

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

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

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г. Н. Шибеева  
подпись      инициалы, фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

08.03.01 «Строительство»  
код и наименование направления

«Реконструкция здания общественного центра в с. Каратузское Красноярского  
края»  
тема

Пояснительная записка

Руководитель      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      О.З. Халимов  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник      \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      Н.С. Дейхина  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция здания общественного центра в с. Каратузское Красноярского края»

Консультанты по  
разделам:

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

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

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

Кафедра «Строительство»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заведующего кафедрой «Строительство и экономика»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-38

Дейхина Наталья Сергеевна

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему «Реконструкция общественного центра в с. Каратузское Красноярского края»

по реальному заказу \_\_\_\_\_

(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ \_\_\_\_\_

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы \_\_\_\_\_

в объеме 87 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Шибяева

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Дейхина Наталья Сергеевна  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция здания общественного центра в с. Каратузское Красноярского края»

*Актуальность тематики и ее значимость:* актуальность строительства подземного этажа для общественного центра связана с недостатком площади. Благодаря строительству подземного этажа увеличится полезная площадь.

*Расчеты, проведенные в пояснительной записке:* произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет монолитной лестницы. На основании инженерно-геологических изысканий рассчитан фундамент.

*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 2007, Microsoft Office Excel 2007, AutoCAD 2018, Internet Explorer, Grand Смета.

*Разработка экологических и природоохранных мероприятий:* Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий.

*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. Использована учебная и научная литература. Ссылки на использованный материал в тексте работы имеются.

Автор бакалаврской работы \_\_\_\_\_ Н.С. Дейхина  
подпись (фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы \_\_\_\_\_ О.З. Халимов  
подпись (фамилия, имя, отчество)

## ABSTRACT

The graduation project of \_\_\_\_\_ Deikhina Natalia Sergeevna  
(surname, first name, patronymic)

The theme: Reconstruction of the public center building in the village of Karatuzskoye, Krasnoyarsk Territory

*The relevance of the work and its importance:* the relevance of the construction of an underground floor for a public center is due to the lack of space. Thanks to the construction of an underground floor, the usable area will increase.

*Calculations carried out in the explanatory note:* thermal engineering calculation of enclosing structures, calculation of a monolithic staircase. On the basis of engineering and geological surveys, the foundation is calculated.

*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 2007, Microsoft Office Excel 2007, AutoCAD 2018, Grand Smeta.

*The development of environmental conservation activities:* The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made.

*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 bachelor's thesis was developed by the author independently. Educational and scientific literature was used. There are references to the material used in the text of the work.

Author of the graduation project \_\_\_\_\_  
Signature

N.S. Deikhina  
(initials, surname)

Project supervisor \_\_\_\_\_  
Signature

O.Z. Halimov  
(initials, surname)

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

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

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г. Н. Шибаева  
подпись    инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

Студенту \_\_\_\_\_ Дейхина Наталья Сергеевна  
\_\_\_\_\_ фамилия, имя, отчество

Группа 3-38 \_\_\_\_\_ Направление 08.03.01 Строительство  
\_\_\_\_\_ номер \_\_\_\_\_ код \_\_\_\_\_ наименование

Тема выпускной квалификационной работы: «Реконструкция здания  
общественного центра в с. Каратузское Красноярского края»

\_\_\_\_\_ Утверждена приказом по институту № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР О.З. Халимов, канд.техн. наук, доцент, доцент кафедры  
\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: Геологический разрез

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный,  
основания и фундаменты, технология и организация строительства,  
безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую  
среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием  
основных чертежей, плакатов, слайдов: 2-3 листа – архитектура, 1-2 листа  
– строительные конструкции, 1 лист – основания и фундаменты, 2 листа –  
технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_ О.З.Халимов  
\_\_\_\_\_ подпись, инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ Н.С. Дейхина  
\_\_\_\_\_ подпись, инициалы и фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

	СОДЕРЖАНИЕ	3
	ВВЕДЕНИЕ	6
1	Архитектурно-строительный раздел	8
1.1	Решение генерального плана	8
1.2	Объемно-планировочное решение	9
1.2.1	Объемно-планировочное решение до реконструкции	9
1.2.2	Объемно-планировочное решение после реконструкции	10
1.3	Конструктивное решение	10
1.3.1	Конструктивное решение до реконструкции	11
1.3.2	Конструктивное решение после реконструкции	11
1.4	Теплотехнический расчет ограждений	11
1.4.1	Исходные данные для расчета	11
1.4.2	Теплотехнический расчет подвального простенка	12
1.5	Технологические решения	13
1.6	Определение физического износа здания	14
2.	Конструктивный раздел	18
2.1	Исходные данные	18
2.2	Определение давления на подпорную стену и фундамент	18
2.3	Расчет на опрокидывание	19
2.4	Расчет на сдвиг	19
2.5	Расчет по прочности грунтового основания под фундамент и крена подпорной стены	20
2.6	Общий расчет	20
2.7	Вывод	26
3	Основания и фундаменты	27
3.1	Оценка инженерно-геологических условий	27
3.2	Проверочный расчет фундамента	30
4	Технология и организация строительства	33

4.1	Исходные данные	33
4.2	Ведомость объемов работ	33
4.3	Выбор и расчет транспортных средств	34
4.4	Калькуляция трудовых затрат	36
4.5	Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев	37
4.6	Проектирование общеплощадочного стройгенплана	38
4.6.1	Проектирование временных дорог	38
4.6.2	Организация приобъектных складов	38
4.6.3	Земляные работы	40
4.6.4	Срезка растительного слоя	40
4.6.5	Подбор экскаватора для погрузки растительного слоя в автосамосвалы	41
4.6.6	Разработка котлована одноковшовым экскаватором	42
4.7	Калькуляция трудовых затрат	43
4.8	Указания по охране труда и технике безопасности	44
5	Безопасность жизнедеятельности	45
5.1	Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участников работ и рабочих мест	45
5.2	Техника безопасности при эксплуатации строительных машин	47
5.3	Техника безопасности земляных работ	47
5.4	Техника безопасности бетонные и железобетонные работы	51
5.5	Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке	52
5.6	Техника безопасности отделочные работы	54
5.7	Техника безопасности электросварочные работы	55
6	Оценка воздействия на окружающую среду	56
6.1	Краткая характеристика участка застройки и объекта реконструкции	56
6.2	Климат и фоновое загрязнение окружающей среды	57



6.3	Оценка воздействия на атмосферный воздух	60
6.3.1	Расчет выброса загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива	60
6.3.2	Расчет количества загрязняющих веществ при сварке	63
6.4	Оценка воздействия на поверхности и подземные воды	67
6.5	Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период реконструкции объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду	67
6.6	Отходы	68
6.7	Вывод и рекомендации по разделу	70
7	Экономика	72
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>75</b>
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>77</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>84</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Тема бакалаврской работы: «Реконструкция общественного центра в с. Каратузское Красноярского края».

Роль газет и журналов в жизни общества огромна. Журналы, газеты, научно-популярная и художественная литература является основным средством хранения и передачи от поколения к поколению всех достижений науки и культуры. Для людей всех возрастов журналы и газеты служат источником знаний, помогают узнать и оценить жизнь, понять законы общественных отношений и явлений природы. Особенно велика роль печати для формирования социальных и нравственных идеалов человека, для усвоения им норм общественного поведения. На сегодняшний день в с.Каратузское осуществляет свою работу местная редакция «Знамя труда», периодичность выпуска 1 раз в неделю, так как помещений для размещения архива, и печатного станка нет, газету печатают в г. Абакан по удаленности от с. Каратузское 122км, что ведет за собой дополнительные затраты. На протяжении многих лет тираж газеты остается стабильным: средний тираж 4 тыс. экземпляров при населении района 15 тысяч человек. В условиях стесненности, невозможно найти место для пристройки, поэтому, необходимо использовать подземное пространство под зданием.

Целью бакалаврской работы является систематизация и углубление знаний полученных студентами за все время обучения в ВУЗе, развитие расчетных и конструкторских навыков проектировщика, подготовка к самостоятельному решению инженерных задач при проектировании и возведении зданий и сооружений.

Задачи бакалаврской работы:

- 1) Разработка архитектурно-планировочного решения здания;
- 2) Расчет строительных конструкций;
- 3) Разработка технологии и производства работ;

- 4) Расчет сметной стоимости строительства;
- 5) Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- 6) Обоснование экологической безопасности при строительстве объекта.

## 1 Архитектурно-строительный раздел

### 1.1 Решение генерального плана

Здание общественного центра располагается по адресу Красноярский край Каратузский район с. Каратузское ул. Колхозная, 65. Ситуационный план местности показан на рисунке 1.1



Рисунок 1.1 – Ситуационный план

Исследуемый участок в административном отношении расположен в Красноярском крае, Каратузский р-он, с. Каратузское, ул. Колхозная д.65.

По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию для строительства относится к I району, подрайон IV.

По данным СП 20.13330.2016, район проектируемого строительства относится к:

- к II району по весу снегового покрова, 1,0 кПа;

- к III району по давлению ветра (с нормативным значение ветрового давления 0,38 кПа;

- ко II району по толщине стенки гололеда (5 мм).



Сейсмичность района изысканий согласно СП 14.13330.2018 составляет для объектов повышенной ответственности (карта ОСР-97 В) - 7 баллов.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.3.

Степень огнестойкости - II

Класс конструктивной пожарной опасности - С0

Таблица 1.1 – Дефектная ведомость

№ пп	Наименование дефекта	фото	Возможные причины появления дефекта	Физический износ %	Моральный износ %	Рекомендации по устранению дефекта
1	2	3	4	5	6	7
1	Отсутствие отмостки		Увлажнение и разрушение	100	100	Устройство отмостки
2	Разрушение отмостки		Просадка здания	30		Замена отмостки

## 1.2 Объемно-планировочное решение

### 1.2.1 Объемно – планировочное решение до реконструкции

Реконструируемое здание общественного центра прямоугольной формы в плане. Размеры здания в осях 1-4 - 19,1м, в осях А-В - 12,3м., высота до конька – 9,9м.

Общественный центр имеет 2 надземных этажа, 1 подземный в котором располагается котельная. Высота этажа составляет 2,7 м.

На первом этаже располагаются – СП КГБУ «МФЦ» в с.Каратузское, парикмахерская, ООО МСК "Медика-Восток".

На втором этаже находятся помещения администрации КГАУ "Редакция газеты "Знамя труда".

Пол первого этажа выполнен из сборной железобетонной плиты. Перекрытие первого и второго этажей выполнено из сборных железобетонных плит высотой 220 мм.

Для связи между этажами предусмотрена лестница.

Степень долговечности здания – II (50 – 100 лет).

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 3.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости – II.

### **1.2.2 Объемно – планировочное решение после реконструкции**

Реконструкция здания заключается в освоении подземного пространства под зданием для обустройства архива и помещение для печатной рулонной офсетной газетной машины.

Размеры здания после реконструкции не изменятся.

Вдоль здания будет располагаться лестница с уклоном 30<sup>0</sup>.

Площадь подвального помещения составляет 183,9 м<sup>2</sup>.

Высота от пола подвала до низа несущих конструкций составляет 2,60 м.

В подвальном помещении после реконструкции будет располагаться 2 помещения для архива и помещение для печатной рулонной офсетной газетной машины.

## **1.3 Конструктивное решение**

### **1.3.1 Конструктивные решения до реконструкции**

Здание общественного центра является бескаркасным с продольными стенами.

Высота этажа составляет 3,1 м.

Фундаменты монолитные ленточные железобетонные.

Стены здания выполнены из керамического кирпича. Толщиной 640 мм.

Лестничные марши сборные железобетонные.

Кровля скатная вальмовая, угол уклона 30°.

Перекрытия первого и второго этажей выполнены из сборных железобетонных плит марка ПК 90.18

### **1.3.2 Конструктивные решения после реконструкции**

Устройство проема с лицевой стороны здания

Устройство железобетонной лестницы длиной 3,9м.

Установка эвакуационной лестницы

Устройство подпорной стены высотой 2м.

Высота подвального помещения – 2,6 м.

Утеплитель стен помещений подвала - пенополистирол.

Т.к. пол первого этажа выполнен из сборных железобетонных плит, опирающихся на фундамент, дополнительное усиление не требуется.

Пол подвала выполнен из неармированного бетона толщиной 100 мм.

## **1.4 Теплотехнический расчет ограждений**

### **1.4.1 Исходные данные для расчета**

Исходные данные:

Район реконструкции здания: Каратузское;

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

Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении в холодный период года: +20°C [1];

Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более +8°C: 225 суток[1];

Температура наружного воздуха в холодный период года: -40°C[1];

#### 1.4.2 Теплотехнический расчет подвального простенка

Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении в холодный период года:  $t_{int} = +5^\circ\text{C}$ [5].

$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{оС}$  – коэф-т теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции - табл.4[2].

$\alpha_{ext} = 23$  –коэф-т теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции - табл.6[2].

Для каждого слоя стены необходимо рассчитать термическое сопротивление:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт};$$

Таблица 1.2- Термические сопротивления ограждений

№ п/п	Наименование	Толщина, $\delta$ , м	Теплопроводность, $\lambda$ , Вт/(м $^\circ\text{C}$ )
1	Железобетонный фундамент	0,6	1,69
2	Пенополистирол (ГОСТ 15588-70*)	x	0,038
3	Лист асбестоцементный плоский (ГОСТ 18124-75)	0,006	0,35

Определение градусо-суток отопительного периода по п. 5.3 [2]:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (20 - 8) \cdot 225 = 2700 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Найдем значение приведенного сопротивления теплопередаче:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,0003 \cdot 2700 + 1,4 = 2,21 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт},$$

где: a – коэффициент, принимаемый по табл. 3 [2];



$b$  – коэффициент, принимаемый по табл. 3 [2].

$$R_1 = 0,6 / 1,69 = 0,36 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт};$$

$$R_3 = 0,006 / 0,35 = 0,02 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}.$$

Требуемое термическое сопротивление для конструкции наружной стены определяем СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [2] путём интерполяции.

Таблица 1.3- Термическое сопротивление

Градус-сутки отопительного периода, °C	$R_{req}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$
2000	1,6
4000	2,4
3105	2,04

Находим методом интерполяции:

$$R_{req} = 1,6 + \frac{2,4 - 1,6}{4000 - 2000} \cdot (2700 - 2000) = 1,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Найдем толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{exi}} = R_{red}$$

$$R_0 = \frac{1}{23} + 0,036 + \frac{x}{0,038} + 0,02 + \frac{1}{8,7} = 1,88$$

$$\frac{x}{0,038} = 1,88 - \frac{1}{23} - 0,036 - 0,02 - \frac{1}{8,7}$$

$$x = 0,038 \cdot 1,274 = 0,048 \text{ м}$$

Толщину утеплителя подвальной стены принимаем 50 мм.

## 1.5 Технологические решения

Общественный центр в подвальном помещении, предусматривает 2 помещения под архив и помещение для печатной рулонной офсетной газетной машины.



Рисунок 1.2 Печатная рулонная офсетная газетная машина «Фактор-90»



Рисунок 1.3 Стеллажи для прессы, газет, журналов

## 1.6 Определение физического износа здания

Физический износ здания следует определять по среднеарифметическому

значению величин физического износа всех его конструктивных элементов, взвешенных по их удельному весу в общей восстановительной стоимости здания по формуле:

$$\Phi_c = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ki} l_i$$

где  $\Phi_{ki}$  – физический износ отдельной конструкции, элемента или системы, %;

$l_i$  – коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания;

$n$  - число отдельных конструкций, элементов или систем в здании.

Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания, %, следует принимать по укрупненным показателям восстановительной стоимости жилых зданий, а для конструкций, элементов и систем, не имеющих утвержденных показателей – по их сметной стоимости.

Усредненные доли восстановительной стоимости укрупненных конструктивных элементов здания, в зависимости от их группы капитальности [3].

При обследовании крупнопанельного 5-этажного жилого здания проведена оценка физического износа всех конструктивных элементов и

получены данные по оценке физического износа газового оборудования, который проводился специализированной организацией.

Удельные веса конструктивных элементов и инженерного оборудования (2 графа таблицы 1.4) приняты в соответствии с [3].

По приложению 2 [3] определяем примерные усредненные удельные веса укрупненных конструктивных элементов (3 графа таблицы 1.4 -стены и перегородки, крыша и кровля, проемы).

Результаты оценки физического износа элементов и систем, а также определения их удельного веса по восстановительной стоимости сводим в табл. 1.4.

Таблица 1.4 - Результаты оценки физического износа здания

Наименование элементов здания	Удельные веса укрупненных конструктивных элементов по сб. N 28[4], %	Удельные веса каждого элемента по таблице Прил. 2 [3], %	Расчетный удельный вес элемента, $i_i \times 100$ , %	Физический износ элементов здания, %	
				по результатам оценки $F_k$ [3]	средневзвешенное значение физического износа
1. Фундаменты	7		7	10	0,7
2. Стены	25	73	18	10	1,8
3. Перегородки	25	27	7	20	1,4
4. Перекрытия	7		7	10	0,7
5. Крыша	13	75	9,75	20	1,95
6. Кровля	13	25	3,25	20	0,65
7. Полы	7		7	21	1,47
8. Окна	17	48	8,2	15	1,23
9. Двери	17	52	8,8	20	1,76
10. Отделочные покрытия	6		6	30	1,8
11. Внутренние сантехнические и электротехнические устройства	12				
В том числе:					
отопление	1,7		1,7	20	0,34
холодное водоснабжение	0,5		0,5	20	0,1
канализация	0,5		0,5	20	0,1
12. Прочие					
лестницы	6	25	1,5	10	0,15
	100		100		$\Phi_z = 14,15$

Полученный результат округляем до 1%, физический износ здания - 14%.

Оценка технического состояния здания хорошее. Повреждений и деформаций нет. Имеются отдельные, устраняемые при текущем ремонте,

мелкие дефекты, не влияющие на эксплуатацию конструктивного элемента. Капитальный ремонт может производиться лишь на отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ.

## 2 Конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

Назначение проектируемого здания – общественное. Район строительства с. Каратузское, Красноярского края.

Для обеспечения понижения отметки уровня чистого пола, необходимо запроектировать подпорную стенку (рис.2.1) [6].

$$H1 = 2000 \text{ мм}$$

$$A = 1600 \text{ мм}$$

$$\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$$

$$H2 = 750 \text{ мм}$$

$$B = 300 \text{ мм}$$

$$\phi = 30 \text{ град.}$$

$$H3 = 1000 \text{ мм}$$

$$C = 200 \text{ мм}$$

$$H = 2000 \text{ мм}$$

$$L = 2000 \text{ мм}$$

$$q = 1 \text{ т}$$

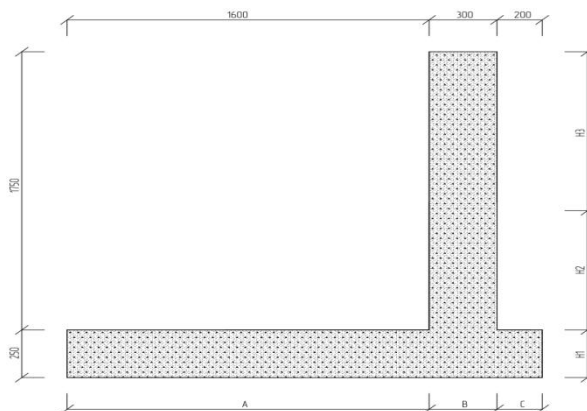


Рис.2.1 Схема подпорной стены

Подпорную стену было решено взять из материала Бетон В15

### 2.2 Определение давления на подпорную стену и фундамент

Заменим равномерно распределенную нагрузку  $1 \text{ т/м}^2$  слоем грунта приведенной высоты [5]:

$$h_{np} = \frac{q}{\gamma_{зас}} = \frac{1}{1,8} = 0,56 \text{ м} \quad (2.1)$$

Минимальное горизонтальное давление на подпорную стену со стороны засыпки:

$$e_{a1} = q = 0,5 \frac{T}{M} \quad (2.2)$$

Максимальное горизонтальное давление на подпорную стену со стороны засыпки в уровне обреза фундамента:

$$e_{a2} = \gamma_{\text{зас}} \cdot (h_{\text{пр}} + H_2 + H_3) \cdot \text{tg}^2(45 - \frac{\varphi}{2}) = 1,8 \cdot (0,56 + 0,75 + 0,10) \cdot \text{tg}^2 30^\circ = 1,0 \frac{T}{M} \quad (2.3)$$

Активная сосредоточенная нагрузка:

$$E_a = \frac{e_{a1} + e_{a2}}{2} \cdot (H_2 + H_3) = \frac{0,5 + 1,0}{2} \cdot (0,75 + 0,10) = 0,637 T \quad (2.4)$$

Давление грунта на фундамент с наружной стороны:

$$P_n = 1,8 \cdot 0,2 = 0,36 \text{ т/м} \quad (2.5)$$

$$E_p^1 = 0$$

Максимальное пассивное давление на подпорную стену:

$$E_p^2 = 1,8 \cdot H_2 \cdot \text{tg}^2(30) = 1 \text{ т/м} \quad (2.6)$$

Пассивная сосредоточенная нагрузка:

$$E_p = E_p^1 + E_p^2 / 2 \cdot H_2 = 0 + 1 / 2 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ т} \quad (2.7)$$

Давление грунта на фундамент с внутренней стороны:

$$P_e = 1,8 \cdot (H_2 + H_3) + q = 1,8 \cdot (0,2 + 0,6) + 1 = 2,44 \text{ т/м} \quad (2.8)$$

### 2.3 Расчет на опрокидывание

Определим точки приложения сосредоточенных сил и вычислим опрокидывающий и удерживающий моменты относительно точки 0 [9, 14].

Опрокидывающий момент – против часовой стрелки

$$M_{\text{опр}} = E_a \cdot 1,38 = 0,6 \cdot 1,38 = 0,8 \text{ т*м} \quad (2.9)$$

Удерживающий момент – по часовой стрелке

$$M_{\text{удерж.}} = P_e \cdot 1,7 + P_n \cdot 0,3 + E_p \cdot 0,5 + G_{\text{ф}} \cdot 1,25 + G_{\text{ст}} \cdot 0,75 = 2,44 \cdot 1,7 + 0,36 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 0,5 + 1,875 \cdot 1,25 + 2,03 \cdot 0,75 = 8,1 \text{ т*м} \quad (2.10)$$

$$M_{\text{опр}} / M_{\text{удерж.}} = 0,8 / 8,1 = 0,09 < m/y_n = 0,8 / 1,1 = 0,73 \rightarrow \text{условие выполняется}$$

### 2.4 Расчет на сдвиг

Определим сдвигающие и удерживающие силы в направлении возможного сдвига [6].

Проверяем возможность сдвига в направлении  $E_a$

Сдвигающая сила:

$$Qr_1 = E_a - E_p = 0,6 - 0,1 = 0,5 \text{ т} \quad (2.11)$$

Удерживающая сила:

$$Qz_1 = \mu \cdot (P_e + P_n + G_{\text{ст}} + G_{\text{ф}}) = 0,58 \cdot (2,44 + 0,36 + 2,03 + 1,875) = 3,8 \text{ т}$$

$$Qr_1 / Qz_1 = 0,5 / 3,8 = 0,1 < m/y_n = 0,8 / 1,1 = 0,73 \rightarrow \text{условие выполняется} \quad (2.12)$$

## 2.5 Расчет по прочности грунтового основания под фундамент и крена подпорной стены

Конструкция подпорной стены по принципу расчета давления под подошвой аналогична внецентренно нагруженному столбчатому фундаменту [9, 13, 15].

Необходимо вычислить  $R_{cp}$ ,  $R_{min}$ ,  $R_{max}$  под подошвой, построить эпюру, проверить отсутствие отрыва подошвы и сравнить с расчетным сопротивлением грунта под подошвой [4].

## 2.6 Общий расчет

30/06/2022 19:03:06 30.06.2022

### ПРОТОКОЛ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА

Полный расчет. Версия 21.01. Сборка: Jul 22 2015  
файл - "C:\SDATA\Подпорная стена Наталья Дейхина.SPR",  
шифр - "NONAME".

30/06/2022 19:03:06	Автоматическое определение числа потоков.
Используется : 6	
30/06/2022 19:03:06	Вычисляются расчетные значения перемещений и усилий
30/06/2022 19:03:06	Ввод исходных данных схемы
30/06/2022 19:03:06	Параллельный конечноэлементный солвер
PARFES	
30/06/2022 19:03:07	Упорядочение матрицы методом фактор-деревьев
30/06/2022 19:03:07	PARFES: - анализ матрицы жесткости
30/06/2022 19:03:07	Упорядочение матрицы алгоритмом
минимальной степени	
30/06/2022 19:03:07	Информация о расчетной схеме:
- шифр схемы	NONAME
- порядок системы уравнений	816
- ширина ленты	666
- количество элементов	192
- количество узлов	136
- количество загрузений	2
- плотность матрицы	100%



30/06/2022 19:03:07      Необходимая для выполнения расчета дисковая  
память:

матрица жесткости -    0.508 Мб  
динамика                -    0.000 Мб  
перемещения           -    0.013 Мб  
усилия                    -    0.055 Мб  
рабочие файлы         -    0.032 Мб

-----

всего                    -                0.608 Мб  
30/06/2022 19:03:07    На диске свободно 142093.512 Мб  
30/06/2022 19:03:07    Параллельный конечноэлементный солвер

PARFES

30/06/2022 19:03:07    PARFES: - формирование матрицы жесткости  
30/06/2022 19:03:07    PARFES: - разложение матрицы жесткости  
30/06/2022 19:03:07    Накопление нагрузок.

Суммарные внешние нагрузки (Н, НМ)

30/06/2022 19:03:07	X	Y	Z	UX	UY	UZ
30/06/2022 19:03:07	1-	0	0	31968.3	0	0
30/06/2022 19:03:07	2-	9849.05	0	16741.7	0	14.5084

0

30/06/2022 19:03:07    ВНИМАНИЕ: Дана сумма внешних нагрузок  
без учета приложенных непосредственно на связи

30/06/2022 19:03:07    Вычисление перемещений.  
30/06/2022 19:03:07    Работа внешних сил (НМ)  
30/06/2022 19:03:07    1 -    106.884  
30/06/2022 19:03:07    2 -    28.4112  
30/06/2022 19:03:07    Контроль решения  
30/06/2022 19:03:07    Сортировка перемещений  
30/06/2022 19:03:08    Вычисление усилий  
30/06/2022 19:03:08    Сортировка усилий и напряжений  
30/06/2022 19:03:08    Выбор расчетных сочетаний усилий по СНиП

2.01.07-85\*

30/06/2022 19:03:09    Выбор расчетных сочетаний перемещений СНиП

2.01.07-85\*

30/06/2022 19:03:09    **ЗАДАНИЕ ВЫПОЛНЕНО**  
Затраченное время : 0:00:03 ( 1 min )

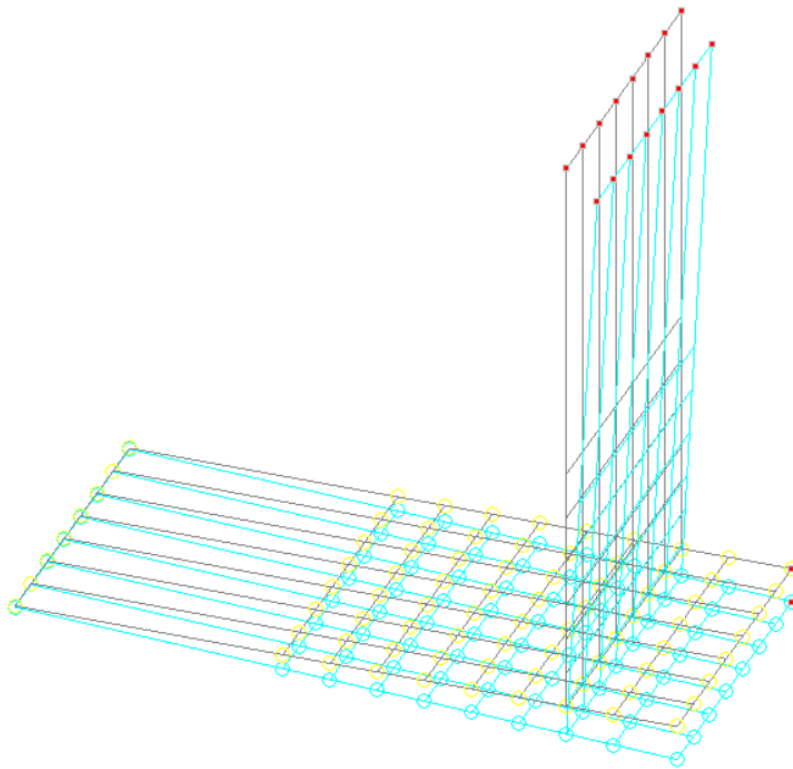


Рисунок 2.2 – Горизонтальное перемещение опорной стены по оси X от давления грунта в мм

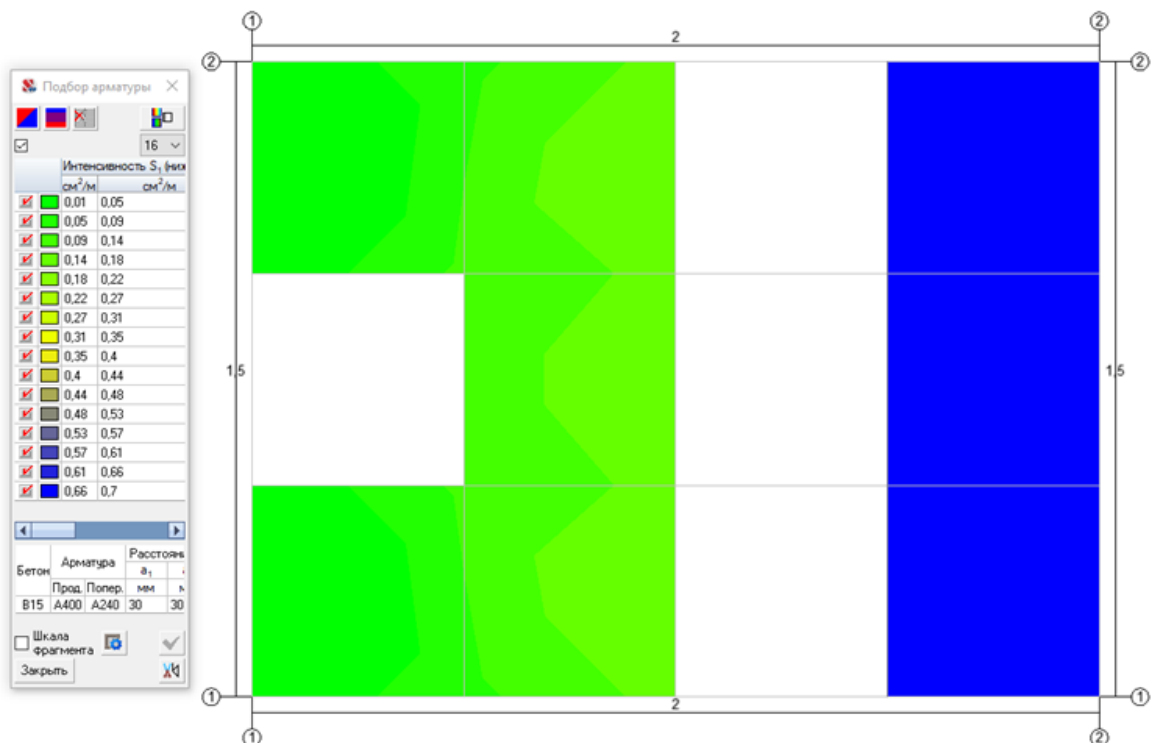


Рисунок 2.3 – Арматура нижняя по X

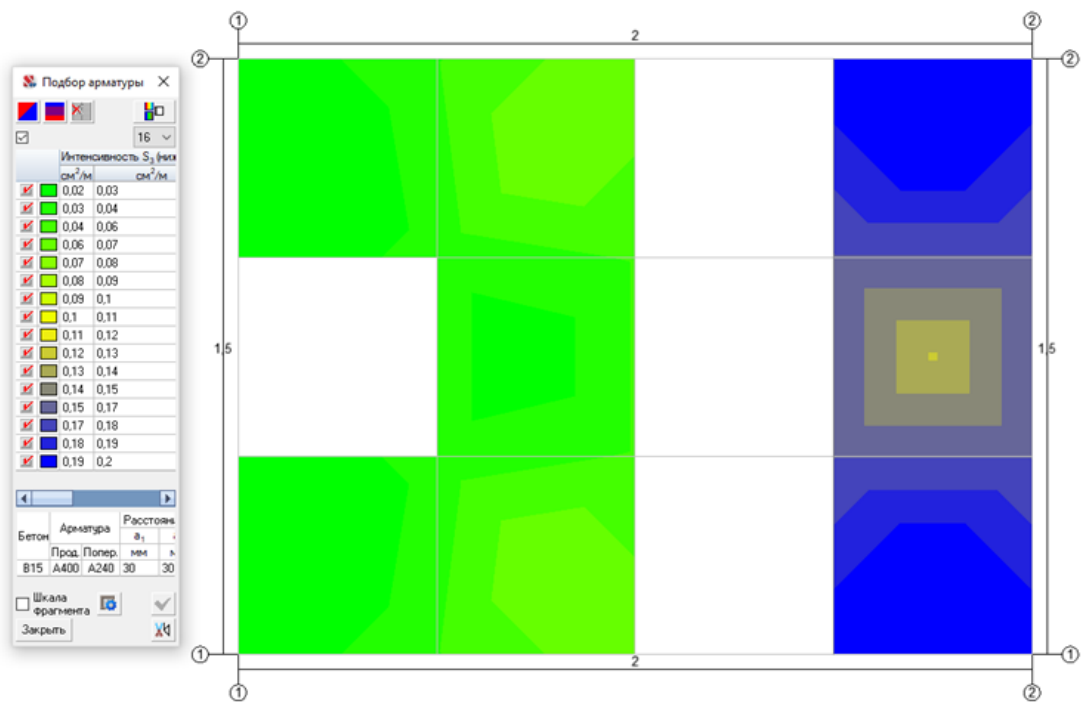


Рисунок 2.4 – Арматура нижняя по Y

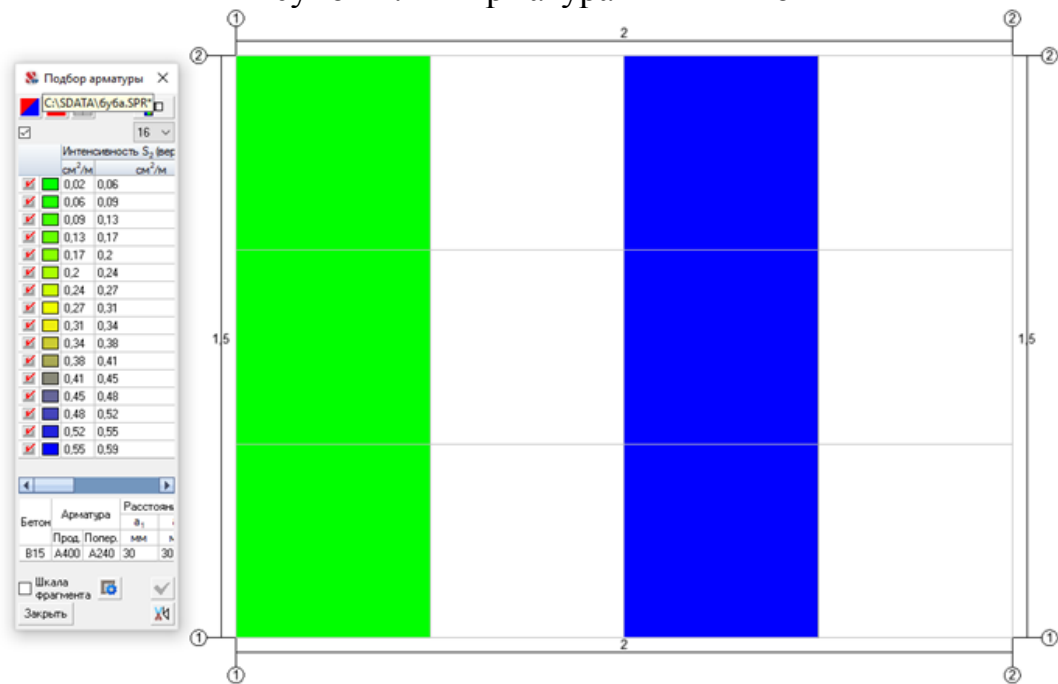


Рисунок 2.5 – Арматура верхняя по X

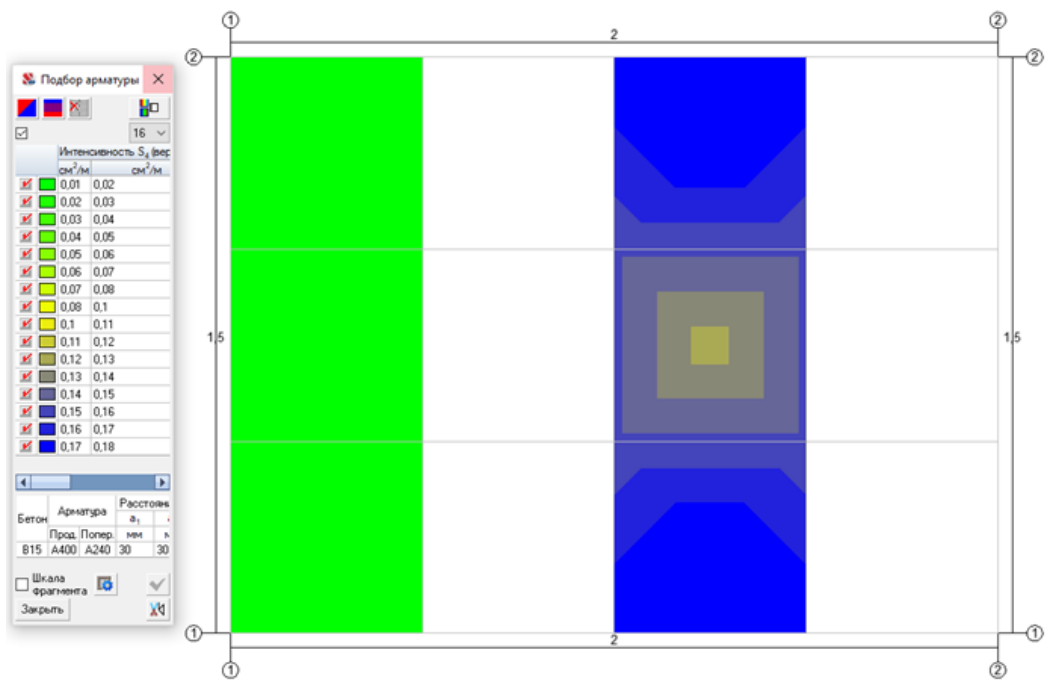


Рисунок 2.6 – Арматура верхняя по Y

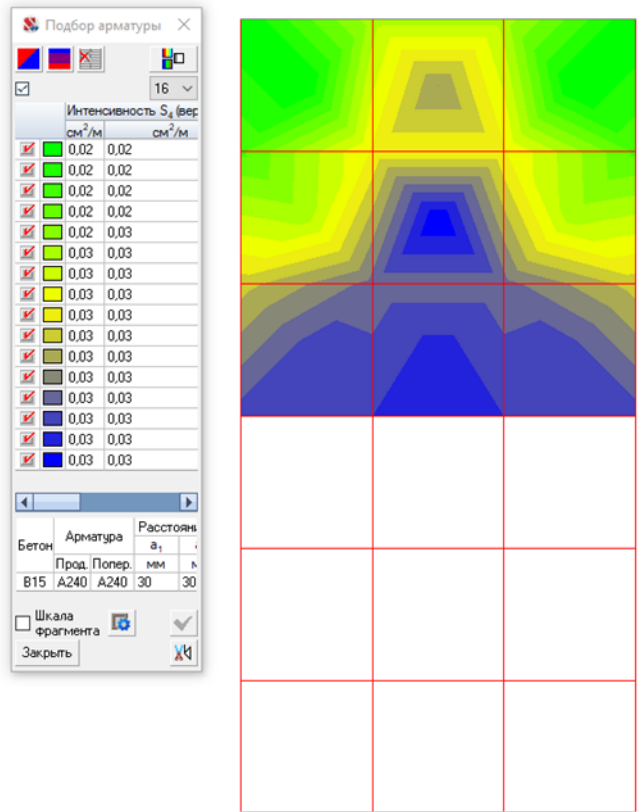


Рисунок 2.7 – Арматура верхняя по Y

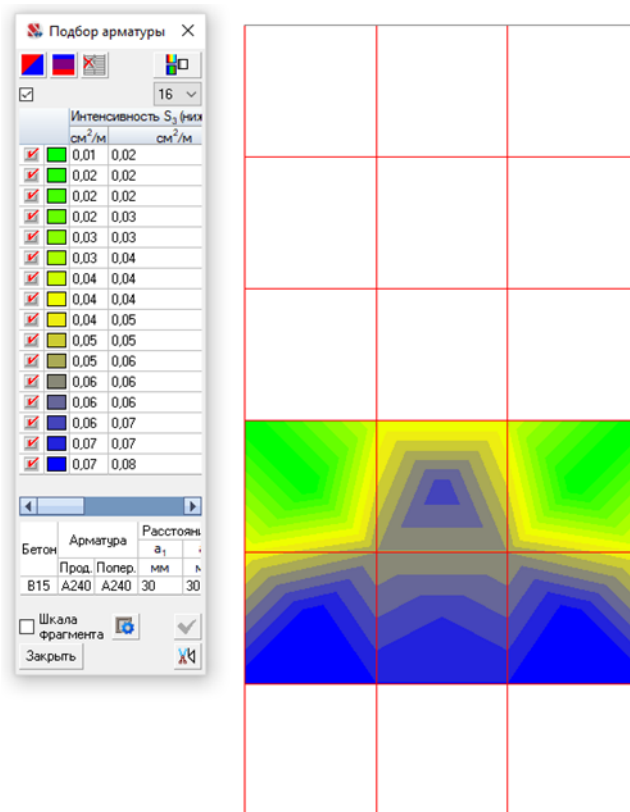


Рисунок 2.8 – Арматура нижняя по Y

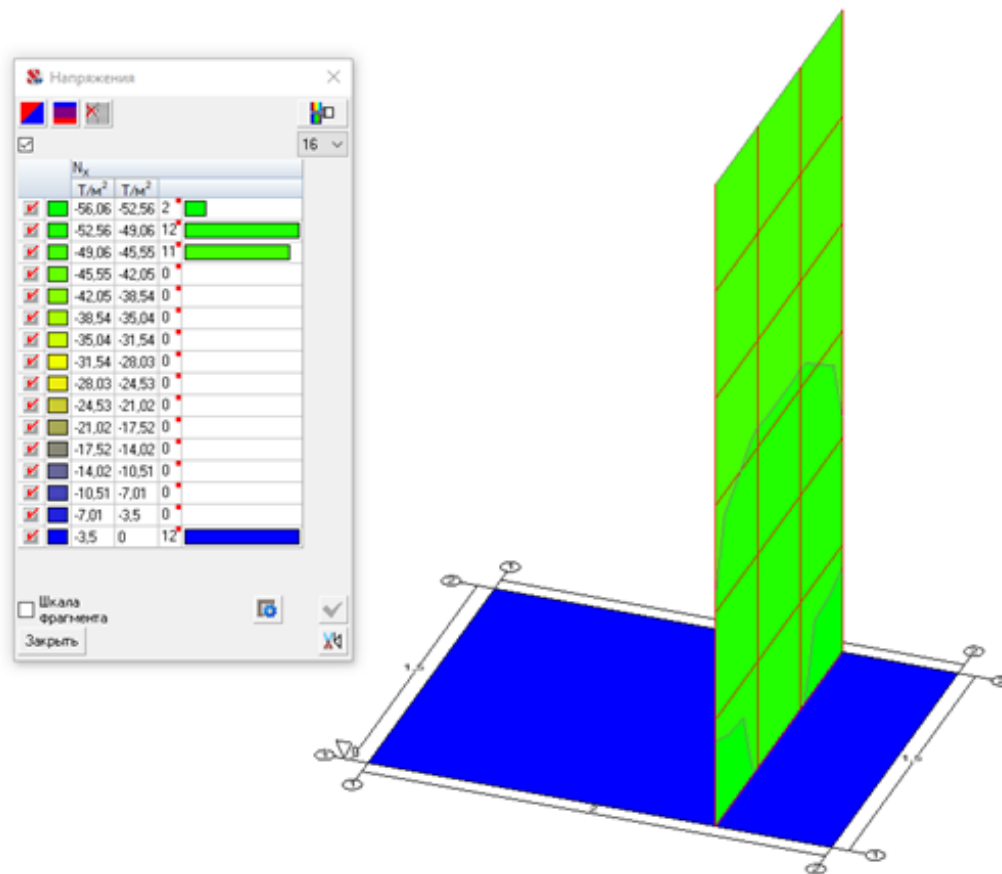


Рисунок 2.9 – Нагрузка на опорную стенку

## 2.7 Вывод

Плитную часть подпорной стены выполняем толщиной 300 мм с размером подошвы 2000 мм из бетона В15.

Она армируется нижними и верхними сетками, состоящими из арматурных стержней диаметром 12 мм А400 с шагом 150 мм.

Поперечное армирование выполнено из арматурного стержня, диаметром 6 мм, а А240 с шагом 300 мм.

Стеновую часть подпорной стены выполняем толщиной 300 мм с размером подошвы 2000 мм из бетона В15.

Она армируется тыльной и лицевой сетками, состоящими из арматурных стержней диаметром 12 мм А400 с шагом 150 мм.

Поперечное армирование выполнено из арматурного стержня, диаметром 6 мм, а А240 с шагом 300 мм.

### **3 Основания и фундаменты**

#### **3.1 Оценка инженерно геологических условий**

Земельный участок реконструируемого объекта расположен в с. Каратузское Красноярский край. Село Каратузское расположено в юго-восточной части Минусинской котловины в отрогах гор Восточные Саяны, в бассейне реки Амыл, образующие при слиянии с рекой Казыр реку Туба, впадающую в Енисей. Площадь района- 10,236 тыс.км<sup>2</sup>.

Район работ расположен в юго-восточной части Минусинской котловины, в пределах Алтае-Тагарского антиклинального поднятия.

В геологическом строении принимают участие отложения девонской и четвертичной систем.

Девонские отложения представлены почти двухкилометровой толщей красноцветных очень однообразных по составу и монотонных по окраске терригенных пород туранской серии верхнего девона. В составе туранской серии (ДЗтч) главную роль играют алевролиты и песчанки, в подчиненном количестве встречаются аргиллиты, известняки и конгломераты. Отдельные низкогорные массивы сложены сланцами, песчаниками, конгломератами, мергелями, известняками, а также туфами, порфиритами и сиенитами палеозойского возраста, которые на более пониженных участках перекрыты суглинками, лёссами и супесями.

Четвертичная система представлена средним верхним отделами нерасчлененными (Q II-III), современным отделом (QIV). Средне-верхнечетвертичные отложения образуют сложный полифациональный комплекс песков и палево-желтых лессовидных супесей, грубых и тонких сильно известковистых, содержащих прослойки карбонатных конкреций. Это комплекс озерных, аллювиальных и пролювиальных отложений.

Средне-верхнечетвертичные отложения залегают на размывтой поверхности нижнечетвертичных глин, а в местах отсутствия последних –

прямо на палеозойском субстрате. Мощность этой толщи на погребенных водоразделах 20-40м, в пределах погребенных долин 80-120м.

Современный отдел (QIV) представлен аллювиальными отложениями реки Каратузка. Аллювиальные отложения образованы вследствие переотложения рекой средне-верхнечетвертичных супесей, суглинков, песков и гравийных грунтов с песчаным заполнителем небольшой мощности. Границу между аллювиальными отложениями и отложениями полифациального комплекса провести очень сложно, т.к. по внешним признакам и свойствам они идентичны.

Абс. отметка устья 315,79м.

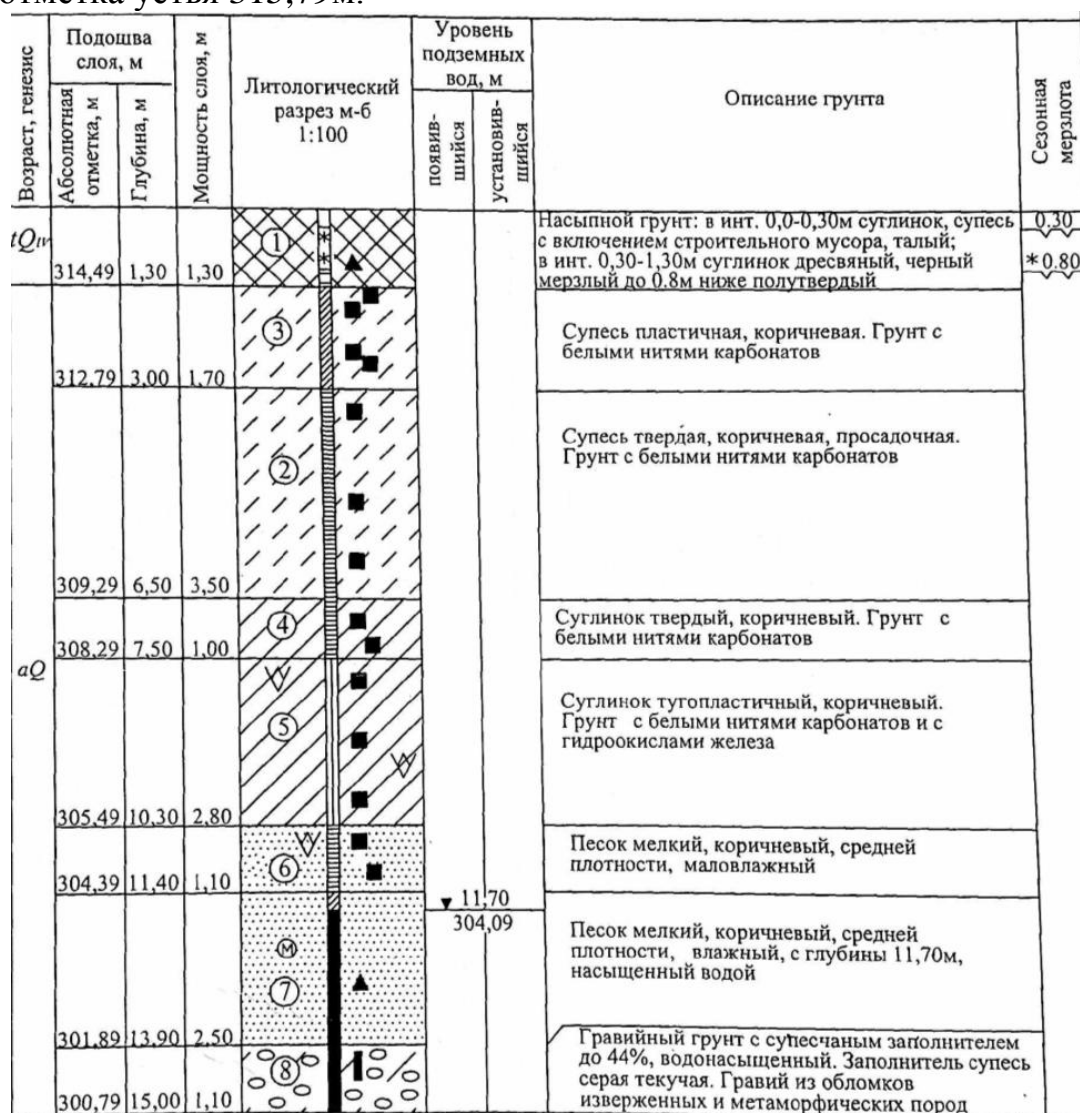


Рис.3.1- Геологический разрез



Грунты представлены:

ИГЭ 1 – насыпной грунт;

ИГЭ 2 – супесь твердая, просадочная;

ИГЭ 3 – супесь пластичная;

ИГЭ 4 – суглинок твердый;

ИГЭ 5 – суглинок тугопластичный;

ИГЭ 6 – песок мелкий маловлажный;

ИГЭ 7 – песок мелкий влажный и водонасыщенный;

ИГЭ 8 – гравийный грунт с супесчаным заполнителем

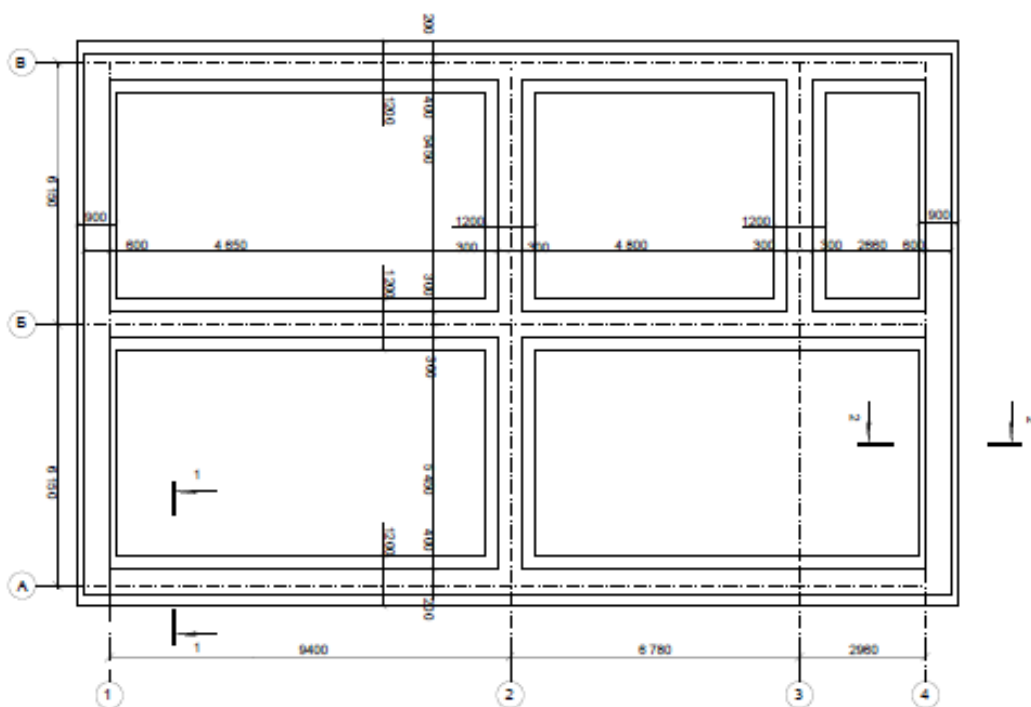


Рисунок 3.2- План фундаментов

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Характеристики грунта				
		W	Величина просадки, см	W <sub>1</sub>	W <sub>p</sub>	ρ, т/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
насыпной грунт	1,3		0,0			
супесь твердая, просадочная	1,7	0,120	0,0	0,25	0,19	1,58
супесь пластичная	3,5	0,194	0,0	0,22	0,18	1,93
суглинок твердый	1,0	0,164	1,8	0,26	0,18	1,79
суглинок тугопластичный	2,8	0,238	0,0	0,30	0,20	1,9
песок мелкий маловлажный	1,10	0,095	0,0			1,69
песок мелкий влажный и водонасыщенный	2,5	0,168	0,0			1,84
гравийный грунт с супесчаным заполнителем	1,10		0,0	0,2	0,16	1,95

Таблица 3.1- Характеристики грунтов

Для того, чтобы не рухнул первый этаж или все здание, необходимо выполнить поверочный расчет фундамента.

Поверочный расчет выполняется с целью проверки фундамента и грунта под ним на несущую способность.

### 3.1 Поверочный расчет фундамента

Вычисляем расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} * k_z * b * \gamma_{11} + M_q * d_1 * \gamma_{11} + (M_q + 1) * d_b * \gamma_{11} + M_c * C_{11}], \text{ т/м}^2$$

где:  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c1}$  – коэффициенты условий работы, принимаемый по таблице 43 [6] и равны 1,3;

$k$  – коэффициент, принимаемый равным  $k_z = 1$ , т.к. прочностные характеристики грунта определены непосредственными испытаниями;

$M_\gamma, M_q, M_c$  – коэффициенты, принимаемые по таблице 44 [6] и равны 3,12, 13,46 и 13,37 соответственно;

$k_z$  – коэффициент, принимаемый равным  $k_z=1$ , т.к.  $b < 10$  м;

$b$  – ширина подошвы фундамента, м;

$\gamma_{11}$  – средненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, т/м<sup>3</sup>;

$\gamma'_{11}$  – то же, залегающих выше подошвы, т/м<sup>3</sup>;

$C_{11}$  – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, т/м<sup>2</sup>;

$d_1$  – глубина заложения фундамента бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведённая глубина заложения наружных и внутренних фундамента от пола подвала (в данном случае  $d_1=0,45$  м)

$d_b$  – глубина подвала – расстояние от уровня планировки до пола подвала, м, (в данном случае принимается  $d_b=2$  м, т.к. ширина подвала  $B \leq 20$  м).

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [3,12 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,58 + 13,46 \cdot 0,45 \cdot 1,8 + (13,46 - 1) \cdot 2 \cdot 1,8 + 13 \cdot 0,2] = 39,38 \text{ т/м}^2$$

Для дальнейшего расчета найдем нагрузку от фундамента на грунт:

$$F_\phi = V_\phi \cdot \rho_{\text{бет}} + V_{\text{гр}} \cdot \rho_{\text{гр}},$$

где:  $V_\phi$  – объем фундамента, м<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{бет}}$  – плотность бетона, т/м<sup>3</sup>;

$V_{\text{гр}}$  – объем грунта, м<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{гр}}$  – плотность грунта, т/м<sup>3</sup>.

В формуле произведение объема грунта на плотность грунта будет равно нулю, т.к. на фундамент грунт с боковых сторон действовать не будет.

$$F_{\phi} = 3 * 2,4 = 7,2 \text{ т/м}^3.$$

Напряжение, действующее на фундамент.

$$\sigma = \frac{F_v + F_{\phi}}{A}, \text{ т/м}^2;$$

где:  $F_{\phi}$  – нагрузка от фундамента, т;

$F_v$  – общая нагрузка, действующая на фундамент, т;

$A$  – площадь фундаментной подушки, м<sup>2</sup>.

Для того чтобы найти напряжение действующее на фундамент, необходимо собрать нагрузку действующую на фундамент и рассчитать общую нагрузку  $F_v$ .

$$\sigma = \frac{24 + 3 * 2,4}{1,2} = 26 \text{ т/м}^2$$

Теперь сравним значения сопротивления грунта основания  $R$  и напряжение действующее на фундамент  $\sigma$ :

$$R = 44,38 \text{ т/м}^2 \geq \sigma = 26 \text{ т/м}^2.$$

Из неравенства видно, что сопротивление грунта основания  $R$  больше, чем напряжение, действующее на фундамент  $\sigma$ , следовательно, данный фундамент выдержит существующее здание.

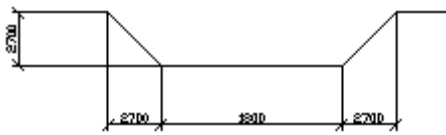
## 4 Технология и организация строительства

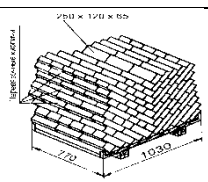
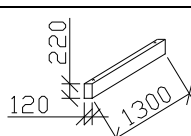
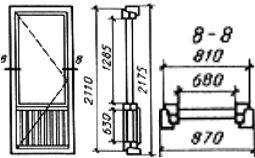
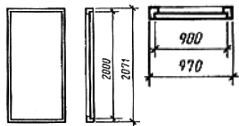
### 4.1 Исходные данные

- Объект реконструкции: общественный центр;
- Район строительства: с. Каратузское, Каратузский район;
- Конструктивная схема – бескаркасная;
- Размеры здания по осям: 12,3x19,1 м;
- Общая площадь здания: 1395 м<sup>2</sup>;
- Начало реконструкции здания: апрель
- Фундаменты: ленточного типа;

### 4.2 Ведомость объемов работ

Таблица 4.1- Ведомость подсчета объемов работ

Конструктивные элементы, процессы, работы	Ед.изм.	Эскиз	Количество
1	2	3	4
Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,6 м <sup>3</sup>	1000 м <sup>3</sup>		0,0336
Разработка грунта вручную, котлованов до 5 м	100 м <sup>3</sup>	-	4,3529
Погрузка и перевозка грунта	т грунта	-	631,1705
Засыпка Пазух бульдозерами	1000 м <sup>3</sup> грунта	$V_{зас.} = (V_k - V_{подвала}) \times k_{раз} = 0,116 \text{ м}^3$	0,0116
Трамбование грунта	100 м <sup>3</sup> грунта	$V_{трамб.} = V_{зас.} = 0,145 \text{ м}^3$	0,145

Конструктивные элементы, процессы, работы	Ед.изм.	Эскиз	Количество	
Кирпичная кладка стен	1 м <sup>3</sup>	 M125-1494шт=2,91 м <sup>3</sup>	2,91	
Раствор для каменной кладки	100 м <sup>3</sup>	V=18,2 м <sup>3</sup>	18,2	
Арматура	т.	1.Класс А III,марка стали ВСт5 (D=16мм, L= 13м)шт2.Класс А III,марка стали ВСт5(D=10мм,L= 13м)шт3.Класс А III,марка стали ВСт5 (D=32мм,L= 13м)шт		
Лестничный марш	шт.	-	1	
Дверные перемычки	шт.	 БУ-13	2	
Заполнение внутренних дверных проемов	100 м <sup>2</sup> проемов		0,06	
Заполнение наружных дверных проемов	100 м <sup>2</sup> проемов		0,1	0,1
Устройство покрытий пола	100 м <sup>2</sup> покрытий	-	154,2	
Отделка поверхностей потолков	100 м <sup>2</sup>	-	154,2	
Отделка стен внутренних	100 м <sup>2</sup>	-	321,24	
Благоустройство	-	-	2 % от общестроительных и неучтенных работ	

## 4.2 Выбор и расчет транспортных средств

Основным способом доставки материала на строительную площадку

является автотранспорт. 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:

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \quad (4.1)$$

где  $t_1$  – время в пути

$$t_1 = \frac{2 \cdot L}{V_{\text{ср}}} \quad (4.2)$$

$L$  – дальность поставки материалов,  $L = 60$  км ;

$V_{\text{ср}}$  - средняя скорость движения,  $V_{\text{ср}} = 35 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

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

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

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

$$t_1 = \frac{2 \cdot 60}{35} = 3,43 \text{ч} = 223 \text{мин}$$

$$t_{\text{тр}} = 223 + 6 + 6 + 7 = 242 \text{мин} = 4 \text{часа} 2 \text{минуты}$$

Вывод: при перевозке однотипных изделий расходуемое транспортом время за один оборот = 4 часа 2 мин., в пути = 3 часа 43 минуты

Таблица 4.2 – Данные для выбора автотранспортных средств

Наименование перевозимого груза	Характеристики выбранного автомобиля				
	Марка	Грузоподъемность, т Длина x ширина, м	Количество маш.-смен	Количество рейсов	Количество автомобилей
Кирпич	КамАЗ-64229	42,0 8,25x2,5	1	1	1
Доставка бетона	КАМАЗ-65115 с	20,00 12,5x2,5	1	2	1
Двери	КАМАЗ-6520 с полуприцепом 949616	20,00 12,5x2,5	1	1	1

Таким образом, были подобраны транспортные средства для эффективной доставки строительных конструкций и материалов со склада до места реконструкции здания. Также определены сроки поставки. Основной транспорт для перевозки конструкций и материалов является КамАЗ-64229 (рисунок 4.3).

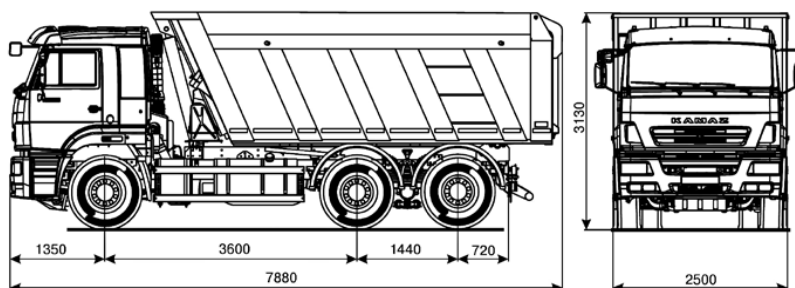


Рисунок 4.3 – Геометрические параметры КамАЗ-64229

#### 4.4 Калькуляция трудовых затрат

Калькуляция трудовых затрат, используемая для определения затрат труда и стоимости работ для бригад, включает расчет объемов работ,



трудоемкости и заработной платы работников. Данные сводим в таблицу А.1 (приложение А.1)

Трудоемкость (Т) определяется по формуле:

$$T = N_{вр} \cdot V \quad (4.3)$$

где  $N_{вр}$  – норма времени, чел-час;

$V$  – объем работ.

#### 4.5 Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев

Для определения состава коллектива используется расчет трудозатрат.

Общее количество рабочих в бригаде получают делением общей трудоемкости на заданную продолжительность работ:

$$K = \frac{T_p}{D_n C 8} 100; \quad (4.4)$$

где  $T_p$ - трудоемкость работ, чел-час;

$D_n$ - срок выполнения работ (в рабочих днях или сменах);  $C$ - средний процент выполнения норм выработки;

$$K = \frac{330}{41 * 0,28 * 8} = 4чел. \quad (4.5)$$

Количество рабочих каждой профессии и разряд определяем по калькуляции потребности рабочих в каждом звене.

Таблица 4.4 – Численно-квалификационный состав бригад и звеньев

Специальность	Разряд	Количество рабочих	
		В звене	В бригаде
Машинист	6	1	3
	6	1	
	6	1	
Землекопы	2	4	4
Бетонщик	4	2	
	3	2	

Вывод: среднее количество рабочих 4 чел.

## **4.6 Проектирование общеплощадочного стройгенплана**

### **4.6.1 Проектирование временных дорог**

На объекте где осуществляется реконструкция здания планируется обустройство постоянных и временных автодорог, в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительно-монтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов.

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

Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог при числе полос движения -1 :

- ширина проезжей части – 6 м,
- наименьшие радиусы кривых в плане – 6 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: 1,5 м.

### **4.6.2 Организация приобъектных складов**

Площадки складирования имеют уклон 2-5° для водоотвода. Привязка склада осуществляется вдоль временных дорог.

Площади открытых приобъектных складов рассчитывают детально исходя из фактических размеров складироваемых ресурсов и количества нормативной удельной нагрузки на основании склада с соблюдением правил техники безопасности. Для хранения цемента, дверей, дверных перемычек, пенополистирола, асбестоцементных плоских листов.

Запас материально конструкций определяем по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \left(\frac{P_{\text{общ}}}{T}\right) \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (4.6)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – количество материалов и конструкций, необходимое для строительства;

$T$  – продолжительность работ, выполняемых с использованием этих материалов, дней (по календарному плану);

$T_{\text{н}}$  – норма запасов материалов, дней (для ж/б изделий при дальности доставки до 60 км 5...10 дней, для металлических конструкций 8-12 дней);

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,1);

$K_2$  – коэффициент потребления материалов (1,3)

Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F_{\text{скл}} = P_{\text{скл}} \cdot f \quad (4.7)$$

где  $f$  – нормативная площадь на единицу складировемого материала.

Изделия укладываются в положение удобное для дальнейшего использования – в горизонтальном. При хранении изделий в горизонтальном положении нижний ряд укладывают на подкладки сечением не менее 10×10 см либо на бревна, опиленные с двух сторон. Основание должно быть предварительно выровнено и уплотнено. Последующие ряды изделий укладывают на деревянные сквозные прокладки сечением не менее 6×4 см. Размеры подкладок устанавливают, исходя из массы штабеля и допускаемого давления на основание.

В каждый штабель укладывают конструкции только одной марки. Знаки маркировки изделий всегда должны быть обращены в сторону прохода или проезда.

Общая площадь складов:

$$F_{\text{общ}} = \frac{F_{\text{скл}}}{K_{\text{исп}}}, \quad (4.8)$$

где  $K_{\text{исп}}$  - коэффициент использования площади складов, равный для открытого склада при штабельном хранении ж/б изделий 0,4...0,6; для дерева - 0,4

### **4.6.3 Земляные работы**

Реконструкция и производство земляных работ осуществляется с применением типовой технологической карты комплексно-механизированного процесса для разработки котлована, и ее привязки к данному объекту с уточнением объемов работ. Разработанный грунт вывозится со строительной площадки и используется для обратной засыпки или вертикальной планировки вновь строящихся объектов. Настоящий комплексно-механизированный процесс состоит из подготовительных и основных операций.

К подготовительным операциям относятся:

- устройство временных дорог для перевозки грунта;
- срезка растительного слоя грунта и дерна;
- планировка строительной площадки;
- погрузка растительного грунта экскаватором в автомобили-самосвалы и транспортировка в отвал.

К основным операциям относятся:

разработка котлована до проектных отметок экскаватором с подчисткой основания зачистным устройством;

транспортировка разработанного грунта автомобилями-самосвалами за пределы строительной площадки;

разработка грунта вручную на участках с большим количеством уступов.

### **4.6.4 Срезка растительного слоя**

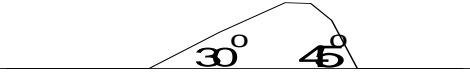
Срезку растительного слоя производим бульдозером. Все нормы времени и расценки для всех видов механизированных земляных работ принимаем согласно ЕНиР сб.2 вып.1. §Е2-1-5

Бульдозер D39EX с поворотным отвалом снабжен механизмами перекоса и поворота отвала в плане, с гидравлическим приводом и предназначен для землеройно-планировочных работ, при которых требуется

производить срезку и перемещение грунта в сторону при продольном движении бульдозера, а также обработку грунта краем отвала. Бульдозер имеет отвал значительной длины. Это обеспечивает его высокую производительность при планировании поверхности грунта. Бульдозер смонтирован на гусеничном тракторе, оборудованном гидроприводом. Все управление сосредоточено в кабине трактора, и машинисту нет необходимости выходить из машины для регулировочных работ, что повышает производительность труда машиниста.

Состав работ:

1. Приведение агрегата в рабочее положение
2. Срезка грунта
3. Подъем и опускание отвала
4. Возвращение порожняком

Т.к. наиболее рациональная длина перемещения грунта бульдозером составляет порядка 25 – 30 м, то принимаем рабочую схему с промежуточным формированием валов. Формирование вала идет с одной стороны. При этом необходимо, чтобы  высота вала не превышала 2 м. Углы при основании сечения вала составляют  $30^{\circ}$  и  $45^{\circ}$ .

Длину захватки принимаем 30м, при этом высота вала составит 1,96 м, а ширина 5,35м. При этом количество валов на площадке ограничивается двумя.

#### **4.6.5 Подбор экскаватора для погрузки растительного слоя в автосамосвалы**

Для погрузки разработанного растительного слоя в автосамосвалы принимаем экскаватор ЕТ-14.

Состав работ:

1. Установка экскаватора в забое;
2. Разработка грунта с очисткой ковша;
3. Передвижка экскаватора;

4. Очистка мест погрузки грунта и подошвы забоя;

Подбираем автосамосвал подходящей грузоподъемности и вместимости кузова:

КрАЗ- 222, грузоподъемностью 10 т, емкостью кузова 8 м<sup>3</sup>.

Определяем требуемое количество самосвалов:

$$N = \frac{t_{\text{о}}}{t_{\text{г}}} = \frac{48,13}{22,8} = 2 \text{ самосвалов необходимо для непрерывной работы}$$

экскаватора

#### 4.6.6 Разработка котлована одноковшовым экскаватором

Разработка грунта в котлованах одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой (ЕТ -14)

Состав работ:

1. Установка экскаватора в забое
2. Разработка грунта с очисткой ковша
3. Передвижка экскаватора в процессе работы
4. Очистка мест погрузки грунта

Подбираем экскаватор с гидравлическим приводом;

ЕТ-14.

Вместимость ковша	0,65 м <sup>3</sup>
Длина стрелы	5,5 м
Наибольшая глубина копания	5,2 м
Наибольшая высота выгрузки	5,42 м
Максимальный радиус копания	7,9 м
Мощность двигателя	77 кВт (105 лс)
Масса экскаватора	14,8 т

Состав звена: Машинист 6 разряда

Способ разработки грунта: с погрузкой в транспортное средство

Вид разрабатываемого грунта: супесь маловлажная.

Принимаем количество ковшей загружаемых в самосвал равным 10.

Таблица 4.5 -Количество машин и обслуживающего персонала в смену

Виды работ	Машины	Кол-во	Состав звена	Перечень работ
Подготовительные	Бульдозер D39 EX	1	Машинист 5 разр. – 1	Срезка растительного грунта, планировка строительной площадки, устройство временных дорог
	Экскаватор ET-14	1	Машинист 6 разр. – 1	Погрузка растительного грунта в автомобили–самосвалы
	Автомобиль-самосвал КамАЗ-64229	6	Водитель – 1	Транспортировка растительного грунта за пределы строительной площадки
Основные	Экскаватор ET-14	1	Машинист 6 разр. – 1,	Разработка котлована
	Автомобиль-самосвал КамАЗ-64229	4	Водитель – 1	Транспортировка грунта за пределы строительной площадки
	Бетононасос БС-75	2	Водитель-2	Доставка бетонной смеси на строительную площадку

#### 4.7 Калькуляция трудовых затрат

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

Трудоемкость (Т) и заработная плата (ЗП) – определяется по формуле:

$$T = H_{ep} \times V ; ЗП = P_o \times V \quad (4.9)$$

Где  $H_{ep}$  - норма времени, чел.-час;

$P_o$  - расценка, руб. ;  $V$  - объем работ

## **4.8 Указания по охране труда и технике безопасности**

При производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве часть 1[9], СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве часть 2[10].

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ. Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест строящегося объекта определяются при приемках в эксплуатацию.

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

### **Организация работ**

При выполнении монтажных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников, следующих опасных факторов:

- Расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3м и более;
- Передвигающиеся конструкции и грузы;
- Обрушение не закрепленных элементов;
- Падение выше расположенных материалов, инструмента;
- Опрокидывание машин, падение их частей;
- Повышение напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

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



## **5 Безопасность жизнедеятельности**

В данном разделе разрабатывается техника безопасности для реконструкции общественного центра с устройством подземного этажа в с.Каратузское Красноярского края, а именно:

- общие положения безопасности труда;
- обустройство и содержание строительной площадки, участков работ и рабочих мест;
- пожарная безопасность на объекте реконструкции;
- техника безопасности при эксплуатации строительных машин и механизмов;
- безопасность труда при производстве бетонных работ;
- мероприятия по предотвращению террористических актов.

Требования, инструкции и рекомендации по охране труда работников разработаны согласно СНиП 13-03-2001 [9] и СНиП 12-04-2002 [10]. Организация и выполнение работ в строительстве должны осуществляться при соблюдении законодательства РФ об охране труда.

Прорабы и мастера – лица, ответственные за состояние техники безопасности. На главных инженеров, начальников строек, а также на специально назначенных работников службы техники безопасности возлагают задачу по обеспечению охраной труда, руководству и ответственностью за неё.

Безопасную организацию строительства, обучение и снабжение рабочих спецодеждой, средствами индивидуальной защиты и контролировать применение и правильное их использование поручают инженерно-техническим работникам.

### **5.1 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участников работ и рабочих мест**

На всех этапах выполнения работ должна обеспечиваться безопасность труда работающих.

Место работы экскаватора на этапе выемки грунта под лестничную площадку подземного этажа ограждают сигнальными лентами и, по завершению выемки, защитными ограждениями высотой 1,2 м согласно ГОСТ Р 58967-2020 [9].

На территории строительной площадки действует ограничение скоростного режима для автотранспорта – 5 км/ч. Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезда и подходы к ним в тёмное время суток освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014 [12].

Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Строительный мусор складировается в отведенных под эти цели контейнеры.

На строительной площадке должны быть обеспечены мероприятия по первой медицинской помощи, а именно: медицинской аптечкой и набором средств для оказания первой доврачебной помощи.

Все рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, проинструктированы и обучены безопасным методам ведения работ.

Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

Результаты всех проводимых инструктажей заносятся в журнал регистрации.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

## **5.2 Техника безопасности при эксплуатации строительных машин и механизмов**

Эксплуатация строительных машин и механизмов должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 [14].

Строительные машины и механизмы должны быть установлены и закреплены в устойчивом положении, не допускающим их опрокидывание или смещение.

Безопасность процесса эксплуатации машин должна обеспечиваться: использованием машин в соответствии с проектом производства работ (технологическими картами), содержащим решения по выбору типа машин и места их установки и(или) схемы движения машин с учетом особых условий работы машин вблизи линий электропередачи, выемок, по применению ограждающих и сигнальных устройств для ограничения доступа работающих в опасную зону машины, использованию средств связи для согласования действий машиниста с рабочими, а также другие меры по предупреждению воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов, указанных в п.1.1, организацией, производящей работы;

поддержанием работоспособного состояния машины в соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации организацией, на балансе которой она находится, а при передаче машин во временное пользование - организацией, определяемой договором на передачу;

обучением работающих безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015[31];

применением работающими средств индивидуальной защиты.

## **5.3 Техника безопасности земляные работы**

Все работы проводят согласно СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» [9] и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в

строительстве. Часть 2» [10].

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациям, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

До начала работ по строительству подземных сооружений лица технического надзора должны быть ознакомлены с расположением существующих подземных сооружений и коммуникаций.

Разрытие шурфов для уточнения местоположения коммуникаций должно производиться в присутствии представителя эксплуатирующих их организаций.

В зоне действующих подземных коммуникаций на расстоянии ближе 2 м по горизонтали или 1 м по вертикали от них применять землеройную технику запрещается. Разработка грунта в таких условиях разрешается только ручным инструментом.

При необходимости выполнения работ на проезжей части дорог и в других местах, где возможно передвижение транспортных средств, все работающие должны быть проинструктированы по правилам дорожного движения и мерам безопасности, а также обеспечены сигнальными жилетами.

Порядок применения сигнальных жилетов определяется руководителем организации по согласованию с профсоюзным комитетом.

Для предупреждения обрушений котлованов, траншей и других выемок, разрабатываемых в неустойчивых грунтах, маркшейдерской службой должно быть установлено инструментальное наблюдение за состоянием их бортов (откосов, крепи) в соответствии с ППР на геодезические и маркшейдерские работы.

При выполнении работ в котлованах и траншеях с креплением бортов (стен) должна соблюдаться следующая периодичность осмотра состояния крепления:

один раз в месяц - главным инженером;

один раз в неделю - начальником участка (прорабом);

ежесменно, перед началом работ - мастером.

Результаты осмотра заносятся в Книгу осмотра крепи и состояния выработок.

Все съезды, транспортные бермы, рабочие площадки должны быть оборудованы предохранительными валами или отбойными брусками, исключающими падение автотранспорта. Высота и ширина предохранительного вала должна определяться в ППР по расчету, но не менее 0,5 м.

В траншеях и котлованах глубиной до 5 м для спуска и подъема людей допускается использовать переносные лестницы. На лестницах с углом наклона более 75°, начиная с 2 м, необходимо устанавливать ограждения в виде дуг.

Спуск сосудов с битумом и сыпучих материалов в котлован должен производиться в соответствии с ППР.

При разработке котлована запрещается:

- а) выемка грунта с подкопом борта котлована;
- б) при использовании экскаваторов с прямой лопатой разрабатывать откос без разрешения высотой, превышающей высоту черпания;
- в) одновременное выполнение на одном участке котлована других работ в

пределах зоны, определяемой ППР, но не ближе 5 м от движущихся частей землеройных механизмов;

г) использование бульдозеров на уклонах с углом более 30° и выдвигание ножа бульдозера за бровку откоса выемки.

В случае обнаружения деформации наземных, подземных сооружений и коммуникаций работы должны быть немедленно прекращены, люди выведены из опасной зоны, срочно предупреждена организация, в ведении которой находится деформируемое сооружение, и выставлены предупредительные сигналы. О случившемся необходимо информировать руководителя строительной организации.

Возобновление работы возможно только по указанию руководителя строительной организации после устранения угрозы по развитию деформации.

При выполнении работ методом "стена в грунте" перемещение экскаватора вдоль траншеи должно осуществляться по спланированной площадке, имеющей твердое покрытие. Уклон поверхности должен соответствовать инструкции по эксплуатации механизма, но не превышать 2°.

Запрещается складирование материалов и оборудования на съездах и спусках в котлованы, на поясах, расстрелах крепи, а также на расстоянии от бровки котлована или траншеи ближе, чем высота складированного оборудования или материалов плюс 1 м.

При разработке котлованов с использованием щитов открытого типа размеры рабочей камеры для вывода щита на трассу, порядок разработки и крепление забоя, устройство опорной стенки, а также основания, укладка направляющих и т.п. определяются ППР.

Опалубка для монолитных конструкций возводится в соответствии с ППР или технологическими картами. Перед началом работ конструкции опалубки должны быть приняты комиссией, назначенной главным инженером организации.

## 5.4 Техника безопасности бетонные и железобетонные работы

При установке арматуры, опалубки, заливке бетона, разборке опалубки и других работах, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций, применяются меры по защите от неустойчивого состояния опалубки и поддерживающих креплений.

При монтаже опалубки все регулируемые элементы должны быть жестко закреплены.

Разборка опалубки производится после достижения бетоном заданной прочности.

Необходимо принять меры против случайного падения элементов опалубки, поддерживающих лесов или конструкций.

При демонтаже опалубку следует снимать целиком во избежание падения деталей опалубки.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;
- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;
- выключать вибратор на 5 – 7 мин для охлаждения через каждые 30 – 35 мин работы;
- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;
- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону.

Рукоятки вибраторов должны быть снабжены амортизаторами, без них работа запрещена.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за шнур электропитания не допускается.

При перерывах в работе, переходе с одного рабочего места на другое и

окончании работ вибраторы следует отсоединять от сети.

Во время дождя работы с вибратором запрещены. Их следует укрыть брезентом или убрать в помещение.

После работы вибраторы и шланги необходимо очистить от грязи. Обмывать вибраторы водой запрещается.

При работе с вибратором, бетонщик обязан пользоваться резиновыми сапогами и перчатками[10].

## **5.5 Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке**

Согласно Постановлению [13], строительная площадка должна быть оборудована средствами пожаротушения.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками или надписями.

Не допускается использовать не принятые в эксплуатацию в установленном порядке электрические сети, распределительные устройства, щиты, панели и их отдельные ответвления и присоединять их в качестве временных электрических сетей и установок, а также производить электромонтажные работы на смонтированной и переданной под наладку электроустановке без разрешения наладочной организации.

Все работники должны пройти противопожарный инструктаж и сдать зачет по пожарно-техническому минимуму, знать и выполнять инструкции по пожарной безопасности на рабочем месте, уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Каждый работник организации при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) должен согласно внутренней инструкции и плану эвакуации при пожаре:

- немедленно прекратить работу и вызвать пожарную охрану по



телефону "01" (с сотового телефона - 112, сообщив при этом адрес организации, наименование организации, место возникновения, фамилию, имя, отчество, телефон;

- принять по возможности меры по эвакуации людей и материальных ценностей;

- отключить от питающей электросети закрепленное электрооборудование;

- приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения;

- сообщить непосредственному или вышестоящему начальнику и оповестить окружающих сотрудников;

- при общем сигнале опасности покинуть здание.

Руководитель структурного подразделения, которому стало известно о пожаре обязан:

- вызвать по телефону пожарную охрану;

- немедленно оповестить своих подчиненных и прочих работников;

- сообщить о пожаре лицу, ответственному за пожарную безопасность на объекте;

- принять меры по оказанию помощи в тушении пожара, эвакуации людей и материальных ценностей.

Лицо, ответственное за пожарную безопасность на объекте, прибывшее к месту пожара, обязано:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность собственника имущества (генеральный директор, учредитель);

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- при необходимости отключить электроэнергию, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

- прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех посторонних работников, не участвующих в локализации пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

## **5.6 Техника безопасности отделочные работы**

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

При производстве штукатурных работ с применением растворонасосных установок необходимо обеспечить двустороннюю связь оператора с машинистом установки.

Запрещается обогреть и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.

Малярные составы следует готовить, как правило, централизованно. При их приготовлении на строительной площадке необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Помещения должны быть обеспечены безвредными моющими средствами и теплой водой [10].

## **5.7 Техника безопасности электросварочные работы**

В электросварочных аппаратах и источниках их питания элементы, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты оградительными устройствами.

Электрододержатели, применяемые при ручной дуговой электросварке металлическими электродами, должны соответствовать требованиям ГОСТ на эти изделия.

Электросварочная установка (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) должна присоединяться к источнику питания через рубильник и предохранители или автоматический выключатель, а при напряжении холостого хода более 70 В должно применяться автоматическое отключение сварочного трансформатора.

В качестве обратного провода или его элементов могут быть использованы стальные шины и конструкции, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание сварочного тока. Соединение между собой отдельных элементов, применяемых в качестве обратного провода, должно быть надежным и выполняться на болтах, зажимах или сваркой.

Запрещается использовать провода сети заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного провода электросварки.

## **6 Оценка воздействия на окружающую среду**

Целью разработки данного раздела является определения факторов негативно влияющих на окружающую среду при производстве работ на реконструируемом здании общественного центра в с.Каратузское.

Для решения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Оценка возможного негативного воздействия на атмосферный воздух от сварочных работы, а также от эксплуатации строительных машин.
2. Произведен расчет выбросов, используя экологический калькулятор ОНД-86

Методика проведения ОВОС для данного дипломного проекта состоит из:

- расчет выброса загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива;
- расчет количества загрязняющих веществ при сварке;
- рекогносцировка отходов по классу опасности.

### **6.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта реконструкции**

Объект реконструкции в отношении расположен в Красноярском крае, Каратузский р-он, с.Каратузское, ул.Колхозная д.65.

Здание прямоугольной формы с габаритными размерами в плане – 20,34x12,70м.

Высота основного здания 6,55м.

Этажность здания – двухэтажное.

Количество этажей: 2

Строительный объем здания – 1692м<sup>3</sup>

Описание конструктивных решений здания:

Фундаменты – железобетонный ленточный.

Наружные стены выше ур.0,000 – из полнотелого кирпича толщиной 640мм.

Перекрытия – сборные железобетонные плиты.

Кровля – чердачная, стропильная.

Окна – ПВХ профиль с двойным стеклопакетом.

Год постройки – 1971.



Рисунок 6.1 – Ситуационный план

В радиусе 1,0км находятся объекты лечебно-профилактической организации: родильный дом, аптека, поликлиника, учреждение дополнительного образования «Центр «Радуга», продовольственные магазины, стадион «Колос».

## 6.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды

Земельный участок на котором находится объект реконструкции представляет собой прямоугольник. Размерами в плане 31х34м.

Климат с. Каратузское резко континентальный, с большими различиями между температурами зимы и лета, а также между дневными и ночными температурами. Среднегодовая температура воздуха составляет – 0,5 град. Максимальная сумма атмосферных осадков за год 494мм, причем 386 мм из

них выпадает в теплое время года с апреля по октябрь. Преобладающее направление ветра юго-западное.

Абсолютный минимум температуры в январе - 52°C, максимум в июле +36°C. Продолжительность безморозного периода 97 дней, устойчивый снеговой покров держится примерно 163 дня. Величина снежного покрова не превышает 0,44 метра. Глубина сезонного промерзания составляет 2,0 метра. Ветра в районе строительства преобладают с юго-западного направления. Максимальная сумма атмосферных осадков за год 4,94 м. Расчетная толщина снежного покрова 44 см. [1]

Территория площадки реконструкции по климатическому районированию отнесена к I климатическому району, подрайону IV.

Таблица 6.1 - Климатические районы строительства по областям России

Климатические районы	Климатический подрайоны	Среднемесячная температура воздуха в январе, °С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле, °С	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
I	IV	От -14 до -28	-	От +12 до +21	-

Характеристика климата холодного периода года I района реконструкции объекта:

- Абсолютный минимум температуры воздуха, год °С -52
- Абсолютный максимум температуры воздуха, год °С +36
- Среднемесячная температура воздуха (январь) -19,5
- Среднемесячная температура воздуха (июль) +18
- Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С -48
- Среднегодовая скорость ветра (м/сек) 2.0
- Преобладающее направление ветра Ю-З
- Среднее количество атмосферных осадков за год, мм 494

- Средняя дата образования устойчивого снежного покрова ноября 11
- Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова апреля 21
- Число дней в году с устойчивым снежным покровом 163
- Средняя высота снежного покрова за зиму, см 32
- Глубина промерзания (нормативная), см 200
- Среднее за год число дней с поземкой 6

Природная среда в районе реконструкции является благоприятной, т.к. в близлежащих зданиях не производится никаких выбросов загрязнений

В Каратузском районе загрязнение атмосферного воздуха определяется выбросами промышленных предприятий и автомобильного транспорта. Всего в атмосферу населенных пунктов Каратузского района стационарными источниками промышленных предприятий в 2018 году выброшено 3 тонны загрязняющих химических веществ (табл. № 6.2).

Таблица № 6.2 Динамика выбросов в атмосферу Каратузского района загрязняющих химических веществ от стационарных источников предприятий за 2016-2018 гг.

Наименование	Год, тонн в год		
	2016	2017	2018
Выброшено всего, в т.ч.:	320,0	309,0	3,0
твердые	142,0	133,0	2,0
газообразные и жидкие	178,0	176,0	1,0

Ведущими источниками загрязнения атмосферного воздуха в Каратузском районе являются предприятия по предоставлению коммунальных, социальных услуг с выбросами приоритетных веществ, таких как, пыль неорганическая, углерода оксид, сажа. Химические соединения, содержащиеся в выбросах промышленных предприятий и автомобильного транспорта, обладают широким спектром действия на органы и системы человека.

Систематические наблюдения за качеством атмосферного воздуха на территории Каратузского района не проводятся.

### **6.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух**

Основным видом воздействия на состояние воздушного бассейна района расположения объекта в период строительства является:

-загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов грузовых автомобилей, занятых доставкой строительных материалов, вывозящих отходы и строительный мусор;

-загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов строительной техники;

-загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ при проведении сварочных работ.

#### **6.3.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива**

Расчёт объёма выбросов проводится согласно регламентированной методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)[23].

Строительные машины, работающие на строительной площадке:

Таблица № 6.3 Характеристика колесного экскаватора ЕТ-14

Эксплуатационная масса	14800 кг
Макс. объем ковша	0,65 м <sup>3</sup>
Двигатель	Д245/Perkins 1104С-44ТА
Эксплуатационная мощность	77,2/89,2 кВт
Продолжительность цикла	16 с
Давление в гидросистеме	28 Мпа
Удельное давление на грунт	0,39 кг/см <sup>2</sup>
Макс. глубина копания	5,2 м
Скорость передвижения	2,4 км/ч
<b>ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b>	
длина	8200 мм



ширина	2750 мм
высота	2930 мм

Бульдозер В39ЕХ (Мощность=300 л.с., 132,39 кВт дизель);

Мощность двигателя, л. с. 107 / 2200

Эксплуатационная масса, кг: 9 040

Тип отвала: Прямой отвал с изменяемым углом поворота и перекоса

Объем отвала, м<sup>3</sup>: 2,21

Ширина отвала, мм: 2 710

Тип кабины: ROPS

Рыхлитель: нет

Транспортная длина, мм: 4 335

Габаритная высота, мм: 2 835

Габаритная ширина (без отвала), мм: 2 110

давление на грунт, кг/см<sup>3</sup>: 0,42

Опорная длина гусеницы, мм: 2 360

Ширина гусеницы, мм: 460

Для реконструкции здания проводим расчёт по каждому виду загрязняющих веществ.

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

$$G_i = \frac{(m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{ххік}} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{ххік}} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600}, \quad (6.1)$$

где  $N'_k$  - наибольшее количество автомобилей ;

$m_{\text{прік}}$  - удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля к-й группы для теплого периода года, г/мин;

$m_{\text{ххік}}$  - удельный выброс i-го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля к-й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$  - время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);

$t_{ис1}$  - среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 1 мин.);

$A$  - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса  $i$ -го вещества  $k$  – й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1.8)

Расчет для экскаватора ЕТ-14

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ СО при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{CO} = \frac{(3 \cdot 4 + 2,9 \cdot 3)^2}{3600} = 0,0115,$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ СН при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{CH} = \frac{(1,10 \cdot 4 + 0,45 \cdot 3)^2}{3600} = 0,0033, \text{ (Г/с)}.$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ NO<sub>2</sub> при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{NO_2} = \frac{(1 \cdot 4 + 1 \cdot 3)^2}{3600} = 0,0039. \text{ (Г/с)}.$$

Максимально разовый выброс вещества С определяется по формуле:

$$G_C = \frac{(0,04 \cdot 4 + 0,04 \cdot 3)^2}{3600} = 0,00015, \text{ (Г/с)}.$$

Максимально разовый выброс SO<sub>2</sub> вещества определяется по формуле:

$$G_{SO_2} = \frac{(1,13 \cdot 4 + 0,100 \cdot 3)^2}{3600} = 0,00042, \text{ (Г/с)}.$$

Валовый выброс загрязняющих веществ (СО, СН, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^K = \sum_{k=1}^K n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{xx}) \cdot 10^{-6}, \text{ м/год}$$

$$M_{jCO}^i = 2(20,7 + 8,7) \cdot 2 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,212 \text{ м/год}$$

$$M_{jCH}^i = 2(5,9 + 1,5) \cdot 2 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,00533m / год$$

$$M_{jNO_2}^i = 2(7 + 3) \cdot 2 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0072m / год$$

$$M_{jC}^i = 2(0,27 + 0,12) \cdot 2 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,00028m / год$$

$$M_{jSO_2}^i = 2(0,752 + 0,3) \cdot 2 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,00076m / год$$

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приведены в (табл.6.3)

Таблица 6.3 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	$m_{пр},$ г/мин	$t_{пр},$ мин	$mL, г/кг$	$L, км$	$m_{хх},$ г/мин	$t_{хх},$ мин	$N_k$	$G, г/с$	$M,$ т/год
СО	3,0	4	6,1	0,025	2,9	3	2	0,0115	0,212
СН	1,10	4	1	0,025	0,45	3	2	0,0033	0,0053
NO <sub>2</sub>	1,0	4	4	0,025	1,00	3	2	0,0039	0,0072
С	0,04	4	0,54	0,025	0,040	3	2	0,00015	0,0003
SO <sub>2</sub>	0,113	4	0,3	0,025	0,100	3	2	0,00042	0,0008

ПДК приняты согласно РДС 82-202-96, ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", ГН 2.1.6.1765-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест"[24]

Для пересчета выбросов в мг/м<sup>3</sup> использовался экологический калькулятор. Данные расчетов по каждому веществу представлены в таблице 6.6.

### 6.3.2 Расчет количества загрязняющих веществ при сварке

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов УОНИ 13/55

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой расчета

выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей) [25].

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

Характеристика электродов УОНИ 13/55

Покрытие электродов – основное

Коэффициент наплавки – 9,5 г/А•ч.

Производительность наплавки (для диаметра 4,0 мм) – 1,4 кг/ч.

Расход электродов на 1 кг наплавленного металла – 1,7 кг.

Таблица 6.4 – Типичные механические свойства металла шва сварочных электродов УОНИ 13/55

Временное сопротивление электродов σв, МПа	Предел текучести 13/55 σт, МПа	Относительное удлинение электродов d, %	Ударная вязкость УОНИ 13/55 А, Дж/см <sup>2</sup>
540	410	29	260

Таблица 6.5 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов УОНИ 13/55, %

С	Mn	Si	S	P
0,09	1,05	0,42	0,022	0,024

Таблица 6.5 – Геометрические размеры и сила тока при сварке сварочных электродов УОНИ 13/55

Диаметр сварочных электродов, мм Длина, мм Ток, Среднее количество

Диаметр сварочных электродов, мм	Длина, мм	Ток,	Среднее количество электродов в 1 кг, шт.
2,0	300	55-65	98
2,5	350	60-90	55
3,0	350	90-130	40
4,0	450	130-210	15
5,0	450	160-280	11

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$M_{ci} = g_{ci} \times B \times 10^{-6}$  т/год, где:

$M_M = 1,09 \times 15 \times 10^{-6} = 0,000164 \sim 0,016$  т/год

$M_{ж} = 13,90 \times 15 \times 10^{-6} = 0,0002085 \sim 0,209$  т/год

$M_{SiO_2} = 1,00 \times 15 \times 10^{-6} = 0,000015 \sim 0,015$  т/год

$M_{ф} = 0,93 \times 15 \times 10^{-6} = 0,000014 \sim 0,014$  т/год

$M_a = 2,70 \times 15 \times 10^{-6} = 0,0000405 \sim 0,041$  т/год

$M_y = 13,3 \times 15 \times 10^{-6} = 0,000199 \sim 0,2$  т/год

$M_{св.аэр} = 16,99 \times 15 \times 10^{-6} = 0,000255 \sim 0,26$  т/год

$g^{\circ}i$  — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

$B$  - масса расходуемого сварочного материала = 15 кг.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$G_{cj} = g_{cj} \times b / t \times 3600$  г/с, где:

$G_M = 1,09 \times 5/8 \times 3600 = 0,00019$  г/с

$G_{ж} = 13,9 \times 5/8 \times 3600 = 0,0024$  г/с

$G_{SiO_2} = 1,00 \times 5/8 \times 3600 = 0,00017$  г/с

$G_{ф} = 0,93 \times 5/8 \times 3600 = 0,00016$  г/с

$G_a = 2,70 \times 5/8 \times 3600 = 0,00047$  г/с

$G_y = 13,3 \times 5/8 \times 3600 = 0,0023$  г/с

$G_{св.аэр.} = 16,99 \times 5/8 \times 3600 = 0,003$  г/с

$b$  - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 5 кг;  $t$  - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 8 ч.

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

Таблица 6.6 – Выбросы в атмосферу максимально разовых и валовых выбросов при сварочных работах

Загрязняющее вещество	g°i, г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	1,09	0,016	0,00019
оксид железа	13,90	0,209	0,0024
пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub>	1,00	0,015	0,00017
фтористый водород	1,00	0,014	0,00016
диоксиды азота	2,70	0,041	0,00047
оксид углерода	13,3	0,2	0,0023
Сварочная аэрозоль	16,99	0,26	0,003

Загрязняющие вещества, выделяющиеся, при реализации проекта реконструкции общественного центра входят в группы суммации (таблица 6.7).

Таблица 6.7 - Концентрации и ПДК выбросов в атмосферу

Код	Наименование	Выброс G, г/с	См, ед. ПДКмг/м <sup>3</sup>	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	См, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6
0337	Оксид углерода	0,004990	0,0030	5	0,015
2754	Углеводород	0,00021	0,0000	50,0	0,0000
0304	Диоксид азота	0,001120	0,0254	0,04	0,0010
0328	Углерод	0,000020	0,0010	0,1500	0,00015
0304	Диоксид серы	0,000050	0,0007	0,5000	0,00035
0143	Марганец и его соединения	0,000200	0,0052	0,0100	0,00052
0123	Оксид железа	0,000170	0,0002	0,4000	0,00008
2908	Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub>	0,000280	0,0007	0,1500	0,000105
1595	Фтористый водород	0,000260	0,0034	0,0200	0,00068
	Сварочная аэрозоль	0,00402	0,84	-	-

Ввиду малых величин выбросов в атмосферный воздух при сварочных работах и эксплуатации автотранспорта, считается, что данный объект существенного вредного воздействия на окружающую среду в период строительства не окажет.

#### **6.4 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды**

##### Поверхностные воды

При реконструкции общественного центра поверхностных вод, а также сброс сточных вод в поверхностные водные объекты не предусматривается.

Работы по реконструкции осуществляются за пределами водоохранной зоны ближайшего поверхностного водного объекта (р. Амыл).

##### Подземные воды

В процессе реконструкции не предусмотрен забор подземных вод, так же исключается перемещение и вынос загрязняющих веществ с дождевыми и тальными водами в поверхностные водные объекты и подземные горизонты.

Таким образом, воздействие на подземные (грунтовые) воды и поверхностные водные объекты, в том числе на водные биологические ресурсы, при получении реконструкции не прогнозируется.

#### **6.5 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период реконструкции объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду.**

В процессе реконструкции потенциально опасные химические и биологические вещества не используются.

Соответственно, в период реконструкции и производства работ по выемке, погрузке и грунта особого воздействия на почвенный покров территории, прилегающей к объекту реконструкции, оказываться не будет.

Воздействие на атмосферный воздух прогнозируется в пределах нормативных значений. Степень негативного воздействия на атмосферный воздух не превысит допустимых значений.

Временное хранение отходов, образующихся в период реконструкции, производить в ящиках или контейнерах, для предотвращения загрязнения земли.

При реконструкции здания исключается перемещение и вынос загрязняющих веществ с дождевыми и талыми водами в почвенный покров. Дополнительного негативного воздействия на почвенный покров территории, прилегающей к общественному центру, оказываться не будет.

## 6.6 Отходы

В период реконструкции объекта образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы бытовые.

Класс опасности и код образующихся отходов определены по данным РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудно устранимых потерь и отходов материалов в строительстве» [26] и представлены в (табл. 6.8).

Таблица 6.8 - Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование	Код	Класс опасности	Количество материала	Норма образования, %	Количество образования отходов
1	Грунт, образовавшийся при проведении земляных работ, не загрязненный опасными	81110001495	V	4170	3	125,1м <sup>3</sup> /год



	веществами					
2	Отходы бетона	8222101215	V	600,9	1,5	9,013м <sup>3</sup> /год
3	Арматура		V	27,933	1	0,279т/год
4	Остатки и огарки электродов	9190001205	V	200	5	13кг/год
5	Шлак сварочный	9191000220 4	V	200	8	20кг/год

1. Расчетный объем отходов строительства в соответствии с РДС 82-202-96[26] составляет:

— Грунт, образовавшийся при проведении земляных работ, не загрязненный опасными веществами – 125,1 м<sup>3</sup> (3 % от потребности в 4 170 м<sup>3</sup>);

— Отходы бетона – 9,013т (1,5 % от потребности в 600,9 т);

— Арматура – 0,279т (1% от потребности в 27,933т.)

— Огарки сварочных электродов:

Масса образующихся огарков рассчитывается по формуле:

$$M_{ог} = \sum R_{эi} * C_{ог} * K_n * 10^{-2} \text{ т/год,} \quad \text{где:}$$

$R_{эi}$  – масса израсходованных сварочных электродов  $i$ -ой марки = 0,200 т/год;

$C_{ог}$  – норматив образования огарков, % от массы электродов = 5 % (для электродов с диаметром стержня 5 мм);

$K_n$  – коэффициент, учитывающий неравномерность образования огарков (образование огарков разной длины при работе на объектах) = 1,3.

$$M_{ог} = 0,200 \times 5 \times 1,3 \times 10^{-2} = 0,013 \text{ т/год.}$$

— - Шлак сварочный:

$$M_{шлс} = C_{шлс} \times R_{эj} / 10^2 \text{ т/год}$$

где:  $C_{шлс}$  – норматив образования сварочного шлака = 8 %;

$R_{эj}$  – масса израсходованных сварочных электродов  $i$ -ой марки = 0,2 т/год.

$$M_{шлс} = 8 * 0,2 / 10^2 = 0,02 \text{ т/год.}$$

Строительные отходы, по мере накопления и после завершения строительства, необходимо своевременно вывозить по договору с предприятиями ЖКХ на полигон твердых бытовых отходов.

Деятельность реконструкции объекта не связана с повышенной опасностью для окружающей среды и населения.

Возможные аварийные ситуации на данном объекте, вызванные отключением систем энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения будут характеризоваться кратковременностью воздействия и отсутствием необратимых последствий для окружающей среды.

### **6.7 Вывод и рекомендации по разделу**

При реконструкции общественного центра производятся работы, связанные с загрязнением атмосферы в результате работы строительных машин и механизмов.

Согласно проведенным расчетам количество загрязняющих веществ не превышает допустимых норм ПДК.

Рекомендации:

– временное хранение отходов, образующихся в период реконструкции, производить в ящиках или контейнерах, для предотвращения загрязнения земли;

– регулярная проверка машин и механизмов на предмет несоответствия нормам выбросов в окружающую среду;

– не допускать утечек ГСМ в трубопроводных магистралях и узлах соединений, своевременная замена расходных деталей и узлов двигателя и агрегатов для поддержания их в рабочем состоянии;

– по окончании работ – очистка площадки реконструкции от мусора и ВЫВОЗ ОТХОДОВ.

Перечисленные мероприятия должны способствовать предотвращению загрязнения окружающей среды и охране природы от вредных факторов антропогенного воздействия

## 7 Экономика

Реконструируемое здание расположено в с. Каратузское Каратузского района Красноярского края по адресу ул. Колхозная, д.65.

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

- Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства от 16.04.2021 № 376 (утв. приказом Минстроя России от 11 декабря 2020 г. № 774/пр);

- Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства от 16.04.2021 № 377 (утв. приказом Минстроя России от 21 декабря 2020 г. № 812/пр);

- 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 от 29.09.2020 № 348 (утв. приказом Минстроя России от 04.08.2020. № 421/пр);

- Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика от 24.07.2020 № 346 (утв. приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр);

- Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» от 05.11.2020 № 351 (утв. приказом Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр);

Письмо Минстроя России от 10.03.2023 №12381-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ».

При определении сметной стоимости общестроительных работ был использован базисно-индексный метод [15], с использованием программного комплекса Гранд-Смета, базы ФЕР на 2020 год.

При определении сметной стоимости применялся норматив накладных расходов и сметной прибыли по видам работ (Приложение [15], Приложение [16]).

Сметная стоимость определена в базисном и текущем уровнях цен. Постановлением Правительства Красноярского края от 19.03.2021 № 147-п "Об установлении центров ценовых зон Красноярского края для расчета индексов сметной стоимости строительства" Каратузский район Красноярского края отнесен ко II ценовой зоне. [17].

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2021 № 1946 «Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и признании не действующими на территории Российской Федерации некоторых актов совета министров СССР» содержит перечень районов крайнего севера и местностей, приравненных к районам крайнего севера, так как Каратузский район, Красноярский край в указанный перечень не входит, то для определения сметной стоимости место расположения объекта относим к Территории (абз.2, п.4[19])

Величина дополнительных затрат, связанных с производством СМР в зимнее время учтена по нормативу (НДЗ) – 3% (строка 21 таблицы приложения

№1 [18]), так как Каратузский район Красноярского края расположен в II температурной зоне (строка 2 таблицы Приложения [17]), норматив к НДС – 1%  
Затраты на строительный контроль учтены по норме – 2,14% [20].

Непредвиденные работы и затраты учтены по норме 2%, как для объектов реконструкции непромышленного назначения .

Индекс изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ на 1 квартал 2023 года для II ценовой зоны Красноярского края для административных зданий – Оплата труда-37,4; Материалы, изделия и конструкции-7,69; Эксплуатация машин и механизмов-14,15 (Приложение 1 [21]), для пусконаладочных работ – 37,4 (Приложение 1 [21]), перевозка грузов-13,84 [21].

Налог на добавленную стоимость при определении сметной стоимости учтен по ставке 20% (пункт 3 ст.164 [30]).

Сметная стоимость общестроительных работ на 1 квартал 2023 года составила 5 495 770 рублей.

Локальный сметный расчет приведен в Приложении 1 пояснительной записки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реконструкция – очень ответственная работа, требующая знаний и опыта производства аналогичных работ. Нарушения в технологиях могут повлечь за собой необратимые последствия. Отличие реконструкции от нового строительства в том, то реконструируемые здания, как правило, уже вписаны в сложившуюся промышленную или жилую среду, и тесно связано с ней в техническом и эстетическом плане. Поэтому любая реконструкция требует индивидуального подхода к каждому объекту.

В данной бакалаврской работе разработан проект по реконструкции общественного центра. Продумана технология реконструкции здания без остановки функционального процесса на первом этаже здания.

С помощью программного комплекса SCAD Office 21.1 была просчитана подпорная стенка.

В технологической части подобран экскаватор, произведен расчет транспортных средств, разработан стройгенплан, составлен календарный план, графики движения рабочих, машин и механизмов, график поставки материалов.

В разделе экономики составлена локальная смета на общестроительные работы проектируемого здания.

В разделе ОВОС было просчитано воздействие на окружающую среду выбросов при реконструкции от рабочих машин и механизмов.

Цели и задачи, поставленные в бакалаврской работе, достигнуты:

- разработаны архитектурно-планировочное решение здания;
- были просчитаны строительные конструкции;
- проверен фундамент на нагрузку, воспринимаемую после реконструкции;
- разработана технология производство работ;
- разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности;
- обоснована экологическая безопасность при реконструкции объекта;
- составлен локальный сметный расчет на реконструкцию здания.

Общая стоимость общестроительных работ составила 5 495 770 руб. с НДС



## Список используемых источников

1. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – Введ 01.01.2013. – Москва : Росстандарт, 2013. – 113 с.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Росстандарт, 2012. – 100с.
3. ВСН 53-86(р). Правила оценки физического износа жилых зданий. - Госгражданстрой. – М., Госстрой СССР, 1988.М- 72 с.
4. Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и зданий коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов. Сборник № 28 / Госстрой СССР. – М., СИ, 1970.
5. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. [Электронный ресурс]. Введ. 01.09.2014. / / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».  
<http://docs.cntd.ru/document/1200092705/СП 20.13330.2016>.
6. СП 381.1325800.2018 Сооружения подпорные. [Электронный ресурс]. – Введ. 24.01.2019. / / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».  
<https://docs.cntd.ru/document/551394482?section=text>
7. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦДЛ, 2011. – 79 с. <https://docs.cntd.ru/document/456044318>.
8. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружения (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1993. – 415 с. <https://meganorm.ru/Data2/1/4294849/4294849899.pdf>

9. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.09.2001. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». <http://docs.cntd.ru/document/901794520>
10. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2003. // Система нормативных документов в строительстве. <https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10690/index.htm>
11. ГОСТ Р 58967-2020 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2021. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». <https://docs.cntd.ru/document/1200174798?section=text>
12. ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.07.2015 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – <http://docs.cntd.ru/document/1200114236>
13. Постановление правительства РФ №1034 О признании утратившими силу нормативных правовых актов и отдельных положений нормативных правовых актов Российской Федерации, об отмене актов федеральных органов исполнительной власти, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по контролю при осуществлении федерального государственного пожарного надзора и лицензионного контроля в области пожарной безопасности, федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, государственного надзора за использованием маломерными судами, базами (сооружениями) для их стоянок во внутренних водах и

территориальном море Российской Федерации. [Электронный ресурс].  
– Введ. 11.07.2020 / / Электронный фонд правовой и нормативно  
технической документации «Техэксперт».

<https://docs.cntd.ru/document/565341152>

14.ГОСТ 12.3.033-84 Система стандартов безопасности труда.  
Строительные машины. Общие требования безопасности при  
эксплуатации. [Электронный ресурс]. – Введ. 25.04.2012 / /  
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
«Техэксперт». <http://docs.cntd.ru/document/9054708>

15.Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Российской Федерации от 23 февраля 2021 года N 774/пр  
“Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов  
сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства,  
реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального  
строительства” “[Электронный ресурс]-Введ.11-12-2020.// электрон.  
фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». -  
Электрон. текстовые дан. - Режим доступа:  
<https://docs.cntd.ru/document/573598898?section=status>

16.Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 года N 812/пр“ Об  
утверждении Методики по разработке и применению нормативов  
накладных расходов при определении сметной стоимости  
строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов  
капитального строительства”[Электронный ресурс]-Введ.02-09-2021//  
электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации  
«Техэксперт». - Электрон. текстовые дан.  
<https://docs.cntd.ru/document/573956584?section=status>

17.Постановление Правительства Красноярского края от 19.03.2021 №  
147-п ”[Электронный ресурс] - Введ.19.03.2021// электрон. фонд

правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан.

[http://minstroy.krskstate.ru/dat/bin/art\\_attach/16622\\_417p.pdf](http://minstroy.krskstate.ru/dat/bin/art_attach/16622_417p.pdf)

18. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года N 325/пр “ Об утверждении Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время” “[Электронный ресурс]-Введ.08-08-2021.Ред.01-12-2021// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. <https://docs.cntd.ru/document/607806359?section=status>
19. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2021 № 1946 "Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и признании не действующими на территории Российской Федерации некоторых актов Совета Министров СССР" "[Электронный ресурс]-Введ.17-11-2021.// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111170030>
20. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 года N 468 О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства" [Электронный ресурс]-Введ.21.06.2010.// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - <https://docs.cntd.ru/document/902222619>
21. Письмо Минстроя России от 10.03.2023 №12381-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости

- строительства в II квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ»];[Электронный ресурс] - Введ.20.09.2021.// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - <http://www.i-tat.ru/file/filemanag/1f86539de4c8df4a1bd0002a40d71d8c.pdf>
- 22.Бабушкина Е. А. Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к практическим работам / сост. Е. А. Бабушкина, Е.Е. Ибе. – Абакан: редакционное издание сектор ХТИ – филиала СФУ, 2014.– 36 с.
- 23.Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) [Электронный ресурс]-Введ. Минтранс России - М., 1998 год. Ред.25-04-2001// электрон. фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200031567?section=status>
- 24.РДС 82-202-96, ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", ГН 2.1.6.1765-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест"
- 25.Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)
- 26.РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве»
- 27.СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2013 / / Электронный фонд

- правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – <https://docs.cntd.ru/document/554403082>
- 28.ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 1.01.2018 / / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200144936>
- 29.РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве» [Электронный ресурс]. Дата введения 1997-01-01 Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/871001051>
- 30.Налоговый кодекс Российской Федерации от 1 января 2001 года часть вторая. [Электронный ресурс]-Введ.05-08-2000.Ред.28-05-2022// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901765862?section=status>
- 31.ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]. – Введ. 01.03.2017/ / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». <https://internet-law.ru/gosts/gost/62067>
- 32.Об утверждении правил организации хранения, комплектования, учёта и использования документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в органах государственной власти, органах местного самоуправления и организациях [Электронный ресурс]-Введ.31-03-2015// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420266293?section=status>

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

Отпечатано в 1 экземпляре.

Библиография \_\_\_32\_\_\_ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ Дейхина Н.С.

(Ф.И.О.)

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

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

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г. Н. Шibaева

подпись      инициалы, фамилия

«22» 06 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

«Реконструкция здания общественного центра в с. Каратузское Красноярского

края»

тема

Пояснительная записка

Руководитель



подпись, дата

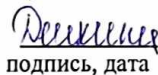
канд. техн. наук доц.

должность, ученая степень

О.З. Халимов

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

Н.С. Дейкина

инициалы, фамилия

Абакан 2023



Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция здания общественного центра в с. Каратузское Красноярского края»

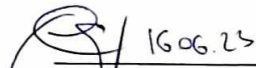
Консультанты по  
разделам:

Архитектурно-строительный  
наименование раздела

  
подпись, дата

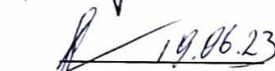
Е.Е. Ибе  
инициалы, фамилия

Конструктивный  
наименование раздела

  
подпись, дата


Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты  
наименование раздела

  
подпись, дата

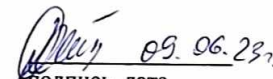
О.З. Халимов  
инициалы, фамилия

Технология и организация  
строительства  
наименование раздела

  
подпись, дата

Н.Л. Сигачева  
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности  
наименование раздела

  
подпись, дата

А.В. Демина  
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на  
окружающую среду  
наименование раздела

  
подпись, дата

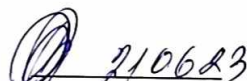
Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Сметы  
наименование раздела

  
подпись, дата

Е.Е. Ибе  
инициалы, фамилия

Нормоконтроль

  
подпись, дата

Г. Н. Шibaева  
инициалы, фамилия