

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 74 места в г. Кемерово
тема

Руководитель	_____	<u>к.т.н.; доцент кафедры СМиТС</u>	<u>Н.Ю.Клиндух</u>
	<i>подпись, дата</i>	<i>должность, ученая степень</i>	<i>инициалы, фамилия</i>
Выпускник	_____		<u>Д.Г.Лошкарев</u>
	<i>подпись, дата</i>		<i>инициалы, фамилия</i>

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Архитектурно-строительный раздел.....	7
1.1 Общие данные	8
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной док-и	8
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства.....	8
1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства	8
1.2 Архитектурные решения	9
1.2.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	9
1.2.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	10
1.2.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства..	10
1.2.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	11
1.2.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	12
1.2.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	13
1.2.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)	13
1.2.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров.....	13
1.3 Конструктивные и объемно-планировочные решения	13
1.3.1 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	13
1.3.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	14
1.3.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	15
1.3.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объектов капитального строительства	15

1.3.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций	16
1.3.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций	17
1.3.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений	17
1.3.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий	17
2 Расчетно-конструкторский раздел	18
2.1 Расчет кирпичного простенка по оси Б в рядах 4-5	18
2.2 Расчет монолитной плиты перекрытия на отм. +3,250	24
3 Проектирование фундаментов	31
3.1 Расчет буронабивных свай	31
3.1.1 Исходные данные	31
3.1.2 Оценка инж-но-геологических условий площадки строительства	32
3.1.3 Сбор нагрузок на фундамент	33
3.1.4 Определение несущей способности буронабивной сваи	34
3.2 Расчет монолитной фундаментной плиты ФП-1	37
4 Технология строительного производства	44
4.1 Технологическая карта на устройство монолитных перекрытий	44
4.1.1 Область применения	44
4.1.2 Общие положения	44
4.1.3 Организация и технология выполнения работ	44
4.1.4 Требования к качеству работ	46
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах	49
4.1.5.1 Выбор крана по техническим характеристикам графическим способом	49
4.1.6 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени	51
4.1.7 Техника безопасности и охраны труда	51
4.1.8 Техничко-экономические показатели	52
5 Организация строительного производства	53
5.1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства	53
5.1.1 Место расположения объекта	53
5.1.2 Условия строительства	53

5.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры	53
5.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	54
5.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	54
5.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.	54
5.6 Описание, особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи- для объектов производственного назначения	55
5.7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи- для объектов непроизводственного назначения	55
5.8 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане сроков завершения строительства (его этапов)	56
5.8.1 Характеристики конструкции проектируемого здания:	56
5.9 перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных коммуникаций, участков сетей инженернотехнологического обеспечения, подлежащих осведетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.	57
5.10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов.	58
5.11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горючесмазочных материалов, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.	59
5.11.1 Потребность в электроэнергии	60
5.11.2 Потребность в воде	61
5.11.3 Теплоснабжение	63
5.11.4 Обеспечение кислородом	63
5.11.5 Потребность во временных зданиях и сооружениях	63
5.12 Обоснование размеров площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки.	

решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций.	64
5.13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а так же поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов.	66
5.14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	69
5.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.....	70
5.17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.....	70
5.18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства и по охране объектов в период строительства. .	72
5.19 Перечень мероприятий по охране труда в период строительства.	73
5.20 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.	74
5.21 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений.	75
6 Экономика строительства	76
6.1 Обоснование размера капитальных вложений в строительство детского дошкольного учреждения по НЦС	76
6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид работ	79
6.2.1 Анализ структуры сметной стоимости строительных работ.....	80
6.2.2 Расчет основных технико-экономических показателей устройства монолитного железобетонного каркаса надземной части здания.....	84
Заключение	86
Список использованных источников.....	87
Приложение А	90
Приложение Б	93
Приложение В.....	94
Приложение Г	96
Приложение Д.....	98
Приложение Е.....	98
Приложение Ж.....	102

ВВЕДЕНИЕ

В России обострилась проблема дефицита мест в детских садах, которая возникла из-за того, что в 1990-ые годы большое количество детских учреждений было перепрофилировано, а также из-за роста рождаемости в последние годы.

Президент Российской Федерации В. В. Путин поручил к 2021 году обеспечить стопроцентную доступность дошкольных учреждений в России. Это следует из указа «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

Стратегическими целями для России в документе установлены обеспечение устойчивого естественного роста численности населения страны, повышение продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году — до 80 лет), обеспечение роста доходов граждан, снижение бедности и улучшение жилищных условий для 5 млн семей ежегодно.

Но, указ президента от 2012 года, «Об увеличении доступности дошкольного образования» не был выполнен на 100%, что подтверждается новым указом от 7 апреля 2019 года.

В городе Кемерово, на данный момент, продолжают функционировать 39 частных детских садов для детей раннего возраста на 890 мест и остается стабильным число детей в возрасте до 3-х лет, обеспеченных местами в детских садах: 43,0 % от числа всех нуждающихся. Тем самым, проблема нехватки мест остается актуальной.

Снять многие претензии могло бы строительство дошкольных учреждений в густонаселенных новых районах города. В этом году количество мест в детских садах будет увеличено почти на 1000 благодаря национальному проекту «Демография» и, тем самым, открытию 4 дополнительных групп/

В рамках разработки ВКР, для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проработаны архитектурно-планировочные и конструктивные решения;
- определен тип несущих конструкций здания, проведен расчет и конструирование;
- произведен выбор конструкции подземной части здания;
- разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия;
- проработаны вопросы организации строительного производства, на период возведения надземной части здания;
- в экономической части проработан вопрос определения финансовых вложений необходимых для реализации проекта.

Для достижения поставленной цели и решения задач архитектурно-строительного проектирования применялось современное программное обеспечение, а именно: Microsoft Office 2018; Autodesk AutoCad 2021; SCAD Office ver.21.1.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации

Выпускная квалификационная работа заключается в разработке проекта кирпичного детского сада на 74 места в г. Кемерово.

Исходными данными для разработки проекта выступают:

- результаты инженерно-геологических изысканий;
- климатический условия строительства;
- задание на проектирование.

Детский сад запроектирован в соответствии с требованиями СП 252.325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций.

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства

Проектируемое здание детского сада предназначено для размещения дошкольной образовательной организации полного дня общеразвивающей направленности, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми.

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства

Техничко-экономические показатели проекта приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели
Мощность (вместимость)	мест	74
Этажность здания	эт.	3
Площадь земельного участка	м ²	3106,0
Площадь застройки	м ²	750,5
Общая площадь здания	м ²	1924,0
Полезная площадь здания	м ²	1187,4
Строительный объем, всего, в том числе -подземной части (ниже отм.0,000)	м ³	7322,6 1779,1
Расход холодной воды	м ³ /сут	3,72

Окончание таблицы 1.1

Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели
Расход горячей воды		1,18
Объем водоотведения	м ³ /сут	2,22
Расчетная электрическая нагрузка	кВт	136,0
Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию задания за отопительный период	Вт/ (м ³ х ⁰ С)	0,35
Численность обсуживающего персонала	чел.	32
Продолжительность строительства	мес.	8

1.2 Архитектурные решения

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

Внешний вид детского сада, подвергаемого реконструкции, во многом был логически обусловлен существующей градостроительной ситуацией с соответствующей окружающей застройкой, заданием на проектирование, определившим планировочную и функциональную структуру объекта.

Детский сад располагается по адресу г.Кемерово, Рудничный р-н, ул.Суворова 10. Расположение обеспечивает зданию хороший обзор со всех сторон, что сохранится и в будущем, так как дальнейшее развитие застройки на рассматриваемом участке, за исключением Северной стороны маловероятно.

Исходя из удобства посетителей основной вход предусмотрен с Северо-восточной стороны здания, эвакуационные выходы (в т.ч. из групповых ячеек 2-го этажа) – по всему периметру здания. Загрузка осуществляется с Юго-Западного фасада.

Объем детского сада состоит из одного 2-х объёмного 3-х этажного корпуса (с подвалом). Главным является Северо-Западный фасад, обращенный на внутриквартальную территорию жилых домов по ул. Суворова.

В здании имеется подвал, который предполагается использовать в дальнейшем частично как технический этаж, а частично для прокладки инженерных коммуникаций.

На 1-ом этаже запроектированы ясельные групповые, помещения медицинского блока, пищеблока, кабинет заведующего и санузлы.

На 2-ом этаже расположены ячейки средних, старших дошкольных групп, по одной каждого типа, зал физкультурных и музыкальных занятий, помещения постирочной и санузлы.

На 3-ем этаже расположены административно-бытовые и педагогические кабинеты (методкабинет, сенсорный кабинет, кабинет логопеда и пр.), кабинет зав.хоза и комната персонала, а также служебные санузлы.

Основные коммуникационные узлы проектируемого здания формируются вокруг лестниц ЛК1 и ЛК2 посредством коридоров 1-го, 2-го, 3-го этажей.

Помимо планировочной и функциональной структуры, на внутреннем виде объекта также отразились и конструктивные особенности здания. В первую очередь, это тип кровли и конструктивная схема самого здания, позволившие избежать ставших традиционными для современной строительной практики минусов каркасных схем, и построить организацию внутреннего пространства на композиционно чистых приемах, базирующихся непосредственно на конструктивных особенностях самого объекта, что в совокупности с пространственной организацией внутреннего объема и обусловит интерьер проектируемого детского сада.

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

Основанием объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, принятых в процессе проектирования, являются задание на проектирование и сложившаяся геометрическая форма участка, вычлененного под проектирование и строительство, конечно же объёмы существующей окружающей малоэтажной застройки, непосредственно повлиявшие на пространственную, планировочную и функциональную организацию детского сада, а в конечном итоге и на конкретные объемные решения, представленные на рассмотрение данным проектом.

В качестве документов, определяющих предельные параметры разрешенного строительства объекта, основанием для проектирования стали «Градостроительный план земельного участка», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и других объектов», которые и определили параметры нового детского сада на 74 места, предельные отступы от границ земельного участка и прочие показатели объекта.

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

Архитектурная композиция здания построена на крупных формах, соединенных в единый с большим количеством выступающих элементов. В основу авторского замысла положена г-образная схема, во многом предопределённая существующими габаритами участка, с отделкой плоскостей здания в современной стилистике с использованием традиционных материалов,

а именно вентилируемых фасадов с применением керамогранита в качестве отделки по металлическому каркасу.

Представленный детский сад состоит из одного 3-х этажного корпуса, состоящего из двух блоков, 2-х этажного и 3-х этажного, объединённых в единый объем. Участок, отведенный для строительства здания, имеет сложную форму, что также отчасти наложило отпечаток на образ самого здания. Композиционная структура отдельных фасадов относительно проста и легко читаема, сдержана, лаконична, однако благодаря выступающим элементам, таким как эвакуационные выходы и лестницы, а также объем 2-х этажного блока, сопряжённый с основным объёмом под небольшим углом к нормали (23°), лишена излишней сухости. Все перечисленное, являясь логичным следствием общего композиционного замысла, помогает выгодно использовать творческую палитру выбранных архитектурных инструментов, к эстетическим достоинствам которых стоит отнести простоту, легкость и ненавязчивость, что кроме прочего позволяет органично вписать представленный на рассмотрение объем в современную пространственную среду существующей жилой зоны.

Вышеупомянутые подходы предполагаются и при решении задач, связанных с оформлением интерьеров объекта, где конструктивные и функциональные элементы совместно с натуральными и имитирующими таковые материалами должны создать ощущение уюта и комфорта не обращаясь к каким-либо искусственным приемам и деталям.

В проекте применена навесная фасадная система с воздушным зазором «Декот-XXI» -П». (Техническое свидетельство №5167-17 от 25.05.2017г.) Проектирование и устройство фасадов должна выполнять специализированная организация.

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

Полы подвала:

Стяжка армированная из бетона М200 - в подвальных помещениях; Сухая упрочненная смесь (топпинг) по армированной стяжке из ЦПР М200 - в технических помещениях, коридорах; Керамическая напольная плитка на клею в лестничных клетках;

Полы 1-го этажа:

Керамическая напольная плитка – помещения пищеблока, буфетные, санузлы, КУИ, медицинский блок, коридоры 3, 4, тамбуры, кладовая сухих продуктов, лифтовой холл, лестничные клетки;

Линолеум – Коридоры 1,2, групповые, раздевальные, спальни, кабинет заведующей, помещение охраны;

Полы 2-го этажа: Керамическая напольная плитка – Лестничные клетки, зона безопасности, гладильная, кладовая чистого белья, кладовая, буфетные, санузлы, раздача, постирочная.

Линолеум– Коридоры, групповые, раздевальные, спальни, зал физкультурных и музыкальных занятий.

Полы 3-го этажа : Керамическая напольная плитка – Лестничная клетка, зона безопасности, хоз. кладовая, душевая, санузел, КУИ.

Линолеум – Коридор, изостудия, сенсорный кабинет, кабинет логопеда, комната персонала, метод. кабинет, кабинет зав.хоз..

Выбор напольного покрытия в каждом конкретном помещении определен функциональным назначением помещения, а также заданием на проектирование. Соответственно, при выборе материала для полов технических помещений (тепловой и водомерный узел, венткамеры и пр.) основное внимание было уделено износоустойчивости покрытия, тогда как для общественных помещений (групповых, педагогических и административных кабинетов, коридоров и пр.) 1-го, 2-го, 3-го этажей применены материалы, обладающие значительно более высокими эстетическими достоинствами.

Отделка потолков: Натяжной потолок (класс пожарной опасности не более КМ2)– помещения групповых; Армстронг – административные и учебные кабинеты, зал для спортивных и музыкальных занятий, тамбур, зоны безопасности, лифтовый холл, медблок; Реечный металлический потолок – в помещениях кухни, в коридорах и в помещениях с мокрым и влажным режимом; шпаклевка, окраска матовой воднодисперсионной акрилатной краской – в подсобных и кладовых помещениях; Подвесной потолок из СМЛ с акриловым покрытием «Вилет НГ» - в лестничных клетках (на верхних этажах лестничных клеток дополнительно применена огнезащитная минераловатная плита «EURO-ЛИТ 80»).

Отделка перегородок и стен – Штукатурка улучшенная, стеклохолст, шпаклевка финишная, окраска матовой воднодисперсионной краской – коридоры, лифтовый холл зоны безопасности, подсобные и кладовые помещения; Штукатурка улучшенная, шпаклевка финишная, оклейка стеклообоями под покраску, окраска матовой воднодисперсионной краской – помещения групповых, административные и учебные кабинеты, зал для спортивных и музыкальных занятий; Глазурованная керамическая плитка по штукатурке – тамбуре, лестничных клетках и в помещениях с мокрым и влажным режимом.

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

Естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей, осуществляется посредством оконных проемов 1-го, 2-го и 3-го, этажей.

Окна оборудуются замками в соответствии с требованиями ГОСТ 23166-99 п. 5.1.8

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

В соответствии со статьей 24 федерального закона от 30 декабря 2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», размещение здания на местности, проектные значения характеристики принятых в проектной документации типов инженерного оборудования, предусмотренные в проектной документации мероприятия по благоустройству прилегающей территории обеспечивают защиту людей от:

- 1) воздушного шума, создаваемого внешними источниками (снаружи здания);
- 2) воздушного шума, создаваемого в других помещениях здания или сооружения;
- 3) ударного шума;
- 4) шума, создаваемого оборудованием;
- 5) чрезмерного реверберирующего шума в помещении.

1.2.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Высота проектируемого здания не превышает 45м, в связи с чем, требования к мероприятиям по обеспечения безопасности полета воздушных судов не предъявляются

1.2.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

Все решения по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров помещений общего пользования направлены на создание комфортных условий для временного пребывания детей, финишная отделка будет выполняться по согласованному заказчиком дизайн-проекту.

1.3 Конструктивные и объемно-планировочные решения

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

На период изысканий площадка проектируемого строительства окружена малоэтажными жилыми домами, производственными зданиями, насыщена подземными инженерными коммуникациями, в т.ч. водонесущими.

Исследуемая территория располагается в пределах Кузнецкой котловины. Рельеф территории имеет увалисто-равнинный характер, для него характерны широкие плоские водоразделы, длинные склоны. Склоны и поверхности водоразделов слабо расчленены пологими мелкими руслами ручьев, долинами сухих логов, балок.

В геоморфологическом отношении участок работ располагается в V-й правобережной надпойменной террасы р. Том

Территория характеризуется резко континентальным климатом со значительными годовыми и суточными колебаниями температур. Это обусловлено не только положением района изысканий в Кузнецкой котловине юго-западной части Западной Сибири в центре Азиатского материка, но и его приуроченностью к зоне сочленения Кузнецкой впадины с горными массивами Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаира. В холодный период года котловина в основном находится под влиянием западного отрога Сибирского антициклона. Для зимы характерны сильные морозы, обусловленные ночным выхолаживанием при ясной антициклональной погоде и стоком холодного воздуха в пониженные формы рельефа.

1.3.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Здание выполнено по бескаркасной схеме, с продольными и поперечными несущими стенами из кирпича. В плане здание сложное, выполненное из двух блоков, повернутых относительно друг друга. Блок в осях 1-5 13х35 метров, 2-3х этажный, у оси 5 примыкает блок габаритом 18х13 метров 2х этажный. В каждом блоке существуют продольные несущие стены, поперечные самонесущие стены, с переходом на поперечные несущие стены и продольные несущие и самонесущие стены. Толщина всех наружных и внутренних несущих и самонесущих стен 380 мм из кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/125/2.0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100. Перевязка в основной несущей кладки выполняется с помощью тычков рядов каждые пять рядов. Кирпичная кладка армируется сплошняком, каждые четыре ряда (шаг 300 мм по высоте). Под монолитное перекрытие выполняется усиление кирпичной кладки в трёх верхних швах армированием кладочными сетками.

Перекрытия выполнены сплошным монолитным, толщиной 220 мм. Бетон В25 W4 F100. Армирование по расчёту, вязаными сетками согласно эпюре моментов. Опирающие плиты перекрытия 120-260 мм, с анкерровкой к крайним стенам выпусками стержней.

Лестничные клетки в пределах наземных этажей решены в сборно-монолитном исполнении со сборными лестничными ступенями типа ЛС по ГОСТ 8717.0-84, опирающимися на стальные косоуры из швеллера, площадки выполнены в монолитном исполнении, с рамкой из уголка, заливаемая бетонной смесью. В пределах подвала ступени выполнены в монолитном исполнении со

ступенями и площадками в виде рамок из уголка, заливаемые бетонной смесью по металлическим косоурам из швеллеров.

Наружные крыльца выполнены из монолитного бетона.

1.3.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

В здании присутствует подвал. Подвальные стены здания выполняются из блоков ФБС толщиной 400 мм, по высоте укладывается 4 блока. Углы кладки блоков ФБС армируются кладочной сеткой, с перевязкой 1000 мм от края выступа блоков. В качестве основания здания выполняется сплошная монолитная плита толщиной 500 мм. Бетон В25 W6 F150. Армирование вязаной арматурой согласно эпюре моментов.

1.3.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объектов капитального строительства

Здание в плане имеет сложную форму, состоящую из двух правильных многоугольников, сопряженных под углом 230 от нормали. Габаритные размеры в плане составляют 46,0х21,3м для всего здания, не считая выступающих объемов вентшахт, входов и козырьков. Здание трехэтажное. Высота подвала 2,22м., 1-го – 3-го этажей 3,15м. Максимальная высота здания от отм.0.000 до верхней точки парапета - 13,15м.

Здание отапливаемое. Наружные стены здания — кирпич М125 на р-ре М 100 – 380 мм, теплоизоляция – ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА– 150 мм, с последующей облицовкой керамогранитом по металлическому каркасу, с применением навесной фасадной системы с воздушным зазором «Декот-XXI» -П». (Техническое свидетельство №5167-17 от 25.05.2017г.)

Проектирование и устройство фасадов должна выполнять специализированная организация.

Заполнение проемов:

- 1. Оконных – двухкамерные стеклопакеты с переплетами из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99, сопротивление теплопередаче $-0,62 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$

- 2 Дверных наружных:

– блоки дверные из алюминиевых сплавов по ГОСТ 23747-2015 с термовставкой остекленные и глухие, сопротивление теплопередаче $0,61 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$, с устройством для самозакрывания и уплотнением в притворах;

- блоки дверные утепленные стальные по ГОСТ 31173-2003, сопротивление теплопередаче $1,0 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$, с устройством для самозакрывания и уплотнением в притворах;

- 3 Дверных внутренних:

- Деревянные двери по ГОСТ 6629-88;

- Двери стальные по ГОСТ 31173-2003;

- Противопожарные двери НПО «Пульс» серия 1.036.2-3.02 с пределом огнестойкости EI30, EI60;

Для противопожарных дверей и дверей лестничных клеток выполняется установка устройств для самозакрывания и уплотнение в притворах.

Кровля здания плоская, водосток организованный внутренний.

Принятые в проекте объемно-планировочные решения обосновываются удобством и простотой в эксплуатации здания, а также требованиями ФЗ №123 от 22 июля 2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

1.3.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Теплозащита проектируемого здания решается применением следующих теплоизоляционных материалов:

- Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА -150мм с последующей отделкой керамогранитом по металлическому каркасу для утепления наружных стен наземной части;

- Утеплитель XPS 35-300 «Стандарт» - 100мм для наружных стен подвала;

- Утеплитель XPS CARBON 35-300 - 2x80мм для покрытия здания;

- Утеплитель CARBON PROF 300 – 100мм для перекрытия подвала.

Заполнение проемов:

- 1. Оконных – двухкамерные стеклопакеты с переплетами из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99, сопротивление теплопередаче $-0,62 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт.}$;

- 2. Дверных наружных:

– блоки дверные из алюминиевых сплавов по ГОСТ 23747-2015 с термовставкой остекленные и глухие, сопротивление теплопередаче $0,61 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт.}$, с устройством для самозакрывания и уплотнением в притворах;

- блоки дверные утепленные стальные по ГОСТ 31173-2003, сопротивление теплопередаче $1,0 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт.}$, с устройством для самозакрывания и уплотнением в притворах;

- 3 Дверных внутренних:

- Деревянные двери по ГОСТ 6629-88;

- Двери стальные по ГОСТ 31173-2003;

- Противопожарные двери НПО «Пульс» серия 1.036.2-3.02 с пределом огнестойкости EI30, EI60;

Для противопожарных дверей и дверей лестничных клеток выполняется установка устройств для самозакрывания и уплотнение в притворах.

Для улучшения теплозащитных характеристик здания тамбур главного входа оборудуется тепловыми завесами.

Применение вышеприведенных материалов обеспечивает выполнение требований СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий», ТСН 23-336-2002 «Энергетическая

эффективность жилых и общественных зданий. Нормы по энергопотреблению и теплозащите».

1.3.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций

Для снижения уровня шума и вибрации от вентиляционного оборудования вентиляторы соединяются с воздуховодами посредством гибких вставок.

1.3.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Пароизоляция покрытия решается применением материала "Бикоэласт ТПП" - 1 слой, гидроизоляция - с помощью материалов Техноэласт ЭКП – 1 слой, Унифлекс ВЕНТ ЭПВ - 1слой по праймеру битумному ТЕХНОНИКОЛЬ № 01.

1.3.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

В проектируемом здании не размещается оборудование, являющееся источником повышенного уровня электромагнитного и иного излучения. Соблюдение санитарно-гигиенических условий достигается посредством устройства в здании комнаты персонала, санузлов для персонала и детей, кладовых уборочного инвентаря.

2 Расчетно-конструкторский раздел

2.1 Расчет кирпичного простенка по оси Б в рядах 4-5

Для расчета выбран один из кирпичных простенков с рабочим размером сечения 1160x590 мм. Рассматриваемая конструкция расположена на 1 этаже здания в осях 4-5/Б и воспринимает нагрузку с перекрытий и покрытия.

Кладка стен выполнена из полнотелого глиняного кирпича марки М125 на растворе марки 100.

Объёмный вес кладки несущего слоя принят 1800 кг/м³.

Коэффициент надежности по нагрузке для каменных конструкций - 1,1.

Расчетное сопротивление кладки сжатию принято по табл.2 [52] $R = 0,2$ кН/см² для кирпича марки М125 и раствора марки М100.

Нагрузки на стены или столбы считают приложенными с фактическими эксцентриситетами относительно центра тяжести сечения.

Расстояние от точки до внутренней грани стены принимают равным одной трети глубины заделки, но не более 7 см. При постоянной толщине стены эксцентриситет принимают по большему из двух значений:

$$e = \frac{h}{2} - \frac{c}{3} \quad (2.1)$$

$$e = \frac{h}{2} - 70 \text{ (мм)} \quad (2.2)$$

Подставим значения в формулу 2.1 и 2.2:

$$e = \frac{380}{2} - \frac{120}{3} = 150 \text{ мм} = 15 \text{ см};$$

$$e = \frac{380}{2} - 70 = 120 \text{ мм} = 12 \text{ см};$$

Высоту этажа $H_{\text{эт}}$ принимают равной расстоянию от низа перекрытия вышерасположенного этажа до низа перекрытия нижерасположенного этажа.

$$H_{\text{эт}} = 2,77 \text{ м.}$$

Расчетную высоту этажа l_0 при монолитном перекрытии, опираемом в 4 местах определяют, как:

$$l_0 = 0,8H_{\text{эт}} \quad (2.4)$$

Подставим значения в формулу 2.4:

$$l_0 = 0,8 \cdot 2,77 = 2,22 \text{ м.}$$

Определяем нагрузки от перекрытия на отм. +3,450. Нагрузка на стену и простенок первого этажа от перекрытия передается с грузовой площади:

$$F_{гр} = l_1 \cdot l_2 = 3,25 \cdot 3,05 = 9,91 \text{ м}^2 \quad (2.5)$$

где l_1 – ширина расчетного участка стены; l_2 – расстояние от внутренней грани стены до середины пролета монолитной плиты.

Сведем сбор нагрузок в таблицу 2.1.1

Таблица 2.1.1 - Сбор нагрузок на простенок

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка		Коэф. надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка	
		На ед. площ ади, кН/м ²	На 1 пог. метр, кН		На ед. площ ади, кН/м ²	На 1 пог. метр, кН
Междуэтажное перекрытие на отм. +3,450						
1	Постоянные:					
	Плитка из керамогранита на клею, $\sigma=10$ мм, $\rho = 2800$ кг/м ³	0,28		1,2	0,336	
	Выравнивающая стяжка из ЦПР, $\sigma=50$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,9		1,3	1,17	
	Полиэтиленовая пленка, 200 мкм, $\sigma=0,0002$ м, $\rho = 910$ кг/м ³	0,002		1,2	0,0024	
	Монолитная ж/б плита перекрытия, $\sigma=0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5		1,1	6,05	
	Итого:	6,682			7,560	
2	Временные:					
	Эксплуатационная	1,5		1,2	1,8	
	Нагрузка от перегородок	0,5		1,1	0,55	
	Итого:	2			2,35	
	Нагрузки от междуэтажного перекрытия:	8,682	86,04		9,91	98,21
Покрытие на отм. +6,900						
3	Постоянные:					
	Техноэласт ЭКП, $\sigma = 4,2$ мм	0,05		1,3	0,065	
	Унифлекс ЭПВ Вент, $\sigma = 4$ мм	0,04		1,3	0,052	
	Стяжка из ЦПР, $\sigma = 50$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,9		1,3	1,17	
	Уклонообразующий слой, керамзитовый гравий, $\sigma = 100$ мм; $\rho = 450$ кг/м ³	0,45		1,2	0,54	
	Экструдированный пенополистирол, XPS CARBON PRO, $\sigma = 16$ мм; $\rho = 35$ кг/м ³	0,056		1,2	0,067	
	Пароизоляция	-		-	-	
	Монолитная ж/б плита покрытия, $\sigma=0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5		1,1	6,05	
	Итого:	6,996			7,994	
4	Временные:					
	Снеговая нагрузка	1,783		1,2	2,139	
	Эксплуатационная нагрузка	0,5		1,1	0,55	
	Итого:	2,283			10,29	
	Нагрузки от покрытия:	9,279	91,95		10,29	101,9

Вычисляем нагрузку от веса наружных стен. Расчетная нагрузка от парапета высотой 0,6 м, толщиной 380 мм на участке длиной $l_2 = 3,25$ м при $\rho = 1800$ кг/м³ (С учетом состава стены, см. лист 1 БР-08.03.01-2021 АР)

$$(0,6 \cdot 3,25) \cdot (0,38 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 20,84 \text{ кН}$$

От веса стены одного этажа высотой 2,77 за вычетом проема размером 2,09x1,8:

$$(2,77 \cdot 3,25 - 2,09 \cdot 1,8) \cdot (0,38 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 41,92 \text{ кН}$$

Расчетная нагрузка от веса стены первого этажа над сечением II-II (см. лист 1 БР-08.03.01-2021 КР, 2-2) на высоте $H_{II} = 2/3H_I$

$$((0,77 \cdot 3,25) + (0,15 \cdot 3,25 - 2,09 \cdot 0,15)) \cdot (0,38 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 21,41 \text{ кН}$$

Суммарная постоянная нагрузка от веса парапета, покрытия, перекрытия и стен в сечении I-I

$$N = 98,21 + 101,9 + 20,84 + 41,92 = 262,87 \text{ кН}$$

В сечении II-II

$$N = 262,87 + 21,41 = 284,28 \text{ кН}$$

Ветровую нагрузку определяем с помощью программы ВЕСТ для SCAD (Отчет о расчете см. Приложение Ж)

Определяем снеговую нагрузку. Кемерово относится к IV снеговому району по снеговой нагрузке;

Величину снеговой нагрузки, действующей на покрытие, определяем согласно п.10.1 [2]. Полное расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия S следует определять по формуле:

$$S_0 = S_g \cdot \mu \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \quad (2.6)$$

Расчетное значение снеговой нагрузки принимается равным 2 кН/м². Нормативная нагрузка принимается равной $2 \cdot 0,65 \cdot 1 \cdot 1 = 1,3$ кН/м²

Тогда расчетная нагрузка от снега с учетом класса ответственности здания будет равна:

- длительная

$$P_{\text{сн}}^k = (1 - k_l) \cdot s_g \cdot \mu_l \cdot A_{\text{гр}} \cdot \gamma_n = (1 - 0,65) \cdot 1,5 \cdot 2,0 \cdot 9,91 \cdot 0,95 = 9,88 \text{ кН} \quad (2.7)$$

- кратковременная

$$P_{\text{сн}}^l = k_l \cdot s_g \cdot \mu_l \cdot A_{\text{гр}} \cdot \gamma_n = 0,65 \cdot 1,3 \cdot 2,0 \cdot 9,91 \cdot 0,95 = 15,91 \text{ кН} \quad (2.8)$$

Изгибающие моменты в сечениях I-I и II-II возникают от реакции монолитной плиты перекрытия, длина опирания которой составляет 120 мм.

Принимает большее значение эксцентриситета: $e = 150$ мм. (см. расчет формул 2.1 и 2.2)

Изгибающие моменты в сечении I-I:

от постоянных нагрузок:

$$262,87 \cdot 0,15 = 39,43 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.9)$$

от временной длительной нагрузки:

$$17,84 \cdot 0,15 = 2,67 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.10)$$

от кратковременной нагрузки:

$$5,45 \cdot 0,15 = 0,81 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Изгибающий момент от ветровой нагрузки определяем по формуле:

$$M = \pm \frac{q_v(H-h_{\text{м.п.}})^2}{12}; \quad (2.11)$$

Тогда с наветренной стороны:

$$M = 0,246 \cdot (3,45 - 0,22)^2/12 = 0,21 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

с подветренной стороны:

$$M = - 0,185 \cdot (3,45 - 0,22)^2/12 = - 0,16 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.12)$$

Изгибающие моменты в сечении II-II на расстоянии $1/3H_1$ от перекрытия определяем по формуле:

$$M_{\text{II}} = M_{\text{I}} H_{\text{II}} / H_1, \quad (2.13)$$

Таблица 2.1.2 - Определения расчетных комбинаций

Сечение	Вид усилия	Нагрузка						
		постоянная	временная		снеговая		ветровая	
			длит.-я	кратк.-я	длит.-я	кратк.-я	слева	справа
1	2	3	4	5	6	7		
I-I	M, кН·м	14,73	2,67	0,81	-	-	0,21	-0,16
	N, кН	39,43	17,84	6,94	9,88	15,91	-	-
II-II	M, кН·м	18,34	3,32	1,01	-	-	-	-
	N, кН	42,64	17,84	6,94	9,88	15,91	0,0006	0,179

Моменты от ветровой нагрузки на расстоянии $x = 0,92$ м от сечения I-I определяем по формуле:

$$M = M_I - q_v H_I x / 2 + q_v x^2 / 2 \quad (2.14)$$

Тогда с наветренной стороны в сечении II-II:

$$M = 0,21 - 0,246 \cdot 2,77 \cdot 0,92 / 2 + 0,246 \cdot 0,92^2 / 2 = 0,0006 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

с подветренной

$$M = -0,16 - (-0,185) \cdot 2,77 \cdot 0,92 / 2 + 0,246 \cdot 0,92^2 / 2 = 0,179 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Определение сочетаний расчетных усилий приведено в таблице 2.2

В первом основном сочетании нагрузок учтены постоянная, временная длительная и одна из кратковременных нагрузок; во втором – все длительные и кратковременные нагрузки, умноженные на коэффициент 0,9, кроме постоянной нагрузки от веса конструкций.

Прочность стены проверяем по следующим сочетаниям усилий:

$$\text{В сечении I-I } M = 18,49 \text{ кН} \cdot \text{м и } N = 64,21 \text{ кН; } e = 185 / 64,21 = 288 \text{ мм} \quad (2.19)$$

$$\text{В сечении II-II } M = 22,67 \text{ кН} \cdot \text{м и } N = 93,39 \text{ кН; } e = 226,7 / 93,39 = 243 \text{ мм}$$

Расчетную площадь в сечении I-I принимают по сечению простенка:

$$F = 3,05 \cdot 0,59 = 1,79 \text{ м}^2.$$

Коэффициент продольного изгиба $\varphi = \varphi_1 = 1$;

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{1,5h} \leq 1,25 \quad (2.15)$$

$$\omega = 1 + \frac{2,88}{1,5 \cdot 59} = 1,09 \leq 1,25$$

Таблица 2.1.3 - Основные сочетания нагрузок

первое			второе			
M _{макс} , N	M _{мин} , N	M, N _{макс}	M _{макс} , N	M _{мин} , N	M, N _{макс}	
8	9	10	11	12	13	
I-I	<u>1,2,3</u>	-	<u>1,2,3,4</u>	<u>1,2,3,6</u>	-	<u>1,2,3,4,5,6</u>
	18,21	-	18,21	18,42	-	18,42
	64,21	-	74,09	64,21	-	90
II-II	<u>1,2,3</u>	-	<u>1,2,3,4</u>	<u>1,2,3,6</u>	-	<u>1,2,3,4,5,6</u>
	22,67	-	22,67	22,67	-	22,67
	67,42	-	77,30	67,4206	-	67,60

Несущая способность стены в сечении I-I:

$$N \leq m_{дл} \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot F \cdot (1 - 2 \cdot e_0 / h) \cdot \omega \quad (2.16)$$

$$\text{где } \varphi_1 = \varphi [1 - e_0 / h (0,06l_0 / h_э - 0,2)]. \quad (2.17)$$

Подставим значения в формулу 2.17:

$$\varphi_1 = 0,89 [1 - 0,288 / 0,59 (0,06 \cdot 2,77 / 0,59 - 0,2)] = 0,85$$

где $m_{дл}$ определена из условия:

$$1 - \eta (N_{дл} / N) = 1 - 0,89 (90 / 64,21) = 0,247 \quad (2.18)$$

где R - расчетное сопротивление кладки сжатию;

F - расчетная площадь,

ω - коэффициент продольного изгиба

$$N \leq 0,247 \cdot 0,85 \cdot 1,79 \cdot 0,2 \cdot (1 - 2 \cdot 0,288 / 0,59) \cdot 1,09 = 116,8 \text{ кН} \leq 90 \text{ кН},$$

следовательно, несущая способность в сечении I-I обеспечена.

Несущая способность простенка в сечении II-II

$$N = 0,164 \cdot 0,965 \cdot 1,79 \cdot 0,2 (1 - 2 \cdot \frac{0,243}{0,59}) \cdot 1,09 = 65,31 \leq 77,30 \text{ кН},$$

Несущая способность неармированного простенка не обеспечена. Необходимо выполнить армирование.

Примем армирование простенка сетками с ячейками 100x100 мм, Ø5, B500 через каждые четыре ряда кладки.

Расчет внецентренно сжатых элементов с сетчатым армированием при малых эксцентриситетах [СП 15.13330.2011]:

$$N \leq m_{\text{дл}} \cdot \varphi_1 \cdot R_{\text{а.к.}} \cdot F \cdot (1 - 2 \cdot e_0 / h) \cdot \omega \quad (2.19)$$

Где $R_{\text{а.к.}} \leq 2R$ - расчетное сопротивление армированной кладки при внецентренном сжатии, определяемое при марке раствора 50 и более (формула 31 [СП 15.13330.2011]).

Расстояние между осями стержней сетки $s=80$ мм. Шаг армирования по высоте – 4 ряда кладки, т. е. $s=300$ мм. При армировании квадратной сеткой процент армирования составляет:

$$\mu = \left(2 \cdot \frac{A_{st}}{c} \cdot s \right) \cdot 100\% = (2 \cdot 0,196/8 \cdot 30) \cdot 100\% = 0,1\%, \quad (2.20)$$

Где $A_{st} = 0,196 \text{ см}^2$ сечение арматуры.

Расчетное сопротивление армированной кладки:

$$R_{\text{а.к.}} = R + \frac{2\mu R_s}{100} \left(1 - \frac{2e_0}{y} \right) = 0,2 + \left(2 \cdot 0,1 \cdot \frac{24,5}{100} \right) \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{2,88}{19} \right) = 0,234 \text{ кН/м}^2$$

где $R_s = 245 \text{ МПа}$ – нормативное сопротивление арматуры в армированной кладке;

Несущая способность армированного простенка:

Подставим значения в формулу 2.19

$$N \leq 0,164 \cdot 0,965 \cdot 1,79 \cdot 0,234 \left(1 - 2 \cdot \frac{0,243}{0,59} \right) \cdot 1,09 = 127,36 \leq 77,30 \text{ кН}, \quad (2.21)$$

Условие выполняется, значит назначаем армирование простенка первого этажа сетками с ячейками 100×100 мм, $\varnothing 5$, В500 через каждые четыре ряда кладки.

2.2 Расчет монолитной плиты перекрытия на отм. +3,250

В рамках данной бакалаврской работы будет произведен расчет самого нагруженного участка монолитной плиты перекрытий и выполнен подбор армирования.

Расчет производится в вычислительном комплексе «Structure CAD». ВК «SCAD» – это универсальная расчетная система конечно-элементного анализа конструкций, направленная на решение задач проектирования зданий и сооружений.

Расчет представлен на рисунке 2.2.1.

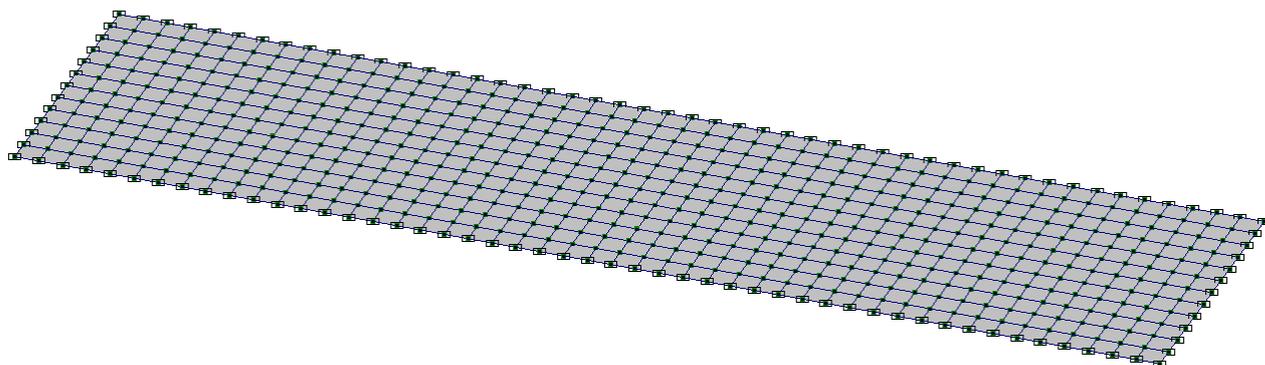


Рисунок 2.2.1 – Расчетная схема перекрытия

Нагрузка от веса перекрытия в расчётной схеме определяется программным комплексом автоматически, в соответствии с заданными характеристиками материалов.

Расчет выполнен на комбинации нагрузок, приведённые в таблице 2.2.1, при этом коэффициент сочетаний Ψ определяется в соответствии с п. 6 СП 20.13330.2011.

Рассчитанная конструкция должна отвечать требованиям, предъявляемым в [6].

Таблица 2.2.1 – Комбинации загрузений

Нагрузки	Коэффициент сочетаний нагрузок, Ψ
Постоянные нагрузки	1
Эксплуатационные нагрузки	1
Нагрузка от перегородок	1

Изополя распределения напряжений представлены на рисунках 2.2.2 и 2.2.3

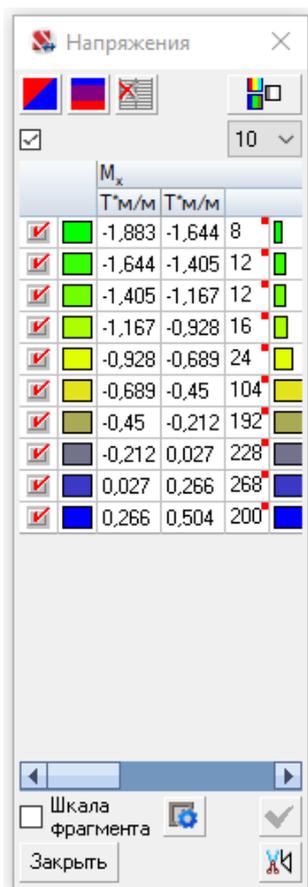
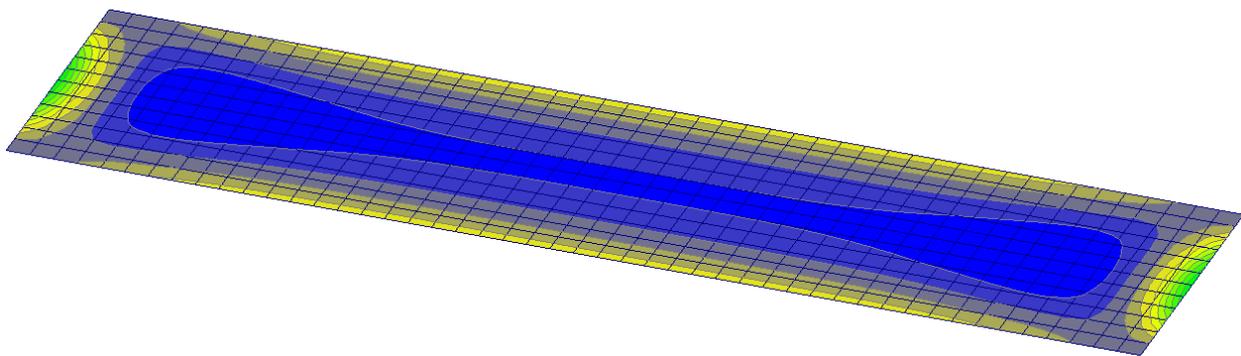


Рисунок 2.2.2 – Поля распределения напряжений M_x в плите ((кН·м)/м)

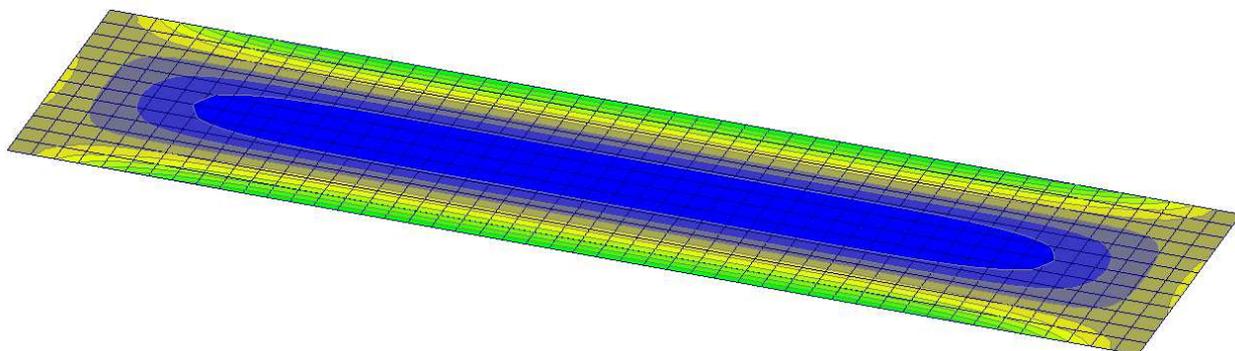


Рисунок 2.2.3 – Поля распределения напряжений M_y в плите ((кН·м)/м)

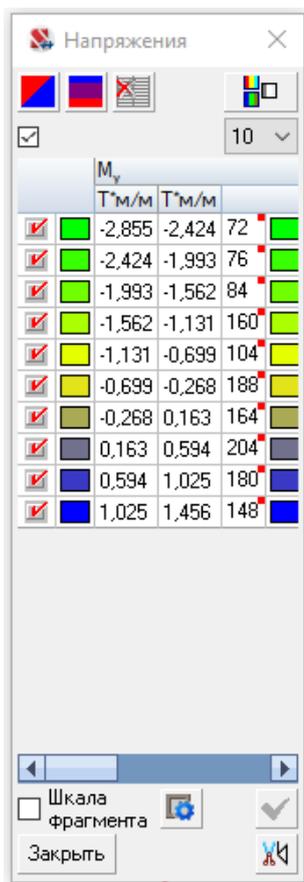


Рисунок 2.2.3 – Поля распределения напряжений M_y в плите ((кН·м)/м)

С помощью постпроцессора «Железобетон» программы SCAD определяем требуемое армирование плиты перекрытия.

Изополя распределения требуемой арматуры представлены на рисунках 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.

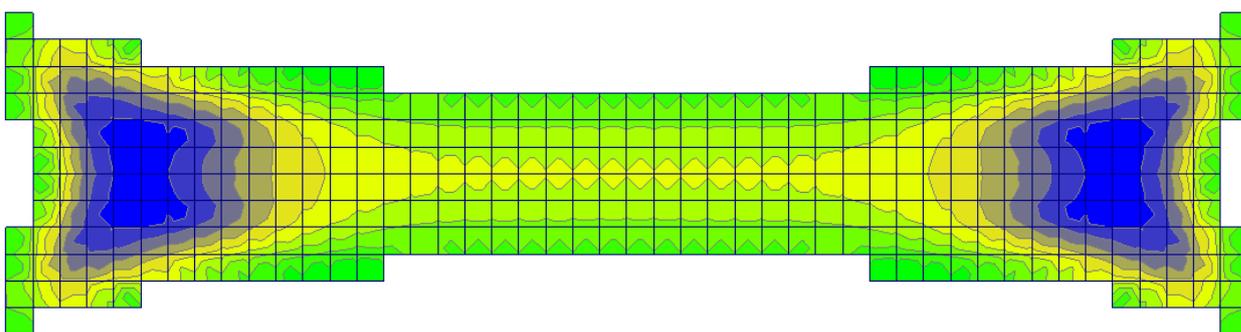


Рисунок 2.2.4 - Диаметры нижней арматуры по оси X при шаге 100 мм

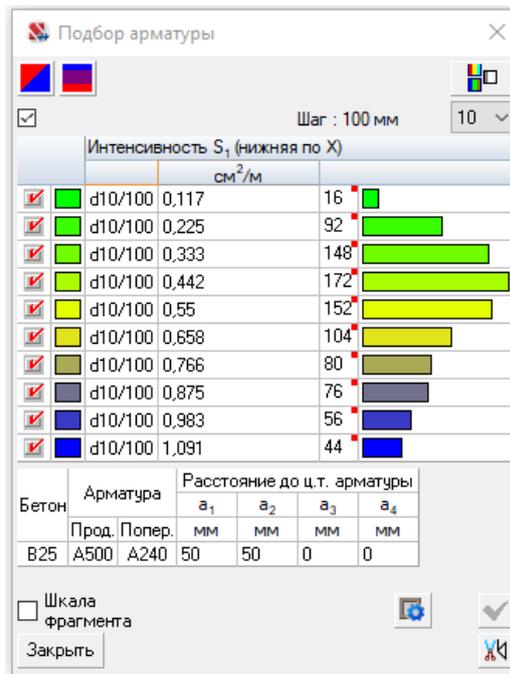


Рисунок 2.2.5 - Диаметры нижней арматуры по оси X при шаге 100 мм

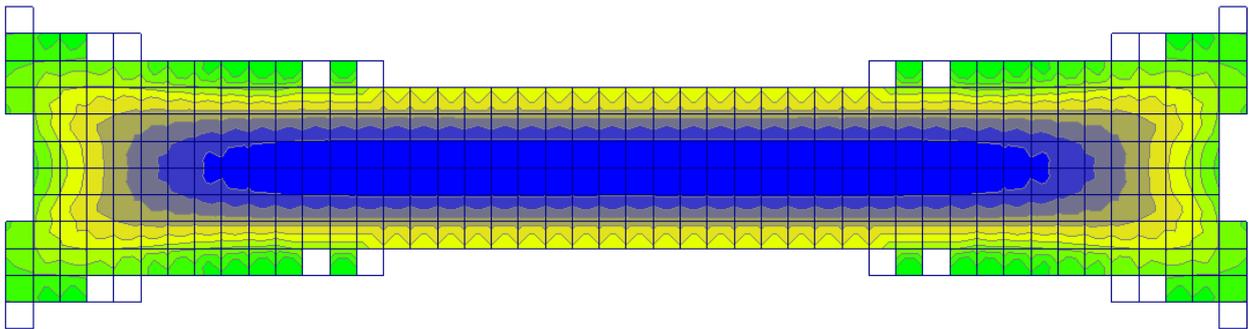


Рисунок 2.2.6 - Диаметры нижней арматуры по оси У при шаге 100 мм

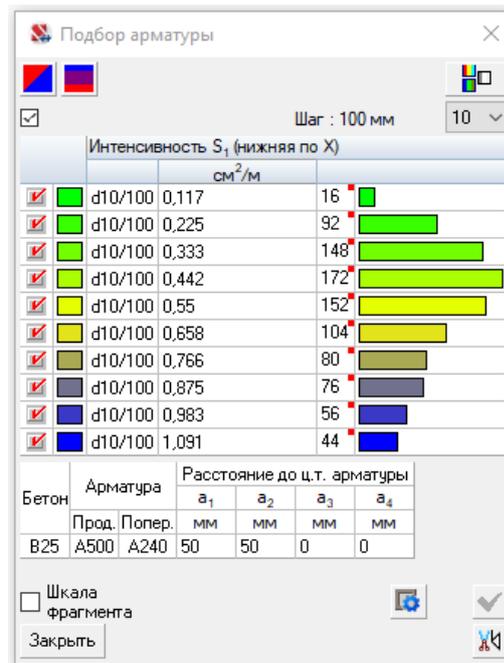


Рисунок 2.2.7 - Диаметры нижней арматуры по оси У при шаге 100 мм

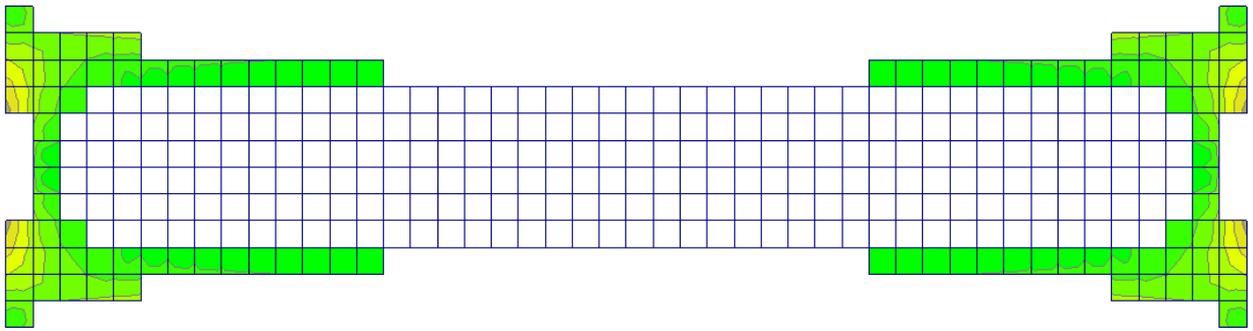


Рисунок 2.2.8 - Диаметры верхней арматуры по оси X при шаге 100 мм

Подбор арматуры

Шаг : 100 мм 10

Интенсивность S_2 (верхняя по X)
см²/м

<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	0,227	132	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	0,448	144	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	0,669	204	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	0,889	156	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	1,11	48	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	1,33	24	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	1,551	28	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	1,772	12	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	1,992	12	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	2,213	8	

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
В25	A500	A240	мм	мм	мм	мм
			50	50	0	0

Шкала фрагмента

Заккрыть

Рисунок 2.2.9 - Диаметры верхней арматуры по оси X при шаге 100 мм

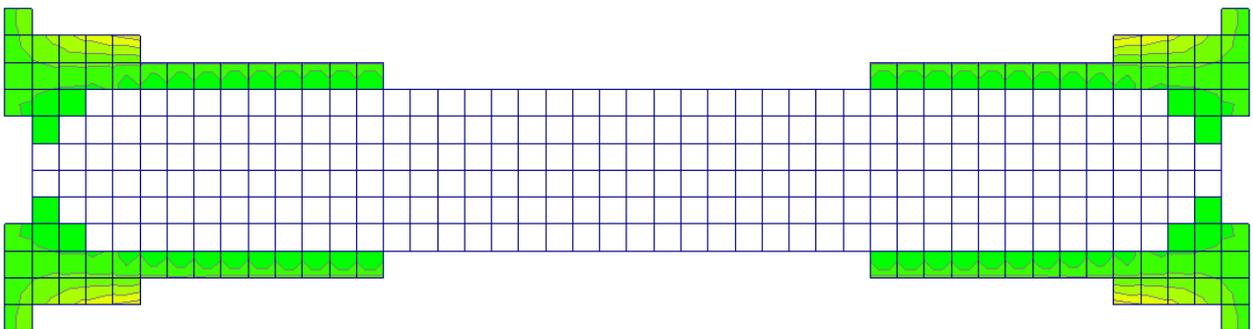


Рисунок 2.2.10 - Диаметры верхней арматуры по оси Y при шаге 100 мм

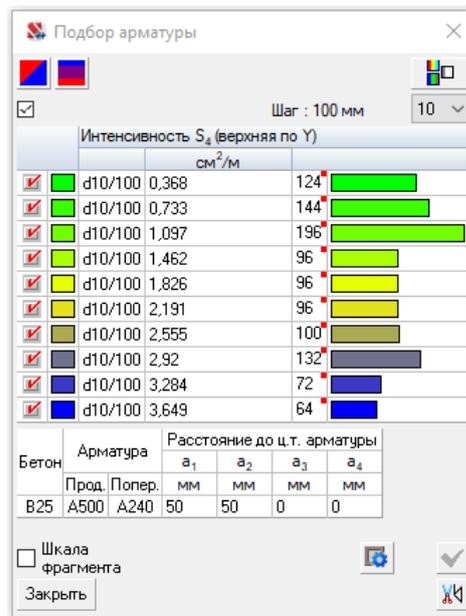


Рисунок 2.2.11 - Диаметры верхней арматуры по оси Y при шаге 100 мм

Выполним проверку перекрытия по деформациям. Максимальные прогибы определены с помощью программного комплекса SCAD 21.1 и представлены на рисунке 2.2.12.

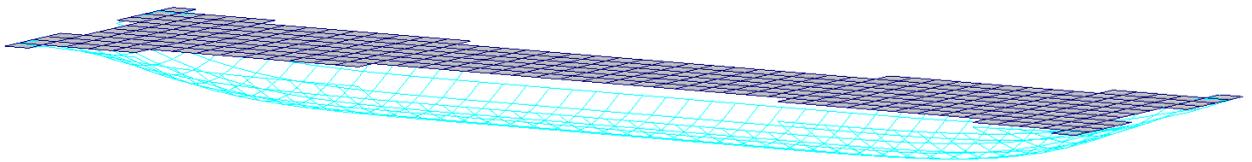


Рисунок 2.2.7 - Вертикальные деформации перекрытия при действии расчетных нагрузок, мм

3 Проектирование фундаментов

3.1 Расчет буронабивных свай

3.1.1 Исходные данные

Объект строительства – детский сад на 74 места.

Место строительства – Кемеровская область, Рудничный район, ул. Суворова, д.10.

За отметку 0,000 условно принята отметка чистого пола первого этажа здания. Отметка подвала – 2,6 м. Несущие стены здание продольные и поперечные; толщина наружных стен составляет 590 мм. (С утеплителем).

Инженерно-геологическая колонка представлена на рисунке 3.1.1.

На основании исходных данных разрабатываем 2 вида фундаментов: монолитная фундаментная плита и свайный из буронабивных свай. На основании расчетов составим ТЭП и на основании сравнения показателей выберем наиболее выгодный и отвечающий конструктивным требованиям тип.

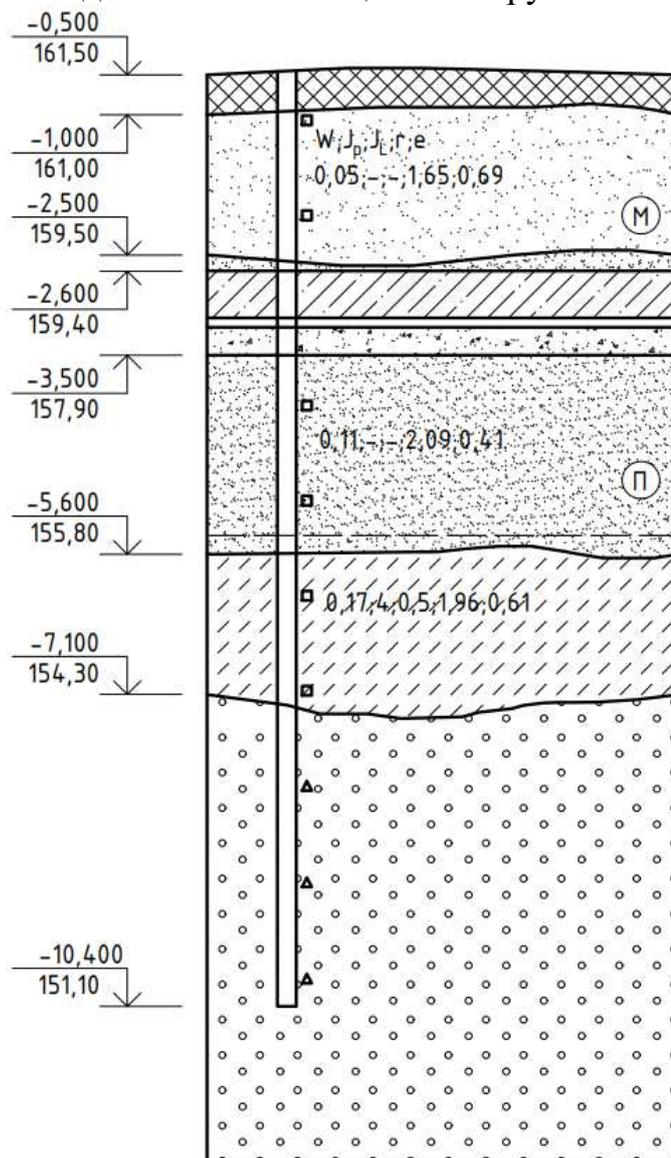


Рисунок 3.1.1 – Инженерно-геологическая колонка

3.1.2 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Определим недостающие характеристики грунтов и проведем анализ грунтовых условий.

Плотность сухого грунта определяется по формуле

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

где ρ – плотность грунта;

ρ_s – плотность частиц грунта;

W – природная влажность;

e – коэффициент пористости.

Коэффициент пористости определяется по формуле

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

Коэффициент водонасыщения определяется по формуле

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

где ρ_w – плотность воды, принимаемая $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$.

Удельный вес грунта определяется по формуле

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

где g – ускорение свободного падения.

Показатель текучести определяется по формуле:

$$I_L = \frac{(W - W_p)}{W_L - W_p},$$

где W_p – влажность на границе пластичности (раскатывания);

W_L – влажность на границе текучести.

Удельный вес с учетом взвешивающего действия воды:

$$\gamma_{SB} = g \cdot \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e}, \quad (3.5)$$

Показатель пластичности определяется по формуле

$$I_p = (W_L - W_p) \cdot 100, \quad (3.6)$$

Результаты расчетов сведен в Приложение 3, табл. 3.1

3.1.3 Сбор нагрузок на фундамент

Сбор нагрузок производим согласно СП 20.13330.2016 [3], а также в программном комплексе SCAD и постпроцессоре КРОСС.

Результаты расчета приведены в таблице 3.1.2

Таблица 3.1.2 – Сбор нагрузок на фундамент

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка		Коэф. надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка	
		На ед. площ ади, кН/м ²	На 1 пог. метр, кН		На ед. площ ади, кН/м ²	На 1 пог. метр, кН
Междуэтажное перекрытие на отм. +3,450						
1	Постоянные:					
	Плитка из керамогранита на клею, $\sigma=10$ мм, $\rho = 2800$ кг/м ³	0,28		1,2	0,336	
	Выравнивающая стяжка из ЦПР, $\sigma=50$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,9		1,3	1,17	
	Полиэтиленовая пленка, 200 мкм, $\sigma=0,0002$ м, $\rho = 910$ кг/м ³	0,002		1,2	0,0024	
	Монолитная ж/б плита перекрытия, $\sigma=0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5		1,1	6,05	
	Итого:	6,682			7,560	
2	Временные:					
	Эксплуатационная	1,5		1,2	1,8	
	Нагрузка от перегородок	0,5		1,1	0,55	
	Итого:	2			2,35	
	Нагрузки от междуэтажного перекрытия:	8,682	86,04		9,91	98,21
Покрытие на отм. +6,900						
3	Постоянные:					
	Техноэласт ЭКП, $\sigma = 4,2$ мм	0,05		1,3	0,065	
	Унифлекс ЭПВ Вент, $\sigma = 4$ мм	0,04		1,3	0,052	
	Стяжка из ЦПР, $\sigma = 50$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,9		1,3	1,17	
	Уклонообразующий слой, керамзитовый гравий, $\sigma = 100$ мм; $\rho = 450$ кг/м ³	0,45		1,2	0,54	
	Экструдированный пенополистирол, XPS CARBON PRO, $\sigma = 16$ мм; $\rho = 35$ кг/м ³	0,056		1,2	0,067	
	Пароизоляция	-		-	-	
	Монолитная ж/б плита покрытия, $\sigma=0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5		1,1	6,05	
	Итого:	6,996			7,994	
4	Временные:					
	Снеговая нагрузка	1,783		1,2	2,139	
	Эксплуатационная нагрузка	0,5		1,1	0,55	
	Итого:	2,283			10,29	
	Нагрузки от покрытия:	9,279	91,95		10,29	101,9

Собственный вес стен подвала, высотой 2,6м						
5	Блоки ФБС, (t=0,4 м, $\gamma=3$ кН/м ²)	1,2	3,12	1,3	1,56	4,06

Вычисляем нагрузку от веса наружных стен. Расчетная нагрузка от парапета высотой 0,6 м, толщиной 380 мм на участке длиной $l_2 = 3,25$ м при $\rho = 1800$ кг/м³ (С учетом состава стены, см. лист 1 БР-08.03.01-2021 АР)

$$(0,6 \cdot 3,25) \cdot (0,38 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 20,84 \text{ кН}$$

От веса стены одного этажа высотой 2,77 за вычетом проема размером 2,09x1,8:

$$(2,77 \cdot 3,25 - 2,09 \cdot 1,8) \cdot (0,38 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 41,92 \text{ кН}$$

Величину снеговой нагрузки, действующей на покрытие, определяем согласно п.10.1 [2]. Полное расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия S следует определять по формуле:

$$S_0 = S_g \cdot \mu \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \quad (3.7)$$

Расчетное значение снеговой нагрузки принимается равным 2 кН/м². Нормативная нагрузка принимается равной $2 \cdot 0,65 \cdot 1 \cdot 1 = 1,3$ кН/м²

Тогда расчетная нагрузка от снега с учетом класса ответственности здания будет равна:

- длительная

$$P_{сн}^k = (1 - k_l) \cdot s_g \cdot \mu_l \cdot A_{гр} \cdot \gamma_n = (1 - 0,65) \cdot 1,5 \cdot 2,0 \cdot 9,91 \cdot 0,95 = 9,88 \text{ кН} \quad (3.8)$$

- кратковременная

$$P_{сн}^l = k_l \cdot s_g \cdot \mu_l \cdot A_{гр} \cdot \gamma_n = 0,65 \cdot 1,3 \cdot 2,0 \cdot 9,91 \cdot 0,95 = 15,91 \text{ кН} \quad (3.9)$$

Суммарная расчетная нагрузка:

$$N = 98,21 + 98,21 + 101,9 + 4,06 + 41,92 + 41,92 = 386,22 \text{ кН}$$

3.1.4 Определение несущей способности буронабивной сваи

Буронабивные сваи диаметром 320 мм с заглублением в супесь. Принимаем сваи БНС-50.32. Отметка конца сваи составит -7,100 м. Сваи без уширения под нижним концом.

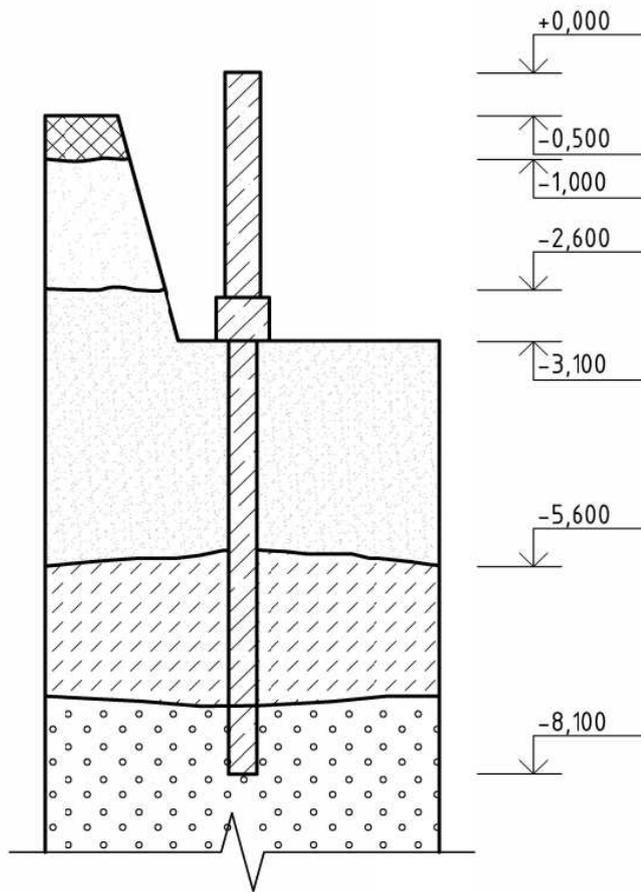


Рисунок 3.1.3 Схема свайного фундамента

По характеру работы в грунте свая с данными условиями опирания является висячей. Несущая способность буронабивных висячих свай определяется по формуле:

Несущая способность определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + \gamma_{cf} \cdot u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.10)$$

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, m^2 ;

u – периметр поперечного сечения сваи, м;

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

Данные для расчета несущей способности сваи показаны на рисунке 3.1.4

Принимаем: $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1$; $R = 10080$ кПа; $A = 0,09$ m^2 ; $u = 1,2$ м; $\gamma_{cf} = 1$.

Подставляем в формулу 3.10, получаем

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 10080 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot 200) = 1147,2 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю составит

$$\frac{F_d}{\gamma_k} \leq N_{св}, \quad (3.11)$$

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.

Эскиз	Толщина слоя, метр	Расст. от пов-ти до серед.	f_i , кПа	$f_i \times h_i$, кПа	
	1,5	1,25	24	36	
	1,5	2,75	25	38	
	1,5	4,00	27	41	
	1,4	5,25	24	34	
	0,9	5,7	57	51	
					$\sum f_i \times h_i = 200$ кПа

Рисунок 3.1.4 - Данные для расчета несущей способности сваи

Принимаем: $\gamma_k = 1,4$; $F_d = 1147,2$ кН; $N_{св} = 800$ кН.

Подставляем в формулу 3.11, получаем

$$\frac{1147,2}{1,4} \text{ кН} < 800 \text{ кН},$$

$$819,43 \text{ кН} < 800 \text{ кН}.$$

Проектируем фундамент под участок наружной стены длиной 3,5 м с расчетной нагрузкой 386,22 кН/м.

Шаг буронабивных свай:

$$\alpha = \frac{F_d/\gamma_k}{N} = 819,43/386,22 = 2,12 \text{ м.} \quad (3.12)$$

Принимаем однорядное расположение свай с шагом 2000 мм вдоль стены.

Количество свай в ростверке:

$$n = \frac{N \cdot L_{\text{ст}}}{\frac{F_d}{\gamma_k}} = \frac{386,2 \cdot 3,25}{819,43} = 1,65 \text{ свай} \quad (3.13)$$

Принимаем количество свай в ростверке 2. Ширину ростверка принимаем 0,6 м, высота ростверка 0,5 м.

3.2 Расчет монолитной фундаментной плиты ФП-1

В рамках данной бакалаврской работы будет произведен расчет монолитной фундаментной плиты и выполнен подбор армирования.

Расчет производится в вычислительном комплексе «Structure CAD». ВК «SCAD» – это универсальная расчетная система конечно-элементного анализа конструкций, направленная на решение задач проектирования зданий и сооружений.

Расчетная схема блока №1 представлена на рисунке 3.2.1

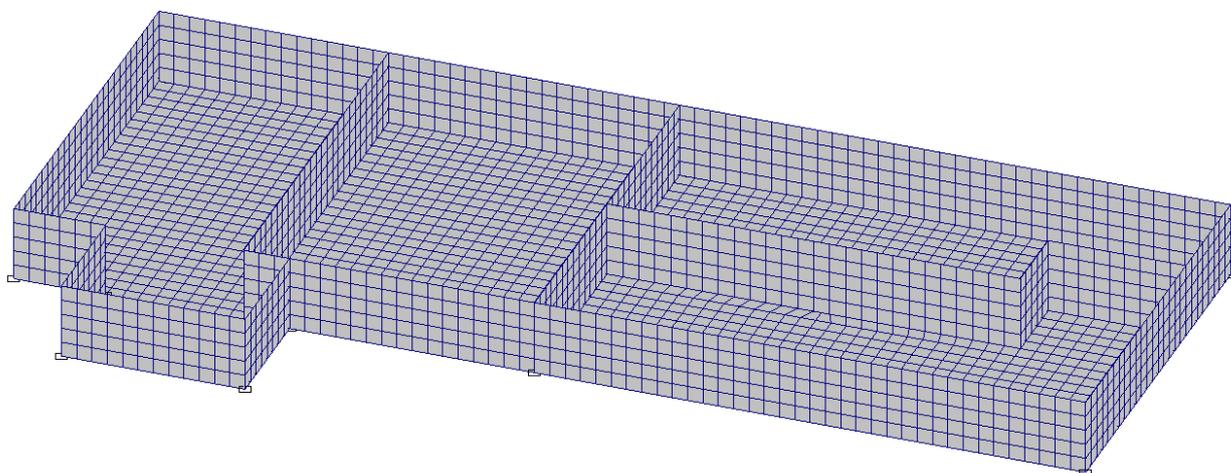


Рисунок 3.2.1 – Расчетная схема плиты

Нагрузка от веса перекрытия в расчётной схеме определяется программным комплексом автоматически, в соответствии с заданными характеристиками материалов.

Расчет выполнен на комбинации нагрузок, приведённые в таблице 3.2.1, при этом коэффициент сочетаний Ψ определяется в соответствии с п. 6 СП 20.13330.2011.

Таблица 3.2.1 – Комбинации загрузжений

Нагрузки	Коэффициент сочетаний нагрузок, Ψ
Постоянные нагрузки	1
Эксплуатационные нагрузки	1
Нагрузка от перегородок	1

Изополя распределения напряжений представлены на рисунках 3.2.2 и 3.2.3

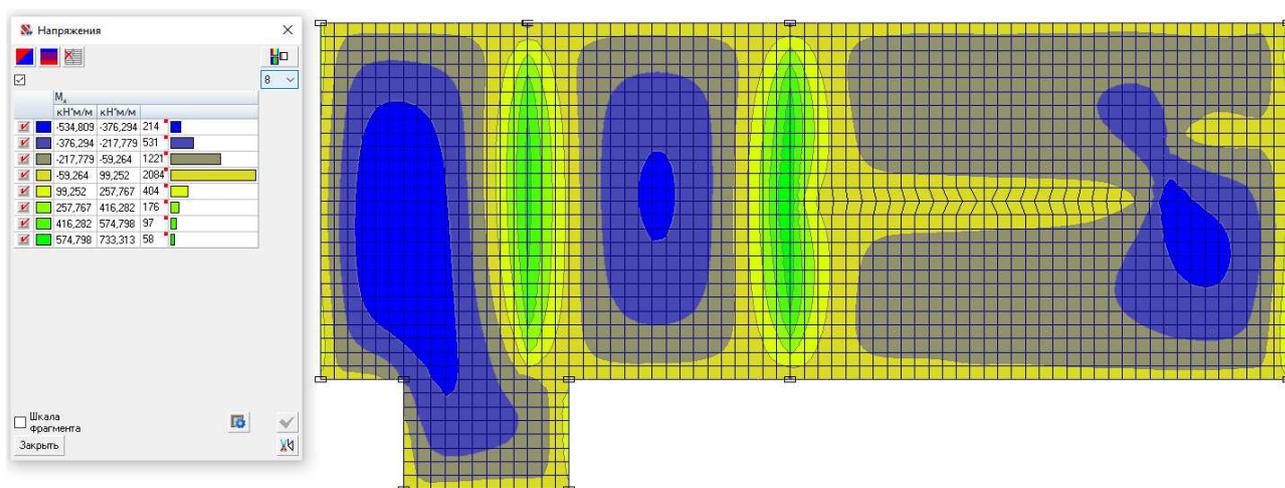


Рисунок 3.2.2 – Поля распределения напряжений M_x в плите ((кН·м)/м)

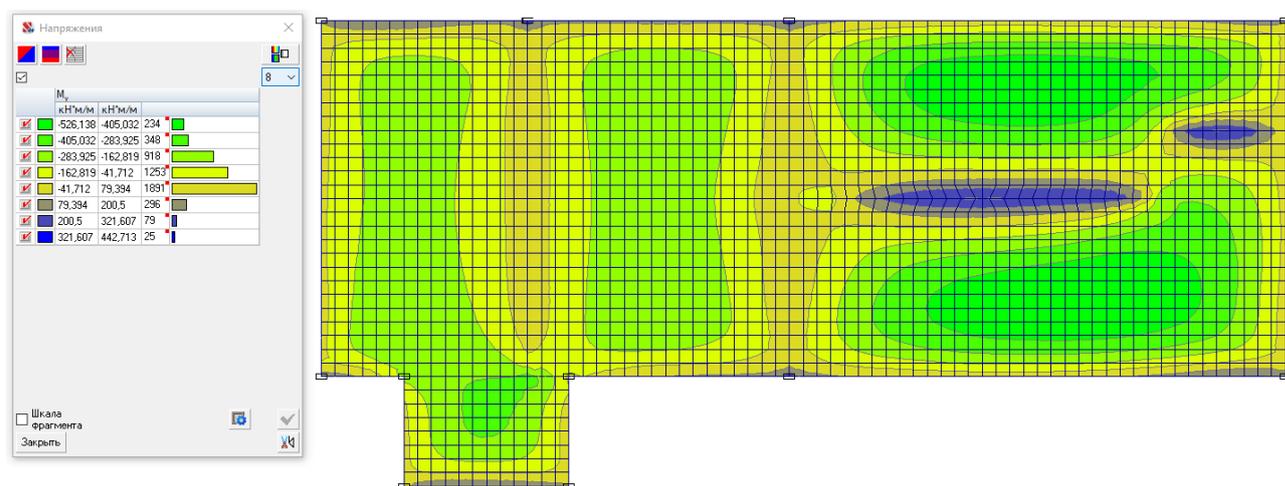


Рисунок 3.2.3 – Поля распределения напряжений M_y в плите ((кН·м)/м)

С помощью постпроцессора «Железобетон» программы SCAD определяем требуемое армирование плиты перекрытия.

Изополя распределения требуемой арматуры представлены на рисунках 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7.

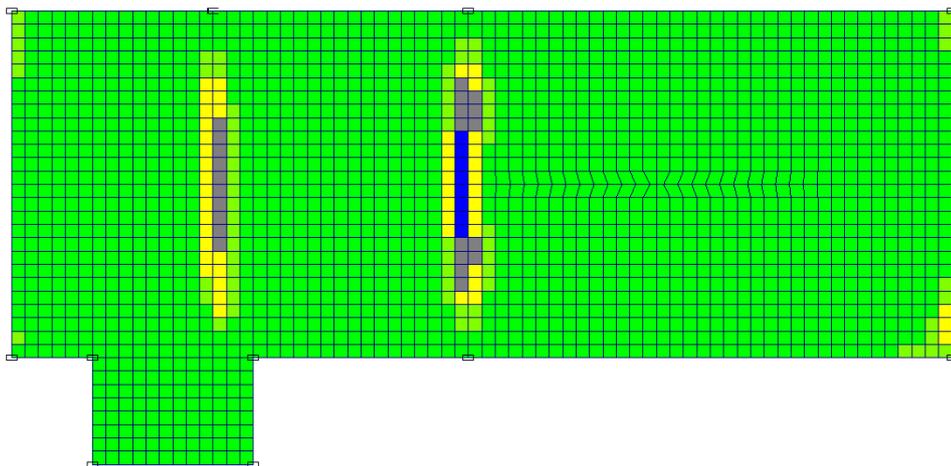
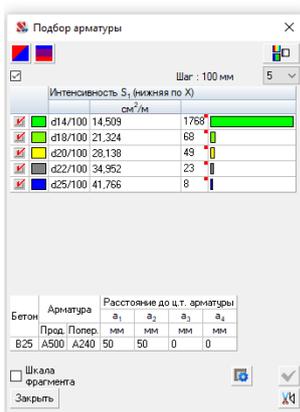


Рисунок 3.2.4 - Диаметры нижней арматуры по оси X при шаге 100 мм

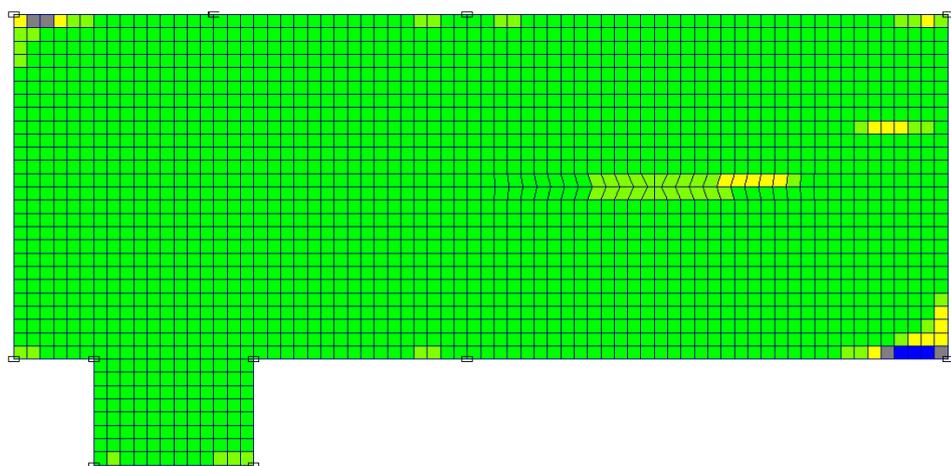
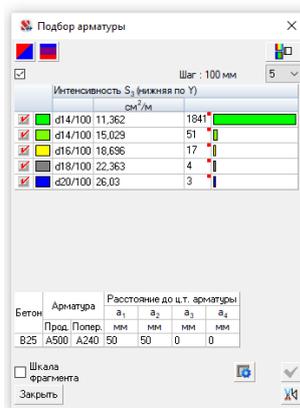


Рисунок 3.2.5 - Диаметры нижней арматуры по оси Y при шаге 100 мм

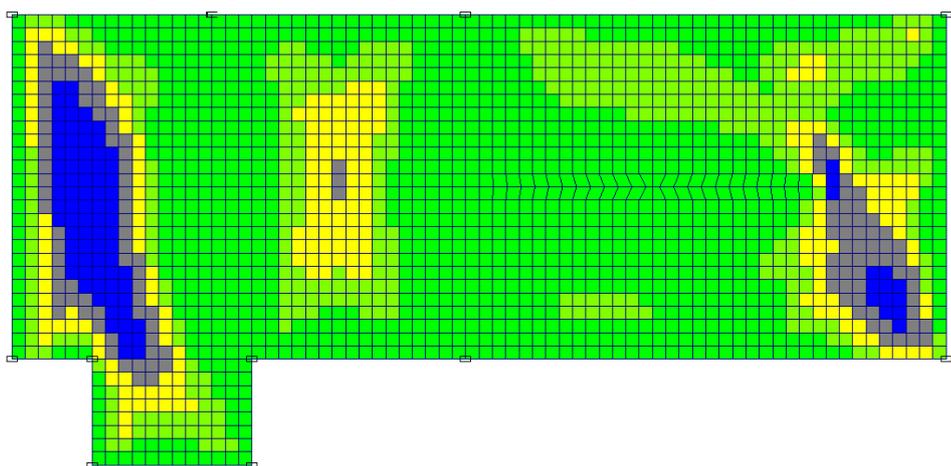
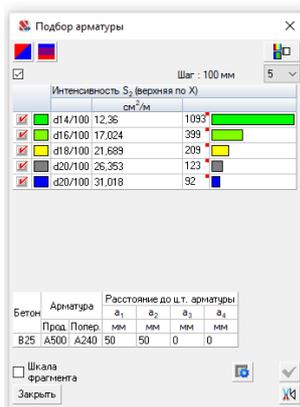


Рисунок 3.2.6 - Диаметры верхней арматуры по оси X при шаге 100 мм

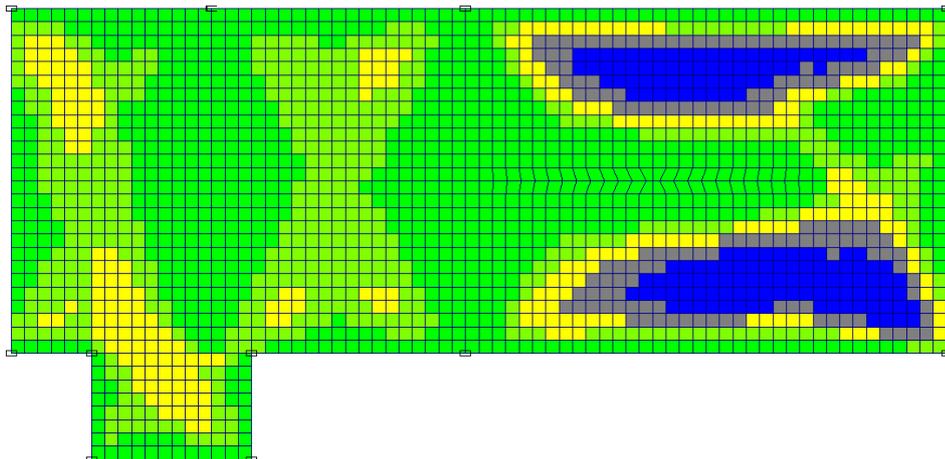
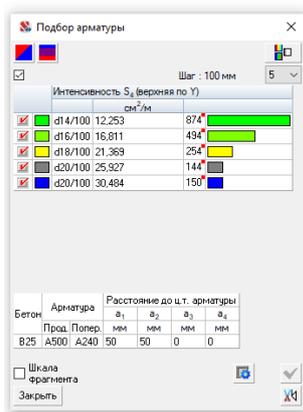


Рисунок 3.2.7 - Диаметры верхней арматуры по оси У при шаге 100 мм

Выполним проверку перекрытия по деформациям. Максимальные прогибы определены с помощью программного комплекса SCAD 21.1 и представлены на рисунке 3.2.8.

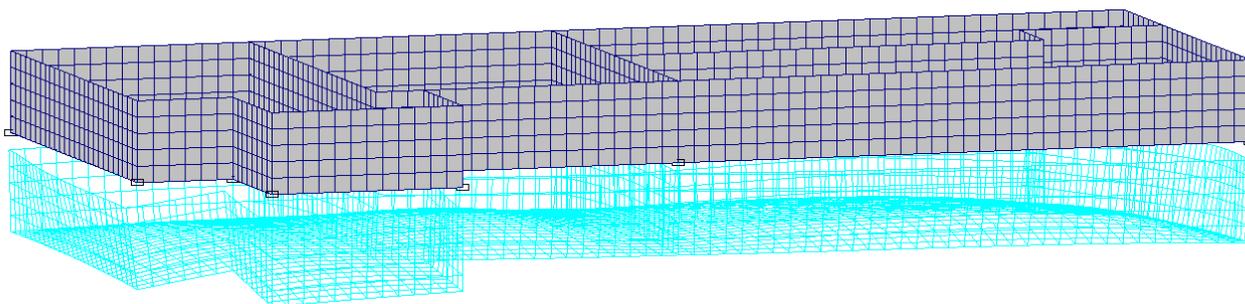


Рисунок 3.2.8 - Вертикальные деформации перекрытия при действии расчетных нагрузок, мм

Расчетная схема блока №2 представлена на рисунке 3.2.9

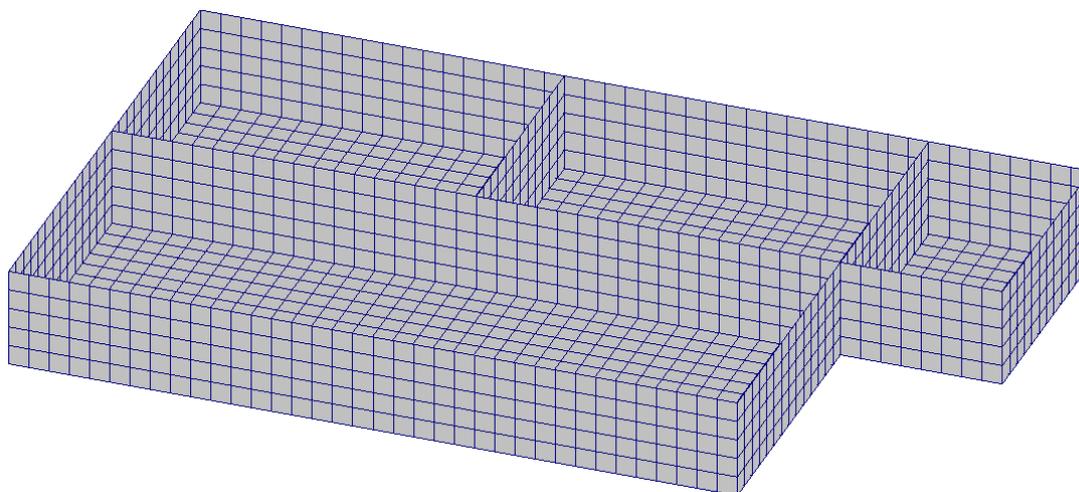


Рисунок 3.2.9 – Расчетная схема плиты

Изополя распределения напряжений представлены на рисунках 3.2.10 и 3.2.11

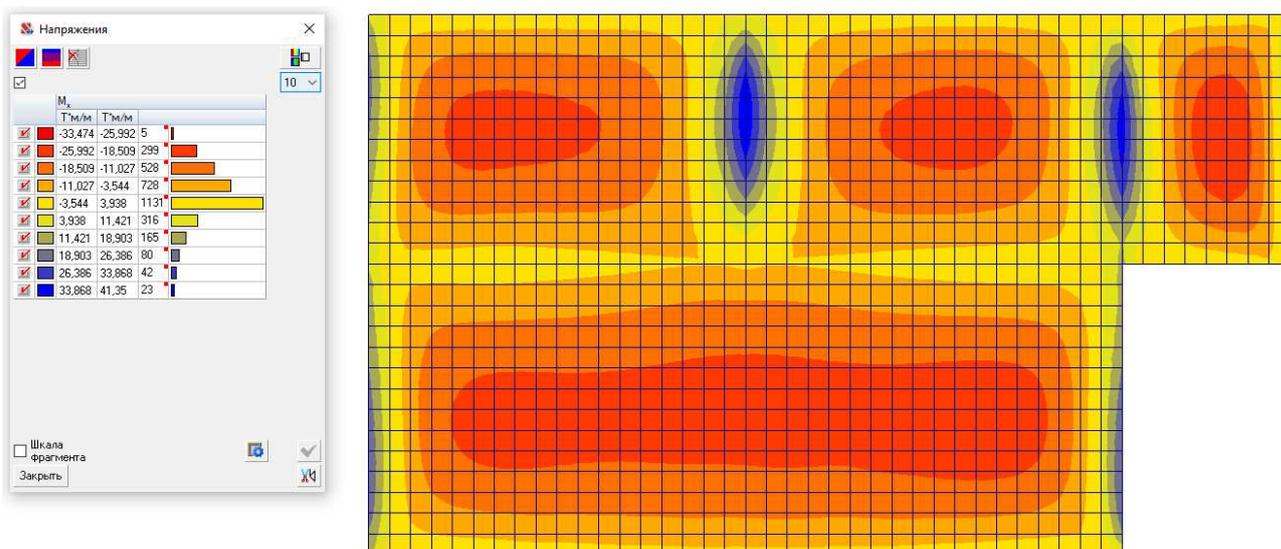


Рисунок 3.2.10 – Поля распределения напряжений M_x в плите ((кН·м)/м)

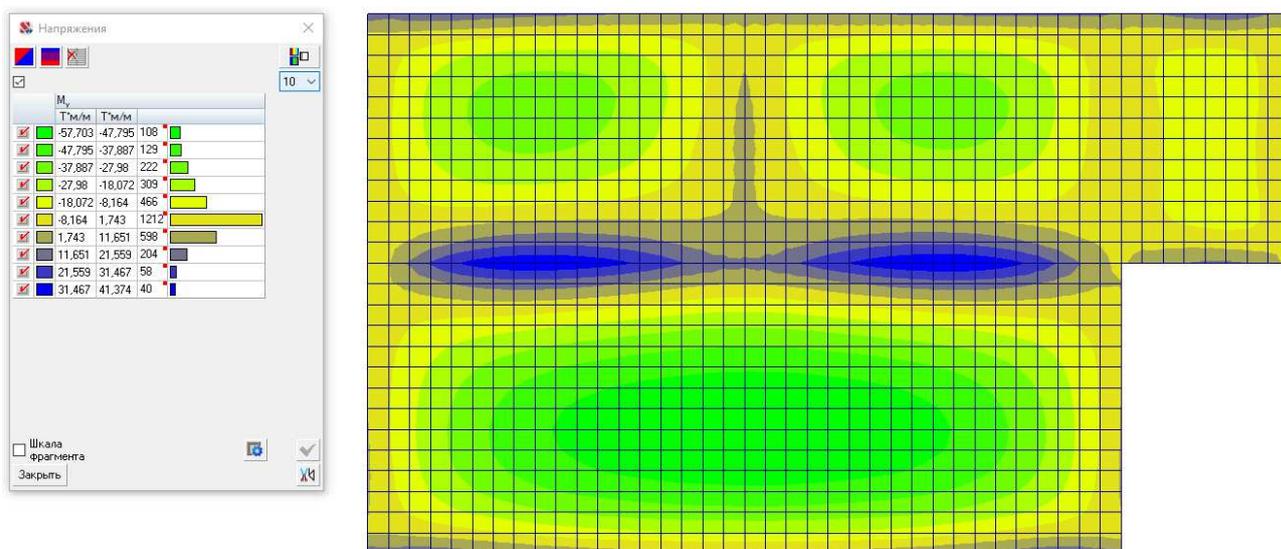


Рисунок 3.2.11 – Поля распределения напряжений M_y в плите ((кН·м)/м)

С помощью постпроцессора «Железобетон» программы SCAD определяем требуемое армирование плиты перекрытия.

Изополя распределения требуемой арматуры представлены на рисунках 3.2.12, 3.2.13, 3.2.14, 3.2.15.

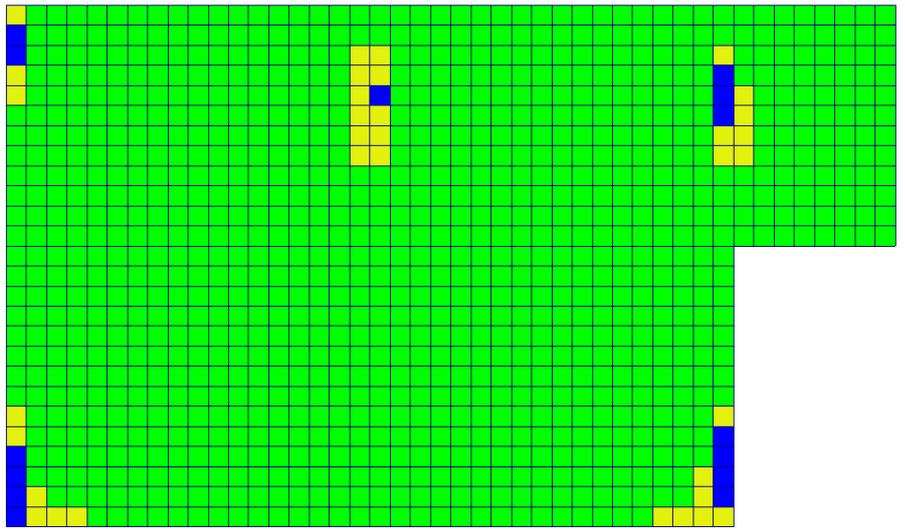
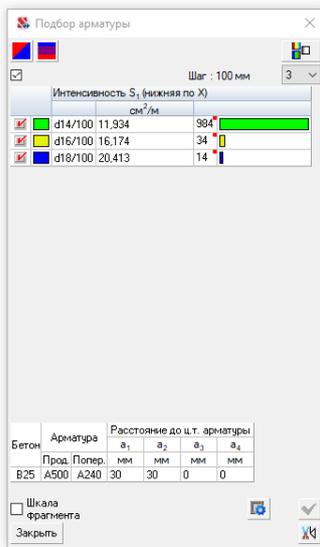


Рисунок 3.2.12 - Диаметры нижней арматуры по оси X при шаге 100 мм

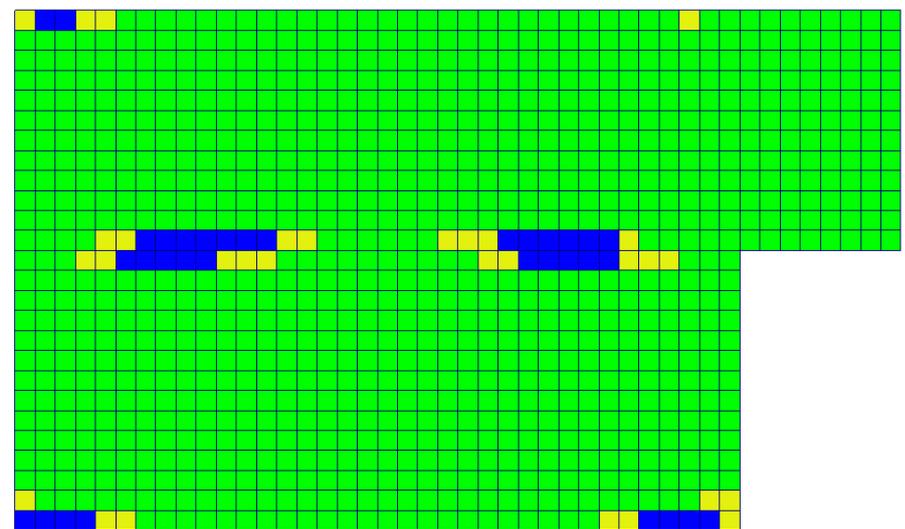


Рисунок 3.2.13 - Диаметры нижней арматуры по оси Y при шаге 100 мм

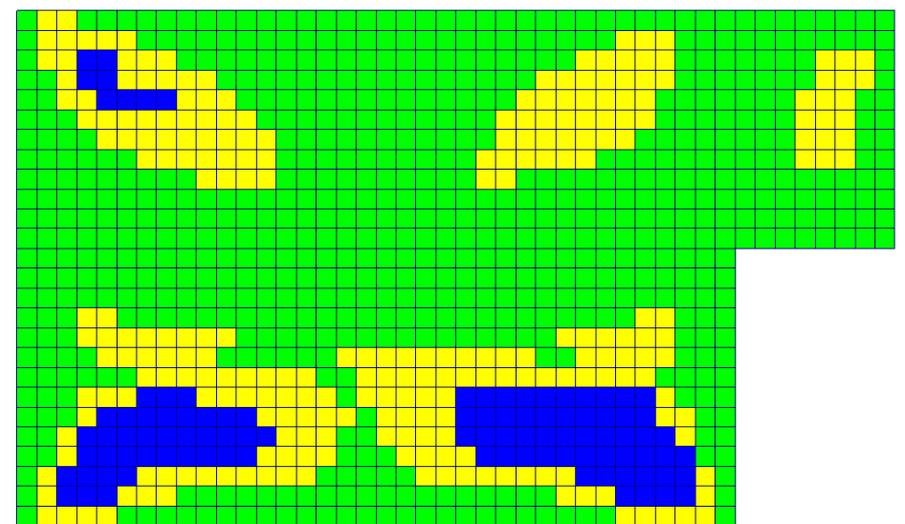
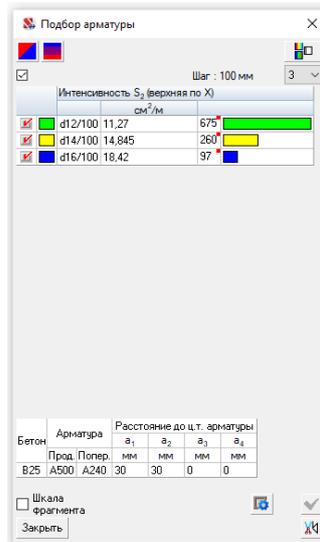


Рисунок 3.2.14 - Диаметры верхней арматуры по оси X при шаге 100 мм

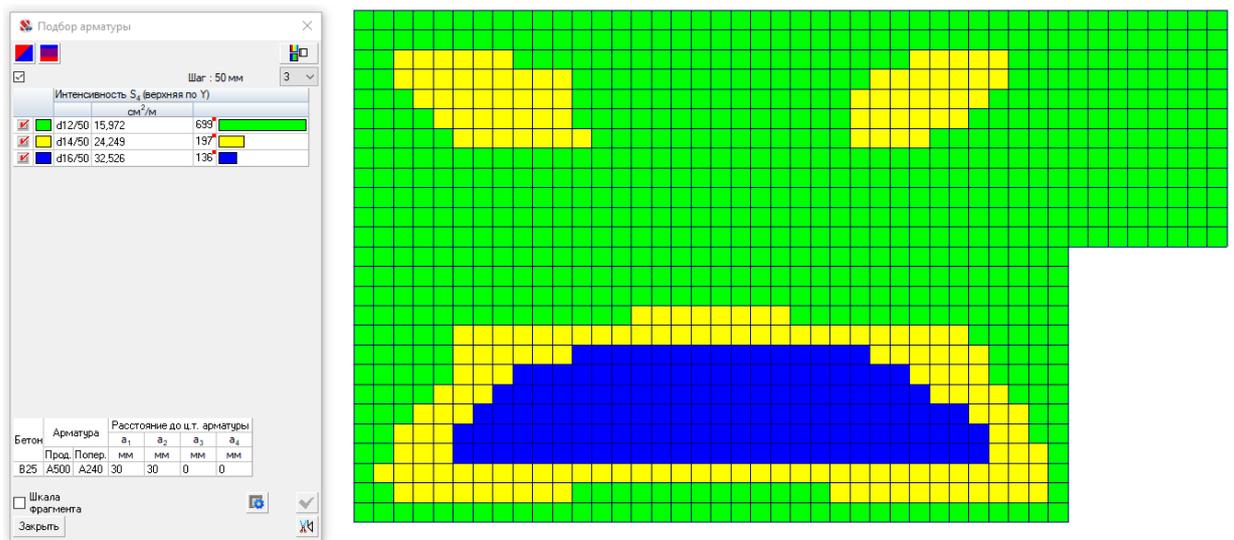


Рисунок 3.2.15 - Диаметры верхней арматуры по оси У при шаге 50 мм

Выполним проверку перекрытия по деформациям. Максимальные прогибы определены с помощью программного комплекса SCAD 21.1 и представлены на рисунке 3.2.16.

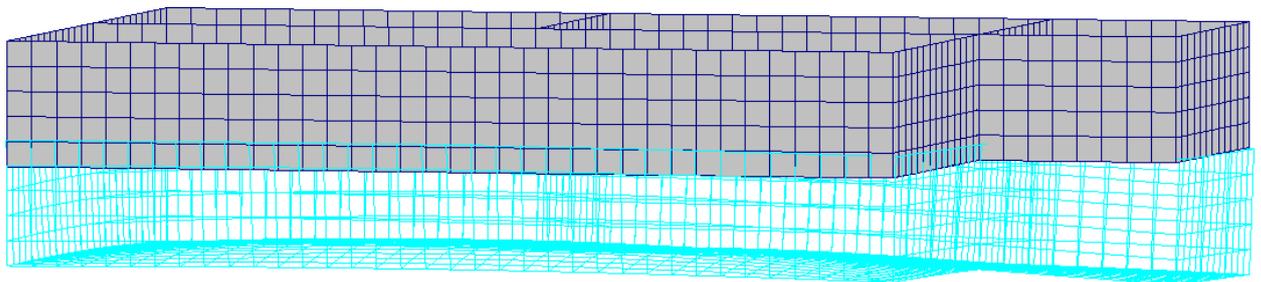


Рисунок 3.2.16 - Вертикальные деформации перекрытия при действии расчетных нагрузок, мм

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство монолитных перекрытий

4.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитных плит перекрытия, разрабатываемого дошкольного, образовательного учреждения, расположенного в Кемеровской области, г. Кемерово, Рудничный р-н, ул. Суворова, д.10 и предназначена для нового строительства.

В плане здание сложное, выполненное из двух блоков, повернутых относительно друг друга. Блок в осях 1-5 13х35 метров, 2-3х этажный, у оси 5 примыкает блок габаритом 18х13 метров 2х этажный.

Монолитные железобетонные конструкции выполнять из бетона тяжелого класса В25, марки по морозостойкости F10.

Производство монолитных работ предусмотрено в соответствии с рабочими чертежами, в весенне-летнее время.

4.1.2 Общие положения

В технологической карте даны рекомендации по организации и технологии выполнения работ по возведению монолитных железобетонных перекрытий. Приведены указания по технике безопасности и контролю качества работ, приведена потребность в механизмах с целью ускорения производства работ, снижению затрат труда, совершенствования организации и повышения качества работ.

Бетонирование перекрытий производится с использованием переставной опалубки по захваткам, после выполнения кирпичной кладки стен до нижней отметки перекрытия.

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала бетонирования должны быть выполнены следующие работы:

- устроены временные дороги и подъезды строительной техники к зоне бетонирования;
- обеспечено временное электроснабжение, водоснабжение и освещение;
- доставлены и подготовлены механизмы, инвентарь и приспособления.

При работе с земли:

- подготовлена горизонтальная поверхность, на которой производится бетонирование;
- установлена и принята мастером опалубка;
- установлены арматура и закладные детали в соответствии с рабочими чертежами с оформлением акта на скрытые работы;

При работе на высоте:

- установлены и приняты мастером поддерживающие леса, опалубка, при необходимости - средства подмащивания, с оформлением акта приемки работ;

- установлены арматура и закладные изделия в соответствии с рабочими чертежами с оформлением акта на скрытые работы;

- подготовлена горизонтальная поверхность под бетонирование

При монтаже арматуры необходимо элементы и стержни устанавливать в проектное положение, а также обеспечить защитный слой бетона заданной толщины.

При бетонировании плоских плит рабочие швы по согласованию с проектной организацией устраивают в любом месте по оси стены. Поверхность рабочего шва должна быть перпендикулярна поверхности плиты, для чего в намеченных местах прерывания бетонирования ставятся рейки по толщине плиты.

Возобновление бетонирования в месте устройства рабочего шва допускается производить при достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа и удаления цементной пленки с поверхности шва механической щеткой с последующей поливкой водой.

В процессе бетонирования и по окончании его необходимо применять меры к предотвращению сцепления с бетоном элементов опалубки и временных креплений.

Уход за бетоном должен обеспечивать сохранение надлежащей температуры твердения и предохранение свежееуложенного бетона от быстрого высыхания. Свежееуложенный бетон, прежде всего, закрывают от воздействия дождя и солнечных лучей (укрытие рогожей, брезентом, мешками, опилками) и систематически поливают водой в сухую погоду в течение 7 сут бетонов на портландцементе или глиноземистом цементе и 14 сут на прочих цементах (одноразовый полив водой 0,5...1,0 кг/м²). При температуре воздуха ниже 5 °С полив не производится. Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа.

Сцепление бетона с опалубкой с течением времени увеличивается, поэтому опалубку необходимо снимать, как только бетон приобретет необходимую прочность. Распалубливание боковых поверхностей бетонных конструкций допускается после достижения бетоном прочности, обеспечивающей сохранность их углов и кромок, что соблюдается при прочности бетона не менее 2,5 кг/см², достигаемой через 1...6 дней в зависимости от марки бетона, качества цемента и температурного режима твердения бетона.

Удаление несущей опалубки железобетонных конструкций допускается при достижении проектной прочности бетоном 50 %:

При демонтаже стойки опалубки нижележащего перекрытия (1-го этажа) оставляются все, если над ним производится бетонирование вышележащего перекрытия (2-го этажа). Стойки безопасности должны располагаться на расстоянии не более 3 м от опор и друг от друга. Распалубка конструкций должна производиться без ударов и толчков. Чтобы не повредить щиты опалубки при

отрывании от бетона, пользуются разного вида ломиками. Отрывать щиты от бетона с помощью кранов и лебедок не разрешается.

После снятия опалубки мелкие раковины на поверхности бетона можно расчистить проволочными щетками, промыть струей воды под напором и затереть жирным цементным раствором состава 1:2.

Крупные раковины и каверны расчищают на всю глубину с удалением слабого бетона и выступающих кусков заполнителя, затем обрабатывают поверхность проволочными щетками и промывают струей воды под напором, заделывают жесткой бетонной смесью и тщательно уплотняют.

4.1.4 Требования к качеству работ

При приемке забетонированных конструкций, согласно требованиям действующих государственных стандартов, определять:

- качество бетона в отношении прочности, а в необходимых случаях морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей, указанных в проекте;

- качество поверхностей;

- наличие и соответствие проекту отверстий, проемов и каналов;

- наличие и правильность выполнения деформационных швов;

- допустимость отклонений конструкций по таблице 11 СП70.13330.2012, в частности:

Таблица 4.1.4.1 – Допустимые отклонения конструкций

Параметр	Предельные отклонения
1. Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для:	
фундаментов	20 мм
стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия	15 мм
стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции	10 мм
стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий	1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм
стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий	1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм

Окончание таблицы 4.1.4.1

Параметр	Предельные отклонения
3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм
4. Длина или пролет элементов	±20 мм
5. Размер поперечного сечения элементов	+6 мм; 3 мм
6. Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для стальных или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов	5 мм
7. Уклон опорных поверхностей фундаментов при опирании стальных колонн без подливки	0,0007
8. Расположение анкерных болтов:	
внутри контура опоры	5 мм
в плане вне	10 мм
по высоте	+20 мм
9. Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм

Должны быть представлены документы (накладные, сертификаты, акты на скрытые работы и др.), подтверждающие качество примененных материалов, изделий и полуфабрикатов.

Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует оформлять актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций.

Окончательная оценка качества бетона может быть получена лишь на основании испытания его прочности на сжатие до разрушения образцов-кубиков, изготавливаемых из бетона одновременно с его укладкой и выдерживаемых в тех же условиях, в которых твердеет бетон бетонируемых блоков. Для испытания на сжатие готовят образцы в виде кубиков с длиной ребра 160 мм. Допускаются и другие размеры кубиков, но с введением поправки на полученный результат при раздавливании образцов на прессе.

Для каждого класса бетона изготавливают серию из трех образцов-близнецов.

Для получения более реальной картины прочностных характеристик бетона из тела конструкций выбуривают керны, которые в дальнейшем испытывают на прочность.

Наряду со стандартными лабораторными методами оценки прочности бетона в образцах применяют косвенные неразрушающие методы оценки прочности непосредственно в сооружениях. Такими методами, широко применяемыми в строительстве, являются механический, основанный на использовании зависимости между прочностью бетона на сжатие и его поверхностной твердостью и ультразвуковой импульсный, основанный на измерении скорости распространения в бетоне продольных ультразвуковых волн и степени их затухания.

При ультразвуковом импульсном методе используют специальные ультразвуковые приборы типа УП-4 или УКБ-1, с помощью которых определяют скорость прохождения ультразвука через бетон конструкции. По градуировочным кривым скорости прохождения ультразвука и прочности бетона при сжатии определяют прочность бетона при сжатии в конструкции. При определенных условиях (постоянство технологии, идентичность исходных материалов и т. п.) этот метод обеспечивает вполне приемлемую точность контроля.

Схема операционного контроля качества приведена в таблице 4.1.4.2

Таблица 4.1.4.2 – Схема операционного контроля качества

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ; - выполнение очистки поверхности нижележащего слоя от мусора, грязи, снега и наледи; - ровность поверхности нижележащего слоя или фактическую величину заданного уклона; - вынесение отметок чистого пола; - установку маячных реек (расстояние между рейками, надежность крепления, отметка верха реек); - установку пробок в местах расположения проемов отверстий, анкеров. 	<p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 кв.м поверхности</p> <p>Измерительный</p> <p>Технический осмотр</p> <p>Визуальный</p>	<p>Акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ</p>
Укладка бетонной смеси	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение технологии укладки бетонной смеси, (качество заглаживания поверхности и степень уплотнения бетона); - толщину укладываемого бетона; - качество заделки рабочих швов. 	<p>Визуальный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуальный</p>	<p>Общий журнал работ</p>
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическую величину прочности бетона; - соблюдение заданных размеров толщин, плоскостей, отметок и уклонов; - внешний вид поверхности пола; - сцепление покрытия пола с нижележащим слоем. 	<p>Измерительный</p> <p>То же</p> <p>Визуальный</p> <p>Технический осмотр</p>	<p>Акт приемки выполненных работ</p>
<p>Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, уровень строительный, двухметровая рейка, нивелир, линейка металлическая.</p>			

Окончание таблицы 4.1.4.2

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

При проверке сцепления монолитных покрытий с нижележащими элементами пола простукиванием не должно быть изменения характера звучания.

Не допускаются:

- зазоры и щели между плинтусами и покрытием пола или стенами (перегородками);
- выбоины, трещины, волны на поверхности покрытий;
- разрезка монолитных покрытий на отдельные карты, за исключением многоцветных покрытий (с установкой разделительных жилок).

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Организация бетонных работ должна предусматривать полную обеспеченность комплексных бригад нормокомплектами, включающими оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления.

4.1.5.1 Выбор крана по техническим характеристикам графическим способом

Исходные данные:

Элемент – бадья для бетона поворотная БП-2.0, емкостью 2 м³, массой $m_{эл} = 395$ кг. Масса элемента с бетоном марки В25 $M_э = 5$ т.

Грузозахватные устройства:

Строп 2СК1-5.0; $m_{стр} = 89,85$ кг;

Монтажная масса, определяется по формуле:

$$M_m = M_э + M_г \quad (4.1)$$

$$M_m = 5,0 + 0,08985 = 5,089 \text{ т.}$$

Для выбора крана на автомобильном шасси воспользуемся графическим методом определения параметров крана (Рисунок 4.1.5.1).

В масштабе 1:1 вычерчиваем контур здания.

4.1.6 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени вынесена на лист 2 БР-08.03.01-2021-ТК.

4.1.7 Техника безопасности и охраны труда

Бетонщик обязан работать в выданной ему спецодежде, спецобуви и содержать их в исправности. Кроме того, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и постоянно пользоваться ими.

До начала работы рабочие места и проходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, мусора и грязи, а в зимнее время - от снега и льда и посыпать их песком.

Работать в зоне, где нет ограждений открытых колодцев, шурфов, люков, отверстий в перекрытиях и проемов в стопах, запрещается. В темное время суток, кроме ограждения в опасных местах, должны быть выставлены световые сигналы.

При недостаточной освещенности рабочего места рабочий обязан сообщить об этом мастеру.

Ввертывать и вывертывать электрические лампы, находящиеся под напряжением, и переносить временную электропроводку бетонщику запрещается. Эту работу должен выполнять электромонтер.

Находиться в зоне работы подъемных механизмов, а также стоять под поднятым грузом запрещается.

Бетонщику не разрешается включать и выключать механизмы и сигналы, к которым он не имеет отношения.

Включать машины, электроинструменты и осветительные лампы можно только при помощи пускателей рубильников и т. д. Никому из рабочих не разрешается соединять и разъединять провода, находящиеся под напряжением. При необходимости удлинения проводов следует вызвать электромонтера.

Во избежание поражения током запрещается прикасаться к плохо изолированным электропроводам, неогражденным частям электрических устройств, кабелям, шинам, рубильникам, патронам электроламп и т. д.

Перед пуском оборудования следует проверить надежность ограждений на всех открытых вращающихся и движущихся его частях.

При обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает бетонщик, а также их ограждений, работу необходимо прекратить и немедленно сообщить об этом мастеру.

При получении инструмента надо убедиться в его исправности: неисправный инструмент надлежит сдать, в ремонт.

При работе с ручным инструментом (скребки, бучарды, лопаты, трамбовки) необходимо следить за исправностью рукояток, плотностью насадки на них инструмента, а также за тем, чтобы рабочие поверхности инструмента не были сбиты, затуплены и т. д.

Работать механизированным инструментом с приставных лестниц запрещается

Электрифицированный инструмент, а также питающий его электропровод должны иметь надежную изоляцию. При получении электроинструмента следует путем наружного осмотра проверить состояние изоляции провода. Во время работы с инструментом надо следить за тем, чтобы питающий провод не был поврежден.

По окончании работы механизированный инструмент необходимо отключить от питающей сети и сдать в кладовую.

Техника безопасности при укладке бетонной смеси приведена на листе 2 БР-08.03.01-2021-ТК.

4.1.8 Техничко-экономические показатели

Основным технологическим процессом является бетонирование всех частей монолитного каркаса, поэтому объем работ измеряется в кубических метрах и равен сумме объемов всех элементов каркаса.

Нормативные затраты труда определяем, как сумму нормативных трудовых затрат всех рабочих для отдельных процессов.

Объем работ определяем по калькуляции трудовых затрат.

Сменную выработку одного рабочего определяем по формуле:

$$N_{вр} = V/Q_{чел-см.} = 228,71/182,97 = 1,24 \quad (4.3)$$

Продолжительность работ определяем из графика производства работ.
Таблица с ТЭП – см. БР-08.03.01-2021-ТК лист 2

5 Организация строительного производства

5.1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства

Проект разработан для следующих природно-климатических условий:

- расчетная температура наиболее холодной пятидневки наружного воздуха – минус 39⁰С;
- расчетная снеговая нагрузка – 2,4 кПа;
- нормативная ветровая нагрузка – 0,38 кПа;
- сейсмичность площадки строительства – 6 баллов.

5.1.1 Место расположения объекта

Земельный участок для строительства детского сада общеразвивающего вида на 74 места располагается в г. Кемерово, Рудничный район, ул. Суворова, 10. Участок в плане представляет собой многоугольник, 75,5 х 54,4 м.

Участок граничит:

С Юго – Запада и Северо - Запада – территория 3-х этажных жилых домов расположенных по ул. Суворова;

С Юго - Востока территория котельной 9;

С Северо – Востока – территория 1-но этажного жилого дома по ул.Суворова;

С Севера – свободная территория, частично занятая расположенными на ней металлическими гаражами и боксами.

Местность в районе строительства представлена относительно спокойным рельефомувалисто – равнинного характера. Абсолютные отметки площадки изменяются в пределах 161,33-161,63 м..

5.1.2 Условия строительства

- 1) Строительство здания детского сада выполняется в застроенной части города.
- 2) Строящееся здание 3-х этажное с подвалом выполняется в нормальных условиях без усложняющих факторов.

5.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная инфраструктура г. Кемерово, в районе строительства - развитая. Подъезд автотранспорта к строительной площадке выполняется по асфальтированной дороге ул. Рутгерса и щебеночной по ул. 2-я Сосновая и улицы Суворова.

Для проезда по территории строительной площадки устраивается временная дорога из щебня шириной 4 м. В Кемеровской области располагаются

крупные предприятия стройиндустрии (карьеры песка и гравия, заводы ЖБИ, что позволит вести доставку местных строительных материалов, товарного бетона и раствора.)

Доставка строительных материалов осуществляется автомобильным транспортом общего назначения и специализированными прицепами. Разработанный плодородный грунт в объеме 264м³ складироваться на площадке площадью 132м² с последующим использованием для озеленения.

Для обратной засыпки грунт доставляется из карьера на расстояние 10 км. Грунт (насыпной с примесью строительного мусора) отвозится на свалку на расстояние 10км.

5.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Строительство здания детского сада общеразвивающего вида на 74 места по адресу: г. Кемерово, Рудничный район, ул. Суворова, 10 предполагается осуществлять подрядным способом с привлечением строительной организации, выбранной на тендерной основе, которая располагает необходимым набором машин, механизмов, автотранспорта, баз стройиндустрии, а также квалифицированными кадрами.

Кадровый состав работников должен соответствовать уровню сложности выполняемых работ. Работники, не имеющие необходимых навыков, не имеющие удостоверения, подтверждающего квалификацию и не прошедшие инструктаж по технике безопасности к работам не допускаются. Работы на высоте должны выполняться в соответствии с требованиями нормативной документации на данный вид работ: правила по охране труда при работе на высоте, межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте.

5.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Предусматривается перевозка рабочих местным автотранспортом по г. Кемерово, в связи с расположением объекта строительства в черте города.

Организация работы вахтовым методом не требуется.

5.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.

Геологическое строение площадки для строительства обусловлено приуроченностью района к северо-восточной части Кузнецкой межгорной впадины.

В геологическом строении территории принимают участие палеозойские отложения ильинской подсерии верхней перми (P2il), представленные буровато-серыми и серыми песчаниками с пропластками алевролитов, аргиллитов и конгломератов. На размытой поверхности верхнепермских отложений залегают четвертичные образования, представленные аллювиально – делювиальными, аллювиальными элювиальными отложениями.

При прокладке наружных сетей и возведении надземной части здания возникает необходимость выделения дополнительных участков площадью 1171,5 м² вне земельного участка, предоставленного для строительства.

5.6 Описание, особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи- для объектов производственного назначения

Данный раздел не рассматривается, т.к. строительство здания детского сада общеразвивающего вида на 74 места в г. Кемерово расположено не на территории действующего предприятия.

5.7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи- для объектов непромышленного назначения

Вдоль границы земельного участка со стороны оси В и оси 1 проходит воздушная ЛЭП. На период работ по прокладке канализации на участке от КК1 до КК2 и устройству ограждения территории со стороны оси В необходимо отключить напряжение в сети на данном участке. На период устройства подпорной стенки и шпунтового ряда со стороны оси 1 необходимо отключить напряжение в сети на данном участке. Отключение ЛЭП согласовать с эксплуатирующей организацией.

Работа строительных машин в охранной зоне ЛЭП разрешается при наличии у машиниста наряд-допуска и при полностью снятом напряжении организацией, эксплуатирующей данную линию электропередачи.

Границы охранной зоны устанавливаются в обе стороны от крайних проводов по 2м.

При прокладке сетей водопровода и теплотрассы закрыть проезд по ул. Суворова (внутренняя щебеночная). Объезд осуществлять по ул. Рутгерса и ул. 2-ая Сосновая. Схему объезда согласовать с органами ГИБДД.

5.8 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане сроков завершения строительства (его этапов)

Здание детского сада - 3-х этажное с подвалом, состоящее из 2-х блоков:

- 1-ый блок в осях 1-6 / А-В с размерами в плане 34,94 x 12,2 м, высотой 10,3м;
- 2-ой блок в осях 1с-3с / Ас-Гс размерами в плане 12,2 x 15,3 м, высотой 10,3м.

5.8.1 Характеристики конструкции проектируемого здания:

- фундаменты – монолитная железобетонная плита;
- стены здания – кирпичная кладка с утеплением и облицовкой керамогранитной плиткой по металлическому каркасу;
- покрытие и перекрытия – монолитные железобетонные плиты ;
- кровля- утепленная с покрытием из «Техноэласта ЭКП».

Строительство трехэтажного здания детского сада общеразвивающего вида на 74 места в г. Кемерово, Рудничный район, ул. Суворова, 10 выполняется подрядными организациями, имеющими СРО.

Работы ведутся в два периода:

- подготовительный;
- возведение здания.

Строительство 3-х этажного здания выполнять в две очереди:

- 1 очередь — строительство подземной части здания;
- 2 очередь – строительство надземной 3 этажной части здания.

В подготовительный период подлежат выполнению следующие работы:

- очистка территории от деревьев и кустарников;
- устройство временных, бытовых и складских помещений;
- устройство временной дороги на территории стройплощадки (см. Г.Ч. ПОС лист 3);
- завоз на площадку, монтаж и апробирование строительных машин, механизмов и оборудования;
- выполнение сигнального ограждения опасной зоны крана в месте непосредственного ведения работ согласно ГОСТ 23407-78; выполнить ограждение строительной площадки забором высотой 2м согласно ГОСТ 23407-78;
- устройство временного освещения строительной площадки.

5.9 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных коммуникаций, участков сетей инженерно-технологического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.

Перечень основных работ, влияющих на безопасность пристраиваемой части объекта:

- точность выполнения монолитной фундаментной ж.б. плиты;
- точность монтажа блоков стен подвала;
- кирпичная кладка стен;
- точность выполнения монолитных ж.б. плит перекрытий;
- точность монтажа металлоконструкций лестниц;
- точность устройства конструкций кровли.

Все работы выполняются согласно требованиям СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

По мере готовности работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия требованиям нормативных документов и стандартов, являющихся доказательной базой соблюдения требований технических регламентов, исполнитель работ не позднее чем за 3 рабочих дня извещает застройщика (заказчика), представителей органов государственного контроля (надзора) и авторского надзора о сроках выполнения соответствующей процедуры.

Выявленные такой процедурой недостатки должны быть устранены.

До устранения выявленных недостатков и оформления соответствующих актов выполнение последующих работ недопустимо.

В процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных строительных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Заказчик может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда. Застройщик (заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ исполнительных геодезических схем. С этой целью исполнитель работ должен сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры.

Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки конструкций.

Испытания участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования выполняются согласно требованиям соответствующих нормативных документов и оформляются актами установленной ими формы.

При обнаружении в результате поэтапной приемки дефектов работ, конструкций, участков инженерных сетей соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

В случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в 6 месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры следует выполнить повторно с оформлением соответствующих актов.

5.10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов.

Строительство здания детского сада общеразвивающего вида на 74 места выполнить в следующей последовательности:

- срезать плодородный слой грунта;
- отрыть котлован до отметки низа щебеночной подготовки фундаментной плиты здания;
- выполнить щебеночную подготовку под фундаментную плиту;
- забетонировать монолитную железобетонную фундаментную плиту;
- смонтировать блоки стен подвала;
- выполнить кирпичную кладку стен подвала до отметки низа плит перекрытия;
- забетонировать монолитные железобетонные перекрытия подвала;
- выполнить гидроизоляцию стен подвала;
- выполнить обратную засыпку котлована;
- возвести кирпичную кладку стен до отметки низа плит перекрытия 1 этажа;
- забетонировать монолитные железобетонные плиты перекрытия 1 этажа;
- возвести кирпичную кладку стен до отметки низа плит перекрытия 2 этажа;
- забетонировать монолитные железобетонные плиты перекрытия 2 этажа;

- возвести кирпичную кладку стен до отметки низа плит покрытия 3 этажа;
- забетонировать монолитные железобетонные плиты покрытия 3 этажа;
- возвести кирпичную кладку парапета;
- выполнить кровельное покрытие, утепленное с покрытием гидроизоляционным слоем из «Техноэласт ЭКП»;
- утепление фасадов с покрытием керамогранитными плитками по металлическому каркасу.
- устройство сетей;

5.11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горючесмазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.

Потребность в основных грузоподъемных механизмах определена исходя из объемов строительно-монтажных работ, особенностей строительства и принятых методов производства работ.

Потребность в остальных строительных машинах и транспортных средствах определена на максимальный объем строительно-монтажных работ по расчетным нормативам.

Общая потребность сведена в таблицу 5.11.1

Таблица № 5.11.1 – Обобщить потребность в машинах и механизмах

№ п/п	Наименование машин, механизмов	Марка	Кол-во, шт
1	Погрузчик – экскаватор	JCB 3СХ	1
2	Бульдозер	К-703М(А)- 12-04	1
3	Экскаватор	ТВЭКС ЕК-18	1
4	Кран	КС 55729-1В	1
5	Автосамосвал	ЗИЛ-130	1
6	Автомобиль бортовой	ЗИЛ-130	2
7	Сварочный трансформатор	СТД-500	1
8	Компрессор	ЗИФ-ПВ 5/1,3	1
9	Асфальтоукладчик	ДС 181	1
10	Каток дорожный	ДУ-62	1
11	Автобетоновоз	СБ-113	2
12	Бурильная машина на базе КамАЗ	TAURUS	1
		Итого	14

Работа машин выполняется по видам работ и согласно технологической последовательности производственных процессов:

- подготовительный период используются погрузчик JCB 3СХ и бульдозер К-703М(А)-12-04
- земляные работы используются экскаватор ТВЭКС ЕК-18 и автосамосвалы ЗИЛ 130;
- бетонные работы - автобетоновоз СБ 113;
- подача раствора, кирпича - кран КС 55729-1В;

- благоустройства – каток дорожный ДУ-62 и асфальтоукладчик ДС 181.

5.11.1 Потребность в электроэнергии

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x \left(\frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{o.v.} + K_4 K_{o.n.} + K_5 P_{св} \right),$$

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_M - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.v.}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.n.}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Мощность электроэнергии приведена в таблицу 5.11.2

Таблица 5.11.2 - мощность электроэнергии

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уст.-я мощность, кВт	Общая мощность, кВт
Номинальные мощности работающих электромоторов (P _M)					
1	Трамбовки	шт	4	3	12
2	Вибраторы поверхностные	Шт	2	0,6	1,2
3	Виброрейка	Шт	4	0,8	3,2
4	Электрокраскопульт	Шт	5	0,27	1,35
5	Электросверло, электроточило	шт	4	0,6	2,4
	Итого:				20,15
1	Производство каменных работ	1000 м ²	1,78	0,8	1,42
2	Открытые склады	1000 м ²	0,073	1,2	0,09
3	Внутриплощадочные дороги	Км	0,095	2	0,19
4	Охранное освещение	Км	0,234	1,5	0,35
5	Прожекторы	шт	5	0,5	2,50
	Итого				4,553

Окончание таблицы 5.11.2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уст.-я мощность, кВт	Общая мощность, кВт
Мощности сварочных трансформаторов (P_{св})					
1	Сварочный аппарат переменного тока	шт	1	3,3	3,3
	Итого				3,3
Мощность внутренних осветительных приборов и устройств для электрического обогрева (P_{о.в.})					
1	Электрокалорифер	шт	3	3	9
2	Прорабская	100 м ²	0,24	1,5	0,36
3	Гардеробные	100 м ²	0,27	1	0,27
4	Уборная	100 м ²	0,02	1	0,02
5	Закрытые склады	100 м ²	0,26	1	0,26
6	Навес	100 м ²	0,064	1	0,064
	Итого:				9,974

На основании приведенных данных потребность в электроэнергии составит:

$$P=1,05 (0,5 \times 61,65 / 0,7 + 0,8 \times 9,974 + 0,9 \times 4,553 + 0,6 \times 3,3) = 63 \text{ кВт}$$

Максимальная потребность электроэнергии на годовой период строительства составит 63 кВт.

5.11.2 Потребность в воде

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

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз}$$

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

На основании приведенных данных расход воды на производственные нужды составит:

$$Q_{\text{пр.}} = 1,2 \times 500 \times 7 \times 1,5 / 3600 \times 8 = 0,22 \text{ л./с}$$

Расход воды на хозяйственно – бытовые потребности, л/с:

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

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

Π_p - численность работающих в наиболее загруженную смену (16 чел.);

$K_{\text{ч}} = 2$ - 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.

На основании приведенных данных расход воды на хозяйственно-бытовые потребности составит:

$$Q_{\text{хоз.}} = 15 \times 16 \times 2 / 3600 \times 8 + 30 \times 16 \times 0,8 / 60 \times 45 = 0,16 \text{ л / с}$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 5$ л / с.

Общая потребность воды составит

$$Q_{\text{гр.}} = 0,22 + 0,16 + 5 = 5,38 \text{ л/с}$$

Обеспечение строительной площадки водой для хозяйственных нужд обеспечивается из централизованных сетей (сущ. водовод).

Для гидравлического испытания трубопроводов наружных сетей (водопровод, канализация, теплотрасса) использовать воду из центральных сетей (сущ. водовод) в объеме- $3,1 \text{ м}^3$ (водовод- $0,6 \text{ м}^3$, канализация- $0,73 \text{ м}^3$, теплотрасса- $1,77 \text{ м}^3$)

Сброс воды после гидравлического испытания труб предусматривается в металлическую емкость объемом 2 м^3 с последующим откачиванием в автоцистерны и вывозом в места сброса, согласованных с заказчиком.

Пожарный гидрант устанавливается на существующий колодец существующего водовода.

Обеспечение рабочих питьевой водой осуществляется доставкой автотранспортом в емкостях объемом 20л.

5.11.3 Теплоснабжение

Обогрев бытовых помещений осуществляется от электрических ТЭНов.

5.11.4 Обеспечение кислородом

Обеспечение строительства кислородом осуществляется за счет поставки его в баллонах централизованным порядком.

5.11.5 Потребность во временных зданиях и сооружениях

Потребность в административно-хозяйственных и санитарно-бытовых помещениях определяется на основании расчетного количества рабочих, ИТР, служащих, МОП и охраны.

При этом принимаем, что в максимально загруженную смену занято рабочих - 70%, ИТР, служащих, МОП и охрана – 80% списочного состава.

Рабочих - $36 \times 0,7 \sim 25$ чел.: 2 смены=13чел;

ИТР, служащие, МОП и охрана – $7 \times 0,8 \sim 5$ чел.: 2 смены=3чел.

Здания санитарно-бытового назначения

Расчет ведется по формуле $S_{тр} = S_n \times N$

где – S_n – нормативный показатель площади,

N – общее количество работающих.

Таблица 5.11.3 – Временные здания санитарно-бытового назначения

№ п/п	Наименование помещения	Норм. показатель площади S_n , м ² /чел	Кол-во работающих N , чел.	Площадь помещения $S_{тр}$, м ²
1	Столовая	0,81	16	13,0
2	Медпункт	0,1	16	1,6
3	Гардеробные	0,7	36	25,2
4	Душевые	0,54	13	7,0
5	Сушилка	0,2	13	2,6
6	Помещение для обогрева	0,1	13	1,3
7	Уборная	0,1	16	1,6

Таблица 5.11.4 – Здания административного назначения

№ п/п	Наименование помещения	Норм. показатель площади S_n , м ² /чел	Кол-во работающих N , чел.	Площадь помещения $S_{тр}$, м ²
1	Кантора	3	5	15,0
2	Помещение для собраний	0,75	43	32,3
3	Диспетчерская	7	1	7,0

Основные площади материально-технических складов должны быть собственными стационарными у строительной фирмы, выполняющей строительные-монтажные работы.

Согласно приведенным расчетам требуется:

Таблица 5.11.5 – Перечень требуемых зданий и сооружений

№ п/п	Перечень временных зданий и сооружений	Ед. изм.	Кол-во	№ типового проекта	Площадь, м ²
1.	Бытовые помещения				
	Гардеробные с обогревом	шт	1	1129-027	27
	Уборная	шт	1	Биотуалет	2
2.	Административные помещения				
	Прорабская с диспетчерской	шт	1	1129-024	24
3.	Складские помещения				
	Склад отапливаемый	шт	1	1127-012	12
	Склад не отапливаемый	шт	1	1127-014	14
	Навес	шт	1	Индивид.	6,4

Для удовлетворения потребности работников в административных и санитарно-бытовых помещениях предлагается использовать инвентарные вагончики на пневмоходу, расположенные на площадке строительства (см. БР 08.03.01 - ОСП).

Для удовлетворения потребности в посадочных местах для обслуживания питанием предлагается использовать существующие столовые г. Кемерово с доставкой рабочих автотранспортом. Медицинской помощью строители обеспечиваются существующими стационарными медпунктами г. Кемерово с доставкой рабочих автотранспортом. В качестве помещения для собраний использовать помещение существующего актового зала стройбазы подрядчиков.

5.12 Обоснование размеров площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки, решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций.

Проектирование складов ведут в следующей последовательности: определяют необходимые запасы хранимых ресурсов; выбирают метод хранения (открытый, закрытый и др.); рассчитывают площади по видам хранения; выбирают типы складов; размещают и привязывают к строительной площадке склады.

Необходимый запас материалов на складе:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} T_{\text{н}} K_1 K_2$$

где $P_{\text{общ}}$ – кол-во материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период (принимается согласно объемов работ);

T - продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

T_n - норма запаса материала, в днях;

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

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

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемая материалом, определяем по формуле:

$$F=P/V,$$

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

P – общее количество хранимого на складе материала.

Общую площадь склада (включая проходы) определяем по формуле:

$$S=F/\beta,$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7;

при штабельном хранении 0,4-0,6;

для навесов 0,5-0,6;

для открытых складов лесоматериалов 0,4-0,5;

для металла 0,5-0,6;

для нерудных строительных материалов 0,6-0,7).

Определение площади складских помещений представлено в таблице №

Таблица № - Определение площади складов

Материалы и изделия	Тип склада	Ед. изм.	Общее кол-во материалов	Продолжительность периода, Т, дн.	Норма запаса материала, Т _н , дн.	Кoeffици.		Кол-во материалов на складе, Р	Кол-во материалов на 1 м ² площади склада	β	Общая площадь склада S, м ²
						K ₁	K ₂				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кирпич обыкновенный	О	м ³	352,02	68	5	1,1	1,3	37,01	0,7	0,6	88,16
Сталь арматурная	Н	т.	51,3	48	12	1,1	1,3	48,84	1,5	0,6	54,26
Опалубка разблoгая	О	м ³	528,0	4	1	1,1	1,3	188,76	20	0,4	23,59
Итого площадь открытых складов											111,75
Итого площадь навесов											54,26
Итого общая площадь											166,01

Расчет закрытого склада (для стеклопакетов, дверных блоков, утеплителя, лакокрасочных материалов и т.д.) не производим, так как в качестве него используем площади строящегося здания.

Неравномерность потребления различных материалов на строительной площадке в течение периода строительства позволяет отказаться от одновременного складирования всех строительных материалов.

5.13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а так же поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов.

Производственный контроль качества строительства выполняется исполнителем работ и включает в себя:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

При входном контроле проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая ПОС и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- соответствие границ стройплощадки на стройгенплане установленным сервитутам.

Исполнитель работ выполняет приемку предоставляемой ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность

закрепления знаков на местности; с этой целью он может привлечь независимых экспертов. Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

Входным контролем в соответствии с действующим законодательством проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости, могут выполняться контрольные измерения и испытания, указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств на материалы, изделия и оборудование.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

При производстве строительно-монтажных работ контроль со стороны заказчика вести с подключением соответствующих служб:

- цех технического диагностирования; - центральная лаборатория;
- служба геодезического контроля.

В случае выполнения контроля и испытаний аккредитованной лабораторией следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартами и (или) техническими условиями на контролируемую продукцию.

Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

Результаты операционного контроля должны быть документированы.

В процессе возведения здания строительно-монтажной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров здания, который является обязательной составной частью производственного контроля качества.

Геодезический контроль точности геометрических параметров здания заключается в:

- геодезической (Инструментальной) проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей здания проектным требованиям в процессе их монтажа и временного закрепления (при операционном контроле);
- исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей здания, постоянно закрепленных по окончании

монтажа (установки, укладки), а также фактического положения подземных инженерных сетей.

Технический надзор застройщика (заказчика) за строительством выполняет:

- проверку наличия у исполнителя работ документов о качестве (сертификатов в установленных случаях) на применяемые им материалы, изделия и оборудование, документированных результатов входного контроля и лабораторных испытаний;

- контроль соблюдения исполнителем работ правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования; при выявлении нарушений этих правил представитель технадзора может запретить применение неправильно складированных и хранящихся материалов;

- контроль соответствия выполняемого исполнителем работ операционного контроля требованиям;

- контроль наличия исполнительной документации и правильности ведения исполнителем работ, в том числе оценку достоверности геодезических исполнительных схем выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов;

- контроль за устранением дефектов в проектной документации, выявленных в процессе строительства, документированный возврат дефектной документации проектировщику, контроль и документированная приемка исправленной документации, передача ее исполнителю работ;

- контроль за исполнением исполнителем работ предписаний органов государственного надзора и местного самоуправления;

- извещение органов государственного надзора обо всех случаях аварийного состояния на объекте строительства;

- контроль соответствия объемов и сроков выполнения работ условиям договора и календарному плану строительства;

- оценку (совместно с исполнителем работ) соответствия выполненных работ, конструкций, участков инженерных сетей, подписание двухсторонних актов, подтверждающих соответствие; контроль за выполнением исполнителем работ, требования о недопустимости выполнения последующих работ до подписания указанных актов;

- заключительную оценку (совместно с исполнителем работ) соответствия законченного строительством объекта требованиям законодательства, проектной и нормативной документации.

Для осуществления технического надзора застройщик (заказчик), при необходимости, формирует службу технического надзора, обеспечивая ее проектной и необходимой нормативной документацией, а также контрольно-измерительными приборами и инструментами.

5.14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Геодезические работы в строительстве регламентируются требованиями СП 126.13330.2012. Эти работы должны выполняться в объеме и с точностью, обеспечивающими при размещении и возведении объектов строительства соответствие геометрических параметров проектной документации, требованиями строительных норм, правил и государственных стандартов.

До начала работ по возведению здания заказчик обязан с привлечением специализированной организации создать и закрепить на отведенной ему территории планово-высотную геодезическую основу в виде развитой сети закрепленных знаками пунктов.

Разбивку зданий и сооружений производить от базисной линии. Точки базисной линии А и Б привязать в координатах местной геодезической сети.

Используя созданную планово-высотную основу территории, заказчик по заявке генпроектировщика, выполняет построение и закрепление геодезической разбивочной основы строительства.

Заказчик обязан передать генподрядчику созданную геодезическую основу по акту (согласно приложению 12 СП 126.13330.2012).

В процессе строительства детальные разбивочные работы выполняет генподрядчик.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ генподрядчик должен проверить неизменность положения знаков разбивочной оси здания или сооружения путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные сети следует наносить от знаков внешней или внутренней разбивочных сетей зданий и сооружений. Количество разбивочных осей, монтажных рисок указывается в ППР или проекте производства геодезических работ. Внутренняя разбивочная сеть здания и сооружения создается в виде сети геодезических пунктов на исходном и монтажном горизонтах здания или сооружения. Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного или вертикального проецирования в зависимости от высоты здания или сооружения и его конструктивных особенностей (согласно приложению 5 СП 126.13330.2012). Точность передачи точек плановой внутренней разбивочной сети здания или сооружения с исходного на монтажный горизонт следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов.

В процессе возведения здания или сооружения или прокладки инженерных сетей генподрядчику следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров здания, сооружения, который является обязательной составной частью производственного контроля качества.

По результатам контрольной геодезической съемки генподрядчик или субподрядчик составляет исполнительную схему или передает её на проверку заказчику вместе с актами, разрешающими дальнейшее производство работ.

5.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.

Данный вопрос не рассматривается. Персонал, участвующий в строительстве, обеспечен жильем по месту жительства.

5.17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.

Производство строительно-монтажных работ производить, строго соблюдая правила охраны труда согласно СНиП 12-03-2001 часть 1 и СНиП 12-04-2002 часть 2 “Безопасность труда в строительстве”, государственных законодательных актов и прочих нормативных документов, относящихся к безопасности труда, санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава РФ, правил техники безопасности Ростехнадзора РФ, правил пожарной безопасности и др.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро - и пневмоинструмента, технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние строительных машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию, на балансе которой они находятся;
- за обеспечение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

Перед началом работ по монтажу конструкций Заказчик и Исполнитель работ обязаны оформить наряд-допуск. Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском, несут руководитель производства строительно-монтажных работ и представитель от Заказчика.

До начала производства работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

- на площадке на время производства работ во избежание доступа посторонних лиц обозначить границу опасной зоны знаками безопасности и надписями установленной формы;
- у прохода к месту производства работ необходимо вывесить таблички о категорическом запрещении доступа на территорию производства монтажных работ лицам, не имеющим отношения к производству работ и организовать при этом соответствующий надзор («Опасная зона», «Проезд и проход запрещен»);

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

Дополнительные меры по технике безопасности, необходимость в которых может возникнуть по ходу работ, через полномочного руководителя и по согласованию с Заказчиком и проектирующей организацией, должны быть осуществлены оперативно и зафиксированы в журнале строительства.

Средняя естественная или искусственная освещенность рабочей площадки должна составлять не менее 50 лк.

Грузоподъемный кран нельзя допускать к работе при:

- обслуживании его не аттестованными крановщиками, стропальщиками, монтажниками, такелажниками или, когда не назначены лица, ответственные за исправное состояние машины и безопасное производство работ по перемещению грузов;

- истечении срока технического освидетельствования;
- невыполнении предписания органов надзора;
- выявлении на грузоподъемной машине неисправностей;
- наличии трещин в металлоконструкциях;
- износе крюков, канатов, (тросов), цепей сверх допустимого;
- неисправности механизма подъема груза или механизма изменения вылета стрелы;
- неисправности тормоза механизма подъема груза или тормоза изменения вылета стрелы.

При обвязке и зацепке груза стропальщик должен руководствоваться следующими указаниями:

- обвязку или зацепку грузов следует производить в соответствии со схемами строповок грузов;
- проверить вес груза;
- убедиться, что предназначенный к подъему груз ничем не укреплен, не защемлен, не завален.

Стропальщику запрещается:

- производить зацепку грузов, вес которых неизвестен;
- поправлять ударами молотка, лома стропы на поднимаемом грузе;
- поправлять ветви стропов в зеве крюка ударами молотка или других предметов.

Перед подачей сигнала о подъеме груза стропальщик должен:

- проверить, нет ли на грузе незакрепленных деталей и инструмента;
- убедиться, что груз не может во время подъема (опускания) за что-нибудь зацепиться;
- убедиться в отсутствии людей возле груза, между поднимаемым грузом и конструкциями (штабелями);
- проверить также отсутствие людей возле самого крана и в зоне опускания стрелы и груза и выйти сам из опасной зоны.

При подъеме и перемещении груза стропальщику запрещается:

- находиться на грузе во время подъема или перемещения;
- допускать подъем и перемещение груза, если на нем находятся другие лица.

Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-80.

5.18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства и по охране объектов в период строительства.

Строительный мусор должен вывозиться в места свалки в соответствии с договором. В летнее время мусор должен вывозиться в увлажненном состоянии, сбор бытовых отходов предусматривается в металлические ящики. В жаркое и сухое время года проезды, прилегающие к стройплощадке должны поливаться водой. Срезанный растительный грунт складировать отдельно и используется при благоустройстве территории после выполнения работ по обратной засыпке.

Охрана строительного объекта включает в себя предупреждение хищений строительных материалов, инструментов и техники (как посторонними лицами, так и персоналом подрядчиков), пресечение несанкционированного доступа на площадку, предотвращение несчастных случаев в период строительства.

Для выполнения этих задач предусмотрены следующие мероприятия:

- строительная площадка на период строительства освещена;
- предусмотрен штат сотрудников по охране объекта, обеспеченных средствами защиты, современными техническими приспособлениями и разрешенным оружием.

Организацию охраны следует выполнять по очередям:

- проведение работ «нулевого цикла» (отрывка котлована, устройство фундаментной плиты);
- прокладка наружных систем инженерного обеспечения здания (водопровод, канализация, электроснабжение, теплотрасса);
- возведение надземной части здания (кладка стен, монтаж перекрытий и покрытия, устройство кровли);
- проведение работ по отделке здания и установке систем оборудования (технологическое, сантехническое, отопление);
- период сдачи объекта; - уход строителей с объекта, вывоз оборудования, строительных материалов.

Охрана обязана выполнять следующее:

- пройти инструктаж перед заступлением на охрану;
- круглосуточно находиться на объекте;
- патрулировать территории по всему периметру;
- осуществлять контроль за целостностью заборов, ограждений, решеток и щитов в оконных проемах;
- организацию контрольно-пропускного режима;

- проверку сопроводительной документации при въезде и выезде грузового транспорта со строительного объекта;
- контроль сохранности пломб и опечатывающих материалов во время бездействия техники;
- сдачу и прием дежурного поста по соответствующему акту с перечислением всех материальных и технических ценностей, расположенных на охраняемом участке.

5.19 Перечень мероприятий по охране труда в период строительства.

Промышленная безопасность в процессе производства работ обеспечивается соблюдением общих правил техники безопасности, правил пожарной безопасности, правил работы в охранных зонах действующих коммуникаций.

Для обеспечения техники безопасности и соблюдения промышленной санитарии при производстве строительно-монтажных работ весь персонал, связанный с работами, должен пройти дополнительный инструктаж по безопасным методам ведения работ и выполнять требования следующих нормативных документов:

- Трудовой кодекс Российской Федерации;
- СП 49.13330.2010;
- ГОСТ 12.2.004-75*, ГОСТ 12.2.011-75*, ГОСТ 12.3.033-84, ГОСТ 12.3.003-86*, ГОСТ 12.3.016-87, ГОСТ 12.4.011-89;
- «Правила устройства и безопасности эксплуатации кранов – трубоукладчиков»;
- «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте» ПОТ РМ-027-2003;
- Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;

Все работы выполнять по нарядам-допускам, в случае если они ведутся в охранных зонах трубопроводов, кабелей связи, сети электроснабжения, в зонах действия опасных производственных факторов.

При выполнении всех работ рабочие должны быть в спецодежде, спецобуви, защитных касках. Для обеспечения выхода людей из траншей установить лестницы.

При эксплуатации машин, имеющих подвижные рабочие органы, необходимо прекратить доступ людей в опасную зону работы, граница которой находится на расстоянии не менее 5м от предельного положения рабочего органа, если в инструкции завода изготовителя отсутствуют иные требования.

Движение строительной техники вдоль бровки траншеи и котлована запрещается при нахождении в ней людей. Строительная техника должна быть оборудована искрогасителями.

При вскрытии траншеи экскаватором, грунт должен выбрасываться на расстояние не менее 0,5м от бровки траншеи.

Перед началом работ, не реже 1 раза в час во время работ и после перерывов в работе воздушную среду контролировать на содержание углеводородов (ПДК-300 мг/м³).

На месте производства работ постоянно иметь пожарный автомобиль с запасом воды и пенообразователя, первичные средства пожаротушения.

Настоящим перечнем всех требований безопасности и противопожарных мероприятий не исчерпывается комплекс мер, подлежащих осуществлению при производстве работ.

В проекте производства работ вопросы техники безопасности, охраны труда, противопожарной безопасности и промсанитарии должны быть дополнительно проработаны на основе «Рекомендации по разработке техники безопасности и производственной санитарии в проектах организации строительства и проекта производства работ» ЦНИИОМТП.

5.20 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.

Определение сроков строительства трехэтажного здания детского сада общеразвивающего вида на 74 места, строительный объем 7089,8 м³ выполняется в соответствии со СНиП 1.04.03-85* часть 2 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Согласно раздела 3 «Непроизводственные здания», подраздела 4 «Просвещение и культура», п. 1 Детские ясли – сады; детские ясли-сады объединенные с начальной школой:

объем 5,5 тыс.м³, здание кирпичное составляет – 6,5мес.

объем 7,5 тыс. м³, здание кирпичное составляет – 8 мес.

Продолжительность строительства трехэтажного здания детского сада, г.Кемерово, Рудничный район, ул. Суворова, 10, рассчитывается методом интерполяции:

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$8 - 6,5 / 7,5 - 5,5 = 0,75 \text{ мес.}$$

Прирост мощности равен:

$$7,08 - 5,5 = 1,58 \text{ м}^3.$$

Продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна:

$$T = 0,75 * 1,58 + 6,5 = 7,685 \text{ мес.} \sim 8 \text{ мес.}$$

Подготовительный период:

$$8 \text{ мес.} \times 0,1 \sim 0,8 \text{ мес.}$$

Начало строительства будет осуществлено после открытия финансирования.

К строительству приступают при наличии утвержденного проекта производства работ (ППРк), разработанного в соответствии со СП 48.13330. 2011 и разрешения на производство СМР.

5.21 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений.

Данный вопрос не рассматривается, т. к. близлежащие здания не попадают в пятно строительства здания детского сада. Строительные процессы не повлияют на техническое состояние примыкающих к строительной площадке зданий.

6 Экономика строительства

6.1 Обоснование размера капитальных вложений в строительство детского дошкольного учреждения по НЦС

Строительство здания детского сада выполняется в застроенной части города, в нормальных условиях без усложняющих факторов.

Для определения стоимости строительства детского сада, мощностью 74 места в г. Кемерово (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-03-2021».

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 №314/пр от 29.05.2019 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 № 910/пр от 25.12.2019 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2021 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №920/пр от 30.12.2019 г., озеленения по НЦС 81-02-17-2021 «Озеленение» утверждённому приказом Минстроя России №908/пр от 30.12.2019 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;

M - 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_{IP} - 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.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 03-01-001 НЦС81-02-03-2020, то показатель рассчитываем согласно п.42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (2):

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

где: P_B – рассчитываемый показатель;

P_c и P_a – пограничные показатели из таблицы 01-01-001 сборника НЦС81-02-03-2020, равные 826,94 тыс.руб. и 816,84 тыс.руб. соответственно;

a и c – параметры для пограничных показателей из таблицы 03-01-001 сборника НЦС81-02-03-2020, равные 50 и 150 мест соответственно;

в – параметр для определяемого показателя, 74 места.

Подставим значения в формулу (2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_B = 816,84 - (150 - 74) \times \frac{816,84 - 826,94}{150 - 50} = 824,516 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 6.1.1.

Таблица 6.1.1 - Прогнозная стоимость строительства детского сада на 74 места в г. Кемерово

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Жилые здания					
1.1	Детский сад на 74 места в г. Кемерово	Показатель НЦС №03-001-01 и №03-01-001-02	1 место	74	1044,2	77270,8
	Регионально-климатический коэффициент (V зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2021, пункт №29			1,03	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2021, пункт №31			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Кемеровской области	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2021, пункт №28			1,05	
	Итого					83568,37
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на стальных опорах с ртутными лампами	Показатель НЦС №16-07-001-01	100 м2 территории	19,24	27,72	533,34
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	Показатель НЦС №16-06-001-01	100 м2 покрытия	8,373	233,28	1953,254

2.3	Ограждения по железобетонным столбам из металлических сетчатых панелей высотой до 1,7 м	Показатель НЦС №16-05-003-01	100 погонных метров	2,4	302,03	724,872
	Регионально-климатический коэффициент (V зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №42			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 Кемеровской области	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №25			1,05	
	Итого					3456,354
3	Озеленение					
3.1	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 90%	Показатель НЦС №17-01-002-03	1 место	74	54,93	4064,82
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Кемеровской области	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2021, пункт №19			1,04	
	Итого					4064,82
	Всего					91089,54
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,5		136634,32
	НДС			20%		27326,86
	Всего с НДС					163961,18

Прогнозная стоимость строительства детского сада на 74 места в г. Кемерово по УНЦС составляет 89239,615 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид работ

Локальные сметные расчеты на отдельные виды строительно-монтажных работ составляются исходя из различных данных:

- параметров зданий и сооружений, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, определяемых проектными решениями и из рабочей документации;
- действующих сметных нормативов и показателей на различные виды работ, а также рыночных цен и тарифов на строительную продукцию.

При составлении локальных сметных расчетов (смет) учитываются условия производства работ и усложняющие факторы.

Основным методическим документом при определении сметной стоимости в строительстве выступает Методика, утвержденная приказом Минстроя РФ от 04.08.2020 № 421/пр «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

Локальный сметный расчет составлен базисно-индексным методом с использованием сметно-нормативной базой 2010 года ФЕР с последующим пересчетом в текущие цены 1 квартала 2021г (Кемеровская область (1 зона)), применен индекс к СМР = 9,34 в соответствии с Письмом Минстроя от 26.02.2021 №7484-ИФ/09 Объекты образования детские сады.

Размеры накладных расходов приняты от ФОТ по видам работ (108% для бетонных и железобетонных монолитных работ в строительстве с применением промышленных опалубок) в соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 21.12.2020 №812/пр, вступивший в силу 06.04.2021 (п.6.1).

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты заложен в размере 2% в соответствие с приказом Минстроя России №421/пр п.179 от 04.08.2020

НДС определяют в размере 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Локальный сметный расчет приведен в приложении И

6.2.1 Анализ структуры сметной стоимости строительных работ

Общая сметная стоимость показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для строительства данного объекта в соответствии с проектными материалами.

Таблица 6.2.1 - Структура локального сметного расчета устройства кирпичной кладки и перекрытий по разделам.

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Раздел 1 «Перекрытие 1 этажа»	170060,18	1588362,10	31,63

Окончание таблицы 6.2.1

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Раздел 2 «Перекрытие 2 этажа»	182207,34	1701816,54	33,89
Раздел 3 «Перекрытие 3 этажа»	72882,94	680726,62	13,56
Лимитированные затраты, всего	22918,52	214059	4,26
НДС	89613,79	836992,84	16,67
ИТОГО	537682,8	5021957,05	100

Проведя анализ данной таблицы, можно сделать вывод, что работы по устройству перекрытия 2 этажа имеют самый большой удельный вес, относительно данной сметы. А к наименее затратным относятся такие разделы затрат, как устройство перекрытия 1 и 3 этажей.

Более наглядно можно посмотреть и проанализировать по Рисункам 6.1 и 6.2 соответственно.

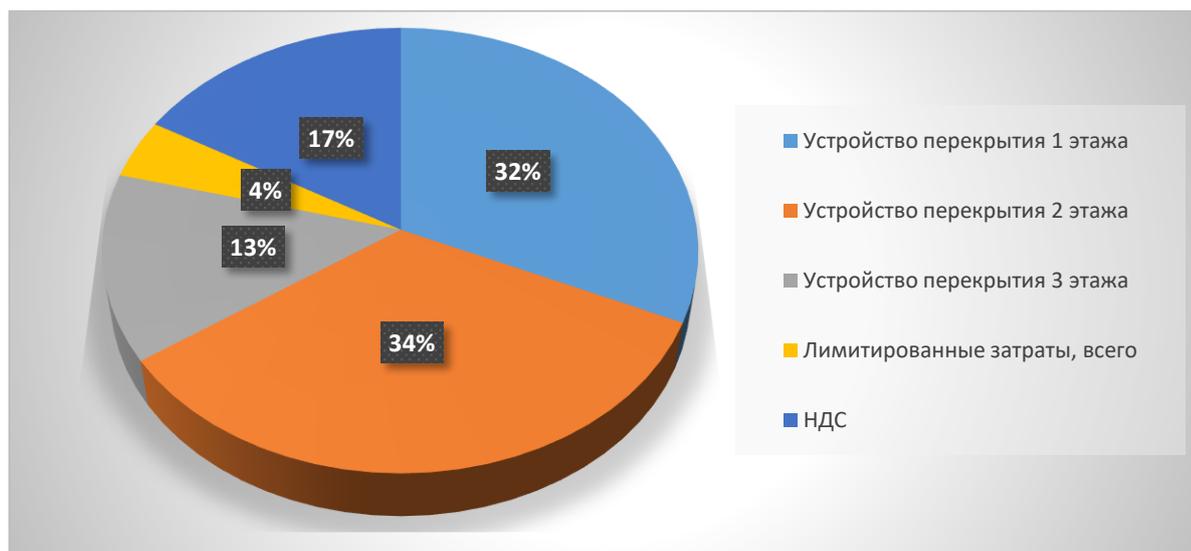


Рисунок 6.1 – Структура локально-сметного расчета по разделам в процентах

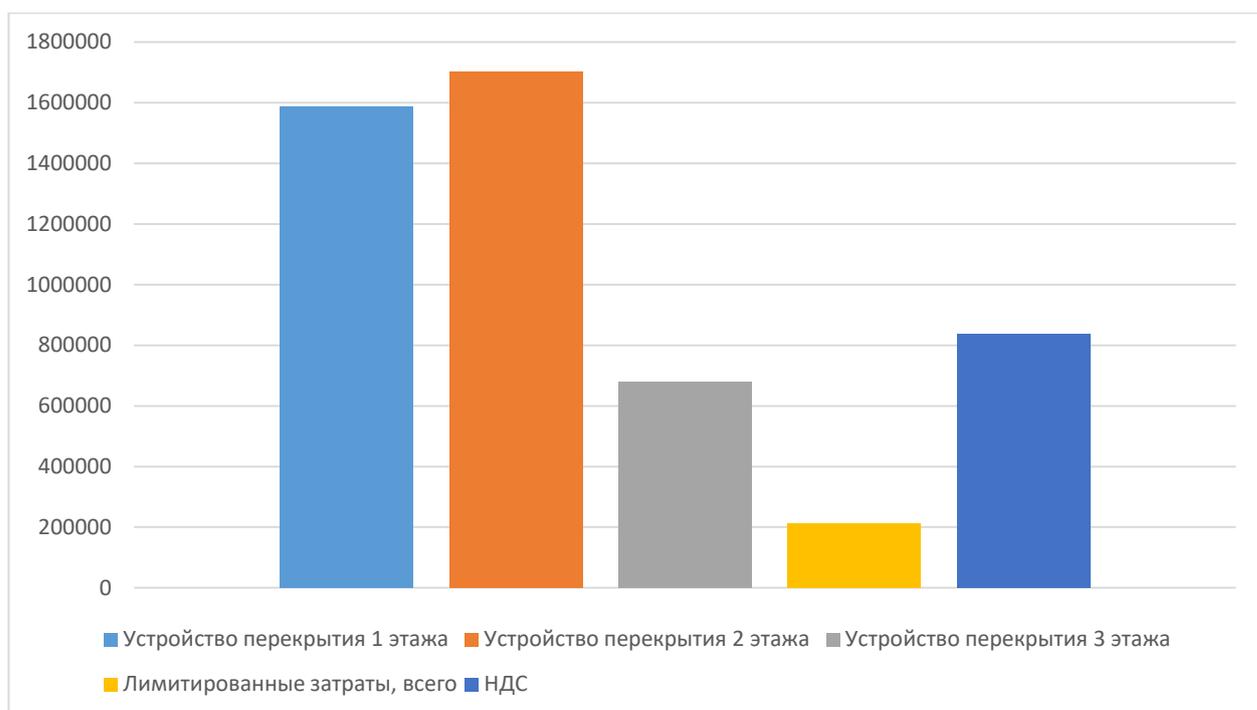


Рисунок 6.2 - Структура локально-сметного расчета по разделам в руб.

Анализируя вышеупомянутые рисунки можно сделать вывод, что на устройство перекрытия 2 этажа приходится 34% от общей суммы локального сметного расчета, наименьшее количество денежных средств (4,26% от общей суммы) приходится на лимитированные затраты и составляет 214059 руб.

Таблица 6.2.2 - 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 по смете	330563,02	3087458,61	61,48
В том числе:			
Оплата труда	13910,4	129923,14	2,59
Эксплуатация машин и механизмов	7142,02	66706,47	1,33
Материальные ресурсы	309510,6	2890829,00	57,56
ФОТ	14863,86	138828,36	2,76
Накладные расходы	62671,43	585351,16	11,66
Сметная прибыль	31916,01	298095,53	5,94
НДС	89613,79	836992,84	16,67

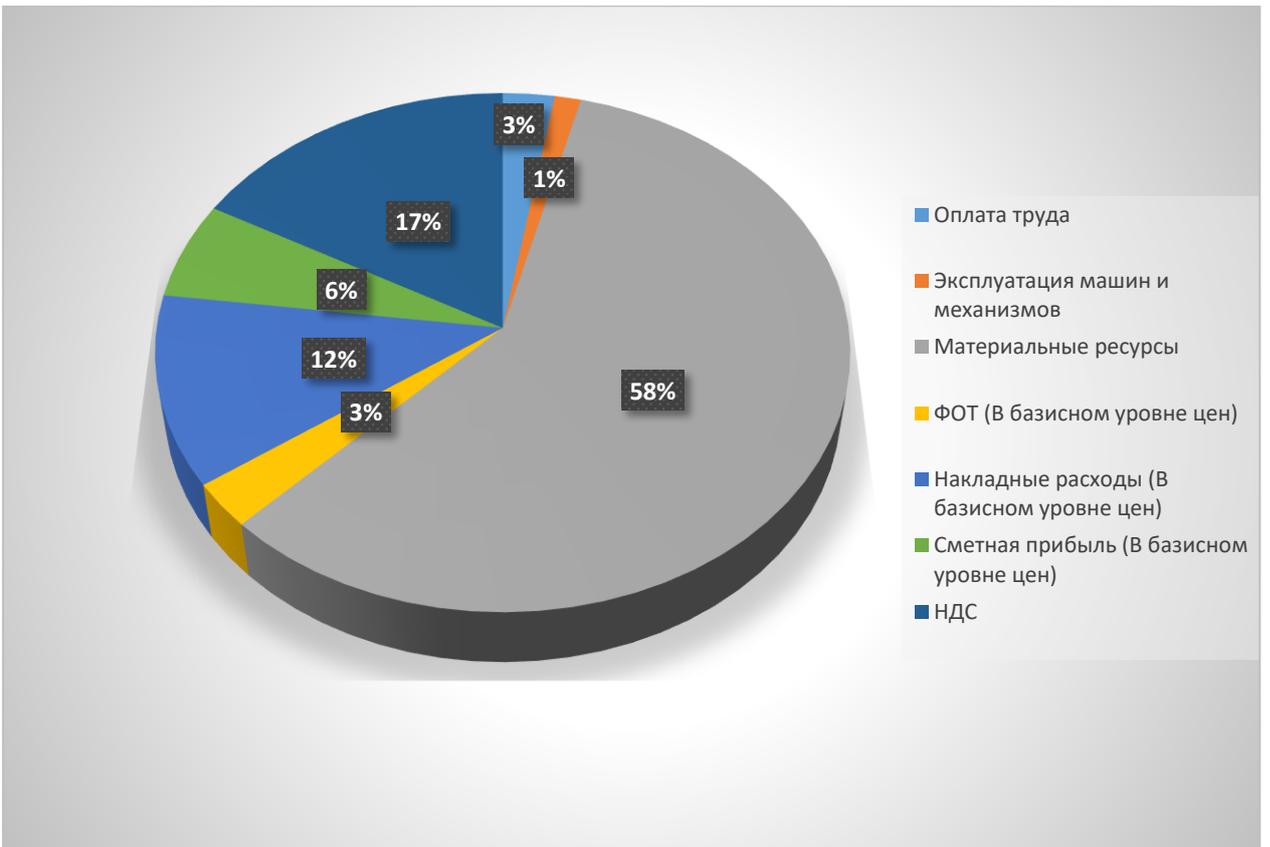


Рисунок 6.3 - Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам, %

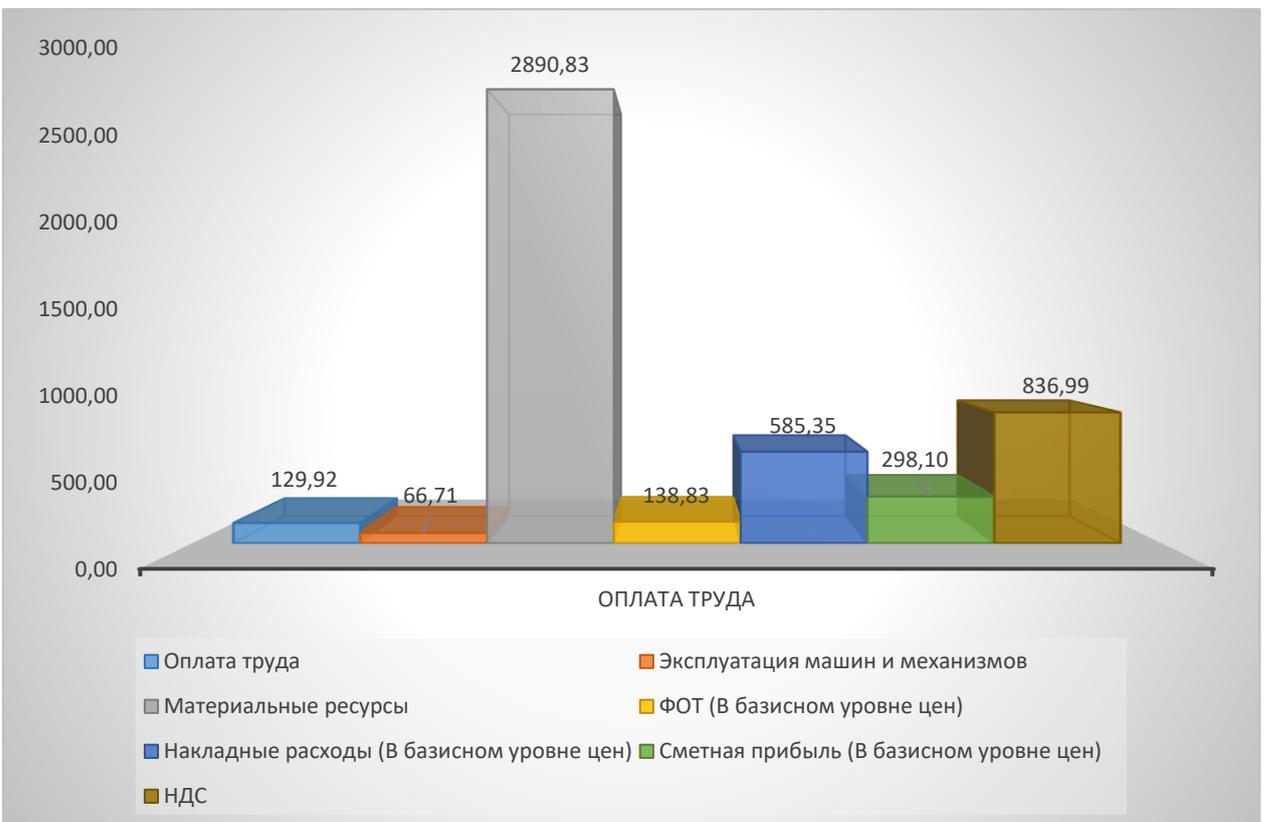


Рисунок 6.4 - Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам, тыс.

Таким образом, сметная стоимость устройства перекрытия детского сада на 74 места в г. Кемерово по ул. Суворова, д. 10. составляет 5021,95705 тыс. руб.

Анализируя диаграмму (рис. 6.4) делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 289029,004 руб., а меньшая доля приходится на эксплуатацию машин и механизмов – 66706,47,48 руб.

6.2.2 Расчет основных технико-экономических показателей устройства монолитного железобетонного каркаса надземной части здания

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта.

Таблица 6.2.2 - Технико-экономические показатели проекта строительства детского сада на 74 места в г. Кемерово, Рудничный р-н, ул. Суворова, 10.

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	750,5
Этажность	эт.	3
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	3,150
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	7233,6
надземной части	м ³	5543,5
подземной части	м ³	1779,1
Общая площадь помещений	м ²	1187,4
Расчетная площадь помещений	м ²	1034
Коэффициент отношения расчетной площади к общей		0,87
Объемный коэффициент		7,081
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	131881,2
Прогнозная стоимость 1 м ² (места)	тыс. руб.	1782,18
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	18,01
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	8

Удельные показатели прогнозной стоимости (1 м² расчетной площади, 1 м² общей площади, 1 м³ строительного объема) определяется путем деления прогнозной стоимости строительства соответственно на расчетную площадь, общую площадь, строительный объем здания.

Планировочный коэффициент ($K_{пл}$) определяется отношением расчетной площади (S_p) к общей ($S_{п}$), зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение рабочей и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$K_{пл} = S_p / S_{об} = 1034 / 1187,4;$$

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания к расчетной площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = V_{стр} / S_p = 7322,6 / 1034;$$

Эти коэффициенты являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров расчетной площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий в таком здании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом бакалаврской работы является разработанное проектно-сметная документация на строительство объекта «Детский сад на 74 места», расположенного по адресу: Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Суворова, д.10.

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ "Градостроительный кодекс Российской Федерации" [Электронный ресурс]. - Введ. 2004-12-30// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901919338?section=text>
2. СП 42.13330.2016 Градостроительство [Электронный ресурс]. - Введ. 2017-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054209>
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Электронный ресурс]. - Введ. 2008-07-22// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902111644>
4. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные [Электронный ресурс]. - Введ. 2017-06-04// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054198>
5. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [Электронный ресурс]. - Введ. 2014-09-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200092705>
6. Федеральный закон от 23 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года) Введ. 31.12.2009// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902192610?section=text>
7. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]. - Введ. 2020-09-19// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565248961>
8. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями №1,2) [Электронный ресурс]. - Введ. 29-05-2019 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554402860>
9. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525>

10. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (Переиздание с Поправкой) [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-1989 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095053>

11. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции [Электронный ресурс]. – Введ. 20-06-2018 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/554403082>

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

13. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Введ. 2017-07-01// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054206?marker=1KV039U§ion=text>

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

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

16. Берлинов М.В., Ягупов Б.А., Расчет оснований и фундаментов: Учебное пособие. 3-е изд., испр. – Спб.: Издательство «Лань», 2011 г. -272с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

17. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. -5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с. ил.

18. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции: Учебное издание. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство АВС, 2015. – 368 с.

19. SCAD Office. Версия 21. Вычислительный комплекс SCAD++ / В.С. Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А. Маляренко, А.В. Перельмутер, М.А. Перельмутер, С.Ю. Фиалко – М.: Издательство «СКАД СОФТ», 2015. – 848 стр.

20. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Введ. 09-03-2004// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200038307?section=status>

21. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* [Электронный ресурс]. - Введ. 25-

11-2018 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550565571>

22. Письмо Минстроя России от 26.02.2021 № 7484-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ») - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/c52/26.02.2021_7484_IF_09.pdf

23. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость-) - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <http://www.itat.ru/file/filemanag/37fa26ceba7b2550f341d5c71873c9bb.pdf>

24. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для строит. вузов / Сост. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус, – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с.; ил.

25. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-09-2001 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901794520#6500II>

26. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2003 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901829466>

27. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200097510>

28. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-1997 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9051953>

ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-1988 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006408>

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

Жилое здание, расположенное в г. Кемерово, Кемеровской области.

- расчетная температура внутреннего воздуха $t_{int} = 21^{\circ}\text{C}$;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $t_{ext} = -43^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода $Z_{ht} = 213$ сут.;
- средняя температура отопительного периода $t_{ht} = -14,3^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности 3 – сухая (СП 50.13330.2012, приложение В);
- условия эксплуатации ограждающей конструкции – А (СП 50.13330.2012, таблица 2).

А.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». Теплофизические характеристики материалов наружной стены приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Теплотехнические показатели материалов наружной стены

№ слоя	Материал слоя	Плотность ρ_0 кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэфф. теплопроводности, λ Вт/(м · °С)
1	Керамогранит	2400	0,01	0,31
2	Воздушная прослойка	-	0,5	-
3	Утеплитель Технониколь XPS 30-350	30	х	0,029
4	Кладка из красного полнотелого кирпича по ГОСТ 530-2012	1900	0,38	0,7

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht} = (21 + 14,3) \cdot 213 = 7519 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.} \quad (\text{A.1})$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 7519 \cdot 0,00035 + 1,4 = 4,03 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}, \quad (\text{A.2})$$

где a , b – коэффициенты, значения которых приняты по [СП 50.13330.2012, табл. 3] $a=0,00035$; $b=1,4$.

Необходимая толщина утеплителя определяется по формуле (А.3):

$$R_{req} = \left(\frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right); \quad (\text{А.3})$$

$$\delta_3 = \left(R_{req} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) \cdot \lambda_3 = \left(4,03 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,01}{0,31} - \frac{0,38}{0,7} \right) \cdot 0,029 = 0,096 \text{ м}, \quad (\text{А.4})$$

где α_{int} , α_{ext} – коэффициенты теплопередачи внутренней и наружной поверхности ограждения, соответственно.

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С}) \text{ [СП 50.13330.2012, табл. 4];}$$

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С}) \text{ [СП 50.13330.2012, табл. 6].}$$

Принимаем толщину утеплителя 100 мм по каталогу производителя «Технониколь».

Определим расчетное сопротивление теплопередачи, с учетом принятой толщины ограждения:

$$R = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,31} + \frac{0,1}{0,029} + \frac{0,38}{0,7} \right) = 4,18 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}.$$

Вывод: величина расчетного сопротивления теплопередачи $R = 4,18 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$ больше требуемого $R_{req} = 4,03 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

А.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Теплофизические характеристики материалов покрытия приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 – Теплотехнические показатели материалов чердачного перекрытия

№ слоя	Материал слоя	Плотность ρ_0 кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэфф. теплопроводности, λ Вт/(м · °С)
1	Раствор цементно-песчаный	1500	0,05	0,76
2	Керамзит гравийный	300	0,03	0,12
3	Экструдированный пенополистирол Технониколь XPS CARBON	26	х	0,028
4	Монолитная ж/б плита	2400	0,2	1,55

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 7519 \cdot 0,0005 + 2,2 = 4,83 \text{ м}^2\text{°С/Вт},$$

где a, b – коэффициенты, значения которых приняты по [СП 50.13330.2012, табл. 3] $a=0,0005$; $b=2,2$.

Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_2 = \left(R_{req} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) \cdot \lambda_2 = \left(4,83 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,05}{0,76} - \frac{0,03}{0,12} - \frac{0,2}{1,55} \right) \cdot 0,028 = 0,118 \text{ м},$$

где $\alpha_{int}, \alpha_{ext}$ – коэффициенты теплопередачи внутренней и наружной поверхности ограждения, соответственно.

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С}) \text{ [СП 50.13330.2012, табл. 4];}$$

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С}) \text{ [СП 50.13330.2012, табл. 6].}$$

Принимаем толщину утеплителя 150 мм по каталогу производителя «Технониколь».

Определим расчетное сопротивление теплопередачи, с учетом принятой толщины ограждения:

$$R = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,3}{0,12} + \frac{0,2}{1,55} + \frac{0,15}{0,028} \right) = 5,32 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

Вывод: величина расчетного сопротивления теплопередачи $R = 5,32 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$ больше требуемого $R_{req} = 4,83 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

А.3 Теплотехнический расчет окна

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 7519 \cdot 0,00005 + 0,3 = 0,67 \text{ м}^2\text{°С/Вт},$$

где a, b – коэффициенты, значения которых приняты по [СП 50.13330.2012, табл. 3] $a=0,00005$; $b=0,3$.

Используя значение требуемого сопротивления теплопередачи для окна $R_{req} = 0,67 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, выбираем заполнение светового проема по ГОСТ 24699-2002. Принимаем окно с двухкамерным стеклопакетом и с теплоотражающим покрытием 4М1+(4М1-8Ar-4М1-8Ar-К4), который имеет приведенное сопротивление теплопередачи $R = 0,77 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, что больше требуемого $R_{req} = 0,67 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во по этажам			Кол.	Масса ед., кг	Прим.
			01	02	03			
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 15-18 П	1	0	0	1		
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП Ф 15-10	2	1	0	3		
ОК-3	ГОСТ 23166-99	ОП РСР ПО 15-12	9	8	8	26		
ОК-4	ГОСТ 23166-99	ОП РСР-4 Ф ПО 16-20	6	9	2	17		
ОК-5	ГОСТ 23166-99	ОП О 11-9	1	0	0	1		
ОК-6	ГОСТ 23166-99	ОП РСР ПО 15-18	3	8	2	13		

Таблица Б.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

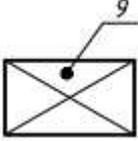
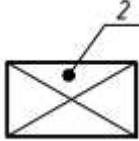
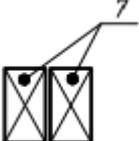
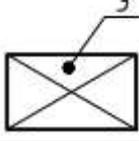
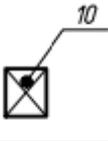
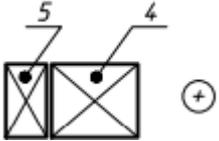
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
ДВ-1	ГОСТ 31173-2016	ДПН Км Дп Р2100х1800	2		
ДВ-2	ГОСТ 475-2016	ДПВ Км Оп Р 2100х900	27		
ДВ-3	ГОСТ 23747-2016	ДПН Км Дп Р 2100х1500	21		
ДВ-4	ГОСТ 23747-2016	ДПВ Км Дп Р 2100х1200	2		
ДВ-5	ГОСТ 23747-2016	ДПВ Км Оп Р 2100х1000	5		
ДВ-6	ГОСТ 475-2016	ДВ1 Рп 21-9 Г ПрБ	2		
ДВ-7	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21-8 Г ПрБ	1		
ДВ-8	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Дп Брг 2080х1460	1		
ДВ-9	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Дп Брг 2080х1460	1		
ДВ-10	ГОСТ 475-2016	ДПВ Км Оп Р 2100х800	8		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

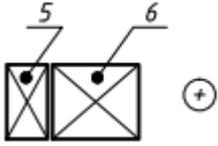
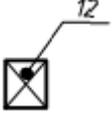
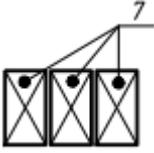
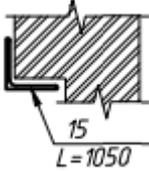
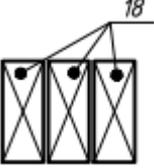
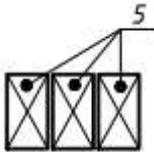
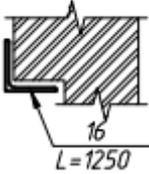
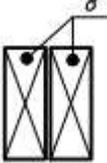
Таблица В.1 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж			Всего	Масса, ед., кг	Прим.
			1 эт	2 эт	3 эт			
1	1.038.1-1 вып.2	ЗПП 16-71	2	-	-	2	325	
2	1.038.1-1 вып.2	ЗПП 18-71	2	1	-	3	378	
3	1.038.1-1 вып.2	ЗПП 27-71	1	2	-	3	586	
4	1.038.1-1 вып.1	5ПБ 25-27п	3	1	-	4	338	
5	1.038.1-1 вып.1	ЗПБ 25-8п	20	21	4	45	162	
6	1.038.1-1 вып.1	5ПБ 27-27п	5	8	4	17	375	
7	1.038.1-1 вып.1	ЗПБ 16-37п	51	53	31	134	102	
8	1.225-2 вып.11	ПРГ 36.1.4-4т	4	-	-	4	257	
9	1.038.1-1 вып.2	ЗПП 21-71	6	6	3	15	586	
10	1.038.1-1 вып.1	2ПБ 22-3п	2	-	-	2	92	
11	1.038.1-1 вып.1	2ПБ 13-1	15	8	9	32	54	
12	1.038.1-1 вып.1	2ПБ 19-3п	7	6	1	14	81	
13	1.225-2 вып.11	ПРГ 32.1.4 – 4т	-	3	3	6	380	
14	1.225-2 вып.12	ОП 4.4 – АП	2	3	2	7	50	
15	ГОСТ 8509-93	L125x10	2,55	1,5	-	4,05	77,4	
16	ГОСТ 8509-93	L200X12	2,5	2,5	2,5	7,5	277,3	
17	1.038.1-1 вып.1	ЗПБ 18-37п	-	-	2	2	119	
18	1.225-2 вып.11	ПРГ32.1.4 – 4т	3	-	-	3	430	
	ГОСТ 34028-2016	10А240				41,8	25,8	

Таблица В.2 – Ведомость перемычек

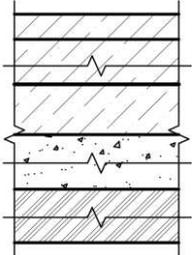
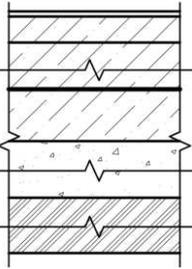
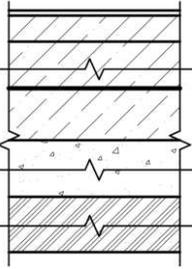
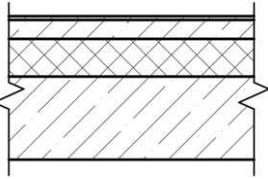
Марка	Эскиз	Марка	Эскиз
ПР-1		ПР-9	
ПР-2		ПР-10	
ПР-3		ПР-11	
ПР-4		ПР-12	

Окончание таблицы В.2

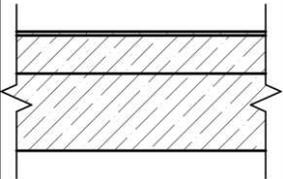
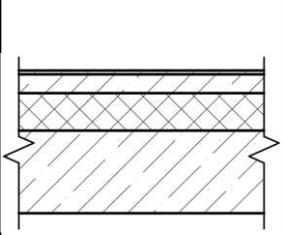
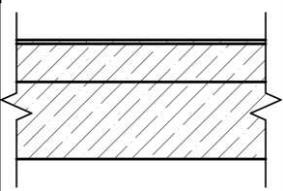
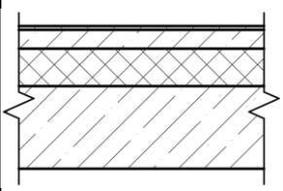
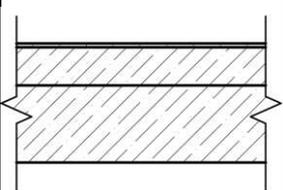
ПР-5		ПР-13	
ПР-6		ПР-15	
ПР-7		ПР-16	
ПР-8		ПР-17	
		ПР-18	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Подвал				
Подвальное помещение	1		Стяжка армированная из бетона М200, 50 Полиэтиленовая пленка Монолит. фонд. ж/б плита, 500 Гидроизоляция Техноэласт МОСТ-Б Подстилающий слой из бетона кл. В7,5, 100 Песок средней крупности, 300 Уплотненный грунт основания, 200	383,3
Технич. помещения, коридоры	2		Топпинг Ceresit, 50 Полиэтиленовая пленка Монолит. фонд. ж/б плита, 500 Гидроизоляция Техноэласт МОСТ-Б Подстилающий слой из бетона кл. В7,5, 100 Песок средней крупности, 300 Уплотненный грунт основания, 200	96,2
Лестничные клетки	3		Керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 на клею, 10 Стяжка из цементно-песчаного, 50 Полиэтиленовая пленка Монолит. фонд. ж/б плита, 500 Гидроизоляция Техноэласт МОСТ-Б Подстилающий слой из бетона кл. В7,5, 100 Песок средней крупности, 300 Уплотненный грунт основания, 200	42,4
1-й этаж				
Помещения пищеблока, буфетные, санузлы, КУИ, мед. блок, коридоры 3,4, тамбуры, клад. сух.прод, лифт. холл, ЛК	4		Керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 на клею, 10 Стяжка из цем.-песч. раствора М200, 50 Полиэтиленовая пленка Экстр. пенополистирол CARBON PROF, 100 Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220	281,9

Окончание таблицы Г.1

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1-й этаж				
Коридоры 1,2, групповые, раздев.-е, спальни, каб. завед, помещение охраны	5		<p style="text-align: center;">Линолеум, 5</p> <p style="text-align: center;">Стяжка армированная из бетона М200, 50</p> <p style="text-align: center;">Полиэтиленовая пленка</p> <p style="text-align: center;">Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220</p>	269,5
2-й этаж				
ЛК, зона безопасн, гладильная, клад. чист. белья, клад, буфетные, с/у, раздача, постироч.	4		<p style="text-align: center;">Керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 на клею, 10</p> <p style="text-align: center;">Стяжка из цем.-песч. раствора М200, 50</p> <p style="text-align: center;">Полиэтиленовая пленка</p> <p style="text-align: center;">Экстр. пенополистирол CARBON PROF, 100</p> <p style="text-align: center;">Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220</p>	165,9
Коридоры, групповые, раздев.-е, спальни, зал физк, и муз. зан-ий	5		<p style="text-align: center;">Линолеум, 5</p> <p style="text-align: center;">Стяжка армированная из бетона М200, 50</p> <p style="text-align: center;">Полиэтиленовая пленка</p> <p style="text-align: center;">Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220</p>	359,3
3-й этаж				
ЛК, зона безопасн, хоз. клад-я, душевая, с/у, КУИ	4		<p style="text-align: center;">Керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 на клею, 10</p> <p style="text-align: center;">Стяжка из цем.-песч. раствора М200, 50</p> <p style="text-align: center;">Полиэтиленовая пленка</p> <p style="text-align: center;">Экстр. пенополистирол CARBON PROF, 100</p> <p style="text-align: center;">Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220</p>	63,1
Коридор, изостудия, сенсор. каб, кабинет логопеда, комната персонала, метод. кабинет, каб. зав.хоз.	5		<p style="text-align: center;">Линолеум, 5</p> <p style="text-align: center;">Стяжка армированная из бетона М200, 50</p> <p style="text-align: center;">Полиэтиленовая пленка</p> <p style="text-align: center;">Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220</p>	118,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				Примечание
	Потолок	Площадь	Стены и перегородки	Площадь	
Помещения групповых, раздевальных, спален	Натяжной потолок	410,1	Финишная штукатурка; Окраска мат. вододисперсной краской	1500,97	
Адм. и учебные кабинеты, зал для спорт. и музыкальных занятий	Армстронг	193,7	Финишная штукатурка; Окраска мат. вододисперсной краской	708,94	
Помещ. кухни, коридоры, душевая, постирочные, с/у	Реечный металлический потолок	317,4	Глазур. керамич плитка по штукатурке	1161,68	
Лестничные клетки	Подвесной потолок из СЛМ с аркил. покрытием	284,6	Глазур. керамич плитка по штукатурке	1041,64	На верхних этажах доп. прим. огнезащитн. минераловат плита
Тамбуры	Армстронг	11,6	Глазур. керамич плитка по штукатурке	42,46	
Зоны безопасности, лифтовый холл, кладовые	Армстронг	53,9	Финишная штукатурка; Окраска мат. вододисперсной краской	197,27	
Медицин. блок	Армстронг	22,2	Глазур. керамич плитка по штукатурке	81,25	
Подсобные помещения	Окраска мат. вододисперсной краской	383,3	Финишная штукатурка; Окраска мат. вододисперсной краской	1402,88	
Технические помещения	Финишная штукатурка	96,2	Мат. вододисп. краска по фин. штукатурке	352,09	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е – Экспликация помещений

№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
1	Тамбур 1	6,3	
2	Тамбур 2	5,3	
3	Лестничная клетка 1	24,3	
4	Лестничная клетка 2	24,3	
5	Лестничная клетка 3	33,0	
6	Лестничная клетка 4	32,4	
7	Коридор 1	26,5	
8	Коридор 2	33,2	
9	Лифтовый холл 1	4,2	
10	Групповая 1 ясельная (15 чел.)	45,2	
11	Раздевальная 1	18,3	
12	Буфетная 1	3,0	
13	Спальная 1	29,2	
14	С/У 1	12,2	
15	Групповая 2 ясельная (15 чел.)	43,8	
16	Раздевальная 2	18,3	
17	Спальная 2	28,3	
18	С/У 2	12,2	
19	Кабинет заведующего	16,6	
20	Медицинский кабинет	13,0	
21	Процедурный кабинет	9,2	
22	Коридор 3	4,5	
23	С/У дезинфекционный	6,8	
24	Загрузочная	14,5	
25	Горячий цех	28,6	
26	Холодный цех	7,4	

Продолжение таблицы Е

№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
27	Мойка кухонная	4,1	27
28	Доготовочный цех	10,6	28
29	Кладовая сухих продуктов	5,6	29
30	Коридор 4	7,0	30
31	Раздача 1	2,1	31
32	Помещение охраны	10,1	32
33	Комната уборочного инвентаря 1	4,6	33
34	С/У 5	3,7	34
35	ЛК1	24,3	35
36	ЛК2	24,3	36
37	ЛК3	18,8	37
38	ЛК4	18,1	38
39	Коридор 5	27,2	39
40	Коридор 6	23,5	40
41	Зона безопасности 1	4,2	41
42	Групповая 3 средняя (22 чел.)	47,4	42
43	Раздевальная 3	18,6	43
44	Буфетная 3	3,0	44
45	Спальная 3	44,2	45
46	С/У 3	16,1	46
47	Групповая 4 дошкольная (22 чел.)	48,0	47
48	Раздевальная 4	21,5	48
49	Буфетная 4	3,0	49
50	Спальная 4	47,3	50
51	С/У 4	18,6	51
52	Зал физ.-культурных и музыкальных занятий	81,8	52
53	Раздача 2	1,9	53

Окончание таблицы Е

№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
54	Постирочная	14,9	
55	Гладильная	10,8	
56	Кладовая чистого белья	7,9	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.1 – Исходные данные для расчета

Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,373 кПа
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности

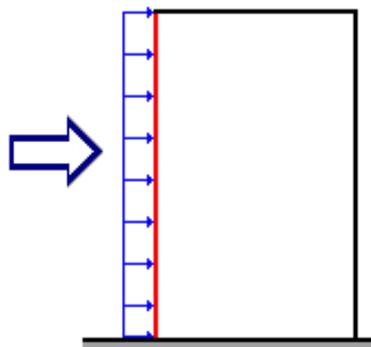


Рисунок Ж.1 – расчетная схема.

Таблица Ж.2 – Параметры для расчета

Поверхность	Наветренная поверхность	
Шаг сканирования	500 мм	
Коэффициент надежности по нагрузке	1,4	
Н	8000	мм

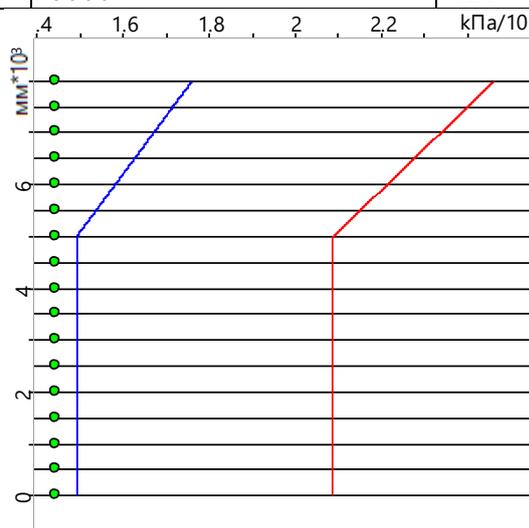


Рисунок Ж.2 – Распределение усилий по высотам

Таблица Ж.3 – Отчет о проведении расчетов

Высота (мм)	Нормативное значение (кПа)	Расчетное значение (кПа)
0	0,149	0,209
500	0,149	0,209

Окончание таблицы Ж.3

Высота (мм)	Нормативное значение (кПа)	Расчетное значение (кПа)
1000	0,149	0,209
1500	0,149	0,209
2000	0,149	0,209
2500	0,149	0,209
3000	0,149	0,209
3500	0,149	0,209
4000	0,149	0,209
4500	0,149	0,209
5000	0,149	0,209
5500	0,154	0,215
6000	0,158	0,221
6500	0,163	0,228
7000	0,167	0,234
7500	0,171	0,24
8000	0,176	0,246

Таблица Ж.4 - Исходные данные для расчета 2

Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,373 кПа
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности

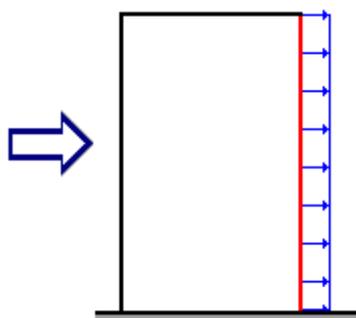


Рисунок Ж.3 - расчетная схема.

Таблица Ж.5 - Параметры для расчета

Параметры	
Поверхность	Подветренная поверхность
Шаг сканирования	500 мм
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4
Н	8000 мм

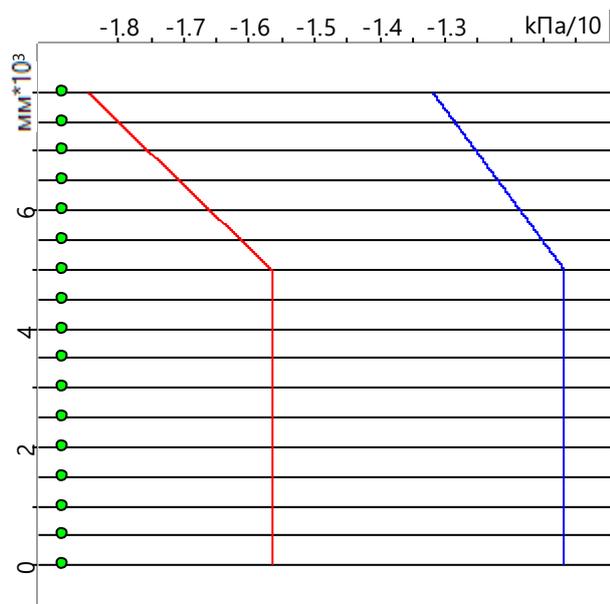


Рисунок Ж.4 – Распределение усилий по высотам

Таблица Ж.6 – Отчет о проведении расчетов

Высота (мм)	Нормативное значение (кПа)	Расчетное значение (кПа)
0	-0,112	-0,157
500	-0,112	-0,157
1000	-0,112	-0,157
1500	-0,112	-0,157
2000	-0,112	-0,157
2500	-0,112	-0,157
3000	-0,112	-0,157
3500	-0,112	-0,157
4000	-0,112	-0,157
4500	-0,112	-0,157
5000	-0,112	-0,157
5500	-0,115	-0,161
6000	-0,119	-0,166
6500	-0,122	-0,171
7000	-0,125	-0,175
7500	-0,129	-0,18
8000	-0,132	-0,185

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунтов

№	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	Песок мелкий, малой степени водонасыщения, средней плотности	3	1,65	1,57	2,66	16,5	0,05	–	–	0,69	0,19	–	–	2	32	28	300
3	Песок пылеватый, насыщенный водой, плотный	2	2,09	1,88	2,66	11,73	0,11	–	–	0,41	1	–	–	2	26	11	150
4	Супесь пластичная, водонасыщенная	5	1,96	1,68	2,70	10,56	0,17	0,19	0,15	0,61	0,75	0,5	–	25	19	17	250

Форма локального сметного расчета

Детский сад на 74 места, расположенный по адресу: г. Кемерово, Рудничный район, ул. Суворова, 10

Детский сад

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 01.01.01

На устройство монолитных железобетонных перекрытий

Составлен базисно-индексным методом

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

Основание: 08.03.01-ВКР-2021

Сметная стоимость: 5021,96 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 13,910 тыс. руб.

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Перекрытие 1 этажа									
1	ФЕР07-01-021-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м.	100 м ³						
				1,12					
	1	ОТ			4 968,00		5564,16		
	2	ЭМ			2 210,20		2475,42		
	3	ОТм			340,52		381,38		
	4	М			13546,5		15172,06		
		Арматура	т	6,63			7,43		
		Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³	101,5			113,68		
		Итого по расценке			21065,2		23211,64		
		ФОТ					5945,54		

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 21.12.2020 №812/пр, вступивший в силу 06.04.2021 п.6.1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	108			25068,57		
	Приказ Министерства строительства и жилищно-ком-го хоз-ва РФ от 11.12.2020 №774/пр. п. 6.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	55			12766,40		
		Всего по позиции					61046,62		
2	ФССЦ 4.1.02.05-0046	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350)	м3	113,68	720		81849,60		
3	ФССЦ 81-01-2001 08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	7,43	5650		41954,64		
Итоги по разделу 1 Перекрытие 1 этажа:									
1	Строительные работы						132225,21		
В том числе:									
	ОТ						5564,16		
	ЭМ						2856,81		
	М						123804,24		
Итого ФОТ (В базисном уровне цен)							5945,54		
Итого накладные расходы (В базисном уровне цен)							25068,57		

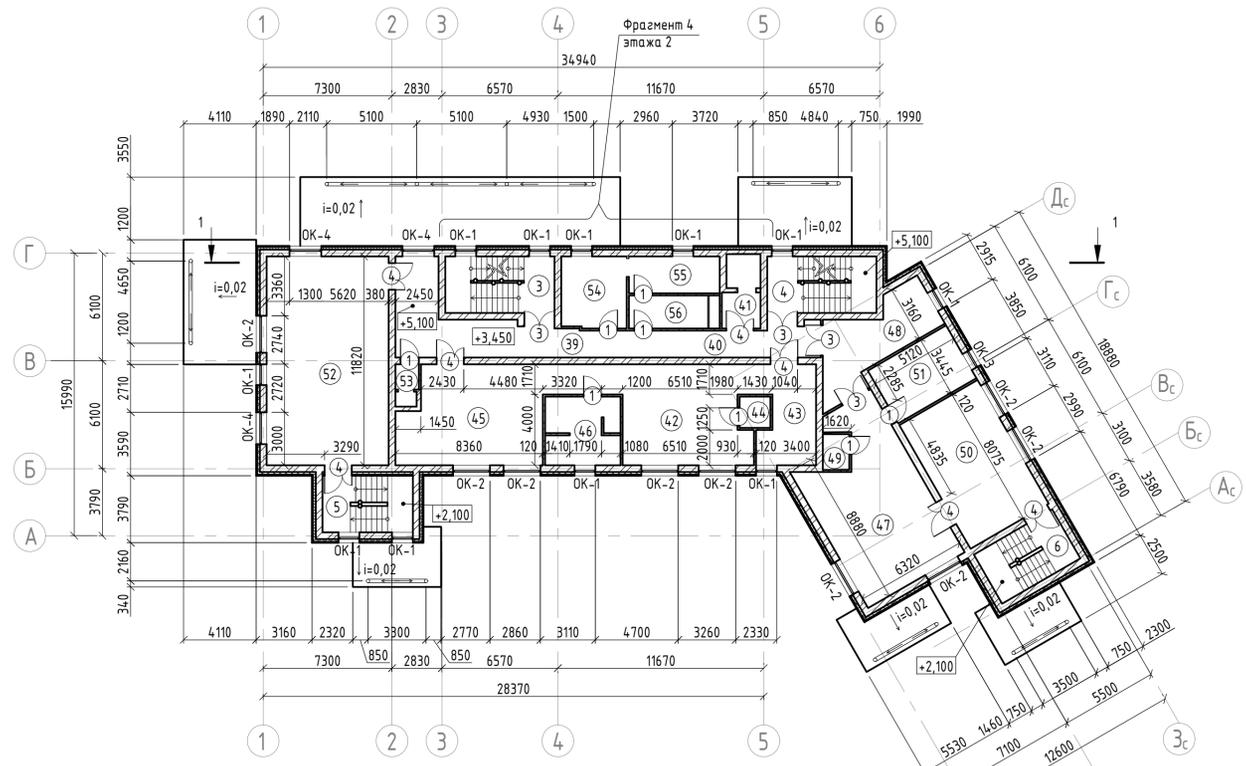
Итого сметная прибыль (В базисном уровне цен)					12766,40				
Итого по смете (В базисном уровне цен)					170060,18				
Итого по разделу 1 Перекрытие 1 этажа (В базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень)									
(И _{смп} = 9,34) Письмо Минстроя от 26.02.2021 №7484-ИФ/09 Объекты образования детские сады					170060,18		9,34		1588362,10
1	ФЕР07-01-021-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м.	100 м ³	1,2					
	1	ОТ			4 968,00		5961,60		
	2	ЭМ			2 210,20		2652,24		
	3	ОТм			340,52		408,62		
	4	М			13546,5		16255,78		
		Арматура	т	6,63			7,96		
		Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³	101,5			121,80		
		Итого по расценке				21065,2		24869,62	
		ФОТ						6370,22	
	Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 21.12.2020 №812/пр, вступивший в силу 06.04.2021 п.6.1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением промышленных видов опалубки	%	108			26859,19		
	Приказ Министерства строительства и жилищно-ком-го хоз-ва РФ от 11.12.2020 №774/пр. п. 6.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением промышленных видов опалубки	%	55			13678,29		
	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	

№ п.п.					на единицу	коэффициенты	всего		Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Всего по позиции					65407,09		
2	ФССЦ IV 4.1.02.05-0046	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350)	м3		121,80	720	87696,00		
3	ФССЦ 81-01- 2001 08.4.03.04- 0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т		7,96	5650	44951,40		
Итоги по разделу 2 Перекрытие 2 этажа:									
1 Строительные работы							141669,86		
В том числе:									
ОТ							5961,60		
ЭМ							3060,86		
М							132647,40		
Итого ФОТ (В базисном уровне цен)							6370,22		
Итого накладные расходы (В базисном уровне цен)							26859,19		
Итого сметная прибыль (В базисном уровне цен)							13678,29		
Итого по смете (В базисном уровне цен)							182207,34		
Итого по разделу 2 Перекрытие 2 этажа (В базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень)									
(И _{смп} = 9,34) Письмо Минстроя от 26.02.2021 №7484-ИФ/09 Объекты образования детские сады							182207,34	9,34	1701816,54
Раздел 3. Перекрытие 3 этажа									
1	ФЕР07-01-021- 01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м.	100 м ³		0,48				
	1	ОТ			4 968,00		2384,64		
	2	ЭМ			2 210,20		1060,90		
	3	ОТм			340,52		163,45		
	4	М			13546,5		6502,31		
		Арматура	т		6,63		3,18		
		Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³		101,5		48,72		

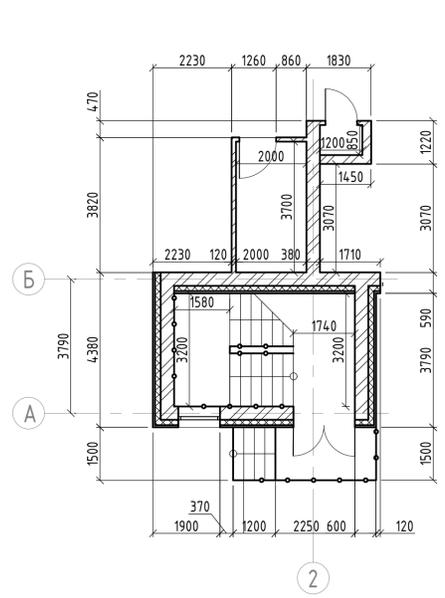
		Итого по расценке			21065,2		9947,85		
		ФОТ					2548,09		
	Приказ Министерства строительства и жилищно- коммунального хозяйства РФ от 21.12.2020 №812/пр, вступивший в силу 06.04.2021 п.6.1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	108			10743,67		
	Приказ Министерства строительства и жилищно-ком-го хоз-ва РФ от 11.12.2020 №774/пр. п. 6.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	55			5471,32		
		Всего по позиции					26162,84		
2	ФССЦ IV 4.1.02.05-0046	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350)	м3	48,72	720		35078,40		
3	ФССЦ 81-01- 2001 08.4.03.04- 0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	3,18	5650		17980,56		
Итого по разделу 3 Перекрытие 3 этажа:									
1 Строительные работы							56667,95		
В том числе:									
ОТ							2384,64		
ЭМ							1224,35		
М							53058,96		
Итого ФОТ (В базисном уровне цен)							2548,09		

№ п.п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого накладные расходы (В базисном уровне цен)					10743,67				
Итого сметная прибыль (В базисном уровне цен)					5471,32				
Итого по смете (В базисном уровне цен)					72882,94				
Итого по разделу 3 Перекрытие 3 этажа (В базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (И _{смп} = 9,34) Письмо Минстроя от 26.02.2021 №7484-ИФ/09 Объекты образования детские сады					72882,94			9,34	680726,62
ИТОГО ПО СМЕТЕ									
Итого прямые затраты по смете (В базисном уровне цен)					330563,02				
В том числе:									
Оплата труда					13910,40				
Эксплуатация машин и механизмов					7142,02				
Материальные ресурсы					309510,60				
Итого ФОТ (В базисном уровне цен)					14863,86				
Итого накладные расходы (В базисном уровне цен)					62671,43				
Итого сметная прибыль (В базисном уровне цен)					31916,01				
Итого по смете (В базисном уровне цен)					425150,46				
ВСЕГО по СМЕТЕ (В базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (И _{смп} = 9,34) Письмо Минстроя от 26.02.2021 №7484-ИФ/09 Объекты образования детские сады					425150,46			9,34	3970905,25
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил. 1 п.48.1) 1,1%					43679,9578				
Итого с временными					4014585,21				
Производство работ в зимнее время (ГСН-81-05-02-2007 п.11.2) 2,2%					88320,87467				
Итого с зимним удорожанием					4102906,09				
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%					82058,12174				
Итого с непредвиденными					4184964,21				
НДС (НК РФ) 20%					836992,8418				
ВСЕГО ПО СМЕТЕ					5021957,05				

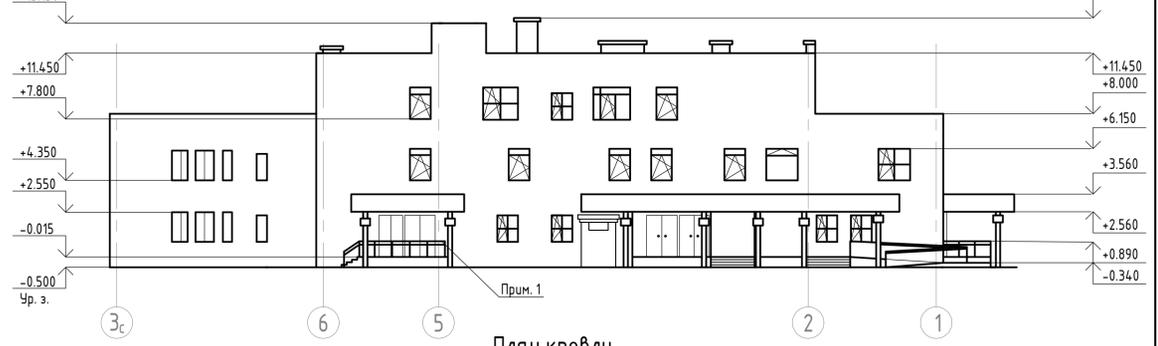
План 2-го этажа



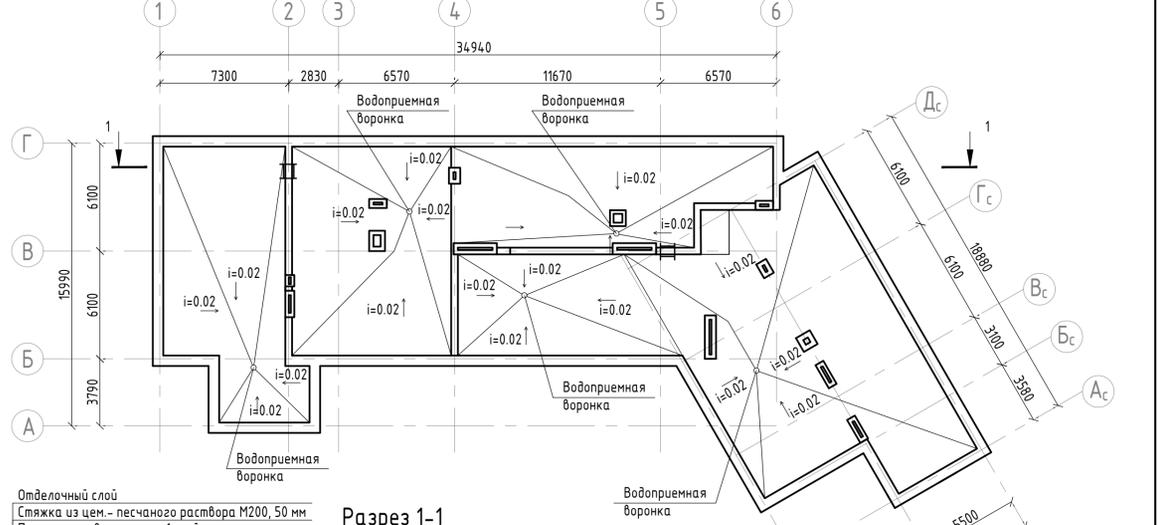
Фрагмент 2 этажа 1



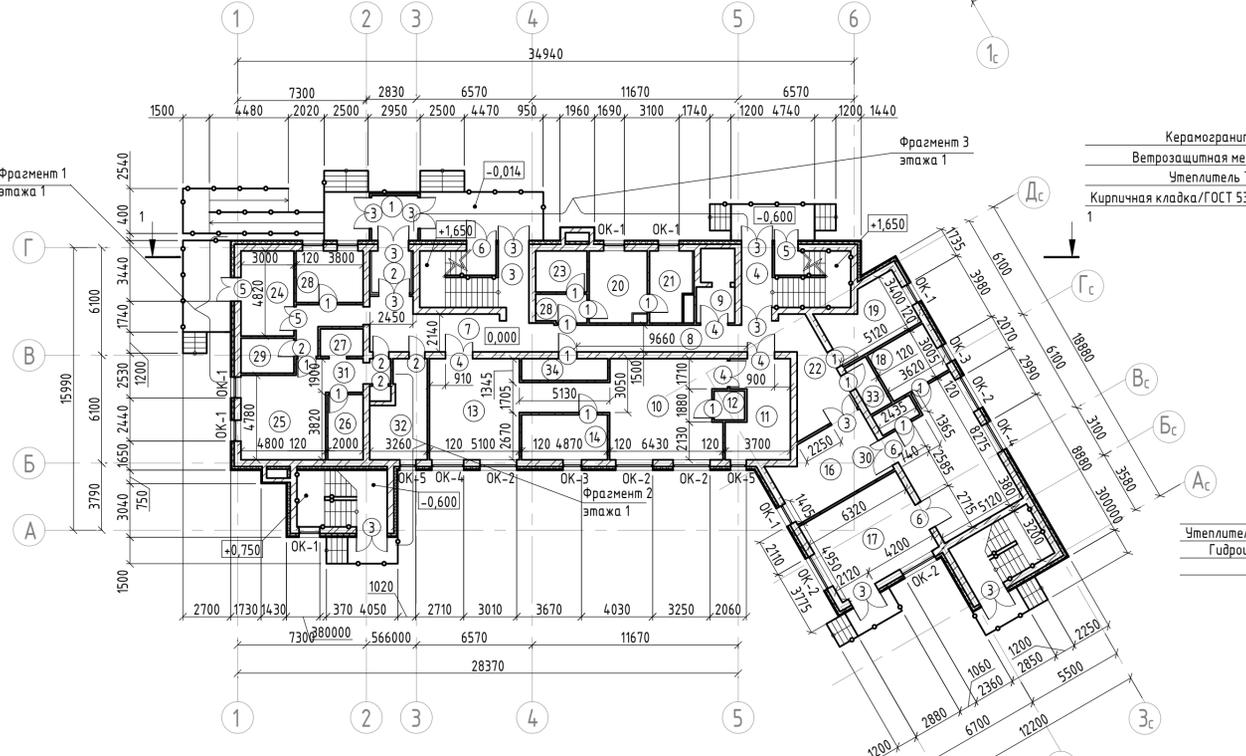
Фасад 1-6



План кровли



План 1-го этажа



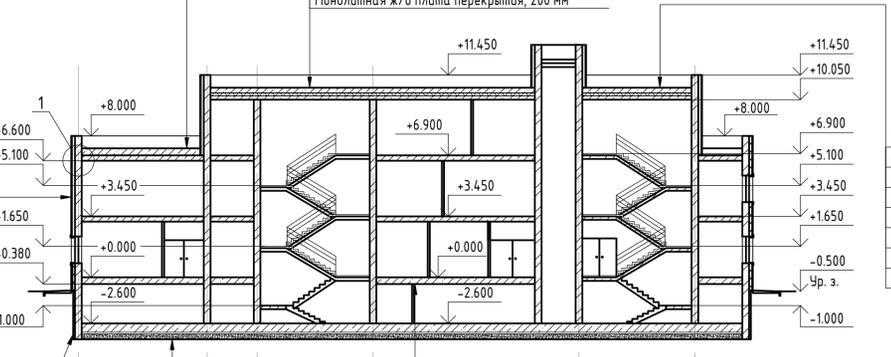
Техноласт ЭКП, 1 слой
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ, 1 слой
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, 50 мм
Уклонообразующий слой, керамзитовый гравий, 30-300 мм
Экструдированный пенополистирол XPS CARBON, 150 мм
Пароизоляция, 1 слой
Монолитная ж/б плита покрытия, 200 мм

Керамогранит по металл. каркасу, 10 мм
Ветрозащитная мембрана Изоспан АФ, 1 слой
Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА, 150 мм
Кирпичная кладка/ГОСТ 530-2012 на р-ре М75, 380 мм

Профилированная мембрана, 1 слой
Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ XPS 35-300, 100 мм
Гидроизоляция Техноласт МОСТ-Б, 1 слой
Блоки ФБС

Отделочный слой
Монолитная ж/б плита, 500 мм
Гидроизоляция Техноласт МОСТ-Б, 1 слой
Подстилающий слой из бетона кл. В7,5, 100 мм
Песок средней крупности, 300 мм
Уплотненный грунт основания

Разрез 1-1

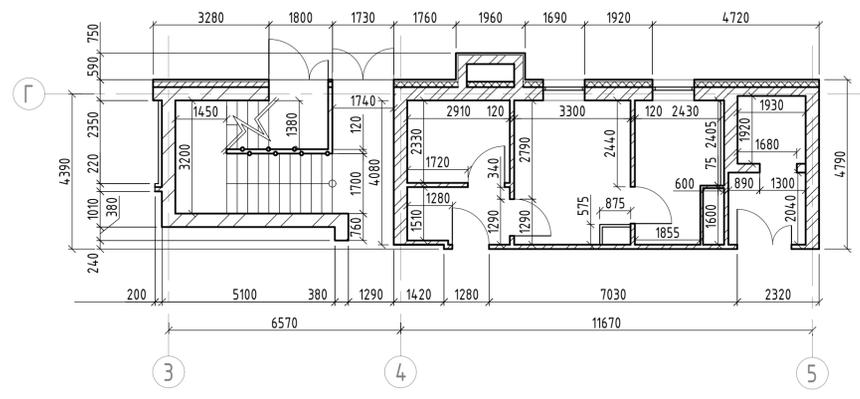


Отделочный слой, 10 мм
Стяжка из цементно-песчаного раст.-ра М200, 50 мм
Полиэтиленовая пленка, 1 слой
Экструдированный пенополистирол CARBON PROF, 100 мм
Монолитная ж/б плита перекрытия, 220 мм

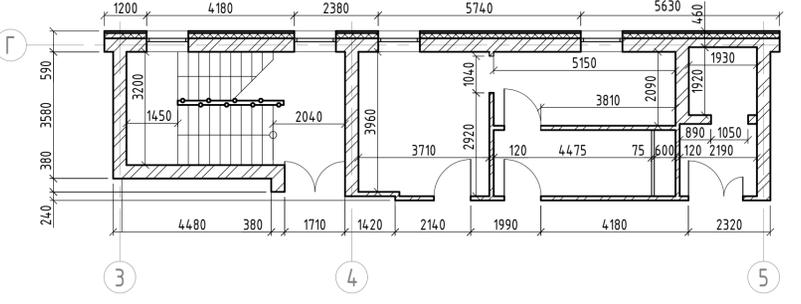
Техноласт ЭКП, 1 слой
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ, 1 слой
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, 50 мм
Уклонообразующий слой, керамзитовый гравий, 30-300 мм
Экструдированный пенополистирол XPS CARBON, 150 мм
Пароизоляция, 1 слой
Монолитная ж/б плита покрытия, 200 мм

Техноласт ЭКП, 1 слой
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ, 1 слой
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, 50 мм
Уклонообразующий слой, керамзитовый гравий, 30-300 мм
Экструдированный пенополистирол XPS CARBON, 150 мм
Пароизоляция, 1 слой
Монолитная ж/б плита покрытия, 200 мм

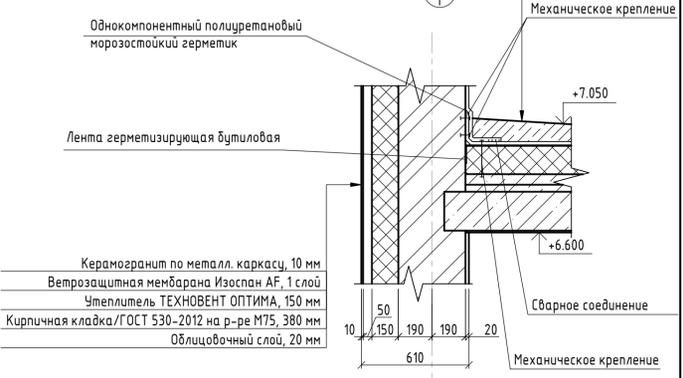
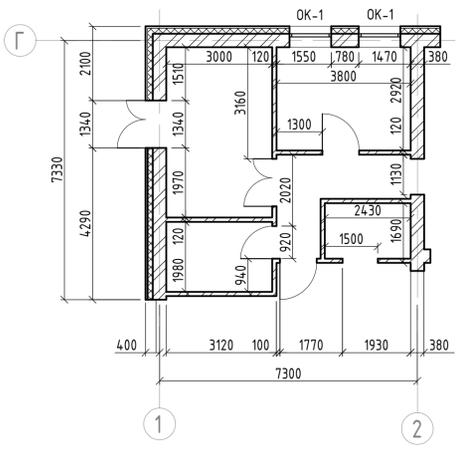
Фрагмент 3 этажа 1



Фрагмент 4 этажа 2

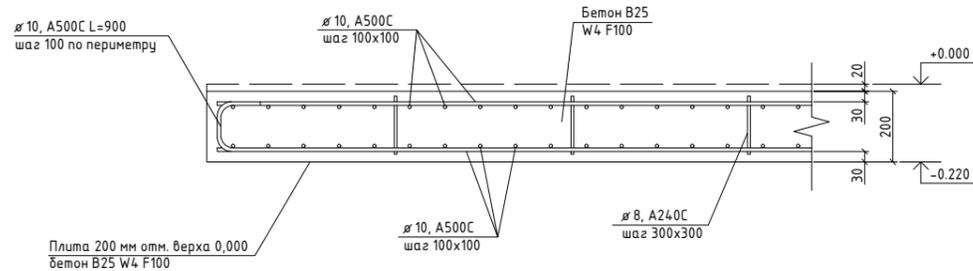


Фрагмент 1 этажа 1

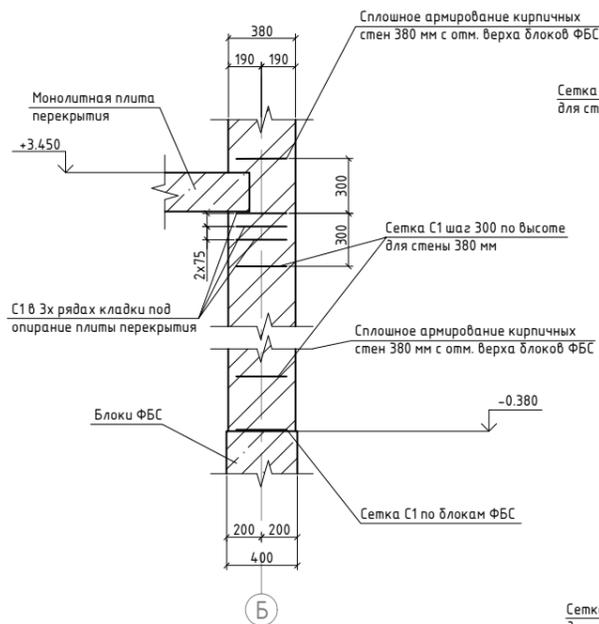


БР-08.03.01-2021 АР					ФГАУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"				
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Детский сад на 74 места в г. Кемерово	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ложкарев						Р	1	1
Консульт.	Казарова					План 1-го этажа, план 2-го этажа, фасад 1-6, разрез 1-1, узел 1, фрагменты 1-4	Кафедра СМУС		
Руковод.	Клиндух						Копировал		
Н. контр.	Клиндух					Формат А1			
Зав. каф.	Енджиевская								

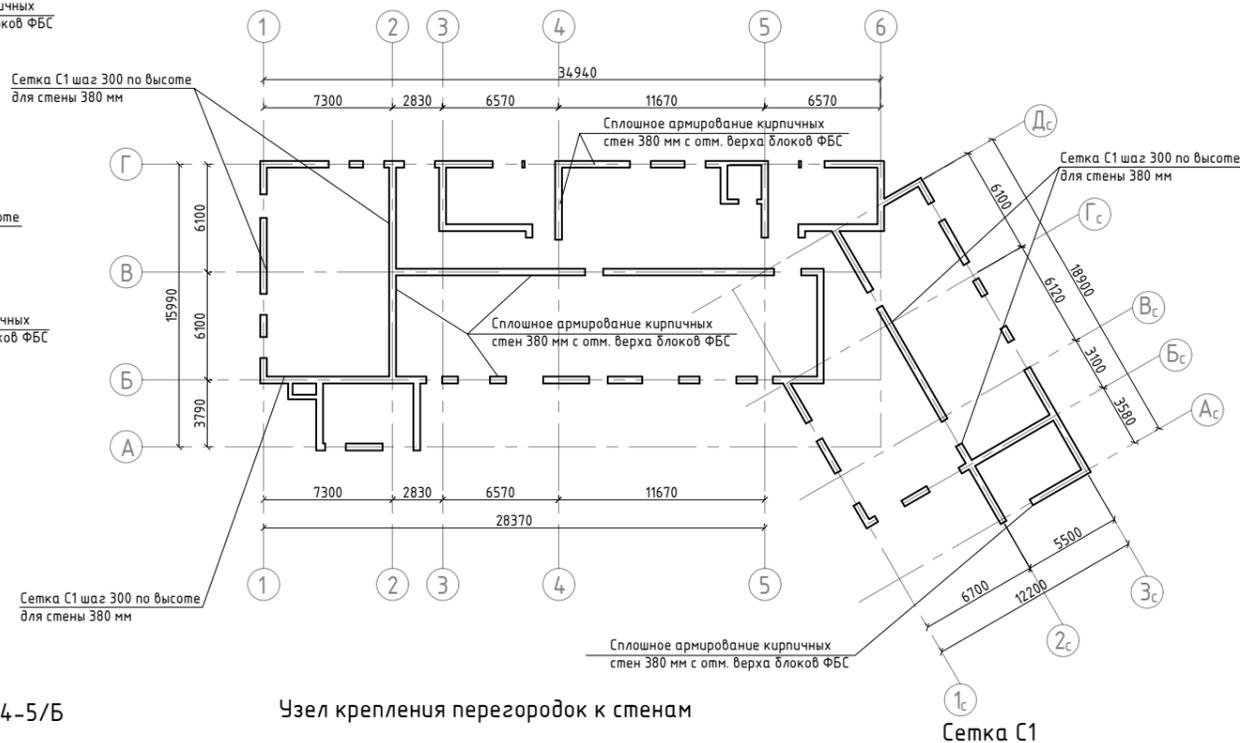
Фрагмент армирования перекрытия на отм. +0,000



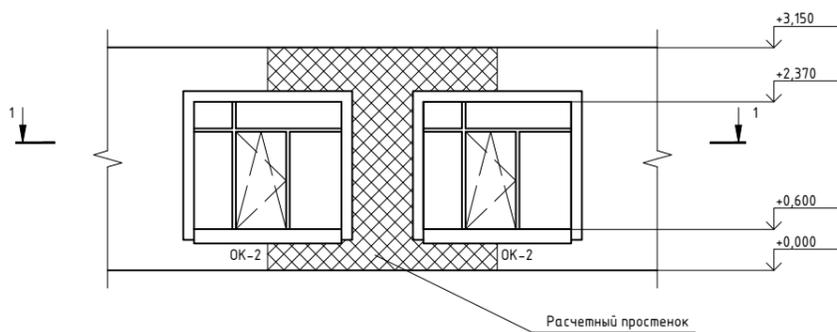
Фрагмент армирования стены



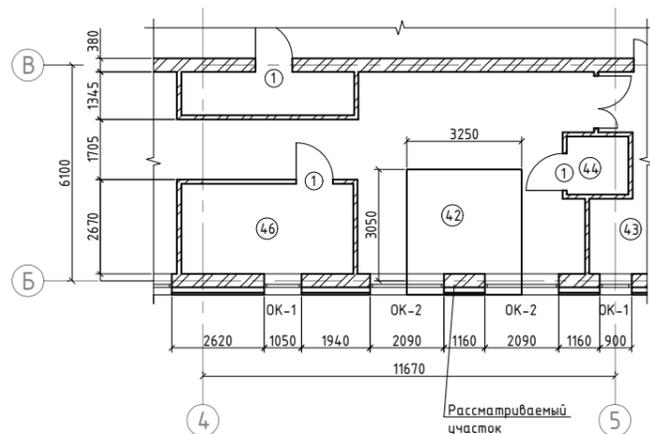
Принципиальная схема армирования кирпичной кладки



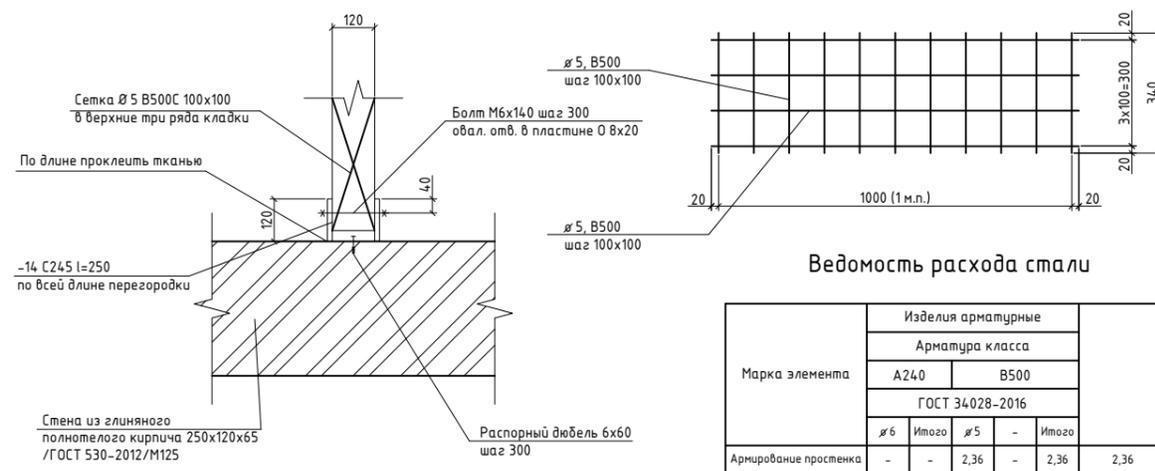
Фрагмент фасада расчетного простенка



Фрагмент плана расчетного простенка в осях 4-5/Б



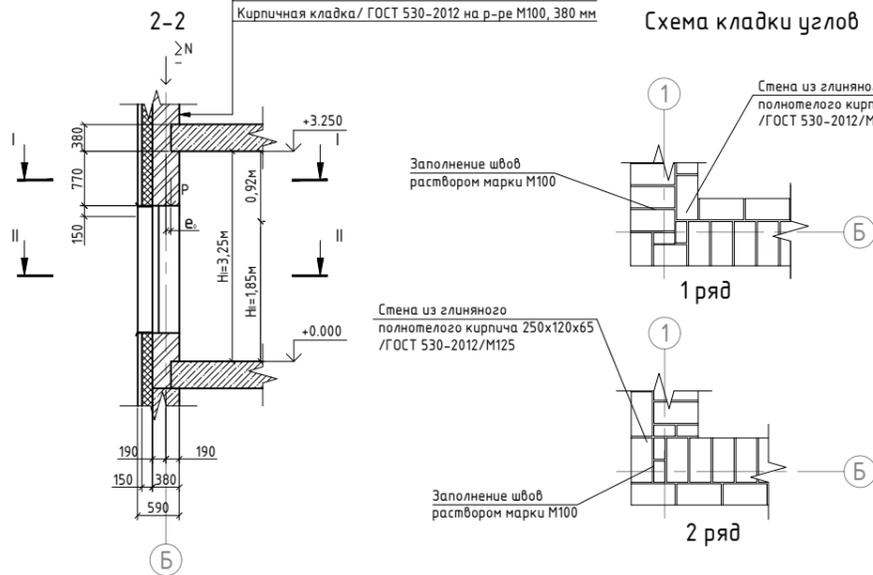
Узел крепления перегородок к стенам



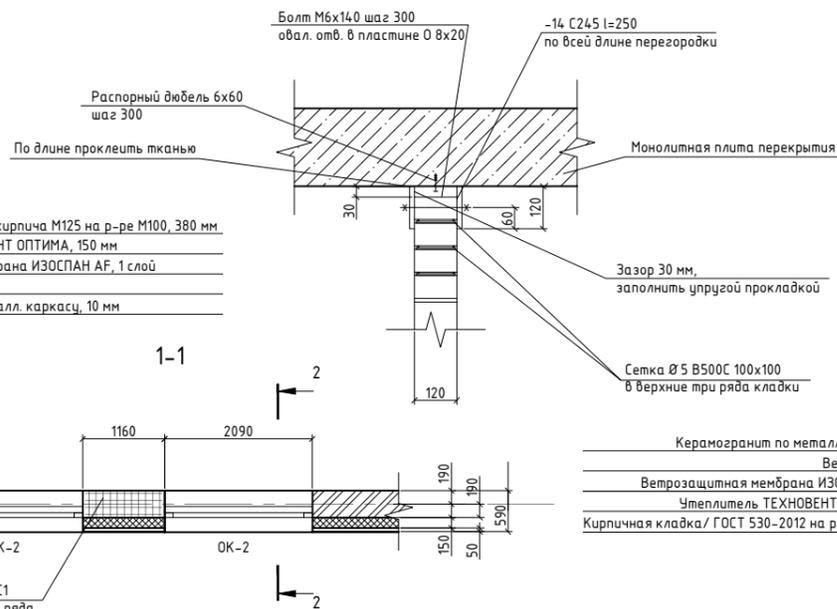
Сетка С1

- Керамогранит по металл. каркасу, 10 мм
- Вент. зазор, 50 мм
- Ветрозащитная мембрана ИЗОСПАН АФ, 1 слой
- Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА, 150 мм
- Кирпичная кладка / ГОСТ 530-2012 на р-ре М100, 380 мм

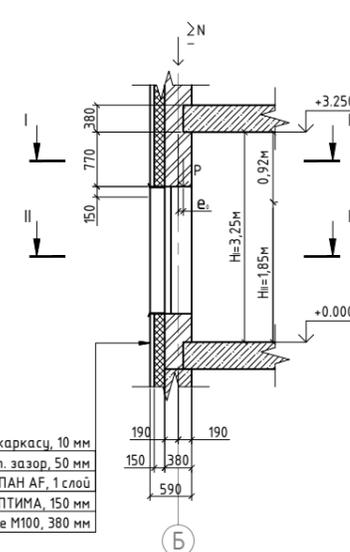
Схема кладки углов



Узел крепления перегородок к перекрытию в верхних точках



2-2



Расчетная схема

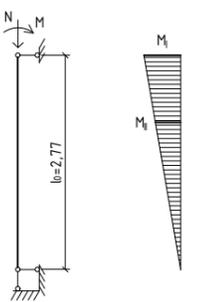
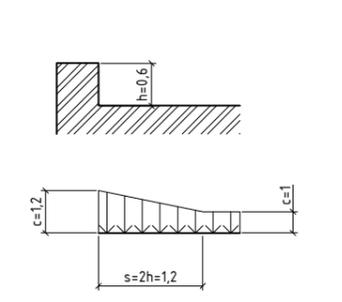


Схема образования снегового мешка у парапета



Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные				
	Арматура класса				
	ГОСТ 34028-2016				
	Ø6	Итого	Ø5	-	Итого
Армирование простенка	-	-	2,36	-	2,36
					2,36

Спецификация элементов армирования простенка

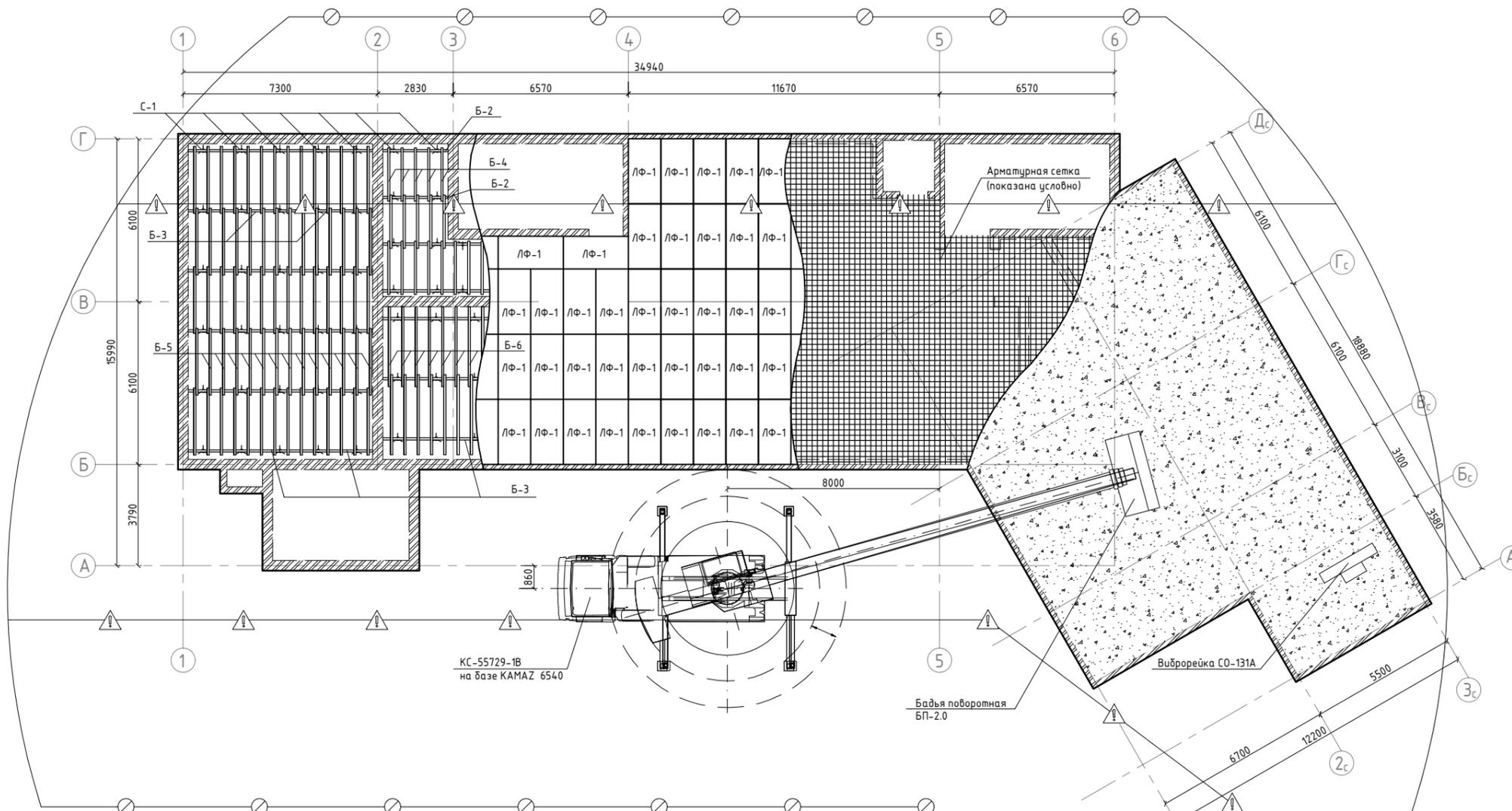
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. ед. кз.	Примечание
		Сборочные единицы		
		Сетка	7	
1	ГОСТ 6728-80	Ø 5 В500, l=1040 мм	7	0,20 1,4 кг
2	ГОСТ 6728-80	Ø 5 В500, l=340 мм	16	0,06 0,96 кг

Общие указания:

1. Материал конструкций сталь С245 ГОСТ 27772-2015
2. Сварку арматурных стержней между собой производить в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-85, тип шва К-1-Км.
3. Рекомендуется применять стержни в рудном исполнении, заводского изготовления
4. Армировать все кирпичные несущие стены толщиной 380 мм. Материал кладки см. раздел АР.
5. Шаг сеток по высоте через 4 ряда (300 мм). Сетки укладывать с отм. верха блока ФБС.
6. Обязательная укладка 3х рядов сеток под укладку плит перекрытий.
6. В местах вентканалов сетку разрезать по месту.

БР-08.03.01-2021 КР				
ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"				
Изм.	Кол. экз.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.	Ложкарев			
Консулт.	Ластовка			
Рук. работ.	Клиндих			
Н. контр.	Клиндих			
Зав. каф.	Евдеевская			
		Детский сад на 74 места в г. Кемерово		Статия
		Фрагмент плана, 1-1, спец.-я, ведомость, фрагмент фасада, дет. арм.-я, схема кладки; образ-я снег. мешка		Лист
		Кафедра СМиТС		Листов
		Копировал		Формат А1

Схема раскладки опалубки и направления бетонирования перекрытия



Спецификация элементов опалубки

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примеч.
С-1	ГОСТ 52085-2003	Стойка телескопическая 3,5	218	20,60	
	ГОСТ 52085-2003	Унивилка	109	3,43	
	ГОСТ 52085-2003	Тренога	109	10,80	
Б-1	ГОСТ 52085-2003	Балка главная БДК-1; 2 м	21	21,60	
Б-2	ГОСТ 52085-2003	Балка главная БДК-1; 2,5 м	29	27	
Б-3	ГОСТ 52085-2003	Балка главная БДК-1; 3 м	38	32,4	
Б-4	ГОСТ 52085-2003	Балка вспом.-ая БДК-1; 2 м	57	21,60	
Б-5	ГОСТ 52085-2003	Балка вспом.-ая БДК-1; 2,5 м	178	27	
Б-6	ГОСТ 52085-2003	Балка вспом.-ая БДК-1; 3 м	64	32,4	
ЛФ-1	ГОСТ Р 53920-2010	Фанера ФОБ F/F 18x1220x2440	284	0,36	

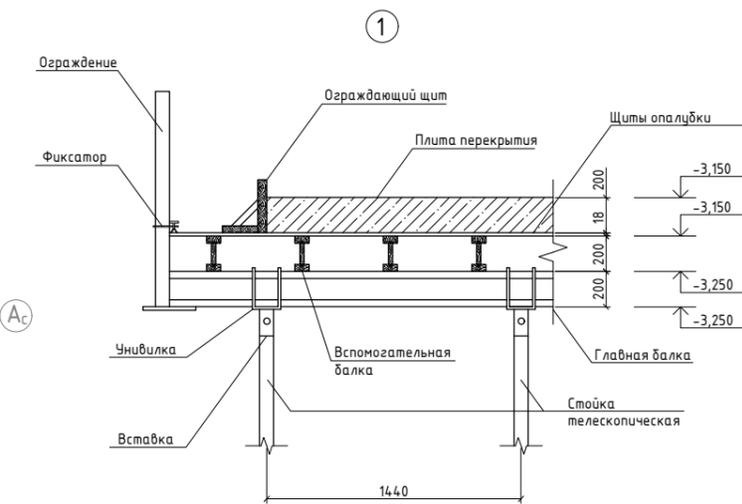
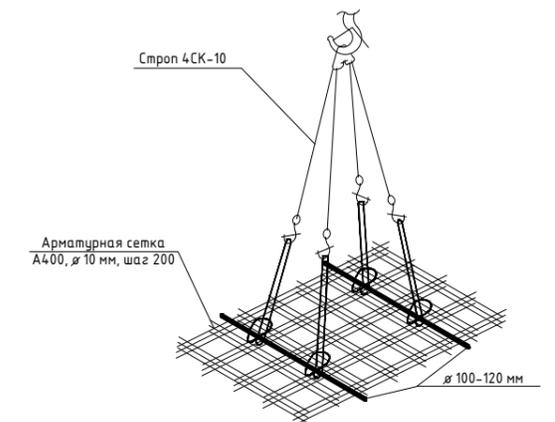
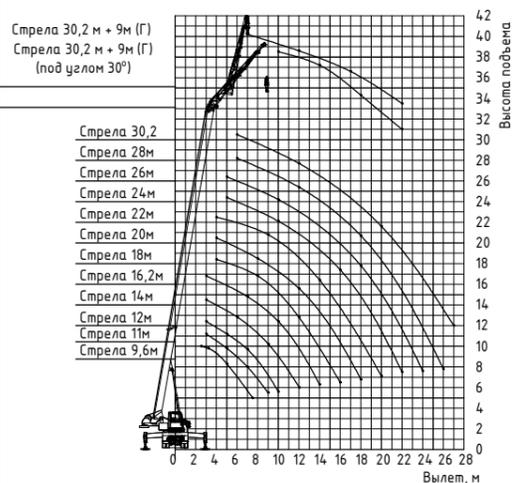


Схема строповки арматурных сеток



Грузовысотные характер-ки КС-55729-1В



Разрез 1-1

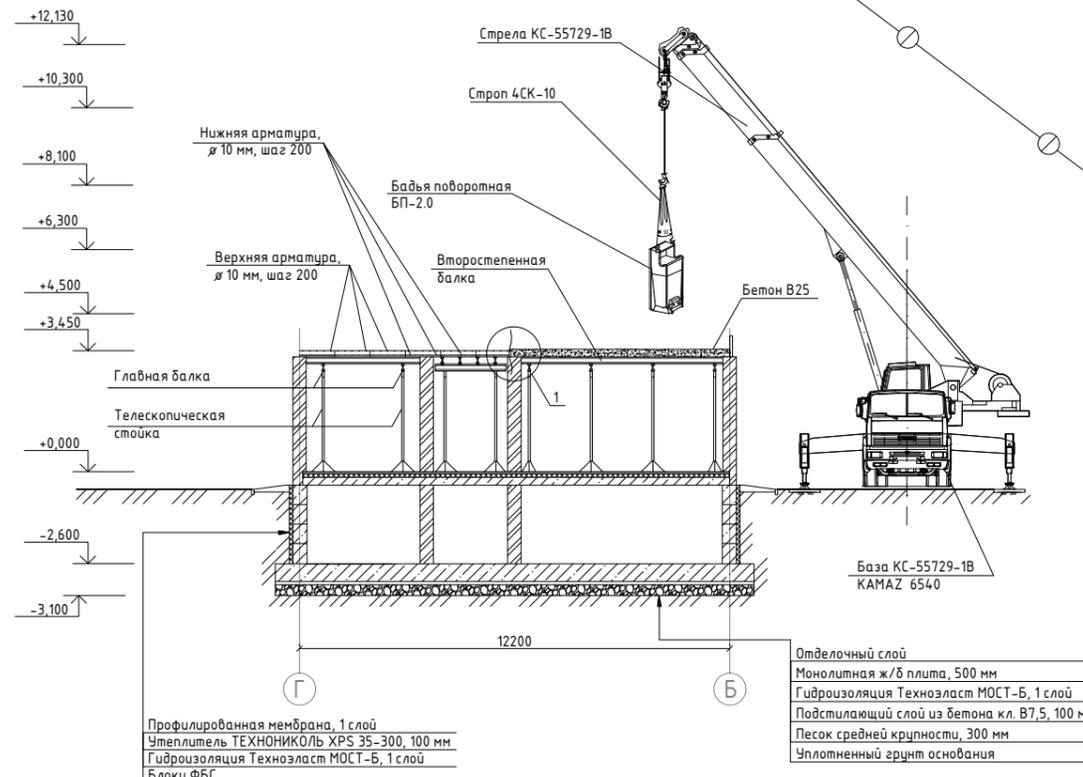
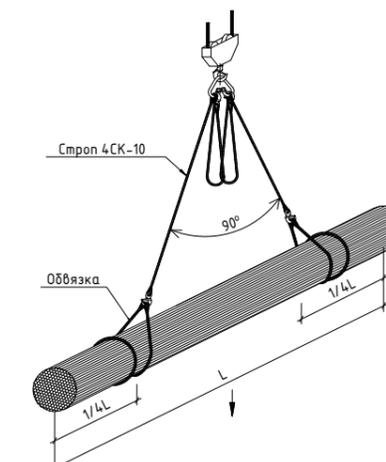


Схема строповки арматурных стержней



Общие указания:

- К установке опалубки приступать после инструментальной проверки соответствия геометрических размеров щитов опалубки проектной.
- Непосредственно перед укладкой бетонной смеси опалубку очищают от мусора и грязи, а арматуру - от ржавчины.
- При подаче бетонной смеси краном в бабках перемещение их только при закрытом затворе.
- При укладке бетона из бабей расстояние между нижней кромкой бабей и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон не более 1 м.
- Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087.-84. Рабочие и ИТР без защитных касок и других средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

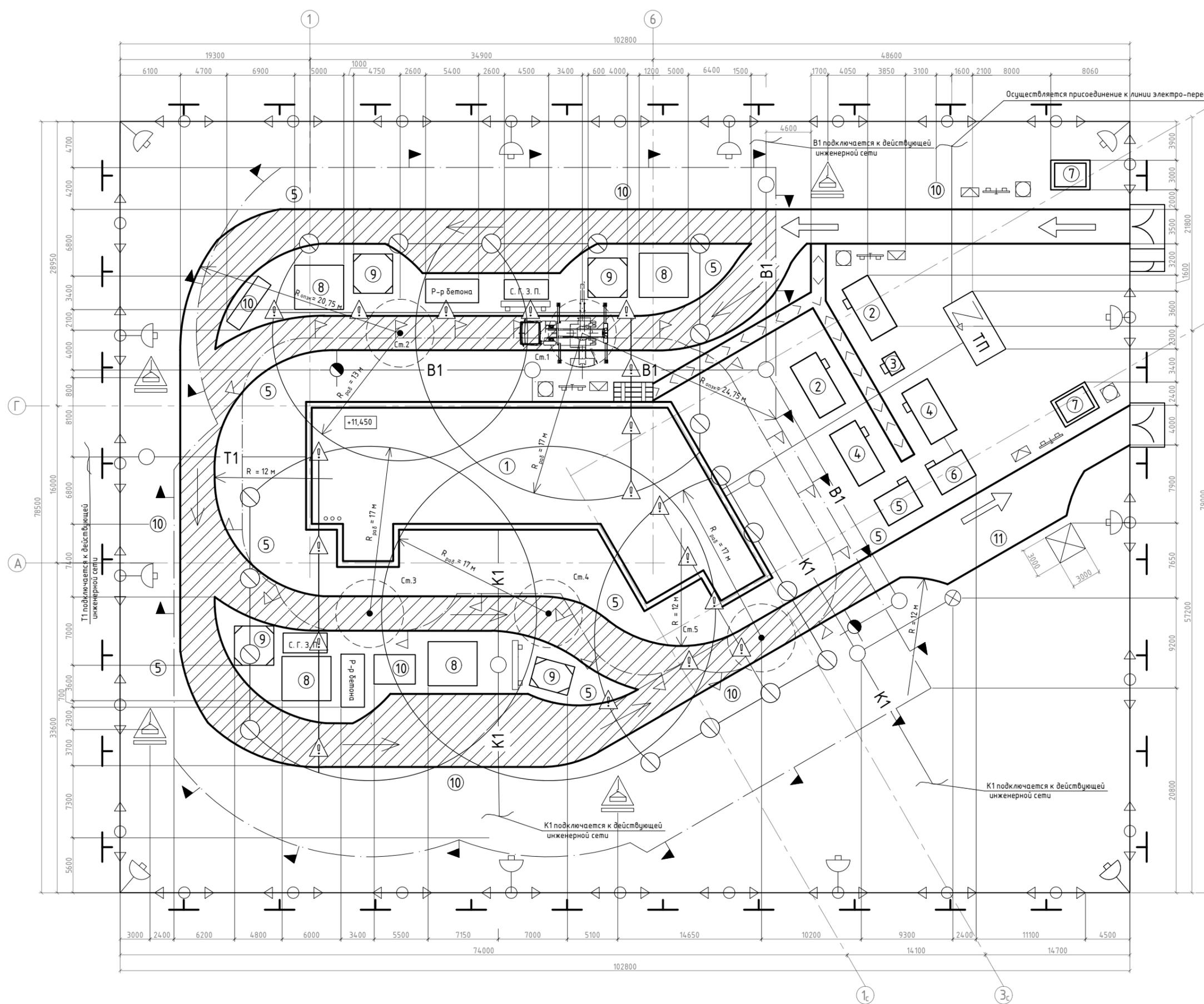
Характеристики крана КС-55729-1В на базе КАМАЗ 6540:

Скорость подъема-опускания груза, м/мин:
 - номинальная, 5,7
 - максимальная, 40,0
 - посадки, 0,2
 Скорость вращения поворотной части, об/мин:
 - до 1,4
 База шасси, мм: 1810×2830×1320
 Набор противобесов, тонн: 2,4+2,4
 Опорный контур, м:
 - максимальный, 4,75×5,8
 - минимальный, 4,75×2,27
 Зона работы крана, град: 240

БР-08.03.01-2021 ТК				
ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"				
Изм.	Кол. ч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.	Клиндух			
Консульт.	Клиндух			
Руковод.	Клиндух			
Н. контр.	Клиндух			
Зав. каф.	Енджиевская			
Детский сад на 74 места в г. Кемерово			Студия	Лист
Схема строп. арм. стерж. сеток; общ. указ.; схема уст. опалуб. констр.; оп. узел; грузовой хар. спец.-я. хар-ки			Р	1
Копировал			Листов 2	
Формат А1				

Общеплощадочный строительный генеральный план

Условные обозначения:



- Линия границы монтажной зоны
- Зона обслуживания краном
- Зона перемещения груза
- Линия границы опасной зоны работы крана
- Направление движения автотранспорта
- Участок дороги в опасной зоне крана
- Временное сооружение, бытовое помещение
- Возводимое здание
- Ограждение строительной площадки с козырьком
- Временная пешеходная дорога
- Ворота
- Знак ограничения скорости на повороте
- Знак ограничения скорости на прямолинейном участке
- Въездной стен с транспортной схемой
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Проекторная вышка
- Трансформаторная подстанция
- Пожарный гидрант
- Навес над входом в здание
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Место для первичных средств пожаротушения
- Стенд со схемой строповки и таблицей масс грузов
- Мусоросборник
- Бак с водой
- Стенд с противопожарным инвентарем

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Протяженность временных дорог	км	0,332
Протяженность инж. коммуникаций	км	0,228
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,364
Общая площадь строительной площадки	м ²	8121,2
Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м ²	651,7
Площадь временных зданий и складов	м ²	303,41
% использования строительной площадки	%	21,9

Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Возводимый детский сад на 74 места	шт.	1	15000x52800	Инвентарное
2. Гардеробные с умывальными	шт.	2	6000x3000	Инвентарное
3. Чуборная	шт.	1	2000x1500	Инвентарное
4. Прорабская с диспетчерской	шт.	2	6000x3000	Инвентарное
5. Склад неотопливаемый	шт.	1	3000x4000	Инвентарное
6. Склад отопливаемый	шт.	1	3000x4000	Инвентарное
7. КПП	шт.	1	3000x4000	Инвентарное
8. Склад материалов стен	шт.	4	5000x4000	
9. Навес	шт.	4	4000x4000	
10. Открытый склад хранения опалубки	шт.	1	3000x4200	
11. Пункт мойки колес	шт.	1	3000x14000	

БР-08.03.01-2021 ТК					
ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"					
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Клиндух	Ложкареф			
Консульт.	Клиндух				
Руковод.	Клиндух				
Н. контр.	Клиндух				
Зав. каф.	Енджиевская				
Детский сад на 74 места в г. Кемерово			Стадия	Лист	Листов
Общеплощад. ген. план, эксплик-я зд. и сооруж., условные обозначения			Р	1	1
Кафедра СМиТС					

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 74 места в г. Кемерово
тема

Руководитель

 23.06.2021
подпись, дата

к.т.н, доцент

должность, ученая степень

Н.Ю. Клиндух

инициалы, фамилия

Выпускник

 23.06.2021
подпись, дата

Д.Г. Лошкарев
инициалы, фамилия

Красноярск 2021