

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

Инженерно-строительный институт  
*институт*

Строительные конструкции и управляемые системы  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.В. Деордиев  
*подпись* *инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В ВИДЕ \_\_\_\_\_ проекта  
*проекта, работы*

08.03.01. «Строительство»  
*код, наименование направления*

Здание пищеблока для детского стационара на 300 коек,  
*тема*

ул. Перелетов д.9 г. Омск

Руководитель: \_\_\_\_\_ к.т.н, доцент кафедры СКИУС В.Г. Кудрин  
*подпись, дата* *должность, ученая степень* *фамилия, инициалы*

Выпускник: \_\_\_\_\_ Р.Н Климченко  
*подпись, дата* *фамилия, инициалы*

Красноярск 2022

## Реферат

Бакалаврская работа на тему: «Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек по ул. Перелета д. 9, г» содержит 7 листов графического материала, 79 страниц текстового документа вместе с приложениями.

В пояснительной записке описаны объемно - планировочные и конструктивные особенности здания, конструктивные расчеты основных несущих элементов, методы производства по устройству монолитной плиты перекрытия, организация производства строительно-монтажных работ основного периода строительства, стоимость строительства и производства работ.

Цель проекта: создание комфортных условий обеспечения комфортных условий проживания.

Актуальность, новизна, эффективность: создание эффективного здания.

В результате дипломного проектирования:

- разработаны архитектурно-планировочные решения;
- выполнены теплотехнические расчеты наружной стены, кровли, окна;
- расчёт участка монолитной плиты первого этажа в осях 2-3/Г-Д с последующим подбором армирования.

- выполнено в результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и буронабивных наиболее выгодным является фундамент на забивных сваях. Принимаются 4 сваи С50.30 сечением 300х300 мм. Армирование производим арматурными стержнями длиной 1450 мм. и диаметром Ø12 мм. Шаг стержней 200 мм.

- разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

- представлена локальная смета на общестроительные работы

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

Реферат	
Содержание	
Введение.....	4
1 Архитектурно-строительный раздел.....	5
1.1 Общие данные.....	5
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	5
1.1.2 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства .....	5
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	6
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	6
1.3 Архитектурные решения .....	7
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации .....	7
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.	7
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....	8
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения .....	9
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	12
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	12
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непромышленного назначения .....	13
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	14
2.1 Исходные данные .....	14
2.2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций.....	14
2.3 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства .....	15

					БР-08.03.01.-2022 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подпис	Дата				
Разработал		Климченко.Р.Н.			Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек по ул. Перелета д. 9, г.	Лит.	Лист	Листов
Руководитель		Кудрин.В.Г.						
Н.контроль		Кудрин.В.Г				Кафедра СУиУС		
Зав. кафедр.		Деордиев.С.В						

2.4	Расчёт участка монолитной плиты перекрытия 1го этажа.....	16
2.4.1	Сбор нагрузок на перекрытие 1го этажа.....	16
2.4.2	Расчёт монолитной плиты.....	17
2.4.3	Подбор армирования плиты перекрытия.....	23
3	Проектирование фундаментов.....	27
3.1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	27
3.2	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	27
3.3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	28
3.4	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	28
3.5	Характеристики грунта.....	28
3.6	Анализ грунтовых условий.....	30
3.7	Сбор нагрузок.....	30
3.8	Расчет забивной сваи.....	31
3.9	Приведение нагрузок к подошве ростверка.....	34
3.10	Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай.....	34
3.11	Конструирование ростверка.....	34
3.12	Расчет ростверка на продавливание колонной.....	34
3.13	Расчет и проектирование армирования.....	35
3.14	Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа.....	36
3.15	Стоимость устройства ростверка на забивных сваях.....	37
3.16	Определение несущей способности свай.....	38
3.17	Определение количества свай и размещение их в фундаменте.....	39
3.18	Приведение нагрузок к подошве ростверка.....	40
3.19	Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай.....	40
3.20	Конструирование ростверка.....	40
3.21	Расчет ростверка на продавливание колонной.....	41
3.22	Расчет и проектирование армирования.....	42
3.23	Подсчет объемов и стоимости работ фундамента на буронабивных сваях.....	43
3.24	Сравнение забивной и буронабивной сваи.....	44
4.	Технология строительного производства.....	45
4.1	Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия.....	45
4.1.1	Область применения.....	45
4.1.2	Общие положения.....	45
4.1.3	Организация и технология выполнения работ.....	45
4.1.4	Требования к качеству работ.....	50
4.1.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	54

4.1.6	Подбор подъемно-транспортного оборудования.....	56
4.1.7	Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы .....	57
4.1.8	Техника безопасности и охрана труда .....	57
4.1.9	Технико-экономические показатели .....	58
5.	Организация строительного производства.....	59
5.1	Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части .....	59
5.1.1	Область применения строительного генерального плана .....	59
5.1.2	Продолжительность строительства.....	59
5.1.3	Подбор грузоподъемных механизмов.....	60
5.1.4	Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию .....	60
5.1.5	Определение зон действия грузоподъемных механизмов .....	60
5.1.6	Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий .....	61
5.1.7	Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке .....	63
5.1.8	Потребность строительства в электрической энергии.....	64
5.1.9	Потребность строительства во временном водоснабжении .....	66
5.1.10	Проектирование временных дорог и проездов .....	67
5.1.11	Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	68
5.1.12	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов .....	69
5.1.13	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана .....	70
6	Экономика строительства .....	71
6.1	Определение сметной стоимости на общестроительные работы и ее анализ .....	71
6.2	Технико-экономические показатели проекта.....	75
	Заключение .....	78
	Список использованных источников	
	Приложение А Теплотехнический расчет	
	Приложение Б Экспликация полов	
	Приложение В Спецификация окон и дверей	
	Приложение Г Ведомость отделки помещений	
	Приложение Д Ведомость перемычек	
	Приложение Е Локальный сметный расчет на общестроительные работы	

## Введение

**Здание «Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек по ул. Перелета д. 9, г. »**

Согласно классификатору объектов капитального строительства, здание относится к специализированным объектам общественного питания - Объекты общественного питания быстрого обслуживания и на вынос, Здание фабрики-кухни, 19.2.2.1

Вид строительства - новое строительство.

Цель проектирования: Здание общежития является объектом капитального строительства непроизводственного назначения и относится к функционально-типологической группе – «Здания и помещения общественного питания» (согласно приложения В\* СП 118.13330.2012)

Гардеробы персонала с душевыми и уборными; технологические помещения пищеблока; помещения посуды, тележек пищеблока; инженерные и технические помещения, переход №1.

1-й этаж:

Входная зона для персонала и зона разгрузки; технологические помещения пищеблока; рабочие кабинеты, хозяйственные и кладовые помещения.

Технический этаж на отм. +4.300:

Помещения венткамеры.

Связь между этажами осуществляется по двум лифтам и лестничной клетке. Связь с лечебным корпусом осуществляется по переходу №1 (чистый) в уровне подвального этажа.

Здания пищеблока двухэтажное с подвальным и техническим этажом. Здания прямоугольной формы в плане.

Наружные стены облицовываются навесным вентилируемым фасадом

Кровля зданий плоская неэксплуатируемая.

Здание пищеблока 24,0м x 30,0м;

Проектируемое здание в соответствии с ФЗ №123 относится к классу функциональной пожарной опасности Ф 5.1.

За условную отметку 0.000 здания принята отметка чистого пола 1-го этажа соответствующая абсолютной отметке

Разработан на основании архитектурно-планировочного задания на проектирование

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

# 1 Архитектурно-строительный раздел

## 1.1 Общие данные

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

Основание для разработки проектной документации по объекту:

Проектируемое здание: «Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек ул.Перелетов д.9 , г.Омск»

Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта.

Архитектурные решения проекта выполнены в соответствии с техническим заданием на проектирование, на основании действующих норм проектирования и санитарно-гигиенических правил. По составу и содержанию, проектная документация соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации №87 от 15 июля 2021г. (Стадия - Проектная документация).

Площадка строительства расположена в г. Омске, на земельном участке с кадастровым номером. По Правилам землепользования и застройки планируемая территория относится к землям населённых пунктов и имеет основной вид разрешённого использования для строительства медицинских учреждений.

Проектируемый объект стационара представляет собой комплекс, состоящий из здания лечебного корпуса, здания пищеблока и здания прачечной, которые объединены переходами в уровни подвала этих зданий. Функциональное назначение объекта 2.1.1 Лечебные учреждения со стационаром, медицинские центры и т.п., согласно Приложения В\* СП 118.13330.2012\*

За условную отметку 0.000 здания Пищеблока принята отметка чистого пола 1-го этажа соответствующая абсолютной отметке 76.90

Разработан на основании архитектурно-планировочного задания на проектирование

Здания пищеблока двухэтажное с подвальным и техническим этажом. Здания прямоугольной формы в плане.

Наружные стены облицовываются навесным вентилируемым фасадом

Кровля зданий плоская неэксплуатируемая.

Здание пищеблока 24,0м x 30,0м;

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

Таблица №1 Техничко-экономические показатели

<b>Технико-экономические показатели здания пищеблока</b>			
Поз.	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Площадь застройки	м2	904,8
	в том числе входы, приямки, крыльца	м2	72,7
	в том числе переход №1	м2	64,0
2	Общая площадь здания	м2	2103,0
	в том числе переход №1	м2	52,0
3	Полезная площадь здания	м2	1086,0
	в том числе переход №1	м2	52,0
4	Расчетная площадь здания	м2	769,0
5	Строительный объем	м3	9258,0
	Строительный объем, выше отм. 0.000	м3	5882,0
	Строительный объем, ниже отм. 0.000	м3	3208,0
	в том числе переход №1	м3	168,0
6	Этажность здания, выше отм. 0.000		2
7	Количество этажей		3

## **1.2 Схема планировочной организации земельного участка**

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

#### **Характеристика района строительства**

Климатический район - IV

Расчетная температура - минус 37,0 °С (обеспеченностью 0,92 минус 40,0)

Снеговой район - III

Нормативное значение веса снегового покрова - 1,5 кПа

Ветровой район - II

Нормативное значение ветрового давления - 0,30 кПа

Сейсмичность района - меньше 6 баллов



## **1.3 Архитектурные решения**

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

#### **Структура здания пищеблока:**

Подвальный этаж на отм. -3.900:

Гардеробы персонала с душевыми и уборными; технологические помещения пищеблока; помещения посуды, тележек пищеблока; инженерные и технические помещения, переход №1.

1-й этаж:

Входная зона для персонала и зона разгрузки; технологические помещения пищеблока; рабочие кабинеты, хозяйственные и кладовые помещения.

Технический этаж на отм. +4.350:

Помещения венткамеры.

Связь между этажами осуществляется по двум лифтам и лестничной клетке. Связь с лечебным корпусом осуществляется по переходу №1 (чистый) в уровне подвального этажа

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1

Степень огнестойкости здания - II

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С.0

Фундаменты Пищеблока – свайные см раздел диплома КР.

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

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

Объемно-пространственное решение здания продиктовано нормативными требованиями к земельному участку. Площадка строительства расположена в г. Омске, на земельном участке с кадастровым номером. По Правилам землепользования и застройки планируемая территория относится к землям населённых пунктов и имеет основной вид разрешённого использования для строительства медицинских учреждений

Номенклатура, компоновка и площади помещений обосновываются заданием заказчика и требованиями СНиП 31-04-2001, СНиП 2.09.04-87, СП 44.13330.2011, технического регламента "О требованиях пожарной безопасности".

Номенклатура, компоновка и площади помещений обосновываются заданием заказчика и требованиями СНиП 31-04-2001, СНиП 2.09.04-87, технического регламента "О требованиях пожарной безопасности".

Объемно-планировочные решения проектируемого здания обусловлены функциональным назначением объекта, принятой организацией технологического процесса работы, а также действующими нормами на проектирование зданий и сооружений и пожеланиями Заказчика по размещению помещений.

Здание Пищеблока 3-х этажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 30,0 x 24,0 м.

Высота здания в самой верхней точке составляет 8,45м. Высота технического этажа -3,0 м. Высота первого – 4,3м. Высота жилых этажей – 2,8м. Кровля – плоская с наружным водостоком. Для вертикального сообщения между этажами в здании предусмотрена лестничная клетка и пассажирский лифт.

Наружные стены подвального этажа выполнены монолитного железобетона толщиной 250 мм.

Колонны каркаса приняты монолитными прямоугольного сечения 400 × 400 мм.

Наружные ограждающие конструкции – стены кирпичные толщиной 250мм с утеплителем Техновент Экстра толщиной 150мм и навесным вентилируемым фасадом.

Перекрытия состоят из сплошных монолитных плит толщиной 200 мм запроектированных согласно указаниям СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

Лестничные марши сборные по металлическим косоурам.

Крыша – плоская с организованным внутренним водостоком.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитного ядра жесткости с лестничными шахтами внутри и монолитных железобетонных колонн, жестко заземленных в монолитном фундаменте и с плитами покрытия (перекрытия), образующие горизонтальный диск жесткости, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

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

Проектируемый объект стационара представляет собой комплекс, состоящий из здания лечебного корпуса, здания пищеблока и здания прачечной, которые объединены переходами в уровни подвала этих зданий.

Фасад подчеркивает форму здания по радиусу, с помощью полос утопленных окон и витражей. Цветовое решение выполнено локальным в сочетании трех основных цветов. Входы в боксы выделены порталами и контрастным цветом.

Наружные стены облицовываются навесным вентилируемым фасадом с применением стальных панелей двух цветов: белый (RAL 9003), серый металлик (RAL 7037), транспортно зеленый (RAL 6024) и на два тона светлее.

Цоколь облицовывается навесным вентилируемым фасадом с применением стальных панелей.

Парталы (входы в боксы) выполнены из металлических конструкций с покрытием из профлиста и облицовкой композитной панелью транспортно зеленого цвета (RAL 6024).

Козырьки на металлических стойках с покрытием из профлиста. Фронтон облицован композитной панелью.

Наружные витражи выполнены из алюминиевого профиля серого цвета RAL7037.

Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей ГОСТ 30674-99 серого цвета RAL7037, с двухкамерным стеклопакетом СПД 4М1-16-4М1-12-И4 по ГОСТ 24866-2014.

Наружные дверные блоки запроектированы в стальном утепленном (усиленном) варианте ГОСТ 31173-2016 и ГОСТ 23747-2015.

Цвет оконного профиля серого цвета RAL7037.

Водосток с кровли и козырьков - организованный наружный и внутренний.

Отделка крылец и пандуса - неполированные керамогранитные плиты с шероховатой поверхностью серого цвета RAL7037.

Внутренний интерьер выполнен согласно назначению помещений и технологических процессов.

Внутренние дверные блоки выполняются по ГОСТ 31173-2016 «Normann», ГОСТ 30970-2014, ТУ 2249-003-60059117-2010 "Капель", и противопожарные по ГОСТ Р 57327-2016, ТУ 5262-002-38768459-2012 "Металикс".

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

Внутренняя отделка помещений производится в зависимости от функционального назначения и требований, предъявляемых нормативными документами.

Отделка потолков не предусматривается так как открытой остается поверхность внутренней стороны кровельной сэндвич-панели.

Внутренняя отделка помещений производится в зависимости от функционального назначения и требований, предъявляемых нормативными документами.

В складских и технических помещениях полы выполняются устойчивыми к механическому воздействию.

В помещениях с влажностным режимом (сан.узлы, гардеробные с душевыми), отделка обеспечивает влагостойкость. Предусмотрена отделка стен керамической плиткой на высоту 3 м от пола. Для покрытия пола применяется керамогранитная напольная плитка.

В отделке офисных, технических и бытовых помещений, применяется окраска латексной краской ВД-КЧ плоскостей потолков и стен. В качестве отделки полов проектом предусмотрены керамогранитная плитка и виниловое покрытие.

Отделка на путях эвакуации (лестничные клетки, коридоры, вестибюли и т.п.) имеет характеристики не ниже:

Для помещений функциональной пожарной опасности - Ф5.1 (на путях эвакуации):

КМ1 (Г1, В1, Д2, Т2, РП1) - для отделки стен и потолков в лестничных клетках;

КМ2 (Г1, В2, Д2, Т2, РП1) - для отделки стен и потолков в общих коридорах и фойе;

КМ2 (Г1, В2, Д2, Т2, РП1) - для покрытий пола в лестничных клетках;

КМ3 (Г2, В2, Д3, Т3, РП2) - для покрытий пола в общих коридорах и фойе.

На лестничных маршах предусмотрены ограждения с перилами.

В технических помещениях полы выполняются устойчивыми к механическому воздействию.

Наружные стены (тип 1) стены кирпичные толщиной 250мм кирпича КР-р-по250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012 на растворе марки М100 с минераловатным утеплителем толщиной 150мм.

Внутренние перегородки в зависимости от расположения и назначения помещений выполняются из КНАУФ-листов 125мм по металлическому каркасу с заполнением негорючим утеплителем с навесным вентилируемым фасадом с применением стальных панелей двух цветов;

кирпичные перегородки толщиной 120 мм КР-р-по250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012 на растворе марки М100.

#### **Внутренняя отделка:**

Коридоры, кабинеты, помещения персонала:

потолок – BIOGUARD PLAIN Board,

стены – стеклохолст VPP-200 AQUA, окраска ВД-АК-2256 за 2 раза,

пол – Натуральный линолеум DLW Marmorette LPX (КМ1).

пол в коридорах – керамогранит Grasaro Rust (КМ 0)

Уборные, душевые, КУИ, санпропускники:

потолок – подвесной потолок реечный алюминиевый Албес А100А,

стены – плитка керамическая Азори Грация (КМ 0),

пол – плитка керамическая Азори Грация (КМ 0).

#### **Гардеробы:**

потолок – BIOGUARD PLAIN Board,

стены – окраска ВД-АК-2256 за 2 раза,

пол – керамогранит Grasaro Rust (КМ 0).

Технические помещения:

потолок – окраска ВД-АК-2256 за 2 раза,

стены – окраска ВД-АК-2256 за 2 раза,

пол – плитка керамическая Азори Грация.

**Лестничные клетки, электрощитовые:**

потолок – окраска двухкомпонентной огнестойкой краской "Огнез-Виан" (КМ 0),

стены – окраска двухкомпонентной огнестойкой краской "Огнез-Виан" (КМ 0),

пол – плитка керамическая Азори Грация.

Лифтовой холл, тамбур шлюзы:

потолок – подвесной потолок "Armstrong Dune NG" (КМ 0),

стены – керамогранит Grasarо (КМ 0),

пол – керамогранит Grasarо Rust (КМ 0).

Кладовые посуды, обработка, мойка, дезинфекция посуды тележек:

потолок – BIOGUARD PLAIN Board,

стены – плитка керамическая Азори Грация (КМ 0),

пол – плитка керамическая Азори Грация (КМ 0).

**Цеха пищеблока и помещения хранения продуктов:**

потолок – BIOGUARD PLAIN Board,

стены – плитка керамическая Азори Грация (КМ 0),

пол – керамогранит Grasarо Rust (КМ 0).

**Потолки:**

по ГКЛВ- -Подвесной потолок по металлическому каркасу; реечный подвесной потолок "Албес" по металлическому каркасу.

Перегородки ГКЛ:

по ГКЛВ- -затирка-подготовка под покраску -окраска АКТЕРМ КМ0

ТУ 2316-010-03185388-2012 светлых тонов за 2 разана высоту 3,0 м;

- в санузлах и в техническом помещении перегородки облицовываются керамической плиткой на высоту 3 м от пола, выше перегородки окрашиваются.

**Полы:**

- Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-2016 на теплозвукоизолирующей основе

-Пропитка для упрочнения и обеспыливания бетонных полов ТехноНИКОЛЬ - однокамерный грунт ТАIKOR Primer 210 СТО 72746455-3.6.1-2015 в один слой, с предварительной подготовкой поверхности (возраст бетона не менее 28 сут., влажность основания не более 5%, поверхность должна быть сухой, без жирных пятен, загрязнений, пыли, рыхлых участков); расход = 0,2-0,3 кг/м<sup>2</sup>.,

- Керамическая плитка Азори Грация, матовая (333x333) на клею ГОСТ 6787-2001-8мм;

**Наружная отделка:**

Стены - белый (RAL 9003), серый металлик (RAL 7037), транспортно-зеленый (RAL 6024)

- Дверные блоки, профили витражей цвет по RAL5017;

- Фасонные элементы обрамления окон, дверей цвет по RAL3011;
- Металлические элементы лестниц, ограждения цвет по RAL3011.

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

В помещениях с постоянным пребыванием людей (помещение персонала стройки и рабочие места в цехе) предусмотрено естественное боковое освещение через оконные проемы, заполненные ПВХ окнами со стеклопакетами из прозрачного стекла.

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

В части защиты от шума помещений здания проектом предусмотрены архитектурно-планировочные мероприятия, характеризующиеся блокировкой технологически однотипных помещений в группы, отделенные от помещений с другим шумовым климатом ограждающими конструкциями с индексами изоляции воздушного шума и приведенного уровня ударного шума, соответствующими нормативам и обеспечивающими нормативную звукоизоляцию.

В части защиты от шума помещений здания проектом предусмотрены архитектурно-планировочные мероприятия, характеризующиеся блокировкой технологически однотипных помещений в группы, отделенные от помещений с другим шумовым климатом ограждающими конструкциями с индексами изоляции воздушного шума и приведенного уровня ударного шума, соответствующими нормативам и обеспечивающими нормативную звукоизоляцию. В инженерных системах предусмотрены глушители шума, а также виброизоляция инженерного и санитарно-технического оборудования зданий.

Звукоизолирующие характеристики наружных ограждающих конструкций (окон, витражей, входных групп и т.п.) заложенные в проекте отвечают требованиям изоляции внешнего шума, производимого внешним транспортом.

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

В инженерных системах предусмотрены глушители шума, а также виброизоляция инженерного и санитарно-технического оборудования зданий.

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

При проектировании здания применены методы, помогающие обеспечить помещения с постоянным пребыванием людей и рабочие кабинеты от шума и вибрации.

В проекте запроектированы перегородки системы КНАУФ. Перегородка С362, обшитый двумя слоями ГВЛ(ГВЛВ), ГОСТ Р 51829-2001 с обеих сторон, с заполнением минеральной звукоизоляции «АкустиКНАУФ» ТУ\_5763-001-73090654-2009 с изм.4.

В полах на 1-4 этажах заложен звукоизоляционный материал ТехноНИКОЛЬ - Техноэласт Акустик - СУПЕР (СТО 72746455-3.1.7-2014) толщиной 5 мм в два и один слой.

Лифты отделены от основного каркаса здания швами 50 мм, а также отделены планировочно коридорами, что не позволяет шуму и вибрации влиять на помещения с постоянным пребыванием людей.

В помещениях венткамер и ЦТП расположенные под помещениями с постоянным пребыванием людей, для устранения шума возникающего при работе вентиляционных установок, используются шумоглушители и гибкие вставки (содержащие звукопоглощающие материалы), выполнен потолок с шумозащитой ДУ-4, а так же стены с шумозащитой ДУ-3, смотреть лист АР2.1-26.

В помещениях венткамер расположенные над помещениями с постоянным пребыванием людей, для устранения шума и вибраций возникающего при работе вентиляционных установок, используются шумоглушители и гибкие вставки (содержащие звукопоглощающие материалы), выполнен плавающий пол смотреть лист АР2.1-37. Вентиляционное оборудование устанавливается на раму и крепят ее к полу через виброизолирующий материал «SYLOMER» компании Getzner. Дополнительно выполнили защиту монолитных колонн, стен и стен из кирпича ДУ-3, смотреть лист АР2.1-26.

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

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

#### **Наружная отделка:**

Стены - белый (RAL 9003), серый металлик (RAL 7037), транспортно-зеленый (RAL 6024)

- Дверные блоки, профили витражей цвет по RAL5017;
- Фасонные элементы обрамления окон, дверей цвет по RAL3011;
- Металлические элементы лестниц, ограждения цвет по RAL3011.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

Объект строительства – Многоэтажная жилая блок-секция.  
Привязка несущих колонн к координационным осям - центральная.  
Место строительства –г. Омск  
Климатический район - IV  
Расчетная температура - минус 37,0 °С (обеспеченностью 0,92 минус 40,0)  
Снеговой район – III [карта 1, прил. Е, СП 20.13330.2016];  
Нормативное значение веса снегового покрова - 1,5 кПа[табл. 10.1, СП 20.13330.2016];  
Ветровой район - II [карта 2, прил. Е, СП 20.13330.2016];  
  
Нормативное значение ветрового давления - 0,30 кПа [табл. 11.1, СП 20.13330.2016];  
Сейсмичность района - меньше 6 баллов

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

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуальному заданию, необходимо выполнить расчёт участка монолитной плиты первого этажа в осях 2-3/Г-Д с последующим подбором армирования.

Конструктивные решения плиты перекрытия здания разработаны, опираясь на объемно-планировочную компоновку здания, а также учитываются решения, принятые в Архитектурном разделе данной пояснительной записки.

Статический расчёт участка монолитной плиты был произведён в комплексе SCAD Office версия 21.1. Модель принята из пластинчатых элементов.

На основании предварительного конструирования, геометрия расчётной модели точно соответствует участку плиты проектируемого здания. В расчётной модели учтены физические характеристики применяемых материалов, особенности их работы под нагрузкой.

Расчёт производится от следующих типов нагрузок:

- собственный вес плиты перекрытия;
- собственный вес пола;
- собственный вес перегородок;
- полезная нагрузка.



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

Проектируемое здание пищеблока двухэтажное с подвальным этажом и техническим этажом. Здание прямоугольной формы в плане.

Общие размеры зданий в осях:

Здание пищеблока 24,0м x 30,0м;

Максимальная отметка парапета кровли:

Здание пищеблока +8.450;

Высота здания в самой верхней точке составляет 8,45м. Высота технического этажа -3,0 м. Высота первого – 4,3м. Высота жилых этажей – 2,8м. Кровля – плоская с внутренним водостоком. Для вертикального сообщения между этажами в здании предусмотрена лестничная клетка и пассажирский лифт.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитного ядра жесткости с лестничными шахтами внутри и монолитных железобетонных колонн, жестко защемленных в монолитном фундаменте и с плитами покрытия (перекрытия), образующие горизонтальный диск жесткости, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Несущими элементами являются – монолитные железобетонные продольные и поперечные стены лестничной клетки, монолитные железобетонные колонны, монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

Наружные стены подвального этажа выполнены монолитного железобетона толщиной 250 мм.

Колонны каркаса приняты монолитными прямоугольного сечения 400 × 400 мм.

Наружные ограждающие конструкции – стены кирпичные толщиной 250мм.

Перекрытия состоят из сплошных монолитных плит толщиной 200 мм запроектированных согласно указаниям СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

Лестничные марши сборные по металлическим косоурам.

Крыша – плоская с организованным внутренним водостоком.

Кровельное покрытие:

Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP (СТО 72746455-3.4.1-2013),

Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ СТО 72746455-3.9.2-2015),

Стеклохолст (ТУ 5952-001-13344965-2004),

Экструзионный пенополистирол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE (СТО 72746455-3.3.1-2012) от 10мм,

Экструзионный пенополистирол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF (СТО 72746455-3.3.1-2012) – 150, 160, 80 мм,

Пароизоляция - Биполь ЭПП (СТО 72746455-3.1.13-2015) 1 слой  
Монолитная ж/б плита покрытия – 200 мм.

## 2.4 Расчёт участка монолитной плиты перекрытия 1го этажа.

### 2.4.1 Сбор нагрузок на перекрытие 1го этажа

Для проектирования монолитной плиты перекрытия необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции пола.

Согласно таблице 8.3 [СП 20.13330.2016], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие:

Технические этажи жилых и общественных зданий высотой менее 75 м - 2,0 кПа.

Нагрузку от перегородок принимаем равномерно-распределённой и равной 0,5 кПа согласно п.8.2.2 [СП 20.13330.2016] с коэффициентом надёжности по материалу равным 1.1 (для каменных конструкций).

Коэффициенты надёжности по нагрузке  $\gamma_f$  для равномерно распределённых нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении равном или более 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1. Для расчёта принимаем участок монолитной плиты на отм. +4,300 в осях Д-Е/1-2.

Значения постоянной нагрузки принимается согласно таблицам 2.1.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности осей Е-И/2-3.

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
<b>1. Постоянные нагрузки</b>				
1	Собственный вес конструкций	Задается с помощью ПК SCAD	1,1	Задается с помощью ПК SCAD
<b>2. Состав пола на отм. 4,300</b>				
2.1	Бетон В20 $\delta= 50$ мм, $\gamma = 2500$ кг/м <sup>3</sup>	125	1,3	163
2.2	Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Плита XPS CARBON 35-300, Г3 $\rho=35$ кг/м <sup>3</sup> - 50мм	1.75	1,2	2.1
<b>3. Полезные нагрузки</b>				
3.1	Полезная нагрузка (технические этажи жилых и общественных зданий высотой менее 75 м)	203,8	1,2	244,8

4. Перегородки				
4.1	Перегородки	50,9	1,1	56,1
Итого				452,5

### 2.4.2 Расчёт монолитной плиты

Статический расчет плиты перекрытия здания был произведен в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1. Для расчета участка перекрытия был выбран участок плиты в осях 1-2/Д-Е. Участок имеет прямоугольную форму размерами 6,0м x 6,0м. Для расчёта принято решение, создать прямоугольную сетку пластинчатых элементов размером 0,40 м x 0,40 м. условием закрепления плиты в расчётной схеме будут жесткие связи в местах сопряжения с колоннами. Расчетная плиты перекрытия представлена на рисунке 2.1 и 2.2.

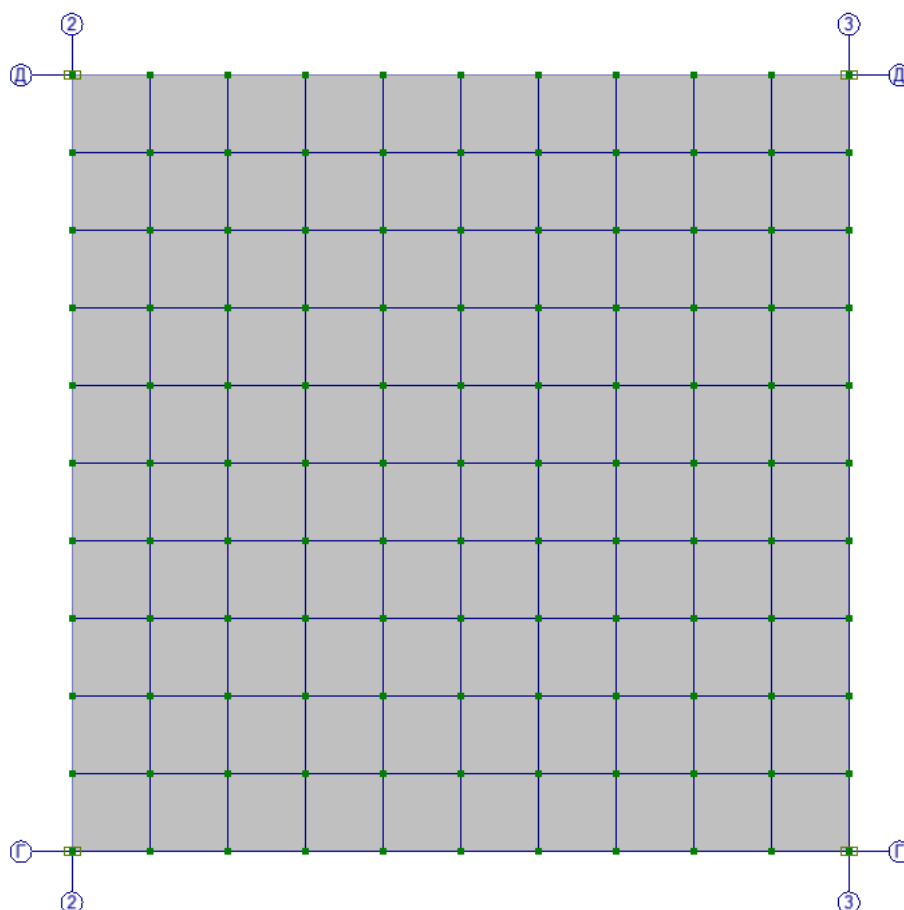


Рисунок 2.1 – Расчетная схема плиты перекрытия в плоскости

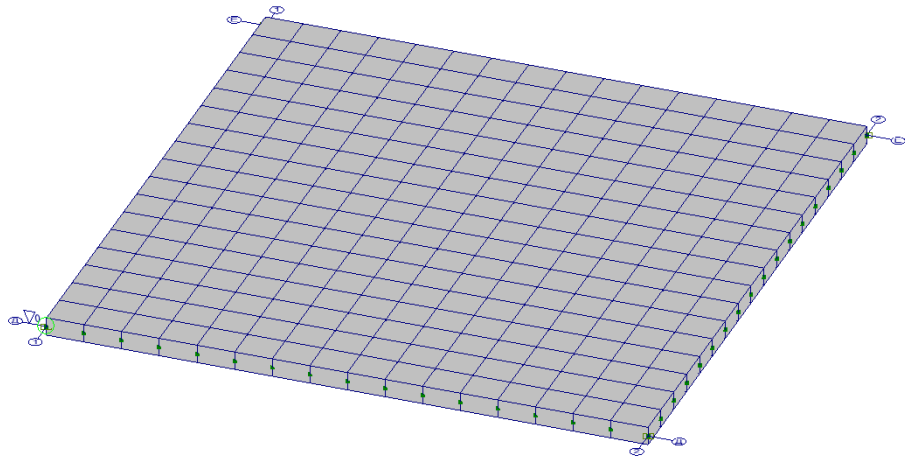


Рисунок 2.2 – Расчетная схема плиты перекрытия в пространстве

Связи, полностью ограничивающие перемещения и кручения в пространстве, имитируют жесткое защемление.

Расчет армирования плиты будем выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчетную модель.

#### Загрузка № 1: Собственный вес

Задаем с помощью функций ПК SCAD, устанавливая коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1,1$ . Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.3.

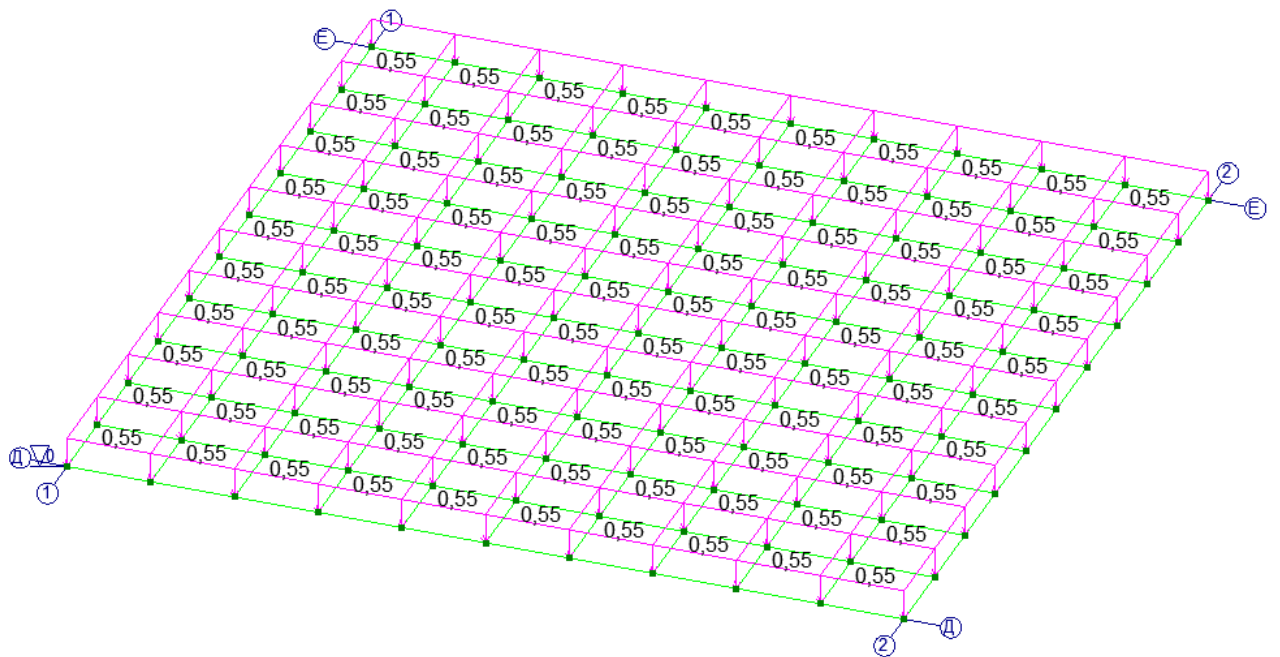


Рисунок 2.3 – Визуальная картина загрузки №1

#### Загрузка № 2: Постоянная нагрузка (Полы и перегородки)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на плиту перекрытия. Значение нагрузок берем по таблице 2.1 данного отчета. Визуальная картина загрузения представлена на рисунке 2.4.

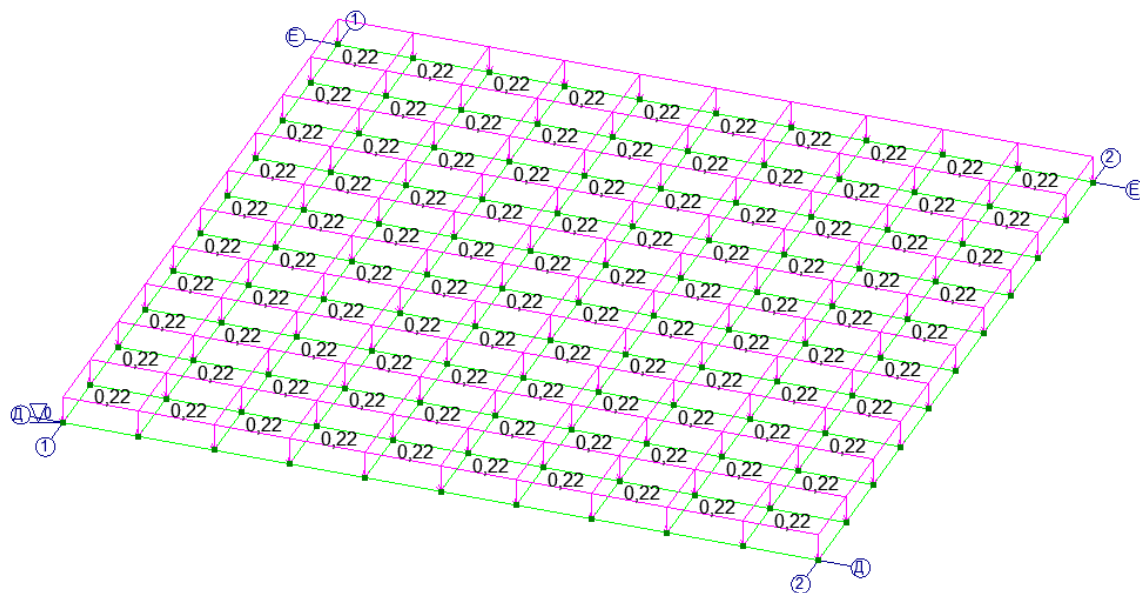


Рисунок 2.4– Визуальная картина загрузения №2

Загружение № 3: Кратковременная нагрузка (Полезная нагрузка на перекрытия)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на элементы перекрытия согласно таблице 2.1 данного отчета. Визуальная картина загрузения представлена на рисунке 2.5.

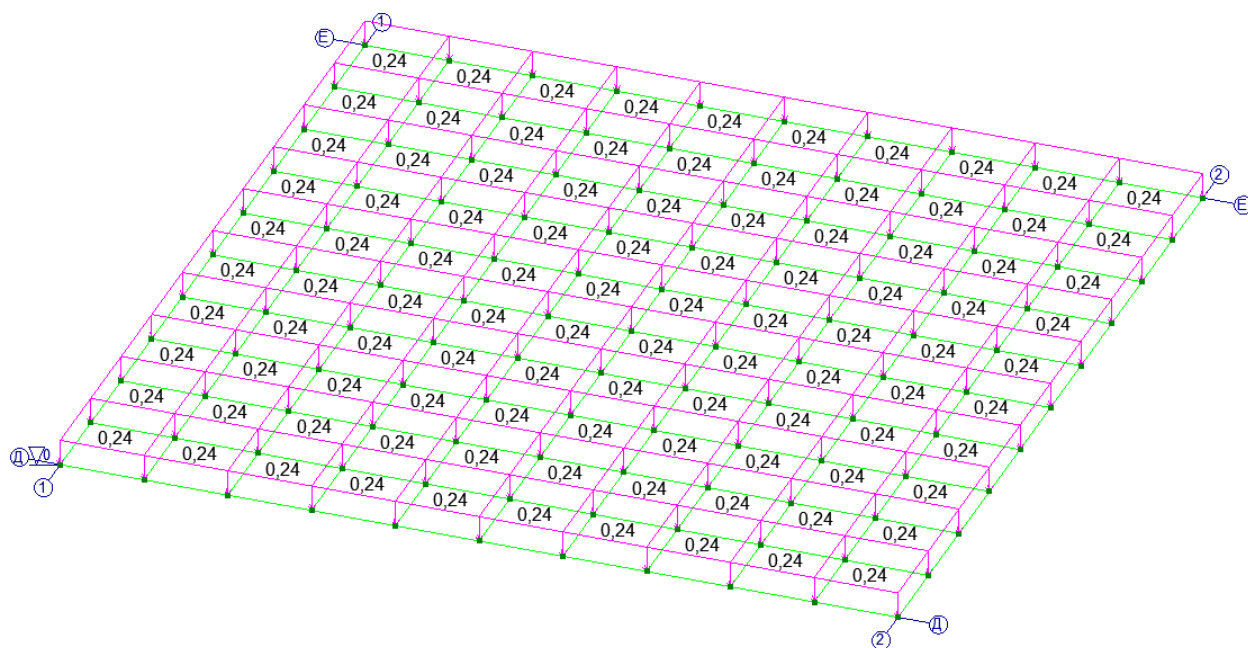


Рисунок 2.5– Визуальная картина загрузения №3

Все нагрузки, кроме загрузки №1 имеют коэффициент надёжности по нагрузке равный 1,0 поскольку схема загружалась расчётными значениями нагрузок.

Далее мы произвели линейный расчёт с учетом вышеописанной комбинаций нагрузений в программном комплексе SCAD Office.

№	Активное нагружение	Активное нагружение в РСР	Наименование	Тип нагружения	Вид нагрузки	Знакопеременное	Участуют в групповых операциях			Коэф. надёжности	Доля длительности	Коэффи			
							Объединения	Знаимоисключения	Сопутствия			K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	с. в	Постоянные на	Вес бетонных	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,1	1	1	0	0	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	полы+ перегород	Постоянные на	Вес бетонных	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,1	1	1	0	0	0
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	стенное огражде	Постоянные на	Вес бетонных	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,1	1	1	0	0	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	полезная	Кратковременн	Полные нагруз	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,3	0,35	1	0	0	0

Рисунок 2.6– Расчетные сочетания усилий и перемещений

### Результаты расчета плиты перекрытия в ПК SCAD

Произведем линейный расчет в программном комплексе SCAD Office. На рисунке 2.8 изображены значения прогибов плиты от комбинации нагружений. Изополя внутренних напряжений представлены на рисунках 2.9, 2.10, 2.11, 2.12.

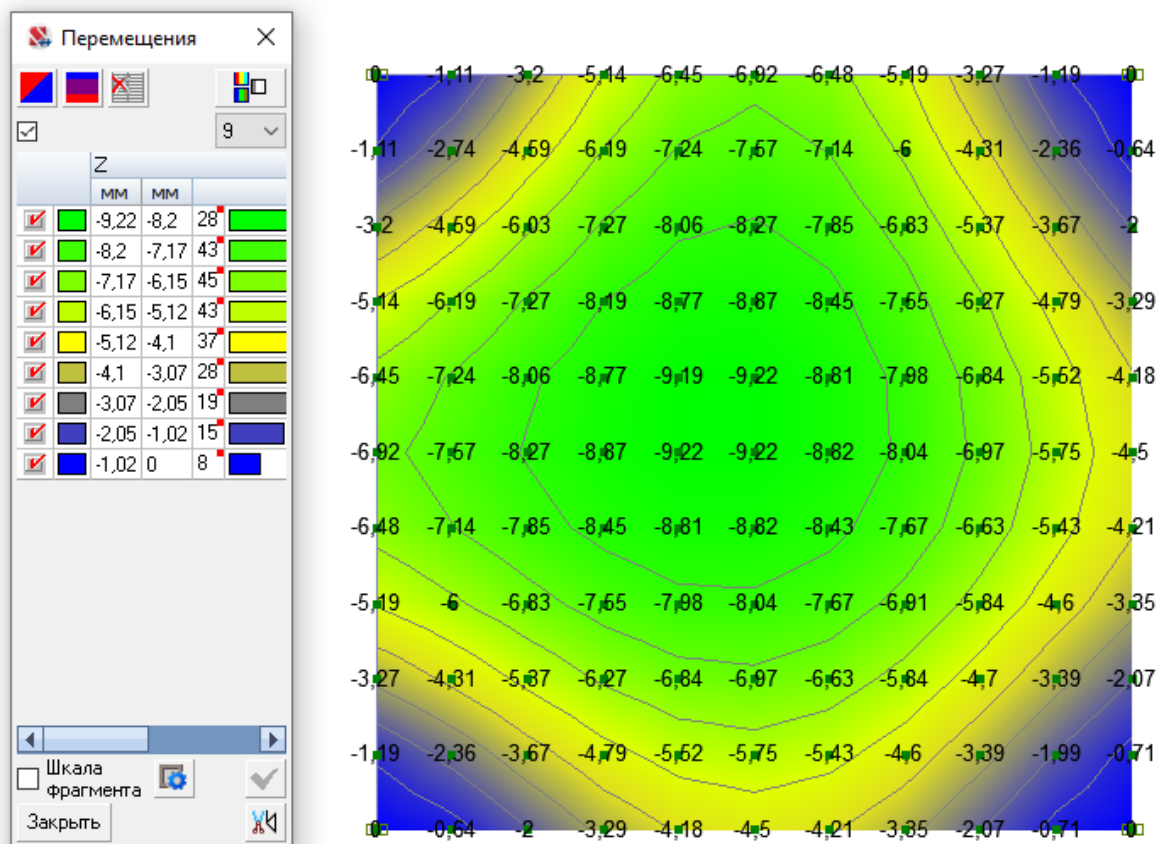


Рисунок 2.8– Отображение вертикальных прогибов в плите от суммарной комбинации вышеизложенных нагрузок, мм.

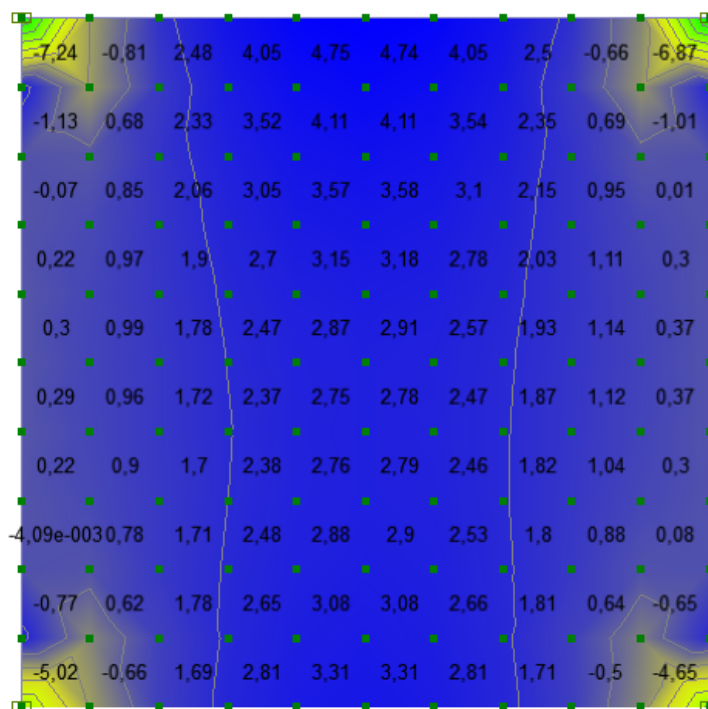
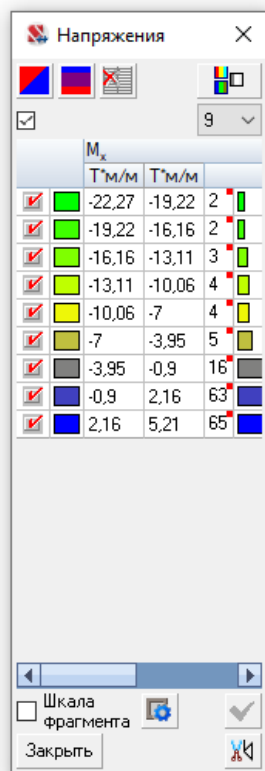


Рисунок 2.9 – Изополя напряжений от крутящих моментов  $M_x$ , Тс·м/м.

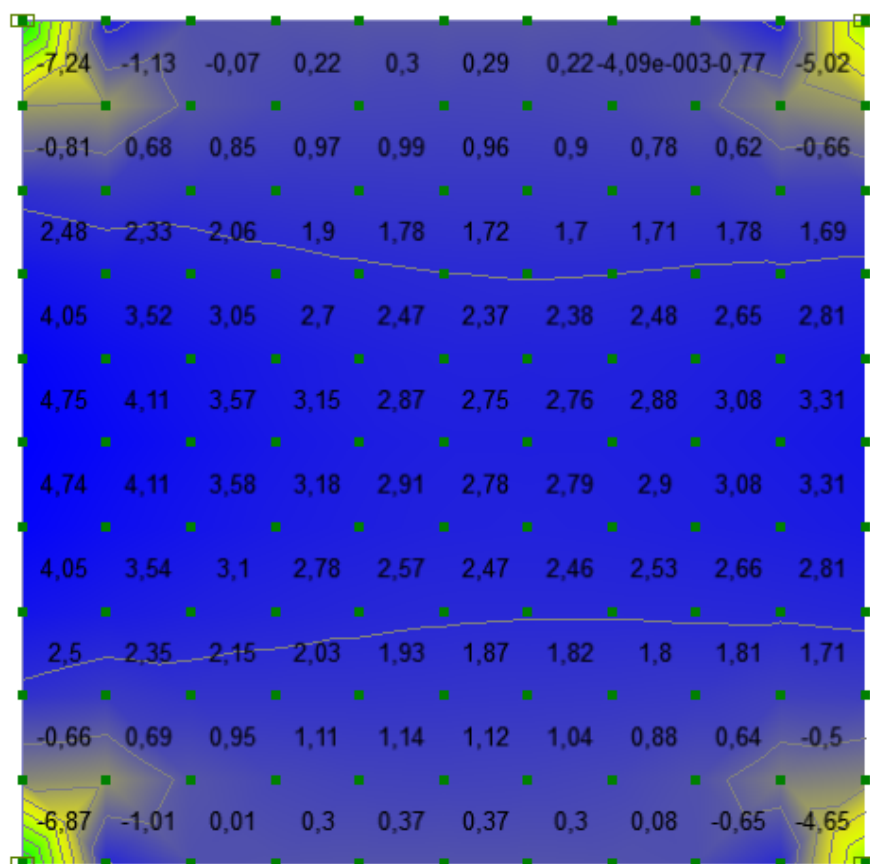
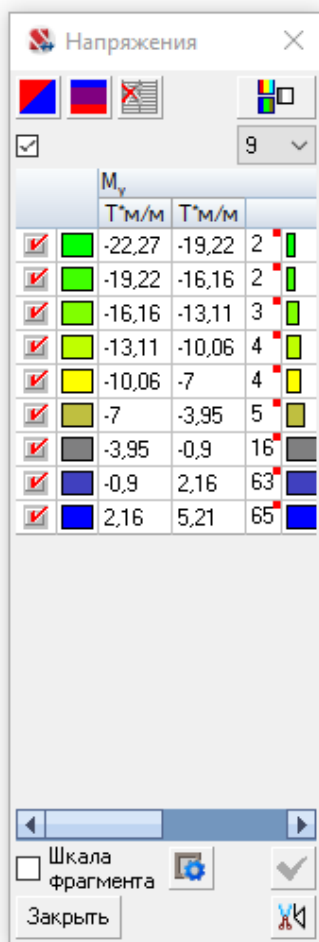


Рисунок 2.10 – Изополя напряжений от крутящих моментов  $M_y$ , Тс·м/м.

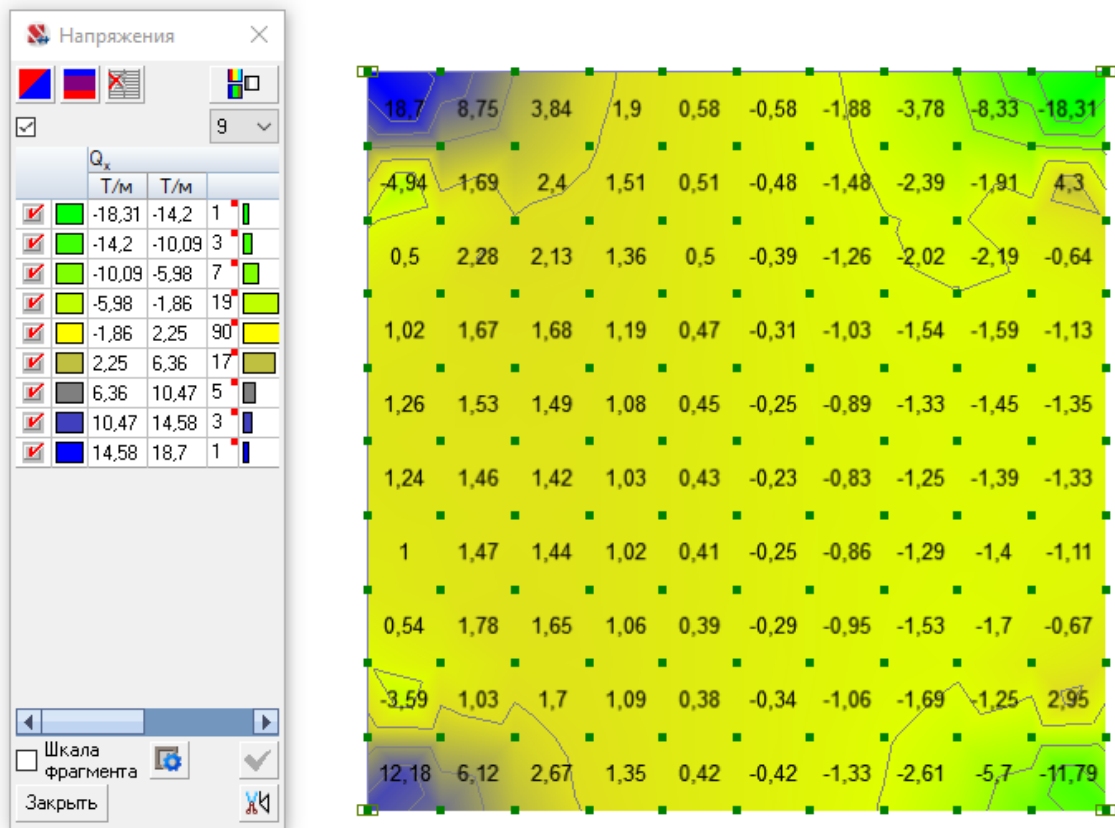


Рисунок 2.11 – Изополя напряжений от перерезывающих сил  $Q_x$ , Тс/м.

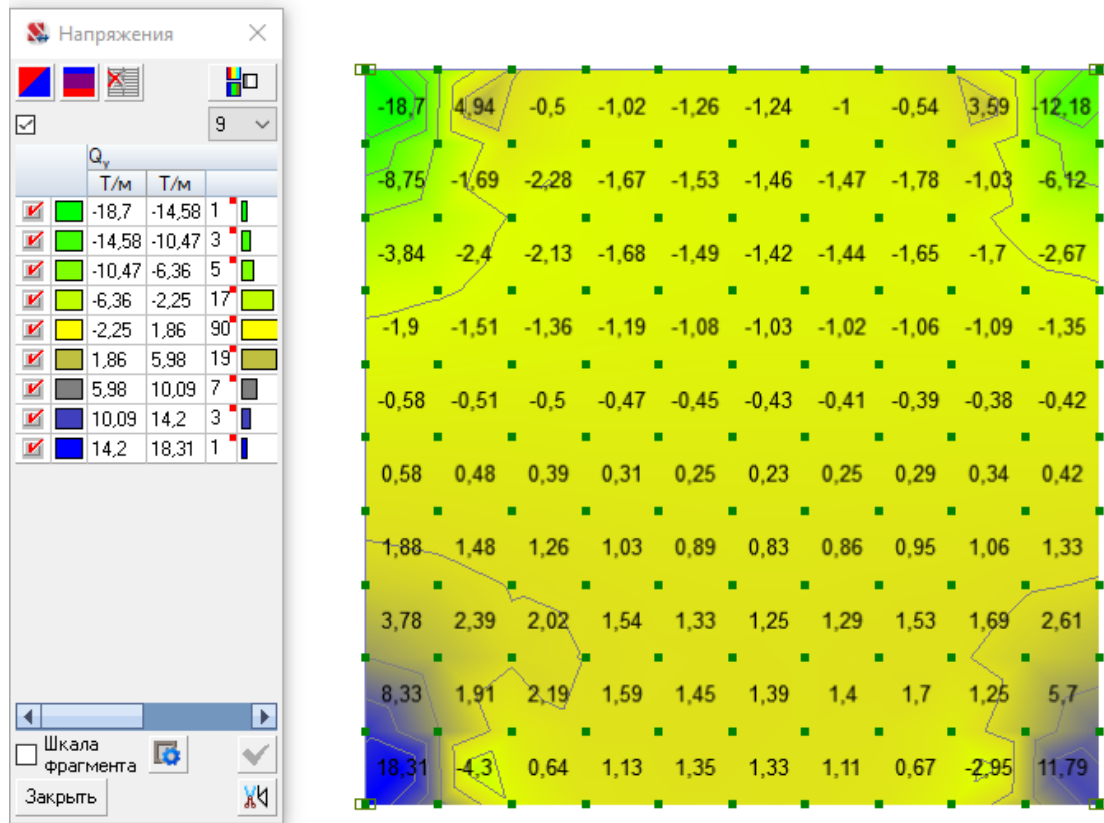


Рисунок 2.12 – Изополя напряжений от перерезывающих сил  $Q_y$ , Тс/м.



### 2.4.3 Подбор армирования плиты перекрытия

В программном комплексе SCAD выполнен подбор арматуры плиты перекрытия на отм.+4,300

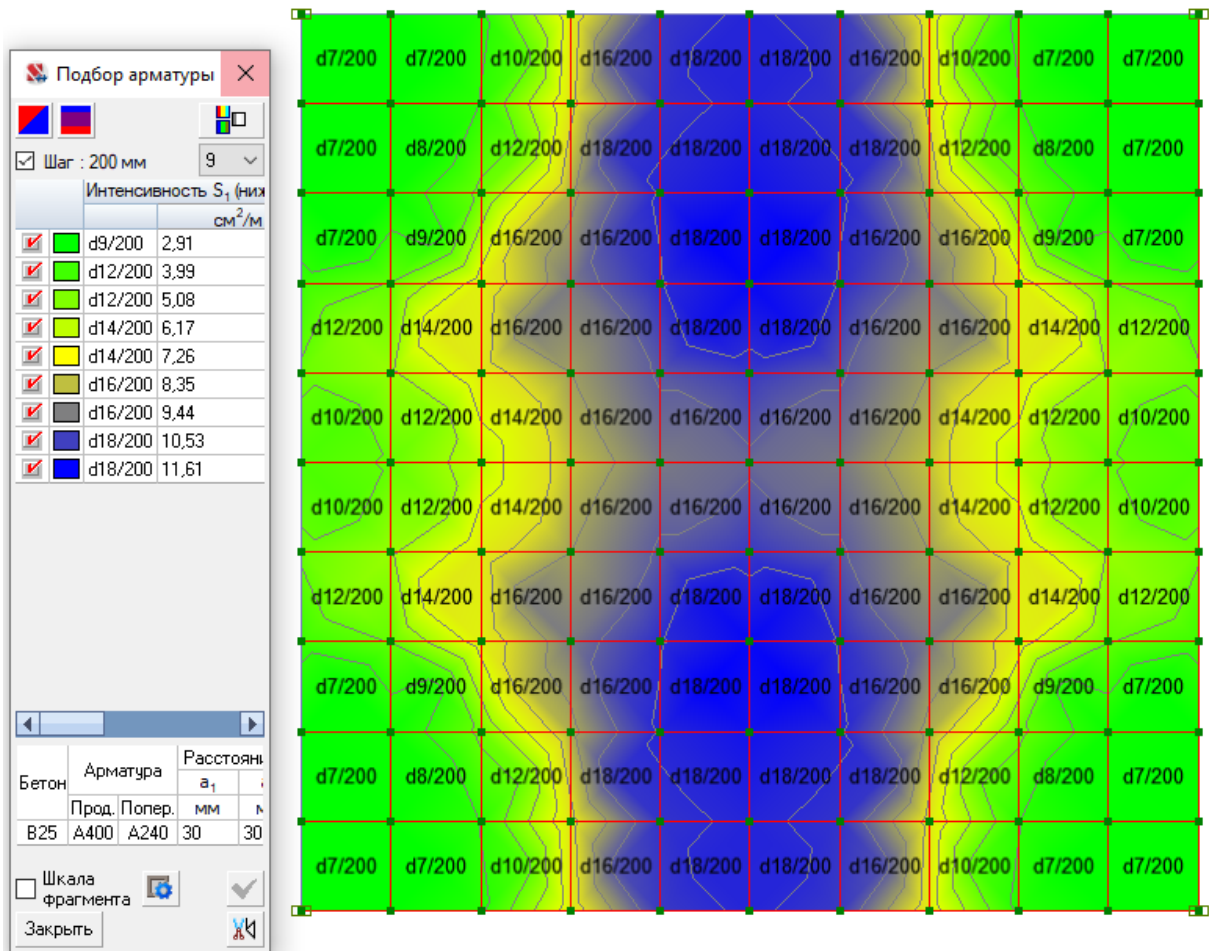


Рисунок 2.11 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X

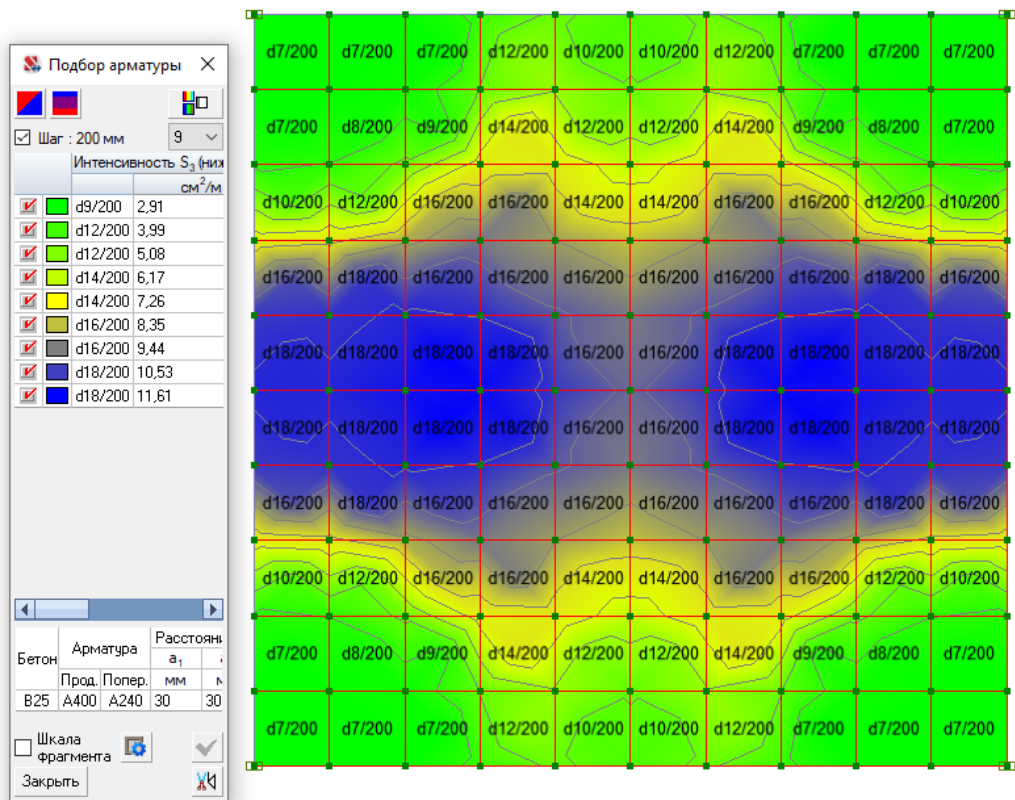


Рисунок 2.12 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y

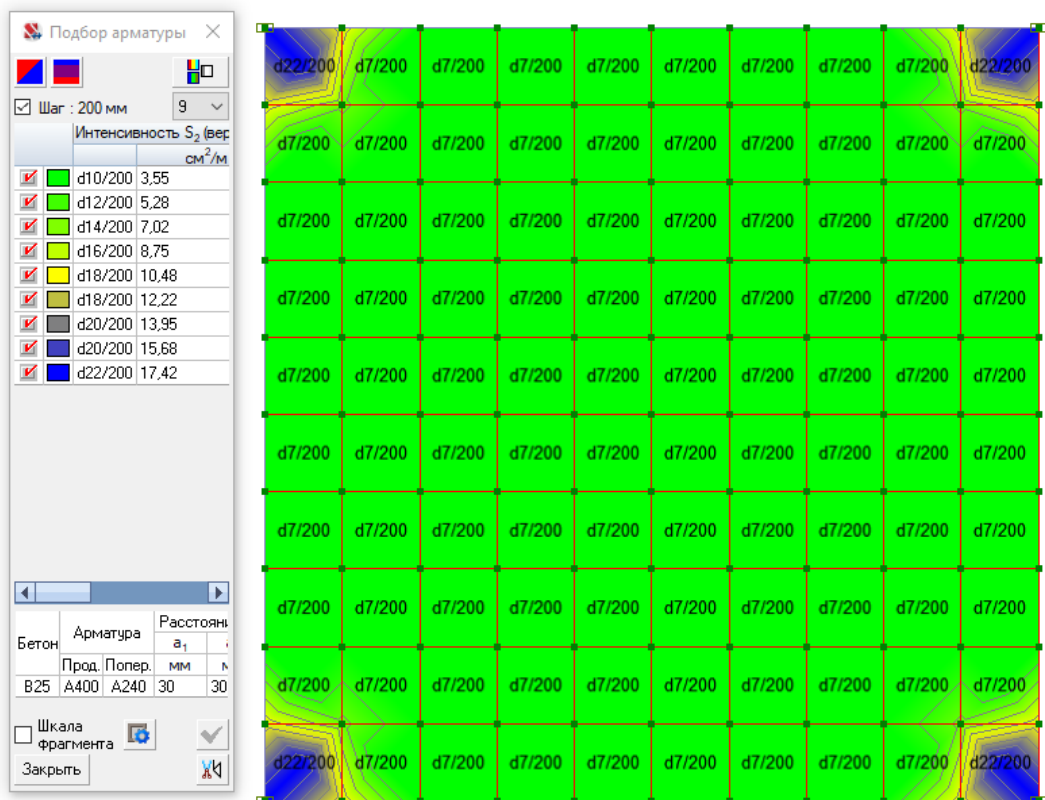


Рисунок 2.13 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X

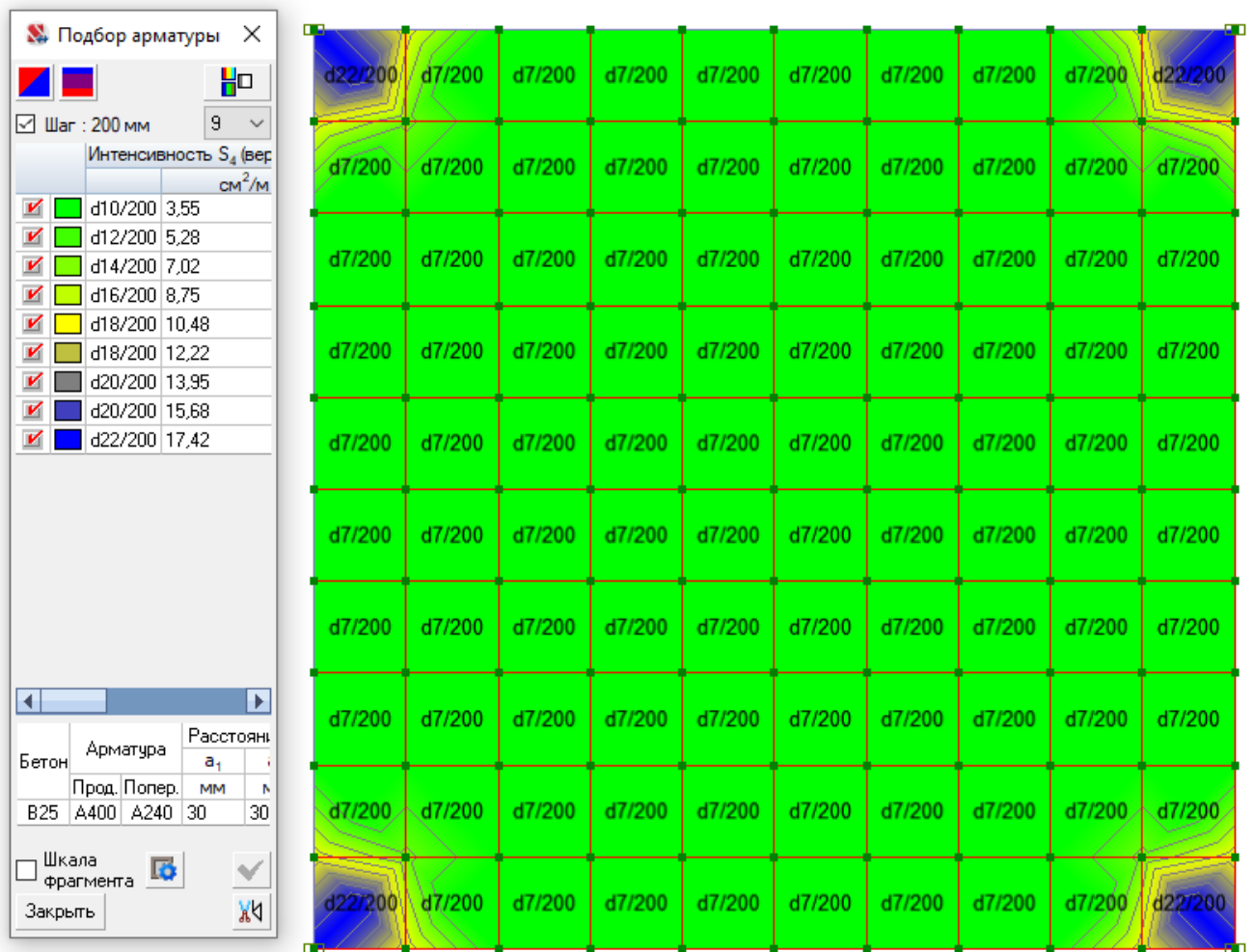


Рисунок 2.14 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси Y

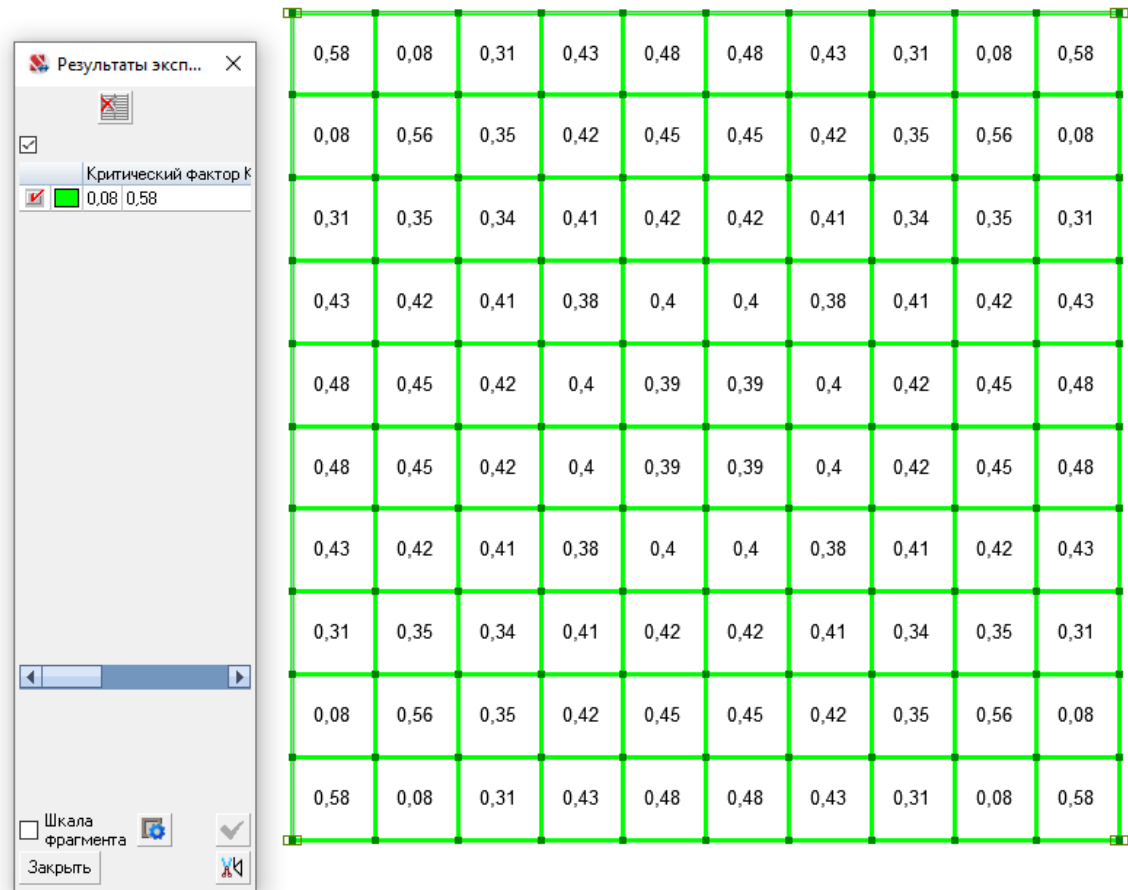


Рисунок 2.15 – Результаты проверки подобранного армирования плиты перекрытия ПК SCAD

Вывод: Расчет армирования производится исходя из полученных значений минимально необходимой площади сечения армирования (см<sup>2</sup>). По результатам подбора принимаем следующее армирование плиты перекрытия:

Нижние сетки выполнить из арматуры А500 диаметром 10мм с шагом 200мм. В середине пролётов выполнить дополнительное армирование стержнями арматуры А500 диаметром 18мм с шагом 200мм.

Верхние сетки выполнить из арматуры А500 диаметром 8мм с шагом 200мм. В местах примыкания к колоннам и диафрагмам жесткости плиты перекрытия выполнить дополнительное армирование арматурой А500 диаметром 22мм с шагом 200мм.

### **3 Проектирование фундаментов**

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

Местоположение района проектирования объекта «Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек в г.Омск». Омск расположен на юге Западно-Сибирской равнины в южной подзоне лесостепной зоны на месте впадения в Иртыш реки Омь в 150 км от границы с Казахстаном. Он занимает речную долину: пойму, первую и вторую надпойменные террасы и коренной берег. Первая надлуговая терраса правобережья Иртыша пологим склоном переходит ко второй; здесь расположена большая часть города. К востоку и северо-востоку высоты нарастают, здесь находится вторая надпойменная терраса и начало водораздельной зоны, разделённой на две части долиной Оми. Местность плоская, однообразный рельеф слегка нарушается понижениями небольших плоских западин, приречных увалов, древних ложбин стока и грив. Нижняя отметка высоты над уровнем моря расположена в пойме (69 м), верхняя — на водораздельном плато (124 м).

В пределах города имеется две крупные реки, многочисленные мелкие речушки, а также озёра и протоки. Протяжённость Иртыша в городской черте более 25 км.

Климатический район - IV

Расчетная температура - минус 37,0 °С (обеспеченностью 0,92 минус 40,0)

Снеговой район – III [карта 1, прил. Е, СП 20.13330.2016];

Нормативное значение веса снегового покрова - 1,5 кПа [табл. 10.1, СП 20.13330.2016];

Ветровой район - II [карта 2, прил. Е, СП 20.13330.2016];

Нормативное значение ветрового давления - 0,30 кПа [табл. 11.1, СП 20.13330.2016];

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

На период выполнения проектных работ активно развивающихся неблагоприятных инженерно-геологических процессов не выявлено.

Согласно комплекту карт общего сейсмического районирования ОСР-2015, нормативная сейсмичность района площадки составляет 5 баллов для периода повторяемости 500 лет (карта ОСР-2015-А), 5 баллов –

для периода 1000 лет (ОСР-2015-В) и 5 баллов для – 5000 лет (ОСР-2015-С).

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

Согласно инженерно-геологическому разрезу, участок работ сложен следующими видами грунтов:

- ИГЭ - 1 Насыпной грунт, мощностью 1,1 м.
- ИГЭ - 2 Песок пылеватый, рыхлый, маловлажный, мощностью 2,8 м.
- ИГЭ - 3 Суглинок тугопластичный, просадочный, мощностью 2,1 м.
- ИГЭ - 4 Суглинок мягкопластичный, мощностью 8,0 м.

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

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

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

В результате проведённых изысканий, в толще грунтов до разведанной глубины 14 м не встречены водоносные горизонты.

### **3.5 Характеристики грунта**

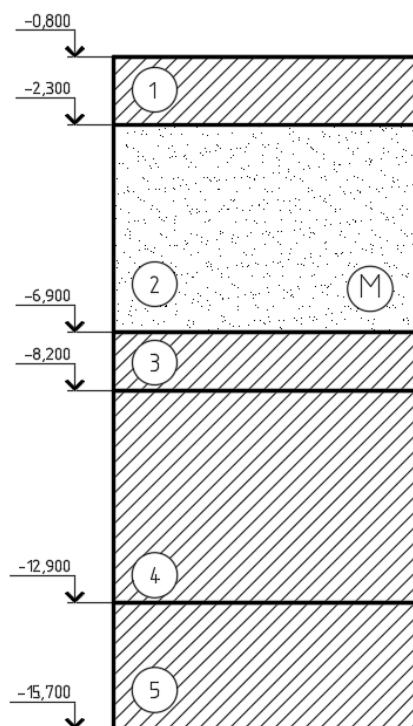


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологическая колонка

Таблица 3.2 - Характеристика грунта основания

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	W	$\rho_s, \text{т/м}^3$	$\rho_s, \text{т/м}^3$	$\rho_d, \text{т/м}^3$	e	$S_r$	$\gamma, \text{кН/м}^3$	$\gamma_{sb}, \text{кН/м}^3$	$W_p$	$W_L$	$I_L$	c, кПа	$\phi$ , град	E, МПа	$R_{co}$ , кПа
1	Суглинок (твердый)	1,5	0,19	1,92	2,71	1,61	0,68	0,75	19,2	-	0,18	0,29	<0	30	23,7	20,5	290
2	Песок пылеватый (маловлажный, средней плотности)	4,6	0,12	1,6	2,71	1,42	0,69	0,38	16	-	-	-	-	3,6	28,2	16,3	250
3	Суглинок мягкопластичный	1,3	0,23	1,94	2,71	1,57	0,72	0,86	19,7	-	0,18	0,34	0,7	52,1	17,3	18,9	336
4	Суглинок твердый	4,7	0,18	1,98	2,71	1,58	0,71	1,0	19,8	9,2	0,23	0,32	<0	27	24	20	220

5	Суглинок тугопластичный	2,8	0,24	1,80	2,71	1,45	0,87	0,75	18,0	-	0,19	0,29	0,5	41,8	15,6	14,4	233
---	----------------------------	-----	------	------	------	------	------	------	------	---	------	------	-----	------	------	------	-----

где  $W$  - влажность;  $\rho$  - плотность грунта;  $\rho_s$  - плотность твердых частиц грунта;  $\rho_d$  - плотность сухого грунта;  $e$  - коэффициент пористости грунта;  $S_r$  - степень водонасыщения;  $\gamma$  - удельный вес грунта;  $\gamma_{sb}$  - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод;  $W_p$  - влажность на границе раскатывания;  $W_L$  - влажность на границе текучести;  $I_L$  - показатель текучести;  $I_p$  - число пластичности;  $c$  - удельное сцепление грунта;  $\phi$  - угол внутреннего трения;  $E$  - модуль деформации;  $R_o$  - расчетное сопротивление грунта.

### 3.6 Анализ грунтовых условий

1. Подземные воды не обнаружены.
2. Расчетная глубина сезонного промерзания равна:  $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 1,8 \cdot 0,7 = 1,26$  м, где  $d_{f,n}$  - нормативная глубина сезонного промерзания грунта: - 180 см для песков ср. крупности,  $k_h = 0,7$  - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, табл. 5.2 СП22.13330.2016.

### 3.7 Сбор нагрузок

Таблица 3.3 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> кровли

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м <sup>2</sup>	Нормативная нагрузка, т/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, т
<b>Постоянные нагрузки</b>					
<b>Нагрузка от конструкции покрытия</b>					
1	ПВХ мембрана	36	0,0015	1,2	0,06
2	ТЕХНОРУФ В	36	0,0095	1,2	0,41
3	ТЕХНОРУФ Н	36	0,01495	1,2	0,65
4	Стяжка	36	0,0075	1,3	0,35
5	Плита перекрытия, 200	36	0,5	1,1	19,8
<b>Итого постоянная</b>					<b>21,27</b>
<b>Временная</b>					
<b>Снеговая</b>					
		36	0,15	1,4	7,56
<b>Итого временная</b>					<b>7,56</b>
<b>Всего</b>					<b>28,8</b>

Таблица 3.4 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытий этажей

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м <sup>2</sup>	Нормативная нагрузка, т/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, т
<b>Постоянные нагрузки</b>					
<b>Нагрузка от конструкций 1го этажа</b>					



1	Плита перекрытия, ж/б, 200 мм	36	0,5	1,1	19,8
2	Конструкция пола	36	0,005	1,2	0,22
	<b>Итого на 1 этаж</b>				<b>20,02</b>
	<b>Временная</b>				
	Полезная	36	0,15	1,2	6,48
	<b>Итого временная</b>				<b>6,48</b>
	<b>Всего</b>				<b>26,5</b>

Таблица 3.5 – Нагрузка от колонн (1-3 этаж)

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, т	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, т
	<b>Постоянные нагрузки</b>			
	<b>Нагрузка от колонны</b>			
1	Ж/б колонна 400х400х3900(h)	1,56	1,1	1,72
	<b>Итого</b>			<b>1,72</b>
	<b>Нагрузка от колонн 1-3 этаж</b>			<b>3,44</b>

Суммарная нагрузка на фундамент составляет:  
 $28,8+26,5+3,44*3=65,6 \text{ Т} = 643 \text{ кН}$ .

### 3.8 Расчет забивной сваи

Проектная отметка головы сваи -4,300. Отметка головы сваи после срубки -4,550. Свая заходит в ростверк на 50 мм. Высоту ростверка принимаем 0,6 м. Величина защитного слоя для арматуры в бетонных конструкциях, находящихся в грунте – не менее 40 мм. Отметка подошвы ростверка – 4,600. Заглубление ростверка  $d_p = 3,8 \text{ м}$ .

В качестве несущего слоя принимаем грунт: №4 суглинок твердый.

Заглубление свай в суглинок должно быть не менее 1,0 м, поэтому длину свай принимаем 5 м (С50.30) с массой 1,15 т.

Отметка нижнего конца сваи -9,300м.

Сечение сваи принимаем 300×300 мм.

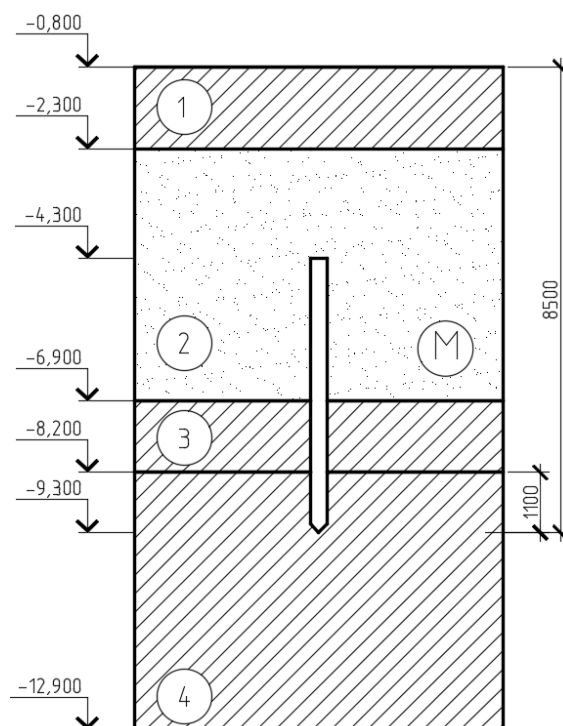


Рисунок 3.2 - Схема расположения забивной сваи в грунте

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

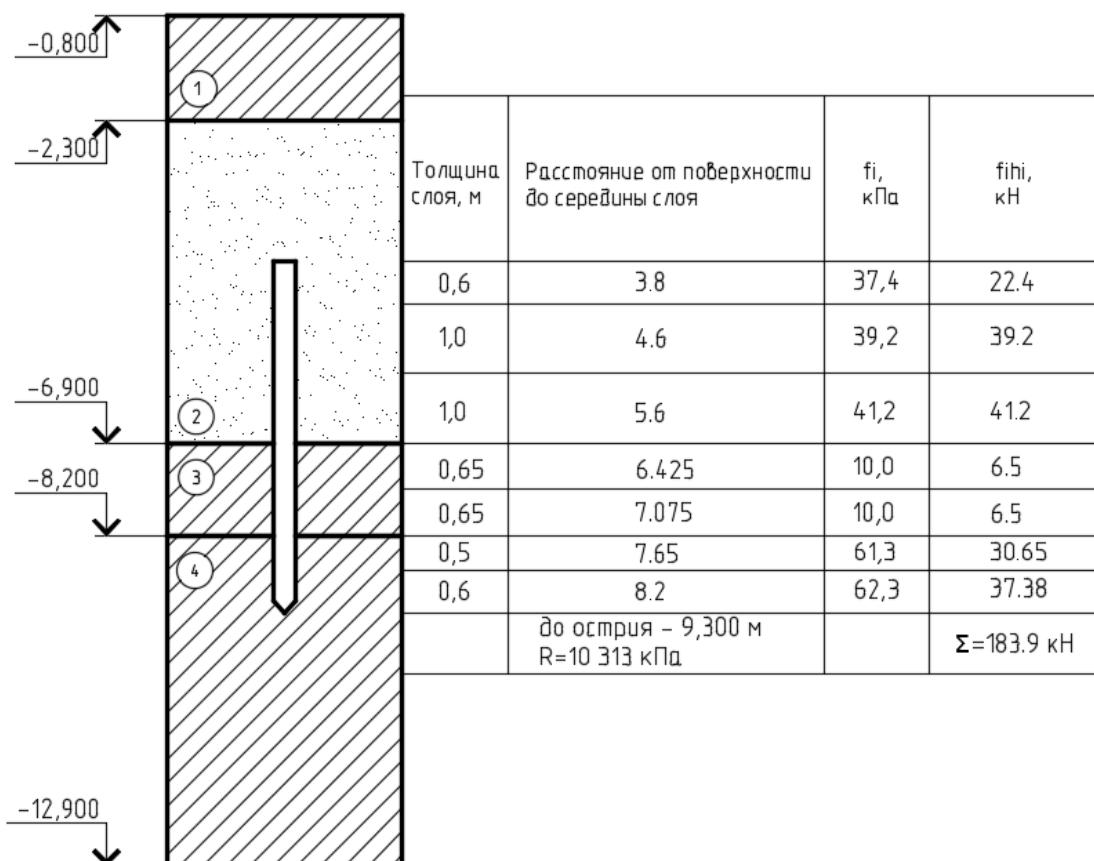
Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 (1,0 \cdot 10313 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1,0 \cdot 183,9) = 1149 \text{ кН}, \quad (3.1)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0;  $R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое 8935 кПа, согласно табл.7.2 [26];  $A = 0,09 \text{ м}^2$  – площадь поперечного сечения сваи;  $\gamma_{cR}$  – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;  $u = 1,2 \text{ м}$  – периметр поперечного сечения сваи;  $\gamma_{cf}$  – коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;  $f_i$  – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах  $i$ -го слоя грунта, кПа, принимаемый по табл.7.3 [6];  $h_i$  – толщина  $i$ -го слоя грунта, м.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.6.

Таблица 3.6 - Определение несущей способности свай



Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит  $F_d/\gamma_k = 1149/1,4 = 820$  кН, где  $\gamma_k = 1,4$  - коэффициент надежности сваи по нагрузке. Принимаем ограничение для твёрдых глинистых грунтов 600 кПа.

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{643}{600 - 0,9 \cdot 3,8 \cdot 20} = 1,21 \approx 4 \text{ сваи}$$

где  $\Sigma N = N_{max} = 643$  кН - расчетная нагрузка,  $F_d/\gamma_k$  - допускаемая нагрузка на сваю,  $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$  - нагрузка, приходящаяся на одну сваю,  $m^2$ ,  $0,9$  - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю,  $m^2$ ,  $d_p = 3,8$  м - глубина заложения ростверка,  $\gamma_{cp} = 20$  кН/м - усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем исходя из условия рис. 3.2.

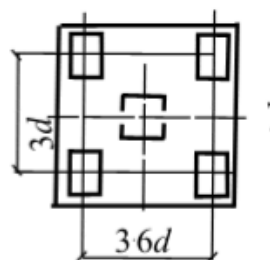


Рисунок 3.2 – Схема расстановки свай

Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150 мм - 1500x1500мм.

### 3.9 Приведение нагрузок к подошве ростверка

$$N'_I = N_{\max} + N_p = N_{\max} + b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{cp} \cdot \gamma_n = 643 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 20 \cdot 1,1 = 672,7 \text{ кН};$$

### 3.10 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай

Проверим выполнение условий:

$$N_{cb}^{кр} \leq 1,2 F_d / \gamma_k;$$

где  $N_{cb}^{кр}$  - нагрузка на сваю крайнего ряда.

$$N_{cb} = \frac{N'}{n} \tag{3.2}$$

где  $n$  – количество свай в кусте.

Таблица 3.7 - Нагрузки на сваи

№сваи	I комбинация	$F_d / \gamma_k (1,2 F_d / \gamma_k)$ , кН
	$N_{cb}$ , кН	
1,2	168,2	720
3,4	168,2	720

Из таблицы видно, что несущая способность свай обеспечена. Оставляем 4 сваи.

### 3.11 Конструирование ростверка

Колонна монолитная железобетонная 400х400. Связь с ростверком происходит через арматурные выпуски  $\varnothing 20$ . Размер основания подошвы ростверка 1500х1500. Высота ростверка 600 мм.

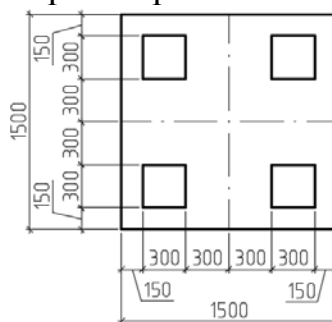


Рисунок 3.4 – Схема ростверка с обозначением размеров

### 3.12 Расчет ростверка на продавливание колонной

Суть проверки заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

Проверка производится из условия:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[ \frac{h_{op}}{c_1} (b_k + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_k + c_1) \right]; \tag{3.3}$$

где  $F = 2(N_{св2} + N_{св3}) = 672,7$  кН - расчетная продавливающая сила;  
 $R_{bt} = 900$  кПа - расчетное сопротивление бетона растяжению для класса бетона В20;  $h_{ор}$  - рабочая высота ступени ростверка;  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы  $N$  через стенки стакана, определяемый по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 900 \cdot 2(0,4 + 0,4)0,85}{643} = 0,24 < 0,85.$$

Принимаем  $\alpha = 0,85$ .

$b_k, l_k$  - размеры сечения колонны, м;  $c_1, c_2$  - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, м, принимаются не более  $h_{ор} = 0,6 - 0,05 = 0,55$  м и не менее  $0,4 h_{ор} = 0,22$  м. Принимаем  $c_1 = 0,22$  м,  $c_2 = 0,22$  м.

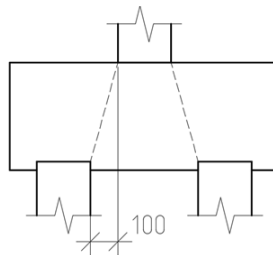


Рисунок 3.5 – Схема пирамиды продавливания

$$F = 672,7 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 900 \cdot 0,55}{0,85} \left[ \frac{0,55}{0,22} (0,4 + 0,22) + \frac{0,55}{0,22} (0,4 + 0,22) \right] = 3610 \text{ кН.}$$

Условие выполняется. Оставляем класс бетона В20.

### 3.13 Расчет и проектирование армирования

Рассчитаем и запроектируем арматуру плитной части фундамента.

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях возникают моменты, которые определяют, считая ступени работающими как консоль, защемленная в теле фундамента, по формуле:

$$M_{xi} = N_{сви} x_i, \quad (3.4)$$

$$M_{yi} = N_{сви} y_i, \quad (3.5)$$

где  $N_{сви}$  - расчетная нагрузка на сваю, кН;  $x_i, y_i$  - расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

По величине моментов в каждом сечении определим площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi h_{oi} R_s}, \quad (3.6)$$

где  $h_{oi}$  - рабочая высота каждого сечения, м, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры:

для сечения 1-1:  $h_{o2} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55$  м;

для сечения 1'-1':  $h_{o2}' = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55$  м;

$R_s$  - расчетное сопротивление растяжению, для арматуры А-III -  $R_s = 365$  МПа;

$\xi$  - коэффициент, определяемый в зависимости от величины:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}, \quad (3.7)$$

$b_i$  – ширина сжатой зоны сечения.

$R_b$ - расчетное сопротивление на осевое сжатие, для бетона В20 -  $R_b = 11,5$  МПа.

Моменты в сечениях определяем по формулам:

$M_{xi} = N_{св} i x_i$  и  $M_{yi} = N_{св} i y_i$ , тогда

$M_{1-1} = 168,2 \cdot 2 \cdot 0,25 = 84,1$  кНм

$M_{1'-1'} = 168,2 \cdot 2 \cdot 0,25 = 84,1$  кНм

Таблица 3.8 - Результаты расчета армирования плитной части фундамента

Сечение	М, кН·м	$\alpha_m$	$\xi$	$h_{oi}$ , м	$A_s$ , см <sup>2</sup>
1-1	84,1	0,014	0,993	0,55	4,2
1'-1'	84,1	0,014	0,993	0,55	4,2

Из конструктивных соображений для сетки С-1 принимаем шаг арматуры в обоих направлениях 200мм, таким образом сетка С-1 имеет в направлении 1 - 8Ø12 А-500 с  $A_s = 9,05$  см<sup>2</sup>, в направлении b - 8Ø12 А-500 с  $A_s = 9,05$  см<sup>2</sup>. Длины стержней принимаем соответственно 1460мм и 1460 мм.

### 3.14 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа

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

Для забивки свай выбираем трубчатый дизель молот С-995.

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

Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d(F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}; \quad (3.8)$$

где  $E_d = 10 \cdot m_4 \cdot H_{под} = 10 \cdot 2,6 \cdot 1 = 26$  кДж - энергия удара для подвесных дизелей молотов,  $m_4 = 2,6$  т – масса молота,  $H_{под} = 1$  м – высота подъема молота;  $\eta$  - коэффициент, принимаемы для железобетонных свай 1500 кН/м<sup>2</sup>;  $A = 0,09$  м<sup>2</sup> - площадь поперечного сечения сваи;  $F_d = 600 \cdot 1,4 = 840$

кН - несущая способность свай;  $m_1 = m_4 = 2,6$  т – полная масса молота для дизель молота;  $m_2 = 1,15$  т - масса свай;  $m_3 = 0,2$  т - масса наголовника.

$$S_a = \frac{26 \cdot 1500 \cdot 0,09}{840(840 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,6 + 0,2(1,15 + 0,2)}{2,6 + 1,15 + 0,2} = 0,008 \text{ м.}$$

Расчетный отказ свай находится более 0,002 м.

### 3.15 Стоимость устройства ростверка на забивных сваях

Таблица 3.9 - Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 05-01-002-06	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай длиной: до 12 м в грунты группы 2	м3	1,84	545,99	1004,6	3,98	7,32
ФЕР 05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения до 0,1 м2	свая	4	73,44	293,76	1,40	5,6
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,003	55590	166,77	180	0,54
ФЕР 06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов	100 м3	0,014	90417	1265,84	610,6	8,55
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	0,086	10927	939,72	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов I	1000 м <sup>3</sup>	0,01	555,8	5,56	-	-
Итого:					3676,3	-	22,01

### 3.16 Определение несущей способности свай

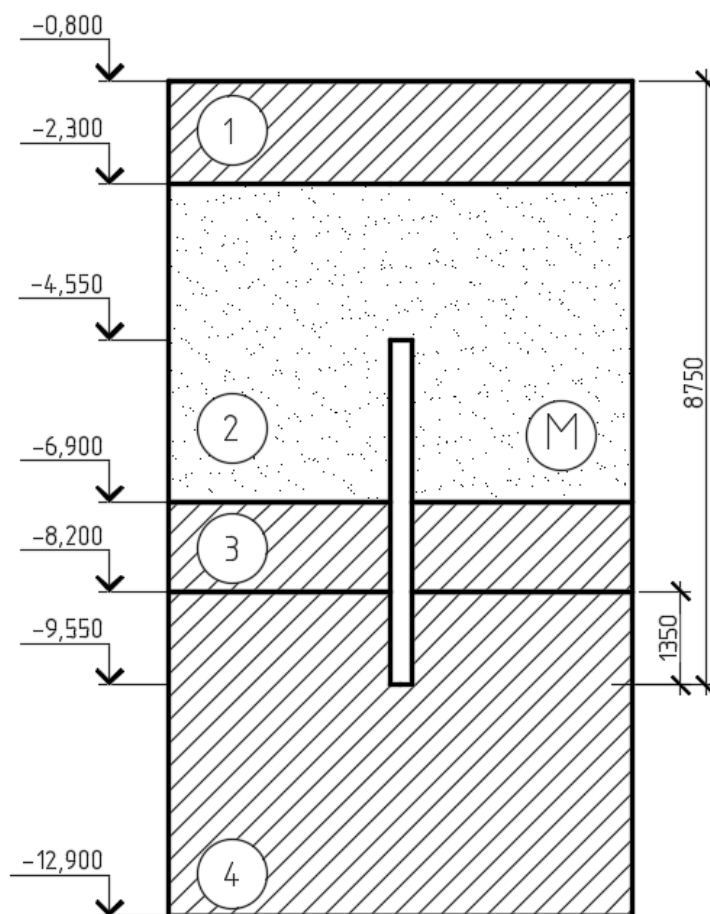


Рисунок 3.7 - Схема расположения буронабивной сваи в грунте

Определяем несущую способность сваи по грунту:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{ct} \sum f_i \cdot h_i) \quad (3.11)$$

где  $\gamma_c = 1$  – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$\gamma_{cR} = 1$  – коэффициент условия работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, учитывающие способ погружения и принимаемые при погружении свай марок С;

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, [26, табл. 7.8],

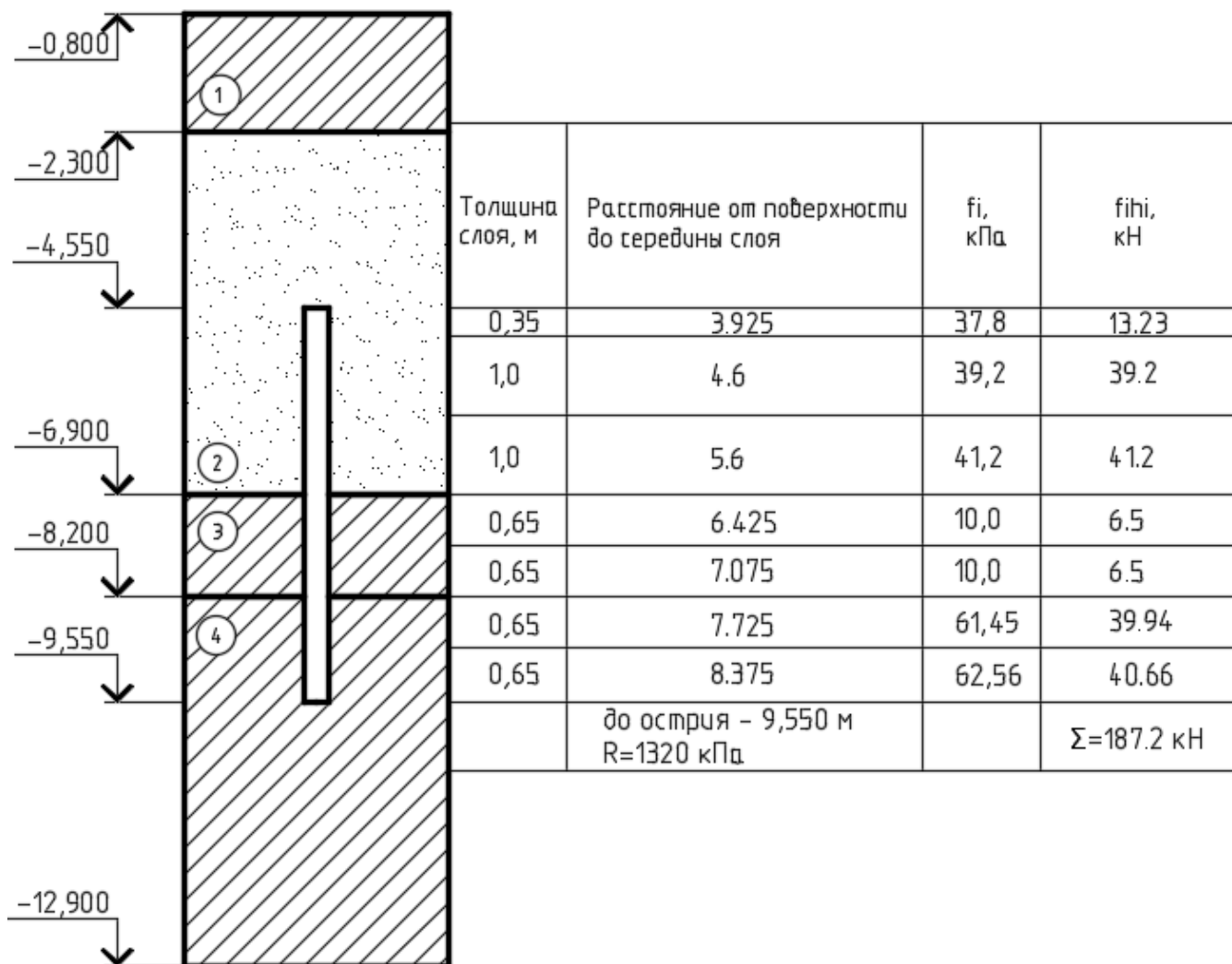
$A = \pi R^2 = 0,08 \text{ м}^2$  – площадь поперечного сечения сваи;

$u = 2\pi R = 1,0 \text{ м}$  – периметр поперечного сечения сваи;

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.10.

Таблица 3.10 - Определение несущей способности свай 3 м.





$$\gamma_c = 1;$$

$$\gamma_{cR} = 1;$$

$$A = \pi R^2 = 0,08 \text{ м}^2;$$

$$u = 2\pi R = 1,0 \text{ м};$$

$$\gamma_{cf} = 0,8 \text{ [2, п. 7.2.6];}$$

$$d = 0,32 \text{ м - диаметр сваи;}$$

$$R \text{ - определяем по табл. 7.8 [1].}$$

$$F_d = 1320 \cdot 0,08 + 1,2 \cdot 187,2 = 330,2 \text{ кН}$$

Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит  $F_d / \gamma_k = 330,2 / 1,4 = 235,9$  кН, где  $\gamma_k = 1,4$  - коэффициент надежности сваи по нагрузке.

### 3.17 Определение количества свай и размещение их в фундаменте

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{643}{235,9 - 0,9 \cdot 3,8 \cdot 20} = 3,84 \approx 4 \text{ сваи,}$$

где  $\Sigma N = N_{\max} = 643$  кН - расчетная нагрузка,  $F_d / \gamma_k$  - допускаемая нагрузка на сваю,  $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$  - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, м<sup>2</sup>,  $0,9$  -

площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю,  $m^2$ ,  $d_p = 3,8$  м – глубина заложения ростверка,  $\gamma_{cp} = 20$  кН/м – усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем так, чтобы расстояние в свету между буронабивными сваями было не менее 1 м.

Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани - 2000x2000мм.

### 3.18 Приведение нагрузок к подошве ростверка

$$N'_I = N_{max} + N_p = N_{max} + b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{cp} \cdot \gamma_n = 643 + 2 \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 20 \cdot 1,1 = 695,8 \text{ кН};$$

### 3.19 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай

Проверим выполнение условий:

$$N_{св}^{кр} \leq 1,2 F_d / \gamma_k; \quad (3.9)$$

где  $N_{св}^{кр}$  - нагрузка на сваю крайнего ряда.

$$N_{св} = \frac{N'_I}{n}; \quad (3.10)$$

где  $n$  – количество свай в кусте;

Таблица 3.11 - Нагрузки на сваи

№сваи	I комбинация	$F_d / \gamma_k (1,2 F_d / \gamma_k)$ , кН
	$N_{св}$ , кН	
1,2	173,95	283,1
3,4	173,95	283,1

Из таблицы видно, что несущая способность свай обеспечена. Оставляем 4 сваи.

### 3.20 Конструирование ростверка

Колонна железобетонная сечением 400x400 мм. устанавливается на фундамент высотой 600 мм и размерами 2000x2000. Связь с ростверком происходит через арматурные стержни диаметром 20 мм. Заглубление стержней в фундамент происходит на 0,55 м.

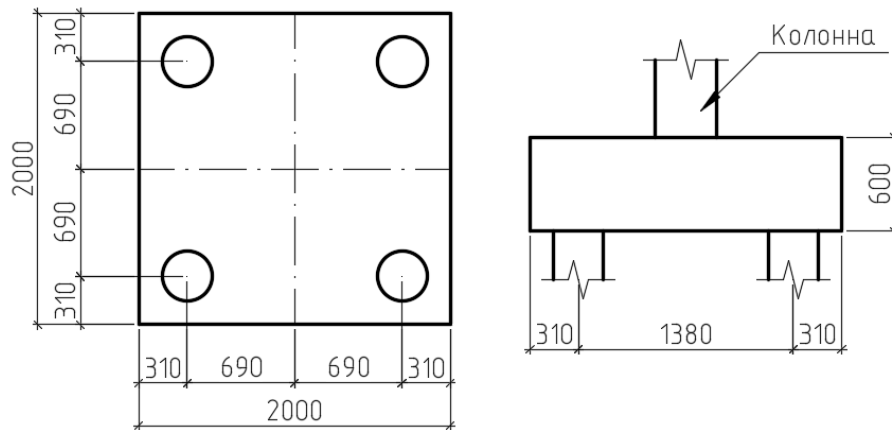


Рисунок 3.9 – Схема ростверка с обозначением размеров

### 3.21 Расчет ростверка на продавливание колонной

Суть проверки заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

Проверка производится из условия:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[ \frac{h_{op}}{c_1} (b_k + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_k + c_1) \right]; \quad (3.11)$$

где  $F = 2(N_{св1} + N_{св2}) = 695,8$  - расчетная продавливающая сила;  $R_{bt} = 900$  кПа - расчетное сопротивление бетона растяжению для класса бетона В20;  $h_{op}$  - рабочая высота ступени ростверка;  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы  $N$  через стенки стакана, определяемый по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 900 \cdot 2(0,4 + 0,4)0,85}{643} = 0,24 < 0,85.$$

Принимаем  $\alpha = 0,85$ .

$b_k, l_k$  - размеры сечения колонны, м;  $c_1, c_2$  - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, м, принимаются не более  $h_{op} = 0,6 - 0,05 = 0,55$  м и не менее  $0,4 h_{op} = 0,22$  м. Принимаем  $c_1 = 0,22$  м,  $c_2 = 0,22$  м.

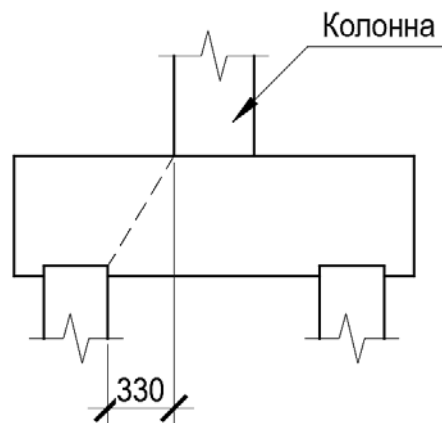


Рисунок 3.10 – Схема пирамиды продавливания

$$F = 695,8 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 900 \cdot 0,55}{0,85} \left[ \frac{0,55}{0,33} (0,4 + 0,33) + \frac{0,55}{0,33} (0,4 + 0,33) \right] = 2834 \text{ кН.}$$

Условие выполняется. Оставляем класс бетона В20.

### 3.22 Расчет и проектирование армирования

Рассчитаем и запроектируем арматуру плитной части фундамента.

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях возникают моменты, которые определяют, считая ступени работающими как консоль, защемленная в теле фундамента, по формуле:

$$M_{xi} = N_{сви} x_i,$$

$$M_{yi} = N_{сви} y_i,$$

где  $N_{сви}$  – расчетная нагрузка на сваю, кН;  $x_i$ ,  $y_i$  – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

По величине моментов в каждом сечении определим площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi h_{oi} R_s},$$

где  $h_{oi}$  – рабочая высота каждого сечения, м, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры:

для сечения 1-1:  $h_{o2} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м};$

для сечения 1'-1':  $h_{o2}' = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м};$

$R_s$  – расчетное сопротивление растяжению, для арматуры А-III -  $R_s = 365 \text{ МПа};$

$\xi$  – коэффициент, определяемый в зависимости от величины :

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}, \quad (3.12)$$

$b_i$  – ширина сжатой зоны сечения.

$R_b$  – расчетное сопротивление на осевое сжатие, для бетона В20 -  $R_b = 11,5 \text{ МПа}.$

Моменты в сечениях определяем по формулам:

$M_{xi} = N_{сви} x_i$  и  $M_{yi} = N_{сви} y_i$ , тогда

$M_{1-1} = 173,95 \cdot 2 \cdot 0,49 = 170,5 \text{ кНм}$

$M_{1'-1'} = 173,95 \cdot 2 \cdot 0,49 = 170,5 \text{ кНм}$

Таблица 3.12 - Результаты расчета армирования плитной части фундамента.

Сечение	M, кН·м	$\alpha_m$	$\xi$	$h_{oi}$ , м	$A_s$ , см <sup>2</sup>
1-1	170,5	0,025	0,988	0,55	8,6
1'-1'	170,5	0,025	0,988	0,55	8,6

Из конструктивных соображений для сетки С-1 принимаем шаг арматуры в обоих направлениях 200мм, таким образом сетка С-1 имеет в направлении l - 8ø12 А-500 с  $A_s = 9,05 \text{ см}^2$ , в направлении b - 8ø12 А-500 с  $A_s = 9,05 \text{ см}^2$ . Длины стержней принимаем соответственно 1950 мм и 1950 мм.

### 3.23 Подсчет объемов и стоимости работ фундамента на буронабивных сваях

Таблица 3.13 - Стоимость устройства фундамента на буронабивных сваях

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел.ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01-01-001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м <sup>3</sup> , группа грунтов 2	1000м <sup>3</sup>	0,0022	3508,8	7,72	2,11	0,005
ФЕР 05-01-028-01	Устройство буронабивных свай в сухих устойчивых грунтах 1-3 групп с бурением скважин вращательным (ковшевым) способом диаметром: до 1000 мм, длина свай до 12 м	м <sup>3</sup>	1,61	919,48	1480,3	2,45	3,94
СЦМ 204-0025	Арматура свай	т	0,15	10927	1639	-	-
СЦМ 401-0029	Бетон	т	1,37	708,45	970,58	-	-
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,005	55590	277,95	18	0,09
ФЕР 06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>	0,024	90417	2170,	610,6	14,65
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	0,175	10927	1912,2	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000м <sup>3</sup>	0,001	555,8	0,56	-	-

Итого:	8458,5	-	18,7
--------	--------	---	------

### 3.24 Сравнение забивной и буронабивной свай

Таблица 3.14 – ТЭП фундаментов

Показатель	Свайный фундамент на забивных сваях	Свайный фундамент на буронабивных сваях
Стоимость об. ед.	3676,3	8458,5
Трудоемкость чел-час	22,01	18,7

В результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и буронабивных наиболее выгодным является фундамент на забивных сваях. Принимаются 4 сваи С50.30 сечением 300х300 мм.

Армирование производим арматурными стержнями длиной 1450 мм. и диаметром Ø12 мм. Шаг стержней 200 мм.

## **4. Технология строительного производства**

### **4.1 Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия**

#### **4.1.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной плиты.

Плита железобетонная толщиной 200 мм, из бетона В25, W-4, F100 . Плита перекрытия армирована арматурными стержнями и каркасами согласно разделу КР (ведомость потребности в материалах предоставлена на листе графической части).

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

- своевременная подача строительных материалов и изделий для устройства монолитной плиты на рабочие места;
- подача арматуры краном;
- установка и вязка арматуры отдельными стержнями;
- подача бетонной смеси в бункерах краном;
- укладка бетонной смеси;
- монтаж и демонтаж опалубки.

Работы в данной технологической карте проводятся в летнее время в две смены.

Технологическая карта разработана для строительства монолитной плиты перекрытия для здания прачечной для стационара на 300 коек по ул.Перелета, д.9 г.Омск и в ней учитываются условия производства работ: подсчитаны объемы работ, рассмотрена потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

#### **4.1.2 Общие положения**

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», «Правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 883н.

#### **4.1.3 Организация и технология выполнения работ**

Устройство опалубки

Устройство опалубки начинают с организации рабочей зоны и рабочих мест опалубщиков. Рабочая зона представляет собой пространство у

возводимой конструкции, в пределах которого располагают подмости, настилы, элементы опалубки, инвентарь машины и необходимое оборудование. На разных уровнях зоны для звеньев опалубщиков организуют рабочие места, обеспечивающие нужное положение рабочих и безопасное ведение работ.

#### Сборка Арматурных Изделий

На сборку поступают заготовки в виде прямых или гнутых стержней, а также плоские и рулонные сварные сетки. Сетки режут на отрезки заданной длины станками-ножницами или вручную (газовым пламенем).

Пространственные каркасы готовят несколькими способами: гнутьем сеток: сборкой сварных плоских каркасов и соединением их между собой дуговой или точечной сваркой; сборкой из отдельных стержней на дуговой сварке: навивкой и сваркой на специальных машинах; вязкой стержней с хомутами вязальной проволокой в каркасы особо сложной пространственной конфигурации, которые трудно или невозможно выполнить сваркой на точечной машине.

Сборку и вязку пространственных арматурных каркасов вязальной проволокой диаметром 0,8 или 1 мм ведут на козелках или столиках. Балки вяжут в перевернутом положении, укладывая гнутые стержни отгибами вниз на деревянные подкладки. Потом каркас поднимают на перекладины, устанавливаемые в верхние гнезда козлов, и привязывают нижние и боковые стержни к хомутам. Для вязки арматурщики пользуются кусачками с притупленными зубцами.

#### Сварка Арматуры

Сварка арматуры обеспечивает экономию металла, повышает качество арматуры, снижает стоимость и трудоемкость ее изготовления. Сварные каркасы жестче и транспортабельнее вязаных. Вязка каркаса проволокой применяется только в особых, оговоренных в проекте случаях.

Сварка на контактных стыковых машинах осуществляется способом сопротивления, непрерывным оплавлением или оплавлением с подогревом. Наиболее распространен способ сварки непрерывным оплавлением, не требующий обработки торцов стержней. Торцы стержней, зажатые в губках машины, одновременно с включением тока приводятся в соприкосновение; ток проходит по отдельным выступам на торцах, чем создает большое переходное сопротивление: выступы расплавляются, металл в них начинает кипеть, и результатом этого является выравнивание поверхности торцов. Торцы стержней при оплавлении разогреваются до пластичного состояния и затем подвергаются сжатию и осадке.

При сварке способом оплавления с подогревом, применяемом для стыкования стержней большого диаметра (50 мм и более), из высокоуглеродистой стали.

#### Бетонирование Конструкций

Бетонирование - завершающий и наиболее ответственный этап возведения бетонной или железобетонной конструкции. Укладываемая бетонная смесь должна принять форму, предусмотренную проектом



конструкции и определяемую контурами опалубки. При бетонировании смесь заполняет все промежутки между стержнями арматуры, образует необходимой толщины защитный слой и "подвергается уплотнению до плотности, соответствующей заданному объемной массе и марке бетона.

Всегда надо помнить, что затвердевший бетон очень трудно поддается исправлению, поэтому необходимо очень строго соблюдать обусловленную технологию бетонирования.

Процесс бетонирования состоит из подготовительных и проверочных операций, процесса укладки, содержащего операции по приему, распределению и уплотнению бетонной смеси, а также вспомогательным операциям, осуществляемым по ходу бетонирования.

Прежде чем дать разрешение на начало работ по бетонированию необходимо проверить и оформить актами скрытые работы, т. е. соответствие проекту тех элементов конструкции, которые в процессе бетонирования будут закрыты, останутся в теле бетона, проверяется подготовка к бетонированию естественного основания, выполнение гидроизоляционных работ, правильность установки арматуры и закладных деталей анкеров, каналобразователей и др.

Акты на скрытые работы должны быть подписаны ответственными лицами и служить отчетными документами при сдаче готового сооружения. Затем с помощью геодезических инструментов выверяют точность установки опалубки, наличие строительных подъемов в днищах коробов балок и арок, правильность установки клиньев или домкратов для раскруживания и т. д. При проверке лесов и подмостей составляют акт, фиксирующий соблюдение требований техники безопасности.

Непосредственно перед бетонированием струей воды или сжатого воздуха очищают опалубку от мусора, а также грязи. Поверхности деревянной и фанерной опалубки смачивают. Щели в деревянной опалубке шириной более 8 мм тщательно заделывают для предотвращения вытекания цементного молока. Поверхности стальной и пластиковой опалубки, прилегающие к бетону, покрывают смазкой, например отработанным маслом, а поверхности железобетонной, армоцементной или асбестоцементной опалубки-облицовки промывают сильной струей воды. Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно выполняют работы по налаживанию механизмов, машин и приспособлений, участвующих во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. Рабочую зону освобождают от предметов и оборудования, не относящихся к бетонированию. На рабочем месте устанавливают необходимый инвентарь, устраивают ограждения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему по укладке бетонной смеси.

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси осуществляют в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом необходим постоянный надзор технического персонала стройки. Ежедневно

ведут журнал бетонных работ, в который каждую смену записывают дату, свойства бетонной смеси, объемы выполненных работ, количество и дату изготовления контрольных образцов, температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкции.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов.

#### Уплотнение Бетонной Смеси

Задача этого процесса состоит в предельной упаковке различных по форме и величине частиц, составляющих многокомпонентный конгломерат — бетонную смесь,

Хорошо уплотненная смесь обладает значительной плотностью, а объемная масса бетона по сравнению с бетонной смесью возрастает.

Уплотняют бетонную смесь "вибрированием, трамбованием и штыкованием. Ручные трамбовки применяют при укладке жестких смесей в бетонные малоармированные конструкции, когда нельзя применять вибраторы (например, опасаясь воздействия вибрации на работающее оборудование). Для штыкования используют уровки из арматурной стали. Применяют их при укладке и вибрировании смесей с осадкой конуса 4—8 см вгустоармированные конструкции для проталкивания кусков щебня, за висящих между стержнями арматуры. Шуровки используют также для уплотнения пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см, расслаивающихся при виброукладке.

Вибрирование — основной способ уплотнения бетонных смесей с осадкой конуса от 0 до 8 см. Сущность процесса состоит в том, что при помощи специальных аппаратов — вибраторов, устанавливаемых на поверхности или опущенных в укладываемый слой бетонной смеси на некоторую глубину, компоненты смеси, расположенные вблизи вибратора, вовлекаются в колебательные горизонтальные и вертикальные движения, развиваемые вибратором с определенной, присущей ему частотой и амплитудой колебаний. Энергия вибрационных колебаний преодолевает силы внутреннего трения между частицами смеси. Жесткая и рыхлая бетонная смесь в зоне действия вибратора становится настолько подвижной, что приобретает свойства, в известной степени соответствующие свойствам тяжелой структурной жидкости, стремящейся занять наименьший объем. Происходит упаковка составляющих.

Вибрирование — непродолжительный процесс. Через 30—100 сек, в зависимости от условий вибрации, прекращается оседание бетонной смеси и на поверхности уплотняемого бетона появляются цементное молоко и пузырьки воздуха, что свидетельствует об окончании воздействия вибрации. Дальнейшее вибрирование на данном месте не способствует уплотнению и может привести к расслоению смеси вследствие опускания книзу крупных частиц. Неэффективно также вибрирование пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см; здесь силы трения из-за большой подвижности смеси невелики, и энергия

колебаний растрачивается на расталкивание крупных составляющих, которые в результате оседают, расслаивая смесь.

Виброуплотнение благотворно сказывается на качестве бетона. На приготовление жестких смесей расходуется на 10—15% меньше цемента, поэтому уменьшается усадка бетона и тепловыделение во время твердения, что снижает опасность возникновения трещин. Снижение содержания воды в бетонной смеси при неизменном расходе цемента способствует увеличению прочности бетона, его водонепроницаемости, морозостойкости, сопротивлению истиранию; увеличивается сцепление бетона с арматурой, скорость твердения и сокращаются сроки распалубливания.

Степень уплотнения бетонной смеси зависит от того, насколько частота, амплитуда и форма колебаний, длительность и мощность вибрирования соответствуют составу бетонной смеси и степени ее подвижности.

#### Распалубливание

Элементы инвентарной разборно-переставной опалубки снимают в последовательности и в сроки, определяемые требованиями СНиП и проекта к прочности бетона в конструкции. Не следует задерживать распалубку, так как это сокращает оборачиваемость элементов опалубки. Щиты фундаментов, боковые щиты колонн, стен, балок и ригелей снимают через 6—72 ч. Сроки, определяемые температурным режимом твердения бетона, устанавливают на месте.

Несущие элементы опалубки железобетонных конструкций при фактической нагрузке более 70% от нормативной снимают только после достижения бетоном 100% проектной прочности.

Если фактическая нагрузка меньше 70% от нормативной, то опалубку плит пролетом до 3 м, а также опалубку других несущих конструкций пролетом до 6 м можно снимать при достижении бетоном 70% проектной прочности, а опалубку конструкций больших пролетов и конструкций с напрягаемой арматурой - при 80 %. В сейсмических районах требуемую прочность бетона при распалубке указывают в проекте. Если конструкция армирована несущими сварными каркасами, снятие опалубки допускается при прочности бетона, равной 25% проектной.

Сроки достижения бетоном необходимой прочности устанавливают по данным испытаний контрольных образцов, изготовляемых и хранимых в условиях, аналогичных производственным. Ориентировочно сроки могут быть установлены по графикам и таблицам в зависимости от марки и вида примененного цемента и средней температуры твердения.

При разборке опалубки, состоящей из мелких щитов и элементов крепления, применяют ломы-гвоздодеры длиной 1000, 600 и 320 мм.

Опалубку из крупных щитов снимают кранами, снабженными коленчатыми рычагами, состоящими из двух расположенных под прямым углом ветвей. Когда крюк крана тянет рычаг за петлю, длинная ветвь стремится перейти в вертикальное положение, а короткая, упираясь в бетон, переходит в горизонтальное, отрывая щит от поверхности бетона.

В опалубке фундаментов и стен удаляют сначала стяжные болты или проволочные стяжки, затем снимают горизонтальные схватки и ребра, после чего отрывают от тела бетона щиты. В колоннах удаляют трамки у основания и бруски у прогонов, снимают хомуты и вслед за ними щиты. В плитах перекрытий удаляют подкружальные доски, кружала, из которых два-три временно укладывают под плитой для предотвращения падения щитов плиты, затем снимают щиты плит. В опалубке балок и прогонов удаляют бруски, окаймляющие вырезы прогонов, снимают прижимные доски и боковые щиты, используя домкраты или парные клинья, плавно опускают стойки, отрывают днища, затем удаляют расшивины между стойками и снимают сами стойки.

Крупнощитовую опалубку массивов, стен и колонн, а также блочную опалубку "снимают кранами, не разбирая их на составные части.

Стойки поэтажных лесов, поддерживающих опалубку днищ балок перекрытия многоэтажного здания, расположенного на этаж ниже бетонируемого перекрытия, оставляют полностью. Под балками и прогонами нижележащего перекрытия оставляют так называемые стойки безопасности, расположенные на 4 м друг от друга и не более чем на 3 м от опор конструкции; остальные стойки в этом ярусе и всех других нижележащих ярусах удаляют, когда бетон достигнет проектной прочности. Раскружаливание купольных конструкций и воронок бункеров начинают со стенок, расположенных в центре конструкции, и ведут концентрическими рядами по направлению к периметру. Своды и арки, прогоны и балки пролетом более 8 м распалубливают после постепенного опускания домкратов или ослабления клиньев под стойками распалубливаемого участка. В сводах с затяжками перед распалубливанием надо предварительно натянуть затяжки.

Подготовка элементов разобранной опалубки к повторному применению заключается в очистке ее от налипшего бетона скребками и щетками, извлечении торчащих из опалубки гвоздей, очистке кромок, щелей и ремонте деталей опалубки.

#### **4.1.4 Требования к качеству работ**

Во время бетонирования, выдерживания бетона и ухода за ним непрерывно контролируют правильность операций, и качество укладываемой в дело бетонной смеси. Поступающую на стройку бетонную смесь проверяют на однородность, подвижность и соответствие заданной марке. Для контроля прочности изготавливают серию образцов по три образца - близнеца в виде кубов стандартных размеров, которые испытывают на прессе на разрушение при сжатии.

Для каждой марки бетона изготавливают одну серию образцов на каждые 100 м бетона фундаментов (но не менее одной серии на каждый блок), для массивных конструкций объемом 50 м и более — одну серию на 50 м бетона.

Для испытаний на водонепроницаемость, если они требуются, серии образцов отбирают из каждых 500 м<sup>3</sup> бетона, но не менее одной из каждого блока.

При производстве работ в скользящей опалубке для контроля прочности бетона испытывают по три серии образцов на каждые 2 м высоты сооружения. Одну из них испытывают в возрасте трех суток.

Прочность бетона во всех сериях в среднем не должна быть меньше 80% марочной. Если испытания покажут, что бетон не удовлетворяет требованиям, предусмотренным проектом, соответствующие мероприятия по исправлению ошибок разрабатывают совместно с проектной организацией.

Контроль качества бетона без его разрушения осуществляют, пользуясь механическими и физическими приборами. При использовании механических приборов о прочности бетона при сжатии судят либо по величине следа (отпечатка), оставляемого бойком, или шариком после удара о поверхность бетона, либо по величине упругого отскока ударника или молоточка. Точность испытаний составляет 15-30%.

Ультразвуковые приборы дают возможность определить прочность бетона при сжатии (с погрешностью +15-25 %) по скорости распространения ультразвуковых волн (скорость импульсов) в теле бетона, а радиометрические приборы, примерно с такой же точностью, по степени проникающей радиации. Радиоизотопная аппаратура используется для определения объемной массы бетона в готовом сооружении.

Арматурные работы относятся к числу скрытых работ. Надзор за монтажом ведется непрерывно. Каждое отступление от проекта — замена диаметров арматуры, ее взаимное расположение обязательно фиксируются актом. Перед бетонированием все смонтированные арматурные конструкции осматривают, проверяют размеры, сличая их по чертежам, расположение, диаметр и количество стержней, расстояния между ними, правильность устройства стыков, положение подкладок для образования защитного слоя и др. Величина допускаемых отклонений не должна превышать оговоренных проектом и разрешаемых техническими условиями или СНиП.

Сварные швы и узлы, выполненные при монтаже, контролируют наружным осмотром и выборочными испытаниями образцов, вырезанных из конструкции в местах, согласованных с технадзором.

Для испытания прочности сварных соединений по указанию приемщика арматуры от каждой партии отбирают по три образца. Сварные соединения, выполненные контактной стыковой сваркой, при испытании на прочность должны выдерживать нагрузки, соответствующие временному сопротивлению данного класса стали на растяжение. Отбор проб для определения прочности сварных соединений ведется согласно СНиП.

Таблица 4.1 – Операционный контроль технического процесса

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр (по какому нормативному	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
--	---	---	--

	документу)		
Установка опалубки перекрытия	Точность изготовления опалубки СП 70.13330.2012	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Технический осмотр
	Качество поверхности палубы опалубки СП 70.13330.2012	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр
	Комплектность опалубки СП 70.13330.2012	Комплектность определяется заказом потребителя	Технический осмотр
	Исправность опалубки СП 70.13330.2012	Не допускается использование не рабочих элементов	Технический осмотр
	Прочность и деформативность опалубки СП 70.13330.2012	Соответствовать техническим условиям опалубки	Технический осмотр
	Отклонение высотных отметок СП 70.13330.2012	7 мм	Измерительный, теодолит
	Прогиб собранной опалубки СП 70.13330.2012	Не более 10 мм.	Измерительный, теодолит

Продолжение таблицы 4.1

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Армирование плиты перекрытия	Соответствие класса и марки стали арматуры. СП 70.13330.2012	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Визуальный
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры. СП 70.13330.2012	10	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонения толщины защитного слоя бетона. СП 70.13330.2012	+8...5 мм	Измерительный, металлической линейкой
Качество возведённого перекрытия	Проектная прочность бетона. СП 70.13330.2012	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости. СП 70.13330.2012	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции СП 70.13330.2012	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
	Разница отметок двух смежных поверхностей. СП 70.13330.2012	3 мм	Измерительный
	Местные неровности поверхности бетона. СП 70.13330.2012	8 мм	Измерительный

#### 4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны в таблице 4.2, 4.3.

Таблица 4.2 – Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Разгрузка монтаж и подача строительных конструкций	КС-65713-1	Грузоподъемность 50 т	1
Приготовление раствора для заделки стыков и швов	Бетонорастворосмеситель СБР-200	V=0.28м <sup>3</sup>	1
Приготовление раствора для заделки стыков и швов	Шлифовальная машина Makita GA4530	Мощность 720Вт, производительность 11000 об/мин	1
Смазка щитов опалубки	Бак красконагнетательный, СО-12А	Емкость - 20 л. Масса - 20 кг	1
	Краскораспылитель ручной пневматический, СО-71	Масса 0,66 кг	1
Сборка укрупнительных каркасов	Устройство для вязки арматурных стержней, Оргтехстрой		1
Арматурные работы	Фиксатор для временного крепления арматурных сеток, АОЗТ ЦНИИОМТП		1
	Кондуктор для сборки арматурных каркасов, арматурных каркасов Гипрооргсельстрой		1
Сверление отверстий	Дрель универсальная, ИЭ-1039Э	Диаметр сверла до 13 мм. Масса 2 кг	1



Таблица 4.3 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса	Наименование инструмента, тип	Основная техническая характеристика	Количество	
Монолитное перекрытие Монолитное перекрытие	Бадья для подачи бетона	БН-1	1	
	Вибратор глубинный	ИВ-47Б	3	
	Виброрейка	ЗМ	1	
	Вибратор поверхностный	ИВ-2	1	
	Контейнер для закладных деталей	ЦНИИМТП 3293.15.000	1	
	Щетка стальная	МРТУ	2	
	Кусачки торцевые		2	
	Кусачки торцевые		2	
	Передвижная площадка для сварщика	ЦНИИОМТП 3257.08.	2	
	Молоток слесарный стальной	А-5	2	
	Электростанция передвижная 60 кВт	ДЭС-60	1	
	Формы для изготовления образцов бетон	ЗФК, ГОСТ 22685-89	4	
	Прибор для определения подвижности бетонной смеси		1	
	Крюк для вязки арматуры	ЗВА-1А, ТУ 67-399-82	4	
	Штангенциркуль	ШЦ-1-125	2	
	Термометр		3	
	Каски строительные		По месту	
	Жилеты строительные		По месту	

#### 4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является бадья с бетоном БН-1 ( $Q=2400$  кг).

Необходимо подобрать кран для подачи бадьи с бетоном в здание с отметкой верха  $+8,4$  ( $h=10,0$  м) прямоугольной формы с размерами в осях  $24,0 \times 30,0$  м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ( $m=0,08985$  т,  $h_r=4$  м).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_m = M_э + M_r = 0,089 + 2,4 = 2,5 \text{ т}, \quad (4.1)$$

где,  $M_э$  – масса наиболее тяжелого элемента (бадья БН-1 с бетоном), т;

$M_r$  – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_r = 10,0 + 2,3 + 1,55 + 3,9 = 17,75, \quad (4.2)$$

где,  $h_0$  – высота здания, м;

$h_з$  – запас по высоте, м;

$h_э$  – высота элемента, м;

$h_r$  – высота грузозахватного устройства, м.

Для строительства будет использоваться автомобильный кран КС-65715. Кран подобран графическим методом с учетом грузоподъемности крана и расстоянием между зданием и краном не менее 1 м. Грузовые и высотные характеристики предоставлены на листе графической части.

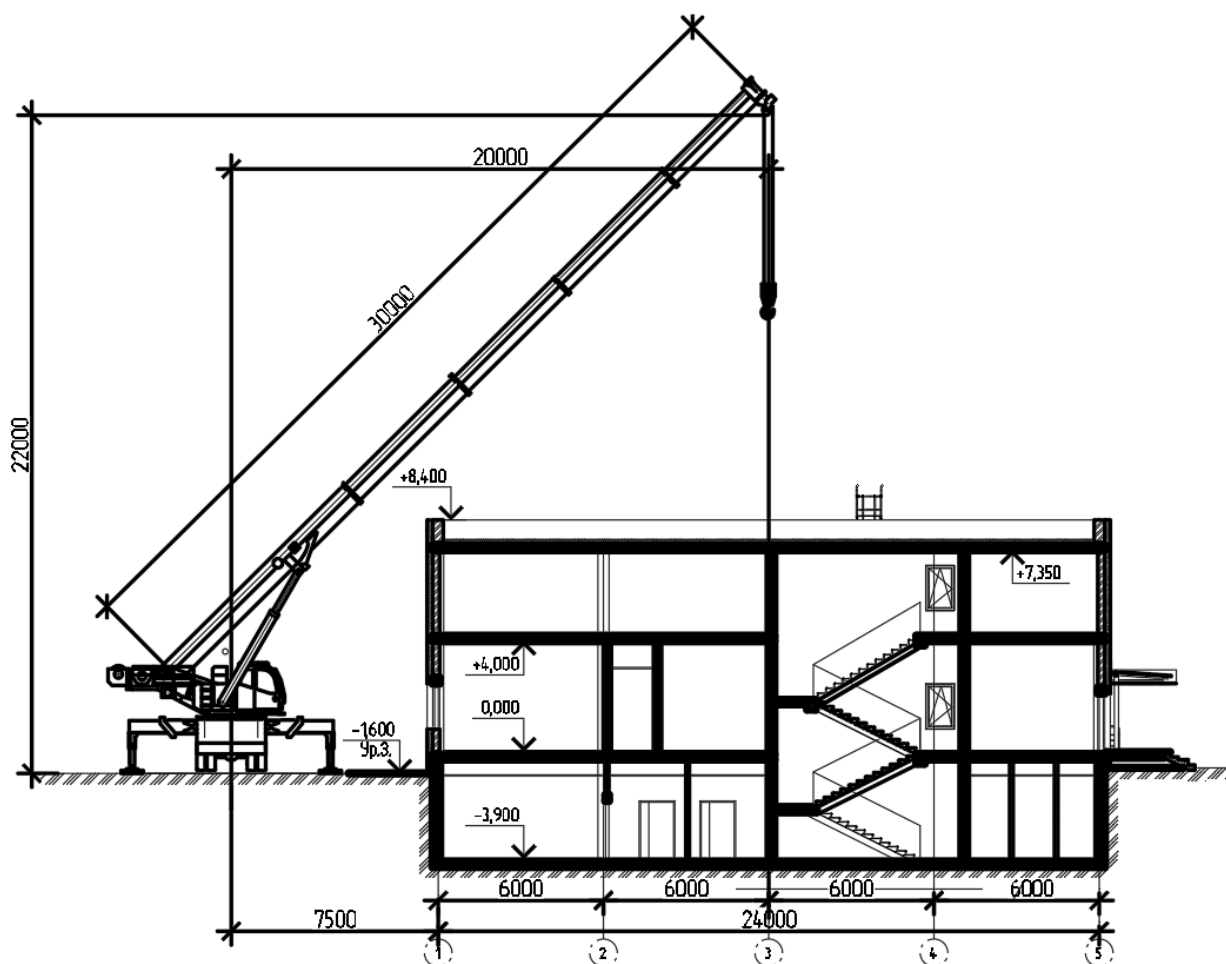


Рисунок 4.1 – Разрез по крану и зданию

#### 4.1.7 Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы

Целью составления калькуляции является определение трудоемкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция приведена на листе графической части.

#### 4.1.8 Техника безопасности и охрана труда

При производстве бетонных работ (установке арматуры, закладных деталей, опалубки, заливке бетона, разборке опалубки и других работах, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций на высоте) дополнительными опасными и вредными производственными факторами являются:

- а) опасность травмирования работников из-за временного неустойчивого состояния сооружения, объекта, опалубки и поддерживающих креплений;
- б) высокие ветровые нагрузки;
- в) наличие химических добавок в бетонной смеси возможность химических ожогов кожи и повреждения глаз работников;

- г) возможность электротравм и ожогов при нагреве электротоком арматурных стержней;
- д) травмоопасность работ по натяжению арматуры;
- е) воздействие шума, вибрации, возможность электротравм при применении электровибраторов, электропрогрев бетона;
- ж) травмоопасность работ при применении механических, гидравлических, пневматических подъемных устройств.

До сооружения постоянных полов все ярусы открытых перекрытий и прогонов, на которых проводятся работы, должны быть накрыты временными настилами из досок или другими временными перекрытиями, выдерживающими рабочие нагрузки.

Сварку арматуры на высоте следует осуществлять с инвентарных подмостей или лесов. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Каждый день перед началом укладки бетона в опалубку проверяется состояние тары, опалубки и средств подмащивания.

При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

Бункеры (бадьи) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе;

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР на высоте;

Демонтаж опалубки должен осуществляться с разрешения ответственного производителя работ. Во время снятия опалубки должны быть выполнены мероприятия по предотвращению возможного травмирования работающих.

Дополнительные мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов при производстве бетонных работ должны включаться в ППР на высоте, в технологические карты и наряды-допуски.

#### **4.1.9 Техничко-экономические показатели**

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Таблица с ТЭП представлена в графической части.

## 5. Организация строительного производства

### 5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части

#### 5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан для объекта «Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек ул.Перелетов д.9 , г.Омск» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства». Организационно-технологические и технические решения соответствуют нормам как экологическим и противопожарным, так и нормам по охране труда, а так же другим нормам, соблюдаемым на территории Российской Федерации. Соблюдение норм обеспечивает планомерную, ритмичную работу на строительной площадке.

#### 5.1.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства здания детского сада определяем по СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел Е «Торговля и общественное питание», п.3 Столовая.

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем. По нормам продолжительность строительства столовой, строительный объем которого равен 7300 м<sup>3</sup>, составляет 11 месяцев.

Строительный объем проектируемого здания – 9258,0 м<sup>3</sup>,

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции: (5.1)

1. Доля увеличения мощности:

$$\frac{9258-7300}{7300} \cdot 100\% = 28,2 \%, \quad (5.2)$$

2. Прирост нормы продолжительности:

$$29,19 \cdot 0,3 = 8,5 \%,$$

3. Увеличение продолжительности на забивку свай (Необходимо учесть наличие дополнительных условий – свайный фундамент. На каждые 100 шт. добавляется 10 дней продолжительности):

$$\frac{193}{100} \cdot \frac{10}{22} = 0,88 \text{ мес.}, \quad (5.3)$$

4. Продолжительность строительства объекта:

$$\frac{11 \cdot (100+8,5)}{100} + 0,88 = 12,82 = 13,0 \text{ мес} \quad (5.4)$$

Итоговая продолжительность строительства здания пищеблока составляет 13,0 месяцев, включая 1 месяц подготовительного периода.

### 5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 подобран автомобильный кран КС-65715.10 т;

### 5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном, фундаментом крана и здания.

Привязка выполнена графическим методом. Расстояние от оси крана до здания составляет 7,5 м.

### 5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов.

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

#### 1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{мз} = L_{г} + L_{отл} = 3,0 + 3,8 = 6,8 \text{ м}, \quad (5.5)$$

где  $L_{г}$  – наибольший габарит груза, в нашем случае щит подмости ( $l=3,0$  м), м;

$L_{отл}$  – расстояние отлета при падении груза со здания, м.

#### 2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

$$R_{рз} = 20,0 \text{ м}.$$

#### 3. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{оп} = R_{рз} + 0,5 \cdot B_{г} + L_{г} + L_{отл} = 20,0 + 0,5 \cdot 1,41 + 1,41 + 5,0 = 27,115 = 27,2 \text{ м}, \quad (5.6)$$

где  $B_{г}$  – ширина перемещаемого груза (бадьа для бетона БН-1), м;

$L_{г}$  – перемещаемого груза (бадьа для бетона БН-1), м;

$L_{отл}$  – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м.

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

Число работников определили исходя из плана производства работ и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих для объектов непромышленного значения ориентировочно принимают:

Рабочие – 84,5%

ИТР – 11%

Служащие – 3,6%

МОП, ПСО – 1,5%

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

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 24 чел. (84,5%);

ИТР и служащие – 4 чел. (14,6%);

Пожарно-сторожевая охрана – 2 чел. (1,5%);

Количество работающих определяется:

$$N_{\text{общ}} = 24 + 4 + 2 = 30 \text{ чел.} \quad (5.7)$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от  $N_{\text{max}}$ ;

ИТР и служащие – 80% от  $N_{\text{ИТР}}$ ;

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

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\text{max}} = 0,7 \cdot 24 = 16 \text{ чел.}; \quad (5.8)$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}} = 0,8 \cdot 4 = 3 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП, ПСО}} = 0,8 \cdot 2 = 1 \text{ чел.} \quad (5.9)$$

$$\text{Тогда } \sum N^{\text{см}} = 16 + 3 + 1 = 20 \text{ чел.}$$

На основании полученных данных рассчитаем и подберем вр здания. (5.10)

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогат обслуживающие объекты. Они необходимы для обеспечения производственно-монтажных работ. (5.11)

Гардеробная

$$S_{\text{гр}} = N \cdot 0,7 = 24 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ м}^2, \quad (5.12)$$

где  $N$  - общая численность рабочих (в двух сменах).

Душевая:

$$S_{\text{гр}} = N \cdot 0,54 = 16 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 8,96 \text{ м}^2, \quad (5.13)$$

где  $N$  - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

Умывальная:

$$S_{\text{гр}} = N \cdot 0,2 = 20 \cdot 0,2 = 4,0 \text{ м}^2, \quad (5.14)$$

где  $N$  - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка: (5.15)  
 $S_{тр} = N \cdot 0,2 = 16 \cdot 0,2 = 3,2 \text{ м}^2,$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих: (5.16)  
 $S_{тр} = N \cdot 0,1 = 16 \cdot 0,1 = 1,6 \text{ м}^2,$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет: (5.17)  
 $S_{тр} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 16 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 16 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,5 \text{ м}^2,$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4- нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения (прорабская):

$S_{тр} = N \cdot 4 = 3 \cdot 4 = 12,0 \text{ м}^2,$  (5.18)

где  $S_{тр}$  - требуемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

N - численность ИТР в наиболее многочисленную смену.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения (столовая):

$S_{тр} = N \cdot S_{п} = 20 \cdot 0,8 = 16,0 \text{ м}^2,$  (5.19)

где  $S_{тр}$  - требуемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

N - общая численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{п} = 0,8$  - нормативный показатель площади,  $\text{м}^2/\text{чел.}$

Таблица 5.1 – Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, $\text{м}^2$	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, $\text{м}^2$	Число инвентарных зданий
Гардеробная	16,8	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2
Душевая, сушильная, умывальная	16,16	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2
Туалет	1,5	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	2
Столовая	16,0	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2
Прорабская	12,0	4078	6,5x2,6	15	1

Производственно-бытовые городки нужно располагать на спланированной площадке максимально близко к основным путям передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Чтобы организовать безопасный проход в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м,



которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

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

Проектом организации строительства предусмотрено использование местных строительных материалов, подвозимых с соответствующих предприятий, расположенных в г. Омске.

Расчетный текущий запас основных строительных материалов, складываемых на временной складской площадке, должен составлять не более чем на 10 дней. Однако, прежде всего, при устройстве складских площадок следует опираться на площадь территории строительной площадки.

Склад каждого строящегося здания проектируется из расчёта хранения на нём нормативного запаса материалов  $P$  по формуле:

Расчетный текущий запас основных строительных материалов, складываемых на временной складской площадке, должен составлять не более чем на 10 дней.

Нормативный запас материалов на складе:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_0}{T} T_H K_1 K_2, \quad (5.20)$$

где  $P_0$  – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых для выполнения работ в расчетный период, принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

$T$  - продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

$T_H$  - норма запаса материала, дн.;

$K_1$  – коэффициент учета неравномерности поставки материала на склад, зависящий от вида транспорта (для автомобильного транспорта равен 1,1);

$K_2$  – коэффициент учета неравномерности потребления материала равный 1,3.

Площадь склада рассчитываем для основных материалов и изделий по формуле:

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} \cdot q,$$

где  $P_{\text{скл}}$  – расчетный запас материала;

$q$  – норма складирования на 1 м<sup>2</sup> площади пола с учетом проездов и проходов.

Таблица 5.2 – Расчет площадей открытых складов

Наименование материалов	Ед. изм.	Требуемое количество материалов	Норма складирования на 1 м <sup>2</sup> площади	$T_H$	$T$	Площадь склада
Бетон и Ж/Б	м <sup>3</sup>	4904	2	10	308	318

Кирпич	Тыс. шт.	2000	2,2	10	308	140
Прочие материалы (30%)						360
Итого:						140
Всего:						500

### 5.1.8 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке:

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

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

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

$$P = Lx \cdot \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_m}{\cos E} + \sum K_3 \cdot P_{o.v} + \sum K_4 \cdot P_{o.n} + \sum K_5 \cdot P_{c.b} \right), \quad (5.21)$$

где  $P$  – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

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

$P_m$  – мощность силовых потребителей, кВт;

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

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

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

Таблица 5.3 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент	Потери мощности	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					1,05	
1. Сварочные аппараты		3	20	0,6		37,8
2. Шлифовальная машина Makita GA4530		3	0,72	0,5/0,7		1,59
3. Пила дисковая		3	1,8	0,5/0,7		4,02
4. Перфоратор		3	1,5	0,5/0,7		3,36
5. Компрессор ЗИФ-55	Шт.	1	25	0,5/0,7		18,74
6. Трамбовки электрические ИЭ-4504		3	1,6	0,5/0,7		3,57
7. Глубинный вибратор ЭПК 1300		3	1,3	0,5/0,7		2,94
Внутреннее освещение:						
конторские и бытовые помещения	м <sup>2</sup>	84,1	0,015	0,8		1
открытые склады	м <sup>2</sup>	520	0,003	0,8	1,31	
закрытые склады	м <sup>2</sup>	28,8	0,015	0,8	0,36	
Наружное освещение:						
территория строительства	м <sup>2</sup>	8150	0,003	0,9	23,1	
				Итого:		97,79

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (5.22)$$

где  $P$  – мощность прожектора, Вт/м<sup>2</sup>;  
 $E$  – освещенность, лк;  
 $S$  – площадь, подлежащая освещению, м<sup>2</sup>;  
 $P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора Вт/м<sup>2</sup>.

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 8150}{1500} = 3,26 = 4 \text{ шт.}$$

Принимаем для освещения строительной площадки 4 прожектора для равномерного освещения.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 100 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В. Схема электропитания принята радиальная.

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

### 5.1.9 Потребность строительства во временном водоснабжении

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

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

Суммарный расход воды, л/с: (5.23)

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

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

Расход воды, л/с, на производственные потребности определяется согласно формуле:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} = 3600, \quad (5.24)$$

где  $q_{\text{п}}$  – расход воды на производственного потребителя,  $q_{\text{п}} = 500$  л;

$\Pi_{\text{п}}$  – число производственных измерителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей,  $K_{\text{ч}}=1,5$ ;

$t$  – 8 ч в смене;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент на неучтенный расход воды,  $K_{\text{н}}=1,2$ .

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{500 \cdot 3 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,093 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{60 \cdot t_1}, \quad (5.25)$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые потребности определяется согласно формуле:

где  $q_{\text{х}} = 15$  л – удельный расход воды на потребности работающего;

$\Pi_{\text{р}}$  – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды,  $K_{\text{ч}}=2$ ;

$q_{\text{д}} = 30$  л – расход воды на прием душа одним работающим;

$P_d$  – численность пользующихся душем (80% от  $P_p$ );

$t_1=45$  мин – продолжительность использования душевой установки;

$t$  – 8 ч в смене;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 20 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 13}{60 \cdot 45} = 0,16 \text{ л/с,}$$

Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10 Га, расход воды составляет 5 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5 л/с на каждую, необходимо 2 пожарных гидранта. Устанавливаем на строительной площадке 2 пожарных гидранта (рядом с возводимыми зданиями), а также используем существующие пожарные гидранты.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) \quad (5.26)$$

где  $Q_{\text{пож}}$  - расход воды на наружное пожаротушение;

$Q_{\text{хоз.быт.}}$  - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{маш}}$  - расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин.

$$Q_{\text{расч}} = 10 + 0,5 \cdot (0,093 + 0,16) = 10,12 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}}, \quad (5.27)$$

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

$Q_{\text{расч}}$  - расчетный расход воды.

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{10,12}{3,14 \cdot 1,2}} = 103,65 \text{ мм.}$$

По сортаменту подбираем трубу диаметром 105 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100 м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5 м, и не далее 50 м от объекта и 2 м от края дороги. Также для пожаротушения будет использоваться пожарный гидрант за границей территории стационара.

### 5.1.10 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок используется только автомобильный транспорт.

Для подъезда к строительной площадке используются постоянные существующие дороги, на самой строительной площадке предусматриваются временные дороги.

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в

зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Ширина проезжей части однополосной круговой дороги – 3,5 м.

### **5.1.11 Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие указания» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными и согласованными в установленном порядке органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

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

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии со стройгенплану.

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов.

Строительную площадку обеспечить мобильной связью.

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

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

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

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

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

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

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

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

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

- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме, превышающем предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

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

### 5.1.13 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.4 – Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м <sup>2</sup>	8150,0
Площадь под постоянными сооружениями	м <sup>2</sup>	904,8
Площадь под временными сооружениями	м <sup>2</sup>	84,1
Площадь открытых складов	м <sup>2</sup>	520,0
Площадь закрытых складов	м <sup>2</sup>	28,8
Протяженность временных автодорог	км	0,3
Протяженность временных электросетей	км	0,4
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,4



## 6 Экономика строительства

### 6.1 Определение сметной стоимости на общестроительные работы и ее анализ

Сметная стоимость строительства – это сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства, определенная в соответствии с проектными материалами.

Основной методикой определения сметной стоимости строительства выступает «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», утвержденная Приказом Минстроя РФ от 4 августа 2020 г. № 421/пр [55], которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

При составлении локального сметного расчета была использована база ФЕР2020.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

При составлении локального сметного расчета был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на I квартал 2022 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для Омской области по статьям затрат: ОТ=29,39; М=7,53; ЭМ=10,55 (для объектов здравоохранения больниц) согласно письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ 02.03.2022 г. №8139-ИФ/09 [56]

Накладные расходы определены в соответствии с [57] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ.

Сметная прибыль определена в соответствии с [58] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений для объектов здравоохранения– 1,8% [59, пн. 51]

2) Дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время для объектов общественного, социально-культурного и коммунально-бытового назначения– 3 % [60, пн.85]

3) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты для объектов непромышленного назначения – 2% [55, пп.179].

Налог на добавленную стоимость составляет 20% [61]

Локальный сметный расчет на общестроительные работы здания пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек ул. Перелетов д. 9, г. Омск.

Приведен анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по разделам локального сметного расчета в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, в %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Фундамент	500 611,95	4 844 391,31	9,01
Стены	800 537,58	8 842 837,23	16,45
Перекрытия	1 277 442,88	13 919 360,80	25,89
Лестницы	27 118,43	314 240,16	0,58
Кровля	515 289,25	4 389 629,44	8,17
Окна	374 138,54	3 184 437,14	5,92
Двери	365 181,43	2 951 027,05	5,49
Наружная отделка	216 005,48	3 439 187,55	6,40
Лимитированные затраты	283 348,65	2 911 467,55	5,42
НДС	871 934,84	8 959 315,65	16,67
Всего	5 231 609,03	53 755 893,89	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам в виде круговой диаграммы.

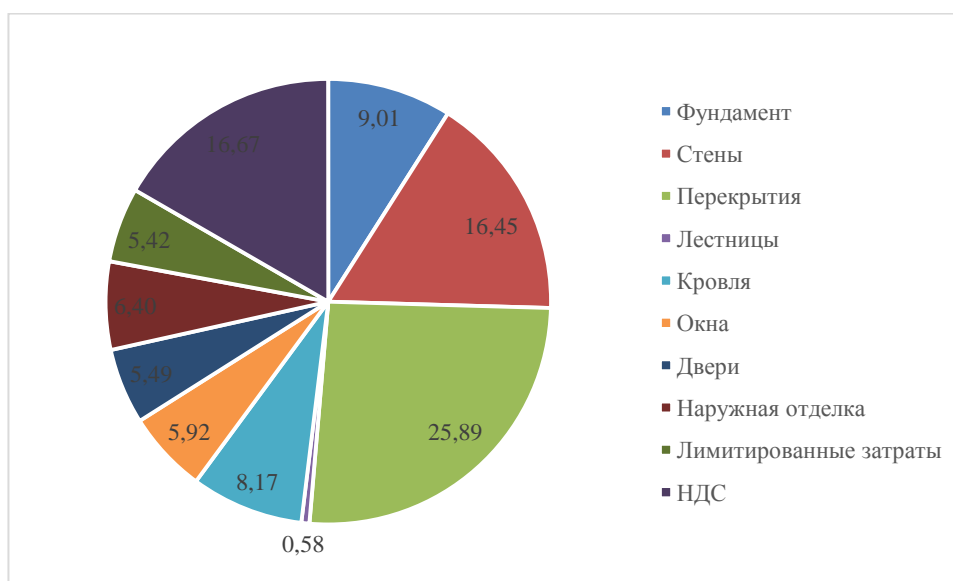


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам, %

На рисунке 6.2 отображена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам в виде гистограммы.

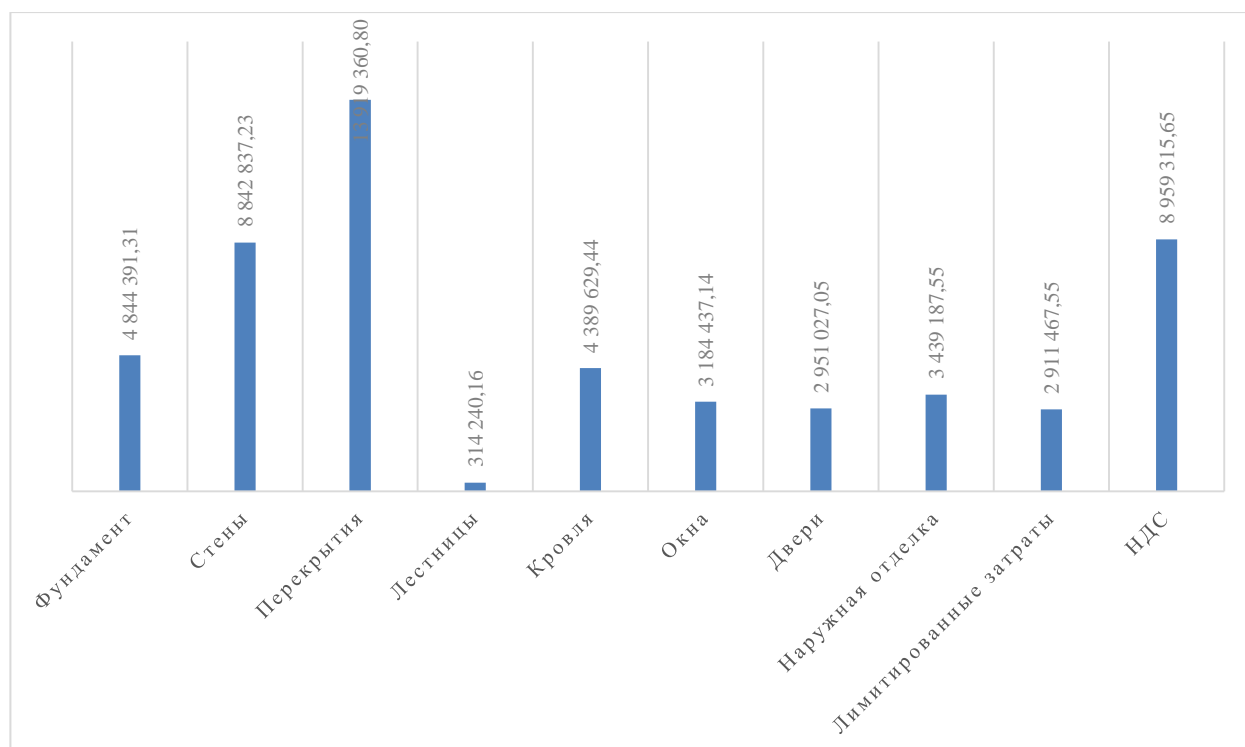


Рисунок 6.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам в рублях

Таким образом, в результате анализа структуры локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам можно сделать вывод, что наибольший удельный вес приходится на перекрытия – 25,89% (13 919 360,80 руб.), а наименьший на лестницы– 0,58% (314 240,16руб.).

Приведен анализ структуры сметной стоимости расчета на общестроительные работы по составным элементам в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Вид затрат	Сумма, руб.		Удельный вес, в %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	3 741 261,18	32 035 630,02	59,59
в том числе			
материалы	3 474 294,12	26 161 434,72	48,67
эксплуатация машин	104 669,14	1 104 259,43	2,05
оплата труда	162 297,92	4 769 935,87	8,87
Накладные расходы	205 175,31	6 031 401,85	11,22
Сметная прибыль	129 889,05	3 818 078,82	7,10
Лимитированные затраты	283 348,65	2 911 467,55	5,42
НДС	871 934,84	8 959 315,65	16,67
Всего	5 231 609,03	53 755 893,89	100,00

На рисунке 6.3 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам в виде круговой диаграммы.

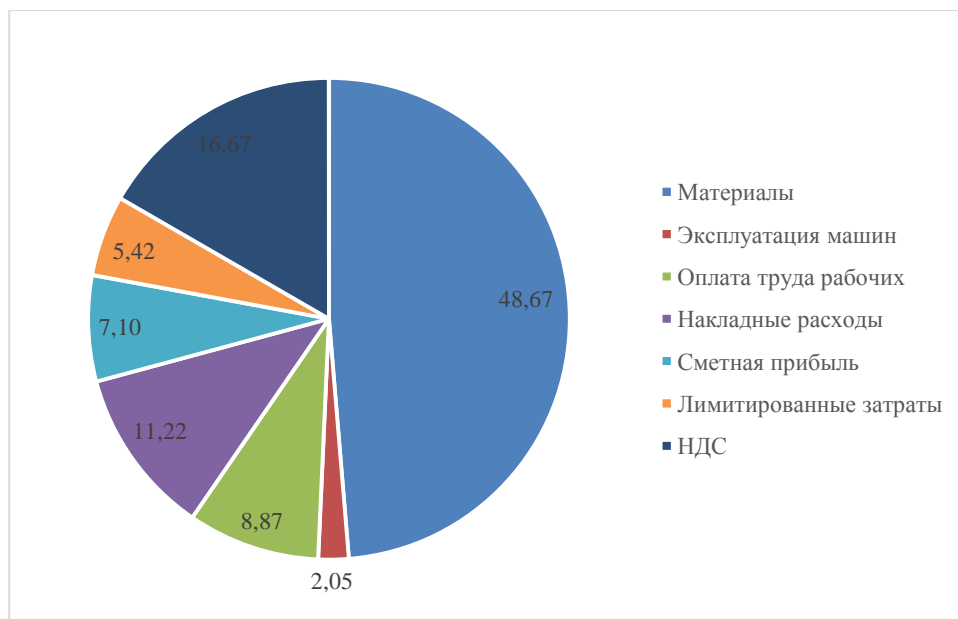


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, %

На рисунке 6.4 отображена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам в виде гистограммы.

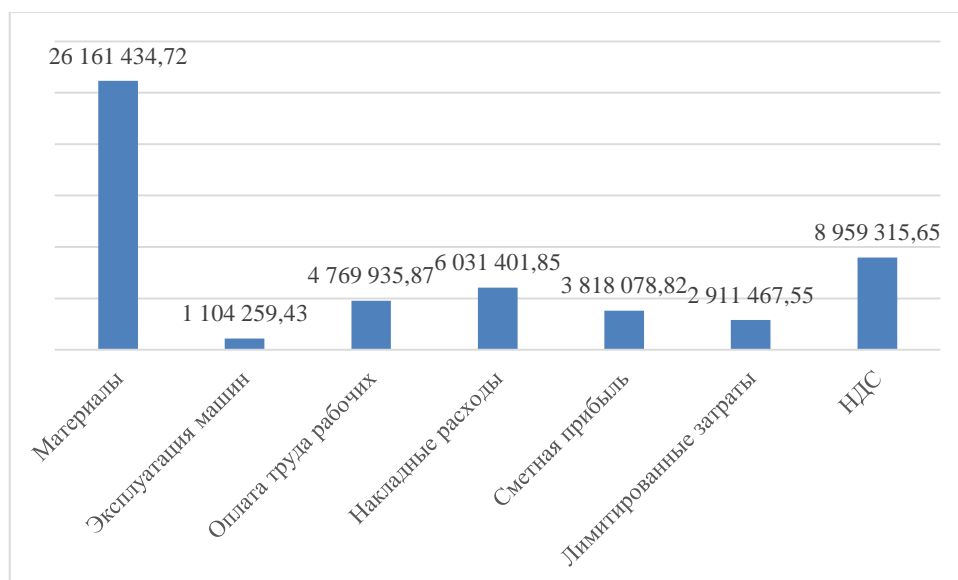


Рисунок 6.4 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам в рублях

На основе анализа структуры локального сметного расчета на общестроительных работы по составным элементам можно сделать вывод, что

наибольший удельный вес 48,67% (26 161 434,72 руб.) в рассматриваемом локальном сметном расчете приходится на строительные материалы, которые являются составной частью прямых затрат, наименьший 2,05% (1 104 259,43руб.) – на затраты, связанные с эксплуатацией машин.

## 6.2 Техничко-экономические показатели проекта

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

1) Планировочный коэффициент для всего здания

$$K_n = \frac{S_{рас}}{S_{общ}}, \quad (6.1)$$

где  $S_{рас}$  – расчетная площадь,  $м^2$ ;  
 $S_{общ}$  – общая площадь,  $м^2$ .  
Принимаем:  $S_{рас} = 769,0 м^2$ ;  $S_{общ} = 2103,00 м^2$ .  
Подставим в формулу (6.1), получим:

$$K_n = \frac{769,00}{2103,00} = 0,37$$

2) Объемный коэффициент для всего здания

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{рас}}, \quad (6.2)$$

где  $V_{стр}$  – строительный объем,  $м^3$ ;  
 $S_{рас}$  – расчетная площадь,  $м^2$ .  
Принимаем:  $V_{стр} = 9258,00 м^3$ ;  $S_{рас} = 769,00 м^2$ .  
Подставим в формулу (6.2), получим:

$$K_{об} = \frac{9258,00}{769,00} = 12,04;$$

3) Сметная стоимость общестроительных работ 1  $м^2$  площади (расчетная)

$$C_{1м^2} = \frac{C_{смп}}{S_{рас}}, \quad (6.3)$$

где  $C_{смп}$  – Сметная стоимость общестроительных работ, руб.;

$S_{рас}$  – расчетная площадь,  $м^2$ .

Принимаем:  $C_{смп} = 53\,755\,893,89$  руб.;  $S_{рас} = 769,0$   $м^2$ .

Подставим в формулу (6.3), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{53\,755\,893,89}{769,0} = 69903,63 \text{ руб.};$$

4) Сметная стоимость общестроительных работ 1  $м^2$  площади (полезная)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{смп}}{S_{пол}}, \quad (6.4)$$

где  $C_{смп}$  – Сметная стоимость общестроительных работ, руб.;

$S_{пол}$  – полезная площадь,  $м^2$ .

Принимаем:  $C_{смп} = 53\,755\,893,89$  руб.;  $S_{пол} = 1086,00$   $м^2$ .

Подставим в формулу (6.4), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{53\,755\,893,89}{1086,00} = 49498,98 \text{ руб.};$$

4) Сметная стоимость общестроительных работ 1  $м^2$  площади (общая)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{смп}}{S_{общ}}, \quad (6.5)$$

где  $C_{смп}$  – Сметная стоимость общестроительных работ, руб.;

$S_{общ}$  – общая площадь,  $м^2$ .

Принимаем:  $C_{смп} = 53\,755\,893,89$  руб.;  $S_{общ} = 2103,00$   $м^2$ .

Подставим в формулу (6.5), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{53\,755\,893,89}{2103,00} = 25561,53 \text{ руб.};$$

5) Сметная стоимость общестроительных работ 1  $м^3$  строительного объема

$$C_{1м}^3 = \frac{C_{смп}}{V_{стр}}, \quad (6.5)$$

где  $C_{смп}$  – Сметная стоимость общестроительных работ, руб.;

$V_{стр}$  – строительный объем,  $м^3$ .

Принимаем:  $C_{смп} = 53\,755\,893,89$  руб.;  $V_{стр} = 9258,00$   $м^3$

Подставим в формулу (6.5), получим:

$$C_{1м}^3 = \frac{53\,755\,893,89}{9258,00} = 5806,43 \text{ руб.};$$

Основные технико-экономические показатели проекта строительства здания пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек ул. Перелетов д. 9, г. Омск в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Единицы измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:		
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	904,8
Количество этажей	эт	2
Этажность	эт	3
Высота этажа	м	переменная
Материал стен		кирпич
Строительный объем здания V <sub>стр</sub> В том числе:		9258,00
Ниже отм. 0.000	м <sup>3</sup>	3208,00
Выше отм. 0.000		5882,00
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	2103,00
Полезная площадь	м <sup>2</sup>	1086,00
Расчетная площадь	м <sup>2</sup>	769,00
Планировочный коэффициент K <sub>1</sub>		0,37
Объемный коэффициент K <sub>2</sub>		12,04
2. Стоимостные показатели		
Сметная стоимость общестроительных работ	руб.	53 755 893,89
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>2</sup> площади (общая)	руб.	25561,53
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>2</sup> площади (полезная)	руб.	49498,98
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>2</sup> площади (расчетная)	руб.	69903,63
Сметная стоимость общестроительных работ 1 м <sup>3</sup> строительного объема	руб.	5806,43
3. Показатели трудовых затрат		
Трудоемкость производства	чел-ч	18326,86
Трудоемкость производства на общестроительные работы на 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	чел-ч	8,71
Нормативная выработка на 1 чел-ч	руб./чел-ч	2933,18
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	13,00

Таким образом, технико-экономические показатели имеют положительный результат и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта.

## Заключение

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства **«Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек по ул. Перелета д. 9, г.»**

- Разработаны архитектурно – планировочные решения.

Проектируемое здание пищеблока двухэтажное с подвальным этажом и техническим этажом. Здание прямоугольной формы в плане.

Общие размеры зданий в осях:

Здание пищеблока 24,0м x 30,0м;

Максимальная отметка парапета кровли:

Здание пищеблока +8.450;

Высота здания в самой верхней точке составляет 8,45м. Высота технического этажа -3,0 м. Высота первого – 4,3м. Высота жилых этажей – 2,8м. Кровля – плоская с наружным водостоком. Для вертикального сообщения между этажами в здании предусмотрена лестничная клетка и пассажирский лифт.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитного ядра жесткости с лестничными шахтами внутри и монолитных железобетонных колонн, жестко заземленных в монолитном фундаменте и с плитами покрытия (перекрытия), образующие горизонтальный диск жесткости, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Несущими элементами являются – монолитные железобетонные продольные и поперечные стены лестничной клетки, монолитные железобетонные колонны, монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

**Наружные стены подвального этажа** выполнены монолитного железобетона толщиной 250 мм.

Колонны каркаса приняты монолитными прямоугольного сечения 400 × 400 мм.

**Наружные ограждающие конструкции** – стены кирпичные толщиной 250мм.

Перекрытия состоят из сплошных монолитных плит толщиной 200 мм запроектированных согласно указаниям СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

Лестничные марши сборные по металлическим косоурам.

**Крыша** – плоская с организованным внутренним водостоком.

Кровельное покрытие:

Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP (СТО 72746455-3.4.1-2013),

Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ СТО 72746455-3.9.2-2015),

Стеклохолст (ТУ 5952-001-13344965-2004),

Экструзионный пенополистирол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE



(СТО 72746455-3.3.1-2012) от 10мм,  
Экструзионный пенополистирол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF  
(СТО 72746455-3.3.1-2012) – 150, 160, 80 мм,  
Пароизоляция - Биполь ЭПП (СТО 72746455-3.1.13-2015) 1 слой

Монолитная ж/б плита покрытия – 200 мм

- разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

- представлена локальная смета на общестроительные работы

Продолжительность работ по технологической карте – 18 дней.

- Разработан объектный стройгенплан на основной период строительства.

На стройгенплане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мойки колес, КПП, временные дороги, временные сооружения, временный водопровод и электросеть.

Сметная стоимость общестроительных работ 53 755 893,89 рублей

Составлен и проведен анализ локального сметного расчета в ценах 1 кв. 2022 года; определена стоимость проекта на основании сборников ФЕР, собраны основные технико-экономические показатели.

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

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

**Список использованных источников**  
**Оформление проектной документации по строительству**

1. СТУ 7.5–07–2021. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2014; введ. 07.12.2021. - Красноярск, 2021. - 61 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.1101-2009; введ. 01.01.2014. - М.: Стандартинформ., 2014. - 58 с.
3. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. - Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. - М.: Стандартинформ., 2013. - 23 с.

**Архитектурно-строительный раздел**

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

- расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.
14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 63с.
15. СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.
16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.
17. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ. 1.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.
18. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 31 с.
19. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.
20. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. – введ. 1.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988. – 16 с.

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

21. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2) // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис». – Послед. обновление: 04.06.2021.
22. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2015 г.
23. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения (с Изменением N 1)» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2017 г.
24. СП 15.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения (с Изменением N 1)» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2011 г.

### ***Основания и фундаменты***

25. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83\*.

26. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 290300, 290500, 291400, 291500 / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2002. – 60 с.
27. Основания и фундаменты. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: учебно–методическое пособие для курсового и дипломного проектирования / сост. Козаков. – СФУ, 2012. – 52 с.
28. СТО 4.2–07–2016 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».
29. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*.
30. СП 50–102–2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов».
31. ГОСТ 5781–82\* «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций».
32. ГОСТ 19804–91 «Сваи железобетонные».
33. ГОСТ 23279-2012 «Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий».

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

34. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 – введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. - 99 с.
35. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. - 205 с.
36. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 01.07.1988. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. - 57 с.
37. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. - М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15с.
38. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.
39. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах / М.: МК ТОСП, 2002. -58с.
40. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.
41. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
42. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

- 43.Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.
- 44.Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.
- 45.Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

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

- 46.Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г.Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512
- 47.Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.
- 48.Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. – М.: Издательский центр « Академия», 2007. – 208 с.
- 49.СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.
- 50.МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.
- 51.РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор. – 122с.
- 52.СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.
- 53.Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909- ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.
- 54.Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

### ***Экономика строительства***

- 55.Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской

- Федерации. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр
56. Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйств РФ № 14208 ИФ/09 от 05.04.2022 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2022 года.
57. Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.
58. Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр
59. Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 332/пр.
60. Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года № 325/пр.
61. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс] : ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

## Приложение А Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР покрытия, ТТР окна)

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Омск

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

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

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

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

### 3. Расчет:

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

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

$$Ro^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

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

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

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

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

где  $t_{в}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$   
 $t_{в}=21^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{от}}$  - средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{от}} = -6.8^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$  - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{от}=233 \text{ сут.}$$

Тогда

$$ГСОП=(21-(-6.8))233=6477.4 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

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

$$R_0^{тп}=0.00035\cdot 6477.4+1.4=3.67\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

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

### **Состав:**

1.ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, толщина  $\delta_1=0.05\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=0.038\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

2.ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА, толщина  $\delta_2=0.1\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2}=0.039\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

3.Кладка из глиняного кирпича обыкновенного (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре, толщина  $\delta_3=0.25\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3}=0.7\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

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

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

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

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

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

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

$$R_0^{усл}=1/8.7+0.05/0.038+0.1/0.039+0.25/0.7+1/23$$

$$R_0^{усл}=4.4\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

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

$$R_0^{пп}=R_0^{усл}\cdot r$$

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

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{пп}=4.4\cdot 0.92=4.05\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пп}$  больше требуемого  $R_0^{норм}$  ( $4.05>3.67$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

**Вид 2 типа ограждающей конструкции: Наружные стены**

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



### 3. Расчет:

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

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

$$R_o^{mp} = a \cdot ГСОП + b$$

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

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

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

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

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

$$t_b = 21^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$  - средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{об} = -6.8^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$  - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{от} = 233 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6.8)) 233 = 6477.4^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

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

$$R_o^{TP} = 0.00035 \cdot 6477.4 + 1.4 = 3.67 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Омск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

#### Состав:

1. ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, толщина  $\delta_1 = 0.05 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1} = 0.038 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$

2. ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА, толщина  $\delta_2 = 0.1 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2} = 0.039 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$

3. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_3=0.2\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

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

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

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

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

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

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

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.05/0.038+0.1/0.039+0.2/1.92+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=4.14\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

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

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

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

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=4.14 \cdot 0.92=3.81\text{м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $3.81>3.67$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

### **Вид 3 типа ограждающей конструкции: Перекрытия чердачные (с кровлей из рулонных материалов)**

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

3. Расчет:

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

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

$$R_0^{\text{тр}}=a \cdot \text{ГСОП}+b$$

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

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из рулонных материалов) и типа здания -лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты  $a=0.00045$ ;  $b=1.9$

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

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

где  $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С

$$t_{\text{в}}=21^{\circ}\text{С}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, °С принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{об}}=-6.8^{\circ}\text{С}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=233 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\Gamma_{\text{СОП}}=(21-(-6.8))233=6477.4^{\circ}\text{С}\cdot\text{сут}$$

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

$$R_0^{\text{TP}}=0.00045\cdot 6477.4+1.9=4.81\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$$

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

#### **Состав:**

1. Полимерная мембрана, толщина  $\delta_1=0.002\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{\text{A1}}=0.17\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$

2. Экструдированный пенополистирол Стиродур 2500С, толщина  $\delta_2=0.18\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{\text{A2}}=0.031\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$

3. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_3=0.2\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{\text{A3}}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{С})$

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

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_{\text{n}}/\lambda_{\text{n}}+1/\alpha_{\text{ext}}$$

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

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

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

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

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.002/0.17+0.18/0.031+0.2/1.92+1/12$$

$$R_0^{\text{усл}}=6.12\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$$

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

$$R_0^{пр} = R_0^{учл} \cdot r$$

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

$$r = 0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр} = 6.12 \cdot 0.92 = 5.63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пр}$  больше требуемого  $R_0^{норм}$  ( $5.63 > 4.81$ ) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередач.

## Заключение

Для обеспечения благоприятного микроклимата в здании проектом предусмотрены ограждающие конструкции, обеспечивающие необходимые показатели по теплоизоляции в пределах, регламентированных нормативами. В проекте применены следующие энергосберегающие мероприятия:

- в качестве утеплителя ограждающих конструкций здания используются эффективные теплоизоляционные материалы;
- светопрозрачные конструкции (окна, витражи) по ГОСТ 33079-2014 сопротивлением теплопередаче не ниже 0,73 (0,78-приняты по К1 СП.50)  $м^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ; (двухкамерные стеклопакеты из прозрачного стекла с нанесением покрытия (ТОП) в заводских условиях.

Для стеклопакета - двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 14мм и 14мм согласно Таблице К.1 СП50.13330.2012  $R_{0 \text{ с.пак}} = 0.78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$

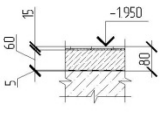
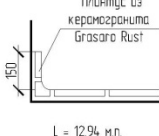
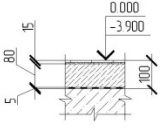

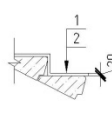

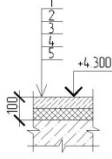
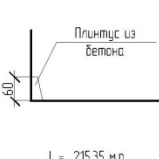
- входные двери с сопротивлением теплопередаче не ниже 0,9  $м^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ;
- для поддержания требуемых параметров внутреннего воздуха в холодный период года во всех помещениях предусмотрены устройства централизованной системы отопления.

## Приложение Б Экспликация полов

### *Экспликация полов*

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>	Плинтус	Примечание
<b>Подвал, переход №1</b>						
0.011, 0.012 – коридоры, 0.24, 0.25 – шлюз с подпором воздуха, 0.03, 0.21 – лестнич-шлюзы, 0.04 – гардероб верхней одежды, 0.08 – гардероб персонала мужской, 0.10 – гардероб персонала женский, 0.16 – пом. персонала, 0.20 – электрощитовая	1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамогранит Grasara Rust, матовый (400x400)-8мм</li> <li>2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) – 2 мм.</li> <li>3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010)</li> <li>4. Стыжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 – 40 мм</li> <li>5. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ (ТУ5774-005-96067115-2010)</li> <li>6. Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ – Плита XPS CARBON 35-300, Г3, <math>\rho=35 \text{ кг/м}^3</math> – 50мм</li> <li>7. Ж/б плита перекрытия – 200 мм</li> <li>8. Гидроизоляционная мембрана ТехноНИКОЛЬ ЭПП (ТУ5774-004-17925162-2003)</li> <li>9. Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №01 (ТУ2244-047-17925162-2006)</li> <li>10. Подстилающий слой бетона класса В 7,5 – 100мм</li> <li>11. Планер Стандарт Технониколь – 1слой</li> <li>12. Уплотненный грунт</li> </ol>	274,82		Плинтус из керамогранита Grasara Rust  L = 241,26 мм  Плинтус из керамогранита предусмотреть в помещениях с отделкой стен под покраску
0.01 – коридор перехода №1 0.013 – коридор						
0.12, 0.13 – уборные, 0.14, 0.31 – КУИ, 0.09, 0.11 – душевые, 0.22 – пом. мойки доставочных тележек, 0.28 – помещение паварной дезинфекции и мойки столовой посуды – инфекционного корпуса, 0.29 – помещение приема, сортировки и хранения чистой столовой посуды	2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамическая плитка Азори Грация, матовая (333x333) – 8 мм</li> <li>2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) – 2 мм.</li> <li>3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010)</li> <li>4. Гидроизоляция – Техноэлст БАРЬЕР ЛАИТ 1 слой (СТО 7274.64.55-3.18-2014) – 3 мм</li> <li>5. Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 (ТУ 5775-006-7274.64.55-2007) – 2 мм</li> <li>6. Стыжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 – 25 мм (для пом. 0.09, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.27, 0.31), 35 мм (для пом. 0.28, 0.29)</li> <li>7. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ (ТУ5774-005-96067115-2010)</li> <li>8. Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ – Плита XPS CARBON 35-300, Г3, <math>\rho=35 \text{ кг/м}^3</math> – 50мм</li> <li>9. Ж/б плита перекрытия – 200 мм</li> <li>10. Гидроизоляционная мембрана ТехноНИКОЛЬ ЭПП (ТУ5774-004-17925162-2003)</li> <li>11. Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №01 (ТУ2244-047-17925162-2006)</li> <li>12. Подстилающий слой бетона класса В 7,5 – 100мм</li> <li>13. Планер Стандарт Технониколь – 1слой</li> <li>14. Уплотненный грунт</li> </ol>	91,90		Гидроизоляция заберсти на стены, h=400 мм.  L = 100,78 мм
0.05 – пом. склада и хранения ходов кладовая, 0.06 – кладовая чистого белья, 0.07 – кладовая грязного белья, 0.15 – ИТП, 0.17 – кладовая столового инвентаря, 0.18 – венткамера припавной пропавальной вентиляции, 0.19 – теплическое пом. ВК, 0.22 – пом. хранения доставочных тележек, 0.23 – экспедиция, 0.26 – пом. приема и разбора тележек, 0.30 – венткамера, 0.32 – кладовая	3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамическая плитка Азори Грация, матовая (333x333) – 8 мм</li> <li>2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) – 2 мм.</li> <li>3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010)</li> <li>4. Стыжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 – 40 мм</li> <li>5. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ (ТУ5774-005-96067115-2010)</li> <li>6. Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ – Плита XPS CARBON 35-300, Г3, <math>\rho=35 \text{ кг/м}^3</math> – 50мм</li> <li>7. Ж/б плита перекрытия – 200 мм</li> <li>8. Гидроизоляционная мембрана ТехноНИКОЛЬ ЭПП (ТУ5774-004-17925162-2003)</li> <li>9. Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №01 (ТУ2244-047-17925162-2006)</li> <li>10. Подстилающий слой бетона класса В 7,5 – 100мм</li> <li>11. Планер Стандарт Технониколь – 1слой</li> <li>12. Уплотненный грунт</li> </ol>	305,76		Плинтус из керамической плитки Азори Грация  L = 221,53 мм  Плинтус из керамической плитки предусмотреть в помещениях с отделкой стен под покраску

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>	Плинтус	Примечание
1 этаж						
102-тамбур, 103-загрузочная 132-тамбур	4*		1. Керамогранит Grasoara Rust, матовый (400x400)-8мм 2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010) 4. Стяжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 - 40 мм 5. Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Плита XPS CARBON 35-300, Г3 р=35 кг/м <sup>3</sup> - 50мм 6. X/8 плита перекрытия - 200 мм	21,3		Плинтус из керамогранита Grasoara Rust  Плинтус из керамогранита предусмотреть в помещениях с отделкой стен под покраску
1011, 1012, 114 - коридоры 107-пом. пер. обработки овощей 108-Цех заготовки овощей, 109-Цех заготовки рыбы, 110-Цех заготовки мяса и птицы, 111-Цех мучных изделий, 112-Варочный цех, 115-Зона комплектовки, 116-Холодная заготовочная, 117-Накопитель Восточных тележек, 118-пом. снят пров. 125-пом. просеивания муки, 129-пом. охлад. камер для мяса и птицы, 133-Вестиболь	4		1. Керамогранит Grasoara Rust, матовый (400x400)-8мм 2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010) 4. Стяжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 - 80 мм 5. Звукоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Техноэласт Акустик - СЛПЕР 1-5 мм в два слоя - 10 мм 6. X/8 плита перекрытия - 200 мм	481,7		Плинтус из керамогранита Grasoara Rust  Плинтус из керамогранита предусмотреть в помещениях с отделкой стен под покраску
122-уборная персонала, 123-уборная персонала, 124-К/УИ 113-меченная кухонная посуды	5		1. Керамическая плитка Азори Грация, матовая (333x333) - 8 мм 2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010) 4. Гидроизоляция - Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ 1 слой (СТО 72746455-3.18-2014) - 3 мм 5. Праймер дисперсионный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 (ТУ 5775-006-72746455-2007) - 2 мм 6. Стяжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 - 70 мм (для пом. 122, 123, 124); 80 мм (для пом. 113) 7. Звукоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Техноэласт Акустик - СЛПЕР - 5 мм 8. X/8 плита перекрытия - 200 мм	24,70		Гидроизоляцию зовести на стены, h=400 мм  L = 29,41 м.п.
104-кладовой тары 105-пом. сбора и хранения отходов 106-пом. обработки яиц, 126-пом. хранения сухих продуктов 127-клад. хлеба, 128-клад. супочного запаса, 130-клад. общей	6		1. Керамическая плитка Азори Грация, матовая (333x333) - 8 мм 2. Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010) 4. Стяжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 - 80 мм 5. Звукоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Техноэласт Акустик - СЛПЕР 1-5 мм в два слоя - 10 мм 6. X/8 плита перекрытия - 200 мм	62,51		Плинтус из керамической плитки Азори Грация  Плинтус из керамической плитки предусмотреть в помещениях с отделкой стен под покраску
119-кабинет врача 120-кабинет заведующего производством 121-помещение кладовщика	7		1. Натуральный линолеум DLW Marmorette LPX (KM1)-2мм 2. Клей Thomsit L 240 D (ТУ 2385-044-89589540-2009)-2мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010) 4. Нивелирующая смесь Thomsit DD - 6 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010) 6. Стяжка из цементно песчаного раствора М300 армированная сеткой 5С 5BP1-150/5BP1-150 - 80 мм 5. Звукоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Техноэласт Акустик - СЛПЕР 1-5 мм в два слоя - 10 мм 6. X/8 плита перекрытия - 200 мм	4,75		Плинтус ПВХ  L = 48,6 м.п.

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>	Плинтус	Примечание
<b>Лестничная клетка</b>						
Площадки лестничных маршей	8		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Керамогранит Grasoга Rust, матовый (400x400)-8мм</li> <li>2 Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 7 мм</li> <li>3 Водно-дисперсионная грунтовка Thomsi R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010)</li> <li>4 Стяжка из бетона В12,5 D1200 армированная сеткой 4С 5Вр1-150/5Вр1-150 (ГОСТ 23279-2012) - 60 мм,</li> <li>5 Звукоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Технозвст Акустик - СУПЕР - 5 мм</li> <li>6 Монолитное ж/б основание</li> </ol>	9,76	 L = 12,94 м.п.	
Площадки лестничных клеток	9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Керамогранит Grasoга Rust, матовый (400x400)-8мм</li> <li>2 Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 7 мм</li> <li>3 Водно-дисперсионная грунтовка Thomsi R 777 (ТУ 2316-018-58239148-2010)</li> <li>4 Стяжка из бетона В12,5 D1200 армированная сеткой 4С 5Вр1-150/5Вр1-150 (ГОСТ 23279-2012) - 80 мм,</li> <li>5 Звукоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Технозвст Акустик - СУПЕР - 5 мм</li> <li>6 Монолитное ж/б основание</li> </ol>	33,50	 L = 30,33 м.п.	
Ступени лестничных маршей	10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Керамогранит Grasoга Rust, матовый (400x400)-8мм</li> <li>2 Клей Ceresit CM 17 (ТУ 5745-015-58239148-2010) - 12 мм</li> <li>3 Железобетонные ступени</li> </ol>	34,13	 L = 22,6 м.п.	
<b>Технический этаж</b>						
2.02, 2.05 -вытяжные венткамеры, 2.03, 2.04 -венткамера для приточной вентиляции, 2.06-венткамера для выхлопа 2.07-техническое помещение	11		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Протектор ПРОТЕКТОР - АКВА</li> <li>2 Покрытие - бетон класса В20 - 50мм</li> <li>3 Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ - Плита XPS CARBON 35-300, Г3 p=35 кг/м<sup>3</sup> - 50мм</li> <li>4 Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ (ТУ 5774-005-96067115-2010)</li> <li>5 Ж/б плита перекрытия - 200 мм</li> </ol>	677,96	 L = 215,35 м.п.	

## Приложение В Спецификация окон и дверей

### Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во				Масса ед. кг	Приме- чание
			Подв ол	1 эт	Тех этаж	Всего		
Внутренние двери								
1	ГОСТ 31173-2016 «Нагнголл» тил ЗК-1, ЗК-2	ДСВ-Ч-2л-Рп 2100-1350	4	-	-	4		
1*		ДСВ-Ч-2л-Рп 2100-1300	-	1	-	1		
2		ДСВ-Ч-2л-Рп 2100-1350	3	-	-	3		
2*		ДСВ-Ч-2л-Рп 2100-1300	-	2	-	2		
3		ДСВ-Ч-1л-Рп 2100-1010	3	-	-	3		
3*		ДСВ-Ч-1л-Рп 2100-1050	3	1	1	5		
19		ДСВ-Ч-2л-Рп 2100-1450	-	1	-	1		
4	ГОСТ 30970-2014	ДПМ-Г-Бпр-Оп-Л-Р 2100-1010	-	5	-	5		
5		ДПМ-Г-Бпр-Оп-П-Р 2100-1010	2	5	-	7		
5*		<del>ДПМ-Км-Бпр-Оп-П-Р 2100-1050</del>	<del>1</del>	<del>-</del>	<del>-</del>	<del>1</del>		
6		ДПМ-Г-Бпр-Дп-П-Р 2100-1350	-	1	-	1		
7		ДПМ-Г-Бпр-Оп-Л-Р 2100-910	5	1	-	6		
8		ДПМ-Г-Бпр-Оп-П-Р 2100-910	1	1	-	2		
Противопожарные двери								
9	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС-01 Е130 2100-1000 правая	-	13	1	14		
9*		ДПС-01 Е130 2100-1050 правая	2	-	-	2		
10		ДПС-01 Е130 2100-1000 левая	6	2	-	8		
10*		ДПС-01 Е130 2100-1050 левая 25% остекления	1	-	-	1		
11		ДПС-02 Е130 2100-1300 левая	1	-	3	4		
12		ДПС-02 Е130 2100-1300 правая	2	-	1	3		
13		ДПС-02 Е130 2100-1350 левая	2	-	-	2		
13*		ДПС-02 Е160 2100-1350 левая	1	-	-	1		
14		ДПС-02 Е130 2100-1350 правая	1	1	-	2		
14*		ДПС-02 Е160 2100-1350 правая	1	-	-	1		
15		ДПС-02 Е130 2100-1200 левая	-	1	-	1		
Наружные двери								
16	ГОСТ 31173-2016	ДСН-А-Дп-П-Прг-Н-М3 2100-1300	1	2	-	3		
16*		ДСН-А-Оп-Л-Прг-Н-М3 2100-1050	-	1	1	2		
17		ДСН-А-Дп-Л-Прг-Н-М3 2100-1300	1	1	-	2		
18	ГОСТ Р 51224-98	/ЛН 900-900 Н0 Е130	-	-	1	1		
Окна								
Ок-1	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-2014	ОП Б1 1140-1620 СПД (4М1-10-4М1-10-4М1)	-	7	-	7		h пр-1660
Ок-2		ОП Б1 1520-1620 СПД (4М1-10-4М1-10-4М1)	-	18	-	18		h пр-1660
Ок-3		ОП Б1 1010-1620 СПД (4М1-10-4М1-10-4М1)	-	1	1	2		h пр-1660
ПД-1	ГОСТ 30673-2013	ПД-1280-250-50	-	20	1	21		
ПД-2		ПД-1660-250-50	-	11	-	11		
ПД-3		ПД-1150-250-50	-	1	1	2		
Витражи								
ВВ-1	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-2014	ОП Д2 4000-2200 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-2		ОП Д2 4000-2675 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-2*		ОП Д2 4000-2675 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-3		ОП Д2 4000-4475 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-4		ОП Д2 4000-9975 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-5		ОП Д2 4000-3400 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-6	ГОСТ Р 53308-2009 ГОСТ Р 21519-2003	ОАК СПО 4000-4150 Д2 с пределом взносстойкости ЕН445	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-7	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-2014	ОП Д2 4000-5750 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000
ВВ-8		ОП Д2 4000-5750 СПО (4М1-16-4М1)	-	1	-	1		h пр-4000



## Приложение Г Ведомость отделки помещений

Наименование	Вид отделки элементов интерьеров							Примечание	
	Потолок	Площадь м.кв.	Перегородки кирпичные	Площадь м.кв.	Перегородки и обшивка ГВЛ	Площадь м.кв.	Ж/б стены, колонны		Площадь м.кв.
119-Кабинет врача двипланиая, 120-Кабинет забедующего производства, 121-Помещение кладовщика, 016-Помещение персонала	Защитка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п -0 900 (надбал) Ур.п.п +3 300 (1эт.)	61,9	Штукатурка улучшенная, грунтовка, стеклохолст VPP-200 AQUA, см п.п.5	101,92	Оклеика швов и стыков лентой серпянкой, шпатлевка, защитка швов и стыков, грунтовка, стеклохолст VPP-200 AQUA, см п.п.5	50,41	Грунтовка, штук-ые гипсовой штукатуркой Krastrand "Гипсовая штукатурка", грунтовка, стеклохолст VPP-200 AQUA, см п.п.5	21,32	Класс пожарной опасности не менее КМ2 См.п.п.6 по фронту раковин керамическая плитка Азори Грация 5=8,9 м²
0011, 0012, 1011, 1012 003-Тандур-шлюз, 024, 025-Шлюз с подпором воздуха 0013-коридор, 133-бестивиль	Защитка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п -1500 (надбал) Ур.п.п +3 000 (1эт.)	247,50	Штукатурка улучшенная, грунтовка, стеклохолст VPP-200 AQUA	431,50	Оклеика швов и стыков лентой серпянкой, шпатлевка и защитка швов и стыков, грунтовка, стеклохолст VPP-200 AQUA	301,08	Грунтовка, штук-ые гипсовой штукатуркой Krastrand "Гипсовая штукатурка", грунтовка, стеклохолст VPP-200 AQUA, см п.п.5	149,43	Класс пожарной опасности не менее КМ1
009, 011-Душевая, 012, 013-Варная персонала, 122, 123-Варная персонала (КЛГХ), 014, 031, 124-КУИ	Защитка, подвесной потолок реечный алюминиевый Албес А100А Ур.п.п -0 900 (надбал) Ур.п.п +3 300 (1эт.)	33,70	Штукатурка, плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	154,84	Защитка швов и стыков, плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	89,56	Грунтовка, штук-ые гипсовой штукатуркой Krastrand "Гипсовая штук-рка", плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	2,11	Отделка керамической плиткой на всю высоту помещения
005-Помещение сбора и брем хранения отходов, 006-Кладовая чистого белья, 007-Кладовая грязного белья	Защитка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п -0 900 (надбал)	16,46	Штукатурка, плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	80,06	-	-	Грунтовка, штук-ые гипсовой штукатуркой Krastrand "Гипсовая штукатурка", плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	22,79	Отделка керамической плиткой на всю высоту помещения
017-Клад столового инвентаря, 023-Экспедиция, 022-Пом хранения доставочных тележек, 026-Пом приема и разбора тележек, 027-Пом мойки доставочных тележек, 028-Пом повторной дезинфекции и мойки столовой посуды, 029-Пом приема, сорти и хранения чистой столовой посуды, 032-Кладовая моющих и дезинфекционных средств	Защитка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п -0 900 (надбал)	163,70	Штукатурка, плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	463,20	-	-	Грунтовка, штук-ые гипсовой штукатуркой Krastrand "Гипсовая штукатурка", плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	88,42	Отделка керамической плиткой на всю высоту помещения
103-Зарезузная, 104-Кладовая оборачивной пары, 105-Пом сбора и хранения отходов Кладовая, 106-Пом обработки яиц, 107-Пом первичной обработки овощей, 108-Цех заготовки овощей, 109-Цех заготовки рыбы, 110-Цех заготовки мяса и птицы, 111-Цех мучных изделий, 112-Варочный цех, 113-Мясная кухонной посуды, 115-Зона комплектации, 116-Холодная заготовочная, 117-Накопитель доставочных тележек, 118-Пом снятия проб, 125-Пом просеивания муки, 126-Пом хранения сухих продуктов, 127-Клад хлеба, 128-Клад суточного запаса 129-Пом охлаждаемых камер, 130-Кладовая овощей, 114-Технал-кий коридор для полуфаб-об., 132-Тандур	Защитка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п +3 300 (1 эт.)	468,91	Штукатурка, плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	207,18	Защитка швов и стыков, плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	1010,58	Грунтовка, штук-ые гипсовой штукатуркой Krastrand "Гипсовая штукатурка", плитка керамическая Азори Грация (201x405x8)	98,80	Отделка керамической плиткой на всю высоту помещения
004-Гардероб верхней одежды, 008, 010-Гардероб персонала	Защитка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п -0 900 (надбал)	23,72	Штукатурка улучшенная, грунтовка, окраска ВД-АК-2256 за 2 раза	103,48	-	-	Грунтовка, штук-ые гипсовой штук-ой Krastrand "Гипсовая штук-ка", грунтовка, ВД-АК-2256 за 2 раза	21,82	

Ведомость отделки помещений									
Наименование	Вид отделки элементов интерьеров							Примечание	
	Потолок	Площадь м.кв.	Перегородки кирпичные	Площадь м.кв.	Перегородки и обшивка ГВЛ	Площадь м.кв.	Ж/б стены, колонны		Площадь м.кв.
0.02, 1.31, 2.1-Лестничная клетка, 0.20-Электрощитовая	Затирка, окраска двухкомпонентной огнестойкой краской "Огнез-Вуан" (КМ 0) -0.300 (пом. 0.20)	36,12	Штукатурка улучшенная, грунтовка, окраска двухкомпонентной огнестойкой краской "Огнез-Вуан" (КМ 0)	46,70	-	-	Грунтовка, оштукатуренная гипсовой штукатуркой Knauf "Гипсовая штукатурка", окраска двухкомпонентной огнестойкой краской "Огнез-Вуан" (КМ 0)	170,24	
0.15-ИТП, 0.18, 0.30, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06 - Венткамеры, 0.19, 2.07-Технические помещения	Затирка, окраска ВД-АК-2256 за 2 раза -0.300 (подвал), -1.300, -1.500 (переход)	890,04	Штукатурка улучшенная, грунтовка, окраска ВД-АК-2256 за 2 раза	779,91	-	-	Грунтовка, оштукатуренная гипсовой штукатуркой Knauf "Гипсовая штукатурка", грунтовка, ВД-АК-2256 за 2 раза	377,96	
Переход: 0.01-коридор		52,30		-				93,66	
0.21-Тамбур-шлюз	Затирка, подвесной потолок "Armstrong Dune NG" (600x600x15) НГ Ур.п.п -0.900 (подвал)	17,7	Штукатурка, керамогранит Grasago	39,33	-	-	Грунтовка, оштукатуренная гипсовой штукатуркой Knauf "Гипсовая штукатурка", керамогранит Grasago	13,80	Класс пожарной опасности не менее КМ0.
1.02-Тамбур	Затирка, подвесной потолок BIOGUARD PLAIN Board (600x600x15) Ур.п.п +3.300 (1 эт.)	5,6	-	-	Оклейка швов и стыков лентой серпянкой, шпателька и затирка швов и стыков, грунтовка, окраска ВД-АК-2256 за 2 раза	32,52	-	-	

## Приложение Д Ведомость перемычек

	Схема сечения		Схема сечения
ПР1		ПР2	
ПР3		ПР4	
ПР5			

## Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол во	Масса ед. кг	Приме- чание
1	ГОСТ 948-2016	ЗПБ-18-8	52	119	ПР1, ПР2
2		ЗПБ-21-8	42	137	ПР3
3		2ПБ-19-3	4	81	ПР4
4		2ПБ-16-2	1	65	ПР5

**СОГЛАСОВАНО:**

**УТВЕРЖДАЮ:**

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2022 года

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2022 года

Наименование редакции сметных нормативов

Наименование программного продукта "ГРАНД-Смета 2021"

Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек ул. Перелетов д. 9, г. Омск.  
*(наименование стройки)*

Здание пищеблока для детского инфекционного стационара на 300 коек ул. Перелетов д. 9, г. Омск.  
*(наименование объекта капитального строительства)*

## **ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №02-01-001**

Общестроительные работы  
*(наименование конструктивного решения)*

Составлен базисно-индексным методом

Основание БР08.03.01.01 АР.КР,КЖ,ТК  
*(проектная и (или) иная техническая документация)*

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 квартал 2022

<b>Сметная стоимость</b>	<u>53753,40</u>	<u>(5231,61)</u> тыс.руб.
в том числе:		
строительных работ	<u>41883,17</u>	<u>(4076,33)</u> тыс.руб.
монтажных работ	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
оборудования	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
прочих затрат	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих	<u>4769,94</u>	<u>(162,3)</u> тыс.руб.
Нормативные затраты труда рабочих	<u>18326,86</u>	<u>18326,86</u> чел.час.
Нормативные затраты труда машинистов	<u>1225,37</u>	<u>1225,37</u> чел.час.
Расчетный измеритель конструктивного решения	<u>                    </u>	<u>                    </u>

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Фундамент</b>											
<b>Сваи</b>											
<b>1</b>	<b>ФЕР05-01-001-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</b>	<b>Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай длиной: до 8 м в грунты группы 1</b>	<b>м3</b>			<b>79,902</b>					
		Объем=0,3*0,3*4.6*193									
		1 ОТ					30,53		2 439,41	29,39	71 694,26
		2 ЭМ					469,25		37 494,01	10,55	395 561,81
		3 в т.ч. ОТм					28,55		2 281,20	29,39	67 044,47
		4 М					6,28		501,78	7,53	3 778,40
		ЗТ	чел.-ч	3,21		256,48542					
		ЗТм	чел.-ч	1,81		144,62262					
		Итого по расценке					506,06		40 435,20		
		ФОТ							4 720,61		138 738,73
		НР Свайные работы	%	130		130			6 136,79		180 360,35
		СП Свайные работы	%	80		80			3 776,49		110 990,98
		<b>Всего по позиции</b>							<b>50 348,48</b>		
<b>2</b>	<b>ФССЦ-05.1.05.09-0001</b>	<b>Сваи забивные железобетонные составные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой, верхние СВ6-30и, бетон В22,5 (М300), объем 0,55 м3, расход арматуры 23,12 кг</b>	<b>шт</b>			<b>193</b>	<b>890,86</b>		<b>171 935,98</b>		
<b>3</b>	<b>ФЕР05-01-010-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</b>	<b>Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: до 0,1 м2</b>	<b>1 свая</b>			<b>193</b>					
		1 ОТ					11,51		2 221,43	29,39	65 287,83
		2 ЭМ					30,77		5 938,61	10,55	62 652,34
		3 в т.ч. ОТм					3,32		640,76	29,39	18 831,94
		4 М					0,51		98,43	7,53	741,18
		ЗТ	чел.-ч	1,4		270,2					
		ЗТм	чел.-ч	0,64		123,52					
		Итого по расценке					42,79		8 258,47		
		ФОТ							2 862,19		84 119,76
		НР Свайные работы	%	130		130			3 720,85		109 355,69
		СП Свайные работы	%	80		80			2 289,75		67 295,81
		<b>Всего по позиции</b>							<b>14 269,07</b>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Ростверк</b>											
<b>4</b>	<b>ФЕР06-01-001-01</b>	<b>Устройство бетонной подготовки</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,219</b>					
		Объем=0.3*73/100									
		1 ОТ					1 053,00		230,61	29,39	6 777,63
		2 ЭМ					1 566,06		342,97	10,55	3 618,33
		3 в т.ч. ОТм					244,39		53,52	29,39	1 572,95
		4 М					909,27		199,13	7,53	1 499,45
		ЗТ	чел.-ч	135		29,565					
		ЗТм	чел.-ч	18,12		3,96828					
		Итого по расценке					3 528,33		772,71		
		ФОТ							284,13		8 350,58
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			298,34		8 768,11
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			184,68		5 427,88
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1 255,73</b>		
<b>5</b>	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0003</b> <b>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</b>	<b>Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)</b>	<b>м3</b>			<b>22,338</b>	<b>560,00</b>		<b>12 509,28</b>		
<b>6</b>	<b>ФЕР06-01-001-22</b>	<b>Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм</b>	<b>100 м3</b>			<b>0,9855</b>					
		Объем=1,35*73/100									
		1 ОТ					3 189,60		3 143,35	29,39	92 383,06
		2 ЭМ					3 499,23		3 448,49	10,55	36 381,57
		3 в т.ч. ОТм					405,88		399,99	29,39	11 755,71
		4 М					4 013,08		3 954,89	7,53	29 780,32
		ЗТ	чел.-ч	360		354,78					
		ЗТм	чел.-ч	30,37		29,929635					
		Итого по расценке					10 701,91		10 546,73		
		ФОТ							3 543,34		104 138,76
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			3 720,51		109 345,70
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			2 303,17		67 690,20
		<b>Всего по позиции</b>							<b>16 570,41</b>		
<b>7</b>	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0007</b>	<b>Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250)</b>	<b>м3</b>			<b>100,02825</b>	<b>665,00</b>		<b>66 518,79</b>		
<b>8</b>	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0004</b>	<b>Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 12 мм</b>	<b>т</b>			<b>2,0283</b>	<b>5 584,58</b>		<b>11 327,20</b>		
		Объем=2028,3/1000									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	ФССЦ-08.4.03.03-0008	Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 20 мм  Объем=372,9/1000	т			0,3729	5 488,69		2 046,73		
<b>Подвал</b>											
10	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки Объем=0.1*715/100	100 м3			0,715					
		1 ОТ					1 053,00	752,90	29,39		22 127,73
		2 ЭМ					1 566,06	1 119,73	10,55		11 813,15
		3 в т.ч. ОТм					244,39	174,74	29,39		5 135,61
		4 М					909,27	650,13	7,53		4 895,48
		ЗТ	чел.-ч	135		96,525					
		ЗТм	чел.-ч	18,12		12,9558					
		Итого по расценке					3 528,33	2 522,76			
		ФОТ						927,64			27 263,34
		НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105		974,02			28 626,51
		СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65		602,97			17 721,17
		<b>Всего по позиции</b>						<b>4 099,75</b>			
11	ФССЦ-04.1.02.05-0003 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)	м3			72,93	560,00		40 840,80		
12	ФЕР11-01-014-03	Устройство полов бетонных толщиной: 200 мм	100 м2			7,15					
		1 ОТ					346,32	2 476,19	29,39		72 775,22
		2 ЭМ					220,75	1 578,36	10,55		16 651,70
		3 в т.ч. ОТм					148,02	1 058,34	29,39		31 104,61
		4 М					117,47	839,91	7,53		6 324,52
		ЗТ	чел.-ч	36		257,4					
		ЗТм	чел.-ч	12,76		91,234					
		Итого по расценке					684,54	4 894,46			
		ФОТ						3 534,53			103 879,84
		НР Полы	%	123		123		4 347,47			127 772,20
		СП Полы	%	75		75		2 650,90			77 909,88
		<b>Всего по позиции</b>						<b>11 892,83</b>			
13	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250)	м3			145,86	665,00		96 996,90		
<b>Итого по разделу 1 Фундамент :</b>											
		Итого прямые затраты (справочно)						469 606,01			3 933 126,84
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих						11 263,89	29,39		331 045,73
		Эксплуатация машин						49 922,17	10,55		526 678,89
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)						4 608,55	29,39		135 445,28
		Материалы						408 419,95	7,53		3 075 402,22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Строительные работы							500 611,95		4 844 391,31
		в том числе:									
		оплата труда							11 263,89	29,39	331 045,73
		эксплуатация машин и механизмов							49 922,17	10,55	526 678,89
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							4 608,55	29,39	135 445,28
		материалы							408 419,95	7,53	3 075 402,22
		накладные расходы							19 197,98		564 228,56
		сметная прибыль							11 807,96		347 035,92
		Итого ФОТ (справочно)							15 872,44		466 491,01
		Итого накладные расходы (справочно)							19 197,98		564 228,56
		Итого сметная прибыль (справочно)							11 807,96		347 035,92
		<b>Итого по разделу 1 Фундамент</b>							<b>500 611,95</b>		<b>4 844 391,31</b>
<b>Раздел 2. Стены</b>											
<b>Наружные стены</b>											
<b>14</b>	<b>ФЕР08-02-001-04</b>	<b>Кладка стен кирпичных наружных: средней сложности при высоте этажа свыше 4 м</b>	<b>м3</b>				<b>226,8</b>				
		Объем=(24+30)*2*0,25*8,40									
		1 ОТ					40,55		9 196,74	29,39	270 292,19
		2 ЭМ					30,24		6 858,43	10,55	72 356,44
		3 в т.ч. ОТм					4,73		1 072,76	29,39	31 528,42
		4 М					1,60		362,88	7,53	2 732,49
		ЗТ	чел.-ч	4,64			1052,352				
		ЗТм	чел.-ч	0,35			79,38				
		Итого по расценке						72,39	16 418,05		
		ФОТ							10 269,50		301 820,61
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	122		122			12 528,79		368 221,14
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	80		80			8 215,60		241 456,48
		<b>Всего по позиции</b>							<b>37 162,44</b>		
<b>15</b>	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0014</b>	<b>Раствор готовый кладочный, цементный, М100</b>	<b>м3</b>				<b>54,6588</b>	<b>519,80</b>	<b>28 411,64</b>		
<b>16</b>	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0037</b>	<b>Кирпич керамический одинарный, марка 150, размер 250x120x65 мм</b>	<b>1000 шт</b>				<b>87,0912</b>	<b>2 027,00</b>	<b>176 533,86</b>		
<b>Внутренние стены</b>											
<b>17</b>	<b>ФЕР08-02-001-07</b>	<b>Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м</b>	<b>м3</b>				<b>225</b>				
		Объем=0,25*(2,2+2,3)*2*2*10+(5,65+3,35)*2*10									
		1 ОТ						36,40	8 190,00	29,39	240 704,10
		2 ЭМ						34,56	7 776,00	10,55	82 036,80
		3 в т.ч. ОТм						5,40	1 215,00	29,39	35 708,85
		4 М						1,60	360,00	7,53	2 710,80
		ЗТ	чел.-ч	4,38			985,5				
		ЗТм	чел.-ч	0,4			90				
		Итого по расценке						72,56	16 326,00		
		ФОТ							9 405,00		276 412,95



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	122		122			11 474,10		337 223,80
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	80		80			7 524,00		221 130,36
		<b>Всего по позиции</b>							<b>35 324,10</b>		
<b>18</b>	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0014</b>	<b>Раствор готовый кладочный, цементный, М100</b>	<b>м3</b>			<b>52,65</b>	<b>519,80</b>		<b>27 367,47</b>		
<b>19</b>	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0037</b>	<b>Кирпич керамический одинарный, марка 150, размер 250x120x65 мм</b>	<b>1000 шт</b>			<b>85,5</b>	<b>2 027,00</b>		<b>173 308,50</b>		
<b>Перегородки</b>											
<b>20</b>	<b>ФЕР08-02-002-05</b>	<b>Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м</b>	<b>100 м2</b>			<b>21</b>					
		Объем=(24*10*5+30*3*10)/100									
		1 ОТ					1 032,13		21 674,73	29,39	637 020,31
		2 ЭМ					355,10		7 457,10	10,55	78 672,41
		3 в т.ч. ОТм					55,49		1 165,29	29,39	34 247,87
		4 М					31,40		659,40	7,53	4 965,28
		ЗТ	чел.-ч	121		2541					
		ЗТм	чел.-ч	4,11		86,31					
		Итого по расценке					1 418,63		29 791,23		
		ФОТ							22 840,02		671 268,19
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	122		122			27 864,82		818 947,19
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	80		80			18 272,02		537 014,55
		<b>Всего по позиции</b>							<b>75 928,07</b>		
<b>21</b>	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0014</b>	<b>Раствор готовый кладочный, цементный, М100</b>	<b>м3</b>			<b>48,3</b>	<b>519,80</b>		<b>25 106,34</b>		
<b>22</b>	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0037</b>	<b>Кирпич керамический одинарный, марка 150, размер 250x120x65 мм</b>	<b>1000 шт</b>			<b>105</b>	<b>2 027,00</b>		<b>212 835,00</b>		
<b>Перекрытия</b>											
<b>23</b>	<b>ФЕР07-05-007-10</b>	<b>Укладка перекрышек до массой 0,3 т</b>	<b>100 шт</b>			<b>0,99</b>					
		Объем=(52+42+4+1)/100									
		1 ОТ					129,35		128,06	29,39	3 763,68
		2 ЭМ					784,51		776,66	10,55	8 193,76
		3 в т.ч. ОТм					122,58		121,35	29,39	3 566,48
		4 М					129,95		128,65	7,53	968,73
		ЗТ	чел.-ч	14,8		14,652					
		ЗТм	чел.-ч	9,08		8,9892					
		Итого по расценке					1 043,81		1 033,37		
		ФОТ							249,41		7 330,16
		НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве	%	130		130			324,23		9 529,21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве	%	85		85			212,00		6 230,64
<b>Всего по позиции</b>									<b>1 569,60</b>		
24	ФССЦ-05.1.03.09-0024	Перемышка брусковая ЗПБ 18-8-п, бетон В15, объем 0,048 м3, расход арматуры 1,5 кг	шт			52	71,34		3 709,68		
25	ФССЦ-05.1.03.09-0023	Перемышка брусковая ЗПБ-21-8-п, бетон В15, объем 0,055 м3, расход арматуры 1,73 кг	шт			42	73,05		3 068,10		
26	ФССЦ-05.1.03.09-0013	Перемышка брусковая ЗПБ-19-3-п, бетон В15, объем 0,033 м3, расход арматуры 0,11 кг	шт			4	44,46		177,84		
27	ФССЦ-05.1.03.09-0011	Перемышка брусковая ЗПБ-16-2-п, бетон В15, объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг	шт			1	34,94		34,94		
<b>Итого по разделу 2 Стены :</b>											
Итого прямые затраты (справочно)									714 122,02		6 303 083,87
в том числе:											
Оплата труда рабочих									39 189,53	29,39	1 151 780,29
Эксплуатация машин									22 868,19	10,55	241 259,40
в том числе оплата труда машинистов (Отм)									3 574,40	29,39	105 051,62
Материалы									652 064,30	7,53	4 910 044,18
Строительные работы									800 537,58		8 842 837,23
в том числе:											
оплата труда									39 189,53	29,39	1 151 780,29
эксплуатация машин и механизмов									22 868,19	10,55	241 259,40
в том числе оплата труда машинистов (Отм)									3 574,40	29,39	105 051,62
материалы									652 064,30	7,53	4 910 044,18
накладные расходы									52 191,94		1 533 921,33
сметная прибыль									34 223,62		1 005 832,03
Итого ФОТ (справочно)									42 763,93		1 256 831,90
Итого накладные расходы (справочно)									52 191,94		1 533 921,33
Итого сметная прибыль (справочно)									34 223,62		1 005 832,03
<b>Итого по разделу 2 Стены</b>									<b>800 537,58</b>		<b>8 842 837,23</b>
<b>Раздел 3. Перекрытия</b>											
<b>на отм. 0,000</b>											
28	ФЕР06-19-004-02	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: более 6 м	100 м3			1,43					
		1 ОТ					14 735,52		21 071,79	29,39	619 299,91
		2 ЭМ					3 240,66		4 634,14	10,55	48 890,18
		3 в т.ч. Отм					460,00		657,80	29,39	19 332,74
		4 М					3 093,66		4 423,93	7,53	33 312,19
		ЗТ	чел.-ч	1705,5		2438,865					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТм	чел.-ч	35,16		50,2788					
		Итого по расценке					21 069,84		30 129,86		
		ФОТ							21 729,59		638 632,65
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.2 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	120		120			26 075,51		766 359,18
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.6.2	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	77		77			16 731,78		491 747,14
		<b>Всего по позиции</b>							<b>72 937,15</b>		
29	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м2			715	145,00		103 675,00		
30	ФССЦ-08.4.03.02-0003	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 10 мм Объем=771,45/1000	т			0,77145	6 726,18		5 188,91		
31	ФССЦ-08.4.03.03-0021	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 8 мм	т			2,88	6 147,20		17 703,94		
32	ФССЦ-08.4.03.03-0022	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 10 мм	т			0,85	5 950,00		5 057,50		
33	ФССЦ-08.4.03.03-0024	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 16-18 мм	т			9,66	5 650,00		54 579,00		
34	ФССЦ-08.4.03.03-0025	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 20-22 мм	т			6,77	5 650,00		38 250,50		
35	ФССЦ-08.4.02.04-0001	Каркасы металлические Объем=0,38+0,49+1,19	т			2,06	8 200,00		16 892,00		
36	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			145,145	725,69		105 330,28		
<b>на отм. 4,300</b>											
37	ФЕР06-19-004-02	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: более 6 м	100 м3			1,43					
		1 ОТ					14 735,52		21 071,79	29,39	619 299,91
		2 ЭМ					3 240,66		4 634,14	10,55	48 890,18
		3 в т.ч. ОТм					460,00		657,80	29,39	19 332,74
		4 М					3 093,66		4 423,93	7,53	33 312,19
		ЗТ	чел.-ч	1705,5		2438,865					
		ЗТм	чел.-ч	35,16		50,2788					
		Итого по расценке					21 069,84		30 129,86		
		ФОТ							21 729,59		638 632,65
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.2 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	120		120			26 075,51		766 359,18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.6.2	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	77		77			16 731,78		491 747,14
		<b>Всего по позиции</b>							<b>72 937,15</b>		
38	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м2			715	145,00		103 675,00		
39	ФССЦ-08.4.03.02-0003	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 10 мм Объем=771,45/1000	т			0,77145	6 726,18		5 188,91		
40	ФССЦ-08.4.03.03-0021	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 8 мм	т			2,88	6 147,20		17 703,94		
41	ФССЦ-08.4.03.03-0022	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 10 мм	т			0,85	5 950,00		5 057,50		
42	ФССЦ-08.4.03.03-0024	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 16-18 мм	т			9,66	5 650,00		54 579,00		
43	ФССЦ-08.4.03.03-0025	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 20-22 мм	т			6,77	5 650,00		38 250,50		
44	ФССЦ-08.4.02.04-0001	Каркасы металлические Объем=0,38+0,49+1,19	т			2,06	8 200,00		16 892,00		
45	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			145,145	725,69		105 330,28		
<b>на отм. 7,500</b>											
46	ФЕР06-19-004-02	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: более 6 м  Объем=30*25*0,2/100	100 м3			1,5					
		1 ОТ					14 735,52		22 103,28	29,39	649 615,40
		2 ЭМ					3 240,66		4 860,99	10,55	51 283,44
		3 в т.ч. ОТм					460,00		690,00	29,39	20 279,10
		4 М					3 093,66		4 640,49	7,53	34 942,89
		ЗТ	чел.-ч	1705,5		2558,25					
		ЗТм	чел.-ч	35,16		52,74					
		Итого по расценке					21 069,84		31 604,76		
		ФОТ							22 793,28		669 894,50
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.2 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	120		120			27 351,94		803 873,40
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.6.2	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	77		77			17 550,83		515 818,76
		<b>Всего по позиции</b>							<b>76 507,53</b>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м2			750	145,00		108 750,00		
48	ФССЦ-08.4.03.02-0003	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 10 мм Объем=871,45/1000	т			0,87145	6 726,18		5 861,53		
49	ФССЦ-08.4.03.03-0021	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 8 мм	т			3,05	6 147,20		18 748,96		
50	ФССЦ-08.4.03.03-0022	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 10 мм	т			0,95	5 950,00		5 652,50		
51	ФССЦ-08.4.03.03-0024	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 16-18 мм	т			9,88	5 650,00		55 822,00		
52	ФССЦ-08.4.03.03-0025	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-II, диаметр 20-22 мм	т			6,99	5 650,00		39 493,50		
53	ФССЦ-08.4.02.04-0001	Каркасы металлические Объем=0,38+0,49+1,19	т			2,06	8 200,00		16 892,00		
54	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			152,25	725,69		110 486,30		
<b>Итого по разделу 3 Перекрытия :</b>											
		Итого прямые затраты (справочно)							1 146 925,53		10 083 456,00
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							64 246,86	29,39	1 888 215,22
		Эксплуатация машин							14 129,27	10,55	149 063,80
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							2 005,60	29,39	58 944,58
		Материалы							1 068 549,40	7,53	8 046 176,98
		Строительные работы							1 277 442,88		13 919 360,80
		в том числе:									
		оплата труда							64 246,86	29,39	1 888 215,22
		эксплуатация машин и механизмов							14 129,27	10,55	149 063,80
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							2 005,60	29,39	58 944,58
		материалы							1 068 549,40	7,53	8 046 176,98
		накладные расходы							79 502,96		2 336 591,76
		сметная прибыль							51 014,39		1 499 313,05
		Итого ФОТ (справочно)							66 252,46		1 947 159,80
		Итого накладные расходы (справочно)							79 502,96		2 336 591,76
		Итого сметная прибыль (справочно)							51 014,39		1 499 313,05
		<b>Итого по разделу 3 Перекрытия</b>							<b>1 277 442,88</b>		<b>13 919 360,80</b>
<b>Раздел 4. Лестницы</b>											
55	ФЕР07-05-014-04	Установка маршей: без сварки массой свыше 1 т	100 шт			0,04					
		Объем=4/100									
		1 ОТ							1 995,40	79,82	2 345,91
		2 ЭМ							4 024,54	160,98	1 698,34
		3 в т.ч. ОТм							629,50	25,18	740,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		4 М					317,08		12,68	7,53	95,48
		ЗТ	чел.-ч	220		8,8					
		ЗТм	чел.-ч	46,7		1,868					
		Итого по расценке					6 337,02		253,48		
		ФОТ							105,00		3 085,95
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	155		155			162,75		4 783,22
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.7.2	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	100		100			105,00		3 085,95
		<b>Всего по позиции</b>							<b>521,23</b>		
<b>56</b>	<b>ФССЦ-05.1.07.09-0005</b>	<b>Лестничные марши 1ЛМ 30.12.15-4, бетон В22,5, объем 0,68 м3, расход арматуры 18,31 кг</b>	<b>шт</b>			<b>4</b>	<b>1 458,47</b>		<b>5 833,88</b>		
<b>57</b>	<b>ФЕР07-05-014-01</b>	<b>Установка площадок массой: до 1 т</b>	<b>100 шт</b>			<b>0,04</b>					
		1 ОТ					1 441,26		57,65	29,39	1 694,33
		2 ЭМ					2 774,98		111,00	10,55	1 171,05
		3 в т.ч. ОТм					421,60		16,86	29,39	495,52
		4 М					499,03		19,96	7,53	150,30
		ЗТ	чел.-ч	157		6,28					
		ЗТм	чел.-ч	31,3		1,252					
		Итого по расценке					4 715,27		188,61		
		ФОТ							74,51		2 189,85
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	155		155			115,49		3 394,27
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.7.2	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	100		100			74,51		2 189,85
		<b>Всего по позиции</b>							<b>378,61</b>		
<b>58</b>	<b>ФССЦ-05.1.07.25-0001</b>	<b>Лестничная площадка 1ЛП 30.15.4, бетон В15, объем 0,984 м3, расход арматуры 31,21 кг</b>	<b>шт</b>			<b>4</b>	<b>1 416,73</b>		<b>5 666,92</b>		
<b>59</b>	<b>ФЕР09-03-029-01</b>	<b>Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением</b>	<b>т</b>			<b>4,336</b>					
		Объем=1,084*4									
		1 ОТ					271,66		1 177,92	29,39	34 619,07
		2 ЭМ					671,33		2 910,89	10,55	30 709,89
		3 в т.ч. ОТм					78,48		340,29	29,39	10 001,12
		4 М					88,49		383,69	7,53	2 889,19
		ЗТ	чел.-ч	28,9		125,3104					
		ЗТм	чел.-ч	5,83		25,27888					
		Итого по расценке					1 031,48		4 472,50		
		ФОТ							1 518,21		44 620,19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		НР Строительные металлические конструкции	%	90		90			1 366,39		40 158,17
		СП Строительные металлические конструкции	%	85		85			1 290,48		37 927,16
		<b>Всего по позиции</b>							<b>7 129,37</b>		
<b>60</b>	<b>ФССЦ-07.2.05.01-0022</b>	<b>Лестницы маршевые, ширина 800 мм</b>	<b>м</b>			<b>11</b>	<b>504,00</b>		<b>5 544,00</b>		
		Объем=4+7									
<b>61</b>	<b>ФССЦ-01.7.15.03-0042</b>	<b>Болты с гайками и шайбами строительные</b>	<b>кг</b>			<b>10,48</b>	<b>9,04</b>		<b>94,74</b>		
<b>62</b>	<b>ФЕР07-05-016-04</b>	<b>Устройство металлических ограждений: без поручней</b>	<b>100 м</b>			<b>0,11</b>					
		Объем=11/100									
		1 ОТ					390,10		42,91	29,39	1 261,12
		2 ЭМ					204,08		22,45	10,55	236,85
		3 в т.ч. ОТм					30,77		3,38	29,39	99,34
		4 М					16 057,11		1 766,28	7,53	13 300,09
		ЗТ	чел.-ч	41,5		4,565					
		ЗТм	чел.-ч	2,59		0,2849					
		Итого по расценке					16 651,29		1 831,64		
		ФОТ							46,29		1 360,46
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	155		155			71,75		2 108,72
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.7.2	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	100		100			46,29		1 360,46
		<b>Всего по позиции</b>							<b>1 949,68</b>		
		<b>Итого по разделу 4 Лестницы :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							23 885,77		219 232,35
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							1 358,30	29,39	39 920,44
		Эксплуатация машин							3 205,32	10,55	33 816,13
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							385,71	29,39	11 336,02
		Материалы							19 322,15	7,53	145 495,79
		Строительные работы							27 118,43		314 240,16
		в том числе:									
		оплата труда							1 358,30	29,39	39 920,44
		эксплуатация машин и механизмов							3 205,32	10,55	33 816,13
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							385,71	29,39	11 336,02
		материалы							19 322,15	7,53	145 495,79
		накладные расходы							1 716,38		50 444,38
		сметная прибыль							1 516,28		44 563,43
		Итого ФОТ (справочно)							1 744,01		51 256,45
		Итого накладные расходы (справочно)							1 716,38		50 444,38
		Итого сметная прибыль (справочно)							1 516,28		44 563,43
		<b>Итого по разделу 4 Лестницы</b>							<b>27 118,43</b>		<b>314 240,16</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
63	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции прокладочной: в один слой Объем=750/100	100 м2			7,5					
		1 ОТ					60,66		454,95	29,39	13 370,98
		2 ЭМ					30,24		226,80	10,55	2 392,74
		3 в т.ч. ОТм					2,69		20,18	29,39	593,09
		4 М					851,50		6 386,25	7,53	48 088,46
		ЗТ	чел.-ч	6,94		52,05					
		ЗТм	чел.-ч	0,21		1,575					
		Итого по расценке					942,40		7 068,00		
		ФОТ							475,13		13 964,07
		НР Кровли	%	120		120			570,16		16 756,88
		СП Кровли	%	65		65			308,83		9 076,65
		<b>Всего по позиции</b>							<b>7 946,99</b>		
64	ФЕР12-01-013-01	Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой Объем=750/100	100 м2			7,5					
		1 ОТ					158,66		1 189,95	29,39	34 972,63
		2 ЭМ					130,46		978,45	10,55	10 322,65
		3 в т.ч. ОТм					11,20		84,00	29,39	2 468,76
		4 М					870,84		6 531,30	7,53	49 180,69
		ЗТ	чел.-ч	18,6		139,5					
		ЗТм	чел.-ч	0,87		6,525					
		Итого по расценке					1 159,96		8 699,70		
		ФОТ							1 273,95		37 441,39
		НР Кровли	%	120		120			1 528,74		44 929,67
		СП Кровли	%	65		65			828,07		24 336,90
		<b>Всего по позиции</b>							<b>11 056,51</b>		
65	ФССЦ-12.2.05.09-0008	Пенополистирол экструдированный ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON 30-280 Стандарт	м3			60	1 497,04		89 822,40		
		Объем=750*0,08									
66	ФЕР12-01-013-02	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-01 Объем=750/100	100 м2			7,5					
		1 ОТ					113,45		850,88	29,39	25 007,36
		2 ЭМ					124,76		935,70	10,55	9 871,64
		3 в т.ч. ОТм					11,20		84,00	29,39	2 468,76
		4 М					681,39		5 110,43	7,53	38 481,54
		ЗТ	чел.-ч	13,3		99,75					
		ЗТм	чел.-ч	0,87		6,525					
		Итого по расценке					919,60		6 897,01		
		ФОТ							934,88		27 476,12
		НР Кровли	%	120		120			1 121,86		32 971,35
		СП Кровли	%	65		65			607,67		17 859,48



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Всего по позиции</b>										<b>8 626,54</b>	
67	ФССЦ-12.2.05.09-0009	Пенополистирол экструдированный ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON 35-300 Объем=0,2*750	м3			150	1 634,71		245 206,50		
68	ФЕР26-01-055-01	Установка парозоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой Объем=750/100	100 м2				7,5				
		1 ОТ					838,52		6 288,90	29,39	184 830,77
		2 ЭМ					16,43		123,23	10,55	1 300,08
		3 в т.ч. ОТм					2,90		21,75	29,39	639,23
		4 М					7 835,38		58 765,35	7,53	442 503,09
		ЗТ	чел.-ч	95,94		719,55					
		ЗТм	чел.-ч	0,25		1,875					
		Итого по расценке					8 690,33		65 177,48		
		ФОТ							6 310,65		185 470,00
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.20	НР Теплоизоляционные работы	%	100		100			6 310,65		185 470,00
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.20	СП Теплоизоляционные работы	%	70		70			4 417,46		129 829,00
<b>Всего по позиции</b>										<b>75 905,59</b>	
69	ФЕР26-01-055-02	Установка парозоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолоконистых материалов) Объем=-750/100	100 м2				-7,5				
		1 ОТ					125,51		-941,33	29,39	-27 665,69
		2 ЭМ					16,43		-123,23	10,55	-1 300,08
		3 в т.ч. ОТм					2,90		-21,75	29,39	-639,23
		4 М					831,38		-6 235,35	7,53	-46 952,19
		ЗТ	чел.-ч	14,36		-107,7					
		ЗТм	чел.-ч	0,25		-1,875					
		Итого по расценке					973,32		-7 299,91		
		ФОТ							-963,08		-28 304,92
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.20	НР Теплоизоляционные работы	%	100		100			-963,08		-28 304,92
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.20	СП Теплоизоляционные работы	%	70		70			-674,16		-19 813,44
<b>Всего по позиции</b>										<b>-8 937,15</b>	
70	ФЕР12-01-028-02	Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран (со сваркой полотен) с укладкой разделительного слоя по утеплителю, несущее основание из: бетона  Объем=750/100	100 м2				7,5				
		1 ОТ					47,22		354,15	29,39	10 408,47
		2 ЭМ					5,05		37,88	10,55	399,63
		3 в т.ч. ОТм					0,64		4,80	29,39	141,07
		4 М					5 080,07		38 100,53	7,53	286 896,99

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ЗТ	чел.-ч	5,33		39,975					
		ЗТм	чел.-ч	0,05		0,375					
		Итого по расценке					5 132,34		38 492,56		
		ФОТ							358,95		10 549,54
		НР Кровли	%	120		120			430,74		12 659,45
		СП Кровли	%	65		65			233,32		6 857,20
		<b>Всего по позиции</b>							<b>39 156,62</b>		
<b>71</b>	<b>ФССЦ-12.1.02.10-0122</b>	<b>Полимерный материал: Logicroof T-SL-2,0</b>	<b>м2</b>			<b>825</b>		<b>56,37</b>	<b>46 505,25</b>		
<b>Итого по разделу 5 Кровля :</b>											
		Итого прямые затраты (справочно)							500 568,99		3 955 061,91
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							8 197,50	29,39	240 924,53
		Эксплуатация машин							2 178,83	10,55	22 986,66
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							192,98	29,39	5 671,68
		Материалы							490 192,66	7,53	3 691 150,73
		Строительные работы							515 289,25		4 389 629,44
		в том числе:									
		оплата труда							8 197,50	29,39	240 924,53
		эксплуатация машин и механизмов							2 178,83	10,55	22 986,66
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							192,98	29,39	5 671,68
		материалы							490 192,66	7,53	3 691 150,73
		накладные расходы							8 999,07		265 782,51
		сметная прибыль							5 721,19		168 785,02
		Итого ФОТ (справочно)							8 390,48		431 426,98
		Итого накладные расходы (справочно)							8 999,07		265 782,51
		Итого сметная прибыль (справочно)							5 721,19		168 785,02
		<b>Итого по разделу 5 Кровля</b>							<b>515 289,25</b>		<b>4 389 629,44</b>
<b>Раздел 6. Окна и витражи</b>											
<b>72</b>	<b>ФЕР10-01-034-05</b>	<b>Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых</b>	<b>100 м2</b>			<b>0,605232</b>					
		Объем=(1,14*1,62*7+1,52*1,62*18+1,01*1,62*2)/100									
		1 ОТ							1 639,19	992,09	29 157,53
		2 ЭМ							270,55	163,75	1 727,56
		3 в т.ч. Отм							61,81	29,39	1 099,48
		4 М							8 164,54	4 941,44	37 209,04
		ЗТ	чел.-ч	187,55		113,5112616					
		ЗТм	чел.-ч	5,04		3,0503693					
		Итого по расценке					10 074,28		6 097,28		
		ФОТ							1 029,50		30 257,01
		НР Деревянные конструкции	%	118		118			1 214,81		35 703,27
		СП Деревянные конструкции	%	63		63			648,59		19 061,91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Всего по позиции</b>										<b>7 960,68</b>	
73	ФССЦ-11.3.02.01-0031	Блок оконный пластиковый: двухстворчатый, с глухой и поворотной створкой, двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2 м2	м2			60,5232	3 061,85		185 312,96		
74	ФЕР10-01-034-01	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м2  Объем=(1,28*0,25*21+1,66*0,25*11+1,15*0,25*2)/100	100 м2			0,1186					
		1 ОТ					1 462,81		173,49	29,39	5 098,87
		2 ЭМ					270,55		32,09	10,55	338,55
		3 в т.ч. ОТм					61,81		7,33	29,39	215,43
		4 М					7 998,51		948,62	7,53	7 143,11
		ЗТ	чел.-ч	167,37		19,850082					
		ЗТм	чел.-ч	5,04		0,597744					
		Итого по расценке					9 731,87		1 154,20		
		ФОТ							180,82		5 314,30
		НР Деревянные конструкции	%	118		118			213,37		6 270,87
		СП Деревянные конструкции	%	63		63			113,92		3 348,01
<b>Всего по позиции</b>										<b>1 481,49</b>	
75	ФССЦ-11.3.02.02-0002	Блок оконный из ПВХ-профилей, глухой, одностворчатый с двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 0,5 м2	м2			11,86	3 092,47		36 676,69		
76	ФЕР10-01-035-01	Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной до 0,51 м Объем=((1,14*7+1,52*18+1,01*2)) / 100	100 м			0,3736					
		1 ОТ					165,82		61,95	29,39	1 820,71
		2 ЭМ					10,45		3,90	10,55	41,15
		3 в т.ч. ОТм					2,16		0,81	29,39	23,81
		4 М					2 189,21		817,89	7,53	6 158,71
		ЗТ	чел.-ч	19,44		7,262784					
		ЗТм	чел.-ч	0,18		0,067248					
		Итого по расценке					2 365,48		883,74		
		ФОТ							62,76		1 844,52
		НР Деревянные конструкции	%	118		118			74,06		2 176,53
		СП Деревянные конструкции	%	63		63			39,54		1 162,05
<b>Всего по позиции</b>										<b>997,34</b>	
77	ФССЦ-11.3.03.01-0004	Доски подоконные из ПВХ, ширина 250 мм	м			37,36	32,42		1 211,21		
<b>Витражи</b>											
78	ФЕР09-04-010-03	Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке Объем=(4*2,2+4*2,67*2+4*4,475+4*9,975+4*3,4+4*4,125+4*5,75)/100	100 м2			1,4106					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1 ОТ					3 201,48		4 516,01	29,39	132 725,53
		2 ЭМ					800,10		1 128,62	10,55	11 906,94
		3 в т.ч. ОТм					268,28		378,44	29,39	11 122,35
		4 М					9,04		12,75	7,53	96,01
		ЗТ	чел.-ч	322,73		455,242938					
		ЗТм	чел.-ч	19,95		28,14147					
		Итого по расценке					4 010,62		5 657,38		
		ФОТ							4 894,45		143 847,89
		НР Строительные металлические конструкции	%	90		90			4 405,01		129 463,10
		СП Строительные металлические конструкции	%	85		85			4 160,28		122 270,70
		<b>Всего по позиции</b>							<b>14 222,67</b>		
<b>79</b>	<b>ФССЦ-09.1.01.01-0002</b>	<b>Витражи из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001)</b>	<b>м2</b>			<b>141,06</b>	<b>895,19</b>		<b>126 275,50</b>		
		<b>Итого по разделу 6 Окна и витражи :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							363 268,96		2 864 980,70
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							5 743,54	29,39	168 802,64
		Эксплуатация машин							1 328,36	10,55	14 014,20
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							423,99	29,39	12 461,07
		Материалы							356 197,06	7,53	2 682 163,86
		Строительные работы							374 138,54		3 184 437,14
		в том числе:									
		оплата труда							5 743,54	29,39	168 802,64
		эксплуатация машин и механизмов							1 328,36	10,55	14 014,20
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							423,99	29,39	12 461,07
		материалы							356 197,06	7,53	2 682 163,86
		накладные расходы							5 907,25		173 613,77
		сметная прибыль							4 962,33		145 842,67
		Итого ФОТ (справочно)							6 167,53		181 263,71
		Итого накладные расходы (справочно)							5 907,25		173 613,77
		Итого сметная прибыль (справочно)							4 962,33		145 842,67
		<b>Итого по разделу 6 Окна и витражи</b>							<b>374 138,54</b>		<b>3 184 437,14</b>
<b>Раздел 7. Двери</b>											
<b>Двери наружные</b>											
<b>80</b>	<b>ФЕР09-04-012-01</b>	<b>Установка металлических дверных блоков в готовые проемы</b>	<b>м2</b>			<b>18,87</b>					
		Объем=2,1*1,3*3+2,1*1,05*2+2,1*1,3*2+0,9*0,9									
		1 ОТ					23,81		449,29	29,39	13 204,63
		2 ЭМ					14,41		271,92	10,55	2 868,76
		3 в т.ч. ОТм					1,97		37,17	29,39	1 092,43
		4 М					25,72		485,34	7,53	3 654,61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		ЗТ	чел.-ч	2,4		45,288						
		ЗТм	чел.-ч	0,17		3,2079						
		Итого по расценке					63,94		1 206,55			
		ФОТ							486,46		14 297,06	
		НР Строительные металлические конструкции	%	90		90			437,81		12 867,35	
		СП Строительные металлические конструкции	%	85		85			413,49		12 152,50	
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2 057,85</b>			
81	ФССЦ-07.1.01.03-0002	Блок дверной стальной наружный ДСН (ГОСТ 31173-2003)	м2			18,87			1 465,11		27 646,63	
82	ФССЦ-01.7.04.07-0003	Комплект скобяных изделий для блоков входных дверей в помещение однополюсных	компл			8			94,68		757,44	
<b>Двери внутренние</b>												
83	ФЕР10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: площадь проема до 3 м2	100 м2			0,92043						
		Объем=(2,1*1,35*4+2,1*1,3*3+2,1*1,35*4+2,1*1,01*15+2,1*1,05*5+2,1*1,45+2,1*0,91*8)/100										
		1 ОТ							821,89	756,49	29,39	22 233,24
		2 ЭМ							1 132,88	1 042,74	10,55	11 000,91
		3 в т.ч. ОТм							172,57	158,84	29,39	4 668,31
		4 М							2 088,57	1 922,38	7,53	14 475,52
		ЗТ	чел.-ч	89,53		82,4060979						
		ЗТм	чел.-ч	13,04		12,0024072						
		Итого по расценке					4 043,34		3 721,61			
		ФОТ							915,33		26 901,55	
		НР Деревянные конструкции	%	118		118			1 080,09		31 743,83	
		СП Деревянные конструкции	%	63		63			576,66		16 947,98	
		<b>Всего по позиции</b>							<b>5 378,36</b>			
84	ФССЦ-07.1.01.03-0001	Блок дверной стальной внутренний однополюсный ДСВ, площадь 2,1 м2	м2			92,043			1 799,14		165 598,24	
85	ФССЦ-01.7.04.07-0003	Комплект скобяных изделий для блоков входных дверей в помещение однополюсных	компл			28			94,68		2 651,04	
		Объем=3+5+5+7+6+2										
86	ФССЦ-01.7.04.07-0002	Комплект скобяных изделий для блоков двупольных входных дверей в помещение	компл			12			94,68		1 136,16	
		Объем=4+1+3+2+1+1										
<b>Двери противопожарные</b>												
87	ФЕР09-04-013-01	Установка противопожарных дверей: однополюсных глухих	м2			89,25						
		Объем=2,1*14+2,1*1,05*2+2,1*8+2,1*1,3*4+2,1*1,3*3+2,1*1,35*6+2,1*1,2										
		1 ОТ							21,13	1 885,85	29,39	55 425,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2 ЭМ					7,06		630,11	10,55	6 647,66
		3 в т.ч. ОТм					0,23		20,53	29,39	603,38
		4 М					60,65		5 413,01	7,53	40 759,97
		ЗТ	чел.-ч	2,07		184,7475					
		ЗТм	чел.-ч	0,02		1,785					
		Итого по расценке					88,84		7 928,97		
		ФОТ							1 906,38		56 028,51
		НР Строительные металлические конструкции	%	90		90			1 715,74		50 425,66
		СП Строительные металлические конструкции	%	85		85			1 620,42		47 624,23
		<b>Всего по позиции</b>							<b>11 265,13</b>		
<b>88</b>	<b>ФССЦ-07.1.01.01-0015</b>	<b>Дверь противопожарная металлическая однопольная ДПМ-01/30, размером 1000x2100 мм</b>	<b>шт</b>			<b>24</b>	<b>2 900,88</b>		<b>69 621,12</b>		
		Объем=14+2+8									
<b>89</b>	<b>ФССЦ-07.1.01.01-0001</b>	<b>Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПМ-02/30, размером 1200x2100 мм</b>	<b>шт</b>			<b>1</b>	<b>4 293,11</b>		<b>4 293,11</b>		
<b>90</b>	<b>ФССЦ-07.1.01.01-0002</b>	<b>Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПМ-02/30, размером 1300x2100 мм</b>	<b>шт</b>			<b>7</b>	<b>4 532,25</b>		<b>31 725,75</b>		
		Объем=4+3									
<b>91</b>	<b>ФССЦ-07.1.01.01-0003</b>	<b>Дверь противопожарная металлическая двупольная ДПМ-02/30, размером 1350x2100 мм</b>	<b>шт</b>			<b>6</b>	<b>4 947,90</b>		<b>29 687,40</b>		
		Объем=2+1+2+1									
<b>92</b>	<b>ФССЦ-01.7.04.01-0001</b>	<b>Доводчик дверной DS 73 BC "Серия Premium", усилие закрывания EN2-5</b>	<b>шт</b>			<b>36</b>	<b>371,20</b>		<b>13 363,20</b>		
		Объем=14+2+8+4+1+2+1+2+1+1									
		<b>Итого по разделу 7 Двери :</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							359 337,22		2 779 265,50
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							3 091,63	29,39	90 863,01
		Эксплуатация машин							1 944,77	10,55	20 517,32
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							216,54	29,39	6 364,11
		Материалы							354 300,82	7,53	2 667 885,17
		Строительные работы							365 181,43		2 951 027,05
		в том числе:									
		оплата труда							3 091,63	29,39	90 863,01
		эксплуатация машин и механизмов							1 944,77	10,55	20 517,32
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							216,54	29,39	6 364,11
		материалы							354 300,82	7,53	2 667 885,17
		накладные расходы							3 233,64		95 036,84
		сметная прибыль							2 610,57		76 724,71
		Итого ФОТ (справочно)							3 308,17		97 227,12
		Итого накладные расходы (справочно)							3 233,64		95 036,84

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Итого сметная прибыль (справочно)									2 610,57		76 724,71
<b>Итого по разделу 7 Двери</b>									<b>365 181,43</b>		<b>2 951 027,05</b>
<b>Раздел 8. Наружняя отделка</b>											
93	ФЕР15-01-090-01	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м2			9,072					
		Объем=((24+30)*2*8,4) / 100									
		1 ОТ					3 219,43		29 206,67	29,39	858 384
		2 ЭМ					1 002,23		9 092,23	10,55	95 923
		3 в т.ч. ОТм					394,63		3 580,08	29,39	105 219
		ЗТ	чел.-ч	334,66		3036,03552					
		ЗТм	чел.-ч	34,02		308,62944					
		Итого по расценке					4 221,66		38 298,90		
		ФОТ							32 786,75		963 602,58
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.15	НР Отделочные работы	%	105		105			34 426,09		1 011 782,71
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.15	СП Отделочные работы	%	55		55			18 032,71		529 982,00
		<b>Всего по позиции</b>							<b>90 757,70</b>		
94	ФССЦ-12.1.01.03-0032	Пленка влаговетроизоляционная, марка "Ондутис А120"	10 м2			93,4416	60,80		5 681,25		
		Объем=934,416/10									
95	ФССЦ-07.2.06.06-0091	Фасадная панель из оцинкованной стали с покрытием полиэстер	м2			934,416	63,29		59 139,19		
96	ФССЦ-12.2.05.05-0024	Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), марки: ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	м3			93,4416	626,89		58 577,60		
97	ФССЦ-01.7.15.07-0132	Дюбели распорные с металлическим стержнем, размер 10х150 мм	10 шт			279,4176	6,62		1 849,74		
		Объем=27,94176*10									
<b>Итого по разделу 8 Наружняя отделка :</b>											
		Итого прямые затраты (справочно)							163 546,68		1 897 422,84
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							29 206,67	29,39	858 384,03
		Эксплуатация машин							9 092,23	10,55	95 923,03
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							3 580,08	29,39	105 218,55
		Материалы							125 247,78	7,53	943 115,78
		Строительные работы							216 005,48		3 439 187,55
		в том числе:									
		оплата труда							29 206,67	29,39	858 384,03
		эксплуатация машин и механизмов							9 092,23	10,55	95 923,03
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							3 580,08	29,39	105 218,55
		материалы							125 247,78	7,53	943 115,78
		накладные расходы							34 426,09		1 011 782,71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		сметная прибыль							18 032,71		529 982,00
		Итого ФОТ (справочно)							32 786,75		963 603
		Итого накладные расходы (справочно)							34 426,09		1 011 783
		Итого сметная прибыль (справочно)							18 032,71		529 982
		<b>Итого по разделу 8 Наружняя отделка</b>							<b>216 005,48</b>		<b>3 439 187,55</b>
		<b>Итого по смете:</b>									
		Итого прямые затраты (справочно)							3 741 261,18		32 035 630,02
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							162 297,92	29,39	4 769 935,87
		Эксплуатация машин							104 669,14	10,55	1 104 259,43
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							14 987,85	29,39	440 492,91
		Материалы							3 474 294,12	7,53	26 161 434,72
		Строительные работы							4 076 325,54		41 885 110,69
		в том числе:									
		оплата труда							162 297,92	29,39	4 769 935,87
1		эксплуатация машин и механизмов							104 669,14	10,55	1 104 259,43
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							14 987,85	29,39	440 492,91
1		материалы							3 474 294,12	7,53	26 161 434,72
		накладные расходы							205 175,31		6 031 401,85
		сметная прибыль							129 889,05		3 818 078,82
		Итого ФОТ (справочно)							177 285,77		5 395 259,55
		Итого накладные расходы (справочно)							205 175,31		6 031 401,85
		Итого сметная прибыль (справочно)							129 889,05		3 818 078,82
		Временные здания и сооружения (Приказ Минстроя России №332/пр от 19.06.2020 прил.1 п.51) 1,8%							73 373,86		753 931,99
		Итого							4 149 699,40		42 639 042,68
		Производство строительно-монтажных работ в зимнее время (Приказ Минстроя России от 25.05.2021 года № 325/пр. прил.1 п.85 ) 3%							124 490,98		1 279 171,28
		Итого							4 274 190,38		43 918 213,96
		Непредвиденные затраты (Приказ Минстроя России № 421/пр от 04.08.2020 г. № 421/пр. п.179) 2%							85 483,81		878 364,28
		Итого с непредвиденными							4 359 674,19		44 796 578,24
		НДС (НК РФ) 20%							871 934,84		8 959 315,65
		<b>ВСЕГО по смете</b>							<b>5 231 609,03</b>		<b>53 755 893,89</b>

Составил: \_\_\_\_\_

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: \_\_\_\_\_

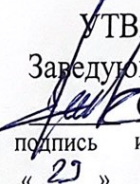
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]



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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 С.В. Деордиев  
подпись инициалы, фамилия  
« 21 » 06 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проектирования  
проекта, работы


08.03.01 «Строительство»  
код, наименование направления

Здание швейной фабрики для детского импортного  
тема

стилизованного на 300 мест г. Омск ул. Перелетов

г. 9

Руководитель

  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
должность, ученая степень

ВТ Курдюков  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись, дата

Р. Н. Химиченко  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022 г.

Продолжение титульного листа БР по теме \_\_\_\_\_

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный  
наименование раздела

расчетно-конструктивный

фундаменты

технология строит. производства

организация строит. производства

экономика строительства

*В.В. Вдовина* 11.05.22  
подпись, дата

*И.И. Вдовина*  
инициалы, фамилия

*В.Т. Кузнецов*  
подпись, дата

*В.Т. Кузнецов*  
инициалы, фамилия

*М.В. Иванова* 18.06.22  
подпись, дата

*И.И. Иванова*  
инициалы, фамилия

*С.Ю. Ткачова* 20.06.22  
подпись, дата

*С.Ю. Ткачова*  
инициалы, фамилия

*С.Ю. Ткачова* 20.06.22  
подпись, дата

*С.Ю. Ткачова*  
инициалы, фамилия

*С.В. Крешин* 23.06.22  
подпись, дата

*С.В. Крешин*  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

*[Signature]*  
подпись, дата

*В.Т. Кузнецов*  
инициалы, фамилия