

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 на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района
Красноярского края
тема

Руководитель _____
подпись, дата

к.т.н доцент кафедры СМиТС
должность, ученая степень

Н.Ю. Клиндух
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

М.А. Моролев
инициалы, фамилия

Красноярск 2021

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района Красноярского края». Содержит 114 страниц текстового документа, 46 использованных источника, 7 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- раздел фундаментов;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Вид строительства – новое строительство.

Объект строительства – детский сад.

Цели дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;
- подтверждение умений решать на основе полученных знаний инженерно-строительные задачи;
- демонстрация подготовленности к практической работе в условиях современного строительства.

Задачи разработки проекта:

- проектирование цеха по производству металлоконструкций с соблюдением всех строительных, санитарных, противопожарных норм.

В результате расчета были определены наиболее оптимальные конструктивные и архитектурные решения. Была разработана технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания, по техническим параметрам и технико-экономическим показателям выбран грузоподъемный механизм для производства работ, разработан объектный строительный генеральный план. Представлен локальный сметный расчет на общестроительные работы надземной части в ценах по состоянию на I квартал 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Архитектурно-строительный раздел	7
1.1 Общие данные	7
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства	7
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства	7
1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	8
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	8
1.3 Архитектурные решения	8
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	8
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	10
1.3.3 Описание использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	13
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	13
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	14
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия	14
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непромышленного назначения)	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	15
2.1 Исходные данные	15
2.2 Описание и обоснование конструктивных решений	15
2.3 Сбор нагрузок на здание	16
2.4 Расчетная схема каркаса лестницы	18
2.5 Исходные данные для расчета	19
2.6 Результаты расчета несущих конструкций лестницы в SCAD Office	20

					БР-08.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района Красноярского края	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Морозов М.А.					3	114
Руководит.		Клиндух Н.Ю.				СМиТС		
Н.контр.		Клиндух Н.Ю.						
Зав.каф.		Енджиевская И.Г.						

2.7	Поверка и подбор сечений стальных элементов конструкций	26
2.8	Расчет монолитных лестничных площадок	29
2.9	Конструирование армирования монолитных лестничных площадок	29
3	Основания и фундаменты	34
3.1	Общие данные	34
3.2	Сбор нагрузок на фундамент.....	37
3.3	Проектирование забивных свай	40
3.4	Проектирование буронабивных свай	42
3.5	Сравнение вариантов устройства фундаментов	44
3.6	Расчет армирования монолитного ростверка	45
4	Технология строительного производства	47
4.1	Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания	47
4.1.1	Область применения	47
4.1.2	Общие положения	48
4.1.3	Организация и технология выполнения работ	48
4.1.4	Требования к качеству работ	51
4.1.5	Потребность в материально-технических ресурсах	55
4.1.6	Техника безопасности и охрана труда	61
4.1.7	Технико – экономические показатели	62
5.	Организация строительного производства	63
5.1	Проект производства работ	63
5.1.1	Основные данные ППР	63
5.1.2	Продолжительность строительства	63
5.1.3	Оценка транспортной инфраструктуры района строительства	63
5.2	Разработка объектного стройгенплана на период возведения надземной части	64
5.2.1	Выбор монтажного крана	64
5.2.2	Временные дороги	64
5.2.3	Расчет и подбор временных административных, хозяйственных и культурно-бытовых зданий	64
5.2.4	Проектирование складского хозяйства	67
5.2.5	Расчет потребности в строительных машинах и механизмах	69
5.2.6	Электроснабжение строительной площадки	70
5.2.7	Водоснабжение строительной площадки	71
5.2.8	Обеспечение площадки сжатым воздухом.....	72
5.3	Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности	72
5.4	Мероприятия по охране объекта	72
5.5	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	73
6	Экономика строительства	74

					БР-08.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района Красноярского края	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Морозов М.А.					4	114
Руководит.		Клиндух Н.Ю.				СМиТС		
Н.контр.		Клиндух Н.Ю.						
Зав.каф.		Енджиевская И.Г.						

6.1 Расчет стоимости строительства объекта на основании УНЦС	74
6.2 Составление и анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки надземной части здания	78
6.3 Техничко-экономические показатели проекта	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	86
Приложение А	91
Приложение Б.....	95
Приложение В	97
Приложение Г.....	97
Приложение Д	100

					БР-08.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района Красноярского края	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Моролев М.А.					5	114
Руководит.		Клиндух Н.Ю.				СМиТС		
Н.контр.		Клиндух Н.Ю.						
Зав.каф.		Енджиевская И.Г						

ВВЕДЕНИЕ

Детский сад на 95 детей, расположенный в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй, разработан в соответствии с требованиями нормативных документов. Возведение двухэтажного общественного здания планируется в селе Большой Улуй, расположенном в Красноярском крае. Численность населения на 2018 год составляет 7658 человек.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в последнее время проблема нехватки детских садов стала особенно важной в РФ. Увеличивается потребность в получении услуг дошкольного образования, в детских садах сегодня нуждаются более 1700000 детей. Но в Красноярском крае эта проблема является наиболее актуальной, так как 54,3 тысячи детей ждут своего места в детском саду. Нынешний катастрофический дефицит мест в детских садах связан с тем, что в 1990-е гг. число дошкольных образовательных учреждений сократилось вдвое из-за перепрофилирования и приватизации. Но в начале 2000-х гг. рождаемость начала расти.

При строительстве учтено множество особенностей: состав семьи, возрастные категории, увлечения членов семьи, обеспеченность семьи, особенности климатического района, почв, рельефа. Детский сад — образовательное учреждение для детей дошкольного возраста (преимущественно от 3 до 7 лет). Дошкольное учебное заведение обеспечивает реализацию права ребенка на получение дошкольного образования, его физическое, умственное и духовное развитие, социальную адаптацию и готовность продолжать образование.

Система детских садов предназначена как для первоначальной социализации детей, обучения их навыкам общения с ровесниками, так и для массового, общедоступного решения проблемы занятости их родителей. В детских садах также осуществляется минимальная подготовка детей к обучению в школе — на уровне первичных навыков чтения, письма и счета. Учреждение обеспечивает реализацию права ребенка на получение дошкольного образования, его физическое, умственное и духовное развитие, социальную адаптацию и готовность продолжать образование.

Проектируемое здание жилого дома 2-х этажное, кирпичное.

В плане здание имеет Т-образную форму с размером в осях 54,7х49,2м. Высота этажа 3,15м, высота помещений (от пола до потолка) – 3.45м.

Целями бакалаврской работы являются разработка архитектурных решений, расчет и конструирование лестничного марша, расчет и сравнение фундаментов буронабивного и забивного, разработка технологической карты на устройство кирпичной кладки надземной части здания, разработка объектного строительного генерального плана, а также расчета стоимости строительства.

При разработке проекта была использована нормативная документация (ГОСТы, СП, СТО, СНиПы, ФЕРы, МДС и РД) и программные комплексы Microsoft Office и AutoCAD.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

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

Детский сад на 95 детей, расположенный в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй, разработан в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

Тема бакалаврской работы «Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района Красноярского края».

На территории детского сада предусмотрена основная зона игровой территории, которая включает в себя:

- 6 групповых площадки для дошкольного возраста (из расчета 7,2 м² на 1 ребенка и 9 м² на 1 ребенка);
- общую физкультурную площадку;
- летний театр.

А также на территории предусмотрена зона огорода.

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Таблица 1.1 - Техничко-экономические показатели

Показатель	Единицы измерения	Значение
-Площадь застройки	м ²	1490,98
-Общая площадь здания	м ²	2783,33
-Строительный объем выше отм. 0.000	м ³	13418,82
-Строительный объем ниже отм. 0.000	м ³	340,14
-Полезная площадь	м ²	2544,31
-Расчетная площадь	м ²	2191,0
Этажность		2
Кол-во этажей		3

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Площадка проектируемого здания детского сада на 95 мест расположена по ул. Революции, 5 в с. Большой Улуй, Большеулуйского района Красноярского края.

Используется следующие виды покрытий для проездов, тротуаров и площадок:

- асфальтобетонное – для проездов и тротуаров;
- травяное – для летнего театра и групповых площадок детского сада
- покрытие «Мастерфайбр» - для физкультурной площадки.

По периметру территории детского сада устанавливается металлическое ограждение высотой 1,75 м

Озелененная территория детского сада составляет более 50 % от площадей участков и представлена рядовой посадкой деревьев (осина), групповой посадкой кустарника акация желтая, вокруг площадок рядовыми посадками кустарника (спирея) и устройством газонов с посевом многолетних трав, а также устройством травянистого покрытия площадки.

Посадка зеленых насаждений производится после окончания работ по прокладке инженерных сетей и вертикальной планировки. Посадку кустарников – в ряду, через 0,5 м.

Площадки оборудуются малыми архитектурными формами, соответствующими назначению площадки.

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Основные решения организации рельефа приняты с учетом рационального использования существующего рельефа, высотного положения строящегося здания, высотного положения близлежащих зданий микрорайона и обеспечения отвода поверхностных вод. Организация рельефа предусматривает сплошную вертикальную планировку участка.

Отвод поверхностных вод предусмотрен открытым способом с обеспечением нормального стока от здания по спланированной поверхности и лоткам проездов в лотки улиц Советская и Революции.

1.3 Архитектурные решения

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

Здание проектируемого детского сада на 95 мест является отдельно стоящим зданием ориентировано главным фасадом на юг-запад.

На территорию запроектированы два въезда с ул. Революции и с ул. Советская.

Площадь отведенного земельного территории детского сада составляет 11862,0 м².

Проектируемое здание сложное в плане.

Здание детского сада, вместимостью 95 детей запроектировано 2-х этажным с подвалом.

Высота помещений (в чистоте):

подвала – 3,0м.

1-го, 2-го этажей – 3,45 м.

Конструктивная схема здания - стеновая.

Фундаменты - монолитные железобетонные ростверки высотой 500 мм на свайном основании.

Перекрытия - сборные железобетонные пустотные плиты толщиной 220 мм по серии 1.241-1 вып. 39 и 1.141.1-2 вып.64. Перемычки в кирпичных стенах: сборные, железобетонные по ГОСТ 948-84.

Наружные стены-несущие из полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе М75, толщиной 510мм, с утеплением снаружи теплоизоляционными плитами Тизол Евро Вент Н - 80мм., Тизол Евро Вент В-50мм., общей толщиной 130мм.

Подземная часть наружных стен подвала выполнена из бетонных блоков ФБС толщиной 600 мм с утеплением плитами «Пеноплэкс» М35 толщиной 100 мм и гидроизолированы материалом – «ВиллаДрейн»

Внутренние стены - из полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе М75, толщиной 380мм.

Перегородки - из полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе М75, толщиной 120мм.

Внутренние лестницы выполнены из железобетонных ступеней, уложенных по металлическим косоурам. Наружные лестницы - металлические.

Окна - из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99 с двухкамерными стеклопакетами с сопротивлением теплопередаче не менее $R = 0,56 \text{ м}^2\text{С/Вт}$.

Дверные блоки - из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2002, противопожарные по серии 1.236-5.

Крыша стропильная с системой наружного водостока.

Кровля - металлочерепица «Технониколь-Ruukki»

Отмостка - асфальтобетонная по щебеночному основанию, шириной 1.5 м.

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

Дошкольное учреждение сокращенного дня (8 – 10 часов в день) пребывания детей с организацией дневного сна и приема пищи с интервалом 3 – 4 часа.

Предусмотрено следующее соотношение возрастных групп – 3 группы ясельного возраста, 3 группы дошкольного возраста.

Ясельный возраст:

- от 1 года до 1,5 лет - 10 человек;
- от 1,5 года до 2 лет - 10 человек;
- от 2 лет до 3 лет - 15 человек.

Дошкольный возраст:

- от 3 лет до 4 лет - 20 человек;
- от 4 лет до 6 лет - 20 человек;
- от 6 лет до 7 лет - 20 человек.

Соблюден принцип групповой изоляции (групповые ячейки – изолированные помещения, принадлежащие каждой детской группе).

В состав групповой ячейки входят:

- раздевальная - (для приема детей и хранения верхней одежды);
- групповая - (для проведения игр, занятий и приема пищи);
- спальня;
- буфетная - для подготовка готовых блюд к раздаче и мытья столовой посуды);
- туалетная (совмещенная с умывальной).

В группе ясельного возраста от 1 года до 1,5 лет предусмотрен манеж.

Предусмотрены дополнительные помещения для занятий с детьми, предназначенные для поочередного использования всеми или несколькими детскими группами – музыкальный зал, многофункциональный зал, компьютерный класс, кабинет логопеда, кабинет детского психолога. При залах оборудованы кладовые физкультурного и музыкального инвентаря.

Таблица 1.2 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. Пом
План подвала			
1.01	Тепловой узел	49,79	
1.02	Гамбур	7,96	
1.03	Узел ввода	16,96	
1.04	Помещение хранения ламп	2,70	
План первого этажа на отм. 0.000			
1.01	Цех первичной обработки овощей	9,64	
1.02	Гамбур	1,95	
1.03	Кладовая овощей	7,99	

1.04	Кладовая скоропортящихся продуктов	17,09	
1.05	Мясо-рыбный цех	8,15	
1.06	Загрузочная	9,19	
1.07	Кладовая-моечная тары	4,53	
1.08	Кладовая сухих продуктов	8,86	
1.09	Холодный цех	7,56	
1.10	Коридор	17,87	
1.11	Комната персонала	11,14	
1.12	Гладильная	11,24	
1.13	Душевая	3,35	
1.14	Санузел персонала	4,09	
1.15	Коридор	36,25	
1.16	Тамбур	1,87	
1.17	Прачечная	14,75	
1.18	Горячий цех	35,85	
1.19	Гардероб персонала	5,48	
1.20	Кладовая белья	7,27	
1.21	Моечная кухонной посуды	4,63	
1.22	Раздаточная	7,09	
1.23	Электрощитовая	7,58	
1.24	Загрузочная	7,04	
1.25	Кладовая тары	6,82	
1.26	Кабинет завхоза	16,46	
1.27	Буфетная	10,54	
1.28	Групповой туалет	23,88	
1.29	Групповая спальня	56,59	
1.30	Групповая комната	56,14	
1.31	Тамбур изолятора	2,04	
1.32	Санузел	2,15	
1.33	Умывальная	6,32	
1.34	Палата изолятор	10,77	
1.35	Коридор	4,14	
1.36	Медицинский кабинет	11,79	
1.37	Коридор	8,03	
1.38	Процедурный кабинет	7,86	
1.39	Групповая раздевальная	25,00	
1.40	Тамбур	6,39	
1.41	Тамбур	6,08	
1.42	Лестничная клетка	16,81	
1.43	Тамбур	7,64	
1.44	Тамбур	7,28	
1.45	Лестничная клетка	16,81	
1.46	Тамбур	6,95	
1.47	Тамбур	6,61	
1.48	Тамбур	7,28	
1.49	Тамбур	7,64	
1.50	Лестничная клетка	16,81	
1.51	Тамбур	6,61	
1.52	Тамбур	6,96	
1.53	Групповая спальня	56,87	
1.54	Комната спальня	17,72	
1.55	Кладовая предметов уборки	9,28	
1.56	Колясочная	16,61	
1.57	Холл	35,35	
1.58	Буфетная	10,88	
1.59	Коридор	27,92	
1.60	Коридор	6,38	
1.61	Групповой туалет	17,00	
1.62	Групповая комната	56,20	

1.63	Групповая раздевальная	21,63	
1.64	Раздевальная	21,63	
1.65	Групповая комната	56,20	
1.66	Групповой туалет	17,00	
1.67	Групповая спальня	56,87	
1.68	Коридор	6,38	
1.69	Буфетная	10,88	
1.70	Коридор	27,92	
1.71	Методический кабинет	17,72	
1.72	Санузел персонала	9,28	
1.73	Кладовая уличных игрушек	16,61	
1.74	Кладовая предметов уборки	2,90	
1.75	Коридор	6,93	
1.76	Коридор	102,90	
1.77	Тамбур	2,83	
План второго этажа			
2.01	Многофункциональный зал	79,74	
2.02	Инвентарная комната	3,66	
2.03	Инвентарная комната	7,84	
2.04	Комната воспитателей	21,14	
2.05	Многофункциональный зал	79,74	
2.06	Инвентарная комната	7,84	
2.07	Коридор	67,44	
2.08	Загрузочная	14,44	
2.09	Кабинет	16,46	
2.10	Буфетная	10,54	
2.11	Групповой туалет	23,88	
2.12	Групповая спальня	56,59	
2.13	Групповая комната	56,14	
2.14	Компьютерный класс	44,62	
2.15	Кабинет заведующей	26,07	
2.16	Коридор	102,90	
2.17	Раздевальная	25,00	
2.18	Кабинет	12,75	
2.19	Лестничная клетка	16,81	
2.20	Кабинет логопеда	15,28	
2.21	Лестничная клетка	16,81	
2.22	Кабинет психолога	13,88	
2.23	Лестничная клетка	16,81	
2.24	Кабинет	13,88	
2.25	Групповая спальня	56,87	
2.26	Серверная	17,72	
2.27	Методический кабинет	9,28	
2.28	Помещение сушки одежды	16,61	
2.29	Холл	35,35	
2.30	Буфетная	10,88	
2.31	Коридор	27,92	
2.32	Коридор	6,38	
2.33	Групповой туалет	17,00	
2.34	Групповая комната	56,20	
2.35	Групповая раздевальная	21,63	
2.36	Групповая раздевальная	21,63	
2.37	Групповая комната	56,20	
2.38	Групповой туалет	17,00	
2.39	Групповая спальня	56,87	
2.40	Коридор	6,38	
2.41	Буфетная	10,88	
2.42	Кабинет столяра. сантехника	17,72	
2.43	Санузел персонала	9,28	

2.44	Коридор	27,92	
2.45	Кладовая предметов уборки	16,61	

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

Выразительность проектируемому зданию детского сада придают:

- простые, лаконичные формы здания симметричной композиции
- сочетание ярких цветов в отделке фасадов и кровли.

Кровля выполнена из металлочерепицы на основе стропильной системы с организованным наружным водостоком.

Лестничные клетки имеют естественное освещение через окна в наружных стенах.

Наружная отделка фасадов – Керамогранит "Пиастрелла" серии "Монокор" МС604П и МС607П, базальтовый утеплитель Тизол Евро Вент.

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

Внутренняя отделка – для внутренней отделки полов в помещениях детского сада предусматривается использовать коммерческий линолеум, плитку керамическую, плитку из керамогранита. Линолеумом предусматривается покрыть полы в игровых, спальнях и раздевальных комнатах, помещении завхоза, и других кабинетах,

Керамическую плитку предусматривается использовать для покрытия полов в помещениях буфетных, горячем цехе, холодном цехе, мясо – рыбном, овощном, санузлах, душевых, в санузлах персонала, помещениях хранения и обработки уборочного инвентаря, процедурном, санузле, мед. блоке.

Керамогранитная плитка в помещениях с большой проходимостью людских потоков коридорах, тамбурах и на лестничных клетках.

Стены в помещениях групповых ячеек, помещениях психолога, заведующей, оштукатуриваются и окрашиваются. Улучшенная штукатурка с последующей окраской акрилом. В санузлах, в помещениях для хранения и обработки уборочного инвентаря, душевых, процедурном кабинете, горячем, холодном, мучном, мясо – рыбном, овощном цехах, в санузле с душевой персонала пищеблока, кладовой овощей, кладовой хранения и мойки тары, кладовой сыпучих продуктов, помещении холодильного оборудования, моечной столовой и кухонной посуды, мед.блоке на высоту 2 м облицовываются глазурованной плиткой.

Лестничные клетки, стены и потолки – окраска ВА.

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

Все помещения здания с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через светопрозрачное заполнение оконных проемов, соответствующее ГОСТ 30674-99. Согласно СП 52.13330.2016 нормируемая продолжительность инсоляции устанавливается в групповых и игровых детского сада.

Для ограничения избыточной инсоляции и перегрева помещений групповых, спален на окнах предусмотреть шторы из плотной ткани.

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

Принятые конструктивные решения ограждающих конструкций, в т.ч. светопропускающие элементы, обеспечивают необходимую степень защиты помещений от шума, вибрации и других негативных воздействий.

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

При проектировании внутренней отделки помещений учтено многообразие свойств, влияющее на качество художественного восприятия окружающего пространства и цветовой гаммы человеком: функциональную особенность помещения, качество строительного материала и др.

Во внутренней отделке помещений используются материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим, эстетическим и противопожарным требованиям.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Детский сад на 95 детей, расположенный в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй, разработан в соответствии с требованиями нормативных документов.

2.2 Описание и обоснование конструктивных решений

Здание в плане имеет Т-образную форму. За условную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 196,4.

Конструктивная схема здания – стеновая.

Наружные стены-несущие из полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе М75, толщиной 510мм, с утеплением снаружи теплоизоляционными плитами Тизол Евро Вент Н - 80мм, Тизол Евро Вент В-50мм. общей толщиной 130мм.

Внутренние стены - из полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе М75, толщиной 380мм.

Подземная часть наружных стен подвала выполнена из бетонных блоков ФБС с утеплением плитами «Пеноплэкс» М35 и гидроизолирован материалом – «ВиллаДрейн». Перемычки в кирпичных стенах сборные железобетонные по ГОСТ 948-2016.

Перекрытия – сборные железобетонные пустотные плиты толщиной 220мм.

Внутренние лестницы выполнены из железобетонных ступеней, уложенных на металлические косоуры. Наружные лестницы - металлические.

Перегородки – из полнотелого кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012, на растворе М75, толщиной 120мм.

Крыша стропильная с системой наружного водостока.

Кровля - металлочерепица «Технониколь-Ruukki»

Прочность, устойчивость и пространственная жесткость обеспечивается совместной работой перекрытий и вертикальных конструкций

2.3 Сбор нагрузок на здание

Уровень ответственности здания принят нормальный в соответствии со ст. 16 Федерального закона от 30 декабря 2009г. №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (с изменениями от 2 июля 2013г.), коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n=1$. Сбор нагрузок проводится в соответствии с СП20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".

В соответствии со ст.6 п.1 ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ СП 16.13330.2017 и СП 20.13330.2016 включены в «Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения, которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ №985 от 04.07.2020г).

Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций рассчитывается в ПК SCAD Office.

Таблица 2.1 – Нагрузки от стен, на перекрытие и покрытие

Наименование нагрузки	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_n	Расчетное значение, кН/м ²
ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ			
1. Стены наружные	9,35	1,2*	11,25
1.1. Наружные стены-несущие из полнотелого кирпича КОРПо1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012, на растворе М75 (t=0,51м, $\gamma=17,66\text{кН/м}^3$)	9,01	1,2	10,81
1.2. Теплоизоляционные плиты Тизол Евро Вент Н (t=0,08м $\gamma=0,49\text{кН/м}^3$)	0,04	1,3	0,05
1.3. Теплоизоляционные плиты Тизол Евро Вент В (t=0,05м $\gamma=1,08\text{кН/м}^3$)	0,05	1,3	0,07
1.4. Керамогранит «Пиастрелла» серии «Моноколор» МС607П (t=0,0105м $\gamma=23,54\text{кН/м}^3$)	0,25	1,3	0,32
2. Стены внутренние (из полнотелого кирпича КОРПо1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012, на растворе М75 t=0,38м, $\gamma=17,66\text{кН/м}^3$)	6,71	1,2	8,1
3. Покрытие	4,23	1,12*	4,72
3.1. Металлочерепица ($\gamma=0,06\text{кН/м}^2$)	0,06	1,05	0,05
3.2. Деревянные конструкции кровли	0,78	1,1	0,86
3.3. Минераловатные плиты «Флекси Баттс» (t=0,2м, $\gamma=19,62\text{кН/м}^3$)	0,39	1,3	0,51

3.4. Сборные железобетонные плиты ($\gamma=3\text{кН/м}^2$)	3,0	1,1	3,3
4. Перекрытие	4,44	1,16*	5,13
4.1. Перегородки	0,5	1,2	0,6
4.2. Керамогранит ($t=0,01\text{м}$, $\gamma=23,54\text{кН/м}^3$)	0,24	1,3	0,31
4.3. Клей для керамической плитки ($t=0,02\text{м}$, $\gamma=17,66\text{кН/м}^3$)	0,35	1,3	0,46
4.4. Стяжка из цементно-песчаного раствора ($t=0,02\text{м}$, $\gamma=17,66\text{кН/м}^3$)	0,35	1,3	0,46
4.5. Сборные железобетонные плиты ($\gamma=3\text{кН/м}^2$)	3,0	1,1	3,3
5. Нагрузка от полов лестницы	0,94	1,3	1,23
5.1. Керамогранит ($t=0,01\text{м}$, $\gamma=23,54\text{кН/м}^3$)	0,24	1,3	0,31
5.2. Клей для керамической плитки ($t=0,02\text{м}$, $\gamma=17,66\text{кН/м}^3$)	0,35	1,3	0,46
5.3. Стяжка из цементно-песчаного раствора ($t=0,02\text{м}$, $\gamma=17,66\text{кН/м}^3$)	0,35	1,3	0,46
6. Железобетонные ступени ($\gamma=0,82\text{кН/м}^2$)	0,82	1,1	0,9
ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ (п.8 СП 20.13330.2016)			
Спальные помещения детских дошкольных учреждений (п.1 табл.8.3)	1,5	1,3	1,95
Обеденные и многофункциональные залы (п.4б табл.8.3)	3,0	1,2	3,6
Коридоры, лестничные клетки, тамбуры (п.12а табл.8.3)	3,0	1,2	3,6
Помещения групповых ячеек, классы, кабинеты персонала, обеденные залы и др. (п.2,3 табл.8.3)	2,0	1,2	2,4
<i>*Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f посчитаны путем деления расчетной нагрузки на нормативную</i>			

Снеговая нагрузка - снеговой район IV, следовательно, вес снегового покрова $S_g=2,0\text{кПа}$.

Расчет **ветровой нагрузки** производится в соответствии с п.11 СП 20.13330.2016.

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w_m в зависимости от эквивалентной высоты z_e над поверхностью земли, в соответствии с п.11.1.3 СП 20.13330.2016:

$$w_m = w_0 k(z_e) c, \quad (2.2)$$

где w_0 – нормативное значение ветрового давления;

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте;

c – аэродинамический коэффициент.

Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки w_p :

$$w_p = w_m \zeta(z_e) v, \quad (2.3)$$

где $\zeta(z_e)$ – коэффициент пульсации ветра;

v – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра.

Расчетное значение ветровой нагрузки:

$$w = \gamma_f (w_m + w_p), \quad (2.4)$$

где $\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по ветровой нагрузке.

Исходные данные: ветровой район – III; тип местности – А.

Таблица 2.2 – Ветровая нагрузка

Параметр	Наветренная сторона			Подветренная сторона		
	0-5,0м	7,1м	11,1	0-5,0м	7,1м	11,1м
Нормативное значение ветрового давления, кПа	0,38					
c	0,8			-0,5		
$k(z_e)$	0,75	0,86	1,03	0,75	0,86	1,03
$w_m = w_0 k(z_e) c$, кПа	0,238	0,261	0,313	-0,143	-0,163	-0,196
$\zeta(z_e)$	0,85	0,81	0,75	0,85	0,81	0,75
ρ , м	55,8					
χ , м	11,1					
v	0,68					
$w_p = w_m \zeta(z_e) v$, кПа	0,138	0,144	0,16	-0,082	-0,09	-0,1
$w_n = w_m + w_p$, кПа	0,376	0,405	0,473	-0,225	-0,253	-0,296
$w = \gamma_f w_n$, кПа	0,53	0,57	0,66	-0,32	-0,35	-0,41

2.4 Расчетная схема каркаса лестницы

Расчет пространственной схемы каркаса выполнен при помощи сертифицированного расчетного программного комплекса SCAD Office 21.1.1.1.

Собственный вес конструкций задан в ПК SCAD Office 21.1.1.1.

Результаты расчета позволяют получить данные для конструирования всех основных несущих конструкций здания. Основной задачей статического расчета

было определение деформаций и усилий в несущих элементах лестницы в стадии эксплуатации, опорные реакции, проверка достаточности назначенных сечений стальных элементов.

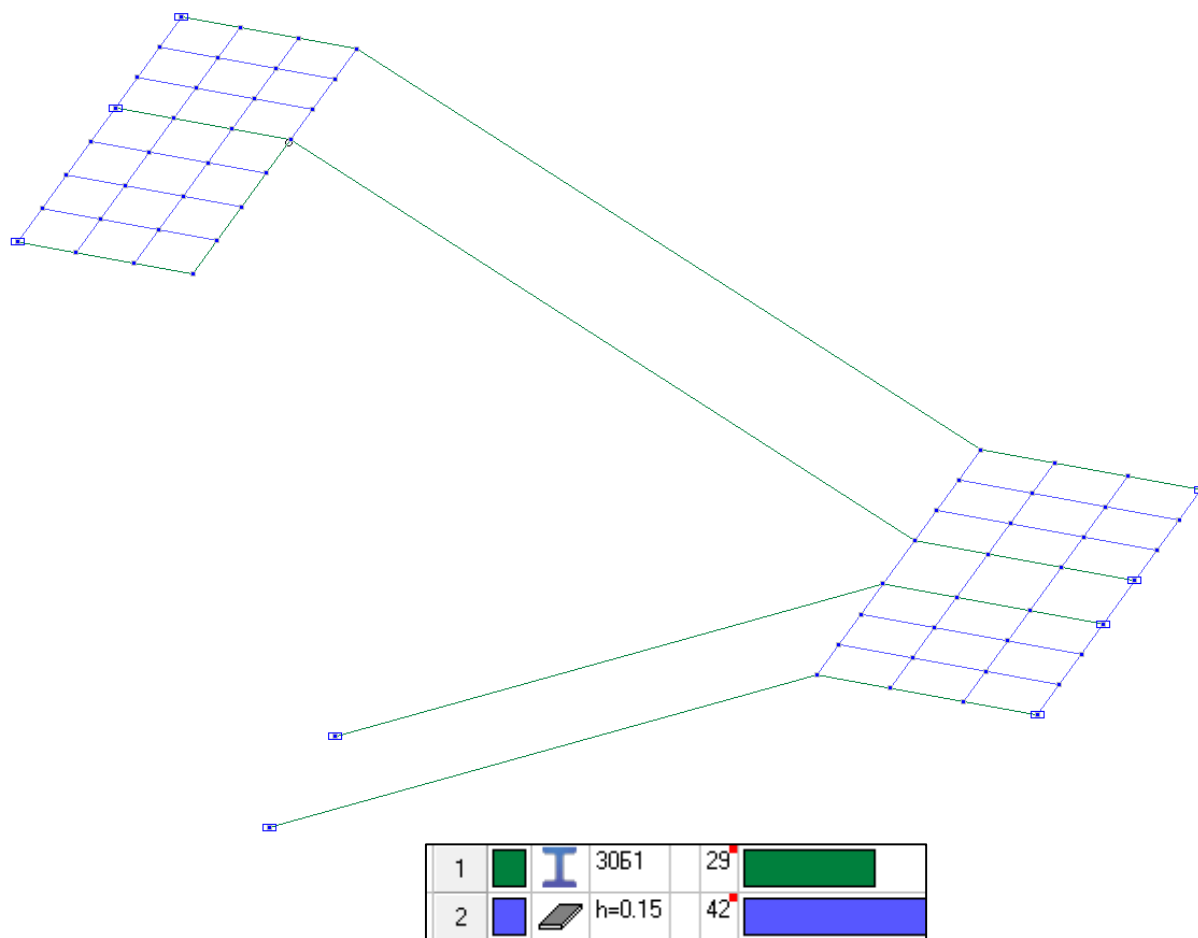


Рисунок 2.1 – Конечно-элементная модель каркаса здания в ПК SCAD Office

2.5 Исходные данные для расчета

Заданные в расчетной схеме нагрузки приложены к схеме в ПК SCAD Office в загрузках, представленных в таблице 2.3. В ходе расчета производится выбор РСУ в элементах схемы с учетом связей между загрузками указанными в данной таблице.

Таблица 2.3 – Загрузки в ПК SCAD

№ п/п	Наименование	Тип загрузки	Коэф-т надежности	Доля длительности	Взаимоискл.
1	Собственный вес конструкций	Постоянные нагрузки	1,1	1	
2	Полы лестничных площадок	Постоянные нагрузки	1,3	1	
3	Вес ступеней и покрытия лестницы	Постоянные нагрузки	1,21	1	
4	Полезная нагрузка	Кратковременные нагрузки	1,2	0,35	

Жесткости элементов, заданные на первой стадии расчета, представлены в таблице 2.4. Единицы измерения: м, мм, т.

Таблица 2.4 – Жесткости элементов для первой стадии расчета

Тип	Жесткость	Значение
1	<p>Жесткость стержневых элементов (сортамент) вычисл. жесткостн. характ. : $EF=863593.9436$ $EIY=13036.3138$ $EIZ=803.43909$ $GKR=8.58944347$ $GFY=131579.741$ $GFZ=125898.19$ размеры ядра сечения: $y1=.01329$ $y2=.01329$ $z1=0.10199$ $z2=0.10199$ модуль упругости: $E=206010016$ коэффициент Пуассона: $\nu=0.3$ плотность: $\rho=77.008499$ коэффициент температурного расширения : .000012 СОРТАМЕНТ : файл "RUSSIAN" шифр - "p_norm_b", номер строки 17 имя : "Полный каталог профилей ГОСТ.." раздел : "Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ Р 57837-2017" профиль : "30Б1"</p>	
2	<p>Жесткость пластин $E=2.30535e10$ $\nu=0.2$ толщина плиты - 0.15 удельный вес - 24525 коэффициенты темп. расширения: $ALX=.00001$ $ALY=.00001$</p>	

2.6 Результаты расчета несущих конструкций лестницы в ПК SCAD Office

Проверка сечений проектируемых и существующих стальных конструкций выполнена по СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

Расчет элементов конструкций выполнен на расчетные сочетания усилий, полученные в результате расчета схемы в ПК SCAD Office

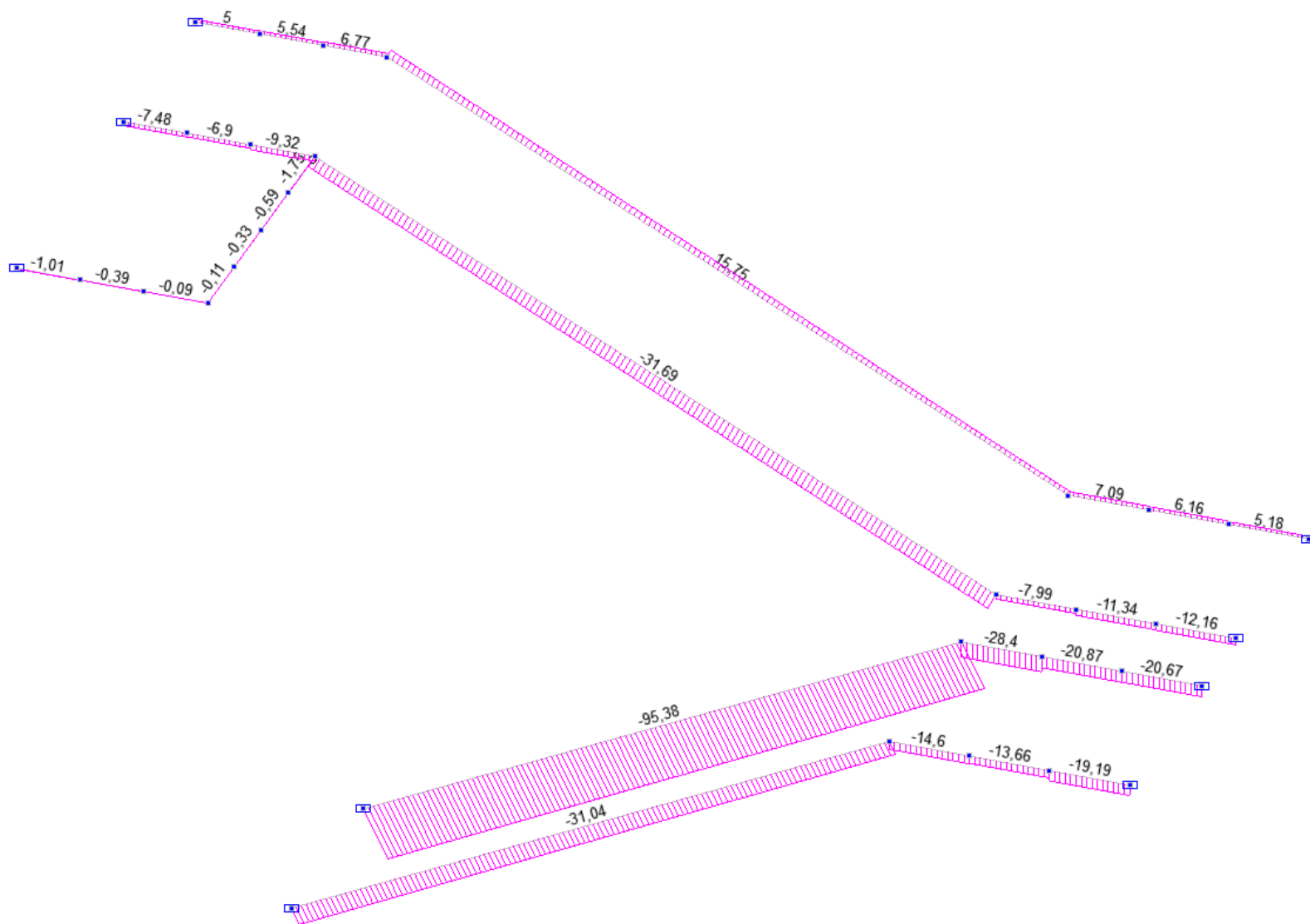


Рисунок 2.2 - Усилия в элементах лестницы (N, кН) от сочетания С1 (L1+L2+L3+L4)

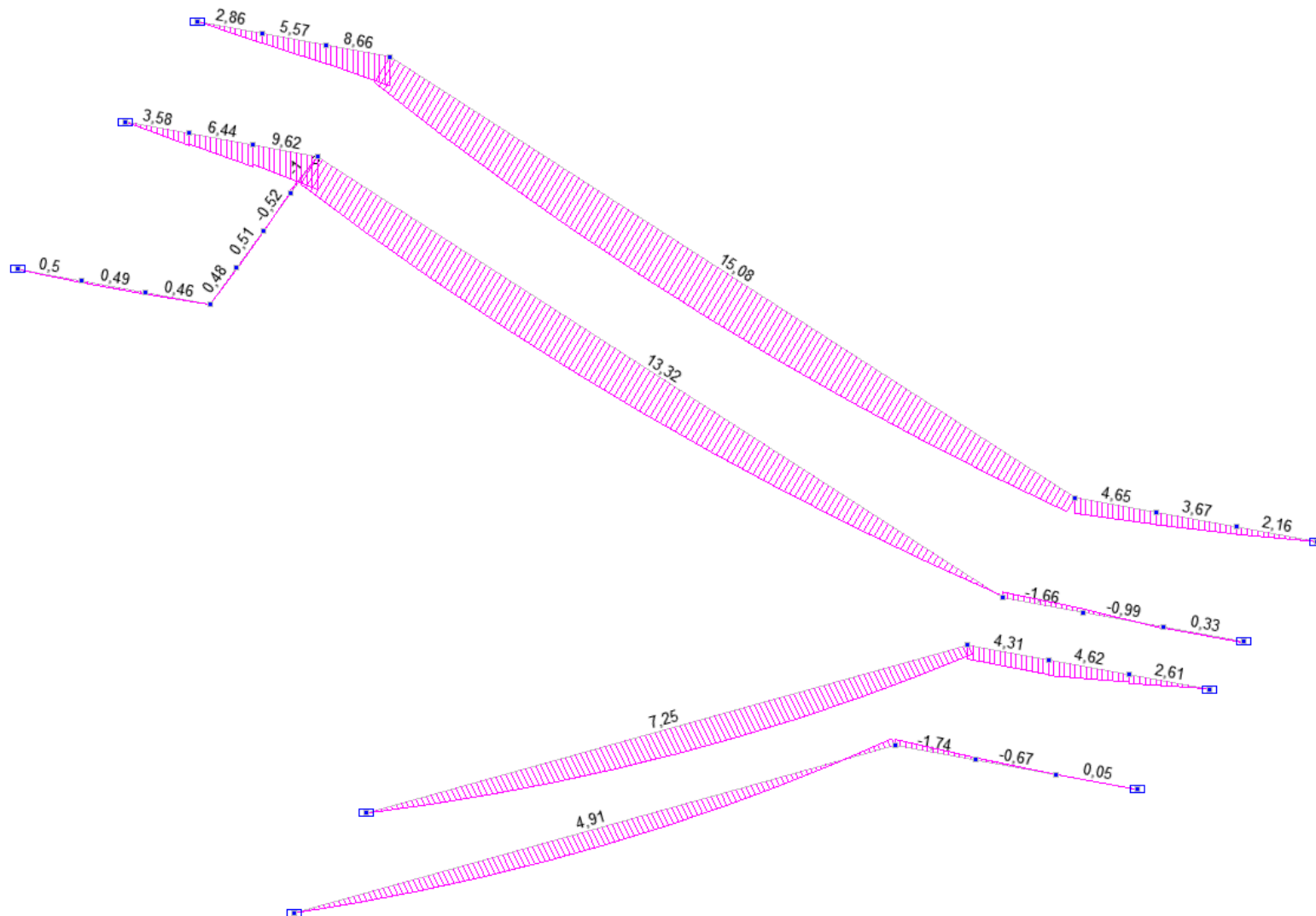


Рисунок 2.3 - Усилия в элементах лестницы (Му, кН·м) от сочетания С1 (L1+L2+L3+L4)

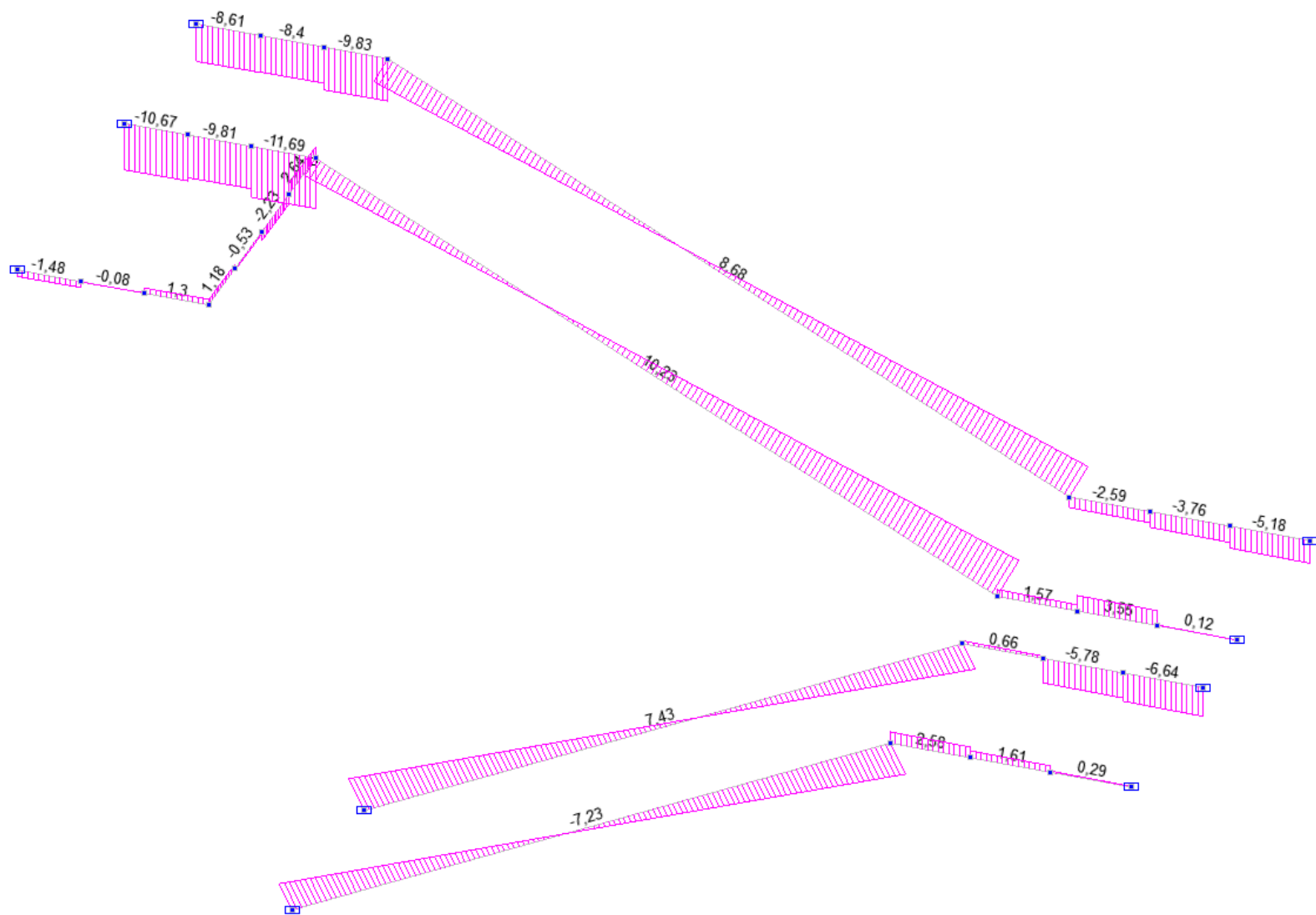


Рисунок 2.4 - Усилия в элементах лестницы (Qz, кН) от сочетания С1 (L1+L2+L3+L4)

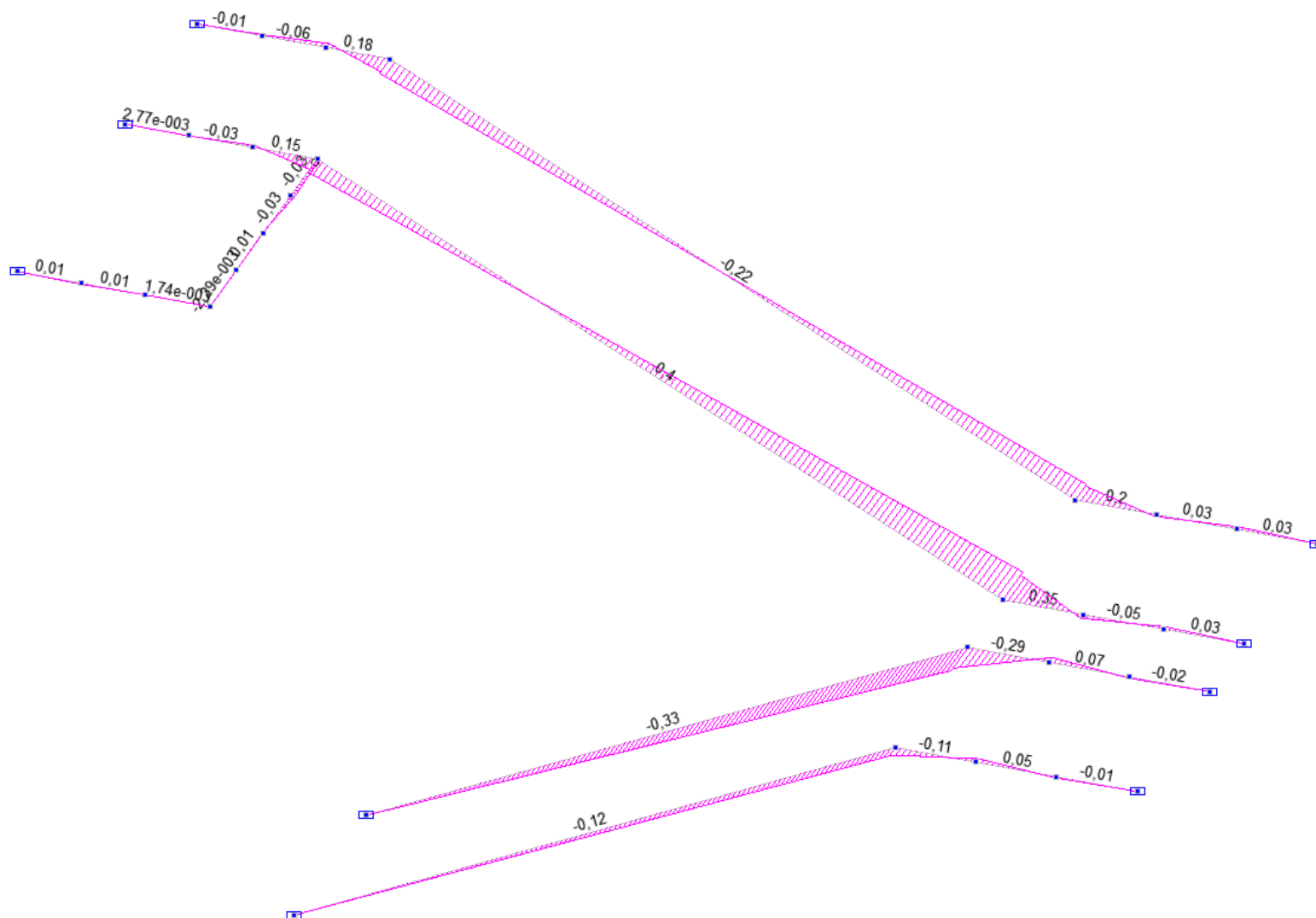


Рисунок 2.5 - Усилия в элементах лестницы (Mz, кН·м) от сочетания С1 (L1+L2+L3+L4)

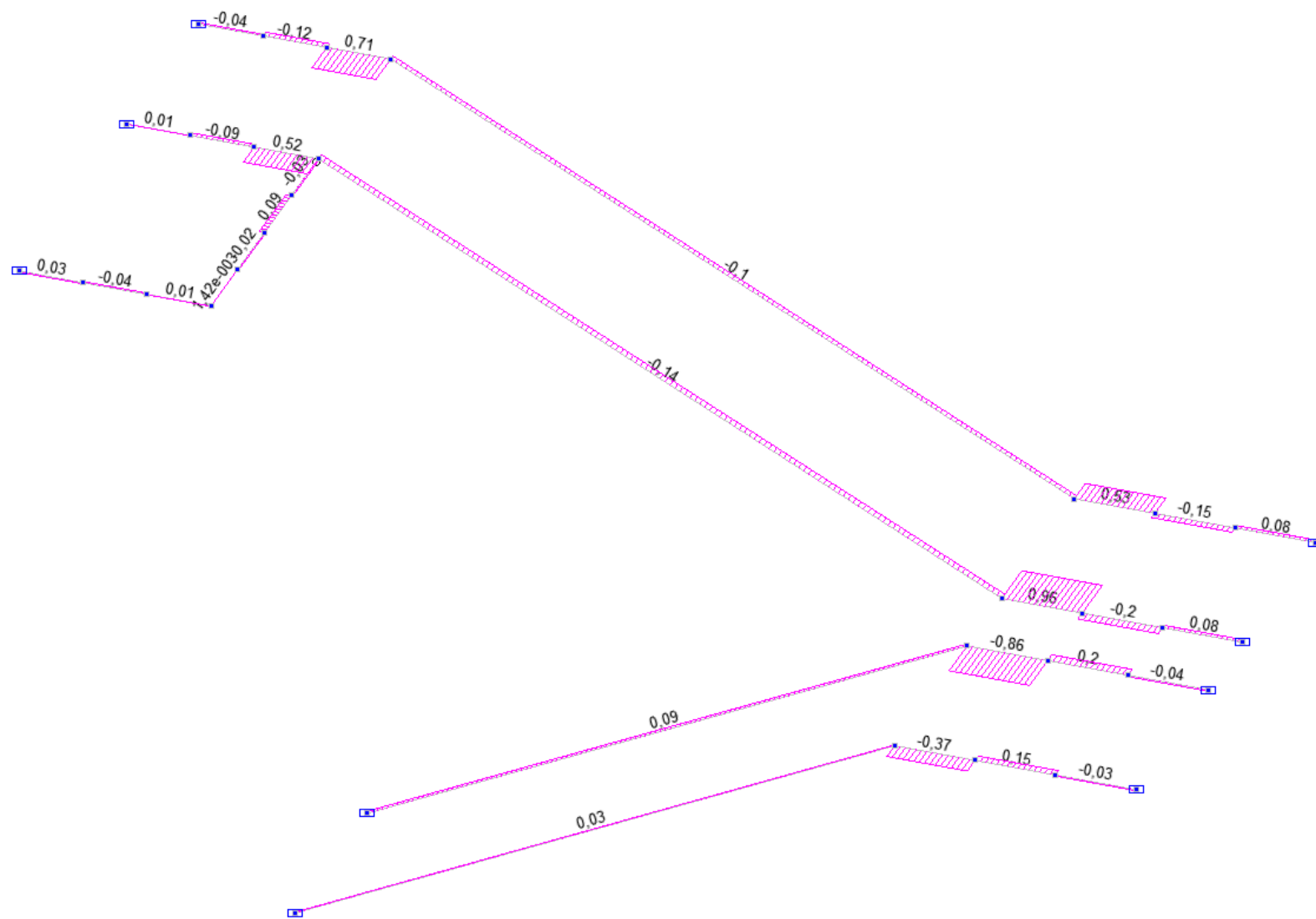


Рисунок 2.6 - Усилия в элементах лестницы (Q_y , кН) от сочетания С1 (L1+L2+L3+L4)

2.7 Проверка и подбор сечений стальных элементов конструкций

Проверка сечений стальных конструкций выполнена по СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

Расчет элементов конструкций выполнен на расчетные сочетания усилий, полученные в результате расчета схемы в ПК SCAD Office.

В проекте применены двутавровые балки 30Б1 по ГОСТ Р 57837-2017.

Марка стали принята, руководствуясь положениями СП 16.13330.2017 в зависимости от группы конструкций и расчетной температуры. В проекте применена сталь марки С255 для всех стальных конструкций.

Проверка сечений велась также в ПК SCAD Office через «Назначение групп конструктивных элементов».

Марка стали принята, руководствуясь положениями СП 16.13330.2017 в зависимости от группы конструкций и расчетной температуры. В проекте применена сталь марки С255 для всех стальных конструкций.

Исходя из отображения результатов, можно сделать вывод, что сечения стальных элементов, назначенные при расчете схемы, достаточны для обеспечения требуемой жесткости и несущей способности стальных конструкций. Критические факторы K_{\max} не превышают значение 1 (см. рисунок 2.7).

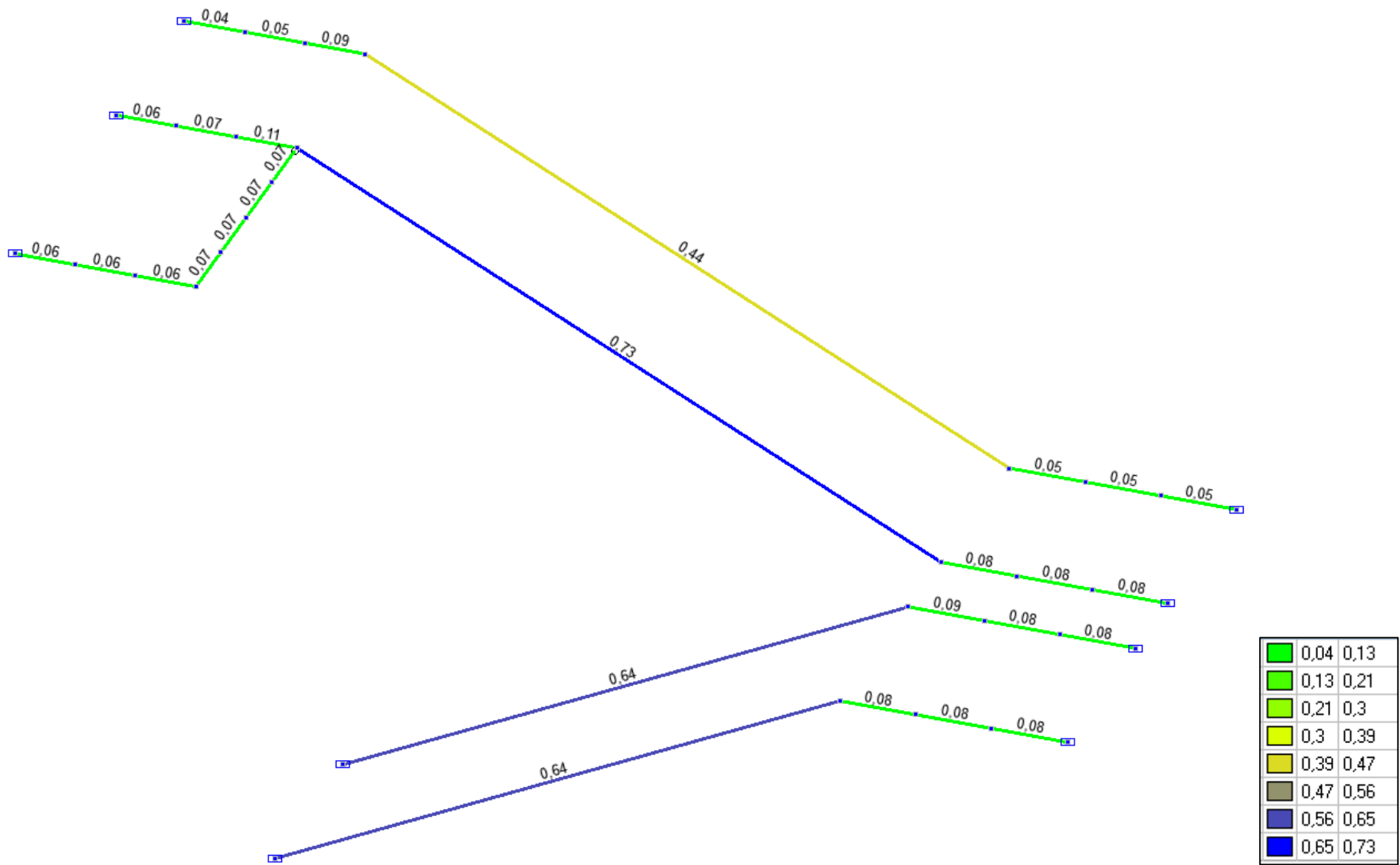


Рисунок 2.7 – Критический фактор Kmax

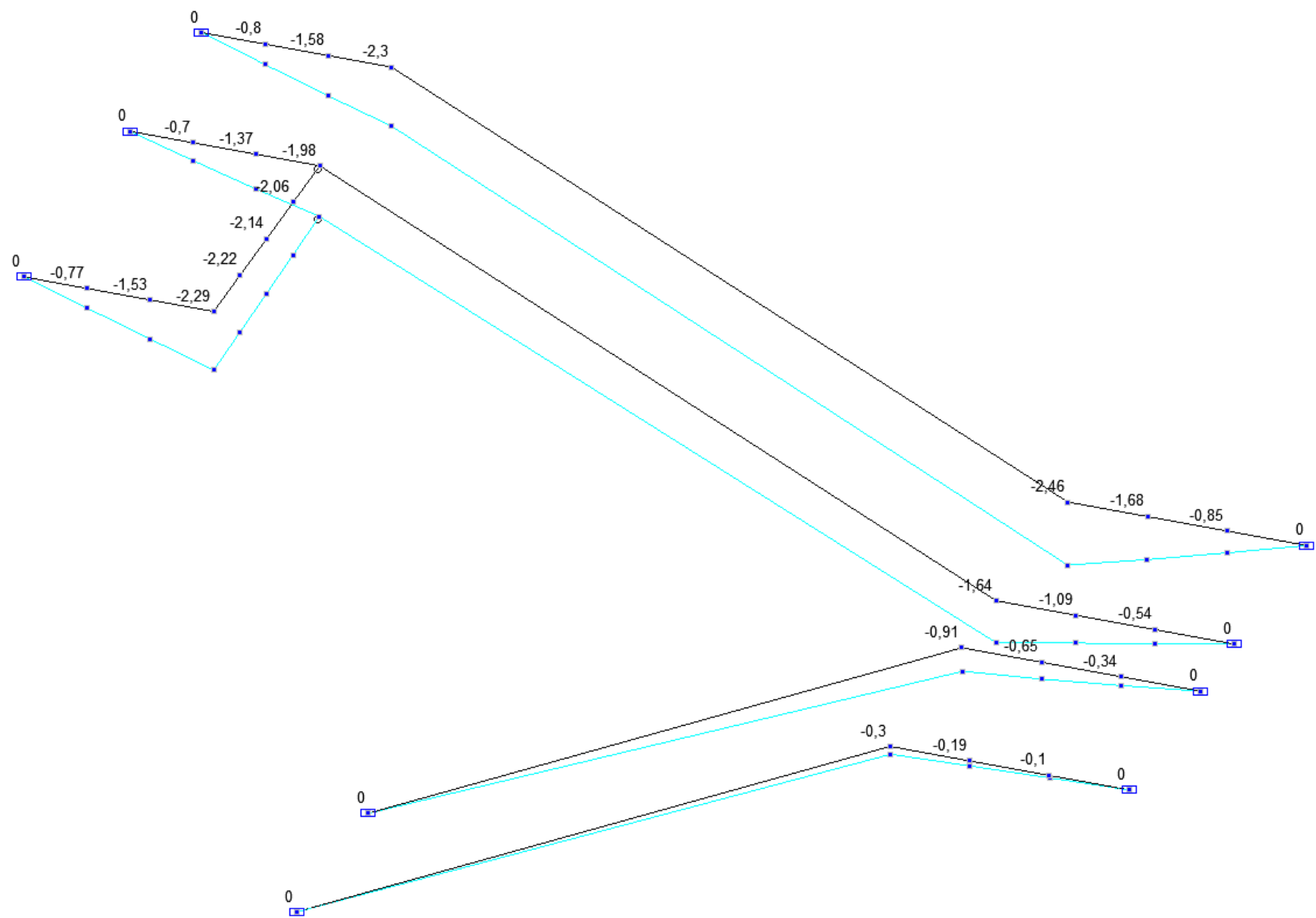


Рисунок 2.8 – Перемещение элементов лестницы по оси Z, мм

2.8 Расчет монолитных лестничных площадок

Таблица 2.5 - Исходные данные для расчета

Фактор	Буквенное обозначение	Значение	Единицы измерения
Защитный слой арматуры	$a = a'$	25	мм
Арматура класса А400			
Расчетное сопротивление растяжению	R_s	355	Н/мм ²
Расчетное сопротивление сжатию	R_{sc}	355	Н/мм ²
Модуль упругости	E_s	200000	Н/мм ²
Класс бетона В20			
Расчетное сопротивление сжатию	R_b	11,5	Н/мм ²
Модуль упругости	E_b	27,5	Н/мм ²

Результаты расчета см. рис.2.9-2.12.

2.9 Конструирование армирования монолитных лестничных площадок

Монолитные лестничные площадки армируются отдельными стержнями. Верхнее и нижнее армирование площадок выполнить стержнями Ø12 А400 с шагом 200х200 мм. Перехлест стержней по длине – 700мм.

Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры принимается 20 мм.

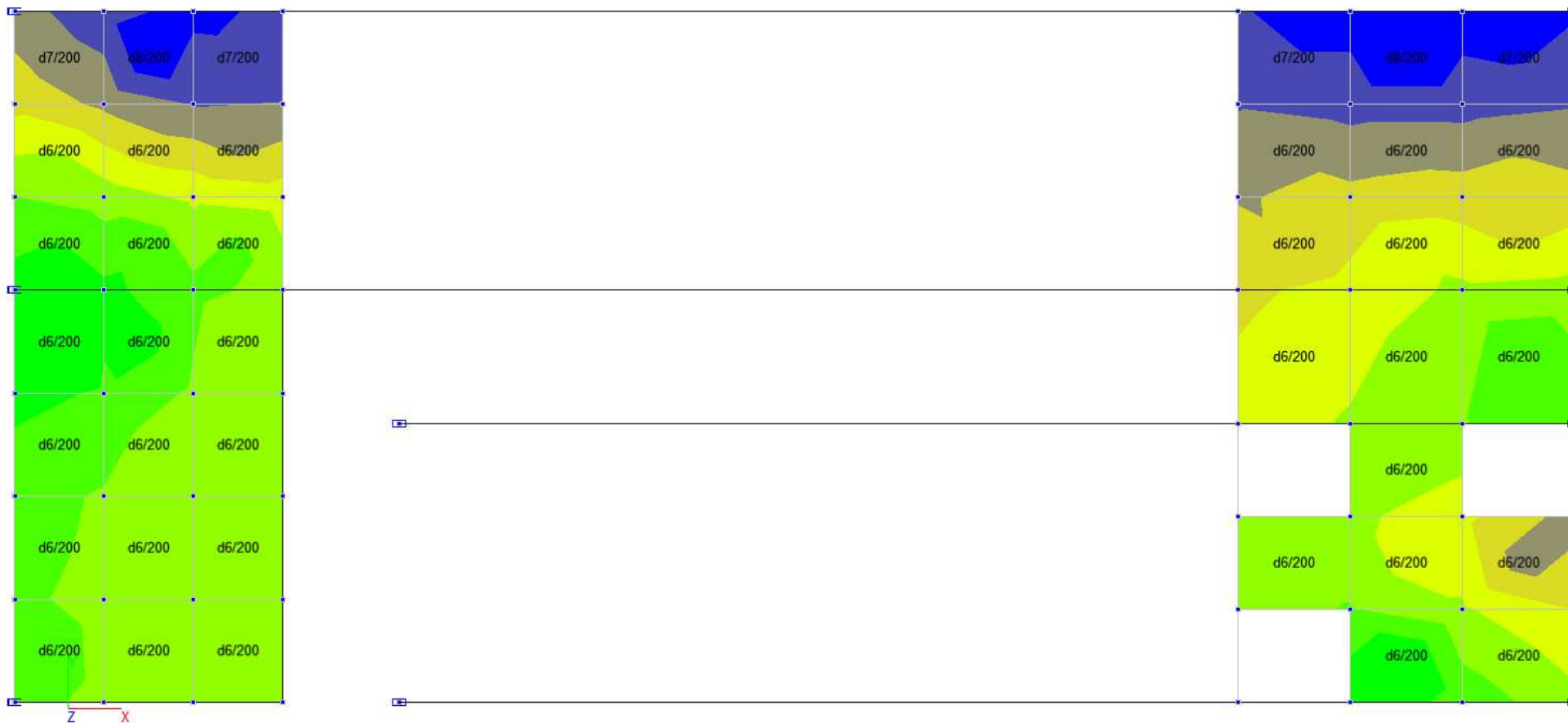


Рисунок 2.9 – Нижнее армирование по X ($\text{см}^2/\text{м}$)



Рисунок 2.10 – Верхнее армирование по X (см²/м)

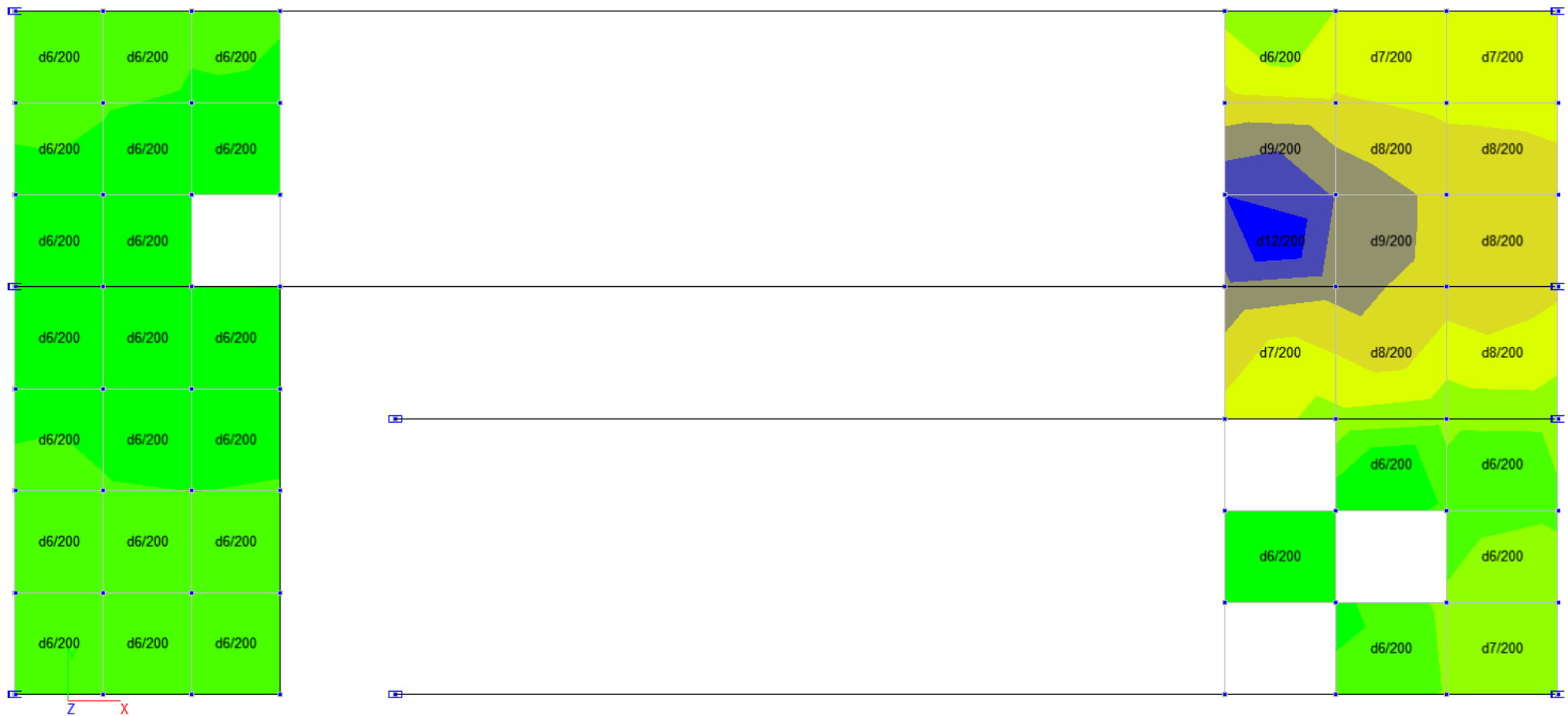


Рисунок 2.11 – Нижнее армирование по Y (см²/м)



Рисунок 2.12 – Верхнее армирование по Y ($\text{см}^2/\text{м}$)

3 Основания и фундаменты

3.1 Общие данные

Строительство детского сада на 95 мест по адресу: Красноярский край, Большеулуйский район, с. Большой Улуй, ул. Революции, 5.

За отметку 0,000 принята абсолютная отметка 196,4 м.

На рисунке 3.1 показана инженерно-геологическая колонка

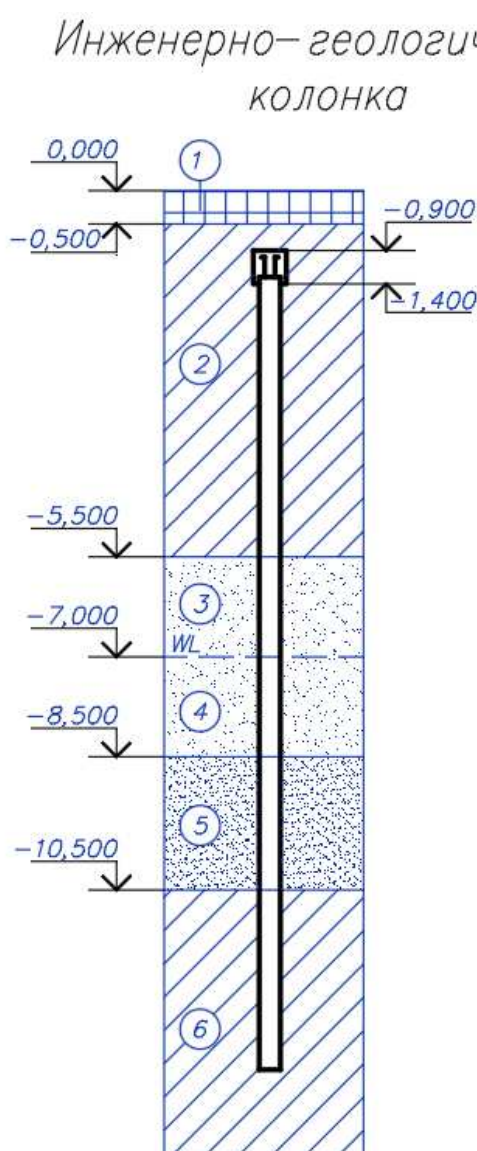


Рисунок 3.1 – Инженерно – геологическая колонка

1 – Плодородный слой; 2 – Суглинок полутвердый; 3 – Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения; 4 – Песок мелкий, средней

плотности, насыщенный водой; 5 – Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой; 6 – Суглинок тугопластичный.

Расчет физико-механических характеристик грунта представлена в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунта

№	Наименование	h, м	Плотность, т/м ³			Удельный вес, кН/м ³	Влажность			e	S _r	I _L	I _p	c, кПа	φ, град	E, МПа	R ₀ , кПа
			ρ	ρ _d	ρ _s		γ	W	W _L								
1	Плодородный слой	0,5	1,5	–	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Суглинок полутвердый	5,0	1,7	1,48	2,7	17	0,15	0,23	0,14	0,82	0,49	0,11	9	22	22	14	153
3	Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения	1,5	1,6	1,52	2,66	16	0,05	–	–	0,75	0,18	–	–	–	28	18	300
4	Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой	1,5	1,95	1,52	2,66	9,49	0,28	–	–	0,75	1	–	–	–	28	18	200
5	Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой	2,0	1,68	1,56	2,66	9,71	0,08	–	–	0,71	1	–	–	3	28	14	100
6	Суглинок тугопластичный	4,0	1,85	1,45	2,7	18,5	0,28	0,35	0,25	0,86	1	0,3	10	18	19	11	141

Плотность сухого грунта ρ_d определяем по формуле

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

где ρ – плотность грунта, т/м³;

W – влажность.

Коэффициент пористости e определяется по формуле

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}, \quad (3.2)$$

где ρ_s – плотность твердых частиц грунта, т/м³;

ρ_d – плотность сухого грунта, т/м³.

Степень водонасыщения S_r определяем по формуле

$$S_r = \frac{W \cdot \rho}{e \cdot \rho_w}, \quad (3.3)$$

где e – коэффициент пористости;

ρ_w – плотность воды равная 1 т/м³.

Удельный вес грунта γ определяем по формуле

$$\gamma = g \cdot \rho, \quad (3.4)$$

где g – ускорение свободного падения, $g = 9,81$ м/с².

Результаты расчетов заносим в таблицу 3.1

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

Сбор нагрузок производим согласно СП 20.13330.2016 [3].

Таблица 3.2 – Нагрузка на фундамент

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка	
	на единицу площади, кН/м ²	на 1 погонный м, кН		на единицу площади, кН/м ²	на 1 погонный м, кН/м
Постоянные нагрузки					
1. Стены подвала 3,3 м Блоки ФБС (t=0,51 м, γ=3 кН/м ²)	1,53	5,05	1,3	1,99	6,57
2. Стены наружные 9,9 м	10,35	102,47		11,45	113,45
2.1 Кирпич обыкновенный полнотелый (t=0,51 м, γ=19,62 кН/м ³)	10,01		1,1	11,01	
2.2 Теплоизоляционные плиты Тизол Евро Вент Н (t=0,08 м, γ=0,49 кН/м ³)	0,04		1,3	0,05	
2.3 Теплоизоляционные плиты Тизол Евро Вент В (t=0,05 м, γ=1,08 кН/м ³)	0,05		1,3	0,07	
2.4 Керамогранит «Пиастрелла» серии «Моноколор» МС607П (t=0,0105 м, γ=23,54 кН/м ³)	0,25		1,3	0,32	
3. Стены внутренние (Кирпич обыкновенный полнотелый, t=0,38 м, γ=19,62 кН/м ³) 6,3 м	7,46		1,1	8,2	51,66
4. Покрытие 5,62 / 2	4,23	11,89		4,72	13,26
4.1. Металлочерепица (t=0,005 м, γ=19,62 кН/м ²)	0,06		1,3	0,05	
4.2. Деревянные конструкции кровли	0,78		1,1	0,86	
4.3. Минераловатные плиты «Флекси Баттс» (t=0,2 м, γ=19,62 кН/м ³)	0,39		1,3	0,51	
4.4. Сборные жб плиты (t=0,3 м, γ=3 кН/м ²)	3,0		1,1	3,3	
5. Перекрытие 5,62 / 2	4,44	12,48		5,08	14,27

5.1. Перегородки (Кирпич обыкновенный полнотелый, $t=0,12$ м, $\gamma=19,62$ кН/м ³), 3,15 м	0,5		1,1	0,55	
5.2. Керамогранит ($t=0,01$ м, $\gamma=23,54$ кН/м ³) $S=1395,05 \times 2$ м ²	0,24		1,3	0,31	
5.3. Клей для керамической плитки ($t=0,02$ м, $\gamma=17,66$ кН/м ³)	0,35		1,3	0,46	
5.4. Стяжка из цементно-песчаного раствора ($t=0,02$ м, $\gamma=17,66$ кН/м ³)	0,35		1,3	0,46	
5.5 Сборные жб плиты ($\gamma=3$ кН/м ²) $\times 2$	3,0		1,1	3,3	
6. Нагрузка от покрытия лестницы 2,9 / 2	1,76	2,55		2,13	3,09
6.1. Керамогранит ($t=0,01$ м, $\gamma=23,54$ кН/м ³)	0,24		1,3	0,31	
6.2. Клей для керамической плитки ($t=0,02$ м, $\gamma=17,66$ кН/м ³)	0,35		1,3	0,46	
6.3. Стяжка из цементно-песчаного раствора ($t=0,02$ м, $\gamma=17,66$ кН/м ³)	0,35		1,3	0,46	
6.4. Железобетонные ступени ($\gamma=0,82$ кН/м ²)	0,82		1,1	0,9	
Итого постоянная нагрузка:		134,44			202,30
7. Временные нагрузки (п.8 СП 20.13330.2016)					
7.1 Спальные помещения детских дошкольных учреждений (п.1 табл.8.3)	1,5	4,22	1,3	1,95	5,48
7.2 Обеденные и многофункциональные залы (п.4б табл.8.3)	3,0	8,43	1,2	3,6	10,12
7.3 Коридоры, лестничные клетки, тамбуры (п.12а табл.8.3)	3,0	8,43	1,2	3,6	10,12
7.4 Помещения групповых ячеек, классы, кабинеты персонала, обеденные залы и др. (п.2,3 табл.8.3)	2,0	5,62	1,2	2,4	6,74
7.5 На покрытие от снега	2,0	5,62	1,4	2,8	7,87
Итого временная нагрузка:		32,32			40,33
Всего:		166,76			242,63

3.3 Проектирование забивных свай

Используем в качестве несущего слоя суглинок тугопластичный. По характеру работы в грунте сваи являются висячими С110.30.

Отметка голов свай: после забивки - 1,050, после срубки – 1,300.

Отметка низа конца сваи составит – 12,300.

Отметка подошвы ростверка – 1,400.

Таблица 3.3 - Определение расчетного i – го слоя грунта на боковой поверхности ствола забивной сваи

Эскиз	Толщина слоя, h, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	Расчетное сопротивление по боковой поверхности сваи f_i , кПа	$h \cdot f_i$, кН/м ²
	1	1,8	40,60	40,60
	1	2,8	46,80	46,80
	1	3,8	52,00	52,00
	1	4,8	55,40	55,40
	0,2	5,4	56,80	11,36
	1	6,0	42,00	42,00
	0,5	6,75	42,75	21,38
	1	7,5	43,00	43,00
	0,5	8,25	44,25	22,13
	1	9,0	33,50	33,50
	1	10,0	34,00	34,00
	1	11,0	47,00	47,00
	0,8	11,9	47,90	38,32
	$\sum h_i \cdot f_i$			

Несущая способность определяется по формуле (СП 24.13330.2011)

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + \gamma_{cf} \cdot u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.6)$$

где γ_c – коэффициент работы сваи в грунте;

γ_{cR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем по табл. 2 [1], кПа;

A – площадь поперечного сечения сваи, м^2 ;

u – периметр поперечного сечения сваи, м ;

γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи.

Принимаем: $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1$; $R = 3730 \text{ кПа}$; $A = 0,09 \text{ м}^2$; $u = 1,2 \text{ м}$; $\gamma_{cf} = 1$.

Подставляем в формулу, получаем

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 3730 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot 487,49) = 920,69 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю составит

$$\frac{F_d}{\gamma_k} \leq N_{св}, \quad (3.7)$$

где γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

F_d – несущая способность сваи, кН ;

$N_{св}$ – допустимая нагрузка на сваю, кН .

Принимаем: $\gamma_k = 1,4$; $F_d = 920,69 \text{ кН}$; $N_{св} = 800 \text{ кН}$.

Подставляем в формулу, получаем

$$\frac{920,69}{1,4} \text{ кН} < 800 \text{ кН},$$

$$657,63 \text{ кН} < 800 \text{ кН}.$$

Шаг свайного фундамента определяем по формуле

$$a = \frac{\gamma_0 \cdot F_d / \gamma_n \cdot \gamma_k - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}{N_i + 1,1 \cdot 0,5 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} \quad (3.8)$$

где N_i – погонная нагрузка на рядовой фундамент, кН/м ;

$0,5 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}$ – погонная нагрузка от ростверка ($0,5 \text{ м}$ - средняя ширина ростверка, d_p - глубина заложения ростверка, м ; $\gamma_{ср} = 20 \text{ кН/м}^3$);

$1,1$ - коэффициент надежности по нагрузке;

$g_{св}$ – масса свай, т ;

γ_0 – коэффициент условий работы, принимаемый $1,15$ при рядовом расположении свай;

γ_n – коэффициент надежности, принимаемый равным $1,15$ для сооружений II уровня ответственности.

Погонная нагрузка на рядовой фундамент

$$N_i = 45,12 \cdot 572,51 = 25\,831,65 \text{ кН/м},$$

где 45,12 – нагрузка на фундамент;

572,51 – длина монолитного ростверка.

Определяем шаг свайного фундамента

$$a = \frac{1,15 \cdot 920,69 / 1,15 \cdot 1,4 - 1,1 \cdot 10 \cdot 2,5}{242,63 + 1,1 \cdot 0,5 \cdot 20 \cdot 1,4} = 2,44 \text{ м.}$$

Максимально допустимое расстояние между сваями 1,8 м (6d) по СП 50-102-2003.

3.4 Проектирование буронабивных свай

Используем в качестве несущего слоя суглинок тугопластичный. По характеру работы в грунте сваи являются висячими.

Отметка голов свай – 1,300.

Отметка низа конца сваи составит – 13,200.

Отметка подошвы ростверка – 1,400.

Длина свай 11,9 м.

Таблица 3.4 – Определение расчетного i – го слоя грунта на боковой поверхности ствола буронабивной сваи

Эскиз	Толщина слоя, h, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	Расчетное сопротивление по боковой поверхности сваи f , кПа	$h \cdot f$, кН/м ²
	1	1,8	40,60	40,60
	1	2,8	46,80	46,80
	1	3,8	52,00	52,00
	1	4,8	55,40	55,40
	0,2	5,4	56,80	11,36
	1	6,0	42,00	42,00
	0,5	6,75	42,75	21,38
	1	7,5	43,00	43,00
	0,5	8,25	44,25	22,13
	1	9,0	33,50	33,50
	1	10,0	34,00	34,00
	1	11,0	47,00	47,00

	1	12,0	48,00	48,00
	0,7	12,85	48,85	34,20
	$\sum h_i \cdot f_i$			531,37

Несущая способность определяется по формуле (3.8)

Принимаем: $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1$; $R = 3820$ кПа; $A = 0,08$ м²; $u = 1,01$ м; $\gamma_{cf} = 1$.

Подставляем в формулу (3.8), получаем

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 3820 \cdot 0,08 + 1,01 \cdot 1,0 \cdot 531,37) = 842,28 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле (2.9)

Принимаем: $\gamma_k = 1,4$; $F_d = 842,28$ кН; $N_{св} = 800$ кН.

Подставляем в формулу (2.9), получаем

$$\frac{842,28}{1,4} \text{ кН} < 800 \text{ кН,}$$

$$601,63 \text{ кН} < 800 \text{ кН.}$$

Несущая способность буронабивной сваи по материалу определяется по формуле

$$N = \gamma_{ВЗ} \cdot \gamma_{св} \cdot R_b \cdot A_b + \gamma_s \cdot R_s \cdot A_s, \quad (3.9)$$

где $\gamma_{ВЗ}$ – коэффициент условий работы бетона, учитывающий бетонирование в вертикальном положении;

$\gamma_{св}$ – коэффициент условий работы бетона, учитывающий влияние способа производства свайных работ;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа;

A_b – площадь поперечного сечения сваи, м²;

γ_s – коэффициент условий работы арматуры;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа;

A_s – площадь поперечного сечения арматуры, м²;

Принимаем: $\gamma_{ВЗ} = 0,85$; $\gamma_{св} = 0,8$; $R_b = 14500$ кПа; $A_b = 0,08$ м²; $\gamma_s = 1,0$; $R_s = 365000$ кПа; $A_s = 0,000616$ м².

Подставляем в формулу (2.10), получаем

$$N = 0,85 \cdot 0,8 \cdot 14500 \cdot 0,08 + 1 \cdot 365000 \cdot 0,00061 = 1011,45 \text{ кН.}$$

При армировании свай используем арматуру 4Ø14 А400 и класс бетона В25.

Допускаемую нагрузку на буронабивную сваю принимаем исходя из меньшего значения величины F_d . Принимаем ее 601,36 кН.

Определяем шаг свайного фундамента по формуле (3.8)

$$a = \frac{\gamma_0 \cdot F_d / \gamma_n \cdot \gamma_k - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}{N_i + 1,1 \cdot 0,5 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1,15 \cdot 601,36 / 1,15 \cdot 1,4 - 1,1 \cdot 10 \cdot 2,47}{242,63 + 1,1 \cdot 0,5 \cdot 20 \cdot 1,4} = 1,65 \text{ м.}$$

Максимально допустимое расстояние между сваями 1,92 м (6d) по СП 50-102-2003.

3.5 Сравнение вариантов устройства фундаментов

Для устройства фундамента рассмотрено 2 варианта свай: сваи забивные

С80.110 и сваи буронабивные. Сравнение производим по технико-экономическим показателям.

Стоимость устройства фундамента определяем по ФЕР в ценах 2001 года.

Таблица 3.5 – Расчет стоимости устройства фундамента с забивной свайей

№	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, ед. изм.	Кол-во	Стоимость, руб.	
				единицы	всего
1	ФЕР 06-01-001-20	Устройство ленточного ростверка, 100 м ³	2,05	6 909,80	14 165,09
2	ФССЦ 04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25, м ³	209,1	725,69	151 741,78
3	ФЕР 05-01-003-06	Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной до 12 м в грунты группы 2, м ³	358	521,19	186 586,02
4	ФССЦ 05.1.05.10-0019	Сваи железобетонные квадратного сечения сплошные из бетона: В20 (М250), с расходом арматуры от 60,1 до 70 кг на м ³ бетона (в плотном теле) (ГОСТ 19804-91), шт	358	1 516,65	542 960,7
5	ФЕР05-01-175-01	Срубка «голов» железобетонных свай площадью поперечного сечения до 0,1 м ² , шт	358	751,22	268 936,76
				Итого:	1 164 390,35

Таблица 3.6 – Расчет стоимости устройства фундамента с буронабивной свай

№	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, ед. изм.	Кол-во	Стоимость, руб.	
				единицы	всего
1	ФЕР 06-01-001-20	Устройство ленточного ростверка, 100 м ³	2,05	6 909,80	14 165,09
2	ФССЦ 04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25, м ³	209,1	725,69	151 741,78
3	ФЕР 05-01-028-01	Устройство буронабив-ных свай в сухих устойчи-вых грунтах 1-3 групп с бурением скважин враща-тельным (ковшевым) способом диаметром: до 1000 мм, длина свай до 12 м, м ³ (0,95 • 358)	340,1	919,48	312 715,15
4	ФССЦ 07.2.07.02-0001	Кондуктор инвентарный металлический, шт.	0,85	346,00	294,18
5	ФССЦ 08.4.02.04-0001	Каркасы металлические, т	30,72	8 200,0	251 904,00
6	ФССЦ 04.1.02.05-0029	Бетон тяжелый, класс В25 (М350), м ³	209,1	748,04	156 482,49
				Итого:	887 302,69

Сравнив варианты, выявили, что фундамент из буронабивных свай дешевле на 24 % (277 087,66 руб.), чем фундамент из забивных свай.

Принимаем фундамент из буронабивных свай.

3.6 Расчет армирования монолитного ростверка

Размеры ростверка приняты 500x500 мм, нагрузка на ростверк составляет 25831,65 кН/м. Класс бетона ростверка по прочности принимаем В 25.

План свай и ростверка по оси А в осях 3-7 дан на рисунке 3.2.

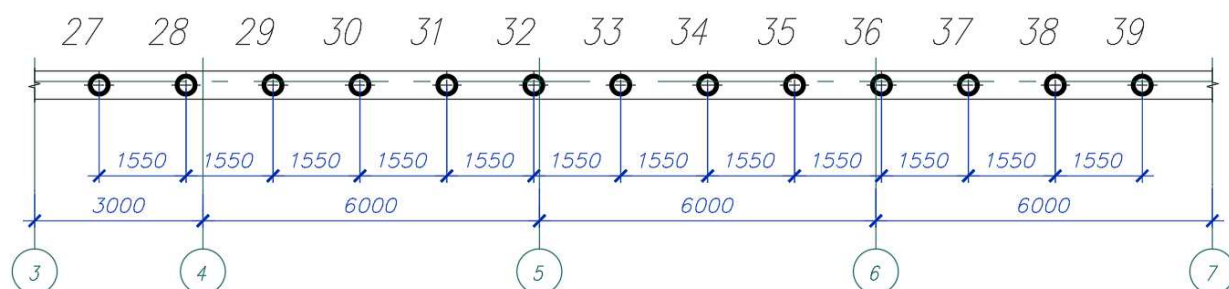


Рисунок 3.2 – План свай и ростверка

Опорные и пролетные моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам (3.10) и (3.11)

$$M_{оп} = \frac{N'_1 \cdot L_p^2}{12}, \quad (3.10)$$

$$M_{пр} = \frac{N'_1 \cdot L_p^2}{24}, \quad (3.11)$$

где N'_1 – расчетная нагрузка, кН/м;

L_p – расчетная величина пролета, определяемая $L_p = 1,05 (a - d)$;

a – расстояние между сваями (шаг свай), м;

d – диаметр свай, м.

$$M_{оп} = \frac{242,63 \cdot (1,05 \cdot (1,55 - 0,32))^2}{12} = 33,73 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{пр} = \frac{242,63 \cdot (1,05 \cdot (1,55 - 0,32))^2}{24} = 16,86 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Сечение арматуры определяем по формуле

$$\alpha_{оп} = \frac{M_{оп}}{b \cdot h_{ор}^2 \cdot R_b}, \quad (3.12)$$

где b – ширина ростверка, м;

$h_{ор}$ – рабочая высота фундамента, м;

R_b – расчетное сопротивление в зависимости от класса бетона по прочности фундамента, кПа.

$$\alpha_{оп} = \frac{33,73}{0,5 \cdot 0,44^2 \cdot 14500} = 0,024, \quad \xi = 0,986.$$

$$\alpha_{пр} = \frac{16,86}{0,5 \cdot 0,44^2 \cdot 14500} = 0,012, \quad \xi = 0,994.$$

Определяем площадь рабочей арматуры по формуле

$$A_s = \frac{M}{\xi \cdot h_{ор} \cdot R_s}, \quad (3.13)$$

$$A_{s\text{ оп}} = \frac{33,73}{0,986 \cdot 0,44 \cdot 365000} = 2,13 \text{ см}^2,$$

$$A_{s\text{ пр}} = \frac{16,86}{0,994 \cdot 0,44 \cdot 365000} = 1,06 \text{ см}^2,$$

Принимаем арматуру верхнюю и нижнюю – $2\emptyset 18A400$ с $A_s = 5,09 \text{ см}^2$.

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания

4.1.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана для индивидуального применения на кладку наружных стен с монтажом перемычек над оконными и дверными проемами автомобильным краном при возведении детского сада на 95 мест в с. Большой Улуй и предназначена для нового строительства.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

– подача строительных материалов и изделий для кладки стен и монтажа сборных плит и перемычек над оконными и дверными проемами, кладочного раствора автомобильным краном КС - 65713-1 на рабочие места каменщиков;

– кладка наружных стен многослойной конструкции толщиной 510 мм с базальтовым утеплителем толщиной 130 мм;

– кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм;

– укладка плит перекрытия и покрытия;

– кладка перегородок толщиной 120 мм;

– укладка сборных железобетонных перемычек;

– установка, перемещение и разборка инвентарных подмостей.

Объемы работ, при которых следует применять данную технологическую карту:

– кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм: 808,8 м³;

– утепление наружных стен базальтовыми плитами толщиной 130 мм: 1617,6 м²;

– кладка внутренних стен толщиной 380 мм: 299,59 м³;

– укладка плит перекрытия: 472 шт;

– кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм: 78,22 м²;

– укладка брусовых перемычек: 268 проемов.

Здание кирпичное, в плане сложной формы, двухэтажное с подвалом. Высота цокольного этажа – 3 м; первого этажа – 3,45 м; второго этажа – 3,45 м. Высота здания на максимальном возвышении до конька от отметки уровня земли – 11,25 м.

Наружные и внутренние стены надземной части – из полнотелого кирпича на растворе М75. Наружные стены многослойной конструкции с утеплением базальтовыми плитами. Перегородки из полнотелого кирпича на растворе М75.

В технологической карте предусмотрено выполнение работ в 2 смены последовательным методом.

4.1.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 49.13330.2012 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

Технологическая карта разрабатывается для обеспечения строительства рациональными решениями по организации, технологии и механизации строительных работ.

Для составления технологической карты подготавливаются и принимаются решения по выбору технологии (состава и последовательности технологических процессов) строительного производства, по определению состава и количества строительных машин и оборудования, технологической оснастки, инструмента и приспособлений, выявляется необходимая номенклатура и подсчитываются объемы материально-технических ресурсов, устанавливаются требования к качеству и приемке работ, предусматриваются мероприятия по охране труда, безопасности и охране окружающей среды.

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

Кирпичная кладка разбивается на 3 периода:

- подготовительный;
- основной;
- завершающий.

Подготовительный период.

До начала производства каменных работ на этаже должны быть выполнены следующие работы:

- полностью закончены все работы нулевого цикла и работы по стенам нижележащих этажей;

- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;

- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;

- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты работающих, средства подмащивания и инструменты;

- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

В объем работ по возведению кирпичной кладки включена кирпичная кладка стен со всеми сопутствующими работами, к которым относятся:

- укладка утеплителя;

- монтаж перемычек;

- устройство и разборка инвентарных подмостей.

Доставку кирпича и раствора на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах.

Основной период.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, а также к рабочему месту осуществляют в пакетах на поддонах. Раствор подают на рабочее место в стальных ящиках, каждый из которых объемом 0,25 м³.

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемаскивания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила. Средства подмащивания, применяемые при кладке, должны отвечать требованиям СП 12-135-2003. Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Работы по возведению кирпичных наружных стен смешанная бригада:

каменщик 4 р – 1; 3 р – 1.

монтажник 4р – 1; 3 р – 1.

такелажник 2 р – 2.

изолировщики 4р – 1; 3 р – 1; 2р – 1.

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирно-панельные подмости ППУ-4А, для кладки наружных стен в зоне лестничной клетки - переходные площадки.

Работы по производству кирпичной кладки наружных стен выполняют в следующей технологической последовательности:

- подготовка рабочих мест каменщиков;

- кирпичная кладка стен.

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, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку);
- расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки.

Кирпичную кладку стен под штукатурку предусмотрено звеном «двойка» в одну смену по ярусам. Рекомендуемый состав звена: каменщик К1 укрепляет причалку для кладки, каменщик К2 подает и раскладывает кирпич на стену и расстиляет раствор для кладки.

Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Кирпич по возводимой стене раскладывается стопками по 2 шт. с интервалом в 1/2 камня (125 мм). Кладка в местах взаимного пересечения стен должна вестись одновременно. При вынужденных перерывах кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штрабы.

Армирование кладки должно выполняться через каждые 4 ряда кирпича 2Ø6 А-1. По достижении кладкой отметки 1200 мм над уровнем перекрытия, устанавливаются подмости, и кладка последующего яруса ведется с шарнирно-панельных подмостей. Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов должны проверяться не менее двух раз на каждом ярусе кладки (через 0,5÷0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в процессе возведения яруса.

Толщина горизонтальных швов кладки должна быть не менее 10 и не более 15 мм. Толщина вертикальных швов принимается 10 мм.

Указания по производству работ монтажа плит перекрытия.

Монтаж плит перекрытий разрешается производить только после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному, с составлением исполнительной схемы.

Перед подъемом каждой плиты необходимо проверить соответствие ее проектной марке, очистить опорные поверхности плиты от мусора, грязи, снега и наледи.

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

пролета следует выполнять по разметке, определяющей их проектное положение.

Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой раствора толщиной не более 20 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки плит, приемки сварных соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий. Бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям проекта. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения стыка.

Завершающий период.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

При возведении каменных стен следует освидетельствовать скрытые работы с составлением актов на:

- места опирания несущих монолитных элементов.

4.1.4 Требования к качеству работ

Контроль качества работ по устройству стен должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования; операционный контроль производства работ по устройству стен и приемочный контроль качества стен.

Входной контроль:

Предприятие – изготовитель обязано сопровождать партия кирпича документом, удовлетворяющим качество, в котором указывается:

- номер и дата выдачи документа;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и условия обозначения продукции;
- номер партии и количество отгружаемой продукции;
- данные о результатах испытаний по водопоглощению;
- обозначение стандарта на кирпич.

Не менее 20 % кирпича в партии должны иметь на одной из граней оттиск-клеймо предприятия-изготовителя.

Операционный контроль качества работ по устройству стен выполняют в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 – 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

Отклонения в размерах и положении конструкции стены от проектных не должны превышать:

Толщина конструкции 15 мм;

Отметки опорных поверхностей 10 мм;

Ширина простенков 15 мм;

Ширина проемов 15 мм;

Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали 10 мм;

Смещение осей конструкции от разбивочных осей 10 мм;

Отклонение поверхности и углов кладки от вертикали:

– на один этаж 10 мм;

– на здание высотой более двух этажей 30 мм;

Толщина швов в кладке:

горизонтальных –2; +3 мм;

вертикальных –2; +2 мм;

Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены 15 мм;

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при наклаывании нитки длиной 2 м 10 мм.

Приемку выполненных работ по возведению кирпичных стен необходимо производить до оштукатуривания внутренних поверхностей.

Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

При приемке законченной работы необходимо проверять:

– правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов кладки;

– геометрические размеры и положение.

Таблица 4.1 – Требования к качеству работ

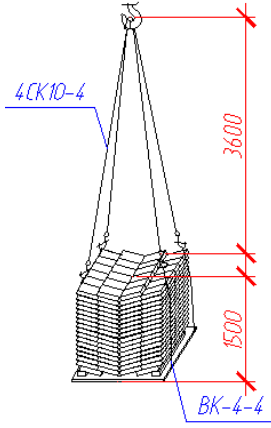
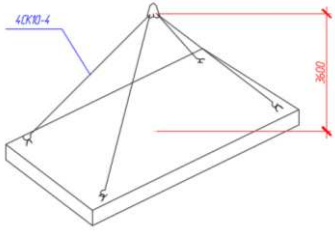
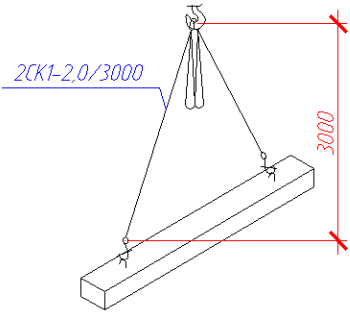
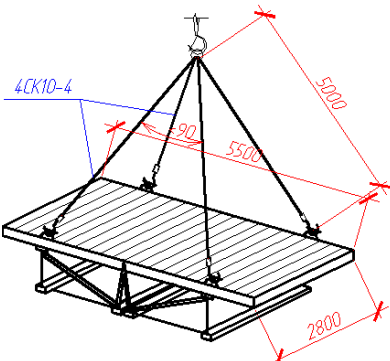
Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие документа о качестве на партию кирпича, раствора, соответствие их вида, марки и качества требованиям проекта, стандарта; - очистку основания под кладку от мусора, грязи, снега и наледи; - правильность разбивки осей. 	<p>Визуальный, лабораторный</p> <p>Визуальный</p>	<p>Паспорта, (сертификат), общий журнал работ</p>

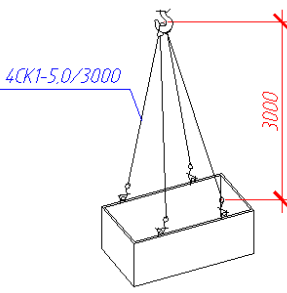
Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
		Измерительный	
Кладка стен	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - толщину конструкций стен, отметки опорных поверхностей; - ширину простенков, проемов; - толщину швов кладки; - смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали, смещение осей стен от разбивочных осей; - отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонение рядов кладки от горизонтали; - неровности на вертикальной поверхности кладки; - правильность перевязки швов, их заполнение; - правильность устройства деформационных швов; - правильность выполнения армирования кладки; - правильность выполнения разрывов кладки; - температуру наружного воздуха и раствора (в зимних условиях). 	<p>Измерительный, после каждых 10 м³ кладки по каждой оси</p> <p>То же</p> <p>“</p> <p>Измерительный, каждый проем, каждую ось</p> <p>Измерительный, после каждых 10 м³ кладки</p> <p>Визуальный, измерительный после каждых 10 м³ кладки</p> <p>То же</p> <p>“</p> <p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>Измерительный</p>	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество фасадных поверхностей стен; - геометрические размеры и положение стен; - правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, горизонтальность рядов, вертикальных углов кладки. 	<p>Визуальный, измерительный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуальный, измерительный</p>	Акт освидетельствования скрытых работ, исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ
Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень, правило, нивелир.			

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста, геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Таблица 4.2 – Состав операций и средства контроля при монтаже плит перекрытия

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие документа о качестве; - качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид плит; - очистку опорных поверхностей ранее смонтированных конструкций (ригелей, диафрагм жесткости, опорных столиков колонн) и монтируемых плит от мусора, грязи, снега и наледи; - наличие акта освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ; - наличие разметки, определяющей проектное положение плит на опорах. 	<p>Визуальный</p> <p>Визуальный, измерительный, каждый элемент</p> <p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>Измерительный</p>	<p>Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ</p>
Монтаж плит перекрытий	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установку плит в проектное положение (отклонение от симметричности глубины опирания плит в направлении перекрываемого пролета, разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит); - глубину опирания плит; - толщину слоя раствора под плитами. 	<p>Измерительный, каждый элемент</p> <p>То же</p> <p>“</p>	<p>Общий журнал работ</p>
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическое положение смонтированных плит (отклонение от разметки, определяющей проектное положение плит на опорах, разность отметок лицевых поверхностей смежных плит, глубину опирания плит); - внешний вид лицевых поверхностей. 	<p>Измерительный, каждый элемент</p> <p>Визуальный</p>	<p>Акт освидетельствования (приемки) выполненных работ, исполнительная геодезическая схема</p>
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, линейка металлическая, нивелир.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ.			

1.Поддон с кирпичом	Строповка поддона с кирпичом					
	1-Строп 4СК10-4		10	0,09		1
	2-Подстропок ВК-4-4		4	0,011		2
2.Плита перекрытия	Строповка плиты перекрытия					
	1-Строп 4СК10-4		10	0,09		1
3.Перемычка	Строповка перемычек					
	1-Строп 2СК-2/3000		2	0,032		1
4.Подмость	Строповка подмостей					

	1-Строп 4СК10-4		10	0,09		1
5.Ящик с раствором	Строповка ящика с раствором					
	1-Строп 4СК1-5/3000		5	0,045		1

Для подбора грузозахватных приспособлений пользуемся каталогом средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений.

Таблица 4.4 – Потребность в материально-технических ресурсах

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подъем элементов	Строп четырехветвевой 4СК1-5,0/3000	m=45 кг, Q=5 т	1
	Строп четырехветвевой 2СК1-20/3000	m=32 кг, Q=2 т	1
	Строп четырехветвевой 2СК10-4	m=90 кг, Q=10 т	1
	Подстропок ВК-4-4	m=11,2 кг, Q=11 т	2
Подача раствора для кирпичной кладки	Ящик стальной ТУ 654-52+02-73	1,6х0,3х0,7 вместимость 0,25 м ³	6
Кирпичная кладка	Подмости пакетные ППУ-4А	1850х1850 мм	212
	Подмости пакетные ППУ-4А	1850х1000 мм	22
	Подмости пакетные ППУ-4А	1850х2550 мм	160
	Кельма ГОСТ 9533-81		4
	Молоток-кирочка ГОСТ 11042-90		6
	Отвес строительный ОТ-400		6
	Рейка-порядовка Р.ч, 3293.09.000		1
	Правило		6
	Рулетка ЗПК 2-30-АНТ/1		6
	Лопата растворная ЛР ГОСТ 19596-87		2
Обеспечение безопасности	Шнур причальный		6
	Каска строительная		18
	Пояс монтажный ГОСТ 32489-2013		9
Молоток стальной строительный МКУ	Молоток стальной строительный МКУ 11042		2
Подмости шарнирно-панельные	Ножовка по дереву ГОСТ 26215-84		2
	Лопата растворная ЛР ГОСТ 19596-87		2
	Кусачки боковые		2
	Лопата совковая		2
	Лом обыкновенный		2

б) Подбор подъемно-транспортного оборудования

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – плита перекрытия ($M_{э}=4,19$ т; $h_{г}=0,220$ м; $l=8,98$ м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 11,25 м.

Для строповки элемента используется четырехветвевой строп ($m=0,08985$ т, $h_{\Gamma} = 3,6$ м).

Определяем монтажные характеристики:

удаленный элемент).

1. Монтажная масса

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\Gamma} \quad (4.1)$$

где $M_{\text{э}} = 4190$ кг - масса плиты;

$M_{\Gamma} = 89,85$ кг - масса грузозахватных и вспомогательных устройств.

$$M_{\text{м}} = 4190 + 89,85 = 4279,85 \text{ кг} = 4,38 \text{ т}$$

2. Монтажная высота подъема крюка по формуле

$$H_{\text{к}} = h_o + h_{\text{з}} + h_{\text{э}} + h_{\Gamma}, \quad (4.2)$$

где $h_o = 5,04$ м расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

$h_{\text{з}} = 0,5$ – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности;

$h_{\text{э}} = 0,22$ м – высота элемента в положении подъема;

$h_{\Gamma} = 3,6$ высота грузозахватного устройства.

Подставляя значения в формулу (4.2), получаем

$$H_{\text{к}} = 5,04 + 0,5 + 0,22 + 3,6 = 9,36 \text{ м}$$

Расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы определяется

$$H_{\text{с}} = H_{\text{к}} + h_n \quad (4.3)$$

где $h_n = 2$ м – размер грузового полиспаста в стянутом состоянии.

$H_{\text{к}}$ – по формуле (4.2)

$$H_{\text{с}} = 9,36 + 2 = 11,36 \text{ м}$$

3. Вылет крюка

Вылет крюка и длину стрелы определяем графически для этого:

– в выбранном масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 11,25 м, ширина 22 м), получаем точки АВСД;

– определяем положение точки Е на расстоянии 1,0 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

– определяем положение оси М - N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);

– через точку Е под углом 60 градусов к оси М - N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК до

– пересечения с прямой, проходящей через центр тяжести самого удаленного элемента от крана (точка Р);

- определяем положение оси вращения крана 0-0 (на оси М - N по горизонтали от точки К откладываем 1,5 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана;
 - Для уменьшения технических параметров крана подбираем для монтажа здания стреловой кран, оборудованный гуськом.
 - Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рисунок 4.1).
- Подбор стрелового крана графическим методом представлен на рисунке 4.1.

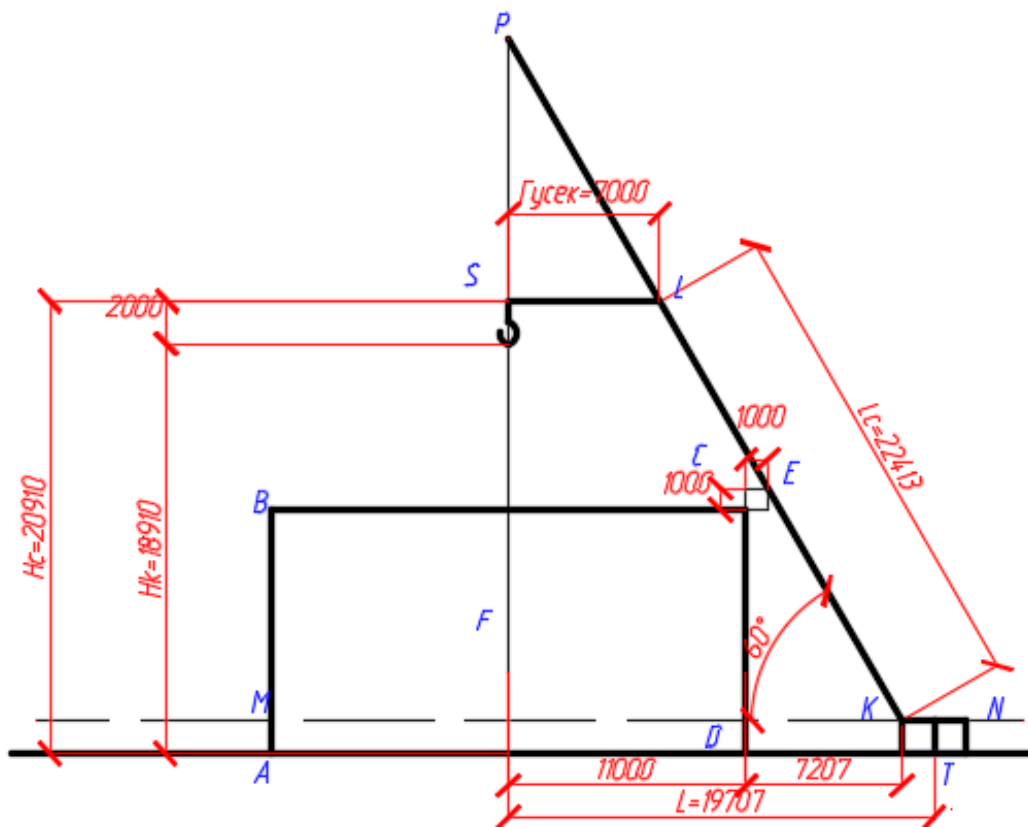


Рисунок 4.1 - Подбор стрелового крана графическим методом

В треугольник FPK, на высоте, равной требуемой высоте подъема крюка, вписываем горизонтальный отрезок длиной 10м (длина гуська).

Замеряем в масштабе длины линий: AS; AT и LK.

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана $H_k = 18,91$ м; вылет крюка $L = 19,7$ м и длину стрелы $L_c = 22,41$ м с гуськом 7 м.

Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на автомобильном ходу: Галичанин КС-65713-1 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 34,1 м; высота подъема– 22,2 м; грузоподъемность - 4,6 т; вылет крюка - 20 м; гусек - 7 м, рисунок 4.2, 4.3.

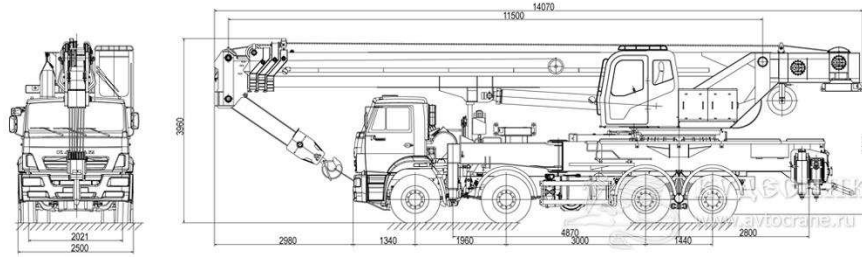


Рисунок 4.2 - Габаритные размеры крана Галичанин КС-65713-1

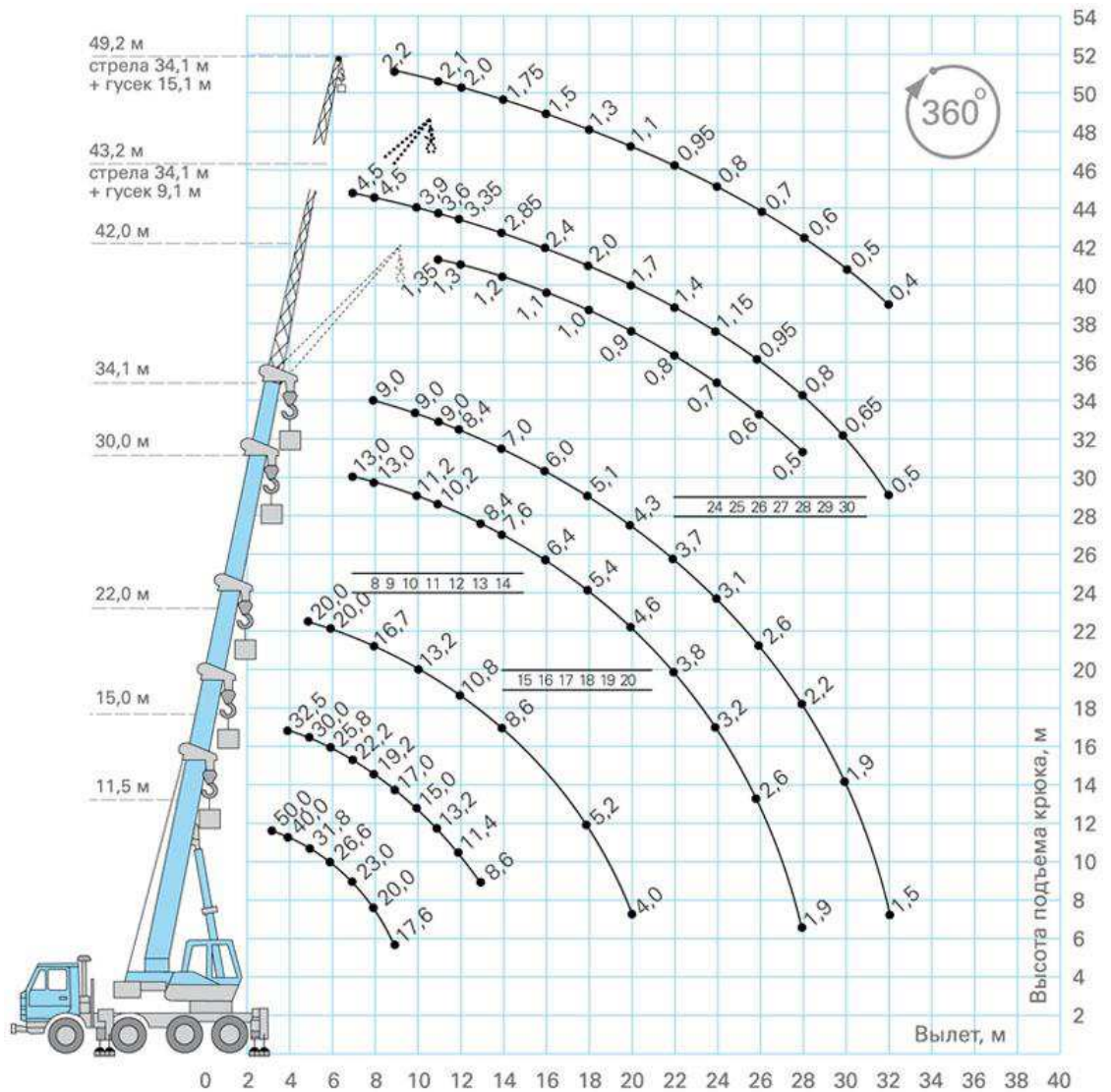


Рисунок 4.3 - Грузовысотные характеристики автомобильного крана Галичанин КС-65713-1

Привязка автомобильного крана Галичанин КС-65713-1 к зданию

Поперечная привязка путей крана

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{пов} + l = 5070,$$

где $R_{пов}$ – радиус поворотной части крана, 4070 м.

Определение зон влияния автомобильного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза (подмости) при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента **8,98 м** плюс **3,69 м** (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой 11,25 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана, **20 м**.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{он} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 20 + 0,5 \cdot 0,220 + 8,98 + 7 = 36,09 \text{ м}$$

R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, 20 м.

b – ширина монтируемого элемента, 0,220 м.

l – длина монтируемого элемента, 8,98 м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, 7 м.

4.1.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве каменных работ выполнять требования СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». Необходимо пользоваться инструкциями по эксплуатации применяемых машин и оборудования.

Запрещается оставлять на стенах не уложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

Не допускается кладка стен здания на высоту более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий.

Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производятся строительно-монтажные работы (на одной захватке), а также в зоне перемещения груза краном.

Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями и предохранительными устройствами. Все отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным прочным настилом или иметь ограждения по всему периметру высотой 1,1 м.

Открытые проёмы в стенах ограждаются сплошным защитным ограждением. Отверстия лифтовых шахт должны быть перекрыты щитами из досок б = 50 мм. Шахта между лестничными маршами должна быть перекрыта щитами, а марши ограждены.

При кладке простенков использовать инвентарные временные ограждения и работать в закреплённых предохранительных поясах.

Подъём на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.

Промежутки более 0,1 м между подмостями и настилами лесов закрывать щитами, конструкция которых исключает возможность их сдвижки.

При производстве работ по кирпичной кладке в тёмное время суток рабочее место каменщика должно быть освещено согласно нормам.

Каменщики, допущенные к выполнению работ на высоте, должны быть обеспечены спецодеждой, защитными касками и предохранительными поясами, которые должны иметь паспорта и бирки, быть испытаны с записью в журнале о сроке последнего периодического испытания. Запрещается переход каменщиков по незакреплённым в проектное положение конструкциям, а также по элементам, не имеющим ограждения или страховочного каната.

В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ, за исправным состоянием лестниц, подмостей, ограждений проёмов в стенах и перекрытиях, а также за чистотой и достаточной освещённостью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

Каждый каменщик должен быть проинструктирован и обучен приёмам правильного закрепления предохранительного пояса с удлинителем и без него. Начало кладки каждого яруса разрешается только после закрепления каменщиками своих предохранительных поясов.

4.1.7 Техничо – экономические показатели

Таблица 4.5 – Техничо-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	1 м ³	1315,98
Трудоемкость	чел-см	957,7
Выработка на 1 человека в смену	м ³	1,37
Продолжительность выполнения работ	дней	67
Максимальное количество рабочих	чел.	6
Количество смен	смены	2

5. Организация строительного производства

5.1 Проект производства работ

Проект производства работ разработан на возведение надземной части здания детского сада на 95 мест в с. Большой Улуй.

5.1.1 Основные данные ППР

Расчетные сроки строительства – 10 месяцев.

Материалы и конструкции поступают на стройплощадку в 1 смену автомобильным транспортом. Монтаж ведется краном Галичанин КС-65713-1.

5.1.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства здания оздоровительного комплекса определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 4 «Просвещение и культура».

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем здания. По нормам продолжительность строительства здания детского сада на 95 мест, объемом 4,5 тыс. м³ взятого за аналог, составляет 6 месяцев.

Мощность проектируемого здания – 13758,96 тыс. м³.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

Увеличение мощности:

$$(13758,96 - 4500) / 4500 \cdot 100\% = 205,75 \%$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$205,75 \cdot 0,3 = 61,72 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 6 \cdot [(100 + 61,72) / 100] = 9,7 \text{ мес.}$$

Общую продолжительность строительства принимаем 10 месяцев.

5.1.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Проезд строительных машин к строительной площадке осуществляется через прилегающую подъездную автодорогу с асфальтобетонным покрытием. Проезд по территории строительного объекта осуществляется по временным проездам из насыпного гравия.

5.2 Разработка объектного стройгенплана на период возведения надземной части

5.2.1 Выбор монтажного крана

Подбор грузоподъемных механизмов см. п. 4.1.5 б ПЗ.

Согласна расчету подобран кран Галичанин КС-65713-1 со следующими рабочими параметрами:

длина основной стрелы – 34,1 м;

высота подъема– 22,2 м;

грузоподъемность - 4,6 т;

вылет крюка - 20 м;

гусек - 7 м

Определение зон работы крана выполнена в разделе 4.

5.2.2 Временные дороги

Для внутривозрастных перевозок пользуются автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги запроектированы кольцевыми. При трассировке дорог соблюдается максимальное расстояние:

- между дорогой и складской площадкой - 1 м

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку - 1,5 м

Ширина проезжей части однополосных дорог - 3,5 м

Радиусы закругления дорог приняты минимально 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5,5 м. Дорога планируется быть грунтовой профилированная.

5.2.3 Расчет и подбор временных административных, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Временные здания сооружают только на период строительства. По назначению делят на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые, жилые и общественные.

Удельный вес различных категорий работающих, служащих, ПСО зависит от показателей конкретной области строительства.

Потребность строительства в кадрах рабочих специальностей определена исходя из трудоёмкости строительства и нормативной продолжительности работ по формуле:

$$K = P / T \cdot Д \cdot 1,5, \text{ где}$$

P – трудоёмкость работ, чел-дн;

T – нормативная продолжительность работ, 10 мес.;

Д – среднее количество рабочих дней в месяце, 22 дн.;

1,5 – средняя сменность работы.

$$K = 8954,2 / 10 \cdot 22 \cdot 1,5 = 27,13 \approx 27 \text{ чел.}$$

Численность ИТР и МОП принята по нормативам: ИТР - 7% от общего состава рабочих, МОП и охрана - 2%.

Таким образом, расчётная численность работающих необходимых для строительства объекта составляет 33 человек, в том числе по категориям:

ИТР – 3 чел.;

рабочие специальности – 27 чел.;

МОП и охрана – 1 чел.

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

Процентное соотношение численности работающих по их категориям представлено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Процентное соотношение численности работающих по их категориям

Все	100%
Рабочие	83,9%
ИТР	11%
Служащие	3,6%
МОП и охрана	1,5%

Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – 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, чел.	ИТР, чел.	Служащие, чел.	МОП и охрана, чел.
2021	-	8954,2	33	27	3	2	1

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Площадка для размещения бытовых помещений должна располагаться на незатапливаемом участке, иметь водоотводные канавы, переходные мостики и подъезды для пожарных машин.

Административно-бытовые здания должны располагаться за пределами опасных зон крана.

Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов должно быть не более 150м.

Санитарно-бытовые помещения должны быть удалены от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы на расстояние не менее 50м, при этом бытовые помещения целесообразно размещать с наветренной стороны.

Бытовые помещения должны быть оснащены автоматической звуковой пожарной сигнализацией и находиться от пожарных гидрантов на расстоянии не более 150м. Кроме того на площадке с размещаемыми административно-бытовыми помещениями должны быть установлены:

- Щит со средствами пожаротушения;
- Бочка с водой вместимостью 250л;
- Ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой.

В зимнее время во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, необходимо размещать их группами в утепленные бытовые помещения, находящиеся на расстоянии не более 50 м друг от друга. О месте нахождения средств пожаротушения вывешиваются надписи или соответствующие указатели.

Для освещения бытовых помещений должны применяться электролампы мощностью до 60 В в потолочных плафонах. Применение электролампы большей мощностью запрещается.

Требуемую площадь F_{mp} временных помещений определяют по формуле:

$$F_{mp} = N \cdot F_n,$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных; N – общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N – максимальное количество рабочих (работающих), занятых в наиболее загруженную смену; F_n – норма площади, м², на одного рабочего (работающего).

Таблица 5.3 - Расчет временных санитарно-бытовых и административных помещений

№			Площадь м ²		Площадь м ²	
---	--	--	------------------------	--	------------------------	--

	Наименование помещения	Кол-во N	На одного человека F_n	Расчетная	Принимаем тип бытового помещения	Одного здания	Всех зданий	Кол-во зданий
Санитарно - бытовые								
1	Гардеробная	33	0,9	29,7	Инвентарный 5x3	15	30	2
2	Помещение для обогрева, отдыха рабочих и сушки одежды	27	1	27	Инвентарный 5x6	30	30	1
3	Умывальня*	27	0,05	1,35		4	4	1
4	Туалет*	27	0,07	1,89	Биотуалет	2	2	1
5	Столовая (буфет)	33	1 место на 4 человека	8,25	Инвентарный 6x4	24	24	1
Служебные								
6	Прорабская	3	24 на 5чел	18	Инвентарный 6x3	18	18	1

5.2.4 Проектирование складского хозяйства

Поставка строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования производится технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства строительно-монтажных работ.

Поставку на строящийся объект конструкций, деталей, материалов и оборудования осуществлять в комплекте с необходимыми крепежными изделиями в мелкоштучной расфасовке и другими готовыми к применению сопутствующими вспомогательными материалами и изделиями.

Организация транспортирования, складирования и хранение материалов, деталей, конструкций и оборудования должна соответствовать требованиям стандартов и технических условий и должна исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Подготовка для отправки грузов на объекты должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

Необходимый запас материалов на складе:

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

где $P_{\text{общ}}$ – кол-во 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;

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V},$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где β – коэффициент использования склада (для открытых складов - 0,5; для закрытых складов – 0,6; для навесов – 0,5).

Доставка материалов производится автотранспортом на расстояние до 50 км.

Площадь площадок складирования принята условно исходя из:

- нормативов запаса основных материалов и изделий;
- нормативов площадей складов;
- среднесуточного расхода материалов;
- неравномерности потребления материалов и изделий.

Проектом предусмотрено устройство следующих складских площадок и сооружений.

Потребность в площадках складирования представлена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Потребность в площадках складирования

Наименование	Норматив, м ²	Потребность, м ²
Склад закрытый материально-технический	24	72
Склад неотапливаемый	29	435
Площадка приема бетонной смеси		420,0
Навес	24	72

При складировании конструкций должны быть выполнены следующие требования:

- площадка для складирования должна быть спланирована; если необходимо, то следует улучшить ее основание (произвести подсыпку песка, гравия, щебня), обеспечить отвод воды и уложить подкладки под конструкции;

- подкладки должны предохранять конструкции от коррозии и загрязнения, обеспечивать сток воды с конструкций, которые укладывают с уклоном;

- расстояние между подкладками и кассетами должно обеспечивать устойчивость штабеля и исключать образование в конструкциях остаточных деформаций и трещин;

- в многоярусных штабелях прокладки следует укладывать по одной вертикали. Толщина прокладок не должна быть меньше 3 см и на 2 см быть выше выступающих строповочных петель;

- хранение элементов должно исключать лишние кантовки.

- сборные железобетонные конструкции должны быть уложены в штабели. Плиты перекрытий укладывают в штабели высотой 2 м с прокладками.

- мелкие детали и анкерные болты необходимо хранить в условиях, исключающих потери и повреждения, а электроды - в сухом помещении.

5.2.5 Расчет потребности в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена в целом по строительству на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом, принятых организационно-технологических схем строительства. Общая потребность строительства в основных строительных машинах и средствах транспорта приведена в табл.5.5.

Таблица 5.5 - Подбор строительных машин и механизмов

№№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потребное количество, шт	Место применения
1	Экскаватор	HYUNDAI R160LC-9S	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	SHANTUI SD16	1	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	2	Уплотнение грунта
4	Каток грунтовый	ДУ-85	2	Уплотнение грунта
5	Свабойная установка на базе экскаватора	СП-49В (копровое оборудование)	4	Забивка свайного поля
6	Кран самоходный	Галичанин КС-65713-1	1	СМР
7	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	1	Транспортировка грунта
8	Установка для выдачи раствора	УВР-3,5-01	1	Прием раствора с миксера
9	Автомобиль бортовой	КАМАЗ-53215	1	Доставка конструкций
10	Поддон	ГОСТ 18343-80	См.раздел ТК	Поддон для подачи кирпича и блоков
11	Тара для раствора	ТР-0,25	3	Тара для раствора кирпича и блоков
12	Комплект газосварочный	ПГУ-10П	3	Сварочные работы
13	Агрегат сварочный	АСД-300М1У1	3	Сварочные работы
14	Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	См.раздел ТК	Монтаж перегородок, отделочные работы
15	Тележка транспортная	-	3	Перевозка материалов
16	Тачка строительная	-	3	Транспортировка бетона, раствора

5.2.6 Электроснабжение строительной площадки

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

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

Мощность силовых потребителей определим по формуле:

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

Расчет нагрузки для внутреннего освещения временных зданий и выполнения работ внутри возводимого здания выполняем по формуле:

$$P_{ov} = K_3 \cdot P_{ovi}$$

Таблица 5.6 - Расчет электроснабжение строительной площадки

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэффициент спроса, Кс	Нагрузка силового потребителя, кВт
Силовые потребители					
1. Строгальные и затирочные машины	шт.	1	0,4	0,15	0,06
2. Сварочный аппарат	шт.	3	15	0,35	15,75
Автомобильный кран	шт.	1	219	0,2	43,8
				Итого:	59,61
Внутреннее освещение					
1. Отделочные работы	м ²	1581,1	0,015	0,8	18,91
2. Конторские и бытовые помещения	м ²	38	0,015	0,8	0,45
3. Гардеробная и душевые	м ²	45	0,003	0,8	0,108
4. Склады закрытые	м ²	72,0	0,015	0,8	0,864
5. Склады открытые, навесы	м ²	435	0,003	0,8	1,04
				Итого:	21,37
Наружное освещение					
1. Кирпичная кладка	м ²	1585,88	0,003	1	4,75
3. Территория строительства	м ²	1490,98	0,0002	1	0,29
				Итого:	86,02

Определяем суммарную мощность

$$P = 1.1 \cdot (86,02) = 94,62 \text{ кВа}$$

Выбираем трансформатор мощностью 160 кВА 2 КТП-ПК 160/10(6)/0,4

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки

определим по формуле: $n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_n}$.

Для освещения используем ГО33-2000-02 с галогенными лампами

Мощность лампы прожектора 1500 Вт.

Освещенность E = 2 лк.

Площадь, подлежащая освещению S=19533,8 м².

$$n = (0,4 \cdot 2 \cdot 19533,8) / 2000 = 7,8$$

Для удобства принимаем для освещения строительной площадки 8 прожекторов.

5.2.7 Водоснабжение строительной площадки

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{пр} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_{ч}}{3600t},$$

где $q_n = 500$ л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Π_n - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{ч} = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч - число часов в смене;

$K_n = 1,2$ - коэффициент на неучтенный расход воды.

$$Q_{пр} = 1,2 * \frac{500 * 10 * 1,5}{3600 * 8} = 0,31 \text{ л/с}$$

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \Pi_p K_{ч}}{3600t} + \frac{q_d \Pi_d}{60t_1},$$

где $q_x = 15$ л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

Π_p - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{ч} = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

Π_d - численность пользующихся душем (до 80 % Π_p);

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

$t = 8$ ч - число часов в смене.

$$Q_{хоз} = \frac{15 * 20 * 2}{3600 * 8} + \frac{30 * 17}{60 * 45} = 0,02 + 0,18 = 0,20 \text{ л/с}$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{пож} = 10$ л/с.

Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки:

$$Q_{тр} = 1 + 0,22 + 10 = 11,22 \text{ л/с}$$

Расчетный расход:

$$Q_{расл} = (1 + 0,22) * 0,5 + 10 = 10,61 \text{ л/с}$$

$$Q_{тр} = 0,31 + 0,02 + 10,61 = 10,94$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = \sqrt{4 * \frac{Q_{рас} * 1000}{\pi * v}} = \sqrt{4 * \frac{10,94 * 1000}{3,13 * 1,2}} = 107,88 \text{ мм}; \text{ принимаем } D = 120 \text{ мм}.$$

5.2.8 Обеспечение площадки сжатым воздухом, ацетиленом и кислородом

Сжатый воздух используют при работе на пневматическом оборудовании и с инструментами, а также для пневмотранспортирования растворов и пылевидных строительных материалов. Кислород и ацетилен применяют в ходе сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q=1,4\sum q * K_0=1,4*(0,4*2)*0,9=1,008\text{м}^3/\text{с}$$

где $\sum q$ - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

K_0 - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента - 0,9.

5.3 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, обозначены и огорожены. Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта. Временные административно-хозяйственные здания и сооружения размещены вне зоны действия монтажного крана. Туалеты размещены так, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м. Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м до рабочих мест. Между временными зданиями предусмотрены противопожарные расстояния.

Созданы безопасные условия труда, исключая возможность поражения электрическим током в соответствии с формами СП 48.13330.2011 Организация строительства. «Организация строительства». Строительная площадка, проходы и рабочие места освещены. Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

5.4 Мероприятия по охране объекта

На въездах и выездах строительной площадки установлены ворота, работает сторожевая охрана.

На площадке работает система сигнализации. В темное время суток строительная площадка со всех сторон освещается прожекторами. Строительная площадка со всех сторон огорожена забором. На территории строительной площадки максимально сохраняются деревья, кустарники и травяной покров. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и подъездные пути устраиваются с учетом предотвращения повреждений древесно-кустарниковой растительности. Движение строительной техники и автотранспорта организованное.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях.

Емкости для сбора мусора устанавливаются в специально отведенных местах, ближе к подъездным путям автотранспорта.

5.5 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Природоохранные мероприятия проводятся по следующим основным направлениям:

- охрана и рациональное использование водных ресурсов, земли и почвы;
- снижение уровня загрязнения воздуха;
- борьба с шумом.

В связи с этим предусматриваем установку границ строительной площадки, максимальную сохранность на территории строительства кустарников и деревьев, травяного покрова. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в специально отведенных местах. Временные автомобильные дороги с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковых растений. Исключается неорганизованное и беспорядочное движение строительной техники и автотранспорта, бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях, устраиваются площадки для механизированной заправки строительных машин и автотранспорта горюче смазочными материалами, организуются места, на которых устанавливаются емкости для сбора мусора.

6 Экономика строительства

6.1 Расчет стоимости строительства объекта на основании УНЦС

Для определения стоимости строительства детского сада на 95 мест, расположенного в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй, используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2021».

Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2021 для базового района (Московская область).

Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России №132/пр от 11.03.2021 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-03-2021 «Объекты образования», утвержденный приказом Минстроя России №120/пр от 11.03.2021 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2021 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №139/пр от 12.03.2021 г., озеленения по НЦС 81-02-17-2021 «Озеленение» утверждённому приказом Минстроя России №128/пр от 11.03.2021 г.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле

$$C_{\text{ПР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{ПР}} + \text{НДС} \quad (6.1)$$

где НЦС_i - Показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

N - общее количество используемых Показателей;

М - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$K_{пер}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

$K_{пер/зон}$ - определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

K_C - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельному расчету;

$I_{ИПР}$ - индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

НДС - налог на добавленную стоимость.

По НЦС 81-02-03-2021, показатель рассчитываем согласно п.42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (2):

$$P_B = P_C - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (6.2)$$

где: P_B – рассчитываемый показатель;

P_C и P_a – пограничные показатели из таблицы 03-01-002 сборника НЦС 81-02-03-2021, равные 1239,41 тыс.руб. и 1113,99 тыс.руб. соответственно;

a и c – параметры для пограничных показателей из таблицы 01-03-002 сборника НЦС 81-02-03-2021, равные 60 и 120 мест в детском саду соответственно;

b – параметр для определяемого показателя, 95 мест в детском саду.

Подставим значения в формулу (6.2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_B = 1113,99 - (120 - 95) \times \frac{1113,99 - 1239,41}{120 - 60} = 1166,25 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Прогнозная стоимость строительства детского сада на 95 мест, расположенный в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Детский сад					
1.1	Детский сад на 95 мест, в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй	Показатель НЦС №81-02-03-2021 № 03-01-002	1 место	95	1166,25	110793,75
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2021, пункт №36			1,03	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2021, пункт №34 (сейсмичность 6 баллов)			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2021, пункт №35			0,99	
	Итого					112976,39

2.	Элементы благоустройства	НЦС 81-02-16-2001				
2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС №16-07-001-02, пункт №25	100 м ² территории	118,62	14,38	1705,76
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	Показатель НЦС №16-06-002-01 пункт №24	100 м ² покрытия	32,60	179,47	5850,72
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №26			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №28			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен к Красноярскому краю	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №25			0,97	
	Итого					7403,08
3	Озеленение	НЦС 81-02-17-2021				
3.1	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 60%	Показатель НЦС №17-02-001-02, таблица 17-02-001	100 м ² территории	68,57	44,75	3068,51
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен к Красноярскому краю	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2021, пункт №19			0,97	

	Итого					2976,45
	Всего					123355,92
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,043		128660,22
	НДС			20%		25732,04
	Всего с НДС					154392,27

Прогнозная стоимость детского сада на 95 мест, в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй по УНЦС составляет 154392,27 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение

6.2 Составление и анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки надземной части здания

Локальный сметный расчет составлен на основании приказа Минстроя РФ от 4 августа 2020 г. № 421/пр [22]. Для определения сметной стоимости строительства составим локальную смету базисно-индексным методом. В смете используем сборники ФЕР [23], а именно сборник 8 «Конструкции из кирпича и блоков», сборник 26 «Теплоизоляционные работы», сборник, Сборник 7 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные». Также применяются ФССЦ книги 04, 06, 12.

К категории лимитированных затрат относят:

- средства на возведение временных зданий и сооружений – 1,8% (Приказ от 19.06.2020 №332/пр прил.1 п.50 [26]);

- затраты при производстве работ в зимнее время – 3% (ГСН-81-05-02-2007 п.11.4 [27]);

- резерв на непредвиденные расходы – 2% (Приказ от 4.08.2020 №421/пр п.179 [28]);

- ставка НДС составляет – 20% (Налоговый кодекс РФ часть 2, гл. 21 [29]).

Индекс изменения сметной стоимости равен 12,28 в соответствии с Письмом Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты образования: детские сады [30].

Проведем анализ структуры сметной стоимости строительных работ по разделам локального сметного расчета. Локальный сметный расчет на устройство кирпичных стен, перекрытий и лестниц приведен в [прил. Б].

Стоимость работ согласно локальному сметному расчету в текущих ценах составила 39 733 597,17 руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств. Средства на оплату труда составили 2 424 908,02 руб.

Анализ локального сметного расчета на строительные работы производим путем определения структуры по экономическим элементам и разделам локальной сметы.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по разделам

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Раздел 1. Кирпичные стены	2 971 884,13	24 042 542,61	60,51%
Раздел 2. Перекрытия	826 002,87	6 682 363,22	16,82%
Раздел 3. Лестницы	28 976,24	234 417,78	0,59%
Лимитированные затраты	266 008,33	2 152 007,39	5,42%
НДС	818 574,31	6 622 266,17	16,67%
ИТОГО	4911445,88	39 733 597,17	100,00%

На основании таблицы 6.2 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.

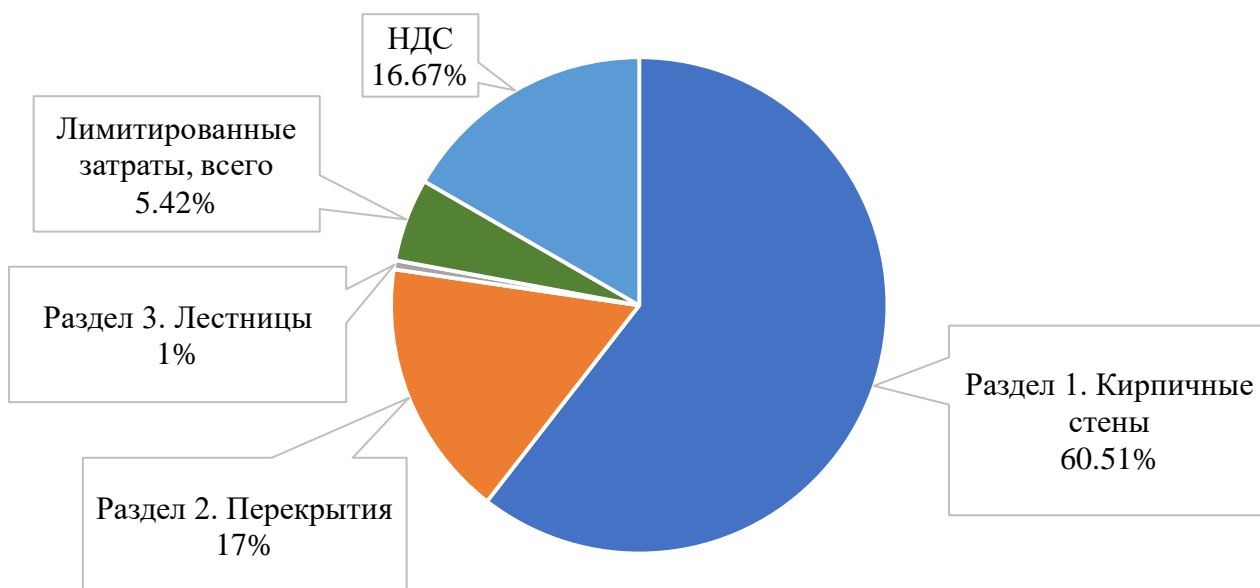


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по разделам, %

Из таблицы 6.2 и рисунка 6.1 видно, что наибольшая стоимость приходится на раздел «Кирпичные стены» 60,51 %, а наименьшая стоимость приходится на раздел «Лестницы» – 1 % от общей стоимости работ по разделам.

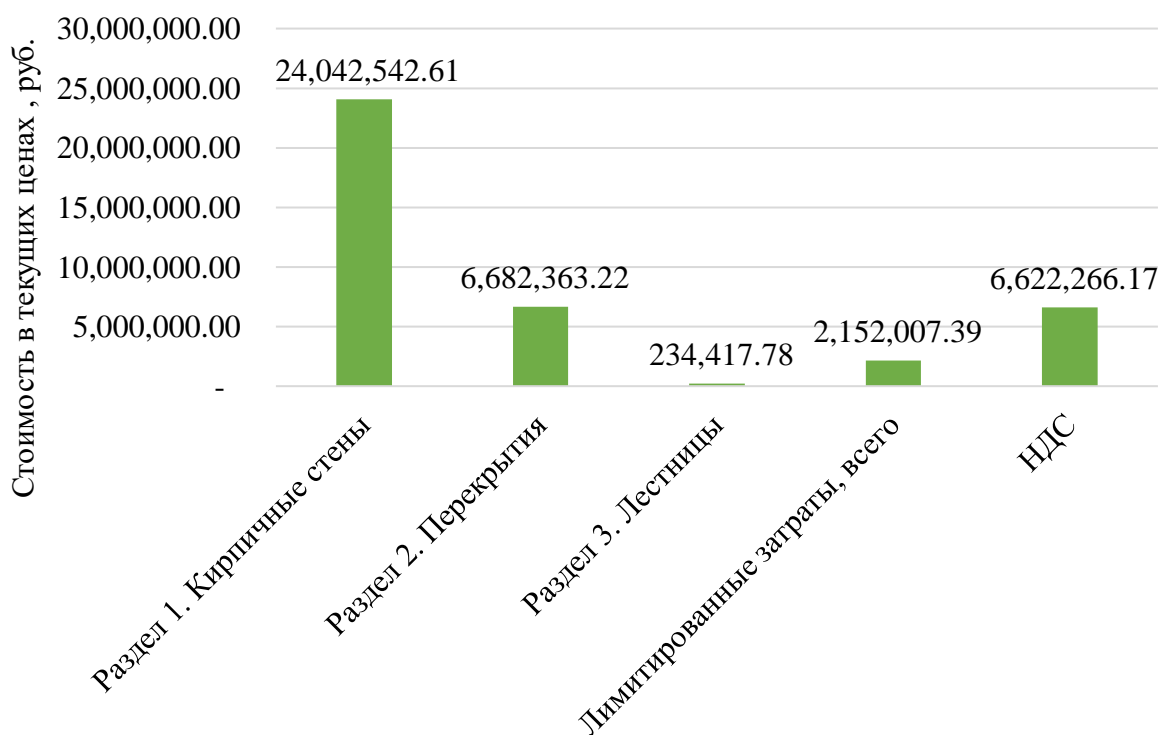


Рисунок 6.2 – Гистограмма отображения уровня сметной стоимости различных разделов

Анализируя таблицу 6.2 и гистограмму на рисунке 6.2, делаем вывод, что наибольшую долю в стоимости локального сметного расчета занимает раздел «Кирпичные стены» - 24 042 542,61 руб., наименьшую долю раздел «Лестницы» - 234 417,78 руб.

В таблице 6.3 приведена структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам.

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Прямые затраты, всего	3285978,60	26583566,87	66,90%
в том числе:			
- материалы	2874025,75	23250868,32	58,52%
- эксплуатация машин	133415,29	1079329,70	2,72%
- оплата труда рабочих	278537,56	2253368,86	5,67%
Накладные расходы	320651,56	2594071,12	6,53%
Сметная прибыль	220233,08	1781685,62	4,48%
Лимитированные затраты, всего	266008,33	2152007,39	5,42%
НДС	818574,31	6622266,17	16,67%
Итого	4911445,88	39733597,17	100,00%

На основе таблицы 6.3 построим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ по типовому распределению затрат и

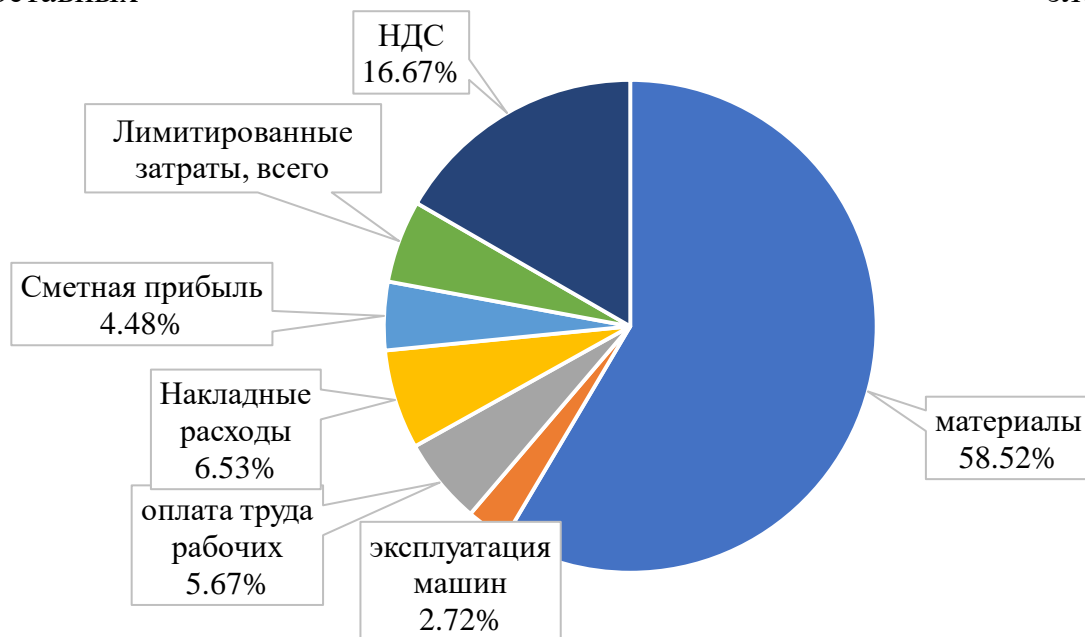


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам, %

По диаграмме (рисунок 6.3) делаем вывод, что основные средства от стоимости работ приходится на материалы 58,52 %, на оплату эксплуатацию машин приходится наименьшее количество денежных средств 2,72 % от общей стоимости работ.

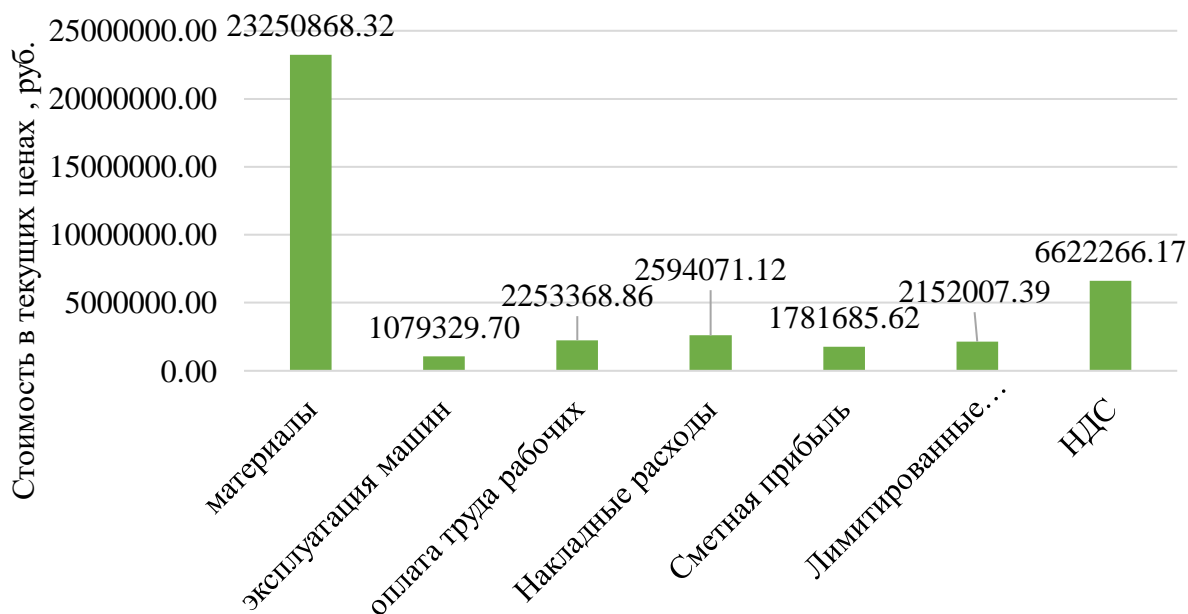


Рисунок 6.4 – Гистограмма отображения уровня сметной стоимости по составным элементам

Анализируя гистограмму (рисунок 6.4), делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 23 250 868,32 руб., а меньшая доля приходится на эксплуатацию машин – 1 079 329,70 руб.

6.3 Техничко-экономические показатели проекта

Планировочный коэффициент определяем отношением полезной площади к общей по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{2544,31}{2783,33} = 0,91, \quad (6.1)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь;

$S_{общ}$ – общая площадь.

Объемный коэффициент определяем отношением объема здания к полезной площади по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{13\,758,96}{2544,31} = 5,41, \quad (6.2)$$

где $V_{стр}$ – объем здания;

$S_{жил}$ – полезная площадь.

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта представлены в таблице 6.4.

Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Таблица 6.4 – Техничко-экономические показатели проекта строительства детского сада на 95 мест в с. Большой Улуй

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки здания	м ²	1490,98
Этажность	эт.	2
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	3,450
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	13 758,96
-надземной части	м ³	13418,82
-подземной части	м ³	340,14
Общая площадь здания	м ²	2783,33
Полезная площадь здания	м ²	2544,31

Расчетная площадь здания	м ²	2191,00
Планировочный коэффициент		0,91
Объемный коэффициент		5,41
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта(УНЦС)	тыс. руб.	154392,27
Прогнозная стоимость 1 м2 площади (общей)	руб.	55470,34
Прогнозная стоимость 1 м2 площади (полезной)	руб.	60681,39
Прогнозная стоимость 1 м3 строительного объема	руб.	11221,22
Прогнозная стоимость 1 места	руб.	1625,18
Сметная стоимость работ по устройству детского сада	руб.	39733597,12
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задание бакалаврской работы на тему «Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района Красноярского края» выполнено в полном объеме в соответствии с учебной программой.

В результате дипломного проектирования были достигнуты следующие результаты:

- в архитектурно-строительном разделе были приняты объемно планировочные решения здания, его архитектурно-конструктивное решение. Разработаны планы этажей, фасады, разрезы здания и основные архитектурные узлы. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

- в расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет лестничного марша;

- в разделе конструирования фундаментов были рассчитан и сконструирован фундамент из буронабивных свай, а также для наиболее оптимального фундамента были разработаны рабочие чертежи;

- в разделе технологии строительного производства была разработана технологическая карта на кирпичную кладку надземной части здания;

- в разделе организации строительного производства был разработан объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания. Установлены мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами;

- в разделе экономика строительства был составлен и проанализирован локальный сметный расчет на устройство кирпичной кладки надземной части здания в ценах по состоянию на I квартал 2021 г. Сметная стоимость составила 39 733 597,12 руб.

Таким образом в процессе выполнения бакалаврской работы были решены все поставленные задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (с изм. от 28.04.2020) // Российская газета. – 2008. – 27 фев.

1. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014. – Москва: ОАО ЦПП, 2014. – 82 с.

2. СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования – Введ. 18.02.2017 г. Москва

3. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 01.01.2021. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 69 с.

4. ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501-2011; введ. 01.06.2019. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 50 с.

5. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Введ. 07.11.2016. – Москва: Минрегион России, 2016. – 68 с.

6. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 28.11.2018. – Москва: Минрегион РФ, 2018. – 120 с.

7. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2012. – 100 с.

8. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. Введ. 01.07.2013.–Москва: Минрегион РФ, 2012. – 24 с.

9. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП 22-26-76. – Введ. 01.12.2017. – Москва: Минрегион РФ, 2017. – 46 с.

10. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 128 с.

11. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изм. на 2 июля 2013 года) от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ.

12. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» от 04 июля 2020г. №985.

13. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*, введ.2017-08-28. –М.: Стандартинформ, 2017. -145с.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*; введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. – 95с.
15. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003, введ.2019-06-20. – М., 2018. – 149с.
16. Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для курс. проекта / И. Я. Петухова. – Красноярск: «СФУ», 2014.–95с.
17. Металлические конструкции: в 3 т. Т. 3. Специальные конструкции и сооружения: учеб.пособие для строит. вузов [Текст] / В. В. Аржанов, В. И. Бабкин, В. В. Горев, Л. В. Енджиевский и др.; под ред. В. В. Горева. – 2-е изда., перераб. к доп. – М. Высшая школа, 2002. – 544 с.
18. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Введ. с 01.03.2010. – М.: Стандартинформ, 2010. – 30с.
19. ГОСТ 21.502-2016. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.07.2017. – М. Стандартинформ, 2020. – 29 с.
20. СТО 4.2–07–2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Взамен СТО 4.2–07–2012, дата введ.: 30.12.2013. Красноярск: ИПК СФУ, 2014. –60 с.
21. Экономика строительства : учебно - методическое пособие / И. А. Саенко, Н. О. Дмитриева, Е. В. Крелина, В. В. Пухова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 81 с.
22. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Приказ от 4 августа 2020 года N 421/пр. Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Консорциум Кодекс. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru>.
23. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы [Электронный ресурс] : Приказ Минстроя России от 26.12.2019 г. № 876/пр // Минстрой России. – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru>.
24. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

25. Письмо Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 18.11.2004 г. № АП-5536/06 «О порядке применения нормативов сметной прибыли в строительстве». // Справочная правовая система. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901916723>.

26. Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства». [Электронный ресурс] // Минстрой России. – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru>.

27. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 15-05-2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 11 с.

28. Приказ Минстроя России от 4 августа 2020 г. № 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Минстрой России. – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru>.

29. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс] : федер. закон от 5.08.2000 № 117 - ФЗ ред. от 25.12.2018. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

30. Письмо Минстроя России от 11.03.2021 № 9351-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ». [Электронный ресурс] // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/118296>.

31. НЦС 81-02-01-2020. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 01. Жилые здания. – Введ. 01-01-2020. – Москва : Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017. – 82 с.

32. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр «Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения». [Электронный ресурс] // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54651>.

33. НЦС 81-02-16-2021. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 16. Малые архитектурные формы. – Введ. 30-12-2021. – Москва : Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2020. – 57 с.

34. НЦС 81-02-17-2021. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 16. Озеленение. – Введ. 30-12-2019. – Москва :

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2019. – 19 с.

35. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 25.06.2020. – М.: ОАО ЦПП, 2020.

36. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

37. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.

38. МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Москва.: ЦНИИОМТП, 2009.

39. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г. Дикман. –М.: АСВ, 2002. – 512 с.

40. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» от 11 декабря 2020 г. N 883н.

41. СП 12-136-2002. «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ» введ. 2003-01- 01. - М.: Книга-сервис, 2003.

42. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

43. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 августа 2018 года) (редакция, действующая с 1 января 2019 года). // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901919338>;

44. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

45. Приказ Минстроя России от 23 декабря 2019 г. № 841/пр «Об утверждении Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности (за исключением территориального планирования) и Методики составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства». [Электронный ресурс] // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/55819>.

46. Постановление Госкомстата РФ от 11.11.1999 N 100 "Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работ в капитальном строительстве и ремонтно-строительных работ". [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_26273.

Приложение А. Теплотехнические расчеты (ТТР)

Теплотехнический расчет наружных стеновых ограждающих конструкций

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты».

Состав стены:

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м*°С)
1	Кирпич полнотелый	0,510	1800	0,7
2	Утеплитель Тизол Евро Вент Н	0,080	80	0,041
3	Утеплитель Тизол Евро Вент В	x	80	0,041
4	Керамогранит	0,050	Не участвует в расчете	

Расчетную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2018 «Строительная климатология», табл. 3.1:

- температура наружного воздуха: $t_n = - 37^\circ\text{C}$.
- средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода: $t_{от} = - 6,5^\circ\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода: $z_{от} = 235$ суток.

Параметры воздуха внутри жилых зданий из условия комфортности для холодного периода года определяем по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», табл. 1:

- температура воздуха внутри здания: $t_b = + 22^\circ\text{C}$;
- относительная влажность внутри здания: $\varphi_b = 55\%$.

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

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

$$\text{ГСОП} = (22 - (-6,5)) \cdot 235 = 6697,5 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле:

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

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,00035 \cdot 6697,5 + 1,4 = 3,74 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

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^0 , м²·°С/Вт, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_o = R_b + R_k + R_n = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_n} * r$$

где $R_B = 1/\alpha_B$, α_B — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С), $\alpha_B=8,7$;

$R_H = 1/\alpha_H$, α_H — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, Вт/(м²·°С), $\alpha_H=23$;

R_k — термическое сопротивление ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев.

r — коэффициент теплотехнической однородности, $r = 0,75$

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

$$R_0^\phi = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,08}{0,041} + \frac{0,05}{0,041} + \frac{1}{23} \right) * 0,75 = 4,06 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}$$

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 $R_0^{тр}$ и R_0^ϕ .

$$R_0^{тр} < R_0^\phi.$$

$$3,74 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт} < 4,06 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель: Тизол Евро Вент Н толщиной 80 мм и Тизол Евро Вент В толщиной 50 мм.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты».

Состав покрытия:

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м*°С)
1	Железобетонная плита покрытия	0,200	2400	1,92
2	Пароизоляция	0,005	В расчетах не участвует	
3	Утеплитель Минераловатные плиты "Флекси Баттс"	x	250	0,036

Расчетную температуру наружного воздуха принимаем по средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 согласно СП131.13330.2018 «Строительная климатология», табл. 3.1:

- температура наружного воздуха: $t_H = - 37^\circ\text{C}$.
- средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода: $t_{от} = - 6,5^\circ\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода: $z_{от} = 235$ суток.

Параметры воздуха внутри жилых зданий из условия комфортности для холодного периода года определяем по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», табл. 1:

- температура воздуха внутри здания: $t_{в} = + 22^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность внутри здания: $\varphi_{в} = 55\%$.

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

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{н}) \cdot Z_{от},$$

$$\text{ГСОП} = (22 - (-6,5)) \cdot 235 = 6697,5 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут/год}.$$

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры в лестничной клетке от температуры жилых помещений, составляет

$$n_t = \frac{t_{в}^* - t_{от}^*}{t_{в} - t_{от}}$$

$$n_t = \frac{16 + 6.7}{21 + 6.7} = 0.82$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле:

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

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 6697,5 + 2,2 = 5,55 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт},$$

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

Определяем нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций в лестничной клетке:

$$R_{\text{TP}} = 5,55 \cdot 0,82 = 4,55 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт},$$

Сопротивление теплопередаче R^0 , $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_0 = R_{в} + R_k + R_{н} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{н}} * r$$

где $R_{в} = 1/\alpha_{в}$, $\alpha_{в}$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, $\alpha_{в} = 8,7$;

$R_{н} = 1/\alpha_{н}$, $\alpha_{н}$ — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, $\alpha_{н} = 12$;

R_k — термическое сопротивление ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$, 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:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{0,036} + \frac{0,20}{1,92} + \frac{1}{12} = 5,86 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$$

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_0^{TP} и R_0^{Φ} .

$$R_0^{TP} < R_0^{\Phi}.$$
$$5,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} < 5,86 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель Минераловатные плиты "Флекси Баттс" толщиной 200 мм.

Теплотехнический расчет светопрозрачной конструкции жилой части здания

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: $t_n = - 37^{\circ}\text{C}$.
- продолжительность отопительного периода: $z_{от} = 235$ суток.

Параметры воздуха внутри жилых зданий из условия комфортности для холодного периода года определяем по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», табл. 1:

- температура воздуха внутри здания: $t_b = + 22^{\circ}\text{C}$;

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

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_n) \cdot z_{от},$$
$$\text{ГСОП} = (22 - (-6,5)) \cdot 235 = 6697,5 \text{ °C} \cdot \text{сут/год}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяем по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (3.1)$$
$$R_0^{TP} = 0,00005 \cdot 6697,5 + 0,3 = 0,63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

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

Окна выполняются в металлопластиковых переплетах. Заполнение из двухкамерного стеклопакета. Стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4 ГОСТ 24866-2014, состоит из 3-х листовых стекол толщиной 4 мм марки М₁, с твердым низкоэмиссионным покрытием на внутреннем стекле, с расстоянием между стеклами 14 мм, заполнение: наружная и внутренняя камера – аргон, толщина стеклопакета 40 мм.

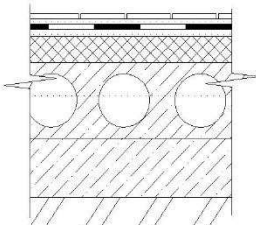
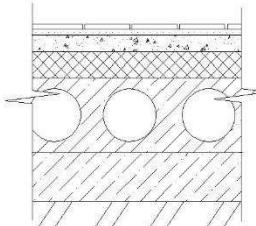
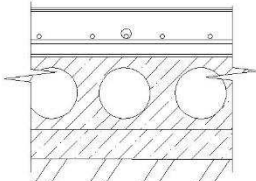
Витражи выполняются в алюминиевых переплетах система КП 50. Заполнение из двухкамерного стеклопакета. Стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4, 24866-2014 состоит из 3-х листовых стекол толщиной 4 мм марки М₁, с твердым низкоэмиссионным покрытием на внутреннем стекле, с расстоянием между стеклами 14 мм, заполнение: наружная и внутренняя камера – аргон, толщина стеклопакета 40 мм, морозостойкий, энергосберегающий.

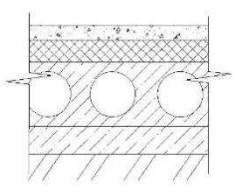
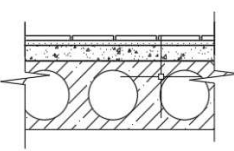
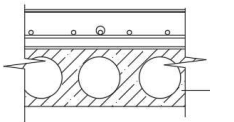
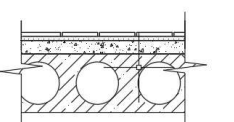
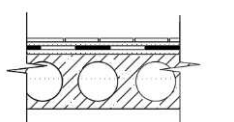
Общий коэффициент сопротивления теплопередаче $0,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$.
(принят по приложению к сертификату соответствия №РА.RU.СГ64/НО1072 от 17.10.2015 г.)

$$R_0^\Phi = 0,8 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт} > R_0^{\text{TP}} = 0,63 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}; \text{ Условие выполняется.}$$

Приложение Б. Экспликация полов

Таблица Б.1 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание), мм	Площадь, м ²
1.01,1.03,1.04, 1.05,1.07,1.08, 1.09,1.11,1.13, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.23, 1.25, 1.27, 1.28, 1.32, 1.33, 1.34, 1.36, 1.38, 1.55, 1.58, 1.61, 1.66, 1.69, 1.72, 1.74	1		<ul style="list-style-type: none"> - "Шахтинская керамическая плитка" - Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-20мм - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-20мм - Гидроизоляция-2 слоя изола И-БД ГОСТ 10296-79 на горячей битумной мастике МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 - Керамзитобетон по уклону 1 % к трапу-20-40мм - Цементно-песчаная стяжка М150-20мм - Теплоизоляция - Пеноплекс М35 – 40 мм - Железобетонная плита перекрытия - Бетонная подготовка - Уплотненный грунт 	297,48
1.02, 1.06, 1.10, 1.12, 1.15, 1.19, 1.22, 1.24, 1.31, 1.37, 1.40, 1.41, 1.18, 1.20, 1.21, 1.42, 1.43, 1.44, 1.45, 1.46, 1.47, 1.48, 1.49, 1.50, 1.51, 1.52, 1.56, 1.57, 1.59, 1.70, 1.75, 1.76	2		<ul style="list-style-type: none"> - Керамогранит "Монокор" ГОСТ 6787-90 – 11 мм - Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-20мм - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (Армир.) -20мм - Теплоизоляция - Пеноплекс М35 – 40 мм - Железобетонная плита перекрытия - Бетонная подготовка - Уплотненный грунт 	551,42
1.29, 1.30, 1.53, 1.62, 1.65, 1.67	3		<ul style="list-style-type: none"> - Коммерческий линолеум IVC Concept - Цементно-песчаный раствор М 150 – 20 мм - Бетонная стяжка класса В 7.5 – 30 мм - Водяное отопление - Цементно-песчаный раствор М 150-20 мм 	342,36

			<ul style="list-style-type: none"> - Теплоизоляция - Пеноплекс М35 – 40 мм - Железобетонная плита перекрытия - Бетонная подготовка - Уплотненный грунт 	
1.26, 1.35, 1.39, 1.54, 1.60, 1.63, 1.64, 1.68, 1.71, 1.73	4		<ul style="list-style-type: none"> - Коммерческий линолеум IVC Concept - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (Армир.) - 35 мм - Теплоизоляция - Пеноплекс М35 – 40 мм - Железобетонная плита перекрытия - Бетонная подготовка - Уплотненный грунт 	127,07
2.01-2.06, 2.09, 2.14, 2.15, 2.17, 2.18, 2.20, 2.22, 2.24, 2.26, 2.27, 2.32, 2.35, 2.36, 2.40, 2.42	5		<ul style="list-style-type: none"> - Коммерческий линолеум IVC Concept - Вибро-шумоизоляция - Пенотерм НПП ЛЭ (К) ТУ 2246-028-00203430-2003 Изм. №1 от 2006г. - 8 мм - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (Армир.) - 35 мм - Железобетонная плита перекрытия 	569,14
2.12, 2.13, 2.25, 2.34, 2.37, 2.39,	6		<ul style="list-style-type: none"> - Коммерческий линолеум IVC Concept - Вибро-шумоизоляция - Пенотерм НПП ЛЭ (К) ТУ 2246-028-00203430-2003 Изм. №1 от 2006г. - 8 мм - Цементно-песчаный раствор М 150 – 20 мм - Бетонная стяжка класса В 7.5 – 30 мм - Водяное отопление - Цементно-песчаный раствор М 150-20 мм - Железобетонная плита перекрытия 	342,36
2.07, 2.08, 2.16, 2.29, 2.31, 2.44,	7		<ul style="list-style-type: none"> - Керамогранит "Монокор" ГОСТ 6787-90 – 11 мм - Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-20мм - Вибро-шумоизоляция - Пенотерм НПП ЛЭ (К) ТУ 2246-028-00203430-2003 Изм. №1 от 2006г. - 8 мм - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (Армир.) -20мм - Железобетонная плита перекрытия 	220,40
2.10, 2.11, 2.28, 2.30, 2.33, 2.38, 2.41, 2.43, 2.45,	8		<ul style="list-style-type: none"> - "Шахтинская керамическая плитка" - Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-20мм - Вибро-шумоизоляция - Пенотерм НПП ЛЭ (К) ТУ 2246-028-00203430-2003 Изм. №1 от 2006г. - 8 мм - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-20мм 	129,59

			- Гидроизоляция-2 слоя изола И-БД ГОСТ 10296-79 на горячей битумной мастике МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 - Керамзитобетон по уклону 1 %к трапу-20-40мм - Цементно-песчаная стяжка М150- 20мм - Железобетонная плита перекрытия	
--	--	--	--	--

Приложение В. Спецификации элементов заполнения дверных и оконных проемов

Таблица В.1 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во				Масса ед.кг	Примечание
			Тех. эт	1 эт.	2 эт.	Всего		
Д-1	ГОСТ 26602.3-99	ДМНП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1200	-	8	5	13		
Д-2		ДАВП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1200	-	23	20	43		
Д-3		ДАВП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1000	2	20	8	30		
Д-4		ДАВП.Г.Пр (ЕI 60) 2100x900	-	20	8	28		
Д-5		ДАВП.Г.Л (ЕI 60) 2100x900	1	3	-	4		
Д-6		ДАВП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1100	-	10	1	11		
Д-7		ДАВП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1350	-	12	3	13		
Д-8		ДМНП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1350	-	3	-	3		
Д-9		ДМНП.Г.Дв (ЕI 60) 2100x1400	-	3	8	11		
Д-10		ДПВ.Г.Пр 2100x900	-	1	6	7		
Д-11		ДМНП.Г.Л (ЕI 60) 2100x900	1	-	-	1		

Таблица В.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов и витражей

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во				Масса ед.кг	Примечание
			1 эт.	2 эт.	Чердак	Всего		
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП 1800x1500	18	19	-	37		
ОК-2		ОП 1800x1300	2	-	-	2		
ОК-3		ОП 1800x2500	31	38	-	69		
ОК-4		ОП 1000x2000	-	-	4	4		
ОК-5		ОП 700x1000	-	-	8	8		
ОК-6		ОП 800x800	1	-	-	1		

Приложение Г. Ведомость отделки помещений

Таблица Г.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров			Площ. м ²	Примечание
	Потолок	Площ. м ²	Стены и перегородки		
Подвал					
0.01, 0.02, 0.03, 0.04.	Затирка, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-ВА-25	77,41	Штукатурка по стенам, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-АК-219 ГОСТ 28196-89	164,33	
1 этаж					
1.02, 1.06, 1.10, 1.15, 1.19, 1.22, 1.24, 1.31, 1.37, 1.40, 1.41, 1.18, 1.20, 1.21, 1.43, 1.44, 1.46, 1.47-1.49, 1.1.57, 1.59, 1.70, 51, 1.52, 1.56, 1.75, 1.76, 1.73, 1.29, 1.30, 1.53, 1.62, 1.65, 1.67, 1.26, 1.35, 1.39, 1.54, 1.60, 1.63, 1.64, 1.68, 1.71	Затирка, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-ВА-25	907,75	Штукатурка по стенам, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-АК-219 ГОСТ 28196-89	1662,59	
1.01, 1.03, 1.04, 1.05, 1.07, 1.08, 1.09, 1.11, 1.13, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.23, 1.25, 1.27, 1.28, 1.32, 1.33, 1.34, 1.36, 1.38, 1.55, 1.58, 1.61, 1.66, 1.69, 1.72, 1.74, 1.12	Затирка, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВДАК "Радуга 217"	308,72	Штукатурка по стенам, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-АК-219 ГОСТ 28196-89	595,32	
2 этаж					

2,01-2,09, 2,12, 2,14, 2,15, 2,16, 2,18, 2,20, 2,22, 2,24, 2,26, 2,27, 2,32, 2,35, 2,36, 2,40, 2,42, 2,12, 2,13, 2,25, 2,34, 2,37, 2,39, 2,17, 2,29, 2,31	Затирка, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-ВА-25	1107,45	Штукатурка по стенам, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-АК- 219 ГОСТ 28196-89	1744,82	
2,10, 2,11, 2,28, 2,30, 2,33, 2,38, 2,41, 2,43, 2,45	Затирка, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВДАК "Радуга 217"	129,59	Штукатурка по стенам, шпатлевка, грунтовка КНАУФ, окраска ВД-АК- 219 ГОСТ 28196-89	272,61	
1,42, 1,45, 1,50, 2,19, 2,21, 2,23	Затирка, шпатлевка, отделка облицовочными панелями "Унипрок"	48,89	Штукатурка, шпатлевка, отделка облицовочными панелями "Унипрок"	338,38	

Приложение Д

Форма локального сметного расчета (сметы)

(вариант формы по Методике приказ 421/пр (упрощенный вариант))

Детский сад на 95 мест, в Большеулуйском районе, с. Большой Улуй

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

Составлен базисно-индексным методом

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2021

Основание: шифр проекта

Сметная стоимость 39 733,60 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 2 424, 91 тыс. руб.

№ п.п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб			Индекс	Сметная стоимость в текущем уровне цен
				На ед.	Коэф-ты	Всего с учетом коэф-ов	На ед.	Коэф-ты	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Кирпичные стены											
1	ФЕР 08-02-001-01	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м	м ³			808,8					
	1	ОТ					37,73		30516,02		
	2	ЭМ					34,56		27952,13		
	3	в т.ч. ОТм					33,51		586,76		
	4	М					77,08		1349,67		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м ³	0,24							
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт.	0,38							
		Итого по расценке					73,89		59 762,23		
		ФОТ							34883,54		
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Конструкции из кирпича и блоков	%	122					42557,92		

	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	Сметная прибыль. Конструкции из кирпича и блоков	%	80					27906,83		
		Всего по позиции							130226,98		
2	ФССЦ-04.3.01.12-0003	Раствор кладочный, цементно-известковый, М75	м ³			194,112	519,8		100899,42		
3	ФССЦ-06.1.01.05-0054	Кирпич керамический полнотельный с технологическими пустотами одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт.			307,344	990,1		304301,29		
4	ФЕР 08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м	м ³			299,59					
	1	ОТ					36,40		10905,08		
	2	ЭМ					34,56		10353,83		
	3	в т.ч. ОТм					5,4		1617,79		
	4	М					1,60		479,34		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м ³	0,234							
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт.	0,38							
		Итого по расценке					72,56		21 738,25		
		ФОТ							12522,87		

	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Конструкции из кирпича и блоков	%	122					15277,9		
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	Сметная прибыль. Конструкции из кирпича и блоков	%	80					10018,3		
		Всего по позиции							47 034,45		
5	ФССЦ-04.3.01.12- 0003	Раствор кладочный, цементно-известковый, М75	м3			70,10	519,8		36 440,09		
6	ФССЦ-06.1.01.05- 0054	Кирпич керамический полнотелый с технологическими пустотами одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт.			113,84	990,1		112717,14		
7	ФЕР 08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м ²			0,78					
	1	ОТ					2 406,41		1882,29		
	2	ЭМ					1 219,79		954,12		
	3	в т.ч. ОТм					361,67		282,9		
	4	М					824,95		645,28		
	04.3.01.12	Растворы цементно- известковые	м ³	2,3							
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт.	5							

		Итого по расценке					4 451,15		3 481,69		
		ФОТ							2165,19		
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Конструкции из кирпича и блоков	%	122					2641,53		
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	Сметная прибыль. Конструкции из кирпича и блоков	%	80					1732,15		
		Всего по позиции							7 855,37		
8	ФССЦ-04.3.01.12- 0003	Раствор кладочный, цементно-известковый, М75	м ³			1,80	519,8		935,15		
9	ФССЦ-06.1.01.05- 0054	Кирпич керамический полнотелый с технологическими пустотами одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт.			3,91	990,1		3872,28		
10	ФЕР 26-01-011-01	Изоляция плоских и криволинейных поверхностей матами минераловатными прошивными безобкладочными и в обкладках, плитами минераловатными на синтетическом связующем, плитами из стеклянного штапельного волокна	м ³			1617,60					
	1	ОТ					137,49		222403,82		

	2	ЭМ					33,94		54901,34		
	3	в т.ч. ОТм					5,92		9576,19		
	4	М					135,18		218667,17		
	12.2.04.05	Изделия теплоизоляционные	м ³	1,08							
		Итого по расценке					306,61		495972,34		
		ФОТ							231980,02		
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.20	Накладные расходы. Теплоизоляционные работы	%	100					231980,02		
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.20	Сметная прибыль. Теплоизоляционные работы	%	70					162386,01		
		Всего по позиции							890338,37		
11	ФССЦ 12.2.04.02- 0003	Маты минераловатные из каменной ваты базальтовых пород Маты минераловатные, марка "Тех мат" ROCKWOOL, толщиной: 70 мм	м ³			1747,01	701,99		1226382,1 5		
12	ФЕР 07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 0,7 т	100 шт.			5,21					
	1	ОТ					710,56		3702,02		
	2	ЭМ					3096,58		16133,18		

	3	в т.ч. ОТМ					483,84		2520,81		
	4	М					111,76		582,27		
	05.1.03.09	Перекрышки	шт.	100							
		Итого по расценке					3 918,90		20 417,47		
		ФОТ							6222,82		
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2	Накладные расходы. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве: жилищно- гражданском	%	155					9645,38		
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.7.2	Сметная прибыль. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве: жилищно- гражданском	%	100					6222,82		
		Всего по позиции							36 285,67		
13	ФССЦ 403-2403	Перекрышка брусковая: ЗПБ 18-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,048 м3, расход арматуры 1,5 кг/(серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.			110,00	71,34		7847,40		
14	ФССЦ 403-0458	Перекрышка брусковая:ЗПБ18-37-П /бетон В15 (М200), объем 0,048 м3, расход арматуры 4,20 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.			12,00	74,63		895,56		

15	ФССЦ 403-0459	Перекрышка брусковая: ЗПБ-21-8-П /бетон В15 (М200), объем 0,055 м3, расход арматуры 1,73 кг/(серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.			104,00	73,05		7597,20		
16	ФССЦ 403-2404	Перекрышка брусковая: ЗПБ 30-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,079 м3, расход арматуры 3,86 кг/(серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.			140,00	115,1		16114,00		
17	ФССЦ 403-0469	Перекрышка брусковая: 5ПБ-30-37-П /бетон В15 (М200), объем 0,16 м3, расход арматуры 28,06 кг/(серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.			68,00	304,89		20732,52		
18	ФССЦ 403-3127	Перекрышка плитная: ЗПП18-71 /бетон В15 (М200), объем 0,151 м \ расход арматуры 9,56 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 2)	шт.			40,00	202,31		8092,40		
19	ФССЦ 403-3128	Перекрышка плитная: ЗПП21-71 /бетон В15 (М200), объем 0,173 м3, расход арматуры 13,82 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 2)	шт.			39,00	256,11		9988,29		
20	ФССЦ 403-8165	Перекрышка плитная: ЗПП27-71 /бетон В15 (М200), объем 0,227 м3, расход арматуры 35,82 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 2)	шт.			8,00	416,05		3328,40		
Итого по разделу 1											

Итого прямые затраты по смете (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)											2 461		
<i>в том числе:</i>											515,27		
оплата труда											269 409,23		
эксплуатация машин и механизмов											110 294,61		
материальные ресурсы											2 081		
											811,43		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)											287 774,44		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)											302 102,75		
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)											208 266,11		
Итого по разделу (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)											2 971		
											884,13		
ВСЕГО по разделу (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (ИСМР = 8,09) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты образования Детский сад Красноярский край 1 зона											2971884,1	8,09	24 042 542,60
Раздел 2. Перекрытия													
21	ФЕР 07-01-006-06	Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт.			4,72							
	1	ОТ					1845,18		8709,25				
	2	ЭМ					4653,22		21963,20				
	3	в т.ч. ОТм					563,39		2659,20				
	4	М					4722,2		22288,78				

	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³	21							
	05.1.06.05	Плиты перекрытий плоские	шт.	100							
		Итого по расценке					11220,60		52 961,23		
		ФОТ							11368,45		
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2	Накладные расходы. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве: жилищно- гражданском	%	155					17621,1		
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.7.2	Сметная прибыль. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве: жилищно- гражданском	%	100					11368,45		
		Всего по позиции							81 950,78		
22	ФССЦ 401-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250)	м3			99,12	665		65914,80		
23	ФССЦ 403-2310	Плиты перекрытия многопустотные: ПК90-15- 8АтУ /бетон В30 (М400), объем 1,7 м3, расход арматуры 140,34 кг/ (серия 1.241-1 вып. 39)	шт.			25,00	2 613,75		65343,75		
24	ФССЦ 403-2309	Плиты перекрытия многопустотные: ПК90-12- 8АтУ /бетон В30 (М400), объем 1,28 м3, расход	шт.			11,00	2 300,10		25301,10		

		арматуры 122,15 кг/ (серия 1.241-1 вып. 39)									
25	ФССЦ 403-0715	Плиты перекрытия многопустотные: ПК 60.15-8 АтУТ-а /бетонВ15 (М200), объем 1,12 м ³ , расход ар-ры 45,08 кг/ (серия 1.141-1 вып. 63) 122,15 кг/ (серия 1.241-1 вып. 39)	шт.			228,00	1 510,11		344305,08		
26	ФССЦ 403-0718	Плиты перекрытия многопустотные: ПК 60.12-8 АтУТ-а /бетон В15 (М200), объем 0,84 м ³ , расход ар-ры 36,18 кг/(серия 1.141-1 вып. 63)	шт.			208,00	1 169,17		243187,36		
Итого по разделу 2											
Итого прямые затраты по смете (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)									797 013,32		
<i>в том числе:</i>											
оплата труда									8 709,25		
эксплуатация машин и механизмов									21 963,20		
материальные ресурсы									766 340,87		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)									11 368,45		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)									17 621,10		
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)									11 368,45		

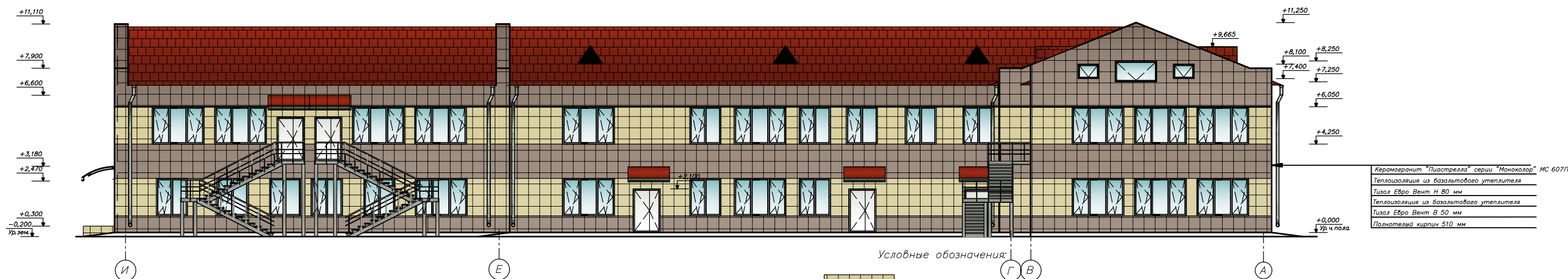
Итого по разделу (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)								826 002,87		
ВСЕГО по разделу (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (ИСМР = 8,09) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты образования Детский сад Красноярский край 1 зона								826 002,87	8,09	6 682 363,23
Раздел 3. Лестницы										
27	ФЕР 07-01-047-03	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т с опиранием: Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт			0,16				
	1	ОТ					2619,24		419,08	
	2	ЭМ					7234,28		1157,48	
	3	в т.ч. ОТм					1121,52		179,44	
	4	М					2453,22		392,52	
	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³	0,52						
	05.1.07.25	Конструкции сборные железобетонные	шт.	100						
		Итого по расценке					12306,74		1 969,08	
		ФОТ							598,52	

	МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2	Накладные расходы. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве: жилищно- гражданском	%	155					927,71		
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.7.2	Сметная прибыль. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве: жилищно- гражданском	%	100					598,52		
		Всего по позиции							3 495,31		
28	ФССЦ 401-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250)	м ³			0,08	665		55,33		
29	ФССЦ 403-2016	Лестничные марши: ЛМ 15- 12 /бетон В15 (М200), объем 0,66 м3, расход ар-ры 46,20 кг/ (серия ИИ-65)	шт.			16,00	1589,1		25425,60		
Итого по разделу 3											
Итого прямые затраты по смете (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)									27 450,01		
<i>в том числе:</i>											
оплата труда									419,08		
эксплуатация машин и механизмов									1 157,48		
материальные ресурсы									25 873,44		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)									598,52		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)									927,71		

Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)	598,52		
Итого по разделу (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)	28 976,24		
ВСЕГО по разделу (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (ИСМР = 8,09) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты образования Детский сад Красноярский край 1 зона	28 976,24	8,09	234 417,75
ИТОГО ПО СМЕТЕ			
Итого прямые затраты по смете (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)	3 285 978,60		
<i>в том числе:</i>			
оплата труда	278 537,56		
эксплуатация машин и механизмов	133 415,29		
материальные ресурсы	2 874 025,75		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)	299 741,41		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)	320 651,56		
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)	220 233,08		
Итого по смете (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)	3 826 863,24		
ВСЕГО по смете (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (ИСМР = 8,09) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты образования Детский сад Красноярский край 1 зона	3 826 863,24	8,09	30 959 323,58
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 №332/пр прил.1 п.50) 1,8%	68 883,54		557 267,82
Итого с временными	3 895 746,77		31 516 591,41
Производство работ в зимнее время (ГСН-81-05-02-2007 п.11.4) 3%	116 872,40		945 497,74

Итого с зимним удорожанием	4 012 619,18		32 462 089,15
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 №421/пр п.179) 2%	80 252,38		649 241,78
Итого с непредвиденными	4 092 871,56		33 111 330,93
НДС (НК РФ) 20%	818 574,31		6 622 266,19
ВСЕГО ПО СМЕТЕ	4 911 445,87		39 733 597,12

Фасад И-А



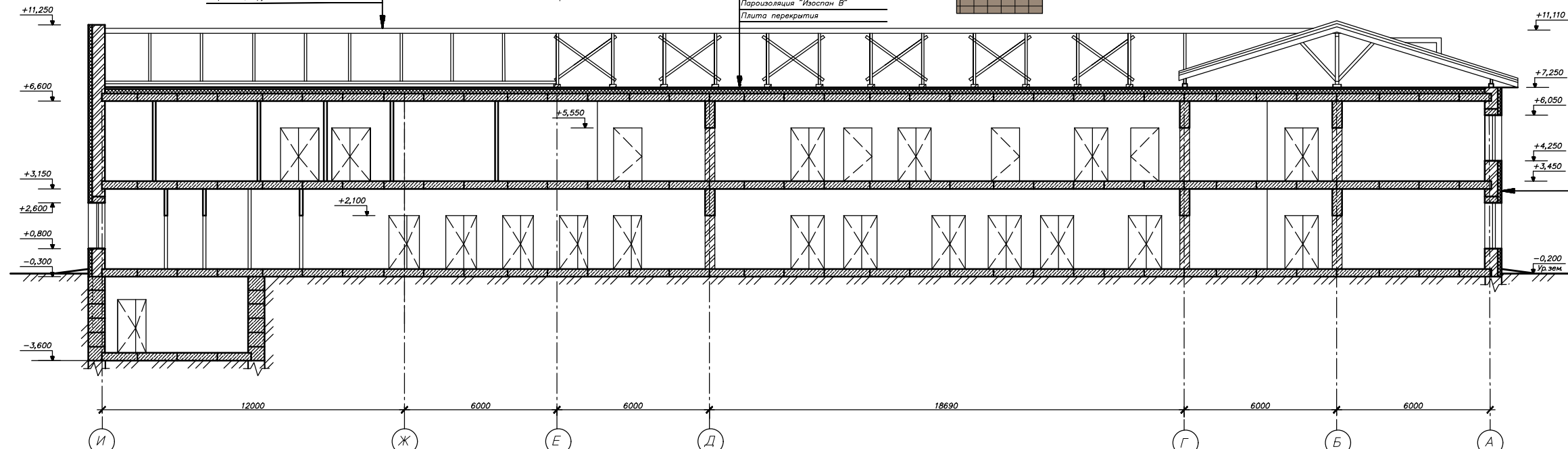
Керамогранит "Пластрелла" серии "Моноколор" МС 607П
Теплоизоляция из базальтового утеплителя
Тизол Евро Вент Н 80 мм
Теплоизоляция из базальтового утеплителя
Тизол Евро Вент В 50 мм
Полнотелый кирпич 510 мм

Условные обозначения:

	Керамогранит "Пластрелла" серии "Моноколор" МС 604П
	Керамогранит "Пластрелла" серии "Моноколор" МС 607П

Металлочерепица VikingMP Коричневая RAL-8007
Обрешетка брус 25x150мм ГОСТ 24454-80, шаг 350
Гидроизоляция БИКРОЗЛАСТ ТПП ТехноНИКОЛЬ
Стропила, брус 50x200мм ГОСТ 24454-80

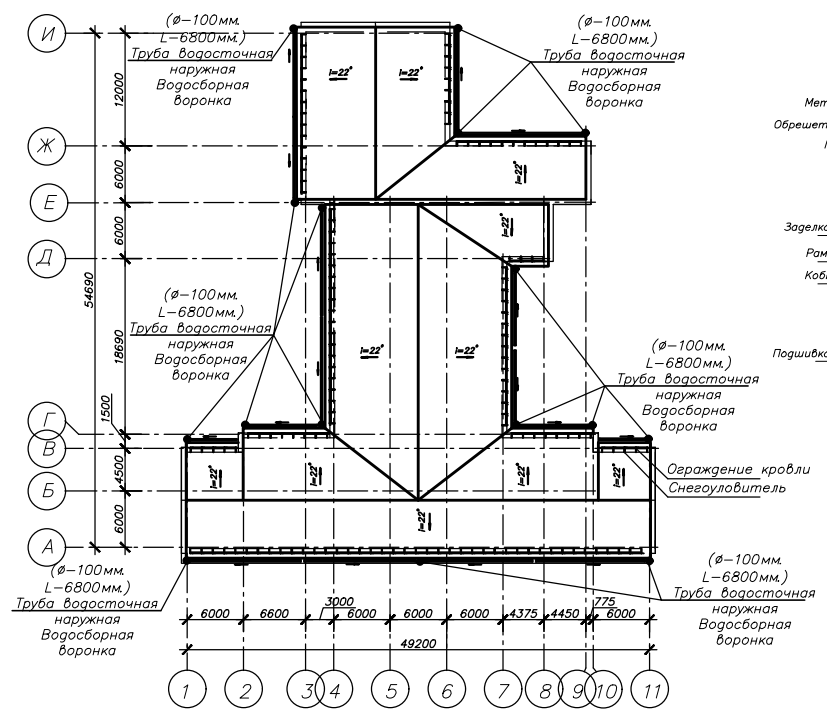
Разрез 1-1



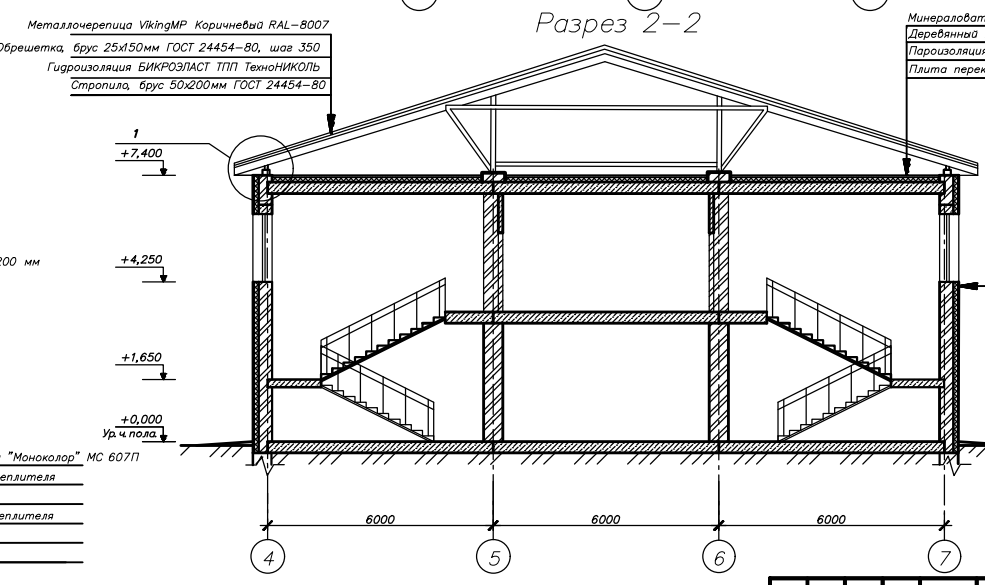
Минераловатные плиты "ФЛЕКСИ БАТТС"
Деревянная настилка
Пароизоляция "Изоспан В"
Плита перекрытия

Керамогранит "Пластрелла" серии "Моноколор" МС 607П
Теплоизоляция из базальтового утеплителя
Тизол Евро Вент Н 80 мм
Теплоизоляция из базальтового утеплителя
Тизол Евро Вент В 50 мм
Полнотелый кирпич 510 мм

План кровли



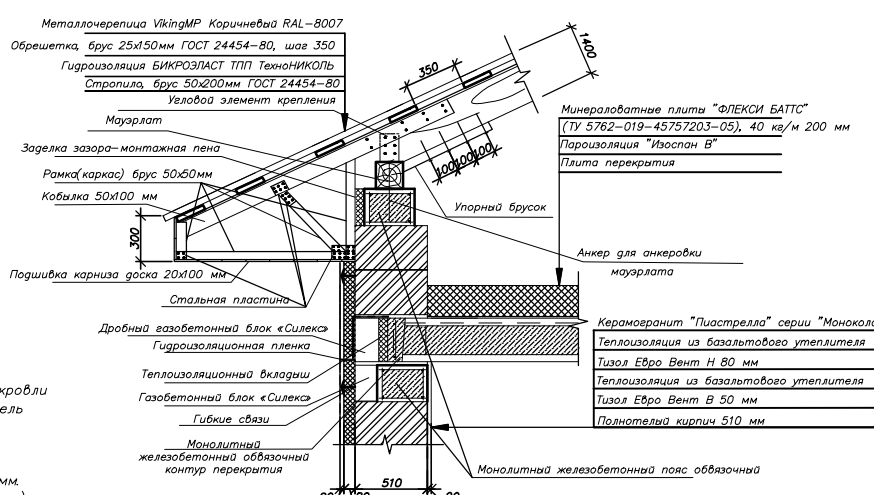
Разрез 2-2



Металлочерепица VikingMP Коричневая RAL-8007
Обрешетка брус 25x150мм ГОСТ 24454-80, шаг 350
Гидроизоляция БИКРОЗЛАСТ ТПП ТехноНИКОЛЬ
Стропила, брус 50x200мм ГОСТ 24454-80

Минераловатные плиты "ФЛЕКСИ БАТТС"
Деревянная настилка
Пароизоляция "Изоспан В"
Плита перекрытия

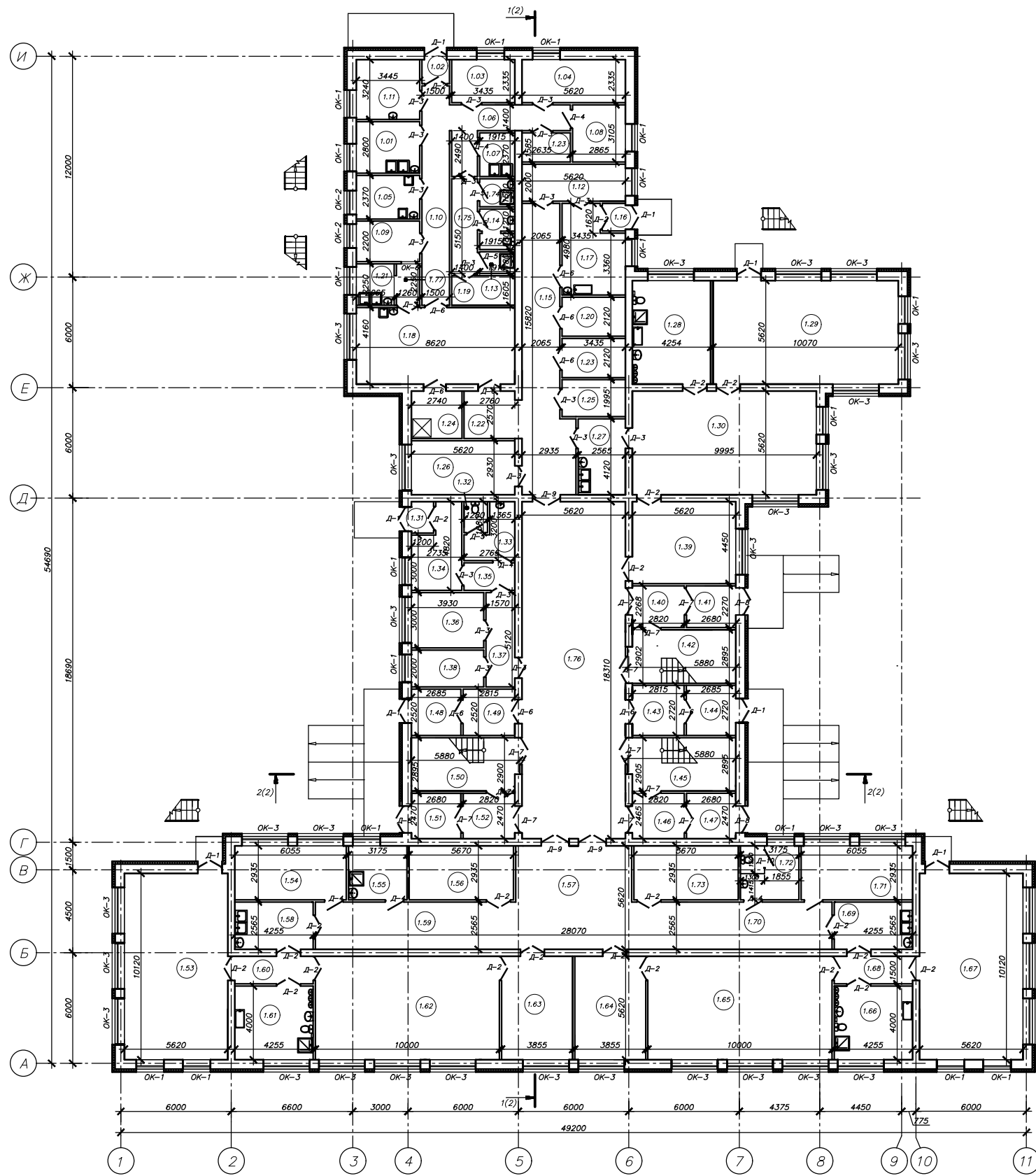
Керамогранит "Пластрелла" серии "Моноколор" МС 607П
Теплоизоляция из базальтового утеплителя
Тизол Евро Вент Н 80 мм
Теплоизоляция из базальтового утеплителя
Тизол Евро Вент В 50 мм
Полнотелый кирпич 510 мм



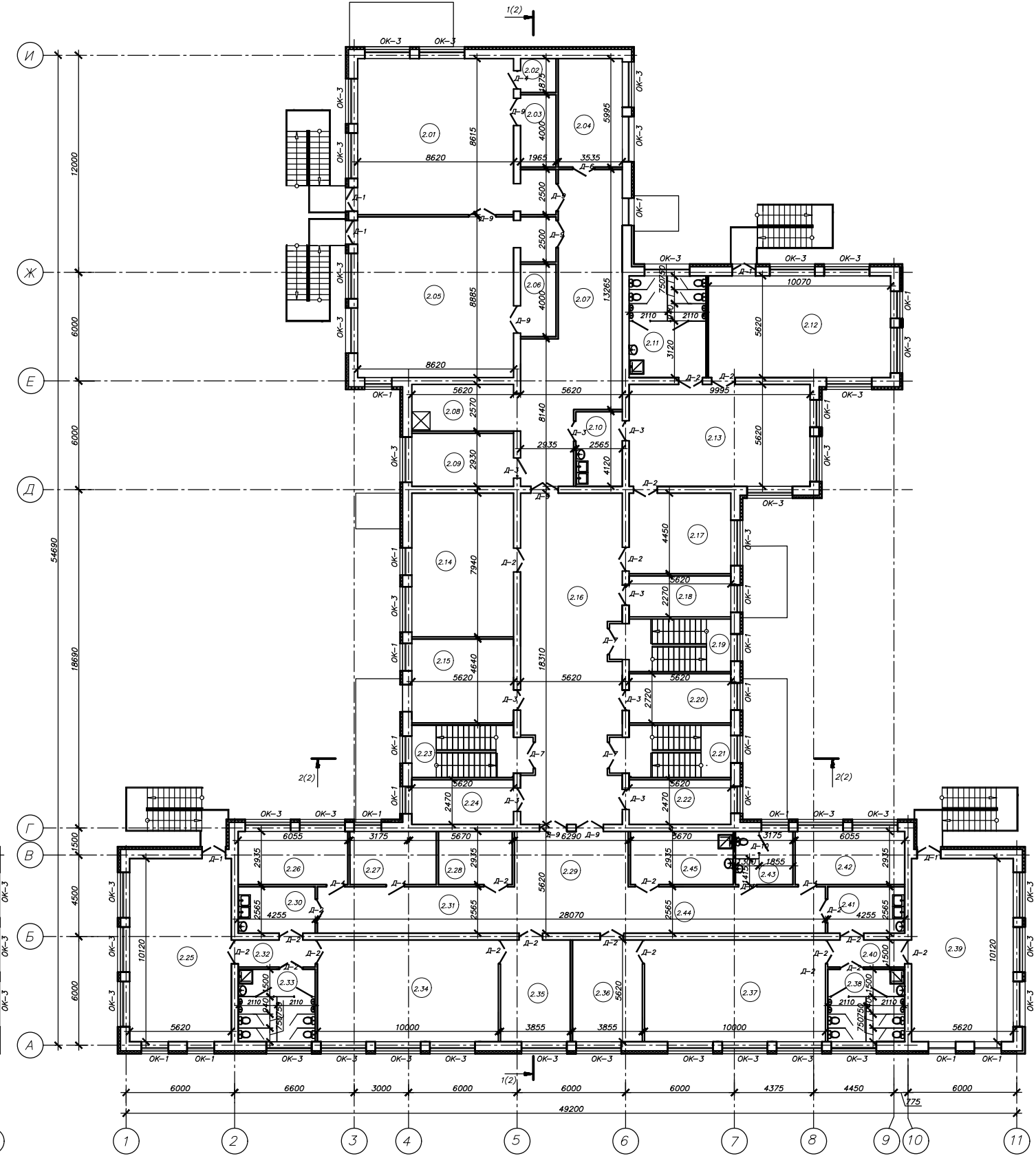
БР-08.03.01-АР

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
Инженерно-строительный институт			
Изм.	Код	Лист	№ док
Разработал	Морелев М.А.	Детский сад на 95 мест в с. Большая Улуй	Стария
Консультант	Казанова Е.В.	района Красноярского края	Лист
Руководитель	Клишкин Н.Ю.		Листов
Н.контр.	Клишкин Н.Ю.	Фасад И-А, Разрез 1-1, Разрез 2-2, План кровли, Узел 1	Р 1
Зав.карьеропр.	Инженерская П.Г.		СМУТС

План 1-го этажа



План 2-го этажа



				БР-08.03.01-АР		
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Морозов М.А.	Детский сад на 95 мест в с. Большая Улуй		Старший	Лист	Листов
Консультант	Казанова Е.В.	района Красноярского края		Р	2	
Руководитель	Клишкин Н.Ю.					
И. контр.	Клишкин Н.Ю.	План 1-го этажа, план 2-го этажа				СМчТС
Зав. кафедрой	Инженерная П.					

План лестницы в осях 6-7 на отм.+1,650

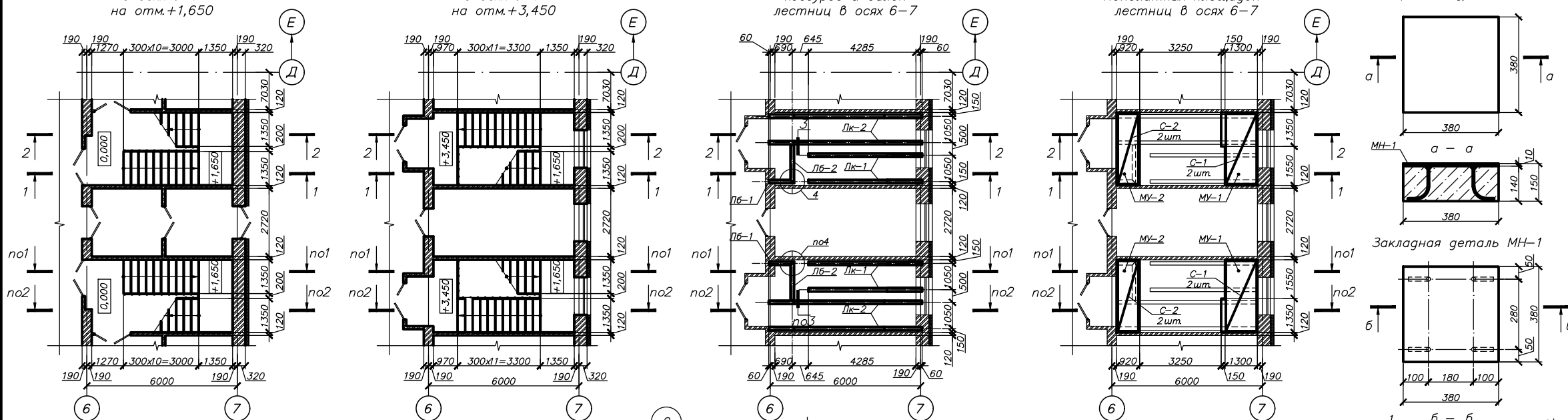
План лестницы в осях 6-7 на отм.+3,450

Схема расположения козуров и балок лестницы в осях 6-7

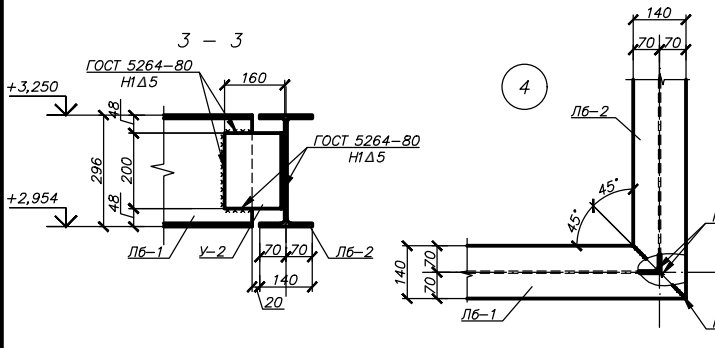
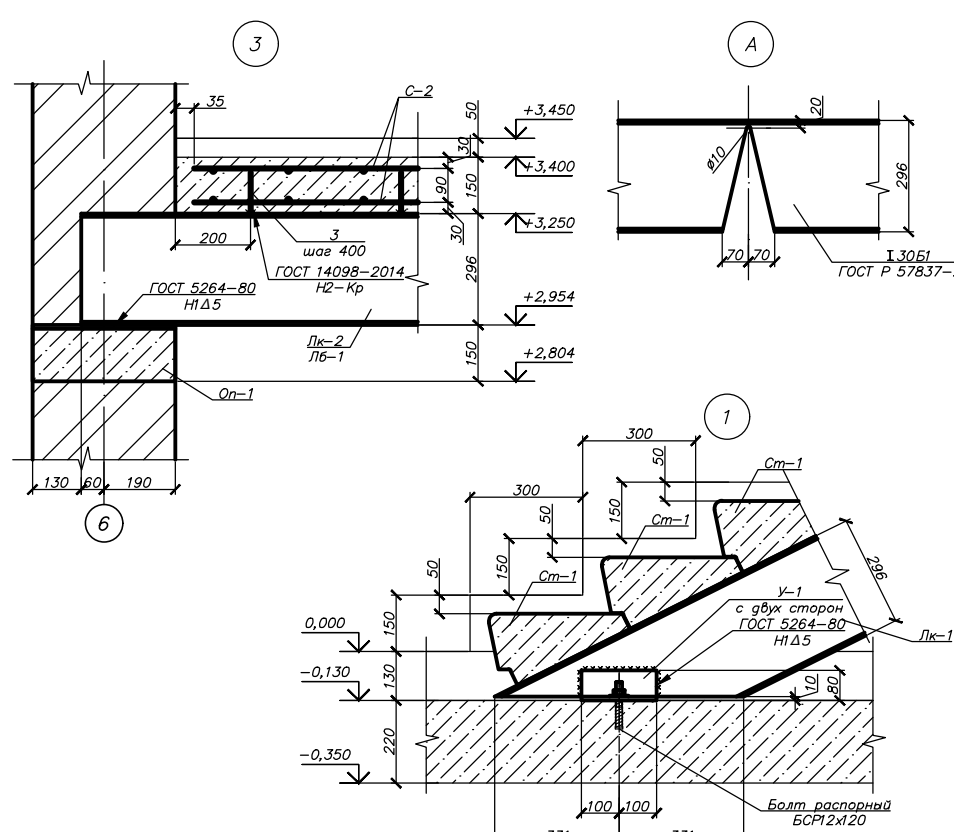
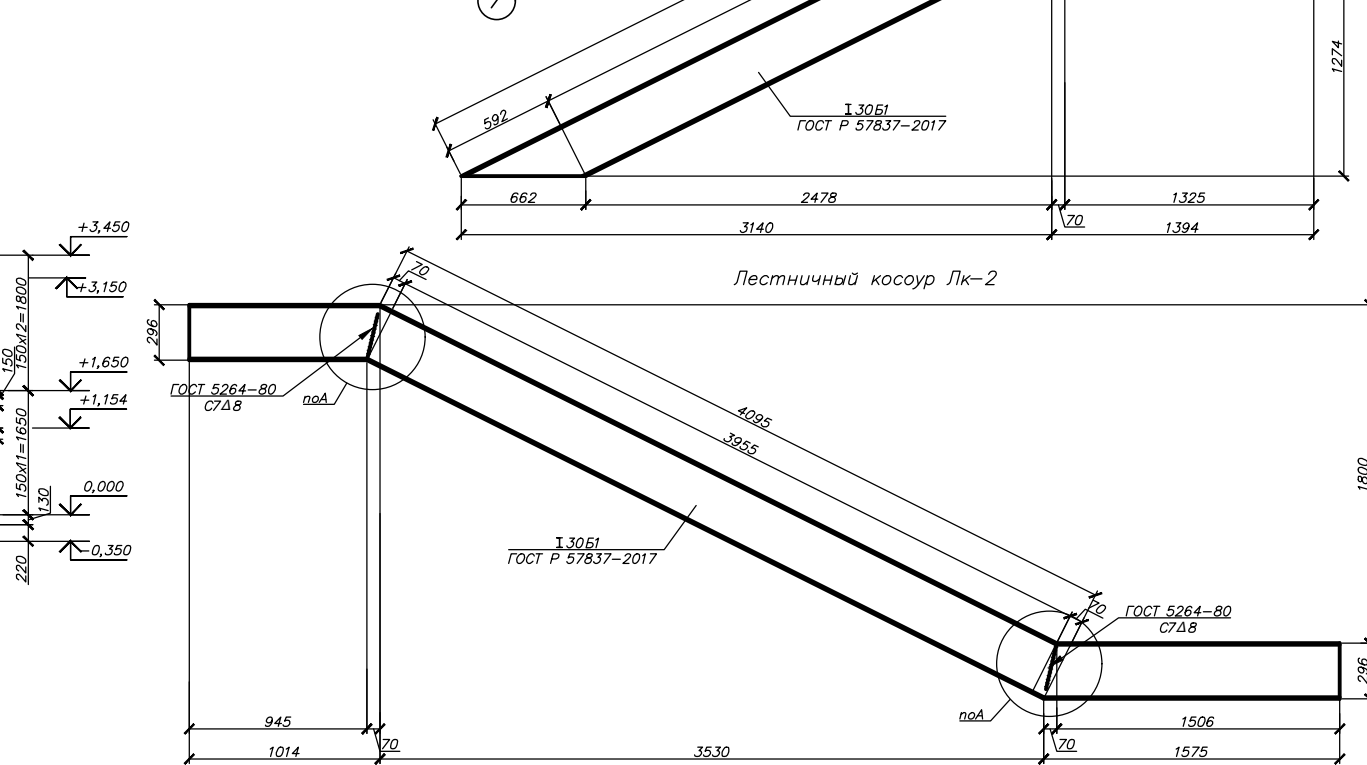
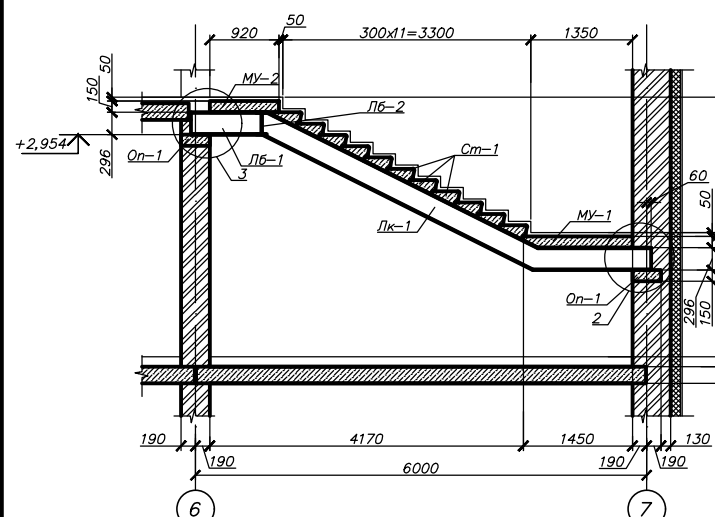
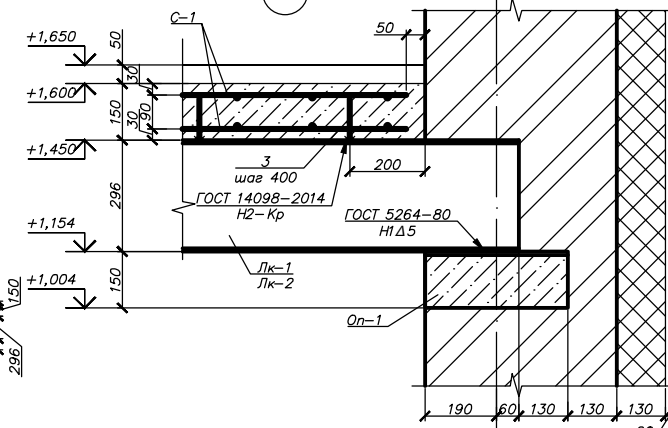
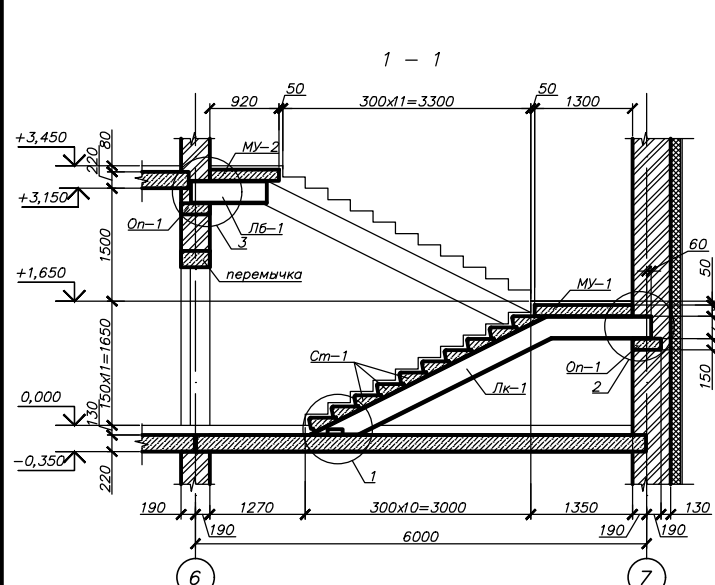
Схема расположения монолитных площадок лестницы в осях 6-7

Опорная подушка Оп-1

Спецификация элементов лестниц в осях 6-7



Поз	Обозначение	Наименование	Код	Масса ед., кв	Примечание
Стальные элементы лестниц					
Лк-1		Лестничная перемычка			
Лб-1		Лестничная балка			
Лб-2		Лестничная балка			
Лк-2		Лестничная перемычка			
У-1		Угловой элемент			
У-2		Угловой элемент			
Элементы железобетонные					
Ст-1	ГОСТ 8717-2016	ЛС14-Б	42	128	
Оп-1		Опорная подушка Оп-1	14	61,9	
	сер.1.225-2	Опорная плита ОП 4-4т III	1	50	
МН-1		Деталь закладная МН-1	1	11,9	
1		380x380x10 ГОСТ19903-2015 С255 ГОСТ27772-2015	1	11,34	
2		Ø10x400 ГОСТ34028-2016 L=200	4	0,14	
Монолитный участок МУ-1					
МУ-1		Монолитный участок МУ-1	2		
С-1	ГОСТ 23279-2012	2С Ø12x400 120x280 100/100	2	29,84	
3	см. Ведомость деталей	Ø6x240 ГОСТ34028-2016 L=520	21	0,12	
		Бетон В20 F100 W4	м³	0,6	
Монолитный участок МУ-2					
МУ-2		Монолитный участок МУ-2	2		
С-2	ГОСТ 23279-2012	2С Ø12x400 85x280 100/25	2	23,0	
3	см. Ведомость деталей	Ø6x240 ГОСТ34028-2016 L=520	14	0,12	
		Бетон В20 F100 W4	м³	0,4	



Ведомость деталей

Поз	Эскиз
4	

Ведомость расхода стали на устройство лестниц в осях 6-7, кг

Марка элемента	Изделия металлические				Изделия закладные				Изделия арматурные				Всего				
	Прокат марки				Прокат марки				Арматура класса								
	С255				С255				А400								
Лестницы в осях 6-7	ГОСТ Р 57837-2017	ГОСТ 8510-93	ГОСТ 8509-93	Всего	ГОСТ 19903-2015	ГОСТ 34028-2016	Всего	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 34028-2016	Всего	Всего	Всего	Всего				
	3051	Итого	125x60x10	Итого	160x10	Итого	t=10	Итого	Ø10	Итого	Ø6	Итого	Ø12	Итого			
	1692,4	1692,4	24,7	24,7	9,9	9,9	1727	158,8	158,8	7,8	7,8	166,6	8,4	8,4	211,4	211,4	219,8

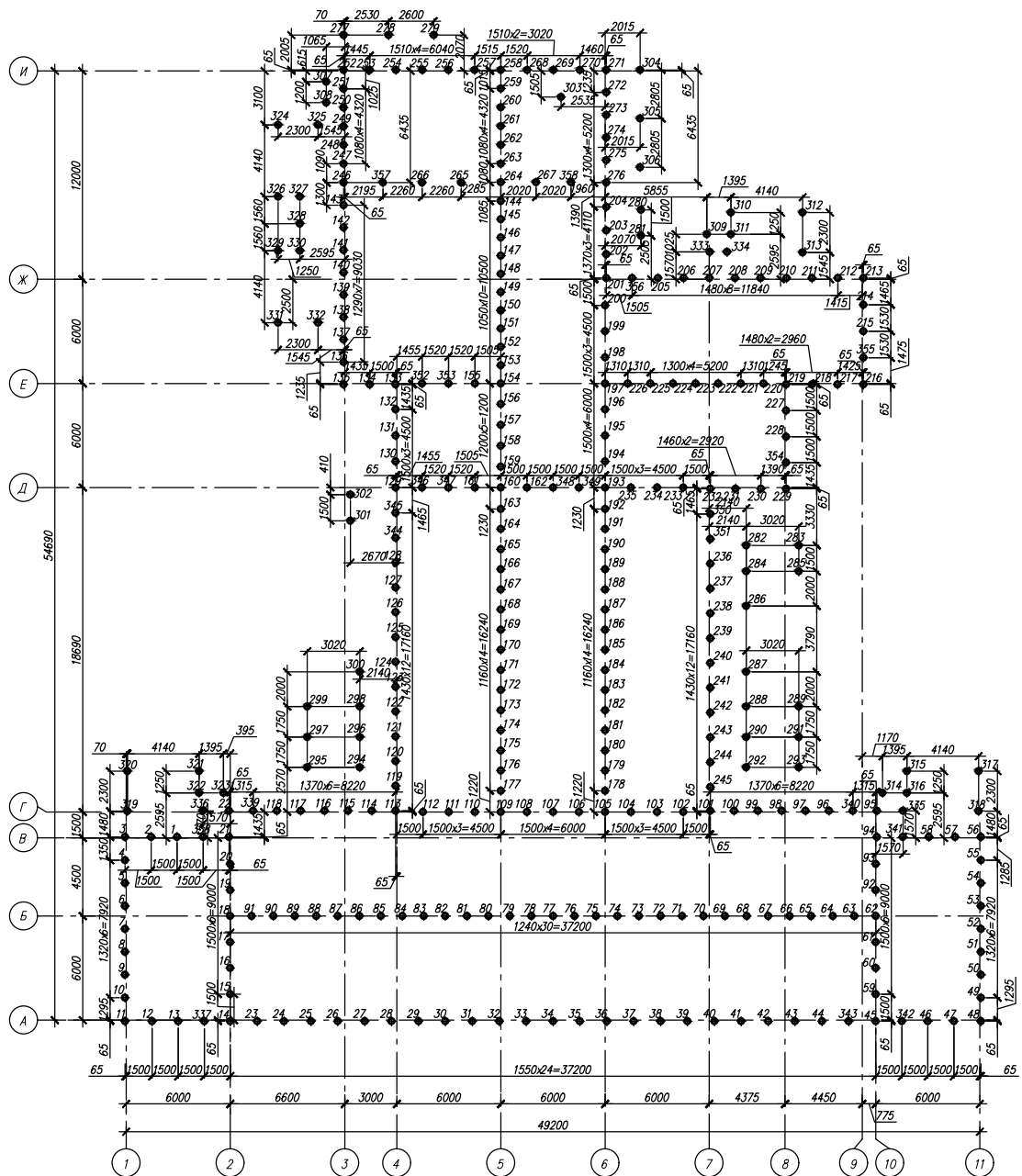
1. За отм.0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.
 2. Разделку кромок и зазоры в стыковочных швах выполнять в соответствии с ГОСТ 8713-79 и ГОСТ 5264-80.
 3. Сварные соединения выполнять электродами 350А по ГОСТ 9467-75*.
 4. Защита стальных конструкций от коррозии производится в соответствии с СП28.133.30.2017. Подготовка поверхностей под окраску осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85* и ГОСТ 9.032-74*. Качество очистки поверхностей на заводе изготовителе должно соответствовать степени 3 по ГОСТ 9.402-2004. Окрашивание металлических конструкций производить нанесением одного слоя эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ПФ-020 ГОСТ 18186-79.

БР-08.03.01-КР
 ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"
 Инженерно-строительный институт

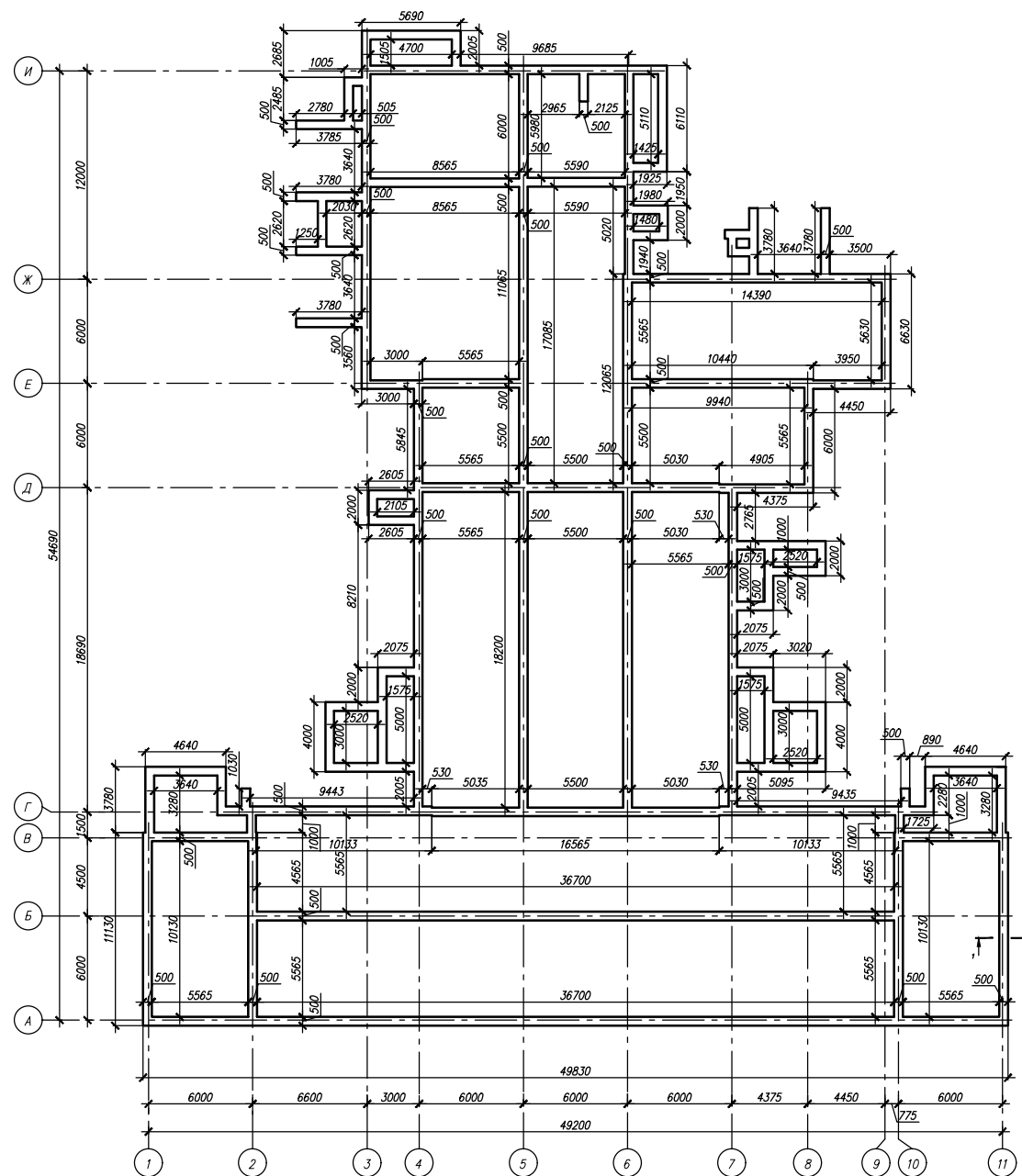
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Морозов В.И.	Листов	3		
Конструктор	Листов А.В.	в с. Большой Улуй			
Руководитель	Клижух Н.Ю.	Красноярского края			

Устройство лестниц в осях 6-7
 СМТС

План свайного поля



План ростверка



Спецификация элементов фундамента

Поз	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса, кг	Примечание
Сваи буронабивные					
1-245	⊕	Свая буронабивная СБН1	265		
246-276	⊕	Свая буронабивная СБН2	39		
277-302	⊕	Свая буронабивная СБН3	54		
303-336	⊕	Свая буронабивная СБН3	54		
Сварочные единицы					
ГОСТ 57997-2017 Каркас металлический СБН1 265 22877,45					
ГОСТ 57997-2017 Каркас металлический СБН2 39 2766,27					
ГОСТ 57997-2017 Каркас металлический СБН3 54 5079,24					
Детали					
1		Ø14 А400 ГОСТ 5781-82	19105	23078,87	
2		Ø8 А240 ГОСТ 5781-82	20943	7644,09	
Материалы					
ГОСТ 26633-2015 Бетон кл. В25 СБН1 252,28 м³					
ГОСТ 26633-2015 Бетон кл. В25 СБН2 27,77 м³					
ГОСТ 26633-2015 Бетон кл. В25 СБН3 54,00 м³					
Монолитный ростверк					
ГОСТ 26633-2015 Бетон кл. В25 209,1 м³					
3		Ø14 А400 ГОСТ 5781-82	4575,42		
4		Ø8 А240 ГОСТ 5781-82	1001,79		

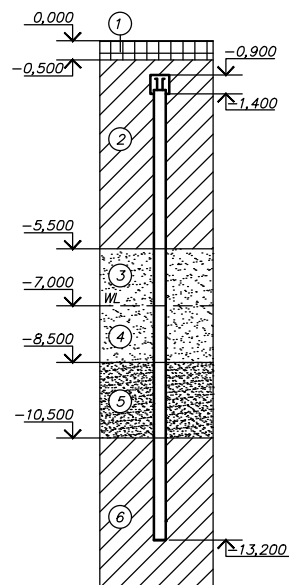
Экспликация свай

Обозначение	Номера свай	Отметка нижнего конца свай	Отметка головы свай после заливки
⊕	1-245	-13.200	-1.300
⊕	246-276 303-308	-13.200	-4.300
⊕	277-302 309-336	-13.200	-0.700

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего	
	Арматура класса А400		А240			
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82		
СБН1	Ø14	Ø18	Итого	Ø8	Итого	22877,45
СБН2	2076,36	2076,36	689,91	689,91	2766,27	
СБН3	3817,26	3817,26	1261,98	1261,98	5079,24	
Монолитный ростверк	4575,42	4575,42	1001,79	1001,79	5577,21	

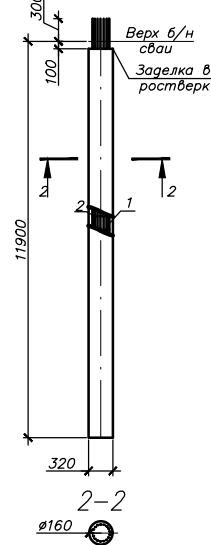
Инженерно-геологическая колонка



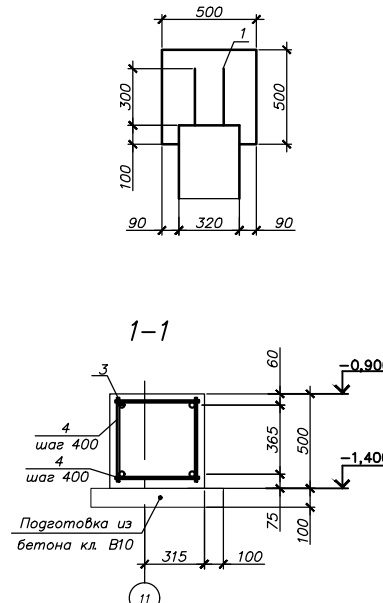
Условные обозначения

- 1 Плодородная слой
- 2 Суелинок полутвердый, $\rho=1,7 \text{ г/см}^3$, $e=0,82$, $I_L=0,11$, $\phi=22^\circ$; $c=22 \text{ МПа}$, $E=14 \text{ МПа}$
- 3 Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, $\rho=1,6 \text{ г/см}^3$, $e=0,75$, $\phi=28^\circ$; $E=18 \text{ МПа}$
- 4 Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой, $\rho=1,95 \text{ г/см}^3$, $e=0,75$, $\phi=28^\circ$; $E=18 \text{ МПа}$
- 5 Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой $\rho=1,68 \text{ г/см}^3$, $e=0,71$, $\phi=28^\circ$; $c=3 \text{ МПа}$, $E=14 \text{ МПа}$
- 6 Суелинок тугопластичный, $\rho=1,85 \text{ г/см}^3$, $e=0,86$, $I_L=0,3$, $\phi=19^\circ$; $c=18 \text{ МПа}$, $E=11 \text{ МПа}$

Устройство буронабивной сваи БНС1-Ø320



Узел заделки сваи в ростверк



- За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 196,40 м.
- Основанием служит суелинок тугопластичный $c=18 \text{ кПа}$, $\phi=19^\circ$; $E=11 \text{ МПа}$, $R_0=141 \text{ кПа}$.
- Проект принят фундаменты в виде монолитных ж/б ростверков, опирающихся на висячие буронабивные сваи диаметром 320 мм с уширением диаметром 600 мм с извлекаемой обсадной трубой длиной 11,9 м, 8,9 м, 12,5 м с заглублением концов свай в суелинок тугопластичный.
- Несущая способность сваи длиной 11,9 м - 842,28 кН.
- Допустимая нагрузка на сваи длиной 11,9 м - 601,63 кН.
- Нормативная глубина сезонного промерзания составляет -2,87 м.
- Морозостойкость бетона F100; водонепроницаемость W-6.
- Бурение и бетонирование скважин выполнять через одну, причем бурение скважин для рядом расположенных свай следует осуществлять не ранее, чем через 5 суток после бетонирования соседней сваи.
- Производство работ по устройству буронабивных свай должно выполняться в соответствии с указаниями СП 50-102-2003.
- Произвести испытание свай статической нагрузкой №73, 225, 260, соблюдая требования ГОСТ 5686-2020.
- Для устройства котлована разработать грунт экскаваторами с ковшом вместимостью 2,5 (1,5-3) м³ в количестве 5469 м³. Для обратной засыпки пазух котлована бульдозером необходимо 2032 м³ грунта. Для засыпки под поля вручную необходимо 855 м³ грунта. Лишний грунт в количестве 2582 м³ транспортировать со строительной площадки на расстояние 4 км.

Изм.				Лист № 4				Дата			
БР-08.03.01-КР											
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"											
Инженерно-строительный институт											
Разработал: Морозов И.А.				Детский сад на 95 мест				Статус: Лист			
Конструктор: Иванова О.А.				в с. Большая Уюл Большеулуйского района				Листов			
Проектировщик: Климух Н.Д.				Красноярского края				Р 4			
Н.Контроль: Климух Н.Д.				Смита							
Заб. материал: Бугаева И.Г.				Смита							

Схема производства работ

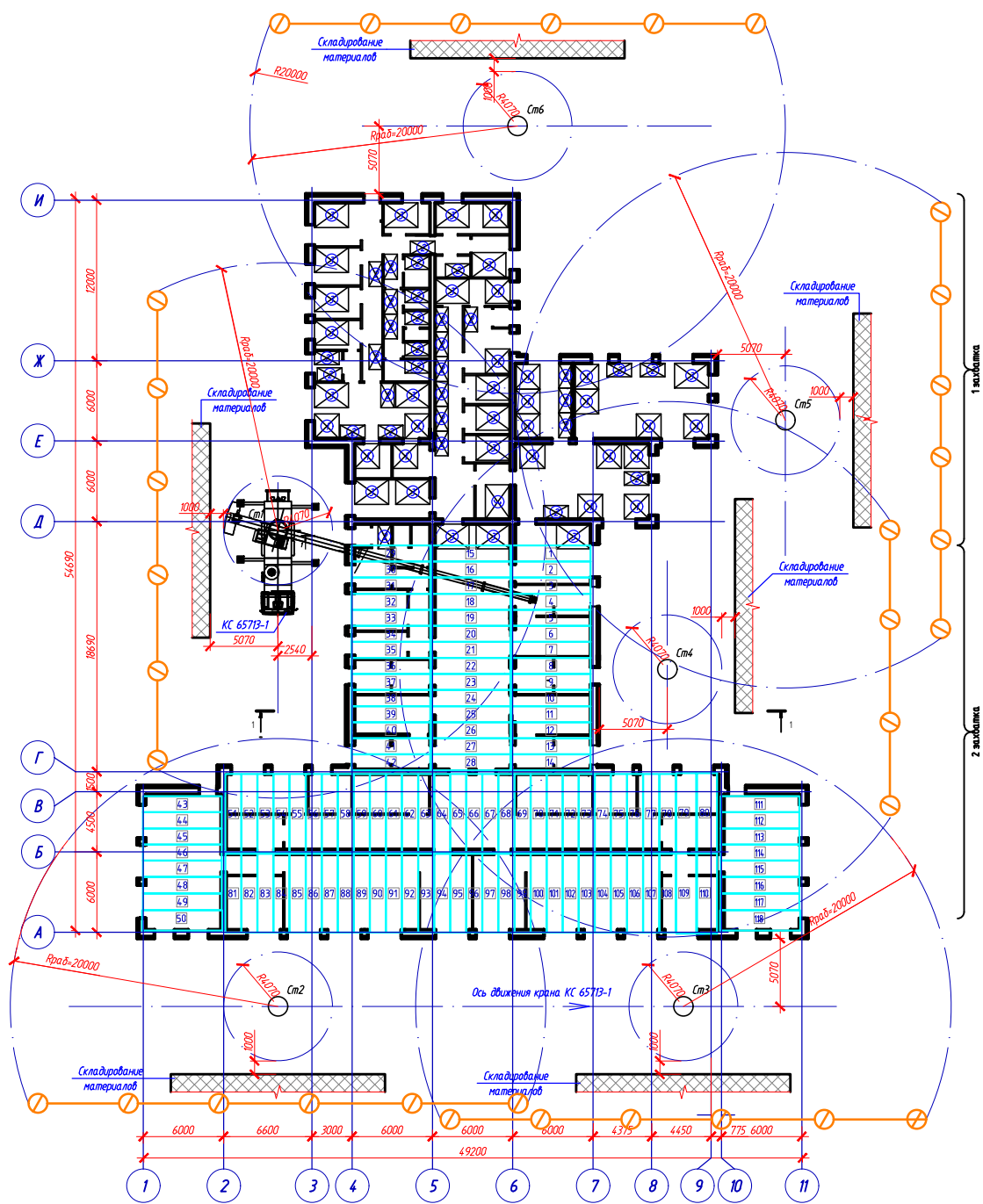
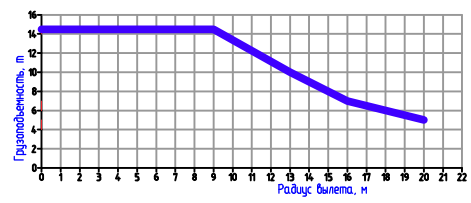
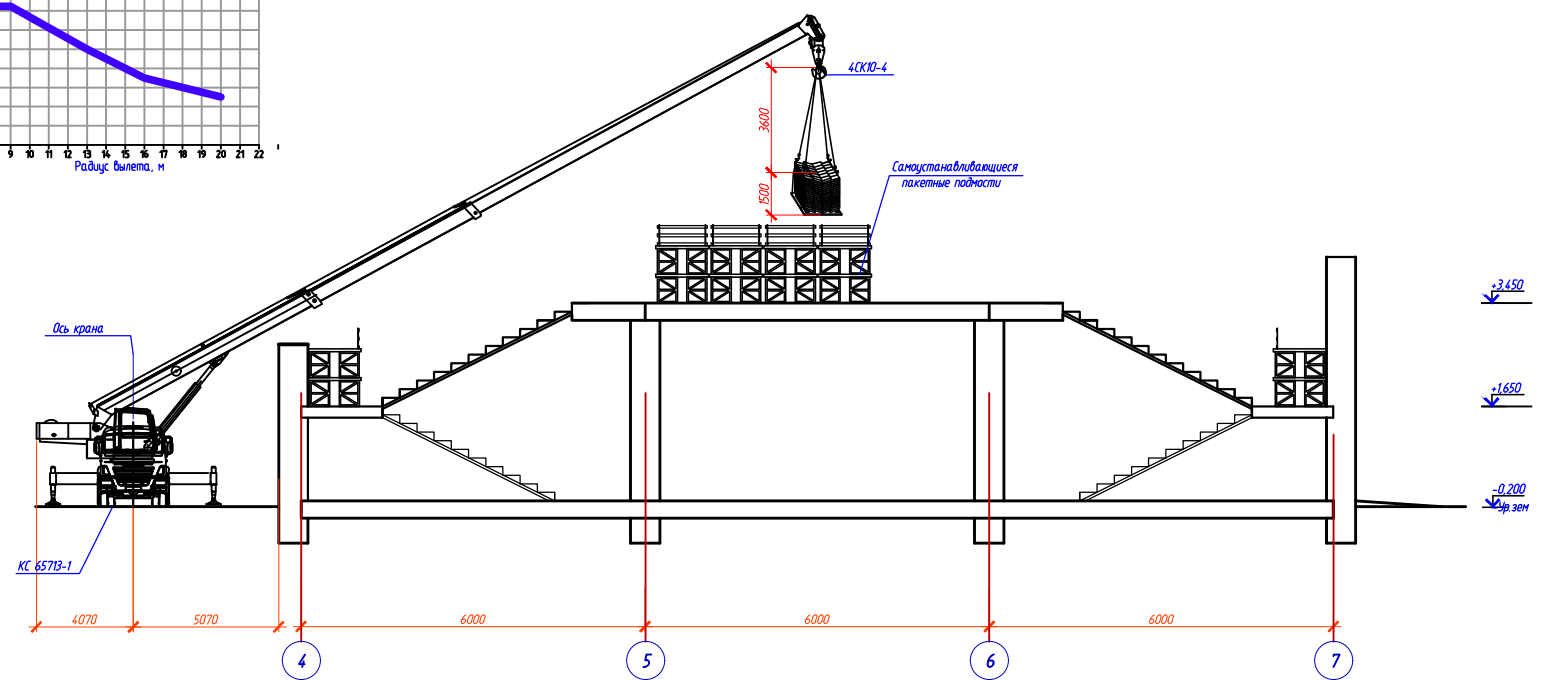


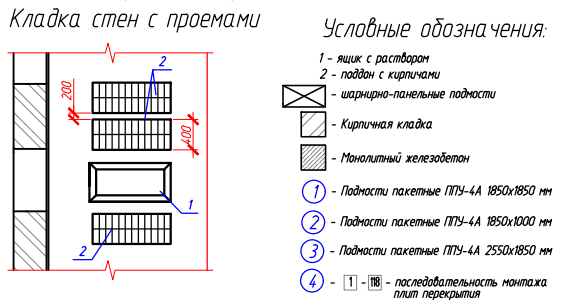
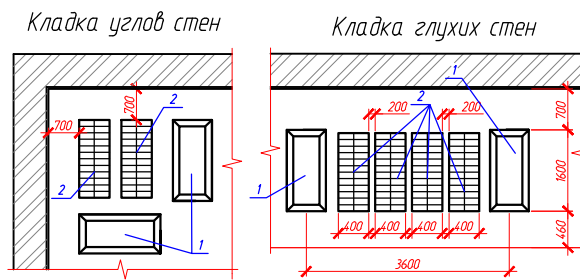
График грузоподъемности крана КС65713-1
Lстр = 34,1 м.



Разрез 1-1



Организация рабочих мест каменщиков



Строповка шарнирно-панельных подмостей

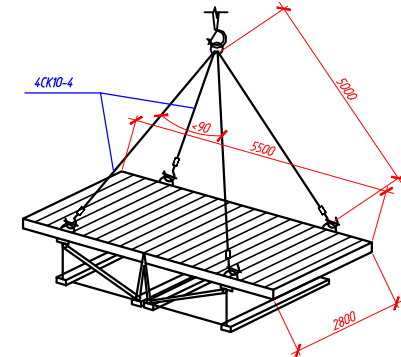
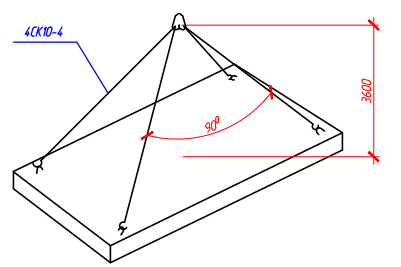
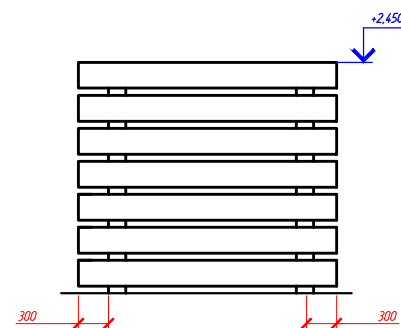


Схема строповки плит покрытия и перекрытия



Складирование плит покрытия



Складирование перемычек

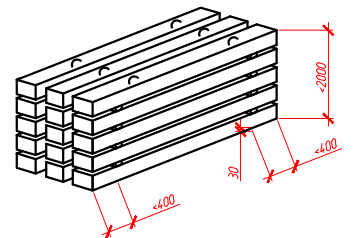


Схема строповки перемычек

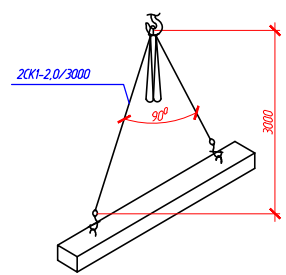


Схема строповки поддона с кирпичом

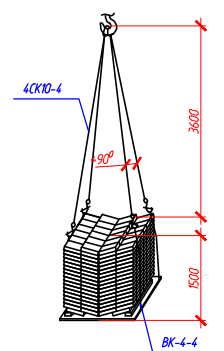


Схема строповки ящика с раствором

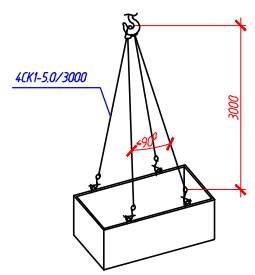
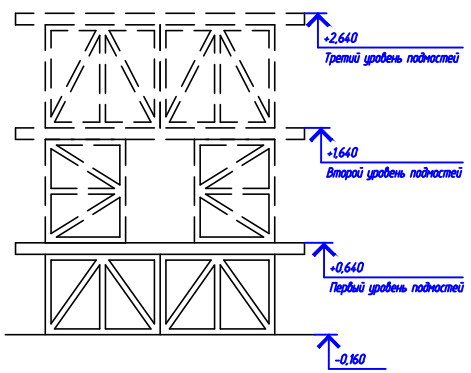
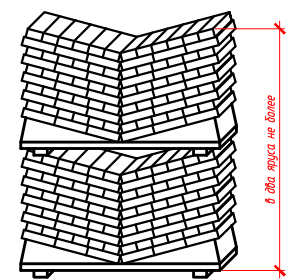


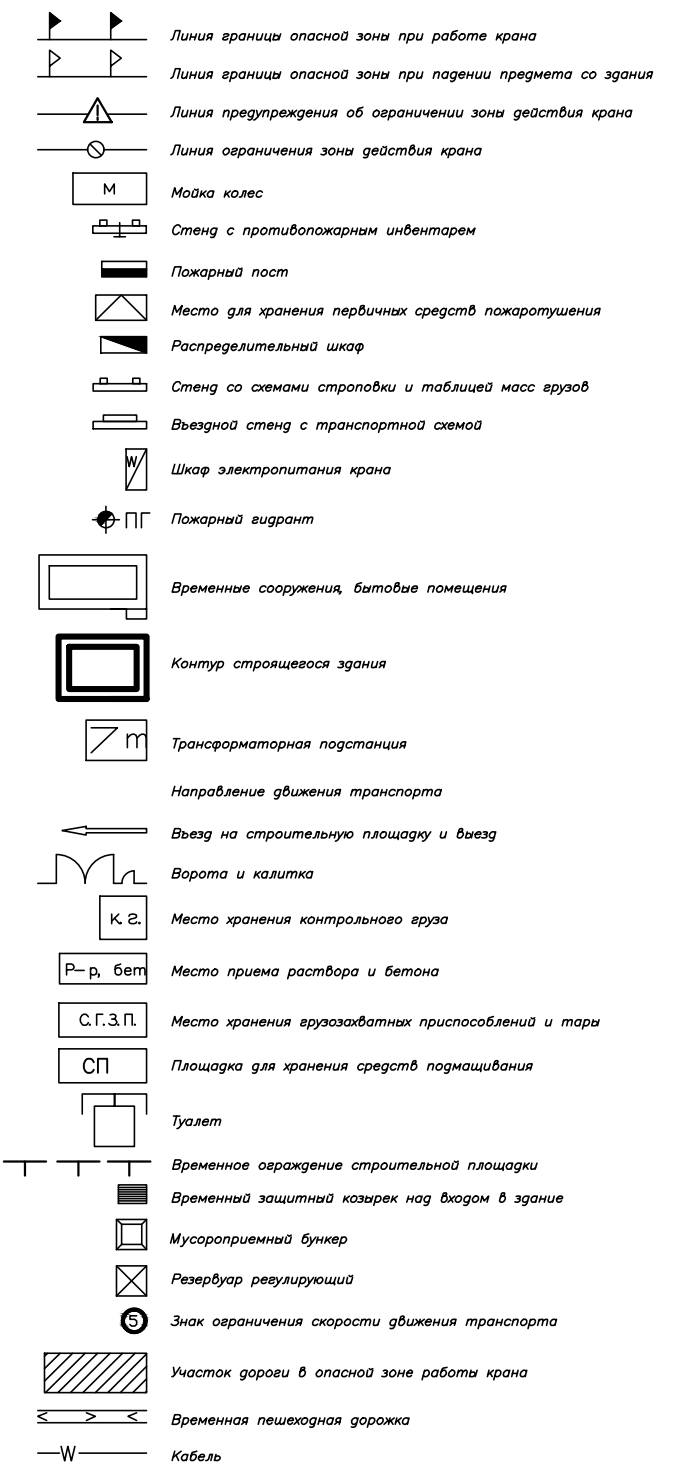
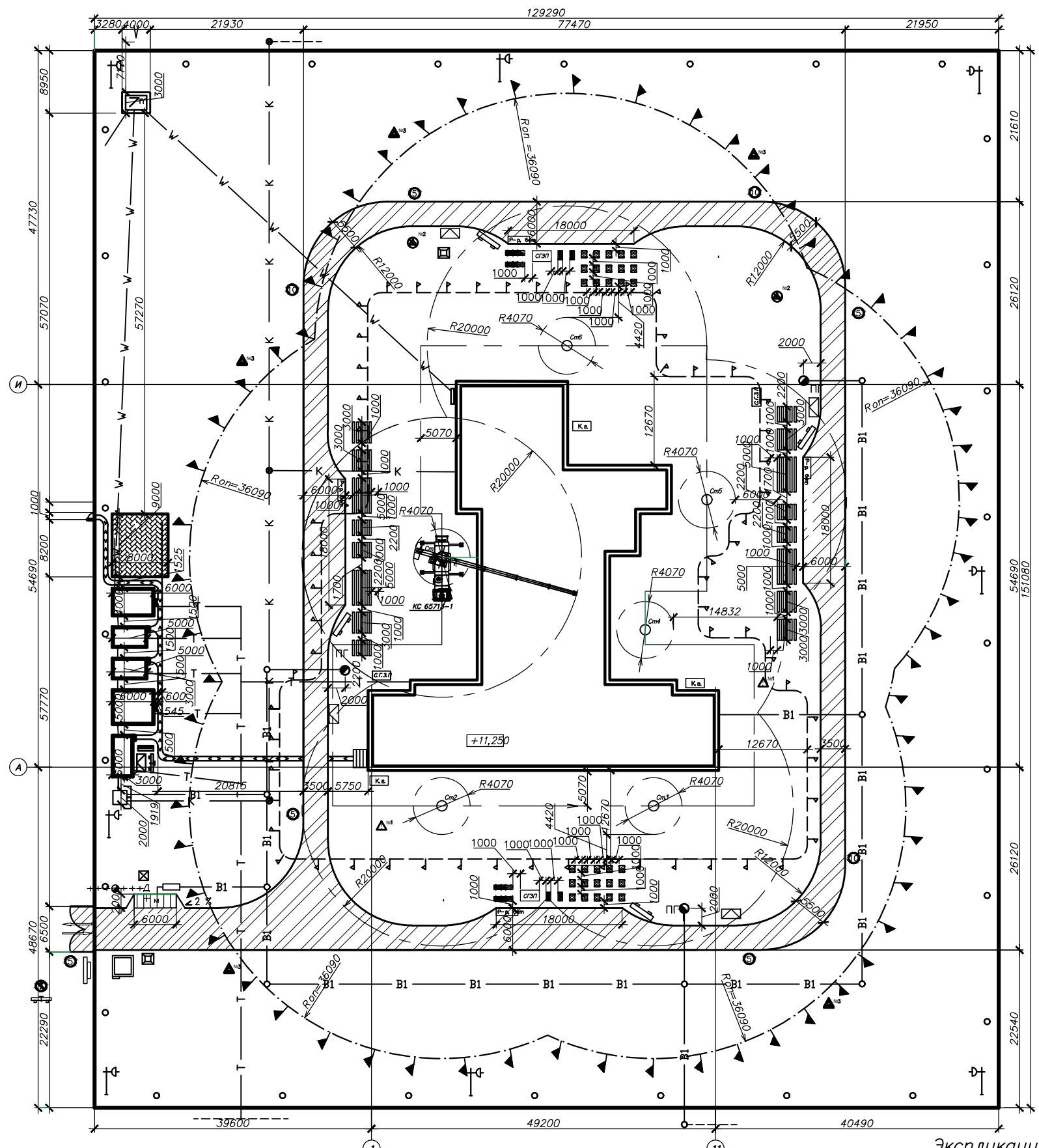
Схема подмостей



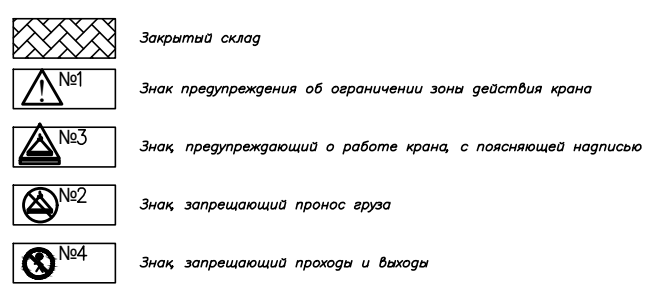
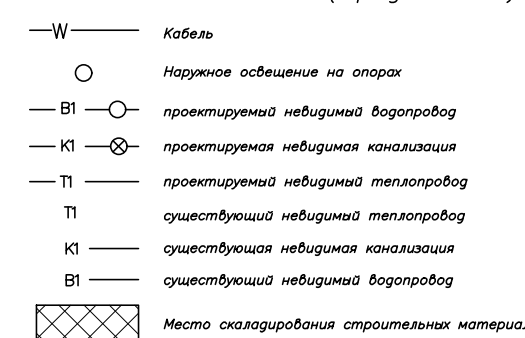
Складирование кирпича



БР-08.03.01-ТК					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Корж.	Лит	Док.	Подп.	Дата
Разработал	Морозов П.А.				
Корректировал	Клишки Н.В.				
Руководитель	Клишки Н.В.				
Исполнитель	Клишки Н.В.				
Зачислен	Евдокимов И.Г.				
Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания				Лист	Листов
				Р	5 / 7
				СМУТС	



Условные обозначения (продолжение)



Экспликация зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
1	Детский сад	шт.	1	54,7х9,2	Возводимое здание
2	Открытый склад	м²	435	-	Временное
3	Закрытый склад для материалов и конструкций	м²	72	8,0х9,00	Временное
4	КПП	м²	6,0	2,00х3,00	Временное
5	Площадка приема бетонной смеси	м²	192	-	Временное
6	Контора прораба	м²	18,0	6,00х3,00	Временное
7	Помещение для обоработки отхода и сушки кирпича	шт.	1	5,00х6,00	Временное
8	Гардеробная	шт.	2	5,00х3,00	Временное
9	Столовая	шт.	1	6,00х4,00	Временное
10	Туалет	шт.	1	-	Биотуалет

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км	0,224
2	Протяженность временных эл. сетей	км	0,347
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км	0,484
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км	0,561
5	Общая площадь стройплощадки	м²	19533,8
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	2783,33
7	Площадь временных зданий и сооружений	м²	209,89
8	Площадь складов	м²	309,16
9	Процент использования стройплощадки	%	16,9

БР-08.03.01-0С

ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"

Инженерно-строительный институт

Изм. Кол. у. Лист? доп. Подр. Дата

Разработчик: Морозов Н.Д. Дата: 2018.03.01

Консультант: Клинух Н.Д.

Рисоводитель: Клинух Н.Д.

И. контр. Клинух Н.Д. Стадия Лист Листов

Зай. каф. Битришева И.Г.

в с. Большой Улуй
Большевудского района
Красноярского края

Объектный строительный
генеральный план на возведение
надземной части здания

СМУТС

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*

« 29 » 06 20 21 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Детский сад на 95 мест в с. Большой Улуй Большеулуйского района
Красноярского края
тема

Руководитель  к.т.н доцент кафедры СМиТС Н.Ю. Клиндух
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник  М.А. Моролев
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2021