводится на фасад сооружения.

- На стройке нужно иметь средства связи для обеспечения круглосуточного вызова пожарных частей.

В процессе строительства запрещается применять открытый огонь во всех (кроме специальных) помещениях и курить вне отведенных для этого мест.[38].

7 Экономика

7.1 Обоснование принятой базы данных, индексов изменения сметной стоимости и коэффициентов

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации и составлен на общестроительные работы при строительстве дилерского центра.

Место расположение дилерского центра: Республика Хакасия, Усть-Абаканский район, с правой стороны федеральной автодороги М-54 "Енисей", 412 км + 500 м.

Перечень утвержденных нормативных правовых актов, содержащих требования к сметной документации:

- 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)

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

– Письмо Минстроя России от 26.02.2021 № 7484-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ»;

– МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (с Изменениями и Дополнениями) (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6)

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

– ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (утв. Постановлением Госстроя России от 07.05.2001 №45)

– ГСН 81-05-02-2007 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (утв. Письмом Росстроя от 28.03.2007 №СК-1221/02)

При составлении локального сметного расчета были использованы следующие сборники ФЕР:

1. ФЕР01 Земляные работы
2. ФЕР 06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные
3. ФЕР 08 Конструкция из кирпича и блоков
4. ФЕР 09 Металлические конструкции
5. ФЕР 10 Деревянные конструкции
6. ФЕР 11 Полы
7. ФЕР 15 Отделочные работы

Сметная стоимость общестроительных работ при строительстве дилерского центра определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД – Смета 8.1».

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

– Город Абакан Республики Хакасия относится к V территориальной зоне (табл.1 [40]). Сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время для V территориальной зоны - 3% (п.11 табл.4 [39]).

– Сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений – 2,4% (п.5.2.2, прил.1 [40]).

– Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2% (п. 179,

[41])

– Для определения величины сметной стоимости общестроительных работ для Республики Хакасии применен индекс изменения стоимости строительных монтажных работ на I квартал 2021 года: прочие объекты - 8,86; [42]

– При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив сметной прибыли по видам строительных работ (п. 1.5, 2.4 [43]).

– При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив накладных расходов по видам строительных работ (п. 1.4, 3.2 [44]).

– При определении величины сметной стоимости общестроительных работ учтены затраты на НДС в размере 20% [45].

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

Таблица 7.1 – Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Объемно-планировочные показатели		
1.1	Площадь застройки	м ²	1 696
1.3	Общая площадь	м ²	9519,5
2	Сметные показатели		
2.1	Сметная стоимость общестроительных работ	т.руб.	64 412, 308
2.3	Сметная стоимость 1 м ² площади из расчета на общестроительные работы	руб/ м ²	23 658

В данном разделе на основании ведомости объемов работ и калькуляции затрат труда составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы при строительстве дилерского центра, который представлен в Приложении Б пояснительной записке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство [Электронный ресурс]. - Введ. 2017-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054209>
2. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий[Электронный ресурс]. - Введ. 2017-06-17// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054208>
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"[Электронный ресурс]. - Введ. 2008-07-22// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902111644>
4. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [Электронный ресурс]. - Введ. 2014-09-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200092705>
5. Федеральный закон от 23 декабря 2009 г. N 384-ФЗ«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года)Введ. 31.12.2009// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902192610?section=text>
6. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы[Электронный ресурс]. - Введ. 2020-09-19// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565248961>
7. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями №1,2) [Электронный ресурс]. - Введ. 29-05-2019 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554402860>
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525>
9. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (Переиздание с Поправкой) [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-1989 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053>
10. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания [Электронный ресурс]. – Введ. 2011-05-20 // электрон. фонд правовой и

нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200084087>

11. СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Введ. 2014-09-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200113272>

12. СП 136.13330.2012 Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учетом доступности для маломобильных групп населения[Электронный ресурс]. – Введ. 2013-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102572>

13. СП 138.13330.2012 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Введ. 2013-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200101270>

14. ГОСТ 31174-2017Межгосударственный стандарт. Ворота металлические общие технические условия [Электронный ресурс]. – Введ. 2018-03-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200156975>

15. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-2015 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/1200115736>

16. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* [Электронный ресурс]. - Введ. 25-11-2018 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/550565571>

17. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. [Электронный ресурс].– Введ. 04-06-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/456044318>

18. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/456069588>

19. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-2002 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/1200019824>

20. ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-05-2018 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: [:https://docs.cntd.ru/document/1200157342](https://docs.cntd.ru/document/1200157342)
21. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Введ. 2017-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054206?marker=1KV039U§ion=text>
22. Берлинов М.В., Ягупов Б.А., Расчет оснований и фундаментов: Учебное пособие. 3-е изд., испр. – Спб.: Издательство «Лань», 2011 г. -272с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
23. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. [Электронный ресурс]. – Введ. 2017-06-04 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456044318>
24. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Введ. 2017-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054206?marker=1KV039U§ion=text>
25. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для строит. вузов / Сост. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус, – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с.; ил.
26. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-09-2001 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901794520#6500IL>
27. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2003 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901829466>
28. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200097510>
29. Предотвращение распространения пожара. МДС 21-1.98 (пособие к СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений") СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
30. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон. фонд правовой

- и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : http://r-19.ru/upload/iblock/6f2/_-2017.pdf
31. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для дорожной техники (расчетным методом) / В. Донченко, Ж. Манусаджянц, Г. Самойлова и др. – М: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998 г.
32. Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к самостоятельной работе / Е.А. Бабушкина, Е.Е. Ибе; Сиб. федер. ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан : РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2014. – 15 с.
33. РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудно устранимых потерь и отходов материалов в строительстве. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.1997 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документов «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/871001051>
34. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих веществ) в атмосферном воздухе [Электронный ресурс]. – Введен 10.08.2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456074826>
35. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020)
36. Приказ от 11 декабря 2020 г. № 833н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте». – Введ. 11.12.2020 // электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Электронные текстовые данные – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/573191722>;
37. ГОСТ Р 58739-2019 Работы кровельные. Монтаж крыш с кровлей из металлочерепицы. Правила контроля и выполнения работ. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-2020 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200170113>
38. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-1997 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/9051953>
39. ГСН 81-05-02-2007 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время // библиотека нормативной документации - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: https://smetamds.ru/normativdocument/document.html?iddoc=GSN_81-05-02-200
40. ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений // библиотека нормативной документации - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : https://smetamds.ru/normativdocument/document.html?iddoc=GSN_81-05-01-2001

41. Приказ от 4 августа 2020 года № 421/пр «ОБ утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ на территории РФ. Введ. 04-08-2020 // библиотека нормативной документации - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/565649004>
42. Письмо Минстроя России от 26.02.2021 № 7484-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ») - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/c52/26.02.2021_7484_IF_09.pdf
43. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. Постановлением Госстроя России от 28.02.2001 №15). Введ. 04-07-2020 // библиотека нормативной документации - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://dokipedia.ru/document/1724814>
44. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. Постановлением Госстроя России от 12.01.2004 №6) - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200034929>
45. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость-) - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <http://www.i-tat.ru/file/filemanag/37fa26ceba7b2550f341d5c71873c9bb.pdf>
46. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. [Электронный ресурс]. – Введ. 17-06-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/456054205>
47. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий [Электронный ресурс]. – Введ. 17-06-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/456054201>

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Обоснование по ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на единицу		Трудозатраты		Количество смен	Количество смен в один рабочий день	Количество рабочих дней	Состав звена
					Чел.-часы	Маш.-часы	Чел.-часы	Маш.-часы				
1	ГЭСН 01-01-020-08	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 2,5 (1,5-3) м ³ , группа грунтов 2	1000 м ³	2,5	-	40,71	0,0	101,8	1	1	6	Машинист бр-1
2	ГЭСН 01-01-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м, группа грунтов: 2	100 м ³	0,05	260,51	83,84	130,3	41,9	1	1	4	Землекоп 8р-1 Землекоп 7р-1 Землекоп 6р-1 Землекоп 5р-1
3	ГЭСН 01-01-087-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 кВт (410 л.с.), группа грунтов 2	1000 м ³	3,69	-	1,1	0,0	4,1	1	1	1	Машинист бр-1

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Калькуляция трудовых затрат

4	ГЭСН 01-02-003-05	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т	1000 м ³	3,69	-	8,2	0,0	30,3	1	1	4	Машинист бр-1
---	-------------------	---	------------------------	------	---	-----	-----	------	---	---	---	---------------

Продолжение приложения А

5	ГЭСН 08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного	1 м ³	22,05	2,3	0,29	50,7	6,4	1	1	2	Бетонщик 3р-1 Бетонщик 2р-1
6	ГЭСН 06-01-001-03	Устройство фундаментов: бетонных	100 м ³	0,57	402,22	24,08	229,3	13,7	1	1	3	Машинист 4р-1 Слесарь стр. 4р-1 Слесарь стр. 3р-1 Арматурщик 3р-1 Арматурщик 2р-1 Плотник 4р-1 Плотник 4р-1
7	ГЭСН 11-01-004-01	Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м ²	2,84	46,18	0,39	131,2	1,1	1	1	2	Гидроизолировщик 4р-1 Гидроизолировщик 3р-1
8	ГЭСН 09-01-001-12	Монтаж каркасов многоэтажных гражданских зданий	1 т.	62,9	24,75	2,63	1556,8	165,4	1	1	24	Машинист 4р-1 Такелажник 4р-3 Сварщик 6р-2
9	ГЭСН 06-01-041-12	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки	100 м ³	6,84	758,74	39,89	2276,2	119,7	1	1	33	Машинист 6р-1 Слесарь стр. 4р-1 Слесарь стр. 3р-1 Арматурщик 3р-1 Арматурщик 2р-1
10	ГЭСН 09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	33,2	170,24	34,58	1702,4	345,8	1	1	28	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-2 Монтажник 3р-2

Окончание приложения А

11	ГЭСН 11-01-011-01	Устройство стяжек цементных	100 м ²	52,24	39,51	1,27	1027,3	33,0	1	1	17	Бетонщик 3р-1 Бетонщик 2р-1
12	ГЭСН 10-05-001-01	Устройство перегородок с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	100 м ²	22,14	98	-	1470,0	0,0	1	1	23	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1
13	ГЭСН 15-02-015-09	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором высококачественная: по камню и бетону стен	100 м ²	22,14	117,16	5,15	1757,4	77,3	1	1	29	Штукатур 3р-1 Штукатур 2р-1
14	ГЭСН 15-01-047-15	Устройство подвесных потолков	100 м ²	39,18	102,46	0,76	2049,2	15,2	1	1	17	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1

СОГЛАСОВАНО:

" _____ " _____ 2021 г.

Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ:

" _____ " _____ 2021 г.

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №

(локальная смета)

на _____ общестроительные работы
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 64412,309 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 310,369 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 31154,13 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на I квартал 2021 г.

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	Всего	оплаты труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплаты труда	в т.ч. оплаты труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Земляные работы										
1	ФЕР01-01-020-08	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в котлованах объемом от 1000 до 3000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 м3, группа грунтов: 2 (учебный пример) (1000 м3 грунта) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Земляные работы, выполняемые механизированным способом: НР (1958 руб.): 95% от ФОТ (2061 руб.) СП (1031 руб.): 50% от ФОТ (2061 руб.)	3,75	4071	4071 549,59	15266		15266 2061		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	ФЕР01-02-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м, группа грунтов: 2 (учебный пример) (100 м3 грунта) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Земляные работы, выполняемые ручным способом:</i> <i>НР (63 руб.): 80% от ФОТ (79 руб.)</i> <i>СП (36 руб.): 45% от ФОТ (79 руб.)</i>	0,05	1583,82 1583,82		79	79		189	9,45
3	ФЕР11-01-002-01	Устройство подстилающих слоев: песчаных (учебный пример) (1 м3 подстилающего слоя) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Полы:</i> <i>НР (590 руб.): 123% от ФОТ (480 руб.)</i> <i>СП (360 руб.): 75% от ФОТ (480 руб.)</i>	22,05	114,61 18,77	29,16 3,01	2527	414	643 66	2,3	50,72
4	ФЕР01-01-087-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 кВт (410 л.с.), группа грунтов 2 (1000 м3) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Земляные работы, выполняемые механизированным способом:</i> <i>НР (49 руб.): 95% от ФОТ (52 руб.)</i> <i>СП (26 руб.): 50% от ФОТ (52 руб.)</i>	3,692	267,88	267,88 14,09	989		989 52		
5	ФЕР01-02-003-05	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине: 50 см (учебный пример) (1000 м3 уплотненного грунта) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Земляные работы, выполняемые механизированным способом:</i> <i>НР (397 руб.): 95% от ФОТ (418 руб.)</i> <i>СП (209 руб.): 50% от ФОТ (418 руб.)</i>	3,692	606,53	606,53 113,13	2239		2239 418		
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах						21100	493	19137 2597		60,17
Накладные расходы						3057				
Сметная прибыль						1662				
Итого по разделу 1 Земляные работы						25819				60,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						228756				60,17
Итого по разделу 1 Земляные работы						228756				60,17
Раздел 2. Фундаменты										
6	ФЕР06-01-001-03	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3 (учебный пример) (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР (2267 руб.): 105% от ФОТ (2159 руб.)</i> <i>СП (1403 руб.): 65% от ФОТ (2159 руб.)</i>	0,575	66909,08 3430,94	2168,14 324,15	38473	1973	1247 186	402,22	231,28
7	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону (учебный пример) (100 м2 изолируемой поверхности) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Конструкции из кирпича и блоков:</i> <i>НР (706 руб.): 122% от ФОТ (579 руб.)</i> <i>СП (463 руб.): 80% от ФОТ (579 руб.)</i>	2,84	1173,88 201,82	73,58 2,12	3334	573	209 6	21,2	60,21
8	ФЕР10-02-008-01	Утепление цоколя плитами: минераловатными полужесткими толщиной 60 мм (учебный пример) (100 м утепляемого цоколя) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Деревянные конструкции:</i> <i>НР (1467 руб.): 118% от ФОТ (1243 руб.)</i> <i>СП (783 руб.): 63% от ФОТ (1243 руб.)</i>	2,55	567,79 477	90,79 10,69	1448	1216	232 27	55,92	142,6
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах						43255	3762	1688 219		434,09
Накладные расходы						4440				
Сметная прибыль						2649				
Итого по разделу 2 Фундаменты						50344				434,09
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						446048				434,09
Итого по разделу 2 Фундаменты						446048				434,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 3. Каркас										
9	ФЕР09-01-001-12	Монтаж каркасов многоэтажных гражданских зданий одно- и многоэтажных высотой: до 25 м (учебный пример) (1 т конструкций) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Строительные металлические конструкции:</i> <i>НР (15437 руб.): 90% от ФОТ (17152 руб.)</i> <i>СП (14579 руб.): 85% от ФОТ (17152 руб.)</i>	62,9	800,84 238,09	385,57 34,6	50373	14976	24252 2176	24,75	1556,78
10	ФСЦМ-101-0998	Сортовой и фасонный горячекатаный прокат из стали углеродистой обыкновенного качества угловой неравнополочный, толщиной 10-16 мм, при ширине большей полки 180-200 мм, сталь марки СтЗкп (учебный пример) (т) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Строительные металлические конструкции</i>	62,9	5047,54		317490				
11	ФСЦМ-201-9002-1	Конструкции стальных опорных башмаков (учебный пример) (т) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Строительные металлические конструкции</i>	9,555	15745		150443				
12	ФЕР06-01-041-12	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью более 5 м2 приведенной толщиной: до 200 мм (учебный пример) (100 м3 в деле) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=8,86</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР (50834 руб.): 105% от ФОТ (48413 руб.)</i> <i>СП (31468 руб.): 65% от ФОТ (48413 руб.)</i>	6,84	117163,54 6540,34	4397,28 537,59	801399	44736	30077 3677	758,74	5189,78
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах						1319705	59712	54329 5853		6746,56
Накладные расходы						66271				
Сметная прибыль						46047				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Итого по разделу 3 Каркас						1432023				6746,56
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						12687724				6746,56
Итого по разделу 3 Каркас						12687724				6746,56
Раздел 4. Ограждающие конструкции										
13	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности	33,242	7211,33 1600,26	5177,83 443,45	239719	53196	172121 14741	170,24	5659,12
14	СЦМ-201-0283	Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: рядовые, толщина утеплителя 100 мм - ПТС 130-0.7 (М2) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Строительные металлические конструкции</i>	3324,2	610,67		2029989				
15	ФСЦМ-201-9360-1	Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления (учебный пример) (т) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Строительные металлические конструкции</i>	0,055	11865		653				
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах						2270361	53196	172121 14741		5659,12
Накладные расходы						61143				
Сметная прибыль						57746				
Итого по разделу 4 Ограждающие конструкции						2389250				5659,12
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						21168755				5659,12
Итого по разделу 4 Ограждающие конструкции						21168755				5659,12
Раздел 5. Полы										
16	ФЕР11-01-002-01	Устройство подстилающих слоев: песчаных (учебный пример) (1 м3 подстилающего слоя) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Полы: НР (7589 руб.): 123% от ФОТ (6170 руб.) СП (4628 руб.): 75% от ФОТ (6170 руб.)</i>	283,25	114,61 18,77	29,16 3,01	32463	5317	8260 853	2,3	651,48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	ФЕР11-01-002-09	Устройство подстилающих слоев: бетонных (учебный пример) (1 м3 подстилающего слоя) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (5118 руб.): 123% от ФОТ (4161 руб.) СП (3121 руб.): 75% от ФОТ (4161 руб.)	283,25	634,46 14,69	0,24	179711	4161	68	1,8	509,85
18	ФЕР11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм (учебный пример) (100 м2 изолируемой поверхности) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (1346 руб.): 123% от ФОТ (1094 руб.) СП (821 руб.): 75% от ФОТ (1094 руб.)	3,65	1145,3 295,08	157,6 4,55	4180	1077	575 17	26,97	98,44
19	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых (учебный пример) (100 м2 изолируемой поверхности) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (4285 руб.): 123% от ФОТ (3484 руб.) СП (2613 руб.): 75% от ФОТ (3484 руб.)	13,06	2566,67 254,49	77,49 12,27	33521	3324	1012 160	28,38	370,64
20	ФЕР11-01-005-01	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутилкаучуковом клее, с защитой рубероидом: первый слой (учебный пример) (100 м2 изолируемой поверхности) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (25188 руб.): 123% от ФОТ (20478 руб.) СП (15359 руб.): 75% от ФОТ (20478 руб.)	13,06	4204,9 1564,16	35 3,81	54916	20428	457 50	153,18	2000,53
21	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (учебный пример) (100 м2 стяжки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (21037 руб.): 123% от ФОТ (17103 руб.) СП (12827 руб.): 75% от ФОТ (17103 руб.)	52,24	1470,97 313,96	29,94 13,44	76843	16401	1564 702	39,51	2064

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (учебный пример) (100 м2 стяжки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (397 руб.): 123% от ФОТ (323 руб.) СП (242 руб.): 75% от ФОТ (323 руб.)	52,24	288,96 3,97	5,36 2,22	15095	207	280 116	0,5	26,12
23	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (учебный пример) (100 м2 стяжки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (397 руб.): 123% от ФОТ (323 руб.) СП (242 руб.): 75% от ФОТ (323 руб.)	52,24	288,96 3,97	5,36 2,22	15095	207	280 116	0,5	26,12
24	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (учебный пример) (100 м2 стяжки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (397 руб.): 123% от ФОТ (323 руб.) СП (242 руб.): 75% от ФОТ (323 руб.)	52,24	288,96 3,97	5,36 2,22	15095	207	280 116	0,5	26,12
25	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (учебный пример) (100 м2 стяжки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Полы:</i> НР (397 руб.): 123% от ФОТ (323 руб.) СП (242 руб.): 75% от ФОТ (323 руб.)	52,24	288,96 3,97	5,36 2,22	15095	207	280 116	0,5	26,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (учебный пример) (100 м2 стяжки) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Полы: НР (397 руб.): 123% от ФОТ (323 руб.) СП (242 руб.): 75% от ФОТ (323 руб.)	52,24	288,96 3,97	5,36 2,22	15095	207	280 116	0,5	26,12
27	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (учебный пример) (100 м2 стяжки) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Полы: НР (397 руб.): 123% от ФОТ (323 руб.) СП (242 руб.): 75% от ФОТ (323 руб.)	52,24	288,96 3,97	5,36 2,22	15095	207	280 116	0,5	26,12
28	ФЕР11-01-027-03	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем (учебный пример) (100 м2 покрытия) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=8,86 Полы: НР (51992 руб.): 123% от ФОТ (42270 руб.) СП (31703 руб.): 75% от ФОТ (42270 руб.)	39,18	8891,91 1047,76	99,51 31,11	348385	41051	3899 1219	119,78	4692,98
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах						820589	93001	17515 3697		10544,64
Накладные расходы						118939				
Сметная прибыль						72524				
Итого по разделу 5 Полы						1012052				10544,64
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						8966781				10544,64
Итого по разделу 5 Полы						8966781				10544,64
Раздел 6. Внутренние отделочные работы										


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	ФЕР10-05-001-01	Устройство перегородок с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон (С 111): глухих (учебный пример) (100 м2 перегородки за вычетом проемов) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Деревянные конструкции:</i> НР (23221 руб.): 118% от ФОТ (19679 руб.) СП (12398 руб.): 63% от ФОТ (19679 руб.)	22,14	7428,51 888,86	24,12	164467	19679	534	98	2169,72
30	ФССЦ-104-0008	Маты минераловатные прошивные без обкладок М-100, толщина 80 мм (учебный пример) (м3) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Деревянные конструкции</i>	221,4	433,41		95957				
31	ФЕР15-02-015-03	Простая штукатурка поверхностей по дереву известковым раствором: стен (учебный пример) (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Отделочные работы:</i> НР (16061 руб.): 105% от ФОТ (15296 руб.) СП (8413 руб.): 55% от ФОТ (15296 руб.)	22,14	2430,84 625,61	117,52 65,28	53819	13851	2602 1445	68,9	1525,45
32	ФЕР15-01-047-15	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля (учебный пример) (100м2 поверхности облицовки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=8,86 <i>Отделочные работы:</i> НР (40029 руб.): 105% от ФОТ (38123 руб.) СП (20968 руб.): 55% от ФОТ (38123 руб.)	39,18	6662,8 963,12	364,28 9,9	261049	37735	14272 388	102,46	4014,38
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах						575292	71265	17408 1833		7709,55
Накладные расходы						79311				
Сметная прибыль						41778				
Итого по разделу 6 Внутренние отделочные работы						696381				7709,55
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						6169936				7709,55
Итого по разделу 6 Внутренние отделочные работы						6169936				7709,55

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:										
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ										
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах						5050302	281429	282198 28940		31154,13
Накладные расходы						333161				
Сметная прибыль						222408				
ВСЕГО по смете						7270012,8				31154,13
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА										
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=8,86"						49 668 017				31154,13
Сметная норма затрат на титульные временные здания и сооружения 2,4%						1 192 032				
Итого						50 860 049				
Содержание службы заказчика 1,94%						986 685				
Итого						51 846 734				
Непредвиденные работы и затраты 2%						1 036 935				
Итого с непредвиденными						52 883 669				
Сметные нормы дополнительных затрат при строительстве в зимнее время 1,5%						793 255				
Итого с учетом доп. работ и затрат						53 676 924				
НДС 20%						10 735 385				
ВСЕГО по смете						64 412 309				31154,13

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия
«10» 06 2021 г.


БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

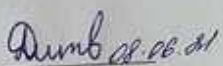
08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель  к.э.н., доцент А.Н. Дулесов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия



Выпускник  Д.Ю. Литвиненко
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2021

Литвиненко Д.
37-1 (9)

Продолжение титульного листа БР по теме Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела	 4.06.21 подпись, дата	<u>Г.Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	 05.06.21 подпись, дата	<u>Г.В. Шурышева</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	 06.06.21 подпись, дата	<u>О. З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	 06.06.21 подпись, дата	<u>А.Н. Дулесов</u> инициалы, фамилия
<u>ОВОС</u> наименование раздела	 05.06.21 подпись, дата	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Безопасность жизнедеятельности</u> наименование раздела	 08.06.21 подпись, дата	<u>А. В. Демина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	 04.06.21 подпись, дата	<u>Г. В. Шурышева</u> инициалы, фамилия
<u>Нормоконтроль</u>	 9.06.21 подпись, дата	<u>Г. Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

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

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы 37-1
Литвиненко Дениса Юрьевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Дилерский центр по продаже автомобилей
в г. Абакане РХ

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ Microsoft Office Word 2010, ArchiCad 22, ГРАНД-
Смета, SCAD Office 21.1.1.

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы фрагмент проработанной
общим-планировочной решение, расчетно-конст-
руктивный раздел, вопросы технологии и организации
строительства.

В объеме 79 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена
в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к
защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибасова
«30» 06 2021 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Литвиненко Дениса Юрьевича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Актуальность тематики и ее значимость: Актуальность данной работы обусловлена возможностью диверсификации направлений автомобильного предприятия, которая позволяет получить конкурентное преимущество и, в конечном итоге, превзойти аналогичные компании на рынке при помощи открытия нового специализированного автосалона автомобилей.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: В пояснительной записке проведены фундаментов, расчеты плоской кровли, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного плана производства работ.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: MicrosoftOfficeWord 2010, MicrosoftOfficeExcel 2010, AutoCAD 2010, InternetExplorer, Grand Смета, ArchiCAD21, ArtlantisStudio 5.0.

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

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

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

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы

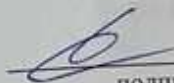


подпись

Литвиненко Д.Ю.

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы



подпись

Дулесов А.Н.

(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Litvinenko Denis Yuryevich
(first name, surname)

The theme: "Dealership for the sale of cars in the city of Abakan RH"

The relevance of the work and its importance: The relevance of this work is due to the possibility of diversifying the directions of the automobile enterprise, which allows you to gain a competitive advantage and, ultimately, surpass similar companies in the market by opening a new specialized car dealership.

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


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 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

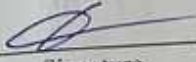
The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

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.

The author of the graduation project  Litvinenko D.Yu.
Signature (first name, surname)

Project supervisor  Dulesov A.N.
Signature (first name, surname)

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия
«ГН» 03 2021 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Литвиненко Денису Юрьевича
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 37-1 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Дилерский центр по продаже автомобилей в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по университету № 144 от 17.03.2021

Руководитель ВКР А.Н. Дулесов, к.э.н., доцент кафедры «Строительство»
(подпись, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез, ситуационный план места строительства.

Перечень разделов ВКР архитектурно-строительный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, оценка воздействия на окружающую среду, безопасность жизни деятельности, экономика.

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

Руководитель ВКР

А.Н. Дулесов
(подпись)

А.Н. Дулесов
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

Д.Ю. Литвиненко
(подпись)

Д.Ю. Литвиненко
(инициалы и фамилия)

«ДЮ» 03 2021 г.

Литвиненко
37-1 (9)