

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская  
*подпись      инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта  
*проекта, работы*

08.03.01. «Строительство»  
*код, наименование направления*

Детский сад №2 на 300 мест в микрорайоне "Нанжунь-Солнечный"

в г. Красноярске

*тема*

Руководитель \_\_\_\_\_ ст.преподаватель каф. СМиТС О.В. Гофман  
*подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия*

Выпускник \_\_\_\_\_ А.В. Егоров  
*подпись, дата      инициалы, фамилия*

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа БР по теме Детский сад №2 на 300 мест  
в микрорайоне «Нанжуй-Солнечный», в г. Красноярске

---

Консультанты по  
разделам:

архитектурно-строительный  
*наименование раздела*

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Н.Н. Рожкова  
*инициалы, фамилия*

расчетно-конструктивный

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

А.В. Ластовка  
*инициалы, фамилия*

фундаменты

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

О.М. Преснов  
*инициалы, фамилия*

технология строит. производства

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

О.В. Гофман  
*инициалы, фамилия*

организация строит. производства

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

О.В. Гофман  
*инициалы, фамилия*

экономика

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Т.П. Категорская  
*инициалы, фамилия*

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

О.В. Гофман  
*инициалы, фамилия*

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

Инженерно-строительный институт  
*институт*  
Строительные материалы и технологии строительства  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И.Г. Енджиевская  
*подпись* *инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме \_\_\_\_\_ **бакалаврской работы** \_\_\_\_\_

Студенту \_\_\_\_\_ Егорову Антону Владимировичу \_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

Группа \_\_\_\_\_ СБ16-11Б \_\_\_\_\_ Направление (профиль) \_\_\_\_\_ 08.03.01 \_\_\_\_\_

*(номер)*

*(код)*

\_\_\_\_\_ «Строительство» - профиль «Промышленное и гражданское  
строительство» \_\_\_\_\_

*наименование*

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ Детский сад №2 на 300 мест в  
микрорайоне "Нанжюль-Солнечный" в г. Красноярске \_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ №8525/с \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 25.06.20 \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ О.В. Гофман ст. преподаватель каф. СМиТС  
*инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы*

### **Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта**

Характеристика района строительства и строительной площадки \_\_\_\_\_

Согласно собранным материалам по объекту \_\_\_\_\_

Общие сведения о функциональном назначении объекта \_\_\_\_\_

Согласно проекта здания \_\_\_\_\_

Другие материалы \_\_\_\_\_

### **Задания по разделам ВКР в виде проекта**

#### **Пояснительная записка**

*Архитектурно-строительный раздел:*

Объемно-планировочное решение \_\_\_\_\_ Разработать объемно-планировочное решение  
согласно СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций.  
Правила проектирования» \_\_\_\_\_

Конструктивное решение \_\_\_\_\_ Выполнить теплотехнический расчет ограждающих  
конструкций: 1) Наружной стены; 2) Кровли; 3) Светопрозрачных ограждающих  
конструкций \_\_\_\_\_

*Расчетно-конструктивный раздел:*

Расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания.  
Расчет монолитных плит на лестничных площадках, расчёт балок, расчет  
косоуров \_\_\_\_\_

Расчет и конструирование фундаментов. Сравнение двух вариантов фундамента.

1) С использованием забивных свай. 2) С использованием буронабивных свай

Технология строительного производства: технологическая карта

расчеты по технологической карте: определение потребности в материально-технических ресурсах, состава работ, ТЭП

указания по производству СМР Согласно МДС, СП, СНиП

Организация строительства 1) Определение и обоснование принятой продолжительности строительства объекта.

2) Разработка стройгенплана на основной период строительства

расчеты по стройгенплану согласно МУ, РД, СП

Экономика строительства: 1) Расчет прогнозной стоимости строительства объекта. 2) Локальный сметный расчет на вид работ в соответствии с тех картой и его структурный анализ. 3) Расчет ТЭПа

### **Графический материал с указанием основных чертежей**

Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей, поперечный и продольный разрезы, узлы):

Фасад; разрез; узлы; план здания на отметке 0,000

2 листа.

Расчетно-конструктивный раздел (основные чертежи рабочей документации конструктивных решений, в т.ч. и фундаменты):  
Схема расположения лестницы; узлы; разрезы; лестничный косяк; балка площадочная; плита монолитная; схема расположения плит перекрытия; схема расположения свай; инженерно-геологический разрез

3 листа.

Организация строительства Объектный строительный генеральный план на основной период строительства

1 лист.

Технология строительного производства Технологическая карта на производство работ по кирпичной кладке

2 листа.

## Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

Н.Н. Рожкова ст. преподаватель каф. ПЗиЭН

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Расчетно-конструктивный:

А.В. Ластовка доцент каф. СКиУС

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Фундаменты:

О.М. Преснов доцент каф. АДиГС

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Технология строительного производства:

О.В. Гофман ст. преподаватель каф. СМиТС

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Организация строительного производства:

О.В. Гофман ст. преподаватель каф. СМиТС

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Экономика строительства:

Т.П. Категорская ст. преподаватель каф. ПЗиЭН

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**  
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	25.05.2020
Расчетно-конструктивный	10.06.2020
Фундаменты	15.06.2020
Технология строительного производства	20.06.2020
Организация строительного производства	25.06.2020
Экономика строительства	27.06.2020

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Архитектурно-строительный раздел .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Общие данные .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2</b>	<b>Схема планировочной организации земельного участка .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3</b>	<b>Архитектурные решения .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4</b>	<b>Конструктивные и объёмно-планировочные решения .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5</b>	<b>Перечень мероприятий по охране окружающей среды .....</b>	<b>24</b>
<b>1.6</b>	<b>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности .....</b>	<b>26</b>
<b>1.7</b>	<b>Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.....</b>	<b>29</b>
<b>1.8</b>	<b>Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....</b>	<b>31</b>
<b>2.</b>	<b>Расчетно-конструктивный раздел .....</b>	<b>38</b>
<b>2.1</b>	<b>Описание особенностей принятой компоновочной схемы здания</b>	<b>38</b>
<b>2.2</b>	<b>Сбор нагрузок на конструкции здания .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3</b>	<b>Подбор марок многопустотных железобетонных плит .....</b>	<b>48</b>
<b>2.4</b>	<b>Расчет косоура Лк-7 .....</b>	<b>49</b>
<b>2.5</b>	<b>Расчет площадочной балки Бл-7 .....</b>	<b>60</b>
<b>2.6</b>	<b>Расчет плиты .....</b>	<b>71</b>
<b>3.</b>	<b>Конструктивные решения подземной части .....</b>	<b>73</b>
<b>3.1</b>	<b>Исходные данные для проектирования .....</b>	<b>73</b>
<b>3.2</b>	<b>Определение несущей способности висячих набивных свай, заполняемых бетоном .....</b>	<b>79</b>
<b>3.3</b>	<b>Определение несущей способности висячих забивных свай, погружаемых без выемки грунта .....</b>	<b>80</b>
<b>3.4</b>	<b>Сбор нагрузки на фундамент .....</b>	<b>82</b>
<b>3.5</b>	<b>Определение числа забивных свай в ленточном ростверке .....</b>	<b>83</b>
<b>3.6</b>	<b>Определение числа буронабивных свай в ленточном ростверке ..</b>	<b>84</b>
<b>3.7</b>	<b>Вариантное сравнение свайных фундаментов .....</b>	<b>85</b>
<b>3.8</b>	<b>Подбор сваебойного оборудования .....</b>	<b>86</b>

					<b>БР-08.03.01 ПЗ</b>			
<b>Изм.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>				
Разраб.		Егоров А.В.			Детский сад №2 на 300 мест в микрорайоне "Нанжуль-Солнечный" в г. Красноярске	<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
Провер.		Гофман О. В.					8	
Н. контр.		Гофман О. В.				Кафедра СМ и ТС		
Зав. каф.		Енджиевская И.Г.						



<b>4. Технология строительного производства .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1 Область применения .....</b>	<b>88</b>
<b>4.2 Организация и технология выполнения работ .....</b>	<b>88</b>
<b>4.3 Требования к качеству работ .....</b>	<b>92</b>
<b>4.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....</b>	<b>93</b>
<b>4.5 Техника безопасности и охрана труда .....</b>	<b>103</b>
<b>4.6 Техничко-экономические показатели.....</b>	<b>107</b>
<b>5. Организация строительного производства .....</b>	<b>108</b>
<b>5.1 Проектирование объектного стройгенплана на основной период строительства объекта.....</b>	<b>108</b>
<b>5.2 Определение продолжительности строительства .....</b>	<b>128</b>
<b>6. Экономика строительства .....</b>	<b>130</b>
<b>6.1 Общие сведения об объекте .....</b>	<b>130</b>
<b>6.2 Составление и анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки .....</b>	<b>131</b>
<b>6.3 Определение прогнозной стоимости строительства объекта .....</b>	<b>133</b>
<b>6.4 Техничко-экономические показатели проекта .....</b>	<b>140</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>142</b>
<b>Список используемых источников .....</b>	<b>143</b>
<b>Приложение А.....</b>	<b>148</b>

## 1. Архитектурно-строительный раздел

### 1.1 Общие данные

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

Настоящий проект детского сада на 300 мест в микрорайоне «Нанжунь-Солнечный» в г. Красноярске разработан в соответствии с требованиями нормативных документов.

#### 1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства

Объект «Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне «Нанжунь-Солнечный» в г. Красноярске» является 3-х этажным зданием дошкольной образовательной организации общего типа вместимостью 300 мест.

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

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

Показатель	Единицы измерения	Количество	Примечание
Количество мест		300	
Количество групп		12	
Этажность	эт.	2,3	
Количество этажей	эт.	3,4	
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1745,23	
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	4876,91	
Полезная площадь здания	м <sup>2</sup>	3951,73	
Расчетная площадь здания	м <sup>2</sup>	2759,53	
Строительный объем, в том числе:	м <sup>3</sup>	18434,0	
- выше отм. 0,000	м <sup>3</sup>	15696,50	
- ниже отм. 0,000	м <sup>3</sup>	2737,50	

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

Земельный участок расположен в северо-восточной части микрорайона «Нанжуль-Солнечный» в Советском районе г. Красноярска, на левом берегу реки Енисей.

В настоящее время участок свободен от застройки. Территория площадки является пустырем.

Проектом предусмотрено два въезда на территорию детского сада – с северной и с восточной стороны, которые через местные проезды выходят на проспект Молодежный.

Планировка земельного участка выполнена с соблюдением нормативных требований, предусмотрены площадки различного назначения.

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

Участок относится к I климатическому району с подрайоном IV. Климат резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом.

Территория имеет явно выраженный уклон рельефа с юга на восток в сторону микрорайона Солнечный г. Красноярска с перепадом отметок от 318,80 м до 320,00 м. За нулевую отметку детского сада принята абсолютная отметка 326,15 м.

## **1.3 Архитектурные решения**

### **1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства**

Проект здания детского сада на 300 мест в г. Красноярске расположенного в микрорайоне "Нанжуль-Солнечный" представляет собой 3-х этажное здание с 2-х этажной частью и подвальным этажом, включающим техническое подполье и эксплуатируемые помещения, имеет сложную состоящую из прямоугольных элементов в плане форму, размерами в осях 55,00 x 36,26 м.

В здании запроектировано 12 групповых ячеек: 4 – раннего возраста вместимостью 21 место и 8 – дошкольных вместимостью 27 мест: на 1-ом этаже размещены 2 групповые ячейки 2-ой раннего возраста группы 1-2 года, и 2 групповые ячейки 1-ой младшей группы 2-3 года; на 2-ом этаже размещаются 2 групповые ячейки 2-ой младшей группы 3-4 года и 2 групповые ячейки средней группы 4-5 лет; на 3-ем этаже размещены 2 групповые ячейки старшей группы 5-6 лет и 2 групповые ячейки детей подготовительных групп 6-7 лет.

Планировочное решение здания детского сада выполнено на основе создания унифицированных планировочных элементов, одним из таких элементов является групповая ячейка. При её проектировании был соблюден принцип групповой изоляции. Высота надземных этажей – 3,3 м; в осях 6-10/И-Н расположена 2-х этажная часть, где на 2-м этаже расположены музыкальный и спортивный залы, высота которых в свету составляет – 4,2 м. Высота подвального этажа в производственных помещениях постирочной – 3,48 м, в служебных помещениях и в помещениях технического подполья – 3,15 м.

### **1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений**

Проектом предусмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения, обеспечивающие пожарную безопасность здания и эвакуацию людей в случае пожара. Так же объемно-пространственные решения обеспечивают требуемое естественное освещение и продолжительность инсоляции, санитарно-эпидемиологические и экологические требования по охране здоровья людей и окружающей природной среды.

Архитектурная выразительность здания достигается применением цветовых приёмов в определенном ритме и использованием в отделке фасадов современных материалов, в целом связанных единым композиционным решением.

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

В композиционных приёмах при оформлении фасадов использовано сочетание контраста цветных плоскостей стен и оконных, дверных проёмов. Состав наружных ограждающих стен – несущий слой кирпичная кладка 380 мм; утеплитель – базальтовые плиты; штукатурный фасад по утеплителю. Все металлические элементы козырьков, крылец и ограждений спусков в подвал окрашиваются в красно-коричневый цвет. Отделка стен цоколя – керамическая плитка красно-коричневого цвета.

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

В отделке помещений предусмотрено использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов.

Все материалы, применяемые для внутренней отделки, соответствуют пожарным требованиям для использования в данных помещениях и имеют гигиенические заключения или сертификаты.

Стены групповых, спален, раздевальных окрашиваются акриловой краской ВД-АК-219 светлых, малонасыщенных тонов, потолки также окрашиваются акриловой краской ВД-ВК-219, полы – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum».

Потолки и стены в туалетных, буфетах, сушилки одежды обуви – покраска акриловой ВД-АК-219, стены отделываются керамической плиткой на 1,6 м от пола, полы отделываются керамической плиткой с противоскользящим матовым покрытием. Полы во всех помещениях 1-го этажа утеплённые, в помещениях групповых – отапливаемые полы.

Потолки и стены медицинских помещений – покраска акриловой ВД-АК-219, в процедурном помещении стены отделываются керамической плиткой, полы – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum».

Потолки и стены залов музыкальных и физкультурных занятий – покраска акриловой ВД-АК-219. Полы музыкального зала – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum», спортивного – ПВХ покрытие «Forbo Sportline».

В помещениях пищеблока потолки и стены помещений – покраска акриловой ВД-АК-219, стены отделываются керамической плиткой на 1,6 м от пола.

Потолки и стены всех помещений и кабинетов с обычным режимом эксплуатации – покраска акриловой ВД-АК-219. Полы – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum», в коридорах – керамическая плитка с противоскользящим покрытием. В лестничных клетках потолки и стены выполняются защитно-декоративным "ОГНЕЗ-ВИАН", полы площадок – керамическая плитка с противоскользящим покрытием.

Потолки и стены помещений с влажным режимом эксплуатации – покраска акриловой ВД-АК-219, низ стен отделяется керамической плиткой на 1,6 м от пола. Полы отделяются – керамической плиткой с противоскользящим матовым покрытием.

Отделка технических помещений:

Потолки – покраска акриловой ВД-АК-219, стены – ВД-ВА, полы – бетонные (техническое подполье) и керамическая плитка.

Наружные двери 1-го этажа – из алюминиевого профиля ГОСТ 23747-2014.

Наружные двери подвального этажа – стальные утеплённые ГОСТ 31173-2016.

Двери основных помещений и коридоров, лестничных клеток – из алюминиевого профиля по ГОСТ 23747-2014, по ТУ 5271-006-30737287-2012, ТУ 5271-003-30737287-2012.

Двери кабинетов, служебных санитарных узлов, комнат уборочного инвентаря – деревянные с ПВХ покрытием по ГОСТ 475-2016.

Двери технических помещений, электрощитовых, венткамер – противопожарные по ТУ 5262-001-57323007-2001.

Оконные блоки из поливинилхлоридного профиля по ГОСТ 30674-99 со стеклопакетами СПД 4М1-14-4М1-14-И4, ГОСТ 24866-99.

Остекление двух холодных эвакуационных лестничных клеток осей М/1-3 и М/13-15 – витражи из алюминиевого профиля ГОСТ 22233-2001 с одинарным остеклением.

Остекление залов для музыкальных и физкультурных занятий – выполняется витражами из алюминиевого профиля ГОСТ 22233-2001 с заполнением стеклопакетами СПД 4М1-10-4М1-10-И4, ГОСТ 24866-99.

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

Размещение детского сада на территории обеспечивает нормативную инсоляцию и КЕО, в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Объёмно-планировочные решения здания предусматривают естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей через конструктивные световые проемы при боковом освещении.

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

Снижение уровня шума в помещении достигается за счет уменьшения его непосредственно в источнике, путем установки оборудования на амортизаторы нужных характеристик, устройства специальных опор под оборудование, изоляции источников шума заделкой разного рода неплотностей в ограждениях и т.п. в соответствии со СНиП 23-03-2003«Защита от шума».

При благоустройстве территории предусмотрено озеленение, обеспечивающее снижение уровня шума от внешних источников.

Звукоизолируемые помещения, размещаются как можно дальше от источников шума и вибрации (лифтовых шахт, мусоропровода и т.п.), как по горизонтали, так и по вертикали).

Ограждающие конструкции обладают достаточным индексом изоляции воздушного шума и индексом приведенного ударного шума, что обеспечивает защиту людей, находящихся в помещениях здания от повышенного воздушного и ударного шума.

### **1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов**

Не требуется.

### **1.3.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения)**

В групповых помещениях ДОО, ориентированных на южную сторону горизонта, применяются материалы и краски не ярких холодных тонов, с коэффициентом отражения 0,7-0,8 (бледно-голубой, бледно-зелёный), на северную сторону – тёплые тона (бледно-жёлтый, бледно-розовый, бежевый) с коэффициентом отражения 0,7-0,6. Отдельные элементы допускается окрашивать в более яркие тона, но не более 25% все площади помещения.

Потолки в остальных помещениях, кабинетах – цвет белый, краска матовая (коэффициент отражения  $\rho=0,7-0,8$ ).

Стены в коридорах, комнате персонала, окрашены в пастельные тона.

Стены в кабинетах – цвет светло-бежевый (RAL1013), краска матовая (коэффициент отражения  $\rho=0,5-0,6$ ).

Стены, отделанные керамической плиткой: в пищеблоке, кладовой уборочного инвентаря и санузлах – светлых тонов.

Линолеум и керамическая плитка на полах – светлых оттенков.



Линолеум в помещениях и кабинетах матовый (коэффициент отражения  $\rho=0,3-0,5$ ).

Окна и двери окрашены в белый цвет.

#### **1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения**

##### **1.4.1 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок,**

Природно-климатические характеристики района строительства:

- климатический район IV;
- сейсмичность – 6 баллов;
- расчётная снеговая нагрузка – 1,8 кПа;
- нормативная ветровая нагрузка – 0,38 кПа;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 – минус 37 °С;
- продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха не более 10 °С – 250 сут.;

##### **1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений**

Конструктивная система здания смешанная: стеновая – с несущими наружными и внутренними кирпичными стенами; в осях 6-10/И-Н – с неполным каркасом – с несущими наружными стенами и кирпичными столбами.

Стеновая конструктивная система здания отделена от конструктивной системы с неполным каркасом осадочными швами.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость здания обеспечивается совместной работой несущих кирпичных наружных и внутренних стен с плитами перекрытий и несущих кирпичных стен с кирпичными столбами – колоннами, балками перекрытий и плит перекрытий.

Устойчивость и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечены наружными и внутренними стенами, стенами лестничных клеток, кирпичными столбами и сборными железобетонными перекрытиями.

#### **1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

Фундаменты – свайные из забивных железобетонных свай, сечением 300х300 мм из бетона класса В25, F150, W6, длиной 10 м и 14 м по серии 1.011.1-10 вып. 1 и серии 1.011.1-10 вып. 8.

Ростверки под кирпичные столбы – столбчатые монолитные, железобетонные из бетона В20, F150, W4. Армирование – сетки из 12-А400, 10-А400, 8-А240 по ГОСТ 34028-2016, 5Вр1 по ГОСТ 6727-80.

Под стены здания – ленточные монолитные железобетонные ростверки сечением 500х500, 600х500(Н), 730х500(Н), 1050х500(Н) из бетона В20, F150, W4 с устройством деформационных швов и уступов в местах перепада отметок низа ростверков. Армирование ростверков – каркасы из 14-А400, 8-А240 по ГОСТ 34028-2016.

Наружные и внутренние стены подвала – из бетонных блоков для стен подвалов по ГОСТ 13579-78, шириной 600 мм - для наружных стен, 400 и 500 мм - для внутренних стен, с перевязкой швов, на растворе М75. Утепление стен подвального этажа – пенополистирольные плиты " XPS CARBON PROF 300 " толщиной 50 и 100 мм, по двухслойной наплавленной гидроизоляции "Техноэластмост ЭПП" по битумному праймеру ООО "Технониколь".

Обратная засыпка выполняется непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

#### **1.4.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений**

Планировочное решение здания выполнено на основе создания унифицированных планировочных элементов, одним из таких элементов

является групповая ячейка. При её проектировании был соблюден принцип групповой изоляции.

3-х этажное здание ДОО с 2-х этажной частью и подвальным этажом включающим техническое подполье и эксплуатируемые помещения, имеет сложную состоящую из прямоугольных элементов в плане форму, размерами в осях 55,00 x 36,26 м. Высота надземных этажей – 3,3 м; в осях 6-10/И-Н расположена 2-х этажная часть, где на 2-м этаже расположены музыкальный и спортивный залы, высота которых в свету составляет – 4,2 м. Высота подвального этажа в производственных помещениях постирочной – 3,48 м, в служебных помещениях – 3,15 м и в помещениях технического подполья – 2,64 м.

#### **1.4.5 Обоснование проектных решений и мероприятий**

Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Тепловая защита разработана в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). Проектом предусматривается тепловая защита зданий в соответствии с теплотехническим расчетом.

Наружные стены - кирпичная кладка из полнотелого кирпича глиняного обыкновенного (Кирпич КО-р-по 250x120x65 1НФ/125/2.0/25/ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М75 с утеплителем из минераловатных плит ТЕХНОФАС ТУ 5762-010-74182181-2012,  $\gamma=150\text{кг/м}^3$ -170 мм имеют приведённое сопротивление теплопередаче  $R = 4,22 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ , что превышает требуемые показатели  $R = 3,91 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ .

Конструкция совмещённой кровли рулонная с утеплением.

Расчетное значение приведенного сопротивления теплопередаче покрытий совмещенных составляет  $R = 6,81 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ , что превышает нормируемое значение  $R = 5,79 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ .

Заполнение оконных проемов для основных помещений: оконные блоки ПВХ с двухкамерным стеклопакетом в одинарном переплете с межстекольным расстоянием 14 мм, приведенное сопротивление теплопередаче  $R = 0,72 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$  (4М1-14-4М1-14- И4 ГОСТ 30674-99), что выше требуемого  $R = 0,66 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ .

#### Пожарная безопасность

Система обеспечения пожарной безопасности здания включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения объекта обеспечивают в случае пожара:

- эвакуацию людей в лестничные клетки здания до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей;
- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий, сооружений и строений;
- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба.

Здание предусматривается в конструкциях с пределами огнестойкости соответствующих зданию II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0.

Ограничение распространения пожара за пределы очага предусматривается следующими способами:

- устройством противопожарных преград;
- применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

Для повышения предела огнестойкости строительных металлических конструкций, предусматривается их конструктивная огнезащита. Косоуры

оштукатуриваются по сетке, чем обеспечивается предел огнестойкости не менее R 60.

Из подвального этажа предусматривается два эвакуационных выхода.

С первого этажа здания детского сада - 5 эвакуационных выходов наружу через тамбуры. Предусматриваются выходы непосредственно из спален групповых ячеек. Пищевой блок также обеспечен самостоятельным эвакуационным выходом непосредственно наружу.

С верхних этажей здания предусмотрена эвакуация по двум лестничным клеткам типа Л1, соединенным общим коридором. Общий коридор на всех этажах разделен противопожарными перегородками 2-го типа с противопожарными незапирающимися самозакрывающимися дверями 3-го типа.

Из каждой групповой ячейки на втором и третьем этажах запроектированы рассредоточенные выходы на две лестничные клетки типа Л1.

Объемно-планировочные решения и конструктивные исполнения лестничных клеток, обеспечивают безопасную эвакуацию людей при пожаре из здания.

Объемно-планировочные решения здания исключают возможность распространения продуктов горения за пределы помещения пожара.

Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

Внутренние стены и перегородки - полнотелый кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1/НФ/125/2.0/25 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 75.

Кровля – совмещённая рулонная с утеплением.

Стены групповых, спален, раздевальных окрашиваются акриловой краской ВД-АК-219 светлых, малонасыщенных тонов, потолки также окрашиваются акриловой краской ВД-ВК-219, полы – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum».

Потолки и стены в туалетных, буфетах, сушки одежды обуви – покраска акриловой ВД-АК-219, стены отделываются керамической плиткой на 1,6 м от

пола, полы отделываются керамической плиткой с противоскользящим матовым покрытием. Полы во всех помещениях 1-го этажа утепленные, в помещениях групповых – отапливаемые полы.

Потолки и стены медицинских помещений – покраска акриловой ВД-АК-219, в процедурном помещении стены отделываются керамической плиткой, полы – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum».

Потолки и стены залов музыкальных и физкультурных занятий – покраска акриловой ВД-АК-219. Полы музыкального зала – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum», спортивного – ПВХ покрытие «Forbo Sportline».

В помещениях пищеблока потолки и стены помещений – покраска акриловой ВД-АК-219, стены отделываются керамической плиткой на 1,6 м от пола.

Потолки и стены всех помещений и кабинетов с обычным режимом эксплуатации – покраска акриловой ВД-АК-219. Полы – натуральный линолеум «Forbo Marmoleum», в коридорах – керамическая плитка с противоскользящим покрытием. В лестничных клетках потолки и стены выполняются защитно-декоративным "ОГНЕЗ-ВИАН", полы площадок – керамическая плитка с противоскользящим покрытием.

Потолки и стены помещений с влажным режимом эксплуатации – покраска акриловой ВД-АК-219, низ стен отделывается керамической плиткой на 1,6 м от пола. Полы отделываются – керамической плиткой с противоскользящим матовым покрытием.

Отделка технических помещений:

Потолки – покраска акриловой ВД-АК-219, стены – ВД-ВА, полы – бетонные (техническое подполье) и керамическая плитка.

Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Для защиты строительных конструкций и фундаментов от разрушения предусмотрены следующие мероприятия:

- вокруг здания выполняется отмостка шириной 1,50 м. На отмостке против водоотводных труб устраиваются водоотводные лотки;

- полы техподполья выполняются с применением гидроизоляционных материалов с заведением их на вертикальные стены техподполья и устройством бортиков вдоль стен техподполья;

- железобетонные и бетонные подземные конструкции выполняются из бетона с морозостойкостью не ниже F150 и водонепроницаемостью W4;

- стены подвала, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом в два слоя;

- для предотвращения появления конденсатной влаги в техническом этаже предусмотрена вентиляция;

- все карнизы и парапеты защищаются оцинкованной сталью для предотвращения попадания влаги на несущие и ограждающие конструкции;

- для удаления атмосферной воды с кровли применяются внутренние водоотводные трубы.

Защита строительных конструкций от коррозии:

- монтажные элементы соединений покрыть протекторным грунтом (эмаль ХВ-785 ГОСТ 7313-75 с добавлением 30% порошка цинкового ГОСТ 12601-76, общая толщина покрываемых слоев 120мкм);

- соединительные элементы, которые невозможно защитить цементно-песчаным раствором (анкерные связи в наружных кирпичных стенах и т.д.), должны быть защищены цинковым покрытием толщиной 120 мкм;

- все металлические изделия покрываются эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунту ПФ-20.

## **1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

### **1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду**

При строительстве здания детского сада загрязнение атмосферного воздуха ожидается от работающей дорожной техники, автотранспорта, земляных, сварочных и окрасочных работ.

В период проведения строительных работ детского сада можно предусмотреть следующие мероприятия по регулированию выбросов в атмосферу:

- усиление контроля за выбросами автотранспорта путем проверки состояния и работы двигателей, определение содержания оксида углерода в выхлопных газах;
- снижение количества одновременно работающих единиц дорожно-строительной техники и автотранспорта;
- своевременное проведение техобслуживания, текущего ремонта машин и оборудования.

Водные объекты на территории строительной площадки отсутствуют.

Сброс загрязненных сточных вод в период строительства в водные объекты не предусматривается.

При эксплуатации строительных машин, транспортных средств и другого оборудования не допускается загрязнение территории строительства горюче-смазочными материалами и другими отходами, сжигание мусора, закапывание бракованных конструкций и изделий.

Строительный мусор транспортируется автотранспортом на санкционированные свалки.

В целях охраны земельных ресурсов при производстве строительных работ должны соблюдаться следующие основные требования к их проведению:

- соблюдение границ, отведенного под строительство земельного участка;



- недопущение захламления строительной зоны мусором, отходами строительных материалов, а также загрязнения горюче-смазочными материалами;

- использование строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты, в целях снижения техногенного воздействия почву;

- рациональное использование материальных ресурсов, снижение объёмов отходов производства с их последующей утилизацией или обезвреживанием;

- не допускать стоянки автотранспорта и спецтехники на территории строительства и прилегающих территориях.

Территория, используемая в процессе строительства, по окончании работ приводится в состояние, пригодное для дальнейшего хозяйственного использования.

Факторами вредного химического воздействия на окружающую среду при эксплуатации детского сада, является автотранспорт, расположенный на территории детского сада.

В процессе эксплуатации детского сада необходимо предусмотреть следующие мероприятия, сокращающие загрязнения окружающей среды:

- обеспечение содержания прилегающей территории в надлежащем санитарном состоянии;

- контроль за сбором мусора в металлические контейнеры, установленные на твердом основании, а также периодический вывоз мусора специализированным автотранспортом на полигон твердых бытовых отходов для захоронения;

- поддержание твердого покрытия дорог и площадок в исправном состоянии;

- благоустройство и озеленение территории детского сада.

## **1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

### **1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта**

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф 1.1 – детское дошкольное образовательное учреждение - детский сад (общеразвивающего вида).

Степень огнестойкости –II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечивается следующими способами:

- применением объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- наличием эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройством систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применением систем противодымной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применением огнепреграждающих устройств в оборудовании;
- применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применением первичных средств пожаротушения.

### **1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности**

Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности проектируемого здания приняты с учетом этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих технологических процессов.

Конструктивные, объёмно-планировочные и инженерно-технические решения объекта обеспечивают в случае пожара:

- эвакуацию людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей;
- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение здания;
- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения.

В соответствии п.п. 6.7.1 СП 2.13130.2012 здание детского сада предусматривается в конструкциях с пределами огнестойкости соответствующих зданию II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0.

В здании отсутствуют помещения другого назначения, не имеющие отношения к функционированию данного учреждения.

Принятые объёмно-планировочные решения и конструктивные исполнения помещений, коридоров, служащих путями эвакуации, эвакуационных лестниц и лестничных клеток обеспечивают безопасную эвакуацию людей из помещений, с этажей и из здания при пожаре и препятствуют распространению пожара между этажами.

### **1.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара**

На объекте в соответствии статьи 53 ФЗ-123 предусмотрены объемно-планировочные решения путей эвакуации и их конструктивное исполнение, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре наружу и (или) безопасную зону.

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре:

- 1) установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- 2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы.

Освещение путей эвакуации предусмотрено в соответствии с требованиями СП 52.13330 с учетом пункта 5.2.34 СП 59.13330.2012.

Своевременная и беспрепятственная эвакуация людей обеспечивается нормативными параметрами эвакуационных путей и выходов.

Объемно-планировочные решения и конструктивные исполнения лифта, лестничных клеток обеспечивают безопасную эвакуацию людей из здания при пожаре.

С первого этажа здания детского сада выполняются 5 эвакуационных выходов наружу через тамбуры. Предусматриваются выходы непосредственно из спален групповых ячеек. Пищевой блок также обеспечен самостоятельным эвакуационным выходом непосредственно наружу.

С верхних этажей здания предусмотрена эвакуация по двум лестничным клеткам типа Л1, соединенным общим коридором. С учетом пункта 6.7.12 СП 2.13130.2012 общий коридор на всех этажах разделен противопожарными перегородками 2-го типа с противопожарными не запирающимися самозакрывающимися дверями 3-го типа.

Из каждой групповой ячейки на втором и третьем этажах запроектированы рассредоточенные выходы на две лестничные клетки типа Л1.

В здании предусматриваются системы противодымной защиты.

В здании предусматривается естественное и искусственное (эвакуационное) освещение путей эвакуации.

#### **1.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара**

Решения, направленные на обеспечение безопасности пожарных подразделений при ликвидации пожаров и проведении спасательных работ, соответствуют требованиям, установленным статьей 90 ФЗ-123, а также отдельными требованиями СП 4.13130.2013.

На фасадах здания, устанавливаются соответствующие ГОСТ 12.4.026-2001 указатели пожарных гидрантов в соответствии требований ГОСТ 12.4.009-83\*.

К зданию обеспечен проезд и подъездные пути шириной не менее 3,5 м для пожарных автомобилей.

Для подъема личного состава подразделений пожарной охраны и пожарной техники на кровлю здания предусматривается две наружные пожарные лестницы.

На первом этаже, перед лифтом для перевозки пожарных подразделений, предусмотрен лифтовой холл с ограждающими конструкциями из противопожарных перегородок 1 типа с противопожарными дверями 2 типа в дымогазонепроницаемом исполнении, что соответствует требованиям п. 5.2.2 и п. 5.2.4 ГОСТ 53296-2009.

#### **1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов**

Предусмотрены условия беспрепятственного и удобного перемещения маломобильных групп населения по участку к двум доступным входам в здание в осях Д-Е/2, Д-Е/14.

На покрытии пешеходных путей предусмотрены тактильно-контрастные указатели в соответствии с п. 6.1.10 СП 59.13330.2016.

Для удобства передвижения маломобильных групп населения в местах пересечения проездов с тротуарами предусмотрены «втопленные» бордюры.

Места для парковки транспортных средств, управляемых инвалидами или перевозящих инвалидов, размещены рядом с входом на участок и вблизи входа в здание в осях Д-Е/2, доступного для инвалидов.

Входная площадка при входах, доступных МГН, имеет навес с водоотводом. Размеры входной площадки 6,5 м х 1,8 м., покрытие противоскользящий керамогранит. К входной площадке при входах предусмотрено примыкание дорожного покрытия в уровне плиты входа.

Наружные входы оборудованы двойным тамбуром с прямым движением глубиной 2,5 м каждой части, ширина 3,25 м и 1,6 м.

В проекте предусмотрен доступ маломобильных групп населения в помещения 12 групповых ячеек (1-3 этажи), кабинеты заведующего, делопроизводителя, залы для музыкальных и физкультурных занятий (2 этаж).

Подъем на 2, 3 этажи для инвалидов групп М1 - М4 предусматривается на лифте в осях 7-9/Г.

На всех этажах в лифтовых холлах предусмотрены безопасные зоны, в которых инвалиды могут находиться до их спасения пожарными подразделениями. Лифт с режимом «перевозка пожарных подразделений».

Подъем на 2, 3 этажи для инвалидов групп М1 - М3 предусматривается по лестницам в осях 2-5/Д-Е и 11-14/Д-Е. Ступени лестниц выполняются с шероховатой поверхностью.

## 1.8 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.8.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Состав стены:

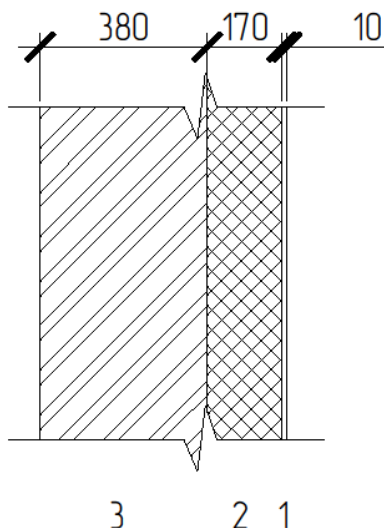


Рисунок А.1 – Конструкция наружной стены

Таблица А.1 – Конструкция наружной стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м°С)
1	Тонкослойная штукатурка	0,01	1800	0,76
2	Плиты теплоизоляционные Технофас	0,17	150	0,04
3	Кирпичная кладка из лицевого сплошного кирпича глиняного обыкновенного (Кирпич КОРЛПо 1НФ/75/2,0/50/ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе	0,38	1800	0,7

Расчетную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2012 «Строительная климатология», табл. 3.1:

- температура наружного воздуха:  $t_n = \text{минус } 37^\circ\text{C}$ ;
- средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:  $t_{от} = \text{минус } 5,7^\circ\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода:  $z_{от} = 250$  суток.

Расчетную температуру внутреннего воздуха здания определяем по ГОСТ 30494-2011, табл. 2:  $t_b = 23^\circ\text{C}$

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_n) \cdot z_{от},$$

$$\text{ГСОП} = (23 - (-5,7)) \cdot 250 = 7175 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяем по формуле:

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 7175 + 1,4 = 3,91 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

где  $a = 0,00035$ ,  $b = 1,4$  — коэффициенты, значения которых принимаем по данным СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», табл.3.

Сопротивление теплопередаче  $R_o$ ,  $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_o = R_b + R_k + R_n = \left( \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot r,$$

где

$R_b = \frac{1}{\alpha_b}$ ,  $\alpha_b$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\alpha_b=8,7$  (табл. 4 СП 50.13330.2012);

$R_n = \frac{1}{\alpha_n}$ ,  $\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\alpha_n=23$  (табл. 6 СП 50.13330.2012);



$R_k$  — термическое сопротивление ограждающей конструкции,  $\text{м}^2\text{°C/Вт}$ , с последовательно расположенными однородными слоями следует определять, как сумму термических сопротивлений отдельных слоев.

$r$  – коэффициент теплотехнической однородности,  $r = 0,85$  (табл. 1 ГОСТ Р 54851-2011 фасадные системы с эффективным утеплителем и тонким наружным штукатурным слоем).

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_o^\phi = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,17}{0,04} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,85 = 4,22 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним  $R_o^{\text{тр}}$  и  $R_o^\phi$ .

$$R_o^{\text{тр}} < R_o^\phi$$

$$3,91 \text{ м}^2\text{°C/Вт} < 4,22 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется.

### 1.8.2 Теплотехнический расчёт кровли

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Состав покрытия:

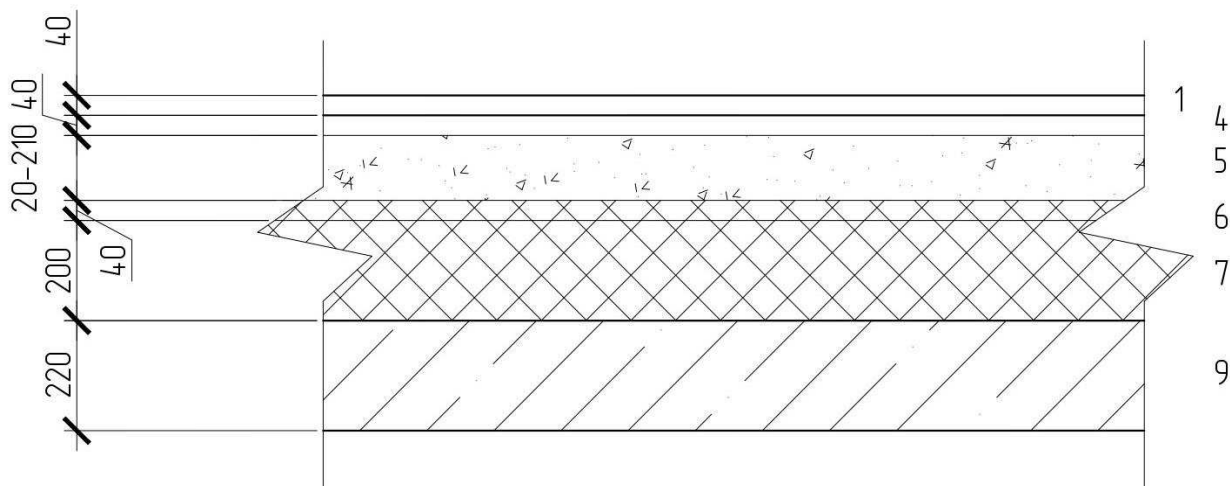


Рисунок А.1 – Конструкция покрытия

Таблица А.2 – Конструкция покрытия

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м°С)	Примечание
1	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой	0,04	1800	0,76	
2	Геотекстиль СТО78262563.003-2008	0,002	-	-	в расчет не принимается
3	Гидроизоляционный ковер «ТЕХНОНИКОЛЬ», ТУ5774–003-00287852–99	0,01	-	-	в расчет не принимается
4	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой	0,04	1800	0,76	
5	Керамзитовый гравий, ГОСТ 9757	0,02-0,21	600	0,17	
6	Теплоизоляционный слой - ППС 20-Р-А ГОСТ 15588-2014	0,04	20	0,038	
7	Теплоизоляционный слой - ППС 20-Р-А ГОСТ 15588-2014	0,20	20	0,038	
8	Пароизоляция - Техноэласт ЭПП "ТехноНиколь", ТУ 5774-003-00287852-99	0,005	-	-	в расчет не принимается
9	Железобетонная плита перекрытия	0,22	2500	1,92	

Расчетную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2012 «Строительная климатология», табл. 3.1:

- температура наружного воздуха:  $t_n = \text{минус } 37^\circ\text{C}$ ;
- средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:  $t_{от} = \text{минус } 5,7^\circ\text{C}$ ;

- продолжительность отопительного периода:  $z_{от} = 250$  суток.

Расчетную температуру внутреннего воздуха здания определяем по ГОСТ 30494-2011, табл. 2:  $t_b = 23^\circ\text{C}$

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_n) \cdot z_{от},$$

$$\text{ГСОП} = (23 - (-5,7)) \cdot 250 = 7175 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяем по формуле:

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0005 \cdot 7175 + 2,2 = 5,79 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

где  $a = 0,0005$ ,  $b = 2,2$  — коэффициенты, значения которых принимаем по данным СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», табл.3.

Сопротивление теплопередаче  $R_o$ ,  $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_o = R_b + R_k + R_n = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_n},$$

где

$R_b = \frac{1}{\alpha_b}$ ,  $\alpha_b$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\alpha_b=8,7$  (табл. 4 СП 50.13330.2012);

$R_n = \frac{1}{\alpha_n}$ ,  $\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\alpha_n=23$  (табл. 6 СП 50.13330.2012);

$R_k$  — термическое сопротивление ограждающей конструкции,  $\text{м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , с последовательно расположенными однородными слоями следует определять, как сумму термических сопротивлений отдельных слоев.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_o^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,04}{0,038} + \frac{0,2}{0,038} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 6,81 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним  $R_o^{тр}$  и  $R_o^{\phi}$ .

$$R_o^{тр} < R_o^{\phi}$$

$$5,79 \text{ м}^2\text{°C/Вт} < 6,81 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется.

### **1.8.3 Теплотехнический расчёт светопрозрачных ограждающих конструкций**

Расчетную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2012 «Строительная климатология», табл. 3.1:

- температура наружного воздуха:  $t_n = \text{минус } 37^{\circ}\text{C}$ ;
- средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода:  $t_{от} = \text{минус } 5,7^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода:  $z_{от} = 250$  суток.

Расчетную температуру внутреннего воздуха здания определяем по ГОСТ 30494-2011, табл. 2:  $t_b = 23^{\circ}\text{C}$

Величину градусо-суток в течение отопительного периода определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_n) \cdot z_{от},$$

$$\text{ГСОП} = (23 - (-5,7)) \cdot 250 = 7175 \text{ °C}\cdot\text{сут/год}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяем по формуле:

$$R_o^{тр} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00005 \cdot 7175 + 0,3 = 0,66 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

где  $a = 0,00005$ ,  $b = 0,3$  — коэффициенты, значения которых принимаем по данным СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», табл.3.

Заполнение оконных проемов — оконные блоки ПВХ с двухкамерным стеклопакетом в одинарном переплете с межстекольным расстоянием 14 мм, приведенное сопротивление теплопередаче  $R_o=0,72 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$  (4М1-14-4М1-14-И4 ГОСТ 30674-99),

$$R_o^\phi = 0,72 \text{ м}^2\text{°С/Вт} > R_o^{\text{тп}} = 0,66 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Условие выполняется.

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

### **2.1 Описание особенностей принятой компоновочной схемы здания**

Объёмно-планировочные решения здания Детского сада приняты на основании действующего законодательства, предполагающего использование экономически эффективной проектной документации. Был проведен анализ детских садов, запроектированных в последние годы в г. Красноярске:

- 3-й микрорайон жилого района «Покровский» (270 мест 2018-2019 гг.);
- 10-й микрорайон жилого района «Солонцы-2» (270 мест 2018-2019 гг.);
- Жилой район «Бугач» (ул. Калинина, 185) (190 мест, 2018-2019 гг.);
- Жилой район «Белые Росы» (ул. Карамзина, 8) (190 мест 2018-2019 гг.);
- Жилой район «Белые Росы» (ул. Карамзина, 12, 14) (190 мест 2018-2019 гг.);
- Жилой район «Слобода Весны» (ЖК «Преображенский») (270 мест 2018-2019 гг.);
- Жилой район «Слобода Весны» (ЖК «Преображенский») (270 мест 2018-2019 гг.);
- Жилой район «Тихие Зори» (270 мест 2019-2020 гг.);
- Жилой район «Бугач» (300 мест 2019-2020 гг.);
- Октябрьский район, ул. Е. Стасовой (250 мест 2019-2020 гг.);
- 5-й микрорайон жилого района «Слобода Весны» (ЖК «Слобода Весны») (270 мест 2019-2020 гг.);
- Микрорайон «Ястынское поле» (190 мест 2019-2020 гг.);
- Ленинский район, ул. Волгоградская, 2а (190 мест 2019-2020 гг.);
- Железнодорожный район, ул. 8 Марта (190 мест 2019-2020 гг.).

Выявлено, что планировочные решения детских садов создаются на основе унифицированных планировочных элементов, основным элементом является групповая ячейка. При её проектировании руководствуются

принципом групповой изоляции. Чаще всего в качестве строительной системы (комплексная характеристика конструктивного решения зданий по материалу и технологии возведения основных несущих конструкций) применяют традиционную - с несущими стенами из кирпичной кладки и перекрытиями из многопустотных плит. На этих основаниях и были приняты основные технические решения дипломного проекта.

Проектируемое здание кирпичное, трехэтажное с размерами в осях 36,26x55,00 м, высота каждого этажа от пола до пола – 3,30 м. Часть здания в осях 6-10/И-Н двухэтажная, высота первого этажа от пола до пола – 3,30 м, высота второго этажа от пола до низа плиты покрытия – 4,20 м. Под частью здания в осях 3-13/В-Н запроектирован подвал с отметками пола «минус» 2,640, «минус» 3,150 и «минус» 3,480.

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 0,95$ . Предполагаемый срок службы здания не менее 50 лет. Проектная марка кирпича 125, марка раствора 75. Согласно табл. 27 (1) кладка относится к I группе. Так как расстояния между поперечными стенами меньше 42 м, согласно табл. 28 (1). Здание имеет жесткую конструктивную схему.

За относительную отметку 0.000 принята отметка верха перекрытия над подвалом, что соответствует абсолютной отметке 337,75.

Конструктивная система здания смешанная: стеновая – с несущими наружными и внутренними кирпичными стенами; в осях 6-10/И-Н – с неполным каркасом – с несущими наружными стенами и кирпичными столбами.

Стеновая конструктивная система здания отделена от конструктивной системы с неполным каркасом осадочными швами.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость здания обеспечивается совместной работой несущих кирпичных наружных и внутренних стен с плитами перекрытий и несущих кирпичных стен с кирпичными столбами – колоннами, балками перекрытий и плит перекрытий.

Устойчивость и восприятие горизонтальных нагрузок обеспечены наружными и внутренними стенами, стенами лестничных клеток, кирпичными столбами и сборными железобетонными перекрытиями.

Наружные стены надземной части - кирпичная кладка из полнотелого кирпича 380 мм с наружной штукатурной - отделкой по утеплителю из минераловатных плит.

Плиты перекрытий запроектированы из сборных железобетонных многопустотных плит.

Балки перекрытий – металлические.

Внутренние лестницы здания – лестничные марши со сборными железобетонными ступенями по стальным косоурам.

Фундаменты здания свайные. Сваи - сборные железобетонные, цельные, сечением 300х300 мм по серии 1.011.1-10 выпуск 1, марок С10.30-8 и С14.30-С из бетона по прочности на сжатие класса В25, марка по водонепроницаемости W6;

по способу заглубления в грунт – забивные;

по условиям взаимодействия с грунтом - висячие, опирающиеся на суглинок твердый и полутвердый.

Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю 60,0 тс.

Подземные воды не вскрыты.

До начала производства работ по устройству свайного фундамента проектной документацией предусмотрены динамические испытания свай для проверки возможности погружения свай на проектную глубину и с целью проверки соответствия несущей способности свай расчетным нагрузкам, установленным в проекте.

Жесткое сопряжение свай с ростверком запроектировано заделкой головы сваи на глубину 50 мм и заделкой в ростверк выпусков арматуры свай на длину 250 мм.



Ростверки запроектированы из монолитного железобетона отдельные одноступенчатые под кирпичные столбы и ленточные под стены. Класс бетона ростверков по прочности на сжатие В20, марка по морозостойкости F150, марка по водонепроницаемости W4.

Гидроизоляцию бетонных поверхностей конструкций, соприкасающихся с грунтом, предусмотрено выполнить битумной мастикой за 2 раза по битумной грунтовке.

Обратная засыпка пазух фундаментов запроектирована из непучинистого талого грунта с послойным трамбованием.

## **2.2 Сбор нагрузок на конструкции здания**

В соответствии с заданием к дипломному проекту был выполнен сбор нагрузок на перекрытия и покрытие здания детского сада. Законструирована лестница и выполнен расчет (проверка) сечения косоура, балки и промежуточной площадки.

Сбор нагрузок выполнен в соответствии с СП 20.13330.2016 - сводом правил устанавливающим требования по назначению нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп, в соответствии с положениями ГОСТ 27751.

В рамках дипломного проекта в соответствии с заданием были рассчитаны (учены) следующие нагрузки, возникающие при возведении и эксплуатации здания детского сада.

### 2.2.1 Нагрузка на перекрытие на отм. 0,000 (перекрытие над подвалом)

Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Кэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>I. Постоянные нагрузки:</b>			
1) Плита перекрытия многопустотная по серии 1.141.-1, $\delta=220$ мм;	330,0	1,1	363,0
2) Вес полов:			
линолеум: $0,002 \times 1800$ кг/м <sup>3</sup> =3,6 кг/м <sup>2</sup>	3,60	1,3	4,68
стяжка из легкого бетона: $0,040 \times 1400$ кг/м <sup>3</sup> =56,0 кг/м <sup>2</sup>	56,0	1,3	72,8
цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой 5Ср (5ВрI-150/5ВрI-150) ГОСТ 23279-85 - 59 мм: $0,059 \times 1800$ кг/м <sup>3</sup> =106,2 кг/м <sup>2</sup> ;	106,2	1,3	138,06
утеплитель – Пеноплэкс Фундамент - 40 мм, $\gamma=25$ кг/м; $0,04 \times 25=1$ кг/м <sup>2</sup> ;	1,0	1,2	1,2
<b>Итого</b>	<b>496,8</b>		<b>579,7</b>
<b>II. Длительные нагрузки:</b>			
3) Вес перегородок	100,0	1,3	130,0
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>		<b>130,0</b>
<b>III. Кратковременные нагрузки:</b>			
4) Полезная нагрузка:			
- служебные помещения	200,0	1,2	240,0
- коридоры и лестничная клетка	300,0	1,2	360,0
<b>Итого:</b> - служебные помещения	<b>200,0</b>		<b>240,0</b>

- коридоры и лестничная клетка	300,0		360,0
Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
Сумма всех нагрузок:			
- служебные помещения	796,8		949,7
- коридоры и лестничная клетка	896,8		1069,7

### 2.2.2 Нагрузка на перекрытие на отм. 0,000 (перекрытие над грунтом).

Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
I. Постоянные нагрузки:			
1) Плита перекрытия многопустотная по серии 1.141.-1, $\delta=220$ мм;	330,0	1,1	363,0
2) Вес полов:			
керамическая плитка - 11 мм: 0,011x2400 кг/м <sup>3</sup> =26,2 кг/м <sup>2</sup> ;	26,2	1,2	31,7
стяжка из легкого бетона: 0,010x1400 кг/м <sup>3</sup> =14,0 кг/м <sup>2</sup>	14,0	1,3	18,2
цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой 5Ср (5ВрI-150/5ВрI-150) ГОСТ 23279-85 - 46 мм:	82,8	1,3	107,6
0,046x1800 кг/м <sup>3</sup> =82,8 кг/м <sup>2</sup> ;			4
утеплитель – Пеноплекс Фундамент - 100 мм, $\gamma=25$ кг/м; 0,10x25=1 кг/м <sup>2</sup> ;	2,5	1,2	3,0
Итого	455,5		523,5
II. Длительные нагрузки:			

3) Вес перегородок	100,0	1,3	130,0
Итого	100,0		130,0
Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>III. Кратковременные нагрузки:</b>			
4)Полезная нагрузка:			
- служебные помещения	200,0	1,2	240,0
- коридоры и лестничная клетка	300,0	1,2	360,0
Итого:			
- служебные помещения	200,0		240,0
- коридоры и лестничная клетка	300,0		360,0
Сумма всех нагрузок:			
- служебные помещения	755,5		893,5
- коридоры и лестничная клетка	855,5		1013,5

### 2.2.3 Нагрузка на перекрытие типового этажа

Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>I. Постоянные нагрузки:</b>			
1) Плита перекрытия многопустотная по серии 1.141.-1, $\delta= 220$ мм;	330,0	1,1	363,0
2) Вес полов: керамическая плитка - 11 мм: $0,011 \times 2400 \text{ кг/м}^3 = 26,2 \text{ кг/м}^2$ ;	26,2	1,2	31,7

цементно-песчаная стяжка армированная сеткой 5Ср (5ВрI-150/5ВрI-150) ГОСТ 23279-85 - 61 мм: $0,061 \times 1800 \text{ кг/м}^3 = 109,8 \text{ кг/м}^2$ ;	109,8	1,3	142,74
Итого	466,0		537,4
Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>II. Длительные нагрузки:</b>			
3) Вес перегородок	100,0	1,3	130,0
Итого	100,0		130,0
<b>III. Кратковременные нагрузки:</b>			
4) Полезная нагрузка:			
- служебные помещения	200,0	1,2	240,0
- коридоры и лестничная клетка	300,0	1,2	360,0
Итого:	200,0		240,0
- служебные помещения	300,0		360,0
- коридоры и лестничная клетка			
Сумма всех нагрузок:	766,0		907,4
- служебные помещения	866,0		1027,4
- коридоры и лестничная клетка			

#### 2.2.4 Нагрузка на покрытие

Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>I. Постоянные нагрузки:</b>			
1. Плита перекрытия многопустотная по серии 1.141.-1, $\delta = 220 \text{ мм}$ ;	330,0	1,1	363,0

2. Утеплитель – Руфбатс Н (ТУ 5762-005-45757203-99), $\gamma=115$ кг/м ; $\delta = 200$ мм; $0,20 \times 115 = 4,5$ кг/м <sup>2</sup>	23	1,2	27,6
Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
3. Утеплитель – Руфбатс В (ТУ 5762-005-45757203-99), $\gamma=190$ кг/м ; $\delta = 40$ мм; $0,040 \times 190 = 7,6$ кг/м <sup>2</sup>	7,6	1,2	9,12
4. Керамзитовый гравий $\gamma=600$ кг/м от 20-230 мм; $0,125 \times 600 = 232$ кг/м <sup>2</sup>	75	1,3	97,5
5. Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой 5Ср (5ВрI-150/5ВрI-150) ГОСТ 23279-85 - 40 мм: $0,04 \times 1800$ кг/м <sup>3</sup> = 72 кг/м <sup>2</sup>	72,0	1,3	93,6
6. Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой 5Ср (5ВрI-150/5ВрI-150) ГОСТ 23279-85 - 40 мм: $0,04 \times 1800$ кг/м <sup>3</sup> = 72 кг/м <sup>2</sup>	72,0	1,3	93,6
Итого	579,6		684,4
III. Кратковременные нагрузки:			
4) Полезная нагрузка:			
- снег на 3-х этажное здание	150,0		210,0
- снег в осях 6-10/И-М	320,0		450,0
Итого:			
- снег на 3-х этажное здание	150,0		210,0
- снег в осях 6-10/И-М	320,0		450,0

Сумма всех нагрузок:			
- на 3-х этажное здание	729,6		894,4
- на 2-х этажное здание в осях 6-10/И-М	899,6		1134,4

### 2.2.5 Нагрузка на косоур

Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м
I. Постоянные нагрузки:			
1) Железобетонные ступени: (145x10) +75+111=1536 кг; 1536:3,6=426 кг/м;	426	1,1	468,6
Итого	426		468,6
III. Кратковременные нагрузки:			
2) Полезная нагрузка: 300*(1,4/2)=210кг/м. *1,4м – ширина марша	210	1,2	252,0
Итого:	210		252,0
Сумма всех нагрузок:	636		720,6

### 2.2.6 Нагрузка на лестничные площадки

Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
I. Постоянные нагрузки:			
1) Лестничная площадка, $\delta= 100$ мм; 0,100x2500 кг/м <sup>3</sup> =250 кг/м <sup>2</sup> ;	250,0	1,1	275,0

2) Вес полов: керамическая плитка - 11 мм: $0,011 \times 2400 \text{ кг/м}^3 = 26,2 \text{ кг/м}^2$ ; цементно-песчаная стяжка - 19 мм: $0,019 \times 1800 \text{ кг/м}^3 = 34,2 \text{ кг/м}^2$ ;	26,2	1,2	31,7
Итого	310,4		351,16
Вид нагрузки	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности, $\gamma_f$	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
<b>III. Кратковременные нагрузки:</b>			
4) Полезная нагрузка: - лестничная клетка	300,0	1,2	360,0
Итого:	300,0		360,0
Сумма всех нагрузок: - лестничная клетка	610,4		711,16

### 2.3 Подбор марок многопустотных железобетонных плит

При подборе марок и типов плит перекрытий руководствуемся следующими принципами:

- унификации по типам и размерам;
- единообразия - плиты, имеющие одинаковые по размерам, должны быть под одну и ту же нагрузку;
- учет региональных особенностей заводов ЖБИ (номенклатуры выпускаемых изделий).

В соответствии с результатами сбора нагрузок расчетная нагрузка на плиты перекрытия и покрытия составила от 893,5 до 1134,4 кг/м<sup>2</sup>.

Для подбора плит будем использовать серии многопустотных плит, производящиеся на заводах г. Красноярск, а именно серии 1.141.-1 вып.60,63,64, с. 1.041.1-3 вып. 2, с. 1.241-1 вып.37.



В данных сериях подпор плит перекрытий осуществляется на нагрузку без учета собственного веса перекрытия, следовательно, подбор будем производить на диапазон нагрузок от  $893,5-363=530,5$  до  $1134,4-363=771,4$  кг/м<sup>2</sup>. Учитывая указанные принципы принимаем унифицированную нагрузку 800 кг/м<sup>2</sup>.

Учитывая геометрические параметры здания, были подобраны следующие плиты:

- ПК 27.12-8т (с. 1.141.-1 вып.60),
- ПК 27.15-8т (с. 1.141.-1 вып.60),
- ПК 48.12-8АШвт. (1.141.-1 вып.64).
- ПК 48.15-8АШвт. (1.141.-1 вып.64).
- ПК 60.12-8АтVт (с. 1.141.-1 вып.63),
- ПК 60.15-8АтVт (с. 1.141.-1 вып.63),
- ПК 63.12-8АШвт. (1.141.-1 вып.64),
- ПК 63.15-8АШвт. (1.141.-1 вып.64),
- ПК 68.12-8АШвт. (1.141.-3 вып.2).

Раскладка плит перекрытий представлена на листе графической части.

## 2.4 Расчет косоура Лк-7

Расчет выполнен с использованием ПК Scad office сателлит «Кристал», модуль «Балки». Далее представлен отчет, сформированный программой.

# Балки

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017

*Общие характеристики*

**Сталь:** С245

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 1

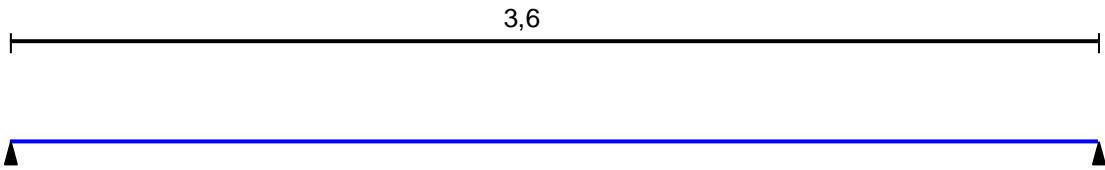
Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,1$

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

Коэффициент условий работы 1



**Конструктивное решение**



**Закрепления от поперечных смещений и поворотов**

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

**Сечение**


Профиль: Швеллер с параллельными гранями полок по ГОСТ 8240-89 20П

**Геометрические характеристики**

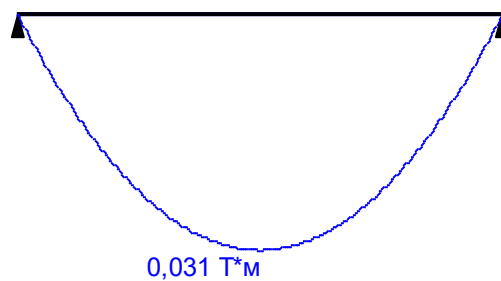
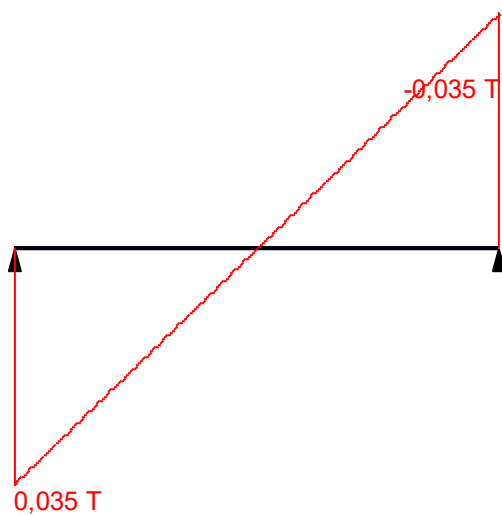
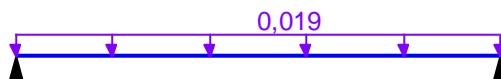
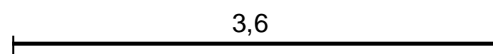
	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	23,4	см <sup>2</sup>
A <sub>v,y</sub>	Условная площадь среза вдоль оси U	9,541	см <sup>2</sup>
A <sub>v,z</sub>	Условная площадь среза вдоль оси V	9,16	см <sup>2</sup>
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I <sub>y</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	1530	см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	134	см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент инерции при свободном кручении	4,631	см <sup>4</sup>

	Параметр	Значение	Единица измерения
$I_w$	Секториальный момент инерции	9720,488	см <sup>6</sup>
$i_y$	Радиус инерции относительно оси Y1	8,086	см
$i_z$	Радиус инерции относительно оси Z1	2,393	см
$Y_s$	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	4,85	см
$W_{u+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	153	см <sup>3</sup>
$W_{u-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	153	см <sup>3</sup>
$W_{v+}$	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	58,261	см <sup>3</sup>
$W_{v-}$	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	25,283	см <sup>3</sup>
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	177,148	см <sup>3</sup>
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	49,509	см <sup>3</sup>
$I_u$	Максимальный момент инерции	1530	см <sup>4</sup>
$I_v$	Минимальный момент инерции	134	см <sup>4</sup>
$i_u$	Максимальный радиус инерции	8,086	см
$i_v$	Минимальный радиус инерции	2,393	см
$a_{u+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	2,49	см
$a_{u-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	1,08	см
$a_{v+}$	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	6,538	см
$a_{v-}$	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	6,538	см
P	Периметр	67,16	см

#### Загрузка 1 – постоянное. Собственный вес косоура

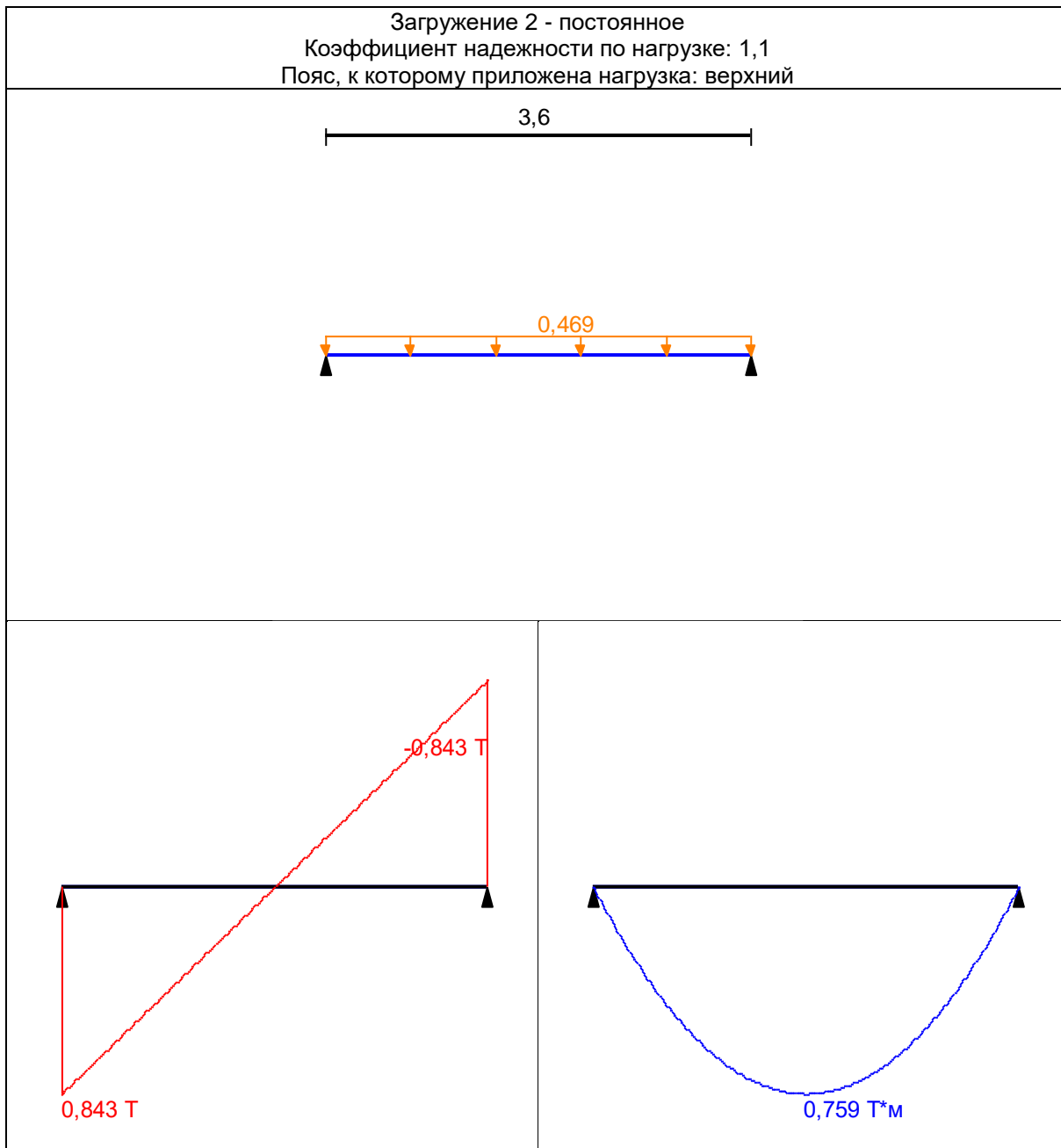
	Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
		0,018	Т/м	1,05

Загружение 1 - постоянное  
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний




### Загрузка 2 – постоянное. Вес ступеней

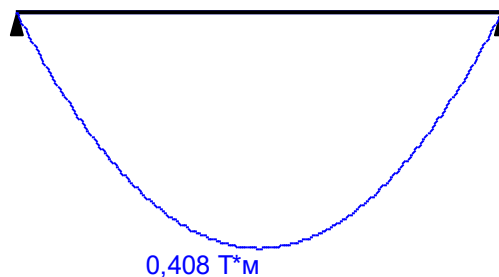
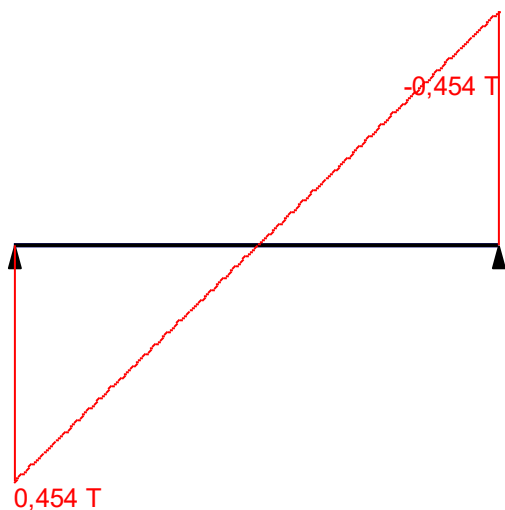
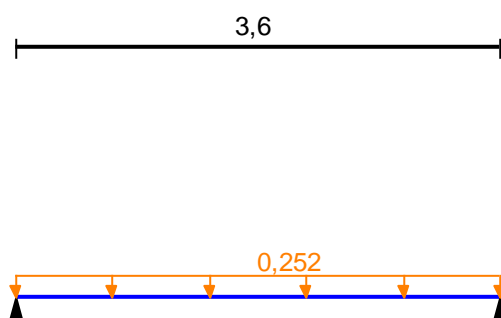
	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 3,6 м		
	<u>II</u>	0,469	Т/м



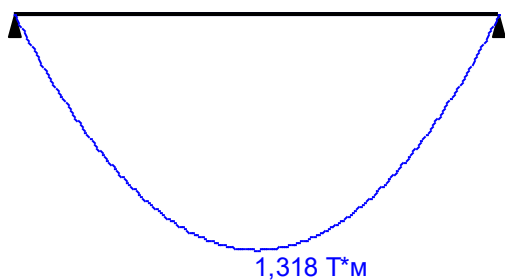
**Загрузка 3 - временное длительно действующее. Полезная нагрузка по СП Нагрузки и воздействия**

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 3,6 м		
	0,252	Т/м

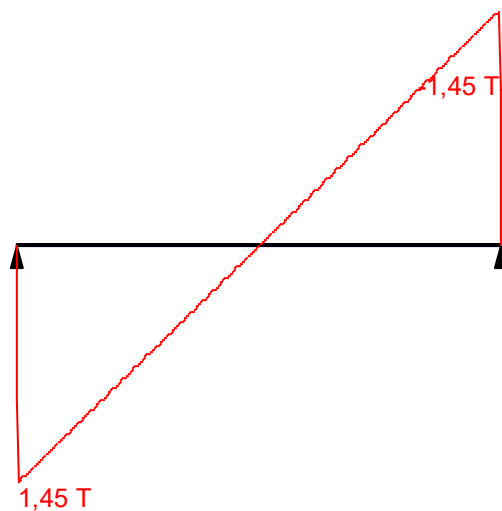
Загрузка 3 - временное длительно действующее  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



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

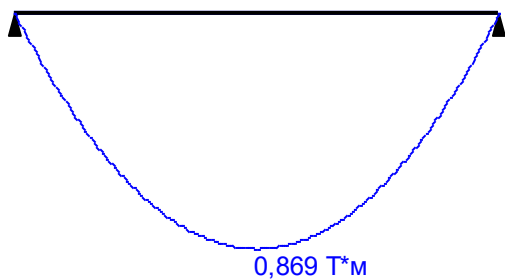


Максимальный изгибающий момент

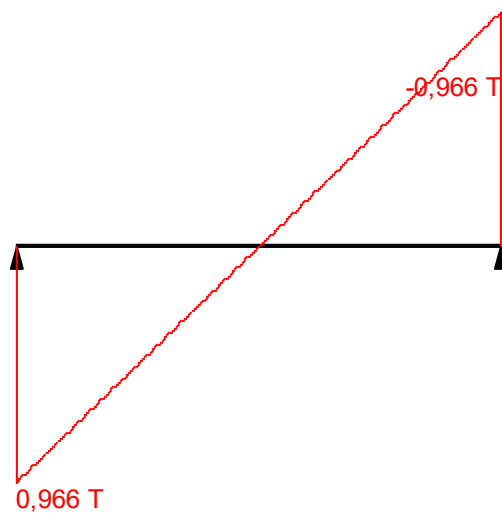


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

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

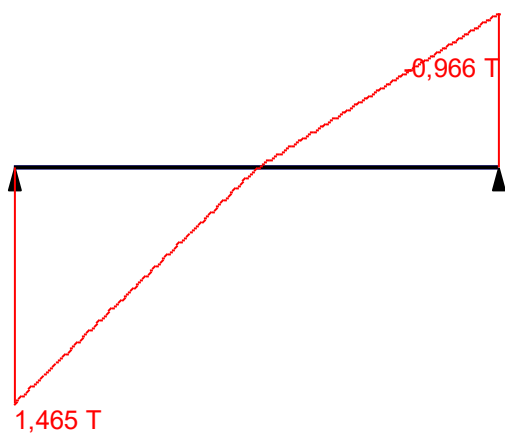


Минимальный изгибающий момент

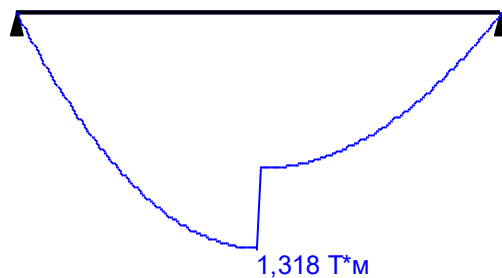


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

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



Максимальная перерезывающая сила

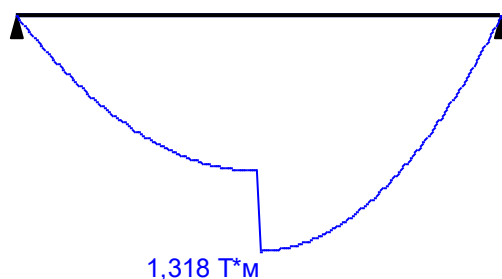


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

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



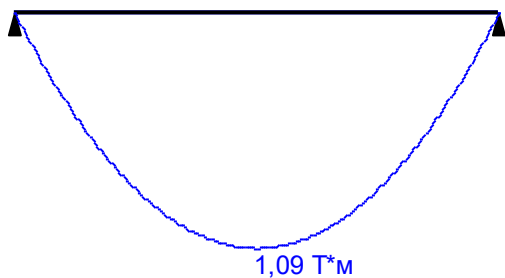
Минимальная перерезывающая сила



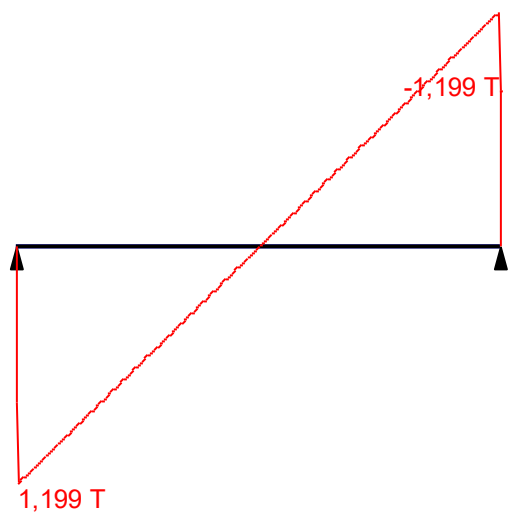
Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе



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

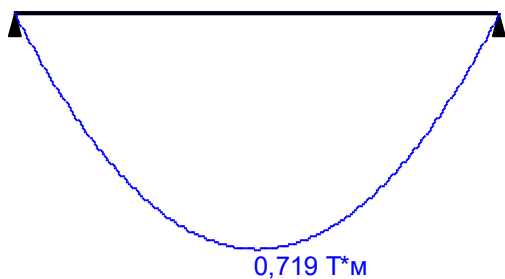


Максимальный изгибающий момент

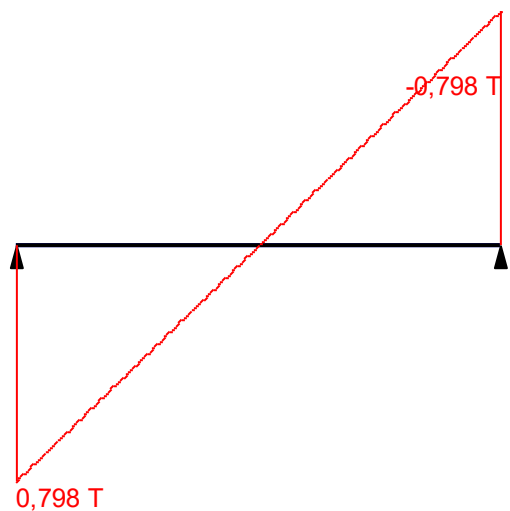


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

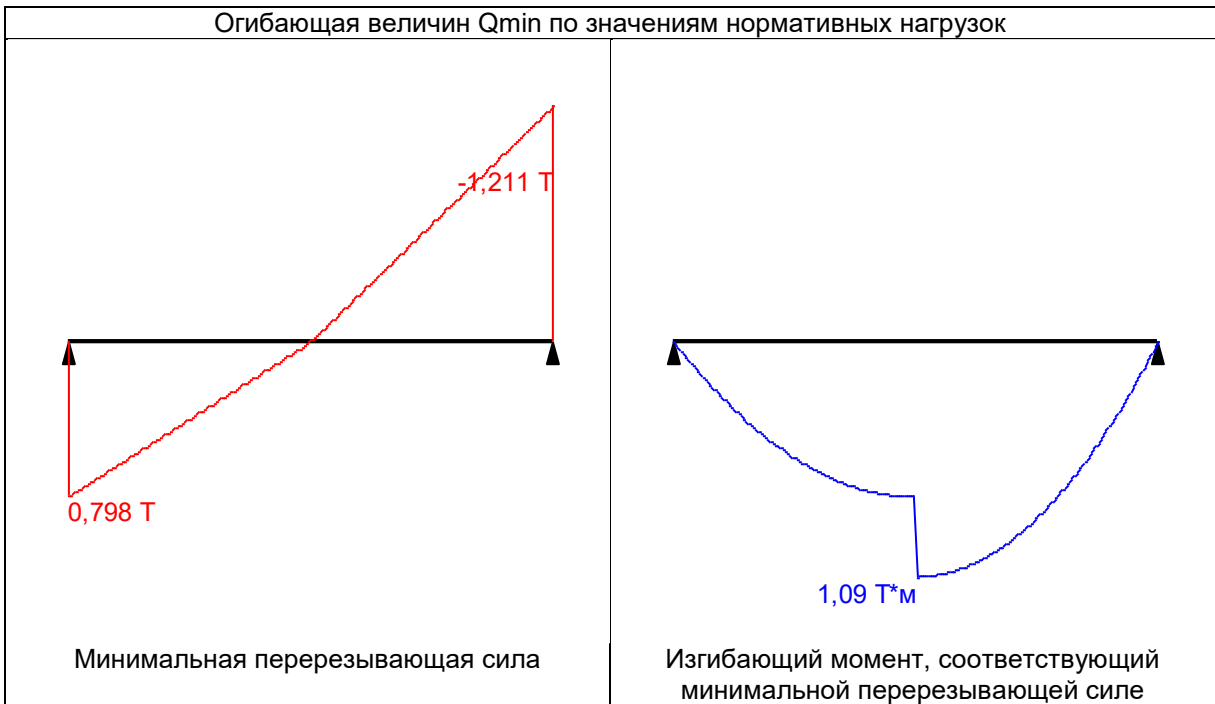
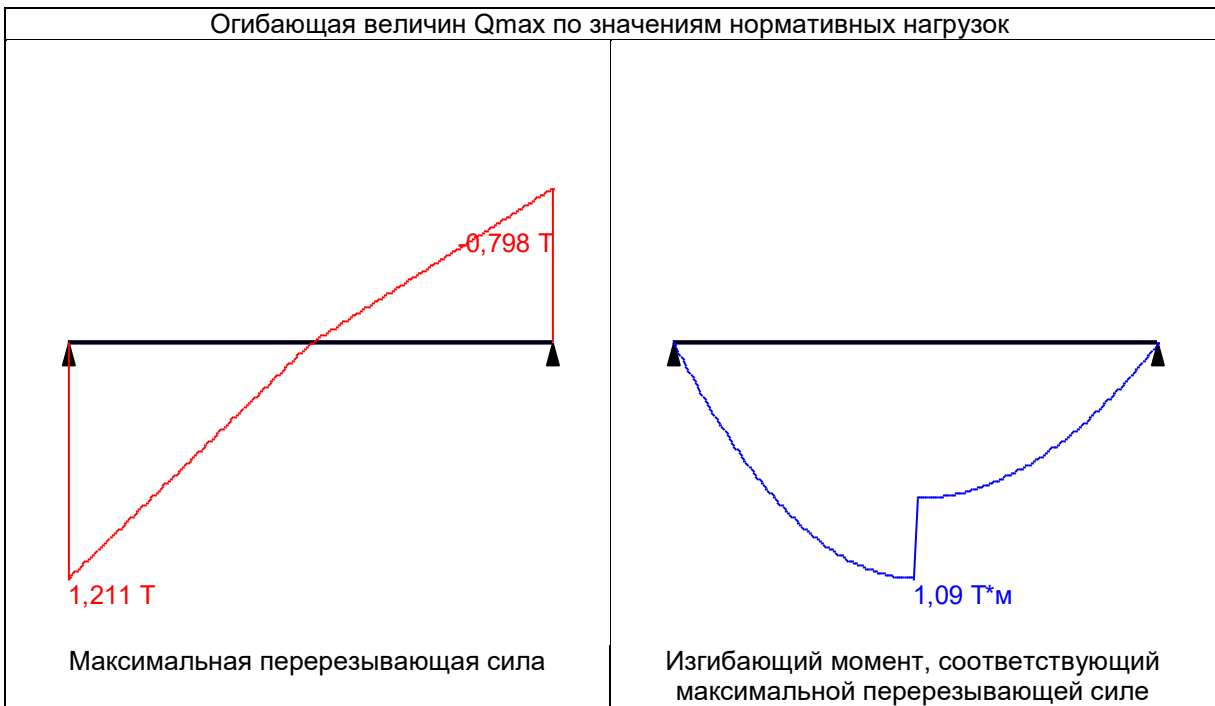
Огибающая величин  $M_{\min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию $M_{max}$	0,966	0,966
по критерию $M_{min}$	0,966	0,966
по критерию $Q_{max}$	1,465	0,966
по критерию $Q_{min}$	0,966	1,465

**Результаты расчета**

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии	0,213

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	поперечной силы	
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,652
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,652
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,479

**Коэффициент использования 0,652 - Прочность при действии изгибающего момента**

Максимальный прогиб - 0,005 м

Вибрация - 31,244 1/с

Отчет сформирован программой **Кристалл (64-бит)**, версия: 21.1.7.1 от 15.06.2018

Вывод. В соответствии с результатами расчетов допускается использование профиля 20П по ГОСТ 8240-89 для изготовления косоуров. Коэффициент использования 0,652.

## 2.5 Расчет площадочной балки Бл-7

Расчет выполнен с использованием ПК Scad office сателлит «Кристал», модуль «Балки». Далее представлен отчет, сформированный программой.

# Балки

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017

### Общие характеристики

**Сталь:** С245

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 1

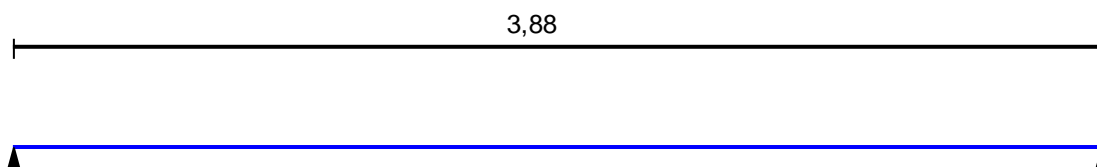
Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,1$

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

Коэффициент условий работы 1



### Конструктивное решение

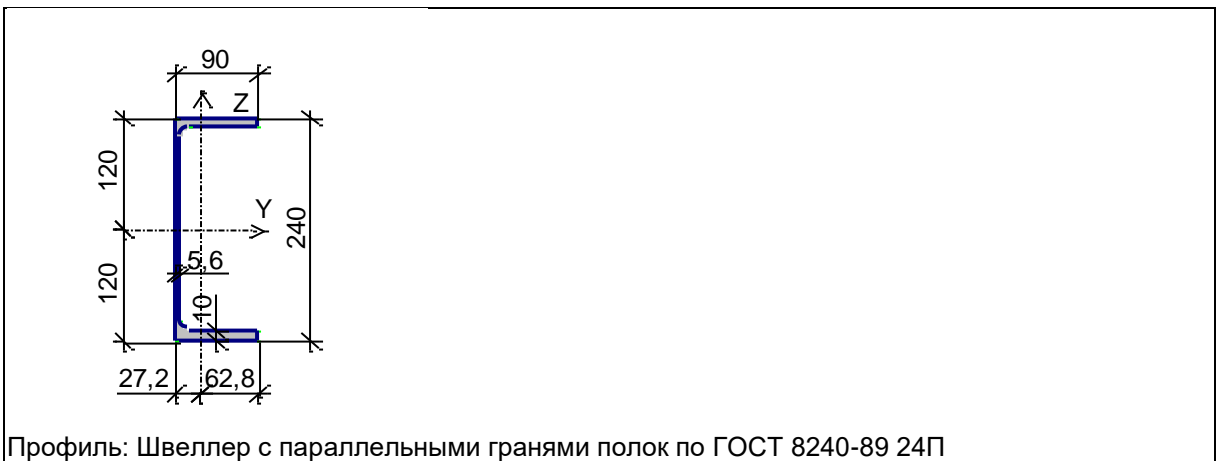


### Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сплошное закрепление сжатых элементов сечения из плоскости изгиба

**Сечение**

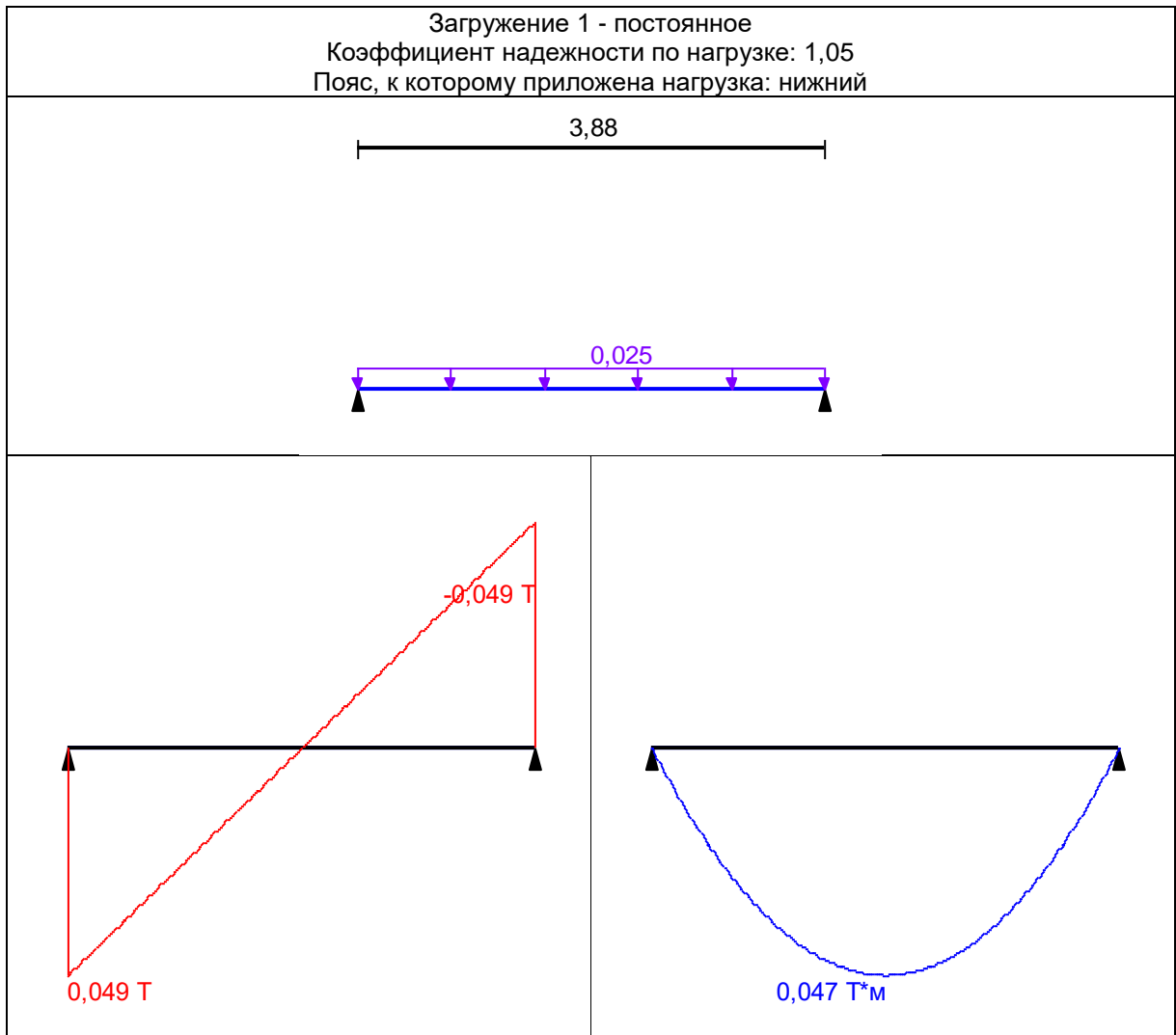


### Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единица измерения
A	Площадь поперечного сечения	30,6	см <sup>2</sup>
A <sub>v,y</sub>	Условная площадь среза вдоль оси U	12,577	см <sup>2</sup>
A <sub>v,z</sub>	Условная площадь среза вдоль оси V	11,862	см <sup>2</sup>
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I <sub>y</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	2910	см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	248	см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент инерции при свободном кручении	7,405	см <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	Секториальный момент инерции	25842,966	см <sup>6</sup>
i <sub>y</sub>	Радиус инерции относительно оси Y1	9,752	см
i <sub>z</sub>	Радиус инерции относительно оси Z1	2,847	см
Y <sub>s</sub>	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	5,804	см
W <sub>u+</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	242,5	см <sup>3</sup>
W <sub>u-</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	242,5	см <sup>3</sup>
W <sub>v+</sub>	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	91,176	см <sup>3</sup>
W <sub>v-</sub>	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	39,49	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,u</sub>	Пластический момент сопротивления относительно оси U	279,854	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,v</sub>	Пластический момент сопротивления относительно оси V	77,16	см <sup>3</sup>
I <sub>u</sub>	Максимальный момент инерции	2910	см <sup>4</sup>
I <sub>v</sub>	Минимальный момент инерции	248	см <sup>4</sup>
i <sub>u</sub>	Максимальный радиус инерции	9,752	см
i <sub>v</sub>	Минимальный радиус инерции	2,847	см
a <sub>u+</sub>	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	2,98	см
a <sub>u-</sub>	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	1,291	см
a <sub>v+</sub>	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	7,925	см
a <sub>v-</sub>	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	7,925	см
P	Периметр	80,48	см

### Загрузка 1 – постоянное, собственный вес балки

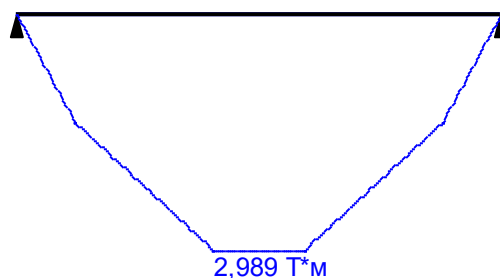
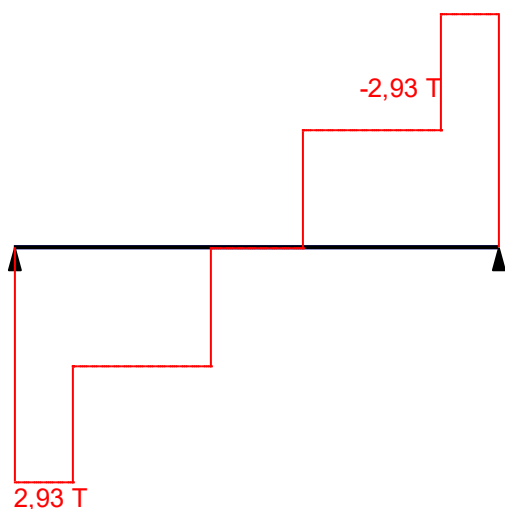
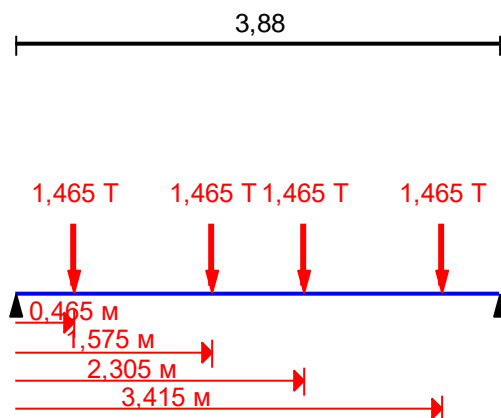
Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
↓	0,024 Т/м	1,05



### Загрузка 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Ширина приложения нагрузки, s	Коэффициент включения собственного веса
длина = 3,88 м				
↓	1,465 Т	0,465 м	0,05 м	
↓	1,465 Т	1,575 м	0,05 м	
↓	1,465 Т	2,305 м	0,05 м	
↓	1,465 Т	3,415 м	0,05 м	

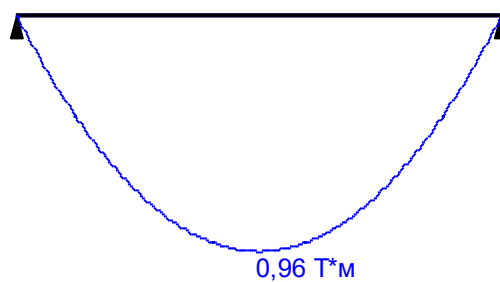
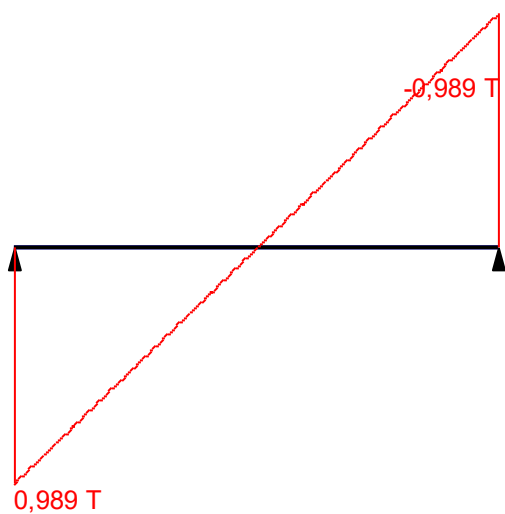
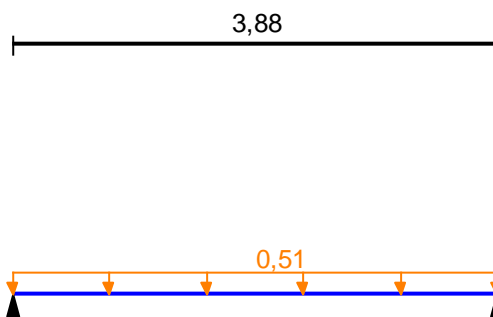
Загрузка 2 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



Загрузка 3 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 3,88 м		
	0,51	T/м

Загружение 3 - постоянное  
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний

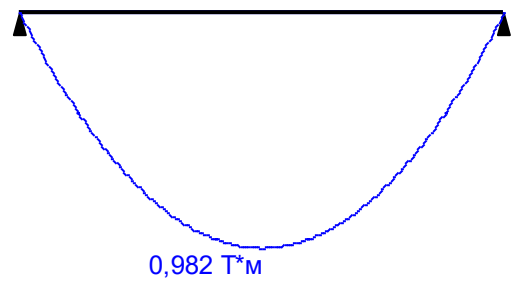
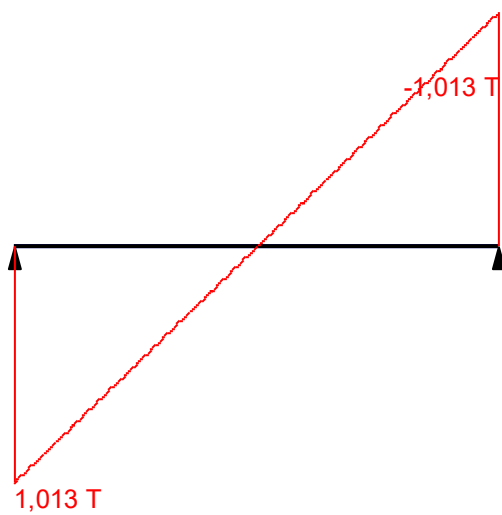
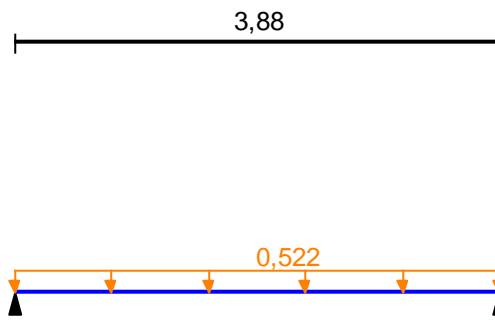


**Загружение 4 - временное длительно действующее**

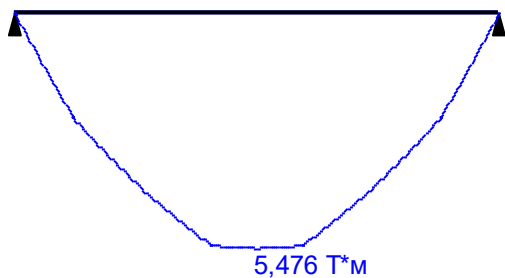
Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
длина = 3,88 м		
<u>ш</u>	0,522	Т/м



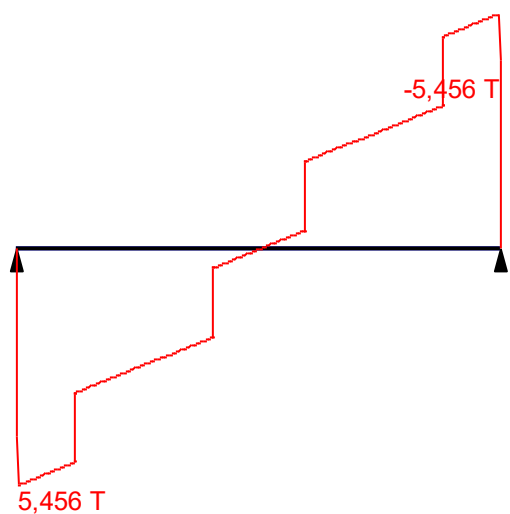
Загружение 4 - временное длительно действующее  
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1  
Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



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

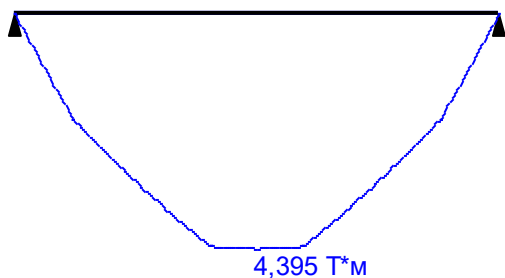


Максимальный изгибающий момент

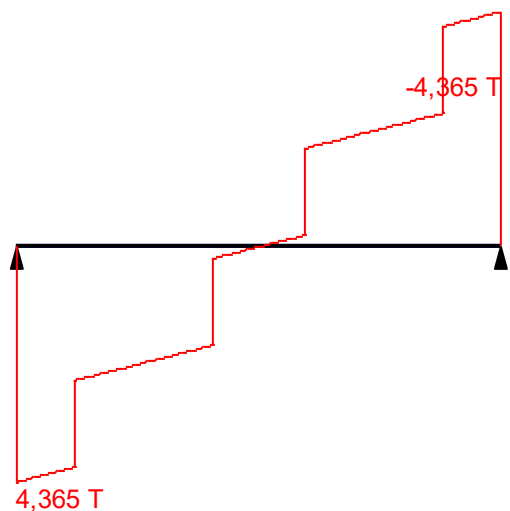


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

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

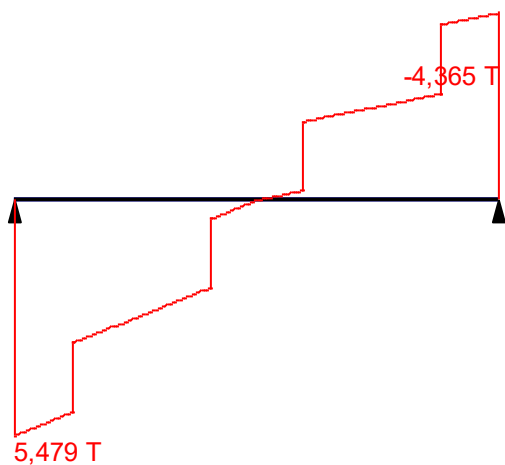


Минимальный изгибающий момент

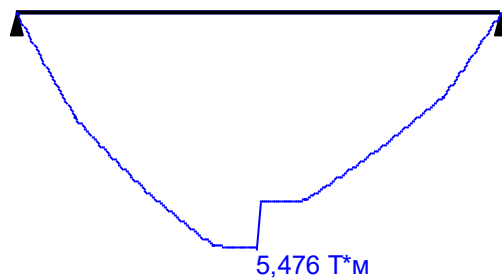


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

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

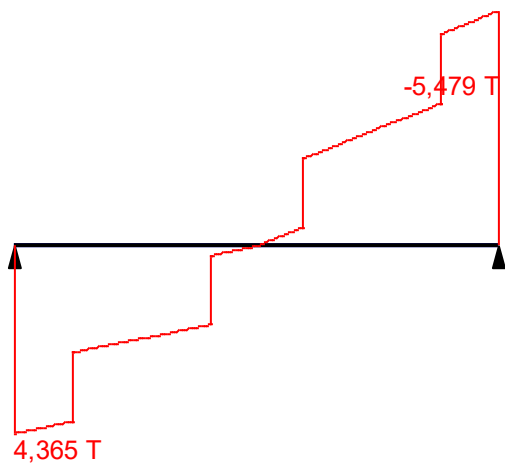


Максимальная перерезывающая сила

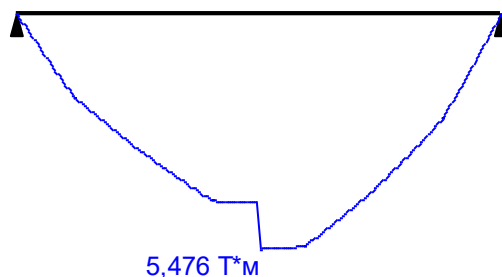


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

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

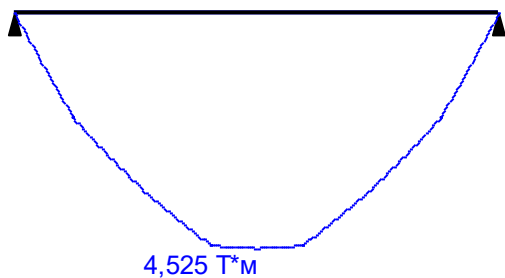


Минимальная перерезывающая сила

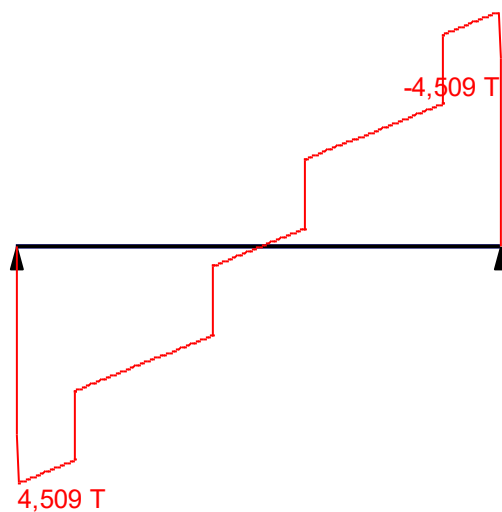


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

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

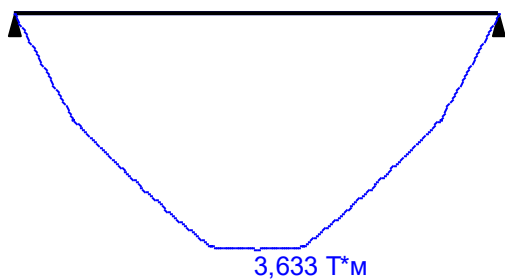


Максимальный изгибающий момент

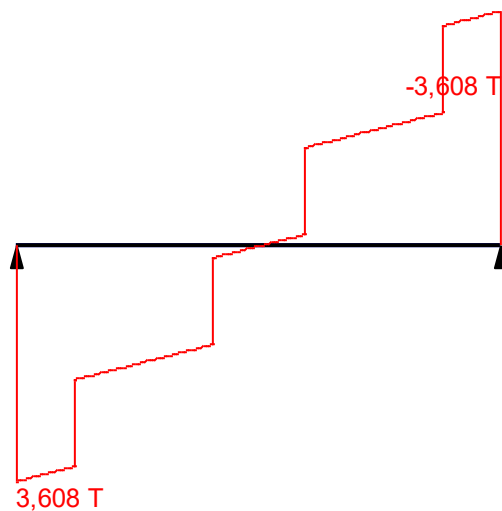


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

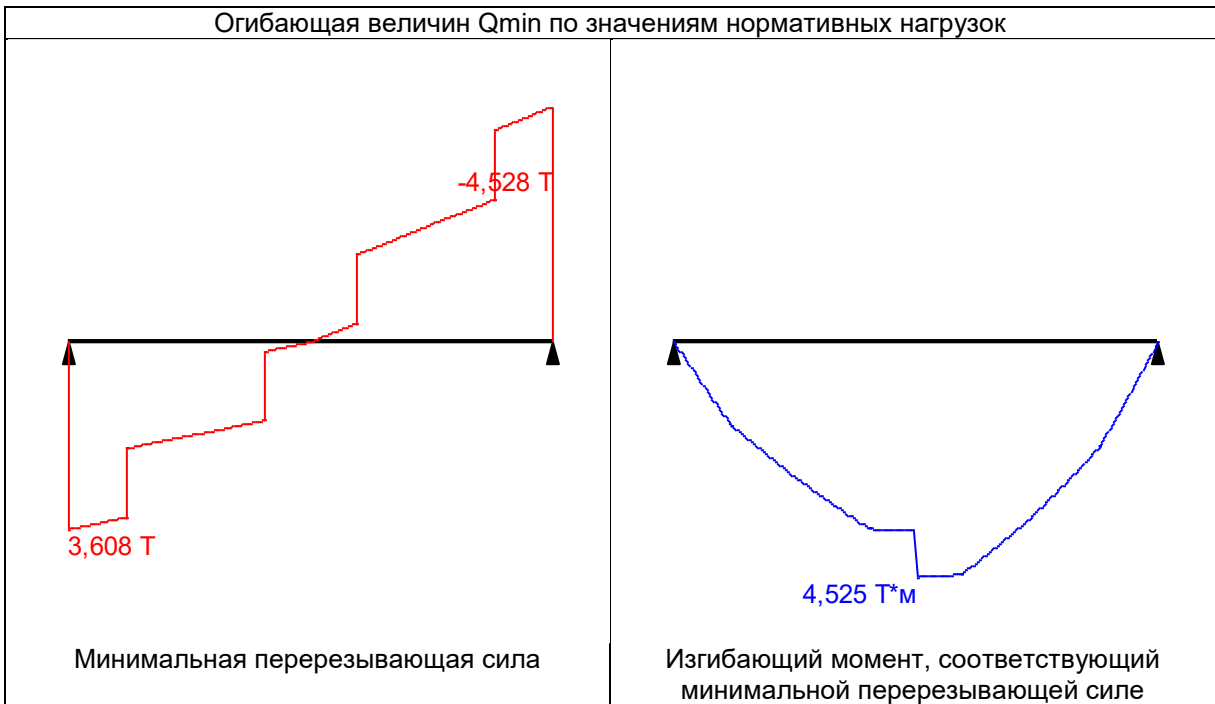
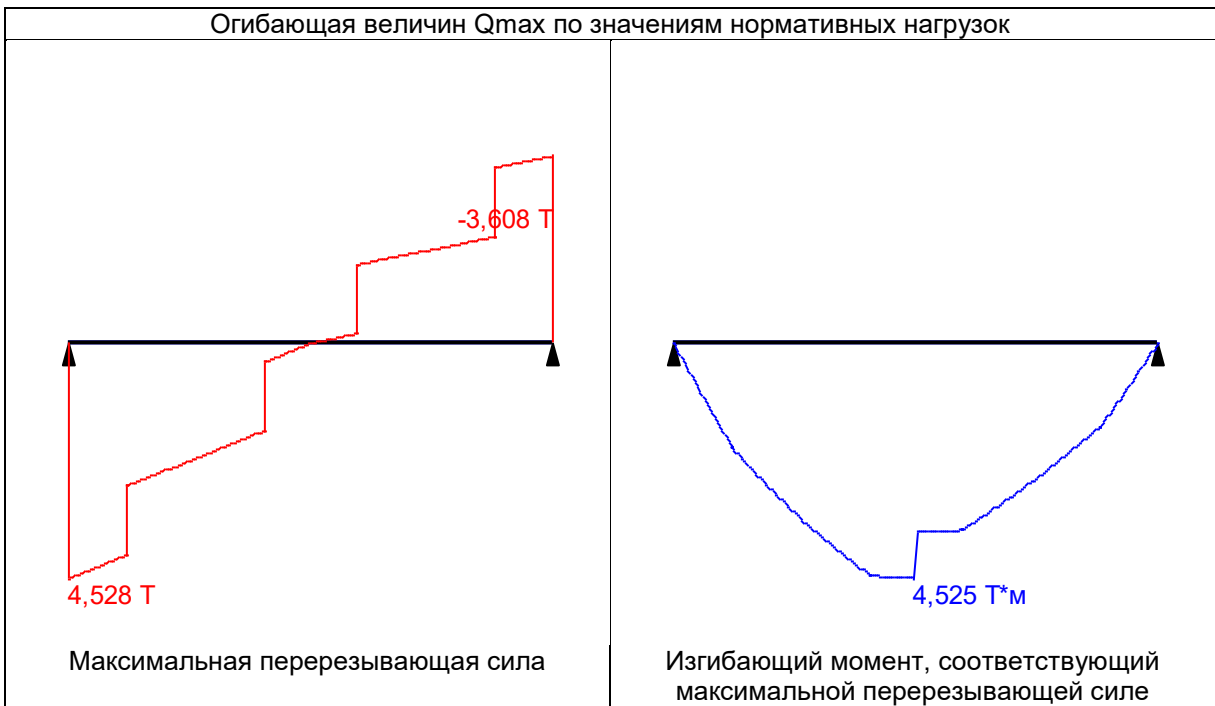
Огибающая величин  $M_{min}$  по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту



	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию $M_{max}$	4,365	4,365
по критерию $M_{min}$	4,365	4,365
по критерию $Q_{max}$	5,479	4,365
по критерию $Q_{min}$	4,365	5,479

### Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,326
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,923
п. 8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,923
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,736

**Коэффициент использования 0,923 - Прочность при действии изгибающего момента**

Максимальный прогиб - 0,012 м

Вибрация - 32,438 1/с

Отчет сформирован программой **Кристалл (64-бит)**, версия: 21.1.7.1 от 15.06.2018

**Вывод.** В соответствии с результатами расчетов допускается использование профиля 24П по ГОСТ 8240-89 для изготовления площадочной балки. Коэффициент использования 0,923.

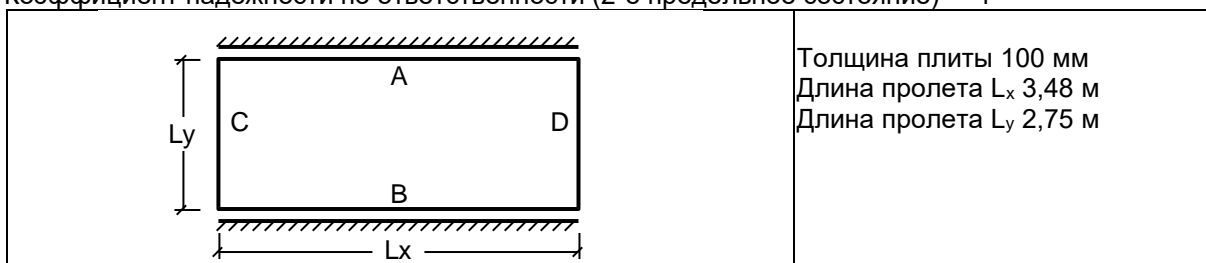
## 2.6 Расчет плиты

Расчет выполнен с использованием ПК Scad office сателлит «Арбат», модуль «Экспертиза плиты, изгибаемой в одном направлении». Далее представлен отчет, сформированный программой.

# ЭКСПЕРТИЗА ПЛИТЫ, ИЗГИБАЕМОЙ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

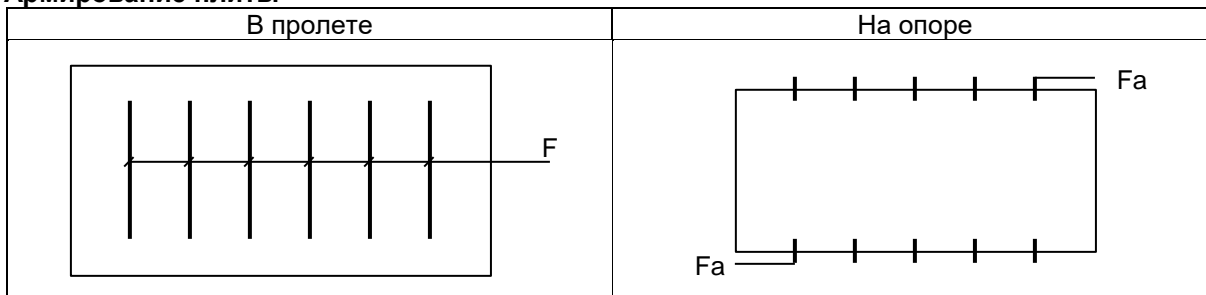
Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1



### Условия опирания

Край	Условия опирания
A	защемленный
B	защемленный

### Армирование плиты



Коэффициент условий работы арматуры 1

Защитный слой  
 верхний 20 мм  
 нижний 20 мм

Арматура	Класс	Диаметр	Шаг
		мм	мм
F	Bp500	5	100
F <sub>a</sub>	Bp500	5	100

### Бетон

Вид бетона: Тяжелый  
 Класс бетона: B25

Плотность бетона 2,5 Т/м<sup>3</sup>

Коэффициенты условий работы бетона		
$\gamma_{b1}$	учет нагрузок длительного действия	0,9

#### Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

#### Нагрузки

Нагрузка	Тип	Нормативное значение (Т/м <sup>2</sup> )	Коэффициент надежности по нагрузке
1	Постоянная	0,25	1,1
2	Постоянная	0,026	1,2
3	Постоянная	0,034	1,3
4	Длительная	0,3	1,2

Суммарная расчетная нагрузка 0,71 Т/м<sup>2</sup>

Максимально допустимый прогиб 100 мм

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
	Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки	0,482
	Поперечная сила от суммарной распределенной нагрузки	0,098
	Максимальный прогиб в центре плиты	0,008

**Коэффициент использования 0,482 - Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки**

Отчет сформирован программой **АРБАТ (64-бит)**, версия: 21.1.7.1 от 13.06.2018

Вывод. В соответствии с результатами расчетов принимаем плиту из бетона класса В25, толщиной 100мм, армированную сеткой 4С  $\frac{58p-l-100}{58p-l-100}$  273x346  $\frac{50}{25}$  по ГОСТ 23279-2012 с защитным слоем 15мм. Также предусмотрим аналогичную сетку в верхней зоне для исключения возможных усадочных трещин.



### 3 Конструктивные решения подземной части

#### 3.1 Исходные данные для проектирования

В административном отношении площадка изысканий расположена в микрорайоне "Нанжунь-Солнечный" Советского района в г. Красноярске.

Исходными данными служат материалы ряда наблюдений Красноярской гидрометеорологической обсерватории и СП 131.13330.2012.

Климат резко континентальный, с большой годовой ( $34,7^{\circ}\text{C}$ ) и суточной ( $8,4^{\circ}\text{C}$ - $12^{\circ}\text{C}$ ) амплитудой колебаний температуры воздуха, с санитарно-гигиенической стороны характеризуется как суровый, строительно-климатическая зона – 1, подрайон – 1В.

Средняя годовая температура воздуха положительная и составляет  $1,2^{\circ}\text{C}$ . Самым холодным месяцем в году является январь ( $-16^{\circ}\text{C}$ ), самым жарким является июль ( $+18,7^{\circ}\text{C}$ ). Абсолютный минимум ( $-48^{\circ}\text{C}$ ), абсолютный максимум ( $+37^{\circ}\text{C}$ ). Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 составляет  $-37^{\circ}\text{C}$ .

Атмосферные осадки выпадают на поверхность земли в виде дождя, снега, града, снежной крупы, среднегодовое количество осадков – 471 мм. Район относится к зоне достаточного увлажнения. Большая часть осадков выпадает в тёплое время года (4-9 месяцы) – 78%. Грозовая деятельность в районе наблюдается чаще всего в июле. Снежный покров очень редко устанавливается сразу. Средняя многолетняя дата образования устойчивого снежного покрова 4 ноября. Снежный покров держится в году около 6 месяцев. Высота снежного покрова в разные годы колеблется, наибольшая составляет 69 см. Средняя дата схода снежного покрова приходится на 4 апреля, самая поздняя на 20 мая. Снеговой район – III, расчетное значение веса снежного покрова на  $1\text{ м}^2$  горизонтальной поверхности принимается  $180\text{ кг/м}^2$ . Район гололедности – III,

толщина стенки гололеда – 10 мм (согласно СП 20.13330.2011, приложение Ж, карты 1 и 4, таблицы 10.1 и 12.1).

Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, совпадает с направлением долины р. Енисей. Повторяемость юго-западных ветров велика в течение всего года (30-53%). На эти же направления приходятся и наибольшие средние скорости 4-5 м/с (апрель, май, октябрь и ноябрь). В период прохождения циклонов скорость ветра достигает 8-11 м/с, отдельные порывы бывают до 30 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более наблюдаются в течение всего года. Среднегодовая скорость ветра по метеостанции Красноярск – опытное поле 2,8 м/с. Ветровой район – III, нормативное значение ветрового давления – 0,38кПа (38кгс/м<sup>2</sup>) (согласно СП 20.13330.201, приложение Ж, карта 3, таблица 11.1).

Климатические параметры холодного и теплого периодов года для г. Красноярска приведены в таблицах №№ 3.1 и 4.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология:

а) температура воздуха холодного периода года:

- наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98 (-40°С) и 0,92 (-37°С);

- наиболее холодных суток °С, обеспеченностью 0,98 (-42°С) и 0,92 (-39°С);

б) температура воздуха теплого периода года, °С, обеспеченностью 0,95 (+23°С) и 0,98 (+27°С).

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на левом борту долины р. Енисей в пределах полого-наклонного водораздельного плато палеоген-неогеновой аллювиальной равнины, осложненной в северо-восточной части ложбиной стока, простирающейся в восточном направлении.

Северо-западная, западная и южная части рассматриваемой территории расположены в пределах плоского водораздельного плато (останца) древней аллювиальной равнины палеоген-неогенового возраста. Поверхность плато ровная, очень пологая с уклоном 1-2° в юго-восточном направлении,

абсолютные отметки в пределах границ этого участка составляют 325,40-327,50 м.

Абсолютные отметки поверхности площадки изменяются от 318,80 м до 327,50 м. Минимальные абсолютные отметки приурочены к тальвегам ложбин стока составляют 318,80-320,00 м БС. Уклон поверхности направлен к тальвегу ложбины стока, общий уклон рельефа имеет юго-восточное направление в сторону микрорайона Солнечный г. Красноярска.

В разрезе грунтового основания площадки выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Техногенные отложения ( $tQ_{IV}$ ):

- ИГЭ-1 – насыпной грунт представленный неоднородной по составу и сложению смесью суглинка твердого, почвы, гравия и гальки (включений 4-7 %) имеет повсеместное распространение с поверхности до глубины 0,4-3,0 м, мощность насыпных грунтов составляет 0,4-3,0 м.

Делювиальные отложения ( $dQ$ ):

- ИГЭ-2 – суглинок твердый и полутвердый, слабопросадочный, чрезмерно-пучинистый макропористый, карбонатизированный, коричневого цвета, с редкими линзами суглинка тугопластичного в верхней части слоя, имеет повсеместное распространение в пределах площадки, залегает в верхней части грунтового основания ниже насыпного грунта и почвенно-растительного слоя, вскрыт в интервале глубин от 0,4-13,6 м;

- ИГЭ-3 – суглинок твердый, непросадочный, ожелезненный, коричневого цвета, с линзами суглинка тугопластичной консистенции и включениями гравия, грунт имеет повсеместное распространение в пределах площадки, залегает в средней части разреза, вскрыт в виде слоя ниже просадочных грунтов в интервале глубин от 11,6-28,3 м;

- ИГЭ-4 – суглинок галечниковый твердый, непросадочный, коричневого цвета (включений 27-30 %), имеет ограниченное распространение в пределах

площадки исследований, вскрыт скважинами №№ 2116-2117 в интервале глубин от 26,6-30 м.

Уровень подземных вод вскрыт на отм. 317,66 - 317,08.

Учитывая, что устройство фундаментов не глубокого заложения не представляется возможным ввиду особых свойств ИГЭ-2 (черезмернопучинистый, просадочный грунт), в сравнительный анализ будут включены свайные фундаменты из забивных и буронабивных свай.

Характеристики грунтов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики грунтов

№ слоя	Наименование грунта	Толщина слоя h, м	Нормативные и расчетные характеристики грунта										
			W, д.е.	W <sub>L</sub> , д.е.	W <sub>p</sub> , д.е.	I <sub>p</sub> , д.е.	Плотность, т/м <sup>3</sup>			e	S <sub>r</sub> , д.е.	I <sub>L</sub> , д.е.	Относительная просадочность ε <sub>sl</sub> при 0,3 МПа
							ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>				
1	Насыпной грунт	2,0	0,237	0,433	0,307	0,126	1,53	2,72	1,23	1,2	0,53	0,73	0,037
2	Суглинок твердый и полутвердый, просадочный	10,6	0,223	0,356	0,255	0,100	1,76	2,71	1,44	0,88	-	0,38	0,016
3	Суглинок твердый и полутвердый, непросадочный	14,0	0,226	0,351	0,256	0,095	1,92	2,71	1,56	0,48	-	<0	0,007
4	Суглинок галечниковый твердый, непросадочный	3,4	0,204	0,366	0,241	0,125	1,97	2,72	1,43	0,67	-	<0	-

Из результатов расчета буронабивной сваи следует (расчет представлен в п.2), что для восприятия требуемой вертикальной нагрузки на голову сваи в 60т. требуется устройство сваи длиной 21м. В случае применения забивной сваи (расчет представлен в п.3) требуемая длина составит 10м.

Учитывая, что требуемая длина буронабивной более чем в два раза превосходит забивную, а также трудности устройства буронабивных свай в обводненных грунтах, в качестве основания детского сада принимаем свайный фундамент из висячих забивных свай - сборные железобетонные, цельные, сечением 300х300 мм по серии 1.011.1-10 выпуск 1, марки С10.30-8 из бетона по прочности на сжатие класса В25, марка по водонепроницаемости W6.

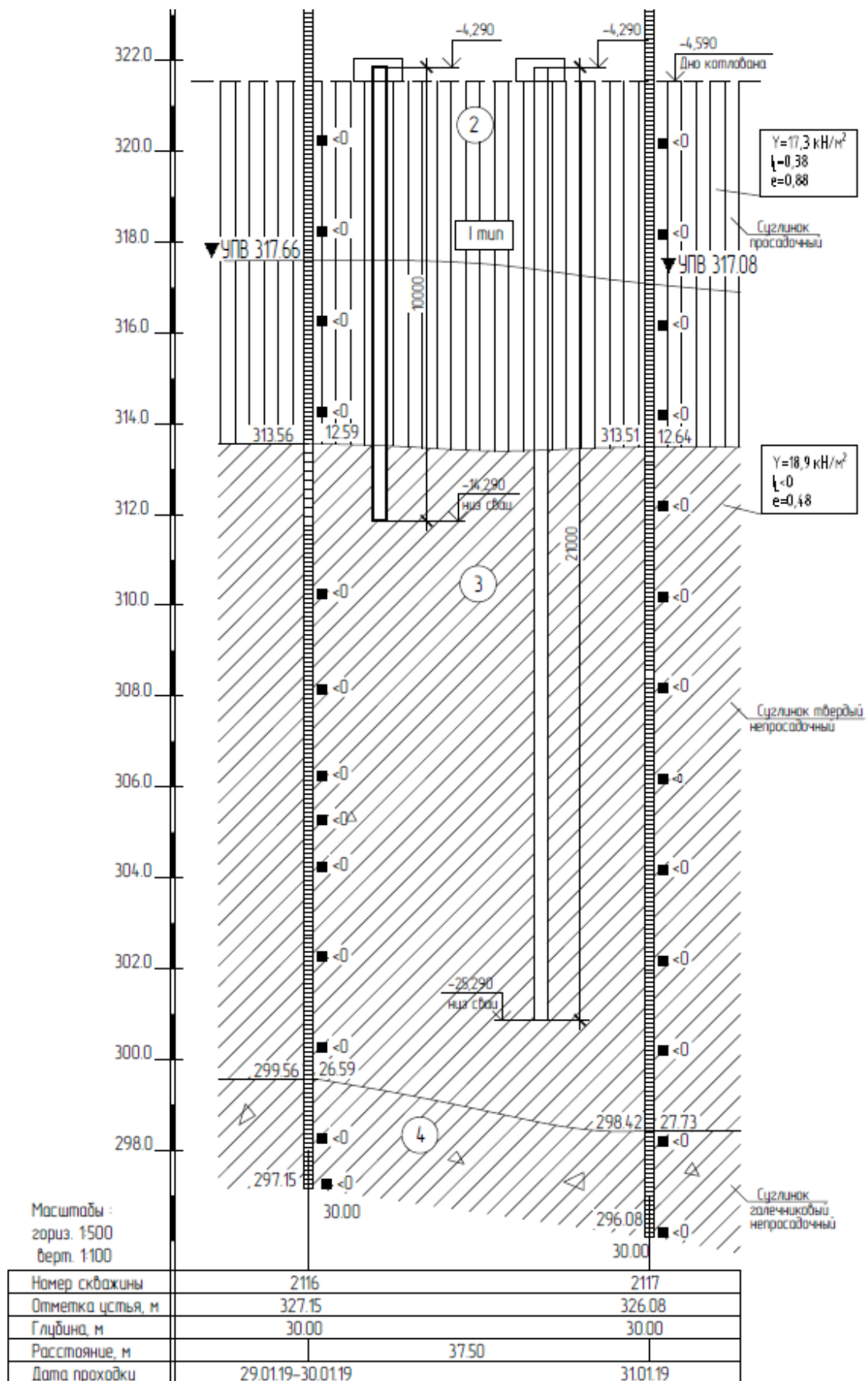


Рисунок 1 – Инженерно-геологический разрез

### 3.2 Определение несущей способности висячих набивных свай, заполняемых бетоном

Размеры сваи: диаметр  $d = 0,3$  м;

наружный периметр:  $u = \pi d = 3,14159 \cdot 0,3 = 0,94248$  м .

площадь опирания на грунт:  $A = \pi d^2/4 = 0,07069$  м<sup>2</sup> .

Нагрузка: расчетное значение вертикальной нагрузки на голову сваи

$N = 60 t_c = 60 / 0,10197162123 = 588,399$  кН;

Эскиз	Толщина слоя, $h_i$ (м)	Расстояние от поверхности до середины слоя ***	$f_i$ , кПа	$\gamma_{R, f}$ **	$f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{R, f}$ , кН
	2	4	29,8	0,7	41,72
	2	6	33,9	0,7	47,46
	2	8	35,9	0,7	50,26
	2	10	37,1	0,7	51,94
	2	12	79,5*	0,7	111,3
	2	14	82,8*	0,7	115,92
	2	16	86,1*	0,7	120,54
	1	17,5	88,5*	0,7	61,95
	1	18,5	90,2*	0,7	63,14
	1	19,5	91,8*	0,7	64,26
	1	20,5	93,5	0,7	65,45
	1	21,5	95,1	0,7	66,57
	1	22,5	96,7	0,7	67,69
	1	23,5	98,4	0,7	68,88
Глубина заложения нижнего конца сваи от природного рельефа или уровня планировки (при планировке срезкой): $21+3 = 24$ м. Расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи принимается по табл. 7.8 в зависимости от $z$ и $IL \rightarrow R = 2700$ кПа .				$\Sigma f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{R, f} = 997$	

\* Расчетные сопротивления супесей и суглинков с коэффициентом пористости  $e < 0,5$  и глин с коэффициентом пористости  $e < 0,6$  следует увеличивать на 15% по сравнению со значениями, приведенными в таблице 7.3

\*\* Коэффициент условия работы грунта слоя 1 на боковой поверхности сваи принимается по табл. 7.6

\*\*\* Глубину погружения нижнего конца сваи и среднюю глубину расположения слоя грунта при планировке территории срезкой до 3 м следует принимать от уровня природного рельефа.

Тип здания или сооружения - здание.

Несущая способность сваи (формула (7.11); п. 7.2.6):

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{R,R} R_{A+u} \sum \gamma_{R,i} f_{i,j} h_i) = \\ = 0,8 \cdot (1 \cdot 2700 \cdot 0,07069 + 0,94248 \cdot 977) = 889,86 \text{ кН} = 90,74 \text{ тс}$$

Допускаемая нагрузка на сваю:  $F_d / \gamma_c, g = 889,8662 / 1,4 = 635,61 \text{ кН}$

Расчетное значение вертикальной нагрузки на голову сваи  $N = 60 \text{ тс} = 60 / 0,10197162123 = 588,4 \text{ кН}$ ;

Вывод: расчетного значение вертикальной нагрузки на голову сваи составляет 92,6% от предельного значения - условие выполнено (формула (7.2); п. п. 7.1.11).

### **3.3 Определение несущей способности висячих забивных свай, погружаемых без выемки грунта**

Размеры сваи: сторона поперечного сечения  $d = 0,3 \text{ м}$ ;

наружный периметр:  $u = 4d = 4 \cdot 0,3 = 1,2 \text{ м}$ .

площадь опирания на грунт:  $A = d^2 = 0,3^2 = 0,09 \text{ м}^2$ .

Нагрузка: расчетное значение вертикальной нагрузки на голову сваи

$$N = 60 \text{ тс} = 60 / 0,10197162123 = 588,399 \text{ кН}$$



Эскиз	Толщина слоя, $h_i$ (м)	Расстояние от поверхности до середины слоя **	$f_i$ , кПа	$f_i \cdot h_i$ , кН
	2	4	29,2	58,4
	2	6	33,2	66,4
	2	8	35,2	70,4
	2	10	36,4	72,8
	2	12	77,97*	155,94
Глубина заложения нижнего конца сваи от природного рельефа или уровня планировки (при планировке срезкой): $10+3 = 13$ м. Расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи принимается по табл. 7.2 в зависимости от $z$ и $IL \rightarrow R = 11220$ кПа .				$\Sigma f_i \cdot h_i = 423,94$

\* Расчетные сопротивления супесей и суглинков с коэффициентом пористости  $e < 0,5$  и глин с коэффициентом пористости  $e < 0,6$  следует увеличивать на 15% по сравнению со значениями, приведенными в таблице 7.3

\*\* Глубину погружения нижнего конца сваи и среднюю глубину расположения слоя грунта при планировке территории срезкой до 3 м следует принимать от уровня природного рельефа.

Тип здания или сооружения - здание.

Несущая способность сваи (формула (7.11); п. 7.2.6):

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{R,R} R_{A+u} \Sigma \gamma_{R,i} f_i h_i) =$$

$$= 1 \cdot (1 \cdot 11220 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 423,94) = 1518,53 \text{ кН} = 154,95 \text{ тс}$$

Допускаемая нагрузка на сваю:  $F_d / \gamma_c$ ,  $g = 1518,53 / 1,4 = 1084,66$  кН.

Расчетное значение вертикальной нагрузки на голову сваи  $N = 60 \text{ тс} = 60 / 0,10197162123 = 588,4$  кН.

Вывод: расчетного значение вертикальной нагрузки на голову сваи составляет 54,2% от предельного значения - условие выполнено (формула (7.2); п. п. 7.1.11).

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету 1084,66 кН - это больше, чем принято в практике проектирования и строительства, поэтому ограничиваем значение допускаемой нагрузки на сваю, принимаем ее 600 кН.

### 3.4 Сбор нагрузки на фундамент

В качестве расчетного участка принимаем фундамент под участок несущей стены в осях б/Г-Е.

Нагрузка расчетная равномерно распределенная на перекрытие с учетом собственного веса плиты: 10,27 кН/м<sup>2</sup> (см. раздел «СК»).

Нагрузка на 1 м<sup>2</sup> покрытия с учетом веса плиты составляет 8,94 кН/м<sup>2</sup> (см. раздел «СК»).

Нагрузка расчетная равномерно распределенная на перекрытие подвала с учетом собственного веса плиты: 10,697 кН/м<sup>2</sup> (см. раздел «СК»).

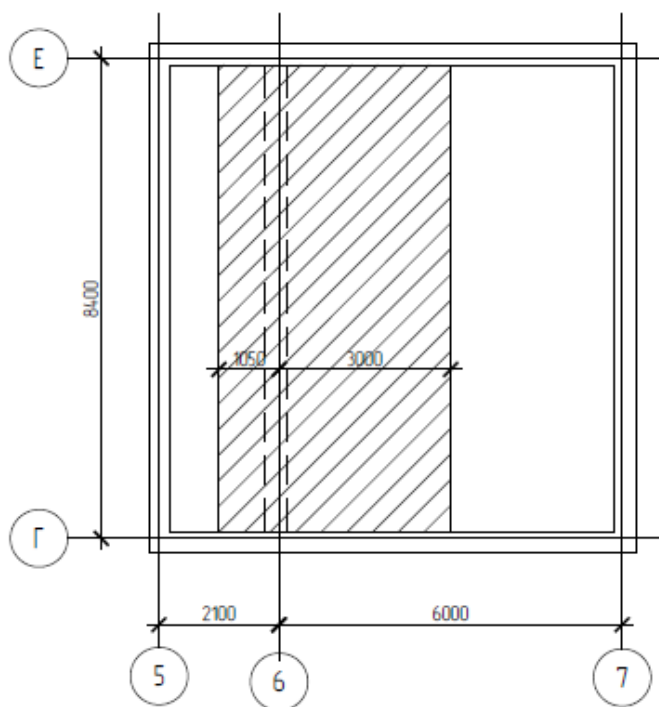


Рисунок 2– Определение ширины грузового участка

Ширина грузового участка при сборе нагрузки на стену по оси б составляет  $a=4,05$  м.

Нагрузка погонная на стену с перекрытия над подвалом:

$$Q^p_{\text{подв}}=4,05 \times 10,697=43,32 \text{ кН/м.}$$

Нагрузка погонная на стену с перекрытия над 1-ым этажом:

$$Q^p_{1\text{эт}}=4,05 \times 10,27=41,59 \text{ кН/м.}$$

Нагрузка погонная на стену с перекрытия над 2-ым этажом:

$$Q^p_{2\text{эт}}=4,05 \times 10,27=41,59 \text{ кН/м.}$$

Нагрузка погонная на стену с покрытия:

$$Q^p_{\text{п}}=4,05 \times 8,94=36,21 \text{ кН/м.}$$

Расчетный погонный собственный вес стены толщиной 380 мм:

$$G^p_{\text{ст}}=(1,1 \times 0,38 \times 18 + 1,3 \times 0,02 \times 2 \times 22) \times 10,29=89,19 \text{ кН/м.}$$

где 10,29 м – общая высота стены,

0,38 м – толщина стены,

18 кН/м<sup>3</sup> – объёмный вес кладки,

0,02х2 м – толщина штукатурки с двух сторон стены,

22 кН/м<sup>3</sup> – объёмный вес штукатурки.

Расчетный погонный собственный вес стены подвала толщиной 500 мм:

$$G^p_{\text{ст}}=1,1 \times 0,5 \times 25 \times 3,46=47,58 \text{ кН/м.}$$

где 3,46 м – высота стены,

0,5 м – толщина стены,

25 кН/м<sup>3</sup> – объёмный вес железобетона.

Суммарная погонная нагрузка расчетная на ростверк составляет:

$$G^p_p=43,32+41,59+41,59+36,21+89,19+47,58=299,48 \text{ кН/м}$$

### 3.5 Определение числа забивных свай в ленточном ростверке

При известной несущей способности свай 600 кН, а также при учете равномерной передачи нагрузки через ленточный ростверк на свай фундамента,

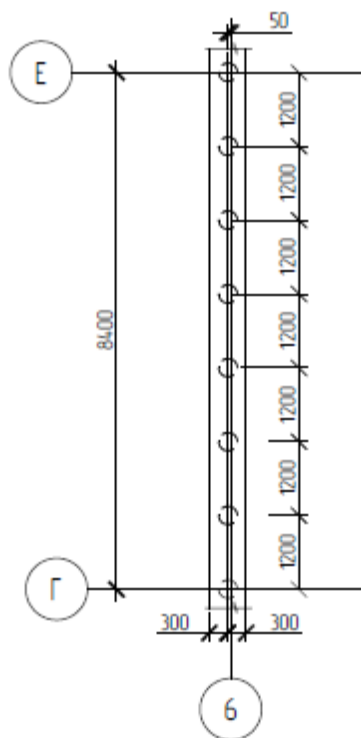
определим необходимое количество свай в ростверке и их шаг. Расчет ведем по I предельному состоянию, т.е. от расчетных нагрузок.

Количество свай, необходимое для устройства фундамента под стену в осях б/Г-Е:

$$a = \frac{F_d}{\gamma_k Q_p} = \frac{600}{299,48} = 2,0 \text{ м}$$

Расстояние между сваями принимается от 3 до 6d.

Рядовой свайный фундамент проектируем с размещением свай в один ряд с шагом 1,2 м, ширину ростверка принимаем 600 мм (толщина стены подвала 500 мм), высота ростверка 500 мм.



### 3.6 Определение числа буронабивных свай в ленточном ростверке

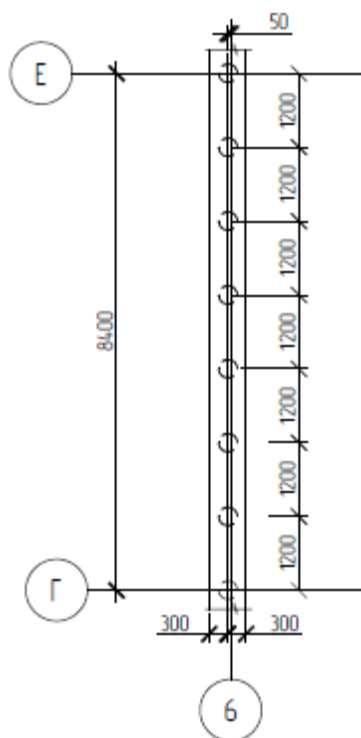
При известной несущей способности сваи 500 кН, а также при учете равномерной передачи нагрузки через ленточный ростверк на сваи фундамента, определим необходимое количество свай в ростверке и их шаг. Расчет ведем по I предельному состоянию, т.е. от расчетных нагрузок.

Количество свай, необходимое для устройства фундамента под стену в осях 6/Г-Е:

$$a = \frac{\frac{F_d}{\gamma_k}}{Q_p^p} = \frac{500}{299,48} = 1,67 \text{ м}$$

Расстояние между сваями принимается не менее 1 м.

Принимаем свайный фундамент с размещением свай в один ряд с шагом 1,2 м, ширину ростверка принимаем 600 мм (толщина стены подвала 500 мм).



### 3.7 Вариантное сравнение свайных фундаментов

Сравнение вариантов свайных фундаментов производим по стоимости и трудоёмкости, предпочтение отдаём более экономичному фундаменту. Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов сведён в таблицу. Сравнение технико-экономических показателей забивных и буронабивных свай выполняем под стену в осях 6/Г-Е. Количество свай забивных длиной 10 м – 8

штук, количество свай буронабивных длиной 21 м – 8 штук. Позиции схожие по цене и трудоемкости не учитываем (разработка грунта, обратная засыпка, устройство ростверков).

#### Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных работ

№ п/п	Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. измерения	Объём	Стоимость, руб.		Трудоёмкость, ч.-ч.	
					Ед. изм.	Всего	Ед. изм.	Всего
<b>Устройство забивных свай</b>								
1		Стоимость свай	пог. м.	80	7,68	614,4	-	-
2	5-10	Забивка свай в грунты II группы	м <sup>3</sup>	7,28	26,3	191,46	4,03	29,34
3	5-31	Срубка свай	свая	10	1,19	11,9	0,9	9,0
Итого:						817,76		38,34
<b>Устройство буронабивных свай</b>								
1	5-92а	Устройство буронабивных свай	м <sup>3</sup>	47,04	86	4045,44	11,2	526,85
2		Арматура свай	т	1,2	240	288	-	-
3		Стекло жидкое	т	0,4	76,6	30,64	-	-
4		Цементный раствор	м <sup>3</sup>	2,8	44,7	125,16	-	-
5		Трубка полиэтиленовая	км	0,176	480	84,48	-	-
6		Нагнетание в скважину цементного раствора	м <sup>3</sup>	2,8	3,47	9,72	-	-
Итого:						4583,44		526,85

Трудоёмкость и стоимость устройства фундаментов на буронабивных сваях значительно больше, чем фундаментов на забивных сваях. В проекте принимаем фундамент на забивных сваях.

### 3.8 Подбор сваебойного оборудования

Для забивки свай принимаем штанговый дизель-молот СП-7 с массой ударной части молота 3,0 т, энергией удара  $E_d=28,8$  кДж, полная масса молота  $m_1=4,7$  т.

$$F_d=600*1,4=840 \text{ кН.}$$

$$\text{Масса забивной свай С100.30 } m_2=2,28 \text{ т.}$$

Масса наголовника  $m_3=0,2$  т.

Определим отказ в конце забивки сваи:

$$S_a = \frac{1500 * E_d * A}{F_d(F_d + 1500A)} * \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}$$
$$= \frac{1500 * 28,8 * 0,09}{840 (840 + 1500 * 0,09)} * \frac{4,7 + 0,2(2,28 + 0,2)}{4,7 + 2,28 + 0,2} = 0,003 \text{ м}$$

Сваи забивать штанговым дизель молотом СП-7 до проектной отметки.

## **4 Технология строительного производства**

### **4.1 Область применения**

Данная технологическая карта разработана на устройство кирпичной кладки детского сада на 300 мест в г. Красноярске. Строительство производится из кирпича производимого местными заводами изготовителями. Бетон доставляется на стройку в бетоновозах. Монтаж здания ведется самоходным краном КБ-674-1. Технологическая карта предназначена для нового строительства. Работы по кирпичной кладке выполняются в 2 смены.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- разгрузка кирпича, раствора, подмостей;
- монтаж, демонтаж и перестановка подмостей;
- подача кирпича и раствора на место производства работ;
- кирпичная кладка стен.

Уровень ответственности – II (нормальный) [3].

Степень огнестойкости – II [3].

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.4.

### **4.2 Организация и технология выполнения работ**

#### **Подготовительные работы**

До начала кирпичной кладки стен должны быть выполнены:

- работы по организации строительной площадки;
- работы по возведению нулевого цикла;
- геодезическая разбивка осей здания;
- доставлены на площадку и подготовлены к работе башенный кран, подмости, необходимые приспособления, инвентарь и материалы.

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют



автомобилями самосвалами или растворовозами и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора (раздаточным бункером). В процессе кладки запас материалов пополняется.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах. Схема складирования приведена на листе 6.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, и рабочее место осуществляют пакетами с помощью КБ-674-1. Раствор подают на рабочее место растворонасосом в бункер вместимостью 1м<sup>3</sup>.

Схемы строповок поддона и подмостей приведены на листе 6.

Работы по возведению типового этажа жилого дома выполняют:

1) Выгрузка из автомашин кирпича в пакетах башенным краном: - машинист 5 р. – 1; такелажник 2 р. – 2;

2) Подача кирпича к рабочему месту: - машинист 5 р. – 1; такелажник 2 р. – 2;

3) Кладка стен из кирпича: - каменщики 3 р. – 1, 4 р. – 1, 2 р. – 3 р.;

4) Установка, перестановка подмостей: - машинист 4 р. -1; плотники 4 р. - 1, 2 р. – 2.

### **Основные работы**

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирнопакетные подмости: для кладки наружных стен в зоне лестничной клетки переходные площадки и подмости для кладки пилонов. Схема размещения подмостей на этаже на период кладки стен приведена на листе 6.

Общую ширину рабочих мест принимают равной 2,5 - 2,6 м, в том числе рабочую зону 60 - 70 см. Рабочее место и расположение материалов звена каменщиков на подмостях приведены на листе 6.

Работы по производству кирпичной кладки наружных стен типового этажа жилого дома выполняют в следующей технологической последовательности:

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

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;
- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и теска кирпичей (по мере надобности);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
- перелопачивание, подача, расстилания и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку); расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки.

В процессе кладки стен работа в звене «двойка» распределяется следующим образом. Каменщик 3 разряда (№ 1) устанавливает рейку-порядовку, натягивает причальный шнур для обеспечения прямолинейности кладки. Другой каменщик 3 разряда (№ 2) берёт из пакета кирпичи и раскладывает их. Кирпич раскладывают на стене в определённом порядке. Для наружной версты кирпич раскладывают на внутренней стороне стены, а для внутренней версты - на середине стены. Затем каменщик № 2 расстиляет раствор. В это время каменщик № 1 ведёт кладку наружной и внутренней версты способом «вприжим». После укладки 4 - 5 кирпичей избыток раствора, выжатого из горизонтального шва на лицо стены, каменщик подрезает ребром кельмы. Одновременно с кладкой стены каменщик № 2 расшивает швы, причём сначала расшивает вертикальные швы, а затем горизонтальные. Расшивку швов каменщик № 2 производит сначала более широкой частью расшивки (оправка шва), а затем более узкой. После кладки наружной версты каменщик № 2 ведёт кладку забутки, а каменщик № 1 помогает ему. Если в стене предусмотрены проемы, то при кирпичной кладке внутренней

версты каменщик № 1 закладывает просмоленные пробки для крепления оконных блоков. По окончании кладки каменщик № 1 угольником проверяет правильность и горизонтальность рядов кладки. Толщину стен, длину простенков и ширину оконных проёмов замеряют метром. В случае отклонений каменщик № 1 исправляет кладку правилом и молотком-кирочкой. После этого каменщики переходят работать на другую захватку.

Выполнив кирпичную кладку на I ярусе, каменщики переходят работать на II ярус. Для этого необходимо установить шарнирно-пакетные подмости в первое положение. Установку шарнирно-пакетных подмостей в первое положение выполняют в следующем порядке.

Такелажник 2 разряда визуально проверяет исправность подмостей и в случае необходимости устраняет неисправности. Очистив подмости от раствора, он стропит их за 4 внешние петли. По сигналу машинист крана подает подмости к месту установки. Плотники 4 и 2 разрядов принимают подмости, регулируют их положение над местом установки и плавно опускают на место, следя за плотностью их примыкания к соседним подмостям, при необходимости регулируют их положение при помощи ломов. Установленные подмости расстроповывают.

Установка подмостей из первого положения во второе положение производится следующим образом. Плотники 4 и 2 разрядов стропят подмости за 4 внешние петли, переходят на стоящие рядом подмости, подают сигнал машинисту крана на подъём и следят за равномерным раскрытием опор и горизонтальностью подмостей. После полного раскрытия опор и перемещения их в вертикальное положение плотники 4 и 2 разрядов устанавливают подмости на перекрытие, при необходимости регулируя при помощи ломов их положение. Затем по лестнице они поднимаются на подмости и расстроповывают их.

Варианты рекомендуемых машин и оборудования для кирпичной кладки наружных стен приведены на листе 6.

### 4.3 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов [3, 4, 9].

Работы по возведению каменных конструкций следует осуществлять в соответствии с технической документацией:

- указания по виду материалов, применяемых для кладки, их проектные марки по прочности и морозостойкости;
- марки растворов для производства работ;
- способ кладки и мероприятия, обеспечивающие прочность и устойчивость конструкций в стадии возведения.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 4.1.

Приёмочный контроль каменных работ осуществлять согласно [3].

Таблица 4.1 – Технические критерии и средства контроля операций и процессов

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Кирпичная кладка	Качество кирпича раствора, арматуры, закладных деталей	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов	До начала кладки стен этажа	В случае сомнения лаборатория	Должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов
Кирпичная кладка	Правильность разбивки осей	Стальная рулетка	До начала кладки	геодезист	Смещение осей – 10 мм
Кирпичная кладка	Горизонтальность отметки обреза кладки под перекрытие	Нивелир, рейка, уровень	До установки панелей перекрытия	Геодезист	Отклонение отметок обреза – 15 мм

#### Окончание таблицы 4.1

Кирпичная кладка	Геометрические размеры кладки (толщина, проёмы)	Стальная рулетка	После выполнения каждые 10 м <sup>3</sup> кладки	Мастер	Отклонение по толщине конструкций – 15 мм, по ширине проёмов +- 15 мм
Кирпичная кладка	Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен	Уровень. Рейка, отвес	В процессе и после окончания кладки сен этажа	Мастер, прораб	Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж – 10 мм, на все здание высотой более 2-х этажей – 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены – 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки – при накладывании рейки длиной 2 м- 10 мм
Кирпичная кладка	Качество швов кладки (размеры и заполнение)	Стальная линейка, 2-х метровая рейка	После выполнения каждые 10 м <sup>3</sup> кладки	Мастер	Средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10-15) Средняя толщина вертикальных швов – 10 мм (8-15)

#### 4.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормоконспекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, и инструментов для производства монтажных работ приведен в таблице в графической части бакалаврской работы.

Потребность в материалах и изделиях для возведения каркаса определена по чертежам, сметной документации и представлена на л. 7 графической части.

Перечень необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен на л.7 графической части.

Проектируемое здание с кирпичными несущими стенами. Кирпичные стены выполнены в колодцевой кладке с утеплителем. Толщина несущих стен 380 мм.

Общий объем кладки составляет 1330,39 м<sup>3</sup>

#### Выбор крана для производства работ:

Выбор крана производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических и технико-экономических показателей и их работы.

Принимаем для подбора кранового оборудования монтаж плиты – 5,65 т.

#### Определение монтажных характеристик

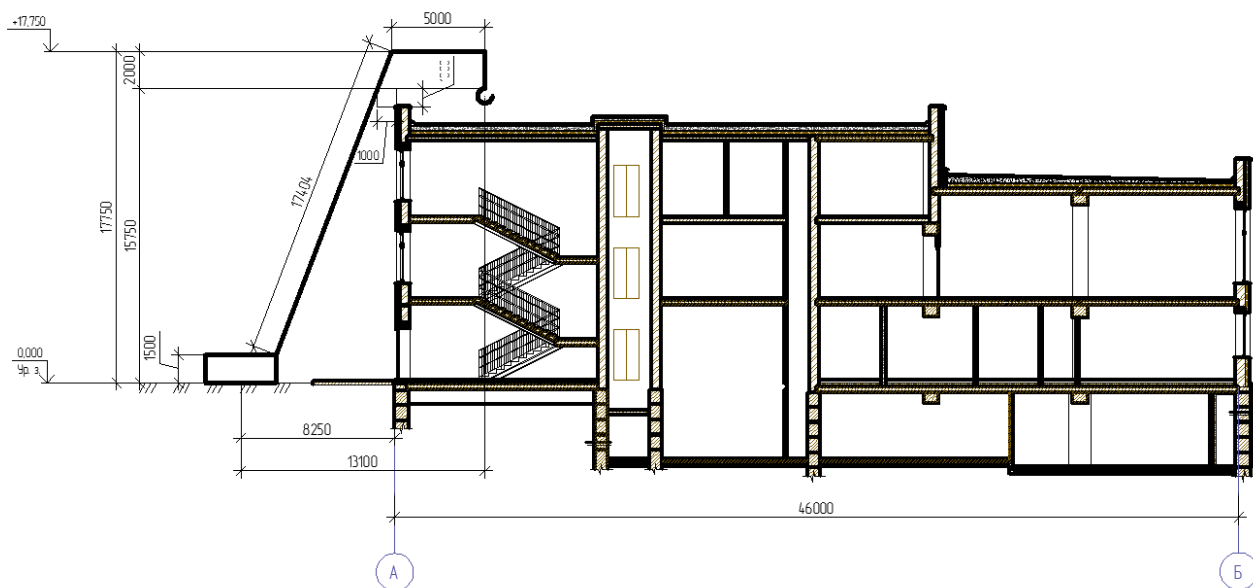


Рисунок 4.1 – Подбор крана графическим методом

Монтажная масса определяется по формуле:

$$M_M = M_э + M_Г, \quad (4.1)$$

где  $M_э = 5650$  кг - масса плиты;

$M_Г = 394$  кг - масса грузозахватных и вспомогательных устройств.

$$M_M = 5650 + 394 = 6044 \text{ кг} = 6,044 \text{ т}$$

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_Г, \quad (4.2)$$

где  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_з$  – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным 0,5м.

$h_r$  – высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана);

$h_3$  – высота ж.б. диафрагмы жесткости в положении подъема.

Принимаем  $h_0 = 11$  м,  $h_3 = 0,5$  м,  $h_r = 3$  м,  $h_3 = 3,3$  м, подставляем значения в формулу:

$$H_k = 11 + 0,50 + 3 + 3,30 = 17,8 \text{ м.}$$

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы определяется по формуле:

$$H_c = H_k + h_{п.} \quad (4.3)$$

$$H_c = H_k + h_{п.} = 17,8 + 2,0 = 19,8 \text{ м.}$$

Монтажный вылет крюка определяется по формуле:

$$L = B + f + f^* + d + R_{пов}, \quad (4.4)$$

где  $B$  – ширина здания в осях;

$f$  – расстояние от оси здания до центра тяжести самого удалённого от крана монтажного элемента, равное половине толщины колонны;

$f^*$  – расстояние от выступающей части до оси здания;

$d$  – расстояние от кранового пути до проекции наиболее выступающей части стены;

$R_{пов}$  – задний габарит крана.

$$L = 33,26 + 0,255 + 0 + 0,8 + 3,8 = 38,12 \text{ м.}$$



По каталогу монтажных кранов выбираем кран, рабочие параметры которого не меньше вышеперечисленных. Этим требованиям отвечает самоходный кран КБ-674-1.

Таблица 4.2 – Технические характеристики крана

Параметр	Значение
Тип стрелы	Балочная
Грузоподъемность, при наибольшем вылете горизонтальной стрелы	7 т
Грузоподъемность, максимальная	12,5 т / 25 т
Грузовой момент	320 т·м
Максимальный грузовой момент	400 т·м
Вылет стрелы, минимальный	3,5 м
Вылет, максимальный (горизонтальная стрела)	35,5 м/50,5 м
Время полного изменения вылета	н-д
Глубина опускания груза	5 м
Тип башни	Наращиваемая, неповоротная
Лифтовой подъемник	да
Масса общая	232,2-257,8
Масса конструктивная	137,2-155,8 т
Масса противовеса	12,6 т
Тип рельса	Р-65
Тип крана	Башенный: рельсовый/анкерный
Тип стрелы	Балочная
Грузоподъемность, при наибольшем вылете горизонтальной стрелы	7 т
Грузоподъемность, максимальная	12,5 т
Грузовой момент	320 т·м

Окончание таблицы 4.2

Максимальный грузовой момент	400 т·м
Вылет стрелы, минимальный	3,5-4,0 м
Вылет, максимальный (горизонтальная стрела)	35 м-50,5 м
Тип башни	Наращиваемая, неповоротная
Лифтовой подъемник	да
Масса общая	232,2-257,8
Масса конструктивная	137,2-155,8 т
Масса противовеса	12,6 т
Тип рельса	Р-65/анкерный

Линия ограничения действий крана в монтажной зоне определена контуром возводимого здания.

Подача основных материалов и конструкций к рабочему месту осуществляется краном. При подаче элементов краном с места их приема при

отсутствии видимости машинистом крана поднимаемого груза необходимо выставить сигнальщика из числа стропальщиков или установить двухстороннюю радиосвязь между машинистом крана и стропальщиком.

Сравниваем кран КБ-674-1 с краном КБ-573.

### **Выбор оптимального варианта монтажного крана по технико-экономическим показателям**

Расчет продолжительности монтажных работ

Продолжительность пребывания крана на объект

$$T_k = T_o + T_{тр} + T_m + T_{оп} + T_d, \quad (4.5)$$

где  $T_o$ - время работы крана непосредственно на монтаже ,смен;

$T_{тр}, T_m, T_{оп}, T_d$  – время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж (принимается по табл.1-4 [40]), смен.

Продолжительность монтажа

$$T_o = V / П_3, \quad (4.6)$$

где  $V$ -объем работ ,выполняемый данной машиной ,в шт., т. или м<sup>3</sup>;

$П_3$ - эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже сборных элементов, в шт., т. или м<sup>3</sup>

$$П_3 = 492 / T_{ц} * K_{в1} * K_{в2},$$

Где:  $K_{в1}$ -коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы, в работе крана, принимается равным 0,86;

$K_{в2}$ - коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы, в работе по техническим и технологическим причинам, принимается для башенных кранов 0,8;

492- продолжительность одной смены, мин;

$T_{\text{ц}}$ - продолжительность одного цикла работы крана при монтаже элемента, мин.

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{руч.}} + T_{\text{маш.}}, \quad (4.7)$$

где  $T_{\text{руч.}}$ - время ручных операций ,мин. ;

$T_{\text{маш.}}$ - время машинных операций ,мин. ;

Время ручных операций

$$T_{\text{руч.}} = t_{\text{стр.}} + t_{\text{уст.}} + t_{\text{расст.}} \quad (4.8)$$

где  $t_{\text{стр.}}$ ,  $t_{\text{уст.}}$ ,  $t_{\text{расст.}}$ - соответственно ручное время строповки, установки и расстроповки элемента, мин (табл.5 прилож.1 [40])

$T_{\text{руч.}} = 15$  мин (масса элементов до 8 т).

Машинное время цикла

$$T_{\text{маш.}} = 2 * N_{\text{к}} / V_1 + (2 * \gamma / 360 * n_{\text{об}} + I_1 / V_2) * K_1 + I_2 / V_3 \quad (4.9)$$

где  $N_{\text{к}}$ - средняя высота подъема крюка, м ;

$V_1$ - средняя скорость подъема и опускания крюка, м/мин.;

$\gamma$  - средний угол поворота стрелы между положением стрелы при строповке элемента и его установке в проектное положение, град;

$I_1$ - среднее расстояние перемещения груза за счет изменения вылета стрелы или перемещения грузовой каретки, м;

$I_2$ - расстояние перемещения крана, приходящиеся на один элемент ,м;

$V_2$ - скорость перемещения каретки, м/мин;

$n_{\text{об}}$ - число оборотов стрелы в 1 мин;

$V_3$ - рабочая скорость передвижения крана, мин;

$K_1$ - коэффициент, учитывающий совмещение операций поворота стрелы с перемещением груза по вертикали, при изменении вылета стрелы, принимаем равным 0,75.

Величины  $V_1, V_2, V_3$ , и  $n_{об}$  - паспортные технические параметры крана.

$$T_{1\text{маш.}} = 2 * 40 / 0,58 + (2 * 100 / 360 * 0,6 + 0) * 0,75 + 6 / (0,3 * 60) = 2,71 \text{ мин}$$

$$T_{2\text{маш.}} = 2 * 41 / 0,148 + (2 * 100 / 360 * 4,98 + 0) * 0,75 + 6 / (0,198 * 60) = 9,82 \text{ мин}$$

$$\text{Отсюда: } T_{ц}^1 = 15 + 2,1 = 17,71 \text{ мин ;}$$

$$T_{ц}^2 = 15 + 9,82 = 24,82 \text{ мин .}$$

$$П_{\text{э}}^1 = 492 / 17,71 * 0,86 * 0,9 = 21,5 \text{ шт/см;}$$

$$П_{\text{э}}^2 = 492 / 24,82 * 0,86 * 0,9 = 15,34 \text{ шт/см .}$$

$$T_{\text{о}}^1 = 936 / 21,5 = 43,53 \text{ смен;}$$

$$T_{\text{о}}^2 = 936 / 15,34 = 61,01 \text{ смен.}$$

Определим  $T_{к}$  :

$$T_{к}^1 = 43,53 + 5,8 = 49,33 \text{ смен;}$$

$$T_{к}^2 = 61,01 + 5,8 = 66,81 \text{ смен.}$$

Определение трудоемкости монтажных работ

Трудоемкость монтажных работ (чел.-смен) складывается из единовременных затрат ( $Q_{ед.}$ ), затрат труда машинистов ( $Q_{маш.}$ ), затрат труда ремонтного и обслуживающего персонала ( $Q_{рем.}$ ) и затрат труда монтажников ( $Q_{монт.}$ )

$$Q = Q_{ед.} + Q_{маш.} + Q_{рем.} + Q_{монт.} , \quad (4.10)$$

$$Q^1_{ед} = 40 \text{ чел.-смен ;}$$

$$Q^2_{ед} = 45 \text{ чел.-смен.}$$

$$Q_{маш.} = N_{вр.маш.} * V, \quad (4.11)$$

$$N_{вр.маш.} = 0,28 \text{ чел.-час}$$

$$Q_{маш.} = 0,28 * 936 = 262,08 \text{ чел.-смен}$$

$$Q^1_{рем.} = 0,48 \text{ чел.-смен}$$

$$Q^2_{рем.} = 0,58 \text{ чел.-смен}$$

$$\text{Отсюда : } Q^1 = 40 + 262,08 + 0,48 + 4 * 936 * 1,1 = 4420,96 \text{ чел.-смен}$$

$$Q^2 = 45 + 262,08 + 0,58 + 4 * 936 * 1,1 = 4759,06 \text{ чел.-смен}$$

Определение себестоимости монтажных работ

Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ

$$C = (1,08 * (C_{маш.-см.} * T_k + C_{ед}) + 1,5 * Z_{п}) / V \quad (4.12)$$

где 1,08 и 1,5- коэффициенты, учитывающие накладные расходы строительного-монтажных организаций на эксплуатацию машин и заработную плату соответственно;

$C_{маш.-см.}$  - стоимость машино-смены работы крана, руб.;

$C_{ед}$  - стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ (монтаж, демонтаж, транспортирование крана и устройство путей для него), руб.;

$Z_{п}$  - сумма заработной платы монтажников ,руб.;

$T_{к}$  - продолжительность работы крана на объекте ,смен ;

$V$ - объем работ ,м<sup>3</sup> ,т ,шт.

$$C^1 = (1,08*(30,67* 71,1+176)+1,5*0,07*1350)/936=2,87 \text{ руб./т.}$$

$$C^2 = (1,08*(36,24*71,1+169,2)+1,5*0,07*1350)/936=3,32 \text{ руб./т.}$$

Расчет приведенных затрат

Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативных отчислений от капитальных вложений в производственные фонды. Приведенные затраты, как правило, вычисляются на единицу объема работ (м<sup>3</sup> ,т ,шт.) и называются в этом случае удельными приведенными затратами.

$$Z_{пр.уд.} = C + E_{н} * K_{уд} , \quad (4.13)$$

где  $E_{н}$  - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $E_{н}=0,15$ );

$K_{уд}$  – удельные капитальные вложения ,руб.

$$K_{уд} = (C_{инв.} * T_{см}) / (P_{э} * T_{год}) \quad (4.14)$$

$C_{инв.}$ - инвентарно-расчетная (балансовая) стоимость крана, складывается из оптовой цены и стоимости доставки с завода изготовителя до базы покупателя;

$T_{год}$  – нормативное число работы крана в году;

$T_{см}$  - число работы крана в смену (принимать 8,2 ч).

$$K_{уд}^1 = 56900 * 8,2 / 21,5 * 3450 = 0,41 \text{ руб./т.}$$

$$K_{уд}^2 = 115520 * 8,2 / 15,34 * 3150 = 19,6 \text{ руб./т.}$$

$$Z_{пр.уд.}^1 = 2,87 + 0,15 * 6,29 = 3,81 \text{ руб./т.}$$

$$Z_{пр.уд.}^2 = 3,32 + 0,15 * 19,6 = 6,26 \text{ руб./т.}$$

Таким образом, и по себестоимости, и по приведенным затратам более экономичным является кран КБ-674-1.

## 4.5 Техника безопасности и охрана труда

При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами [7, 8, 10, 11, 12, 13, 14].

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на техно работ.

Необходимо пользоваться инструкциями по эксплуатации применяемых машин и оборудования.

Уровень кладки после каждого перемещения подмостей должен быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила или перекрытия.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене.

При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям:

- ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижней частью стены здания и поверхностью козырька, был  $110^\circ$ , а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;

- первый ряд защитных козырьков должен иметь сплошной настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 50x50 мм, должен устанавливаться на высоте 6 - 7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через каждые 6 - 7 м.

- рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается.

Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;

- правила личной гигиены;

- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;

- правила оказания первой медицинской помощи.

В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

Постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил



внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

Организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

Не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

Следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

Не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Применять электрические машины (электрифицированный инструмент) следует с соблюдением требований ГОСТ 12.2.013.0-91 и ОСТ 36-108-83;

применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте;

перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

К работе с ручными электрическими машинами (электрифицированным инструментом) допускаются лица, прошедшие производственное обучение и имеющие квалификационную группу по технике безопасности.

- Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

- механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство;

- исправность приборов и устройств безопасности на кране (конечных выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета стрелы, сигнального прибора, аварийного рубильника, ограничителя грузоподъемности и др.);

- стрелу и ее подвеску;

- состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков).

- на холостом ходу все механизмы крана, электрооборудование, звуковой сигнал, концевые выключатели, приборы безопасности и блокирующие устройства, тормоза и противоугонные средства. При обнаружении неисправностей и невозможности их устранения своими силами крановщик обязан доложить механику или мастеру. Работать на неисправном кране запрещается.

При производстве работ по монтажу конструкций необходимо соблюдать следующие правила:

- нельзя находиться людям в границах опасной зоны. Радиус опасной зоны  $R = R_0 + 0,5L + L$ ,

где  $L$  - граница опасной зоны;

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;

- запрещается во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;

- запрещается стоять, проходить или работать под поднятым грузом;

- запрещается оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;

- машинист крана не должен опускать груз одновременно с поворотом стрелы;

- не бросать резко опускаемый груз.

Из-за значительной площади монтируемых панелей и сильного ветра могут возникнуть трудности с проведением работ. При работе на высоте более 20 м следует обеспечить измерение ветра в наивысшем месте проведения

монтажных работ. Когда скорость ветра превысит 8 м/с, следует остановить работы с подвешенными конструкциями и работы, связанные с личной безопасностью. Если ветер сильнее, чем 10,7 м/с необходимо остановить все работы на высоте. Перед окончанием рабочей смены необходимо, с учётом преобладающего ветра, прикрепить смонтированные панели всеми винтами, а не смонтированные панели на кровле допускается оставлять только связанными в пакеты и закреплёнными к несущим конструкциям.

#### **4.6 Техничко-экономические показатели**

Техничко-экономические показатели на весь объём работ по кирпичной кладке представлен на Листе 6.

Затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и составляют 5870,75 чел.-см., 1033,35 маш.-ч.

Сметные расчеты затрат представлены в разделе «Экономика».

Нормативную продолжительность строительства определяем по [15], части 3 «Непроизводственное строительство»; «Просвещение и культура».

За расчетную единицу принимается показатель – объём здания. По нормам продолжительность строительства детского сада вместительностью 280-330 мест объёмом 15 тыс. куб. м. из кирпича составляет 10 мес.

Мощность проектируемого здания – 18177 м<sup>3</sup>.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

Увеличение мощности:

$$(18177-15000) / 15000 \cdot 100\% = 21,18\%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$21,18 \cdot 0,3 = 6,35 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = [(100 + 6,35) / 100] \cdot 10 = 10,64 \text{ мес.}$$

## **5 Организация строительного производства**

### **5.1 Проектирование объектного стройгенплана на основной период строительства объекта**

#### **5.1.1 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения**

Потребность в строительных машинах и механизмах технологического оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений; перечень материалов и изделий на период возведения надземной части здания приведена в таблицах на листе 5-ТК графической части.

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Ширина проезжей части однополосных 3,5 м, в местах разгрузки материала – 6 м.

Подбор крана произведен в п.4.

По каталогам подобран кран башенный КБ 674-1 со следующими характеристиками: длина основной стрелы – 45 м; высота подъема – до 47 м; грузоподъемность 6 т; вылет стрелы – 3,5-45 м.

Грузовысотные характеристики монтажного крана КБ 674-1 представлены на листе 6-ТК графической части ВКР.

Максимальные веса конструкций и грузов, перемещаемых с помощью принятого башенного крана:

- металлическая балка МБ1 - 2,064 т;
- плита перекрытия П7 - 5,650 т;
- поддон с кирпичами - 1,300 т;
- бадья с бетоном - 1940 т.

Башенный кран должен быть оборудован автоматизированной системой СОЗР в соответствии с “Инструкцией по применению системы ограничения зоны работы башенного крана в стесненных условиях” ЦНИИОМТП и ограничить поворот стрелы в сторону ограждения стройплощадки.

Бетон доставляется на стройплощадку автобетоносмесителями.

Строповку строительных материалов производить только грузозахватными приспособлениями, указанными в проекте производства работ.

Подъем строительных материалов должен быть плавным, без рывков и толчков.

Подача кирпича, раствора и др. материалов осуществляется основным монтажным механизмом, с помощью принятого башенного крана.

Таблица 5.1 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Количество по годам				
		1	2	3	4	5
Кран башенный КБ-674-1	Лстр = 45 м	1	-			
Самосвал КамАЗ-511, Daewoo 20т		3	2			
Автогрейдер ДЗ-31-1		1	1			
Пневмокоток ДУ-16В		1	-			
Каток моторный ДУ-47Б		1	-			
Тягач с прицепом КамАЗ		2	1			
Плитовоз КамАЗ УМ ЗАП		2	-			
Автобетоносмеситель КамАЗ 53229R		1	-			
Топливозаправщик НЕФАЗ- 66062-0000013-10	V = 11,2 м <sup>3</sup>	1	1			

При разработке проекта производства работ уточнить применяемые монтажные механизмы с требуемыми техническими параметрами и схемы установки башенных кранов. При этом, цокольная часть здания может быть выполнена с применением самоходных стреловых кранов и автобетононасоса. Данное предложение определяется технологическими картами в составе проекта производства работ, разрабатываемого подрядной организацией, исходя из наличия парка строительных механизмов подрядной организации.

### 5.1.2 Привязка монтажных кранов и грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку башенных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. При отсутствии необходимых паспортных данных поперечную привязку рельсовых путей можно выполнить по формуле:

$$B = \frac{A}{2} + B = \frac{7500}{2} + 2450 = 6200 \text{ м}$$

A – ширина колеи крана, м.

B – минимальное расстояние от наибольшей выступающей части здания, м.

Продольная привязка подкрановых путей КБ

Для определения крайних стоянок КБ последовательно производят засечки на оси передвижения крана:

- из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной стороне КБ, радиусом соответствующему максимальному вылету стрелы КБ;
- из середины внутреннего контура здания – минимальным радиусом, соответствующим минимальному вылету стрелы КБ;
- из центра тяжести наиболее тяжелых элементов – соответствующим радиусом определенного вылета стрелы.

По найденным засечкам крана определяют длину рельсовых путей:

$$L_{pn} \geq l_{кр} + H_{кр} + 5$$

где  $L_{pn}$  – длина подкрановых путей, м.

$l_{кр}$  – расстояние между крайними стоянками крана определенное графически, м.

$H_{кр}$  – база крана, м.

Возведение конструкций надземной части здания производить с одной стоянки с помощью башенного крана: КБ-674-1 (с вылетом стрелы 45 м) устанавливаемого возле здания (см. стройгенплан лист 7-ОС).

Привязку ограждений подкрановых путей производим исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения определяем по формуле:

$$l_{mn} = B = 2450 \text{ м}$$

### **5.1.3 Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства, проектирование ограничений действия кранов при строительстве в стесненных условиях**

Зоны действия крана определяем согласно РД-11-06-2007.

Монтажная зона равна периметру здания +3,5 м +длина элемента 0,25 падающего со здания (кирпич),

Минимальное расстояние отлета груза (предмета), падающего со здания определяем по табл. 3 рис. 15 РД-11-06-2007 «Безопасность труда в строительстве»,  $X=3,5$  м, т.к. высота здания 11 м.

Рабочая зона действия крана, зона проноса груза, по паспорту на кран:

$R_{\text{раб}} = 45$  м, равна вылету стрелы.

Опасная зона работы крана, определяется по формуле:

$$R_{\text{оп.}} = R_{\text{раб}} + 0,5b + l + l_{\text{без}} = 45 + 0,5 \cdot 3 + 6 + 4,5 = 57 \text{ м}$$

где  $b$  – ширина монтируемого элемента, (плита перекрытия  $l_{\text{max}} = 3$  м), м.

$l$  – длина монтируемого элемента, (плита перекрытия  $l_{\text{max}} = 6$  м), м.

$l_{без}$  – минимальное расстояние отлета груза (предмета), перемещаемого краном, 4,5 м.

#### **5.1.4 Проектирование временных дорог и проездов**

Зоны дорог, попадающие в опасную зону работы крана, на стройгенплане выделены штриховой линией.

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Конструкции и расположение временных внутрипостроечных автомобильных дорог устанавливаются согласно проектной документации, соответствующей СП 78.13330.

Исходя из требований пожарной безопасности дорога выполняется кольцевой и располагается около строящегося здания.

Внутрипостроечные дороги обеспечивают проезд ко всем сооружениям, в зону действия монтажных кранов, к площадкам укрупнительной сборки и местам складирования материалов, конструкций и оборудования.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния: между дорогой и складской площадкой – 1 м; между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5м. Ширина проезжей части однополосных 3,5м, на въезде – 6 м. Радиус закругления дорог принят 12м.

Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в размере 18 м.



Рабочий выезд со строительной площадки оборудуется пунктом мойки (очистки) колес автотранспорта.

### **5.1.5 Проектирование складского хозяйства: обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки**

В зоне действия крана организуют складскую площадку для размещения:

- контейнеров с малогабаритными изделиями, сборными элементами и материалами;

- контейнеров с монтажными приспособлениями, ларей с инструментом, закладными деталями и вяжущими материалами, емкостей для воды и сухой смеси и инвентаря;

- площадок для приготовления раствора из сухих смесей, приема раствора и бетона и хранения изделий, грузозахватных приспособлений.

Площадка должна быть спланирована с учетом отвода поверхностных вод, уплотнена, а зимой - очищена от льда и снега.

Строительная площадка оснащается монтажной оснасткой, съемными грузозахватными приспособлениями, тарой и инвентарем, предусмотренными проектом производства работ и испытанными в соответствии с действующими правилами.

Подъем и подачу к месту монтажа плит с панелевоза выполняют при помощи грузозахватного устройства - траверсы с автоматическим кантователем, обеспечивающим поворот плиты из вертикального положения в горизонтальное.

Плиты укладывают с контролем горизонтальности по уровнемеру длиной не менее 1,5 м. Строповка плит осуществляется за монтажные петли. Монтаж перекрытия производится в направлении от середины к краям, с соблюдением принципов: монтажа «на кран».

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \times T_n \times K_1 \times K_2$$

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

$T$  - продолжительность расчетного периода, дн;

$T_n$  - норма запаса материала, дн;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материала на склад (от 1,1-до 1,5);

$K_2$  – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (обычно 1,3).

Полезная площадь склада:

$$F = P_{\text{скл}} / q,$$

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

3. Общая площадь склада:

$$S_{\text{общ}} = F / \beta,$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада.

Расчет площадей складов представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Расчет площадей складов

Наименование элемента	$P_{\text{общ}}$	$T$ , дн	$T_k$	$k_1$	$k_2$	$V$ на 1 м <sup>2</sup>	$\beta$	$P_{\text{скл}}$	$S_{\text{скл}}$ , м <sup>2</sup>	
									$F$	$S$
Кирпич на поддонах (о)	1492,4	166,2	7	1,1	1,3	0,7	0,6	89,9	128,4	214,0
Плиты перекрытия (о)	1592,58	166,2	7	1,1	1,3	1,2	0,6	95,9	79,9	133,2
Перемычки (о)	6,78	166,2	7	1,1	1,3	0,8	0,6	0,4	0,5	0,9

Лестничные сб.ступени (о)	26,9	166,2	7	1,1	1,3	0,65	0,6	1,6	2,5	4,2
Рубероид (н)	15	1,7	2	1,1	1,3	15	0,6	25,2	1,7	2,8
Оконные блоки (з)	122,2	120	10	1,1	1,3	20	0,6	14,6	0,7	1,2
Дверные блоки (з)	123,14	18,06	10	1,1	1,3	20	0,6	97,5	4,9	8,1

Итого площадь открытых складов – 355,1 м2.

Итого площадь закрытых складов - 9,3 м2

## 5.1.6 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях

### 5.1.6.1 Потребность строительства в кадрах

Потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям, представлена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Потребность строительства в кадрах

Объекты капитального строительства	Категория работающих, %			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Производственного назначения	83,9	11	3,6	1,5
Непроизводственного назначения	84,5	11	3,2	1,3

$$A = \frac{B}{BT},$$

где А - количество работающих на стройплощадке, чел;

Б - общая стоимость строительно-монтажных работ (по главам 1-7 сводного сметного расчета), тыс. руб.

Т - нормативная продолжительность выполнения работ;

В - среднегодовая выработка на одного работающего. Средневзвешенная выработка рабочих в смену составляет 1865 руб (в базисных ценах 2001 г). Число рабочих дней составляет в году 247 дн., следовательно, В = 1865 руб/дн · 247 дн/год = 440,665 тыс. руб/год.

Определяем количество работающих на строительной площадке:

$$1 \text{ год: } A_1 = 27255,1 / (460,665 \cdot 1) = 59 \text{ чел.};$$

В том числе:

$$\text{- рабочих } R_1 = 59 \cdot 84,5\% / 100\% = 49 \text{ чел.};$$

$$\text{- ИТР } R_2 = 59 \cdot 11\% / 100\% = 6 \text{ чел.};$$

$$\text{- служащих } R_3 = 59 \cdot 3,2\% / 100\% = 2 \text{ чел.};$$

$$\text{- МОП и охрана } R_4 = 59 \cdot 1,3\% / 100\% = 2 \text{ чел.};$$

$$2 \text{ год: } A_2 = 842,9 / (460,665 \cdot 0,08) = 23 \text{ чел.}$$

Рассчитываем потребность в площадях зданий различного назначения.

Расчет потребности в площадях зданий санитарно-бытового назначения производится на численность работающих, занятых на строительной площадке в многочисленную смену. Если нет данных о численности работающих в смену, принимается: число рабочих до 70 % их числа; ИТР, служащих, МОП и охраны - до 80 % их общего количества. Расчет приведен для 3 года строительства.

Рабочие в наиболее многочисленную смену составляют 70 % от наибольшего числа рабочих на стройплощадке:

$$A_1' = R_1 \cdot 0,70 = 49 \cdot 0,70 = 34 \text{ чел.}$$

ИТР, служащие и МОП в наиболее многочисленную смену составляют 80 % от наибольшего количества ИТР, служащих и МОП на стройплощадке:

$$A_2' = (R_2 + R_3 + R_4) \cdot 0,80 = (6 + 2 + 2) \cdot 0,80 = 8 \text{ чел.}$$

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену составит:

$$A_3' = A_1' + A_2' = 34 + 8 = 42 \text{ чел.}$$

Работающие женщины в наиболее многочисленную смену составляют 30 % от общего количества работающих в наиболее многочисленную смену:

$$A_4' = A_3' \cdot 0,3 = 42 \cdot 0,3 = 13 \text{ чел.}$$

Мужчины:

$$A_5' = A_3' - A_4' = 42 - 13 = 29 \text{ чел.}$$

Численность работающих, занятых на автотранспорте, в обслуживающих предприятиях и вспомогательных производствах (заводы железобетонных

конструкций, бетонно-растворные узлы) в расчет не включены ввиду централизованной поставки на строительство бетона и раствора, а также полуфабрикатов и изделий с заводов и баз. Потребность строительства в кадрах приведена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Потребность строительства в кадрах

Год строительства	Стоимость СМР, тыс. руб.	Годовая выработка на 1 работающего, тыс. руб.	Общая численность работающих, чел.	В том числе			
				Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
1-й год	27255,1	460,665	59	49	6	2	2
2-й год	842,9	460,665	23	19	2	1	1

#### 5.1.6.2 Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Работодатель должен обеспечить работников, занятых в строительстве, санитарно-бытовыми помещениями. Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений должна быть закончена до начала производственных работ.

В соответствии с МДС 12-46.2008 потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Расчет временных зданий и сооружений ведется по формуле:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}},$$

где  $S_{\text{тр}}$  - требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

$N$  - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$  - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Гардеробная - при норме 0,7 м<sup>2</sup>:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 \text{ м}^2 = 49 \cdot 0,7 = 34,3 \text{ м}^2,$$

где N - общая численность рабочих, чел.

Душевая - при норме 0,54 м2:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 \text{ м}^2 = 39 \cdot 0,54 = 21,1 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %),  $49 \cdot 0,8 = 39$  чел.

Умывальная - при норме 0,2 м2:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 39 \cdot 0,2 = 7,8 \text{ м}^2,$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.

Сушилка - при норме 0,2 м2:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 39 \cdot 0,2 = 7,8 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, чел.

Помещение для обогрева рабочих - при норме 0,1 м2:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 39 \cdot 0,1 = 3,9 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, чел.

Туалет:

$$\begin{aligned} S_{\text{тр}} &= (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = \\ &= (0,7 \cdot 47 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 47 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 4,1 \text{ м}^2, \end{aligned}$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел;

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.

Контора - при норме 4 м<sup>2</sup>

$$S_{тр} = N \cdot S_{н} = 10 \cdot 4 = 40,0 \text{ м}^2$$

где  $S_{тр}$  - требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

$S_{н} = 4 \text{ м}^2$  - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.;

$N$  - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену, чел.

Таблица 5.5- Потребность во временных инвентарных зданиях

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Количество, шт
Гардеробная и помещение для обогрева рабочих	38,2	14,4	3
Душевая, умывальная и сушилка	36,7	14,4	3
Здание административное	40	14,4	3
Туалет	4,1	2,2	2

Питание работников предусмотрено в помещениях приема пищи, расположенных расстоянии более 25 м от контейнеров с мусором и туалетов.

### **5.1.7 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки**

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производим по формуле:

$$P = \alpha \cdot \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{ov} + \sum K_4 \cdot P_{on} \right)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05 – 1,1) /14/;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадений по времени их работы;

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_m$  – мощность, требуемая для технологических нужд;

$P_{ov}$  – мощность, требуемая для наружного освещения;

Силовые потребители

Мощность силовых потребителей определим по формуле:

$$P_c = \sum \frac{K_1 \cdot P_{ci}}{\cos \varphi}$$

Таблица 5.6 - Временное электроснабжение строительной площадки

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Норма расхода P, кВт	Установленная мощность.	K1	cos $\varphi$	Нагрузка силового потребителя, кВт
Сварочный аппарат	шт.	1	20	20	0,35	0,4	17,5
Растворобетоно-смеситель	шт.	1	2,2	2,2	0,45	0,65	1,5

ИТОГО: 56,83

Внутреннее освещение, см. таблицу 4.5. Расчет нагрузки для внутреннего освещения временных зданий и выполнения работ внутри возводимого здания выполняем по формуле:



$$P_{ов} = K_3 \cdot P_{овi}$$

Таблица 5.7 – Расчет внутреннее освещение

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт/м2	К3	Нагрузка, кВт
Отделочные работы	м <sup>2</sup>	709,37	0,015	0,8	10,64
Канторские и бытовые помещения	м <sup>2</sup>	65	0,015	0,8	0,975
Туалет	м <sup>2</sup>	1	0,003	0,8	0,03
Открытые склады и навесы	м <sup>2</sup>	230,4	0,003	0,8	0,6912

ИТОГО: 12,49

Наружное освещение, см. таблицу 5.8.

Таблица 5.8 - Расчет наружного освещения

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Нагрузка, кВт
Земляные работы	м <sup>2</sup>	170	0,001	0,17
Кирпичная кладка	м <sup>2</sup>	157	0,003	0,471
Территория строительства	м <sup>2</sup>	4123	0,0002	0,8246
Основные проходы и проезды	км	0,35	5	1,75
Второстепенные проходы и проезды	км	0,07	2,5	0,175
Бетонные работы	м <sup>2</sup>	170	0,001	0,17
Монтажные работы	м <sup>2</sup>	160,8	0,003	0,4824

ИТОГО: 3,11

Определяем суммарную мощность:

$$P = 1,1 \cdot (56,83 + 12,49 + 3,11) = 74,43 \text{ кВт.}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию типа КТП -100-10 (1,55x140), полуоткрытая конструкция.

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_l}$$

Для освещения используем ПЗС-35 мощностью  $P=0,4$  Вт/м<sup>2</sup>.

Мощность лампы прожектора  $P_l = 100$ Вт.

Освещенность  $E = 2$  лк.

Площадь, подлежащая освещению  $S = 10720$  м<sup>2</sup>.

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 10720 / 1000 = 8,6$$

Принимаем для освещения строительной площадки 9 прожекторов.

Схема электрической сети смешанного типа.

### 5.1.8 Расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки

Суммарный расход воды определим по формуле:

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.быт.}} + Q_{\text{пож}}$$

Расход воды на производственные нужды.

Таблица 5.3 - Расчет временного водоснабжения строительной площадки

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф-т. нерав-ти	Потреб. воды
Приготовление раствора	м <sup>3</sup>	84	250	1,6	0,47
Производство штукатурных работ	м <sup>2</sup>	602	190	1,6	2,54
Поливка бетона	м <sup>3</sup>	14	300	1,6	0,56

ИТОГО: 3,57 л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз.быт}} = Q_{\text{х-п}} + Q_{\text{душ}} = \text{л/с.}$$

$$Q_{\text{х-п}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} * q_3 * K_ч / t * 3600 = 12 * 15 * 2,7/8 * 3600 = 0,042 \text{ л/с,}$$

где  $q_3$  – норма расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды на 1 человека в смену;

$N$  – максимальное количество работающих в смену;

$K_ч$  – часовой коэффициент потребления.

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} * q_4 * K_{\text{п}} / t * 3600 = 12 * 30 * 0,4/0,5 * 3600 = 0,08 \text{ л/с.}$$

$$Q_{\text{хоз.быт}} = 0,042 + 0,08 = 0,122 \text{ л/с.}$$

Расход воды на противопожарные нужды:

$$Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход:

$$Q_{\text{общ.}} = 20 + 0,5(3,57 + 0,122) = 21,85 \text{ л/с}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63.25 * \sqrt{\frac{Q}{\pi * v}} = 63.25 * \sqrt{\frac{21,85}{3.14 * 2}} = 118 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент», принимаем трубы с наружным диаметром 130 мм.

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

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются. Предусмотрены безопасные пути для

пешеходов и автомобильного транспорта. Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана. Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м. Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены. Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

При размещении временных зданий на стройгенплане необходимо выдерживать противопожарные разрывы между постоянными и временными зданиями и сооружениями, а также между складами и зданиями.

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

Раздел «Охрана окружающей среды» разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с требованиями Постановления № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

При строительстве объекта проектные решения обеспечивают максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автомобилей на территории объекта и прилегающих земель. Для этого покрытие временных дорог, проезды стройплощадки подвергаются влажной уборке с последующим вывозом отходов и грязи в специальные отвалы, все оборудование и машины, занятые на строительстве, проходят регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах, при превышении допустимых норм выбросов транспорт и оборудование к работе не допускаются. Для снижения выбросов в атмосферу сварочных аэрозолей предусматривается максимально возможный объем газосварочных работ вместо электросварки, при ведении же электросварочных работ должны применяться электроды с минимальным выходом аэрозолей.

Для завоза строительных конструкций и материалов используются существующие автомобильные дороги с твердым покрытием, исключаящие пыление.

Заправку самоходной строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключаящим попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации.

Заправку строительной техники (бульдозеры, экскаваторы) топливом и маслами осуществлять автозаправщиком на площадках с твердым покрытием, исключаящим пролив топлива на почву. Топливозаправщик должен подъезжать к строительной машине с наветренной стороны. Двигатель строительных машин должен быть заглушен. Автоцистерна во время заправки должна быть присоединена к заземляющему устройству. Аварийные разливы топлива исключены.

Топливозаправщик должен быть оборудован насосом, системой учета количества, дозировки отпускаемого топлива, заправочным пистолетом. Заправка должна производиться только с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия.

Применение для заправки ведер и др. открытой посуды не допускается.

После окончания строительства проектом предусматривается:

- демонтаж всех временных зданий и сооружений;
- ликвидация строительных площадок с восстановлением планировочных отметок.

*Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке*

Твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой.

Твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить открыто (навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или в металлических ящиках.

Жидкие и пастообразные отходы 3 класса опасности временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах.

Пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой.

Запрещается хранение отходов любого класса в помещениях в открытом виде.

*Условия вывоза отходов строительного производства.*

Строительные отходы от возведения бетонных, железобетонных конструкций, строительных внутренних и внешних отделочных работ, принимаемые, как отходы 4 класса опасности, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов.

Отходы, образующиеся при монтаже арматуры и металлических труб вывозить на базы вторчермета.

Отходы, образующиеся при обрезке оцинкованной стали, вывозить на пункты приема цветного металла.

Отходы, образующиеся при окрасочных и гидроизоляционных работах, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Отходы, образующиеся при устройстве мягких кровель, гидроизоляционных склеечных работах, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Отходы, образующиеся при химической защите конструкций и оборудования, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла.

Отходы, образующиеся при монтаже трубопроводов из полиэтилена, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов.

Огарки от использованных электродов вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 4 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Промасленную ветошь и прочие отходы, образовавшиеся при обслуживании механизмов, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Отходы, связанные с работой автотранспорта и строительной техники, решаются в составе разрешительной документации подрядчика и в данном проекте не рассматривается.

В соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 на территории строящихся объектов не допускается непредусмотренное проектом сведение древесно-кустарниковой растительности, засыпка грунтом корневых шеек стволов растущих деревьев и кустарника, а также выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва; при выполнении планировки почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в отведенных местах.

#### **5.1.11 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана**

Технико-экономические показатели стройгенплана представлены на листе 7-ОС графической части ВКР.

Площадь стройгенплана определяется по геометрическим правилам и формулам. Протяженность коммуникаций устанавливается с учетом масштаба нанесенных сетей. Площадь временных зданий и сооружений принимается по

табл. 5.2 и 5.5. Компактность стройгенплана характеризуется отношением площади застройки строящегося объекта к площади сройгенплана.

## 5.2 Определение продолжительности строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I и часть II.

1. Согласно СНиП 1.04.03-85\* раздел 3 гл. 4 для детского сада объемом 15 тыс.м<sup>3</sup> продолжительность строительства составляет 10 месяцев. Метод экстраполяции для кирпичного детского сада на 300 мест объемом 18,2 тыс.м<sup>3</sup>.

Процентное изменение мощности:

$$\frac{18,2 - 15}{15} \cdot 100\% = 21,3\%$$

Прирост к норме продолжительности строительства:

$$21,3 \cdot 0,3 = 6,4\%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции:

$$T_1 = 10 \cdot \frac{100 + 6,4}{100} = 11,1 \text{ мес.}$$

2. Согласно п. 2.7 «Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП 1.04.03-85)», дополнительный к нормам расчетный показатель устройства свайных фундаментов (10 рабочих дней на каждые 100 свай) является максимальным, приходящимся на одну установку с учетом двухсменной работы, времени устройства свай, необходимых технологических перерывов, испытаний свай и устройства ростверков.

$$T_2 = \frac{375 \cdot 10}{100 \cdot 1 \cdot 21,2} = 1,8 \text{ мес.}$$



3. Общая продолжительность строительства:

$$T_{\text{общ}} = T_1 + T_2 = 11,1 + 1,8 = 12,9 \text{ мес} \approx 13 \text{ мес},$$

в том числе подготовительный период 1,5 мес.

## **6. Экономика строительства**

### **6.1 Общие сведения об объекте**

Объект «Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне «Нанжунь-Солнечный» в г. Красноярске» является 3-х этажным зданием дошкольной образовательной организации общего типа вместимостью 300 мест.

Советский район долгое время сохраняет за собой звание самой бурно развивающейся части и одной из основных строительных площадок Красноярска. Ежегодно здесь вводятся в эксплуатацию десятки новых домов, сдаются тысячи квадратных метров жилых площадей, жить в район переезжают десятки тысяч человек массовая застройка в районе продолжается вот уже в течение нескольких лет. В связи с этим в районе остро стоит вопрос обеспечения общедоступности дошкольного образования и имеется потребность в новом дошкольном учреждении.

### **6.2 Составление и анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки**

Локальный сметный расчет составлен на основании МДС 81-35.2004 «Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Расчет локальной сметы осуществлялся по сметному нормативу ТЕР (территориальные единичные расценки).

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены I квартал 2020 г. с использованием индекса к СМР, который для Красноярского края равен 8,97 (территориальные индексы изменения сметной стоимости Министерства строительства Красноярского края).

Используем 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.

Неучтенные позиции в открытых расценках добавляем из Сборника сметных цен.

Размеры накладных расходов и сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-33.2004 и МДС 81-25.2001 соответственно).

В дипломной работе будет составлена локальная смета на общестроительные работы.

К локальной смете применяем лимитированные затраты и НДС.

К лимитированным затратам относят:

- временные здания и сооружения - 1,8 % (ГСН 81-05-01-2001);
- зимнее удорожание - 3 % (ГСН 81-05-02-2001);
- непредвиденные затраты - 2% (МДС 81-35.2004)
- налог на добавленную стоимость – 20 %

Объемы общестроительных работ приняты на основании технологической карты (БР-08.03.01-ТК).

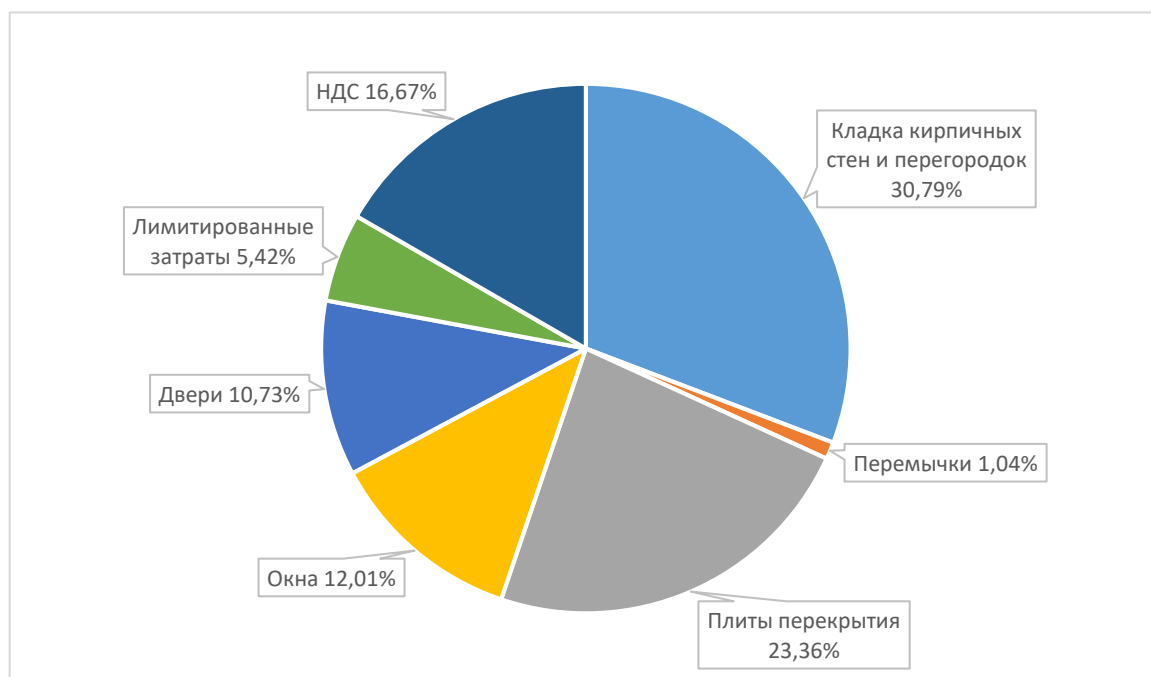
Локальная смета на общестроительные работы составлена в ПК «Гранд-смета» и приведена в Приложении А.

Проведем анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по разделам локального сметного расчета (таблица 1).

Таблица 1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам, в ценах на I кв. 2020 года

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Кладка кирпичных стен и перегородок	15 600 436,00	30,79
Перемычки	525 902,00	1,04
Плиты перекрытия	11 836 211,00	23,36
Окна	6 083 795,00	12,01
Двери	5 434 573,00	10,73
Лимитированные затраты	2 744 351,00	5,42
НДС	8 445 055,40	16,67
Итого	50 670 332,00	100

Результаты анализа структуры локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам приведены на рисунке 1.



1.1

Рисунок 1 - Анализ структуры локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Анализ структуры сметы по разделам показывает, что наибольший удельный вес составляет устройство кирпичной кладки (30,79%), монтаж плит перекрытия (23,36%), наименьший – монтаж перемычек (1,04%).

Проведем анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по составным элементам (таблица 2).

Таблица 2 - Структура локального сметного расчета по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисная	Текущая	
Прямые затраты, всего	4 401 441,00	39 480 925,77	77,92
в том числе:			
- материалы	3 836 680,00	34 415 019,60	67,92
- ЭММ	133 675,00	1 199 064,75	2,37
- ОЗП	154 641,00	1 387 129,77	2,74
- накладные расходы	170 370,00	1 528 218,90	3,02
- сметная прибыль	106 075,00	951 492,75	1,88

Лимитированные затраты		2 744 351,00	5,42
НДС		8 445 055,40	16,67
Итого		50 670 332	100,00

Результаты анализа структуры локального сметного по составным элементам приведены на рисунке 2.

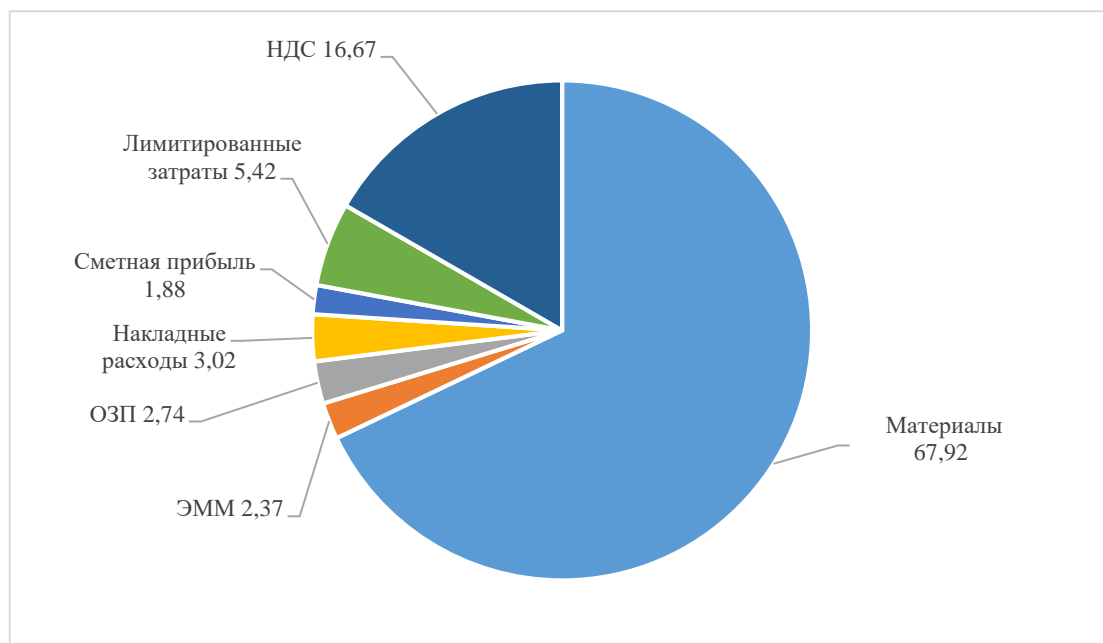


Рисунок 2 - Структура локального сметного по составным элементам

По результатам таблицы и построенной диаграммы видно, что большая часть средств расходуется на материалы (34 415 019,60 руб.), меньшая – на эксплуатацию машин (1 199 064,75 руб.).

### 6.3 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Стоимость строительства торгово-развлекательного центра по укрупненным нормативам определяем в соответствие с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-2020. НЦС 81-02-03-2020».

При пользовании НЦС 81-02-03-2020 руководствуемся МДС 81-02-122011 "Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и

инженерной инфраструктуры", утвержденными Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04.10.2011 № 481.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта осуществляется по формуле:

$$C_{\text{пр}} = \left[ \left( \sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \times M \times K_C \times K_{\text{тр}} \times K_{\text{рег}} \times K_{\text{зон}} \right) + Z_p \right] \times I_{\text{пр}} + \text{НДС}$$

где:

НЦС<sub>i</sub> - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива;

M - мощность планируемого к строительству объекта;

K<sub>тр</sub> - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации;

K<sub>рег</sub> - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району;

K<sub>C</sub> - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации;

K<sub>зон</sub> - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона;

Z<sub>p</sub> - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004;

НДС - налог на добавленную стоимость.

Принимаем следующие значения:

- Согласно таблице 03-01-001 -03. Детские сады на 330 мест НЦС 81-02-03-2020:

- НДС = 748,7 тыс.руб.1 место;

- М = 300 мест.

Так как параметр объекта (количество мест) отличается в указанного в таблице 03-01-001 -03 показатель НДС рассчитывается путем интерполяции по формуле:

$$П_в = П_с - (с - в) * \frac{П_с - П_а}{с - а}$$

Где  $П_в$  – рассчитываемый показатель;

$П_а$  и  $П_с$  – пограничные показатели из таблицы 03-01-001 -03;

$а$  и  $с$  – параметр для пограничных показателей;

$в$  – параметр для определяемого показателя,  $а < в < с$ .

$$П_в = 748,7 - (330 - 300) * \frac{748,7 - 816,84}{330 - 120} = 758,43 \text{ тыс. руб/ 1 место}$$

- Согласно п. 28 технической части НДС 81-02-03-2020 коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен Красноярского края  $K_{пер} = 1,01$ .

- Согласно п. 29 технической части НДС 81-02-03-2020 коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия для Красноярского края (V зона)  $K_{рег1} = 1,03$ .

- Согласно п. 31 технической части НДС 81-02-03-2020 коэффициент  $K_c$  применяется для районов РФ с сейсмичностью 7 и более баллов.

- НДС принимаем 20% согласно Налоговому Кодексу Российской Федерации.

Значение прогнозного индекса-дефлятора определено по формуле:

$$И_{пр} = \frac{И_{н.стр.}}{100} \times \left( 100 + \frac{(И_{пл.п} - 100)}{2} \right) / 100$$

где  $И_{н.стр.}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от

даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

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

$$I_{\text{пр}} = \frac{100}{100} \times \left( 100 + \frac{(103,7-100)}{2} \right) / 100 = 1,0185$$

Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-2020 составлены в ценах по состоянию на 1 кв. 2020 года.

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно приложению 5 МДС 81-02-12-2011.



Таблица 3 – Расчетная прогнозная стоимость строительства

№	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
1.	Детский сад на 300 мест					
	Стоимость 1 места*кол	НЦС 81-02-03-2020, отдел 1, раздел 1, таблица 03-01-001, код показателя 03-01-001-03	место	300	758,43	227529
	Коэффициент на сейсмичность	п.31 ТЧ НСЦ 81-02-03-2020			1	
	Коэффициент перехода от цен базового района Московской области к Красноярскому краю	п.28 ТЧ НЦС 81-02-03-2020			1,01	
	Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия	п.29 ТЧ НЦС 81-02-03-2020			1,03	
	<b>Итого стоимость детского сада с учётом коэффициентов</b>					<b>236698,42</b>
2.	Наружные инженерные сети					
2.1	Водоснабжение. Водопровод из полиэтиленовых труб d=250мм на глубине 3м разработка в сухих грунтах в отвал	НЦС81-02-14-2020, отдел 2, раздел 6, таблица 14-06-003, код показателя 14-06-003-18	км	0,15	7281,77	1092,27
	Общий ценообразующий коэффициент	п.16,17 ТЧ НЦС 81-02-14-2020			1+(1,66-1)+(1,07-1)=1,73	
	Коэффициент на сейсмичность	п.29 ТЧ НСЦ 81-02-14-2020			1	
	Коэффициент перехода от цен базового района Московской области к Красноярскому краю	п.26 ТЧ НЦС 81-02-14-2020			1,09	
	Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия	п.27 ТЧ НЦС 81-02-14-2020			1,02	
	<b>Итого стоимость водоснабжения с учётом коэффициентов</b>					<b>2100,88</b>
2.2	Водоотведение. Канализация из железобетонных труб d = 300мм на глубине 2 м	НЦС81-02-14-2020, отдел 2, раздел 5, таблица 14-05-003, код показателя 14-05-003-01	км	0,059	6023,55	355,389

	Общий ценообразующий коэффициент	п.17 ТЧ НЦС 81-02-14-2020			1,05	
	Коэффициент на сейсмичность	п.29 ТЧ НСЦ 81-02-14-2020			1	
	Коэффициент перехода от цен базового района Московской области к Красноярскому краю	п.26 ТЧ НЦС 81-02-14-2020			1,08	
	Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия	п.27 ТЧ НЦС 81-02-14-2020			1,02	
	<b>Итого стоимость канализации с учётом коэффициентов</b>					<b>411,071</b>
2.3	Энергоснабжение. Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжение 0,4кВ	НЦС 81-02-12-2020, отдел 1, раздел 1, таблица 12-01-001 код показателя 12-01-001- 07	км	0,22	967,69	212,891
	Коэффициент на сейсмичность	п.29 ТЧ НСЦ 81-02-12-2020			1	
	Коэффициент перехода от цен базового района Московской области к Красноярскому краю	п.26 ТЧ НЦС 81-02-12-2020			0,99	
	Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия	п.27 ТЧ НЦС 81-02-12-2020			1,02	
	<b>Итого стоимость энергоснабжения с учётом коэффициентов</b>					<b>214,978</b>
2.4	Теплотрасса. Прокладка трубопроводов теплоснабжения в непроходных каналах в изоляции из пенополиуретана (ППУ)	НЦС 81-02-13-2020, отдел 1, раздел 2, таблица 13-02-001 код показателя 13-02-001-05	км	1,7	32067,14	5451,414
	Коэффициент на сейсмичность	п.23 ТЧ НСЦ 81-02-13-2020			1	
	Коэффициент перехода от цен базового района Московской области к Красноярскому краю	п.20 ТЧ НЦС 81-02-13-2020			1,03	
	Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия	п.21 ТЧ НЦС 81-02-13-2020			1,02	
	<b>Итого стоимость теплотрассы с учётом коэффициентов</b>					<b>5727,255</b>
	<b>Итого стоимость наружных инженерных сетей</b>					<b>8454,184</b>
	<b>Всего стоимость детского сада с учетом наружных сетей</b>					<b>245152,60</b>
3.	Благоустройство					

3.1	Площадки, дорожки, тротуары	НЦС 81-02-16-2020, отдел 1, раздел 6, код показателя 16-06-001-07	100м2	55,79	301,84	16839,65
	Коэффициент на сейсмичность	п.28 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1	
	Коэффициент перехода от цен базового района Московской области к Красноярскому краю	п.25 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			0,99	
	Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия	п.26 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,01	
	<b>Итого стоимость благоустройства с учётом коэффициентов</b>					<b>16837,97</b>
	<b>Всего стоимость детского сада с учетом наружных сетей и благоустройства</b>					<b>261990,57</b>
	Продолжительность строительства		мес.	10,64		
	Начало строительства	09.01.2020				
	Окончание строительства	23.10.2020				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2020 по 02.03.2020 = 100%; Ипл.п. с 03.03.2020 по 23.10.2020 = 103,7%				1,0185	
	<b>Всего стоимость строительства с учётом срока строительства</b>					<b>266837,39</b>
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	20		53367,48
	<b>Всего с НДС</b>					<b>320204,87</b>

В соответствии с расчетом стоимость строительства составила 320 204,87 тыс. руб., в том числе НДС 53 367,48 тыс. руб. Стоимость 1 места составила 1067,35 тыс. руб.

## 6.4 Техничко-экономические показатели проекта

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

Техничко-экономические показатели объекта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Техничко-экономические показатели объекта

Наименование показателей, единицы измерения	Единицы измерения	Значение
<b>1. Объемно-планировочные показатели:</b>		
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1745,23
Этажность	эт.	2,3
Высота этажа	м	3,3; 4,2
Строительный объем, всего, в том числе выше отм. 0,000	м <sup>3</sup>	18434,0 15696,50
Общая площадь	м <sup>2</sup>	4876,91
Количество мест		300
Количество групп		12
<b>2. Стоимостные показатели</b>		
Прогнозная стоимость строительства объекта	тыс. руб.	320 204,87
Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема	руб.	17 370,34
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	руб.	65 657,33
Прогнозная стоимость 1 места	тыс.руб.	1067,35
Рыночная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади	руб.	72 538,00
Рентабельность продаж возможная	%	9,48
<b>3. Прочие показатели проекта</b>		
Продолжительность строительства	мес	10,64

Прогнозная стоимость (1 кв. м общей площади, 1 куб. м строительного объема) определены путем деления общей прогнозной стоимости строительства соответственно на общую площадь и строительный объем здания.

Рыночная (возможная) стоимость 1 кв. м площади (общей) определена на основании данных сайта <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html>. По данным сайта стоимость квадратного метра строительства детского сада в г. Красноярске составляет 72 538,00 руб./м<sup>2</sup>.

Рентабельность продаж возможная определена по формуле:

$$R_{\text{пр}} = \frac{S_{\text{общ}} \times (\text{Ц} - \text{С})}{S_{\text{общ}} \times \text{Ц}} \times 100\%$$

где Ц – рыночная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади (общей),

С – прогнозная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади (общей),

S<sub>общ</sub> – общая площадь.

$$R_{\text{пр}} = \frac{4876,91 \times (72538,00 - 65657,33)}{4876,91 \times 72538,00} \times 100\% = 9,48$$

Нормативная продолжительность строительства принята по СНиП 1.04.03-85\*.

## **Заключение**

Выводы по результатам выполненной работы.

В ходе дипломного проектирования была разработана сметная документация в составе:

- локальный сметный расчет на общестроительные работы (согласно технологической карте);

- определена прогнозная стоимость строительства объекта в целом по УНЦС-2020, составленных в ценах по состоянию на 1 кв. 2020 года. Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно приложению 5 МДС 81-02-12-2011, стоимость строительства составила 320 204,87 тыс. руб., в том числе НДС 53 367,48 тыс. руб. Стоимость 1 м<sup>2</sup> составила 65,657 тыс. руб.

Возможная рентабельность продаж – 9,48%.

Анализ сметной документации произведен путем составления диаграммы по составным элементам и разделам сметной документации.

## Список используемых источников

1. ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.
2. ГОСТ 21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.
3. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20с.
4. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87).
5. ГОСТ 2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316 – 68; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009.
6. ГОСТ 2.304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва: Стандартинформ, 2007. -21с.
7. ГОСТ 2.302 - 68\* Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3451 – 59\*; введ. 01.01.71. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 3с.
8. ГОСТ 2.301 – 68\* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60; введен 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. – 4с.
9. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями N 1, 2)
10. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74с.
11. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.
12. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2). – 77с.

13. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.
14. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.
15. СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования. Утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 августа 2016 г. № 573/пр и введен в действие с 18 февраля 2017 г.
16. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70с.
17. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
18. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 96с.
19. СП 23.13330.2011 Основания зданий и сооружений. – Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 166с.
20. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3)
21. Федеральный закон от 27 декабря 2018г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. – Введ. Впервые; дата введ. 22.07.2008 — М.: Правительство РФ, 2010 – 90с.
22. Федеральный закон от 2 июля 2013г. №384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.2010 – М.: Правительство РФ, 2010 – 20с.
23. СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 174;
24. СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 178; С



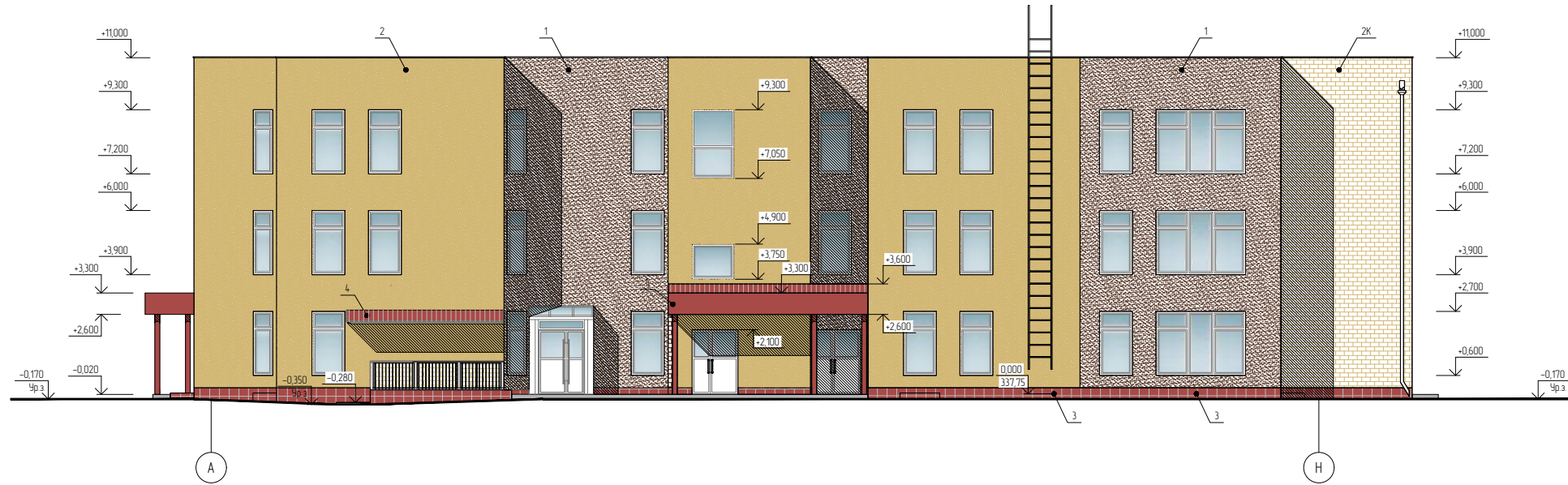
25. СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 172;
26. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175;
27. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 171;
28. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 182;
29. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности», введен в действие с 01.05.2009 Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 173;
30. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
31. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
32. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. - Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 90с.
33. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\* (с Изменением N 1)
34. ГОСТ 21880-94 Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные. Технические условия (с Изменением N 1)
35. ГОСТ 24700-99 Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия (с Поправкой)
36. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция
37. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры
38. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий

39. СНиП 21-01-97\* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями N 1, 2)
40. СП 48.13330.2011 Организация строительства. - Актуализированная редакция; введ. 20.05.2011 – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011 – 25с.
41. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.
42. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3)
43. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств; введ. 15.12.2000 – М.: Госстрой СССР, 1990 – 102с.
44. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.
45. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.64
46. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.\* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.
47. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. Для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.
48. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.
49. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Введ. впервые; дата введ. 05.03.2008 – М.: Госстрой России, 2008 – 21с.
50. МДС 12-46.2008 методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Введ. впервые; дата введ. 05.03.2008 – М.: Госстрой России, 2008 – 21с.
51. ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений
52. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

53. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве
54. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.
55. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.
56. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.
57. МДС 81-25.2001..Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России, 2001.
58. Программный комплекс «Гранд-смета».
59. Программный комплекс «СКАД».

## **Приложение А**

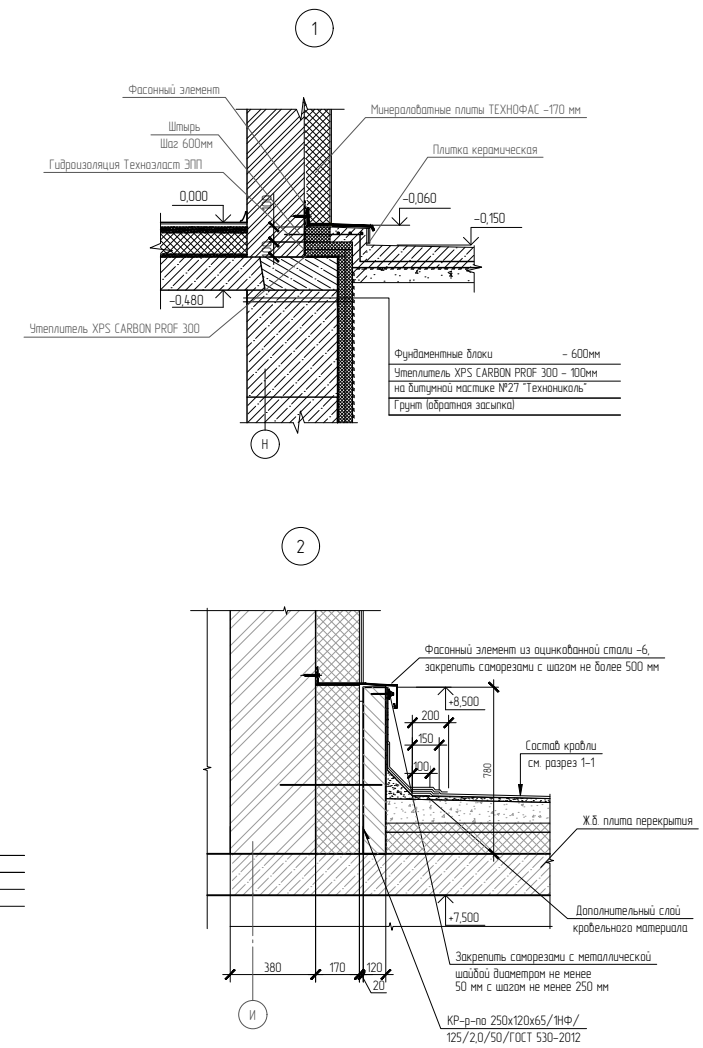
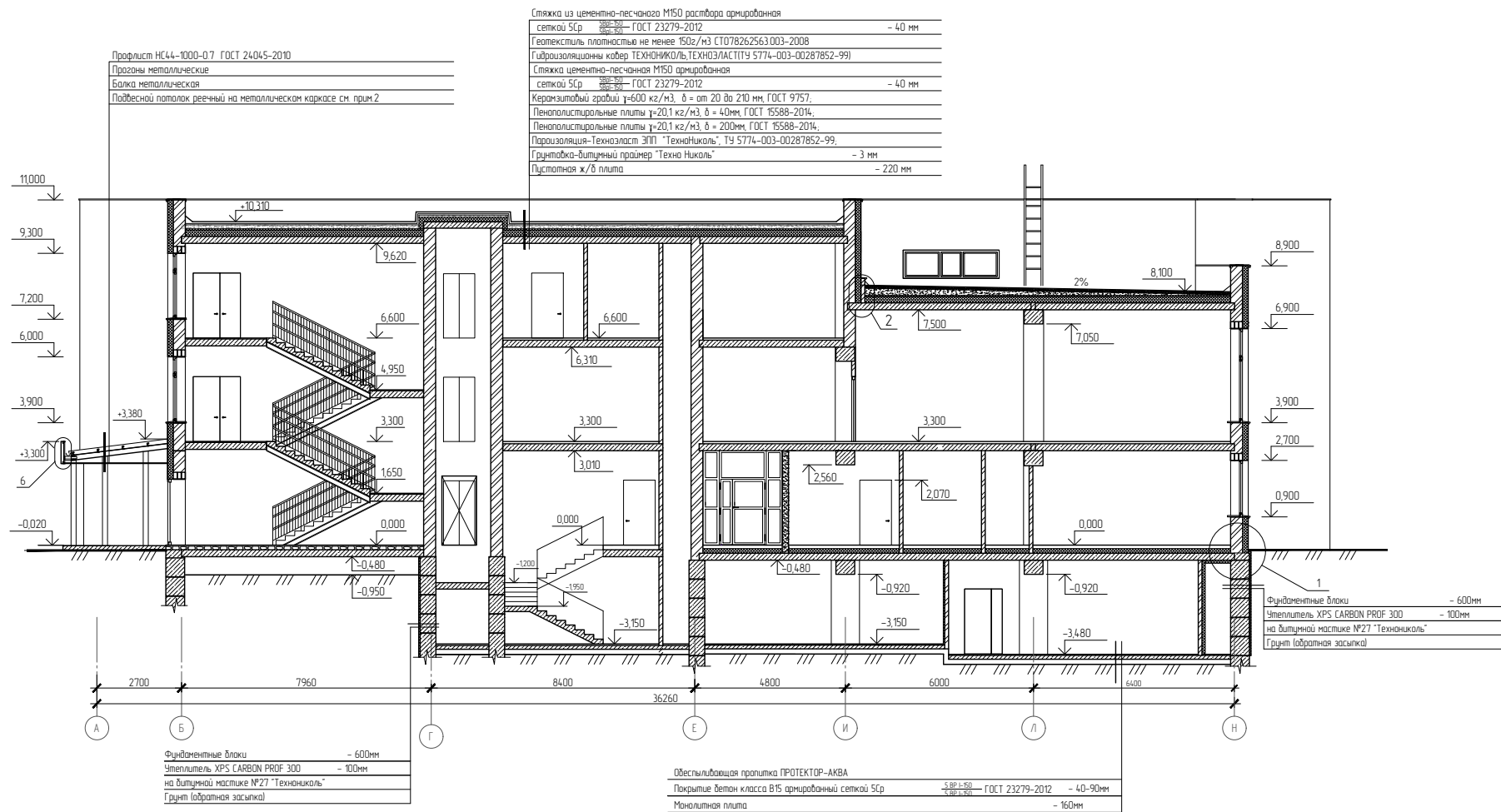
Фасад А-Н



Условные обозначения

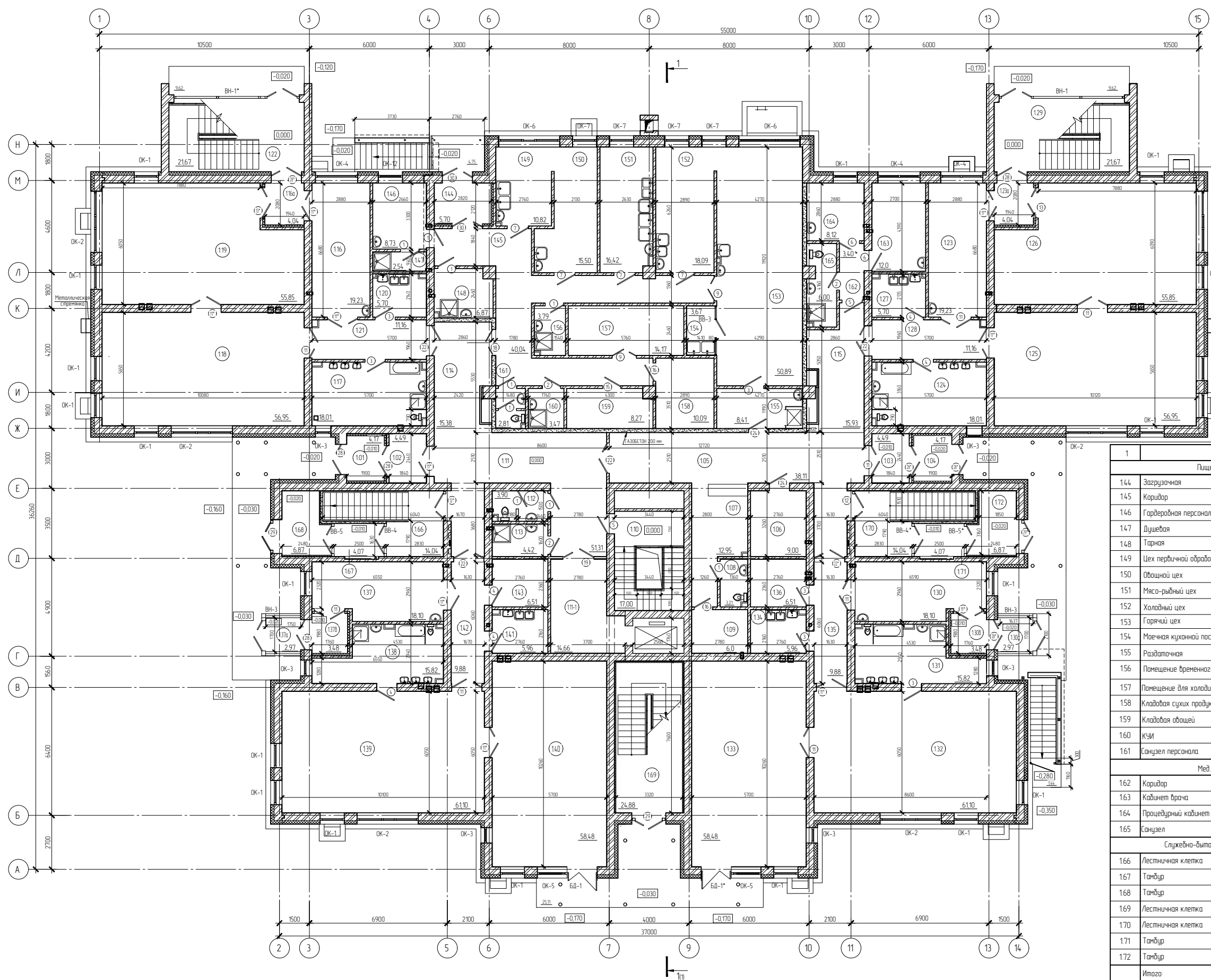
-  - 1 Декоративный штукатурный слой по утеплителю, фасадная краска Ceresit Сп-54, цвет – кармичевый RAL 8002
-  - 2 Декоративный штукатурный слой по утеплителю, фасадная краска Ceresit Сп-54, цвет – желтый RAL 1017
-  - 2К Кирпич облицовочный КР-п-пу 250x120x65/11Ф/125/2,0/ГОСТ 530-2012, цвет – желтый лицевой Б4М
-  - 3 Отделка цоколя керамической плиткой, цвет красно-коричневый (RAL 3031)
-  - 4 Профнастил, цвет красно-коричневый (RAL 3031)
-  - 5 Профлист С-18-1000-0,7, цвет красно-коричневый (RAL 3031)

Разрез 1-1



					БР-08.03.01-АР			
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
					Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне "Намжиль-Солнечный" в г. Красноярск	Стр.	Лист	Листов
Разработал	А.В. Егоров					Д	1	8
Консультант	Н.Н. Рожкова							
Руководитель	О.В. Гофман							
И.контр.	О.В. Гофман				Фасад А-Н Разрез 1-1 Челы 1, 2	Кафедра СМТиС		
Заб. кафедрой	И.Г. Емелинская							

План 1 этажа на отм. 0,000



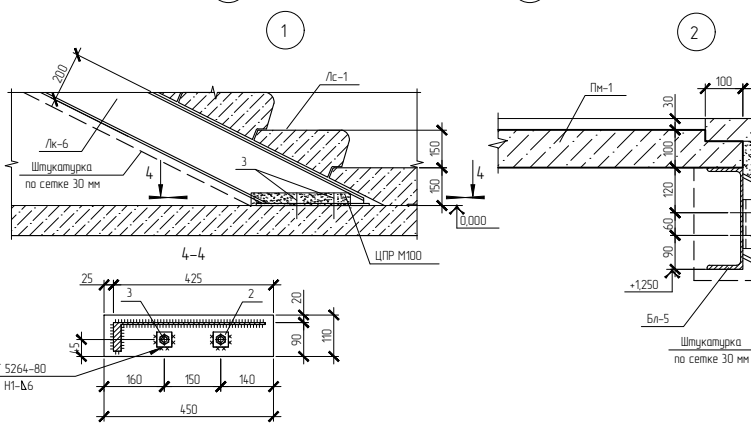
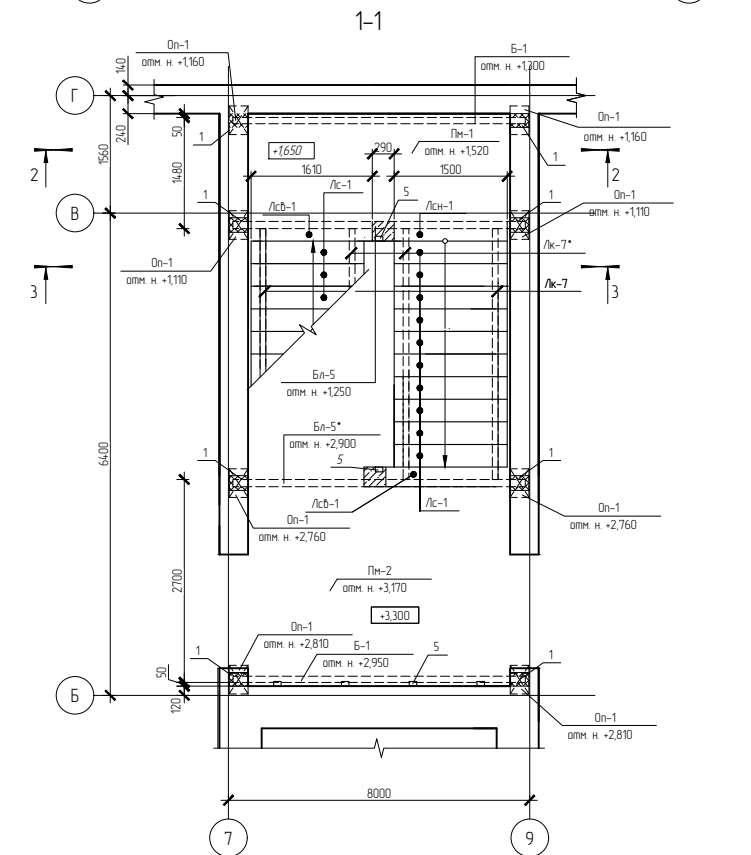
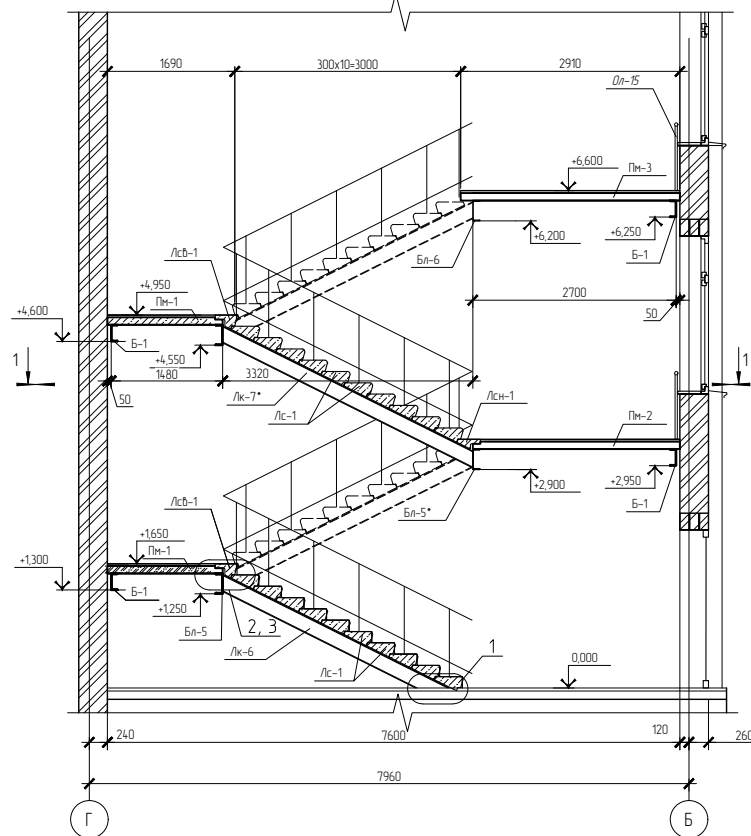
1	2	3	4
Пещера			
144	Загрузочная	5,70	
145	Коридор	40,04	
146	Гардеробная персонала	8,73	
147	Душевая	2,54	
148	Гарная	6,87	
149	Цех первичной обработки овощей	10,82	
150	Овощной цех	15,50	
151	Мясо-рыбный цех	16,42	
152	Холодный цех	18,09	
153	Горячий цех	50,89	
154	Моечная кухонной посуды	3,67	
155	Раздаточная	8,41	
156	Помещение временного хранения отходов	3,79	
157	Помещение для холодильных камер	14,17	
158	Кладовая сухих продуктов	10,09	
159	Кладовая овощей	8,27	
160	К/УИ	3,47	
161	Санузел персонала	2,81	
Мед блок			
162	Коридор	3,40	
163	Кабинет врача	12,0	
164	Процедурный кабинет	8,12	
165	Санузел	6,0	
Служебно-бытовые помещения			
166	Лестничная клетка	14,04	
167	Тамбур	4,07	
168	Тамбур	6,87	
169	Лестничная клетка	24,88	
170	Лестничная клетка	14,04	
171	Тамбур	4,07	
172	Тамбур	6,87	
Итого:		1278,99	

№ п/п	Наименование	Площадь м.кв.	Кат. помещ.
101	Тамбур	4,17	
102	Тамбур	4,49	
103	Тамбур	4,49	
104	Тамбур	4,17	
105	Коридор	38,11	
106	Помещение колясок и санок	9,0	
107	Пост охраны	12,95	
108	Санузел	3,21	
109	Электрощитовая	6,0	
110	Лестничная клетка	17,0	
111	Коридор	36,65	
111-1	Лифтовой холл	14,66	
112	Санузел персонала	3,90	
113	К/УИ	4,42	
114	Коридор	15,38	
115	Коридор	15,93	
Групповая ячейка ясельной группы 1-я младшая (2-3 года) на 21 чел			
116а	Тамбур	4,04	
116	Раздевальная	19,23	
117	Туалетная	18,01	
118	Групповая	56,95	
119	Спальня	55,85	
120	Буфетная	5,70	
121	Коридор	11,16	
122	Лестничная клетка	21,67	
Групповая ячейка ясельной группы 1-я младшая (2-3 года) на 21 чел			
123а	Тамбур	4,04	
123	Раздевальная	19,23	
124	Туалетная	18,01	
125	Групповая	56,95	
126	Спальня	55,85	
127	Буфетная	5,70	
128	Коридор	11,16	
129	Лестничная клетка	21,67	
Групповая ячейка ясельной группы 2-я раннего возраста (1-2 года) на 21 чел			
130а	Тамбур	2,97	
130б	Тамбур	3,48	
130	Раздевальная	18,10	
131	Туалетная	15,82	
132	Групповая	61,10	
133	Спальня	58,48	
134	Буфетная	5,96	
135	Коридор	9,88	
136	Помещение для сушки верхней одежды и обуви	6,51	
Групповая ячейка ясельной группы 2-я раннего возраста (1-2 года) на 21 чел			
137а	Тамбур	2,97	
137б	Тамбур	3,48	
137	Раздевальная	18,10	
138	Туалетная	15,82	
139	Групповая	61,10	
140	Спальня	58,48	
141	Буфетная	5,96	
142	Коридор	9,88	
143	Помещение для сушки верхней одежды и обуви	6,51	

- Разрез 1-1 смотреть на листе 1.
- Стяжки холодного и горячего водоснабжения и канализации защитить ГКЛ в короба, установить лаки для обслуживания арматуры.
- Ныши 30 и СС, вертикальные коммуникации ОВ защитить ГКЛ/О.

<b>БР-08.03.01-АР</b>					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	А.В. Егоров				
Консультант	Н.Н. Рожкова				
Руководитель	О.В. Горфан				
И. контроль	О.В. Горфан				
Заб. коррекцией	И.Г. Евдокимова				
Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне "Нажуй-Солнечный" в г. Красноярск			Стр.	Лист	Листов
План 1 этажа на отм. 0,000			Д	2	
			Кафедра СМТС		

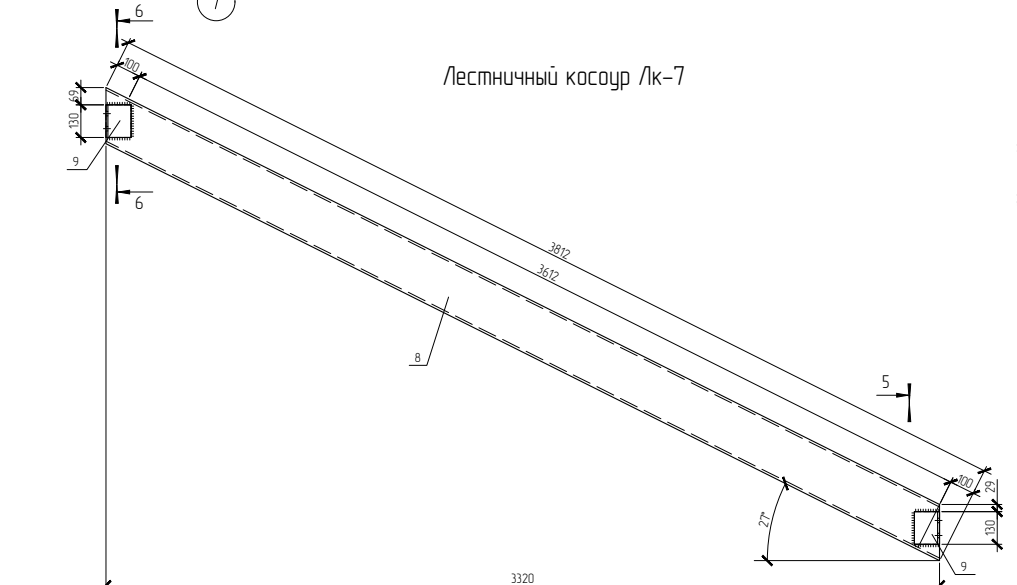
Схема расположения лестницы в осях 7-9/Б-Г



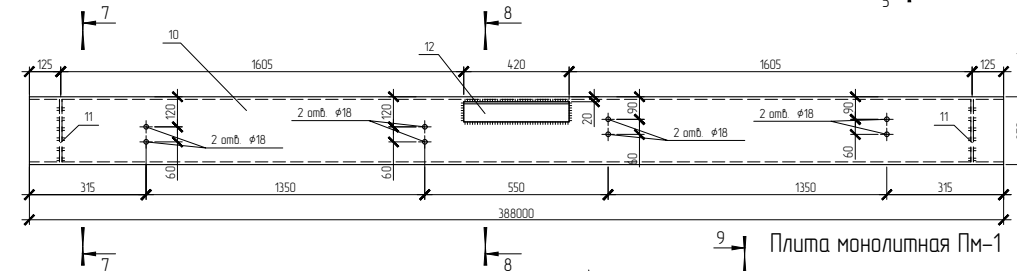
Спецификация к схеме расположения лестницы в осях 7-9/Б-Г

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
Плиты монолитные					
Пм-1		Плита монолитная Пм-1	2		
Пм-2		Плита монолитная Пм-2	1		
Пм-3		Плита монолитная Пм-3	1		
Ступени железобетонные					
Лк-1	ГОСТ 8717.1-84	Лк 15-1	40	160	
ЛкВ-1	ГОСТ 8717.1-84	ЛкВ15-1	3	121	
ЛкН-1	ГОСТ 8717.1-84	ЛкН 15-1	3	83	
Плиты опорные					
Оп-1	с 1069.1-1 Вып1	ОП-1	16	33	
Балки площадочные					
Б-1	Швеллер 200 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88	L=3880	4	81,48	
Бл-5		Бл-5	2	116,08	
Бл-5*		Бл-5*	1	116,08	
Бл-6		Бл-6	1	110,80	
Лестничные косяки					
Лк-6		Лк-6	1	66,35	
Лк-6*		Лк-6*	1	66,35	
Лк-7		Лк-7	3	73,32	
Лк-7*		Лк-7*	3	73,32	
Детали					
1		Росквой Каблун Болтис у=45кг/м <sup>3</sup>	195		
2		Лист 200 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88 L=40	4	0,08	
3	ГОСТ 28778-90	БСР М16х150	4		
4	ГОСТ 7798-70*	Болт М16-6г 80.58	28		комплект
5	с 1400-15 Вып1	Закладная деталь МН 539	14	1,20	
Материалы					
		Бетон В15, F100, W4	0,10		нз
Плита монолитная Пм-1					
Опорные элементы					
С-1	ГОСТ 23279-2012	Сетка 4С 88+100 88-100 14х382 50 25	1	15,98	
С-2	ГОСТ 23279-2012	Сетка 4С 88+100 88-100 15х382 50 25	1	17,19	
6		2Ф-В-А400-ГОСТ 34028-2016, L=500	8	0,20	
7		2Ф-В-А400-ГОСТ 34028-2016, L=300	8	0,12	
Материалы					
		Бетон В15, F100, W4	0,54		нз

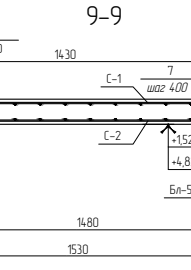
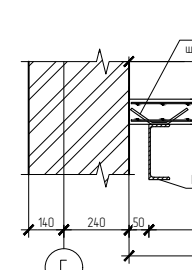
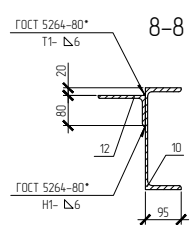
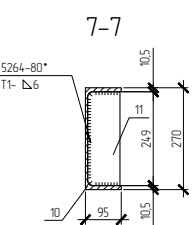
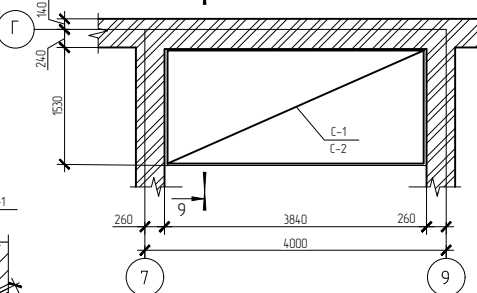
Лестничный косяк Лк-7



Балка площадочная Бл-5



Плита монолитная Пм-1



Спецификация на лестничные косяки Лк-7

Марка изделия	Поз	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Масса изделия, кг
Лк-7	8	Швеллер 200 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88	1	70,14	73,32
	9	Уголок 100х8 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88	2	15,9	

Спецификация на балку площадочную Бл-5

Марка изделия	Поз	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Масса изделия, кг
Бл-5	10	Швеллер 200 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88	1	107,48	
	11	Лист 200 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88	2	1,66	116,08
	12	Уголок 100х8 ГОСТ 824-97 С23 ГОСТ 27772-88	1	5,28	

Ведомость деталей

Поз	Эскиз
6	
7	

Ведомость расхода стали

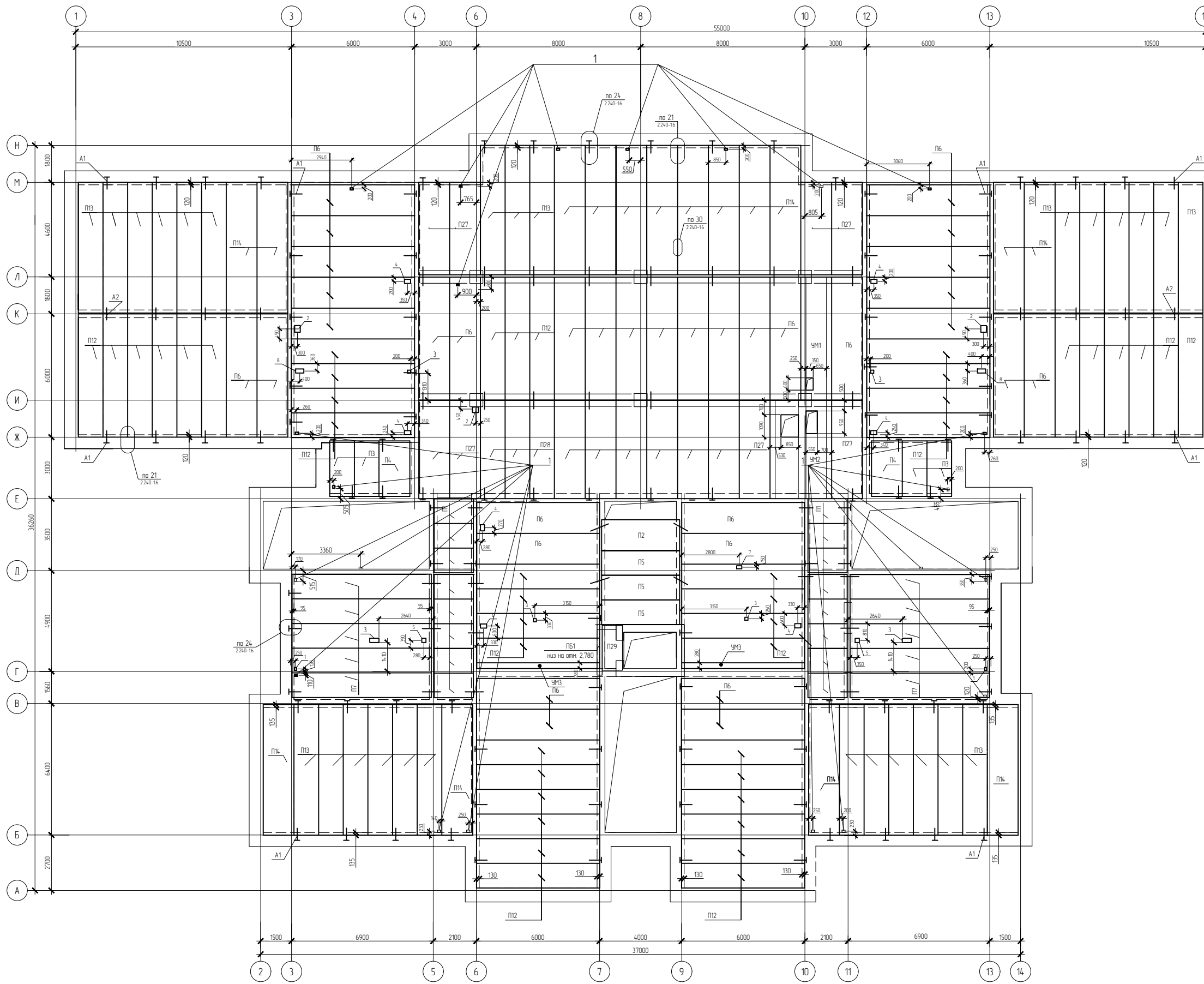
Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	Вр-1	А400	ГОСТ 6727-80	ГОСТ 34028-2016	
Пм-1	φ5	Итого	φ8	Итого	35,73
		33,17	33,17	2,56	2,56

- Опорные подушки укладывать на стены по свежесделанному слою цементно-песчаного раствора М200 толщиной 10 мм
- Бетонные и арматурные работы выполнять в соответствии с требованиями глав СНиП 3.03.01-87 и СНиП 52-01-2003.
- Металлические балки и косяки лестничные оштукатурить по спиральной сетке 2-20-2-0-2 ГОСТ 5264-80\* цементно-песчаным раствором М100 толщиной 30 мм
- Сварку производить электродом 3А2А по ГОСТ 9467-75\*.

БР-08.03.01-КР

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Листов
Разработал	А.В. Егоров				3
Консультант	А.В. Листов				
Руководитель	О.В. Гофман				
Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне "Нанжуль-Солнечный" в г. Красноярск					
Схема расположения лестницы в осях 7-9/Б-Г					
Чылы 1-3 Разрезы 1-1, 9-9 Лестничные косяки Лк-7					
Балка площадочная Бл-5 Плита монолитная Пм-1					
Кафедра СМСТ					

Схема расположения плит перекрытия на отм. +3,010



Спецификация к схеме расположения плит перекрытия на отм. +3,010

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кв	Примечание
П1	114-1 Вып60	ПК 24.12-8м	16	975	
П2	Шпрр 8187-92	ПК38.15-8	1	1800	
П3	114-1 Вып60	ПК 27.12-8м	4	970	
П4	114-1 Вып60	ПК 27.15-8м	2	1290	
П5	Шпрр 8187-92	ПКМ 38.12-8м	3	1450	
П6	114-1 Вып63	ПК 60.15-8Am VT	33	2800	
П7	104.1-3 Вып2	ПК 68.12-8AmV	10	5650	
П12	124-1 Вып37	П 60.12-8Am V	43	2455	
П13	П69212 Вып1	ПКМ 63.12-8all8m	27	2625	
П14	114-1 Вып64	ПК 63.15-8all8m	16	2850	
П27	114-1 Вып64	ПК 48.15-8all8m	14	2550	
П28	114-1 Вып64 с изм.КЖБМК	ПК 48.12-8all8m	3	1950	
П29	ИМ-03-02	ПТП 22-10	1	660	
ПБ1	Серия 1038.1-1 Вып1	5ПБ25-27	1	338	
УМ1		Участок монолитный УМ1	1		
УМ2		Участок монолитный УМ2	1		
УМ3		Участок монолитный УМ3	2		
А1	Серия 2.240-1 Вып6	МС2	100	0,76	
А2	Серия 2.240-1 Вып6	МС3	82	0,55	
А3		10А-240 L=1300	16	0,8	

Ведомость отверстий

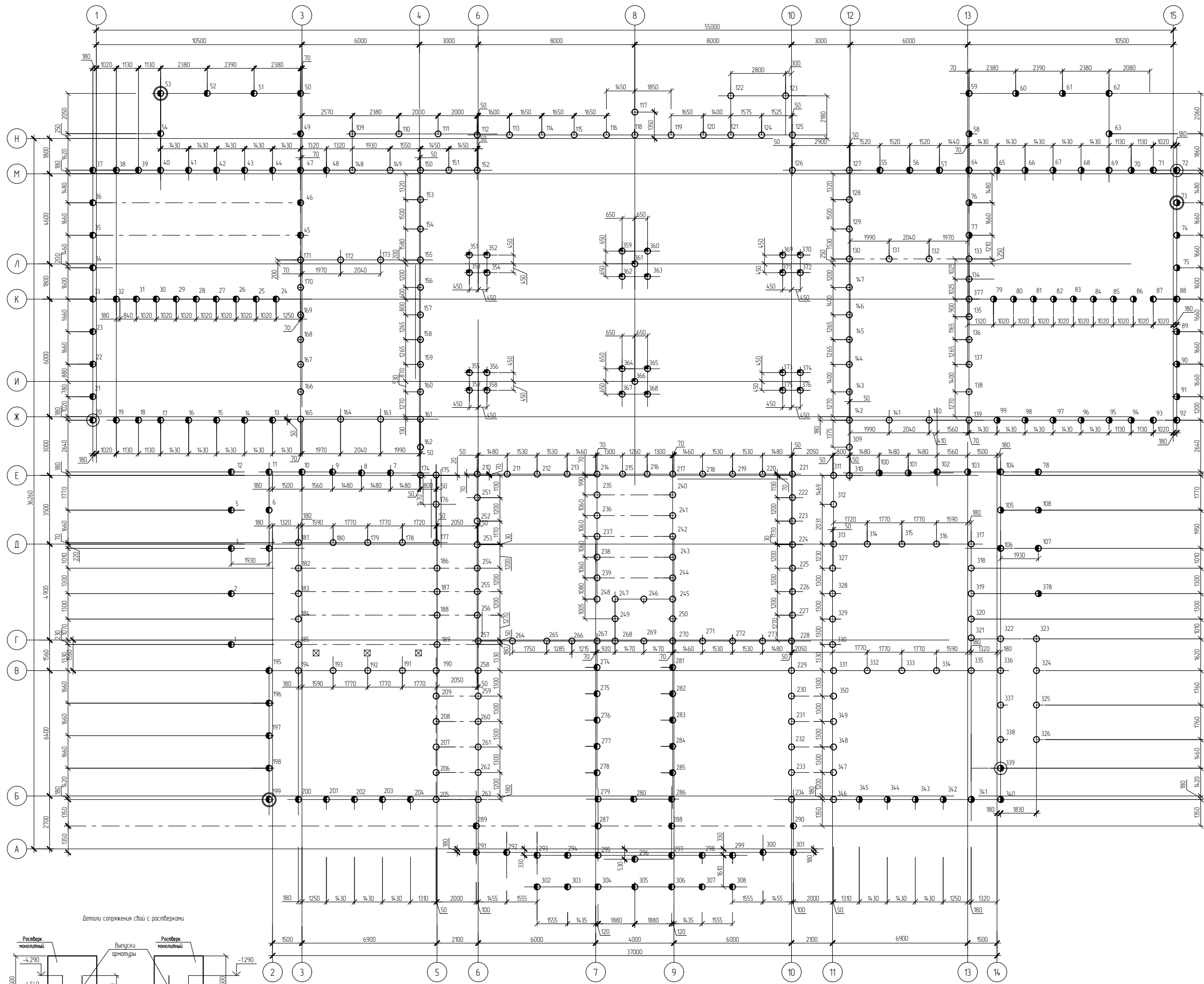
№	размеры, мм	примечание
1	150x100	ОВ
2	300x300	ОВ, ВК
3	150x150	ВК
4	200x300	ВК
5	200x200	ВК
6	350x200	ВК
8	400x200	ВК

- 1 Монтаж плит перекрытия вести в соответствии с указаниями серий 10411, 1141-1, 1-241-1, 2.240-1 и требованиями СП 70.13330.2012.
- 2 Плиты перекрытия укладывать по выработанному слою цементно-песчаного раствора марки М200 толщиной 10 мм, уложенному непосредственно перед монтажом.
- 3 Крепление плит перекрытия к стенам анкерами выполнять сразу после их установки и проверки правильности проектного положения.
- 4 Швы между плитами очистить от мусора и тщательно заделывать на всю высоту бетоном класса В15 на мелком заполнителе после проверки правильности их установки и приемки сварных соединений.
- 5 Пустоты в торцах плит перекрытия в местах опирания должны быть заделаны бетонными вкладышами в заводских условиях.
- 6 Вышеуказанную кладку производить только после проверки правильности установки плит перекрытия их анкеровки и выполнения антикоррозионной защиты соединительных и монтажных изделий и сварных швов.
- 7 Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75\*.
- 8 Необходимые отверстия в плитах перекрытия для пропуска сетей инженерного оборудования выполнять по месту, не нарушая ревер плит, с последующей заделкой их цементным раствором марки 100.

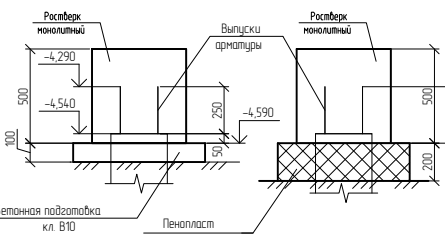
БР-08.03.01-КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	А.В. Егоров				
Консультант	А.В. Ласлоба				
Руководитель	О.В. Гофман				
Н. контроль	О.В. Гофман				
Заб. кафедрой	ИТ. Емелин				
Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне "Намжиль-Солнечный" в г. Красноярск			Страниц	Лист	Листов
Схема расположения плит перекрытия на отм. +3,010			Д	4	
			Кафедра СМТС		



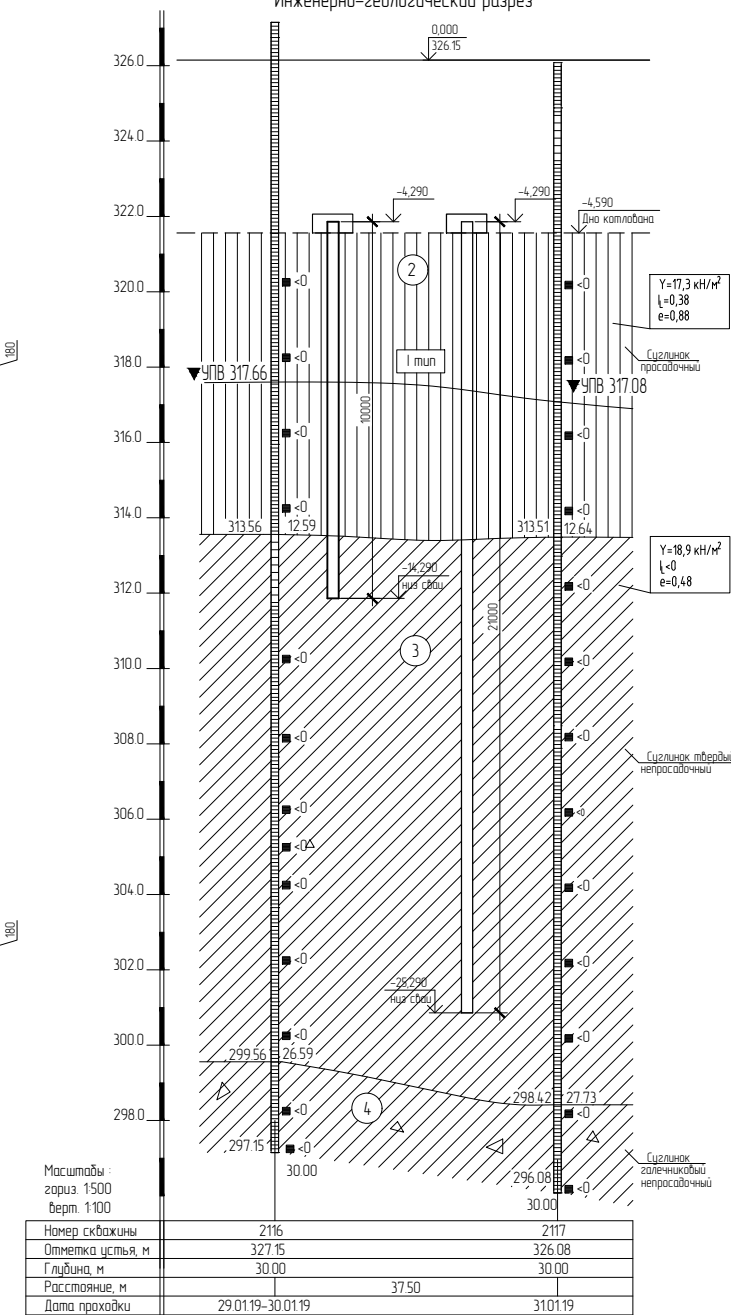
Схема расположения свай



Детали сопряжения свай с ростверками



Инженерно-геологический разрез



Спецификация к схеме расположения свай

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
1-18, 19-26, 27-38, 39-50, 51-52, 53-54, 55-56, 57-58, 59-60, 61-62, 63-64, 65-66, 67-68, 69-70, 71-72, 73-74, 75-76, 77-78, 79-80, 81-82, 83-84, 85-86, 87-88, 89-90, 91-92, 93-94, 95-96, 97-98, 99-100, 101-102, 103-104, 105-106, 107-108, 109-110, 111-112, 113-114, 115-116, 117-118, 119-120, 121-122, 123-124, 125-126, 127-128, 129-130, 131-132, 133-134, 135-136, 137-138, 139-140, 141-142, 143-144, 145-146, 147-148, 149-150, 151-152, 153-154, 155-156, 157-158, 159-160, 161-162, 163-164, 165-166, 167-168, 169-170, 171-172, 173-174, 175-176, 177-178, 179-180, 181-182, 183-184, 185-186, 187-188, 189-190, 191-192, 193-194, 195-196, 197-198, 199-200, 201-202, 203-204, 205-206, 207-208, 209-210, 211-212, 213-214, 215-216, 217-218, 219-220, 221-222, 223-224, 225-226, 227-228, 229-230, 231-232, 233-234, 235-236, 237-238, 239-240, 241-242, 243-244, 245-246, 247-248, 249-250, 251-252, 253-254, 255-256, 257-258, 259-260, 261-262, 263-264, 265-266, 267-268, 269-270, 271-272, 273-274, 275-276, 277-278, 279-280, 281-282, 283-284, 285-286, 287-288, 289-290, 291-292, 293-294, 295-296, 297-298, 299-300, 301-302, 303-304, 305-306, 307-308, 309-310, 311-312, 313-314, 315-316, 317-318, 319-320, 321-322, 323-324, 325-326, 327-328, 329-330, 331-332, 333-334, 335-336, 337-338, 339-340	Свая С140 30-С	161	3130	Б25, F150, W6	
1-18, 19-26, 27-38, 39-50, 51-52, 53-54, 55-56, 57-58, 59-60, 61-62, 63-64, 65-66, 67-68, 69-70, 71-72, 73-74, 75-76, 77-78, 79-80, 81-82, 83-84, 85-86, 87-88, 89-90, 91-92, 93-94, 95-96, 97-98, 99-100, 101-102, 103-104, 105-106, 107-108, 109-110, 111-112, 113-114, 115-116, 117-118, 119-120, 121-122, 123-124, 125-126, 127-128, 129-130, 131-132, 133-134, 135-136, 137-138, 139-140, 141-142, 143-144, 145-146, 147-148, 149-150, 151-152, 153-154, 155-156, 157-158, 159-160, 161-162, 163-164, 165-166, 167-168, 169-170, 171-172, 173-174, 175-176, 177-178, 179-180, 181-182, 183-184, 185-186, 187-188, 189-190, 191-192, 193-194, 195-196, 197-198, 199-200, 201-202, 203-204, 205-206, 207-208, 209-210, 211-212, 213-214, 215-216, 217-218, 219-220, 221-222, 223-224, 225-226, 227-228, 229-230, 231-232, 233-234, 235-236, 237-238, 239-240, 241-242, 243-244, 245-246, 247-248, 249-250, 251-252, 253-254, 255-256, 257-258, 259-260, 261-262, 263-264, 265-266, 267-268, 269-270, 271-272, 273-274, 275-276, 277-278, 279-280, 281-282, 283-284, 285-286, 287-288, 289-290, 291-292, 293-294, 295-296, 297-298, 299-300, 301-302, 303-304, 305-306, 307-308, 309-310, 311-312, 313-314, 315-316, 317-318, 319-320, 321-322, 323-324, 325-326, 327-328, 329-330, 331-332, 333-334, 335-336, 337-338, 339-340	Свая С100 30-В	217	2280	Б25, F150, W6	

Отметки голов свай

Условные обозначения	Отметка головы свай		Примечание
	после погружения	после свайки	
⊕	-4.290	-4.540	Свая С100 30-В
⊙	-4.180	-4.430	Свая С100 30-В
⊖	-1.290	-1.540	Свая С140 30-С
⊕			Динамическая нагрузка ИР 20, 53, 72, 73, 199, 339
⊖			Статическая нагрузка ИР 73, 53, 199

**БР-08.03.01-КР**

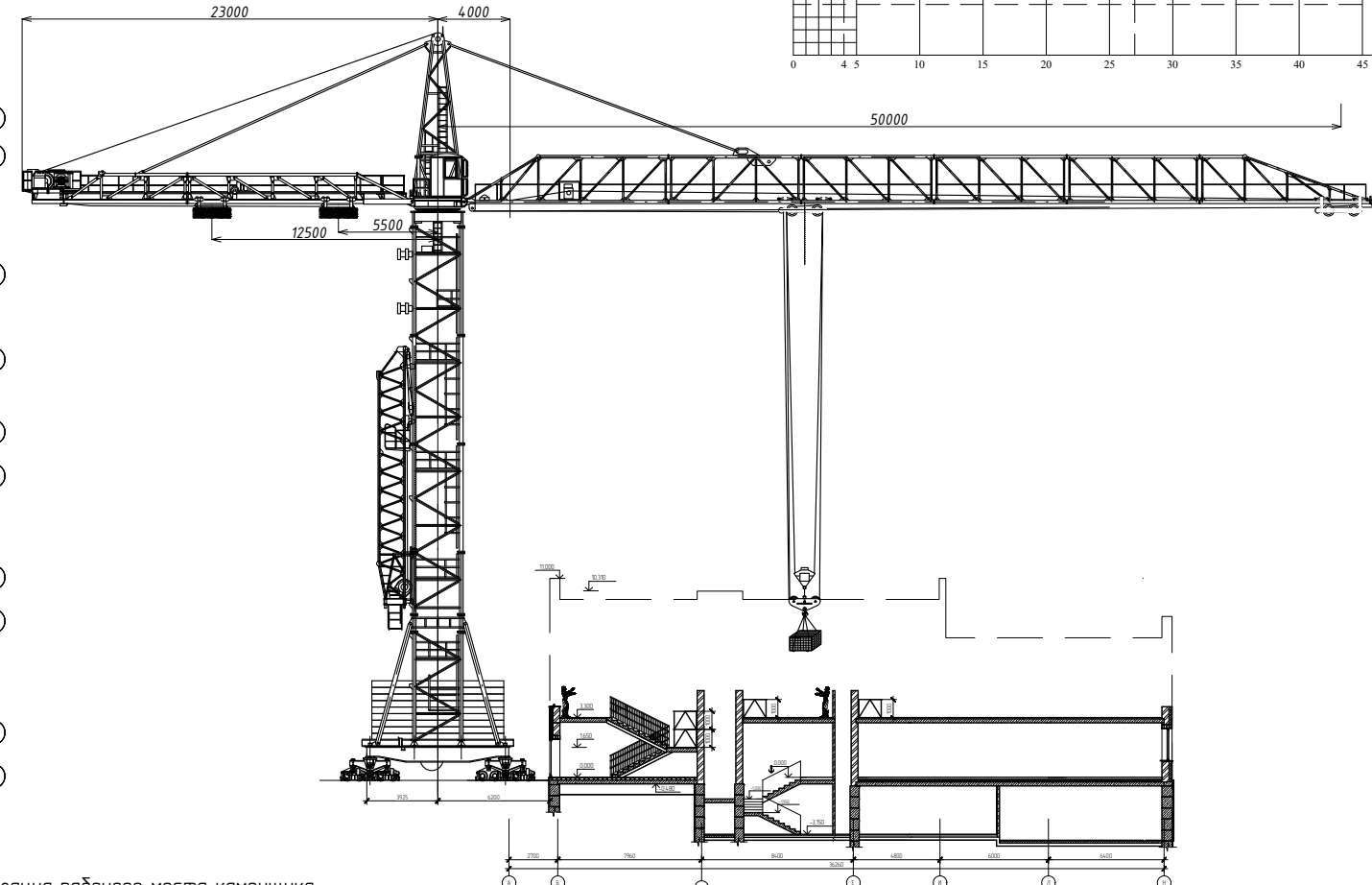
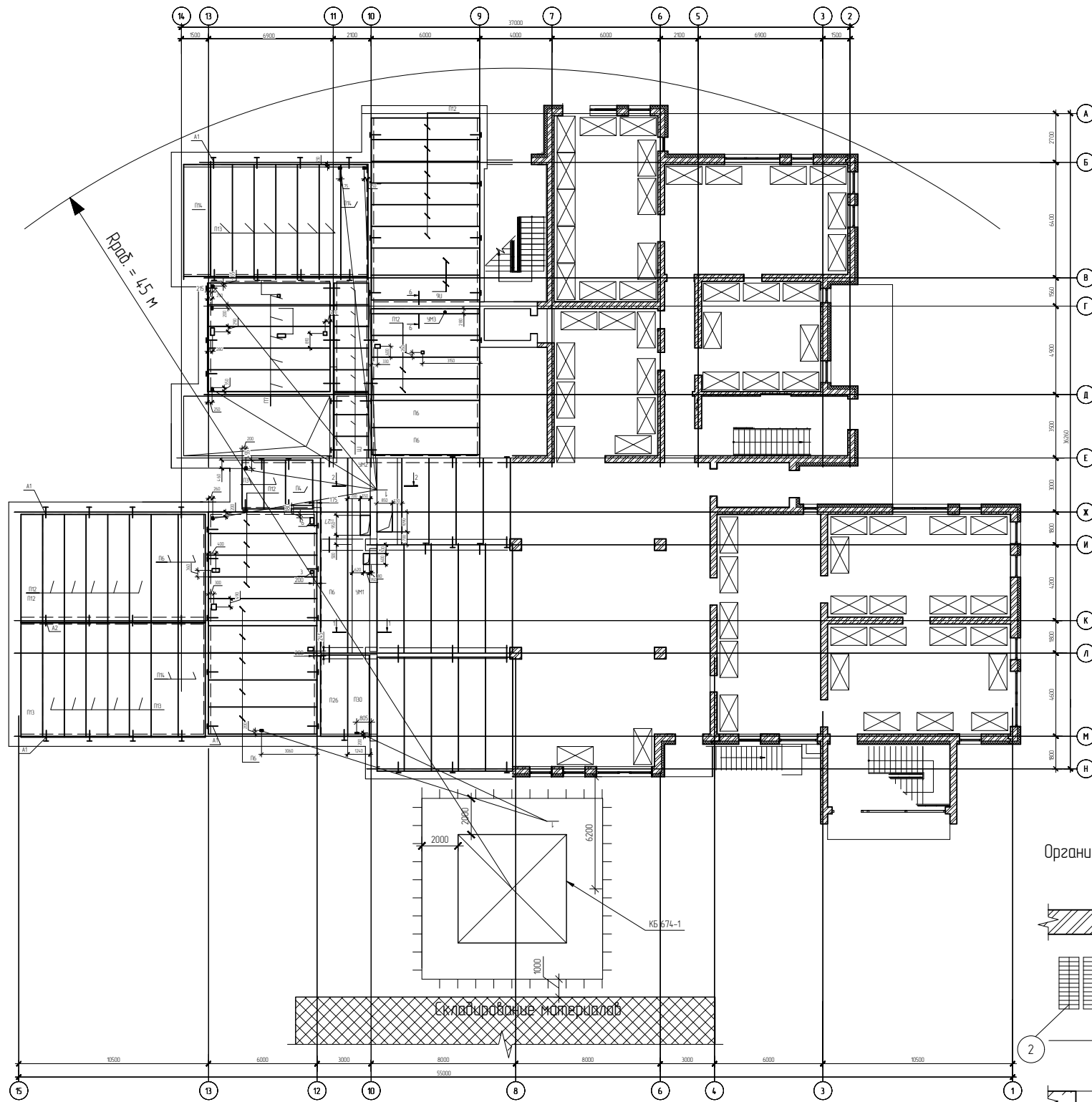
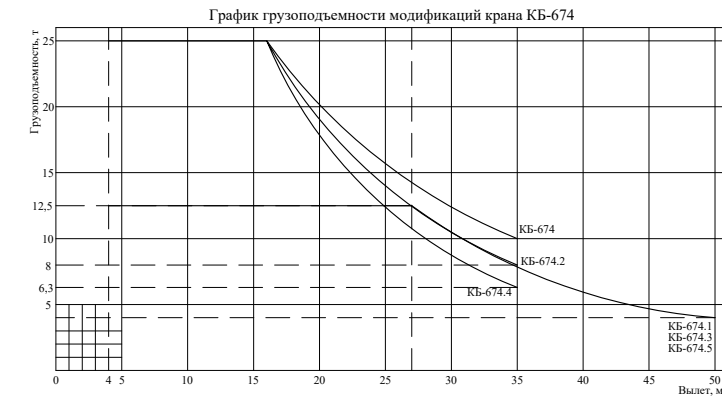
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"  
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Студия	Лист	Листов
Разработал	А.В. Егоров					Д	5	
Консультант	А.В. Ласлоба							
Руководитель	О.В. Гофман							
И.контр.	О.В. Гофман							
Заб. кафедрой	И.Г. Ейтбаевская							

Детский сад № 2 на 300 мест  
в микрорайоне "Нахуль-Солнечный" в г. Красноярск

Схема расположения свай  
Инженерно-геологический разрез

Кафедра СМиС



Организация рабочего места каменщика

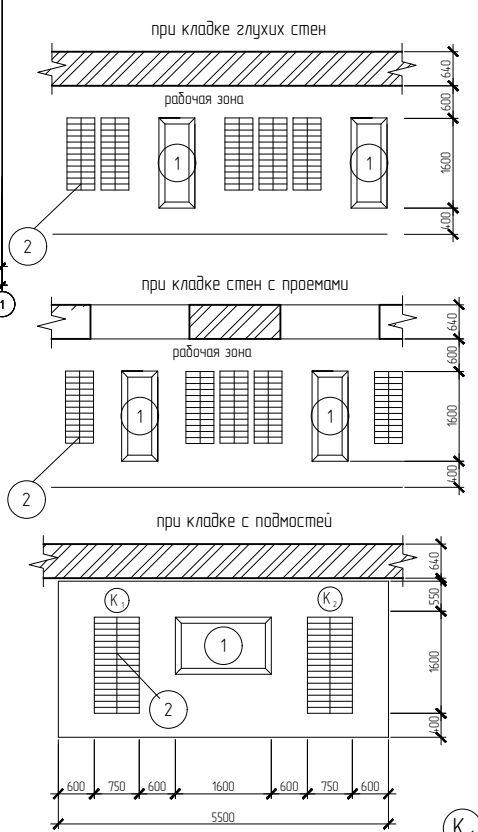


Схема разбивки кирпичной кладки по ярусам

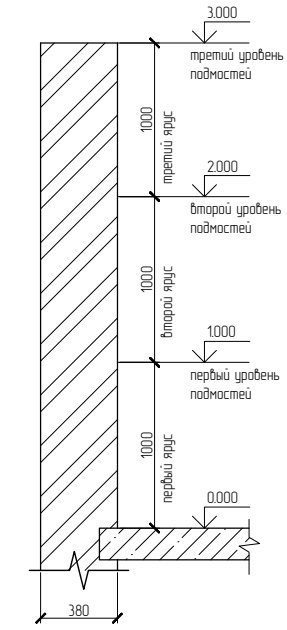


Схема строповки ящика с раствором

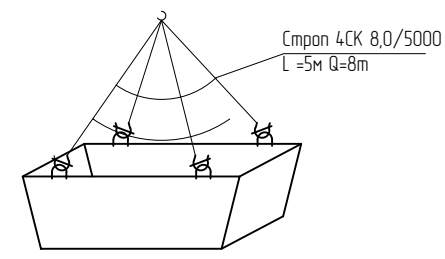
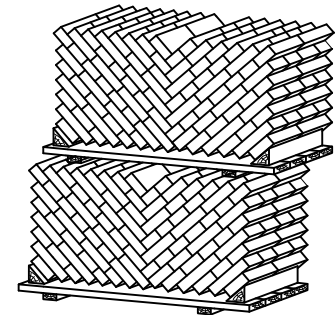
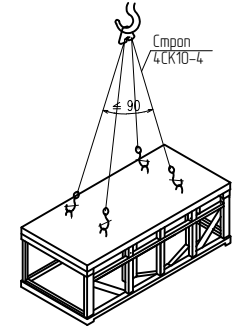
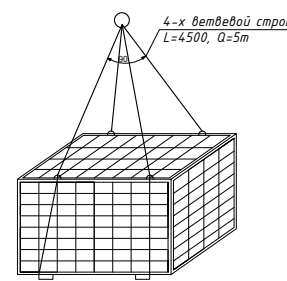


Схема строповки поддонов с кирпичами

Схема строповки подмостей

Складирование кирпича

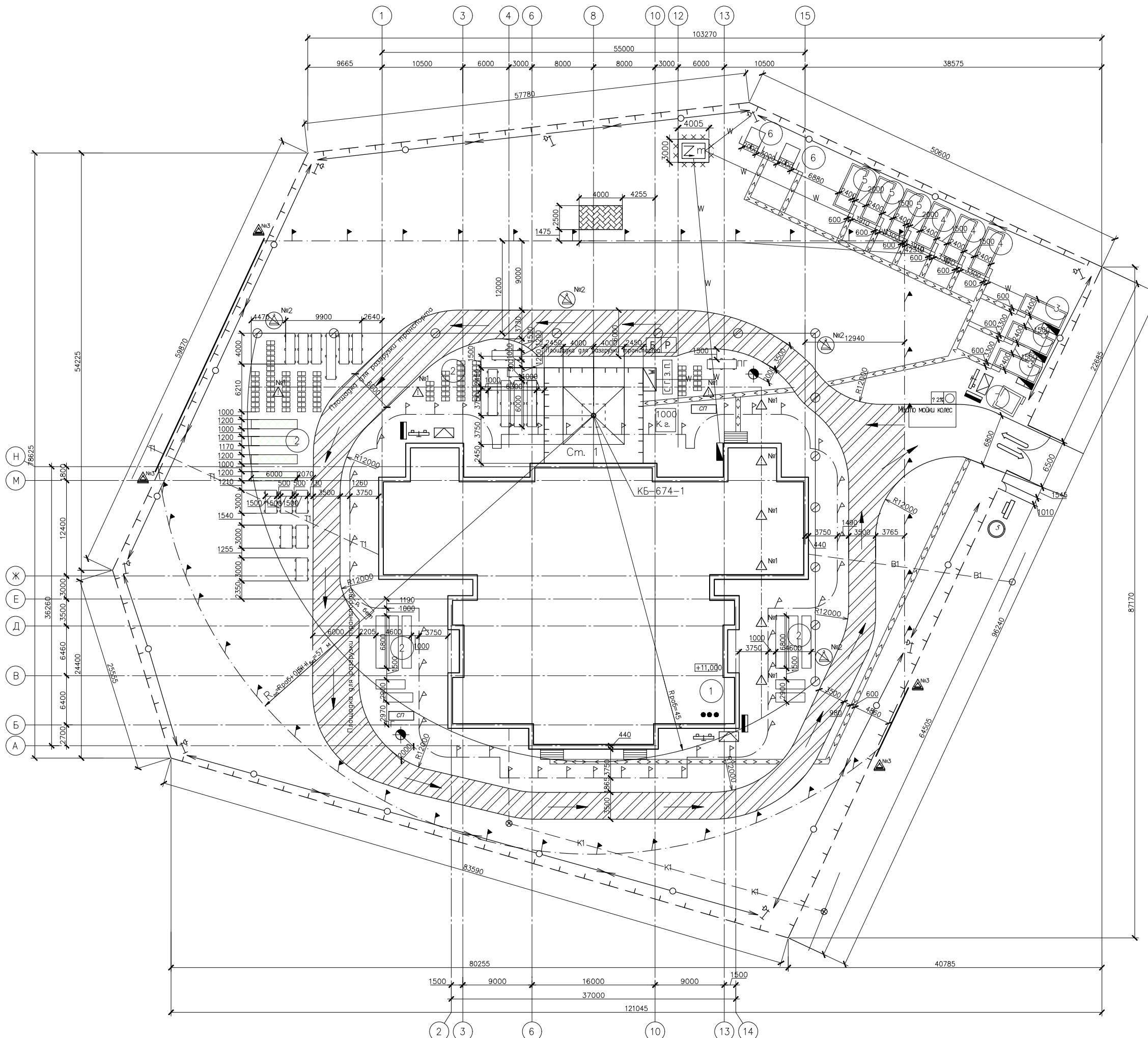


1- ящик с раствором;  
2- поддон с блоками  
К<sub>1</sub> - каменщик 3 разряда К<sub>2</sub> - каменщик 3 разряда

				БР - 08.03.01 - ТК		
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Коп. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Детский сад №2 на 300 мест в микрорайоне "Намжиль-Солнечный" в г. Красноярске	Студия
Разработал	А.В. Егоров					Лист
Консультант	О.В. Гофман					6
Руководитель	О.В. Гофман					
Исполнитель	О.В. Гофман					
Заб. кафедрой	И.Г. Евдокимов					Кафедра СМиТС



Объектный строительный генеральный план на возведение наземной части здания



- Условные обозначения**
- ▲—▲— Линия границы опасной зоны при работе крана
  - P—P— Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
  - ▲—▲— Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
  - Линия ограничения зоны действия крана
  - Стенг с противопожарным инвентарем
  - Пожарный пост
  - Место для хранения первичных средств пожаротушения
  - Распределительный шкаф
  - Стенг со схемами строповки и таблицей масс грузов
  - Въездной стенг с транспортной схемой
  - Шкаф электропитания крана
  - ПГ Пожарный гидрант
  - Временные сооружения, бытовые помещения
  - Контур строящегося здания
  - Трансформаторная подстанция
  - Направление движения транспорта
  - Въезд на строительную площадку и выезд
  - Ворота и калитка
  - М.к.з. Место хранения контрольного груза
  - Р-д, 6см Место приема раствора и бетона
  - С.Г.Э.П. Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
  - С.П. Площадка для хранения средств подмахиания
  - Туалет
  - Временное ограждение строительной площадки
  - Временный защитный козырек над входом в здание
  - Мусороприемный бункер
  - Знак ограничения скорости движения транспорта
  - Участок дороги в опасной зоне работы крана
  - Временная пешеходная дорожка
  - W— Кабель
  - Наружное освещение на опорах
  - проектируемый невидимый водопровод
  - проектируемая невидимая канализация
  - проектируемый невидимый теплопровод
  - существующий невидимый теплопровод
  - существующая невидимая канализация
  - существующий невидимый водопровод
  - Место складирования утеплителя
  - Закрытый склад
  - ▲— Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
  - ▲— Знак запрещающий пронос груза
  - ▲— Знак предупреждающий о работе крана, с поясняющей надп.

**Экспликация зданий и сооружений**

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
1	Детский сад на 300 мест	шт.	1	55,00x36,26	Возводимое здание
2	Открытый склад	м²	355,1	—	Сборное
3	Здание административное	шт.	3	2,40x6,00	Временное
4	Гардеробная и помещение для обмера	шт.	3	2,40x6,00	Временное
5	Душевая, умывальная и сушилка	шт.	3	2,40x6,00	Временное
6	Туалет	шт.	2	2,0x2,20	Временное
7	КПП	м²	18,0	3,00x3,00	Временное

**Технико-экономические показатели**

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км.	0,208
2	Протяженность временных эл. сетей	км.	0,226
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км.	0,184
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км.	0,395
5	Общая площадь стройплощадки	м²	10720
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	1586,0
7	Площадь временных зданий и сооружений	м²	129,6
8	Площадь складов	м²	355,1
9	Процент использования стройплощадки	%	19,3

**БР-08.03.01-0С**

Изм. Кол. в листе док. Погр. Дата				ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Разработал	А.В. Езоров	Детский сад №2 на 300 мест в микрорайоне "Наизуль-Солнечный" в г. Красноярске	Стадия	Лист	Листов	
Консультант	А.В. Гофман		Д	7		
Руководитель	А.В. Гофман		Кафедра СМиТС			
Н. контроль	А.В. Гофман	Объектный строительный генеральный план на возведение наземной части здания				
Заб. кафедрой	И.Г. Букреева					

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

Детский сад № 2 на 300 мест в микрорайоне "Нанжуйль-Солнечный" в г. Красноярске  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ**  
(локальная смета)

на Общестроительные работы  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: БР-08.03.01-ТК

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 50670,332 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 166,550 тыс. руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 15371,67 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2020г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования, т	
					Всего	В том числе			Оборудование	Всего	В том числе					
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех			Осн.З/п	Эк.Маш				З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Кладка кирпичных стен и перегородок</b>																
Наружные стены																
1	<b>ТЕР08-02-001-01</b> Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа до 4 м 758,15 = 904,15 - 0,24 x 608,33 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 м3 кладки	595,14	758,15	51,62	46,25	5,94		451205	30721	27525	3535	5,4	3213,76	
2	<b>ТСЦ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	142,8	647,15					92413						

Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	<b>ТЕР26-01-039-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо 206,34 = 1 910,24 - 1,02 x 1 670,49 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 м3 изоляция	357 2100*0,17	206,34	112,99	93,35			73663	40337	33326		10,58	3777,06	
4	<b>прайс лист ООО "Теплотек"</b>	Утеплитель ТЕХНОФАС ТУ 5762-010-74182181-2012, Y=150кг/м3-170 мм (1 кв 2020г МАТ = 3780/1,2/8,97-3780) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	364,14 2100*1,02*0,17	351,17					127875						
5	<b>ТЕР08-02-010-19</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Кладка наружныхстен из лицевого кирпича толщиной 250 мм при высоте этажа до 4 м 1 149,29 = 1 288,82 - 0,221 x 631,36 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 м3 кладки	86,03	1149,29	85,91	45,09	5,8		98873	7391	3879	499	8,54	734,7	
6	<b>ТСЦ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	19,01	647,15					12302						
7	<b>ТЕР08-02-007-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Армирование кладки стен и других конструкций ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 т металлических изделий	6,3346 (1894+122*2,60+58*1,48+2711)/1000+(24+24+26)*1,84/1000+(30+30+26)*1,92/1000+(4+4+4)*3,36/1000+(36*2,98+36*3,74+9*2,40+18*3,26+117*1,12+36*2,54+36*0,92+99*1,36+54*4,12+18*2,78)/1000	9796,53	582,49	72,5	3,42		62057	3690	459	22	63,73	403,7	
<b>Внутренние стены</b>																
8	<b>ТЕР08-02-001-08</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Кладка внутренних стен толщ.380мм 750,61 = 898,35 - 0,234 x 631,36 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 м3 кладки	510,91	750,61	48,28	40,47	5,2		383494	24667	20677	2657	5,05	2580,1	
9	<b>ТСЦ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	119,6	647,15					77399						
<b>Перегородки</b>																

## Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
10	<b>ТЕР08-02-001-08</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Кладка внутренних перегородок толщ.250мм 750,61 = 898,35 - 0,234 x 631,36 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 м3 кладки	37,81	750,61	48,28	40,47	5,2		28381	1825	1530	197	5,05	190,94		
11	<b>ТСЦ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	8,848	647,15					5726							
12	<b>ТЕР08-02-002-03</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Кладка перегородок из кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м 10 237,11 = 12 495,48 - 0,09 x 9 546,77 - 2,3 x 608,33 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	100 м2 перегоро док (за вычетом проемов)	8,375 100,5/0,12/100	10237,11	1669,37	491,49	61,07		85736	13981	4116	511	170,17	1425,17		
13	<b>ТСЦ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	19,26	647,15					12464							
14	<b>ТСЦ-204-0030</b>	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I, диаметром 5 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	т	2,711 2711/1000	7486,36					20296							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										1531884	122612	91512	7421		12325,43		
Накладные расходы										127301							
Сметная прибыль										79994							
<b>Итого по разделу 1 Кладка кирпичных стен и перегородок</b>										<b>15600436</b>					<b>12325,43</b>		
<b>Раздел 2. Перемычки</b>																	
15	<b>ТЕР07-05-007-10</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Укладка перемычек массой до 0,3 т ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	100 шт. сборных конструк ций	6,43 643 / 100	1386,05	177,16	1049,83	134,93		8912	1139	6750	868	17,61	113,23		
16	<b>ТСЦ-403-0445</b>	Перемычка брусковая 2ПБ10-1-п /бетон В15 (М200), объем 0,017 м3, расход ар-ры 0,50 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	шт.	51	23,63					1205							

## Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	<b>ТСЦ-403-0447</b>	Перемычка брусковая 2ПБ-13-1-п /бетон В15 (М200), объем 0,022 м3, расход ар-ры 0,57 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	103	30,31					3122						
18	<b>ТСЦ-403-0448</b>	Перемычка брусковая 2ПБ-16-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,026 м3, расход ар-ры 0,79 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	129	37					4773						
19	<b>ТСЦ-403-0450</b>	Перемычка брусковая 2ПБ-19-3-п /бетон В15 (М200), объем 0,033 м3, расход ар-ры 0,11 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	87	46,99					4088						
20	<b>ТСЦ-403-0452</b>	Перемычка брусковая 2ПБ-25-3-п /бетон В15 (М200), объем 0,041 м3, расход ар-ры 2,11 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	16	60,21					963						
21	<b>ТСЦ-403-0452</b>	Перемычка брусковая 2ПБ-25-3-п /бетон В15 (М200), объем 0,041 м3, расход ар-ры 2,11 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	8	60,21					482						
22	<b>ТСЦ-403-0454</b>	Перемычка брусковая 2ПБ29-4 /бетон В15 (М200), объем 0,048 м3, расход ар-ры 3,06 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	6	73,46					441						
23	<b>ТСЦ-403-0456</b>	Перемычка брусковая 3ПБ-13-37-п /бетон В15 (М200), объем 0,034 м3, расход ар-ры 2,06 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	22	51,79					1139						



## Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
24	<b>ТСЦ-403-0457</b>	Перемычка брусковая ЗПБ16-37-п /бетон В15 (М200), объем 0,041 м3, расход ар-ры 3,26 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	103	64,88					6683						
25	<b>ТСЦ-403-2403</b>	Перемычка брусковая ЗПБ 18-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,048 м3, расход ар-ры 1,5 кг/ (серия 1.038.1-1 вып.1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	36	74,87					2695						
26	<b>ТСЦ-403-0458</b>	Перемычка брусковая ЗПБ18-37-п /бетон В15 (М200), объем 0,048 м3, расход ар-ры 4,20 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	11	77,99					858						
27	<b>ТСЦ-403-0463</b>	Перемычка брусковая 5ПБ21-27-п /бетон В15 (М200), объем 0,114 м3, расход ар-ры 6,06 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	7	170,68					1195						
28	<b>ТСЦ-403-0459</b>	Перемычка брусковая ЗПБ-21-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,055 м3, расход ар-ры 1,73 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	13	77,42					1006						
29	<b>ТСЦ-403-3128</b>	Перемычка плитная ЗПП21-71-п /бетон В15 (М200), объем 0,173 м3, расход ар-ры 13,82 кг/ (серия 1.038.1-1 вып.2) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	42	377,76					15866						
30	<b>ТСЦ-403-0461</b>	Перемычка брусковая ЗПБ27-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,072 м3, расход ар-ры 3,54 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	шт.	9	105,62					951						
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										54379	1139	6750	868		113,23	
Накладные расходы										2644						

## Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Сметная прибыль										1606							
<b>Итого по разделу 2 Перемычки</b>										<b>525902</b>						<b>113,23</b>	
<b>Раздел 3. Плиты перекрытия</b>																	
31	<b>ТЕР07-05-011-06</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка панелей перекрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м2 11 075,48 = 15 230,13 - 6,53 x 636,24 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	100 шт. сборных конструкций	5,24 524 / 100	11075,48	3433,85	5847,07	674,79		58036	17993	30639	3536	313,88	1644,73		
32	<b>ТСЦ-402-0006</b>	Раствор готовый кладочный цементный марки 200 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	34,22	683,52					23390							
33	<b>ТСЦ-403-2101</b>	Плиты железобетонные многпустотные ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м3	464,52 160*0,28+8*0,71+16*0,39+10*0,52+330*1,22	2567,21					1192520							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										1273946	17993	30639	3536		1644,73		
Накладные расходы										28364							
Сметная прибыль										17223							
<b>Итого по разделу 3 Плиты перекрытия</b>										<b>11836211</b>					<b>1644,73</b>		
<b>Раздел 4. Окна</b>																	
34	<b>ТЕР10-01-034-04</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 одностворчатых ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	100 м2 проемов	1,728 (2,1*1,21*68)/100	170941,95	1622,98	670,06	9,81		295388	2805	1158	17	161,33	278,78		
35	<b>ТЕР10-01-034-08</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	100 м2 проемов	1,414 (2,1*3,06*22)/100	169553,21	1500,55	653,92	9,81		239748	2122	925	14	149,16	210,91		

## Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
36	<b>ТЕР10-01-034-03</b> <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотнo-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	100 м2 проемов	0,291 <i>(2,1*0,77*18)/100</i>	175799,05	2173,76	765,53	26,15		51158	633	223	8	216,08	62,88		
37	<b>ТЕР10-01-034-06</b> <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотнo-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	100 м2 проемов	0,487 <i>(2,1*2,11*11)/100</i>	169246,97	1465,94	648,12	9,81		82423	714	316	5	145,72	70,97		
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										668717	6274	2622	44		623,54		
Накладные расходы										6337							
Сметная прибыль										3184							
<b>Итого по разделу 4 Окна</b>										<b>6083795</b>					<b>623,54</b>		
<b>Раздел 5. Двери</b>																	
Двери внутренние																	
38	<b>ТЕР10-01-039-03</b> <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 <i>9 209,66 = 36 349,66 - 100 x 271,40 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	100 м2 проемов	1,3119 <i>(1,8*(14+8)+2,01*(17+16+4+7)+3,15) / 100</i>	9209,66	1185,65	577,59			12082	1555	758		115	150,87		
39	<b>ТСЦ-203-0199</b>	Блоки дверные однопольные с полотном глухим ДГ 21-9, площадь 1,80 м2; ДГ 21-10, площадь 2,01 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	м2	128,04 <i>1,8*(14+8)+2,01*(17+16+4+7)</i>	270,26					34604							
40	<b>ТСЦ-203-0206</b>	Блоки дверные двухпольные с полотном глухим ДГ 21-15, площадь 3,15 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97</i>	м2	3,15 <i>3,15*1</i>	270,34					852							
Двери внутренние из ПВХ профиля																	

## Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
41	<b>ТЕР10-01-047-02</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема более 3 м2 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	100 м2 проемов	0,8505 (2,1*1,5*27) / 100	163668,78	1256,59	623,92	7,73		139200	1069	531	7	124,91	106,24		
Двери по ГОСТ 23747-2014																	
42	<b>ТЕР09-06-001-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Монтаж конструкций дверей, люков, лазов для автокоптилок и пароварочных камер ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 т конструкций	2,475 (55*14+55*31)/1000	1105,03	877,9	189,43	7,28		2735	2173	469	18	89,49	221,49		
43	<b>прайс лист ООО СК"АКТИВ"</b>	Дверь ДАВ Г Бпр Оп Пр Р 2050-970 (1 кв 2020г МАТ = 29019,04/1,2/8,97-29019,04) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м2	27,839 14*(2,05*0,97)	2695,93					75052							
44	<b>прайс лист ООО СК"АКТИВ"</b>	Дверь ДАВ Г Бпр Дв Р 2000-1470 (1 кв 2020г МАТ = 29019,04/1,2/8,97-29019,04) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	м2	91,14 (31)*(2*1,47)	2695,93					245707							
Двери по ТУ 5262-001-57323007-2001																	
45	<b>ТЕР09-06-001-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Монтаж конструкций дверей, люков, лазов для автокоптилок и пароварочных камер ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	1 т конструкций	2,08 (104,01*(7+13))/1000	1105,03	877,9	189,43	7,28		2298	1826	394	15	89,49	186,14		
46	<b>прайс лист ООО СК"АКТИВ"</b>	Дверь ДО В 2 20,7-13 Д (Е1 30) (1 кв 2020г МАТ = 52077,96/1,2/8,97-52077,96) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	шт.	7	4838,16					33867							
47	<b>прайс лист ООО СК"АКТИВ"</b>	Дверь ДО В 2 20,7-9 ОЛ (Е1 30) (1 кв 2020г МАТ = 41129,22/1,2/8,97-41129,22) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод цен 2001 г. в цены 1 кв. 2020 г СМР=8,97	шт.	13	3821					49673							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										596070	6623	2152	40		664,74		
Накладные расходы										5723							
Сметная прибыль										4068							
<b>Итого по разделу 5 Двери</b>										<b>5434573</b>					<b>664,74</b>		



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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

Енджиевская И.Г. Енджиевская  
подпись инициалы, фамилия

«30» июня 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта  
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Детский сад №2 на 300 мест в микрорайоне "Нанжунь-Солнечный"

в г. Красноярске

тема

Руководитель О.В. Гофман преподаватель каф. СМиТС  
подпись, дата должность, ученая степень

О.В. Гофман  
инициалы, фамилия

Выпускник А.В. Егоров  
подпись, дата

А.В. Егоров  
инициалы, фамилия

Красноярск 2020