

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.А. Коянкин
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске
тема

Руководитель _____
подпись, дата

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

И.И. Терехова
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

В.В. Пальчикова
инициалы, фамилия

Красноярск 2022

РЕФЕРАТ

Выполненная выпускная квалификационная работа по теме «Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске» содержит 116 страниц текстового документа, 11 рисунков, 24 таблицы, 5 приложений, 48 использованных источников, 7 листов графического материала.

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, ДЕТСКИЙ САД,
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ, РАСЧЕТНО-
КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН,
ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ.

Объект выпускной квалификационной работы – Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта строительства детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинске.




Актуальность работы обусловлена высокой рождаемостью в красноярском крае и быстрыми темпами роста жилищного строительства.

В ходе проектирования были рассмотрены следующие вопросы:

- выполнение социально-экономического обоснования строительства объекта и выявление актуальности темы проекта;
- разработка конструктивных и объемно-планировочных решений;
- расчет и конструирование конструкций здания;
- разработка проекта производства работ и составление сметной документации согласно заданию на выпускную квалификационную работу.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Архитектурно-строительный раздел.....	5
1.1	Исходные данные и условия для подготовки проектной документации	5
1.1.1	Характеристика объекта строительства.....	5
1.2	Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства	5
1.3	Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)	5
1.4	Технико-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства.....	6
2	Схема планировочной организации земельного участка.....	6
2.1	Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	6
3	Архитектурные решения.....	7
3.1	Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	7
3.2	Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	10
3.3	Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	10
3.4	Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	11
3.5	Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия	11
3.6	Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	12
3.7	Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов.....	13
3.8	Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров.....	13
3.9	Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	13
4	Конструктивные решения.....	14

ФГАОУ «Сибирский федеральный университет» Инженерно-строительный институт					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	
Разработал		Пальчикова В.В.			Стадия
Руководитель		Терехова И.И.		27.06.22	Лист
Зав. кафедрой		Коянкин А.А.		27.06.22	Листов
					СМчТС

Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинск

4.1	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	17
4.2	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	18
4.3	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	18
4.4	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	19
4.5	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	20
4.6	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик, ограждающих конструкций.....	20
5	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных ограждений конструкций.....	20
5.1	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	20
5.2	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций.....	21
5.3	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений.....	21
5.4	Обеспечение снижения загазованности помещений	21
5.5	Обеспечение удаления избытков тепла.....	21
5.6	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий	22
5.7	Обеспечение пожарной безопасности	22
6	Теплотехнические расчеты	22
6.1	Теплотехнический расчет стены.....	23
6.2	Теплотехнический расчет покрытия или цокольного этажа (без подвала)	24
6.3	Определение вида заполнения оконных проемов.....	25
2	Конструктивный раздел	26
2.1	Расчет кирпичного простенка по оси 4 в рядах Б-В.....	26
3	Проектирование столбчатого фундамента.....	33
3.1	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	33

3.2 Сбор нагрузок	36
3.3 Определение глубины заложения ленточного фундамента	36
3.4 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления грунта	37
3.5 Приведение нагрузок к подошве фундамента	39
3.6 Определение давлений под подошвой фундамента	40
3.7 Определение средней осадки методом послойного суммирования	41
3.7.1 Расчет арматуры подошвы	42
3.8 Расчет стоимости и трудоемкости возведения столбчатого фундамента ...	43
4 Проектирование свайного фундамента	45
4.1 Выбор высоты ростверка и длины свай	45
4.2 Определение несущей способности свай	46
4.3 Определение шага свай в ростверке	46
4.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента	47
4.5 Определение нагрузок на каждую сваю	48
4.6 Конструирование ростверка	49
4.6.1 Расчет ростверка на изгиб и определение сечения арматуры	49
4.7 Выбор сваебойного оборудования	50
5 Определение объемов и стоимости работ	50
5 Технология строительного производства	52
5.1 Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания	52
5.1.1 Область применения	52
5.1.2 Общие положения	53
5.1.3 Организация и технология выполнения работ	53
5.1.4 Требования к качеству работ	56
5.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах	60
5.1.6 Техника безопасности и охрана труда	65
5.1.7 Техничко – экономические показатели	66
6 Организация строительного производства	68
6.1 Область применения строительного генерального плана	68
6.2 Привязка монтажного крана к строящемуся зданию	68
6.3 Определение зон действия монтажного крана	68
6.4 Проектирование временных дорог	69
6.5 Проектирование складского хозяйства	69
6.6 Проектирование бытового городка	70
6.7 Расчет потребности в электроэнергии	72
6.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	74
6.9 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана ...	74
6.10 Определение продолжительности строительства	75
7 Экономика строительства	84
7.1 Расчёт стоимости строительства объекта по УНЦС 2022	84
7.2 Составление локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки и его анализ	88
7.2.1 Анализ локального сметного расчета по элементам	88

7.3 Технико-экономические показатели проекта	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	85
ПРИЛОЖЕНИЕ А	90
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ В	95
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	96
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	99

ВВЕДЕНИЕ

Большую роль в развитии страны и нашего края играет дошкольное образование, так как именно оно дает общую базу развития ребенка с раннего возраста.

Город Минусинск является самым крупным муниципальным образованием на юге края. Удаленность от краевого центра, города Красноярска, составляет 450 км. Потребность в местах в детских дошкольных учреждениях превышает имеющееся количество мест, что говорит об острой социальной проблеме в сфере дошкольного образования.

Таким образом, для того чтобы снять социальную напряжённость в городе Минусинске, необходимо организовать строительство нового дошкольного учреждения.

Делаем вывод, что выбранная тема выпускной квалификационной работы является актуальной.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы являются разработка проектно-сметной документации на строительство административно-производственного здания РЭП г. Тайшет, Иркутской области.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- разработка архитектурно-строительного раздела;
- разработка расчетно-конструктивного раздела;
- проектирование фундаментов;
- разработка технологии строительного производства;
- организация строительного производства;
- составление сметной документации.

При выполнении дипломного проекта были использованы основные нормативные документы в строительстве: СП и СНиП, ГОСТ, РД, ЕНиР, ФЕР, МДС, справочники. Разработка графической части выполнялась в программе AutoCAD.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации

Выпускная квалификационная работа заключается в разработке проекта кирпичного детского сада на 100 мест в г. Минусинск.

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. Правила проектирования, справочного пособия к СнИПу 2.08.02-89 Проектирование детских дошкольных учреждений.

Район строительства – г. Минусинск;

Климатический район – IV [12];

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – -44°C [12];

Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 77 % [12];

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли (III район по весу снегового покрова) – $S_g = 149\text{ кг/м}^2$ [12];

Нормативное значение ветрового давления (III район по ветровому давлению) – $W_0 = 38,75\text{ кгс/м}^2$ [12];

Сейсмичность площадки – 7 баллов.

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

За исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства принято техническое задание, полученное от руководителя.

1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)

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.

1.4 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	100
Этажность здания	эт.	2
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
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 здания за отопительный период	Вт/ (м ³ х ⁰ С)	0,35
Численность обслуживающего персонала	чел.	32
Продолжительность строительства	мес.	8

2 Схема планировочной организации земельного участка

2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Строительная площадка под проектируемые здания находится по адресу: Красноярский край, г. Минусинск, ул. Октябрьская.

На земельном участке будут построены двухэтажный детский сад на 100 мест из кирпича.

Рельеф участка спокойный, территория – открытая и ровная с незначительной растительностью.

Размещение проектируемых объектов не требует использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства.

буфетной. К блоку вспомогательных помещений параллельно примыкает коридор, функционально связывающий все помещения между собой и двумя л/клетками, расположенными в торцах здания. Блоки групповых ячеек за счет сдвижек относительно друг друга создают пластику главного фасада здания. На углах главного фасада из групповых ячеек 2 этажа запроектированы эвакуационные лестницы 3-го типа.

Для обеспечения доступности маломобильных групп населения в здание детского сада предусмотрен перед входом пандус в соответствии со СНиП 35-01-2001; ГОСТ Р 51261-99. Для доступа МГН на 2 этаж запроектирован грузопассажирский лифт, используемый так же для транспортировки пожарных подразделений. На 2 этаже перед лифтом запроектирована безопасная зона для МГН. На 1 этаже перед лифтом запроектирован лифтовой холл. На каждом этаже предусмотрен санузел с доступной кабиной для МГН. [13]

В здание детского сада, запроектировано несколько входов: два главных б входа для посетителей с торцов здания, вход для персонала и загрузочный вход для пищеблока с дворового фасада. В групповую ячейку раннего возраста запроектирован самостоятельный вход на территорию с игровыми площадками.

Из групповых ячеек предусмотрено не менее двух эвакуационных выходов. На 1 этаже: из групповой ячейки младшего возраста через лестничную клетку непосредственно наружу и через балконную дверь в центральной части; из групповой ячейки младшего возраста через лестничную клетку непосредственно наружу, через балконную дверь в центральной части и самостоятельный вход на территорию с пандусом. На 2 этаже через лестничные клетки непосредственно наружу и через балконную дверь на наружную открытую лестницу 3-го типа. [4]

Эвакуационные выходы из помещений обслуживающего и технического назначения предусмотрены через главные выходы и выход для персонала. Все входы запроектированы с навесами над входом и крыльцом. [14]

В техподполье запроектировано два выхода через приямки, расположенные в торцах здания.

В результате выполненных проектных решений, в объеме здания на 1-м и 2-м этаже размещены все необходимые помещения, предусмотренные нормативными документами, решена их функциональная взаимосвязь и местоположение [6,7].

На 1-м этаже на отм. 0,000 расположены:

- 1) помещения групповых ячеек (групповые, спальни, раздевальные, туалетные групповых, буфетные);
- 2) медицинский блок (медицинский кабинет, процедурный кабинет, туалет с местом для приготовления дезрастворов, приемная);
- 3) блок постирочной (стиральная, гладильная, коридор - выдача чистого белья, помещение сдачи чистого белья, гардероб персонала);

4) блок кухни (горячий цех, холодный цех, мясо-рыбный цех, овощной цех, моечная кухонной посуды, раздаточная, кладовая сухих продуктов, кладовая овощей, моечная кухонной посуды, загрузочная, гардероб -комната персонала, душевая персонала, с/узел персонала, моечная яиц, клад. хранения скоропортящихся продуктов, кладовая уборочного инвентаря);

- 5) пост охраны;
- 6) сан.узел персонала и МГН
- 7) входные тамбуры;
- 8) л/клетки;
- 9) коридоры;
- 10) холлы;
- 11) колясочная;
- 12) электрощитовая;
- 13) хозяйственная кладовая;
- 14) грузовой подъемник;
- 15) лифт МГН;
- 16) Лифтовой холл.

На 2-м этаже на отм. 3,300 размещены:

1) помещения групповых ячеек (групповые, спальни, раздевальные, туалетные групповых, буфетные)

2) блок администрации (кабинет заведующей, методические кабинеты)

в) холл

- 3) зал для музыкальных занятий
- 4) зал для спортивных занятий
- 5) кладовая музыкального инвентаря
- 6) кладовая физкультурного инвентаря
- 7) хозяйственная кладовая
- 8) кладовая чистого белья
- 9) сан.узел персонала и МГН
- 10) кладовые уборочного инвентаря
- 11) коридоры
- 12) холлы
- 13) л/клетки
- 14) венткамера
- 15) грузовой подъемник;
- 16) лифт МГН
- 17) Зона безопасности МГН

В техподполье на отм. -2,500, на отм. -2,560 расположены:

- 1) ИТП;
- 2) венткамеры;
- 3) помещение временного хранения люминесцентных ламп.

Для подъема грузов на второй этаж предусмотрен грузовой лифт грузоподъемностью 100кг ПГ-0125.

Для доступа МГН и транспортировки пожарных подразделений предусмотрен грузопассажирский лифт G13823WL-900-1 ENTR-WOSAF (ОАО "МОС ОТИС").

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

Объемно-пространственное и архитектурно-художественное решение принято с учетом соблюдения предельных параметров объекта, разрешенного для капитального строительства.

Композиционные решения приняты с учетом принципиальной схемы генерального плана объекта, инженерно – геологических условий площадки строительства и особенностей функционального назначения составляющих частей проектируемого детского сада.

При формировании облика здания применено сочетание геометрических элементов с контрастной покраской с деталями и элементы фасадов акцентных тонов. Здание детского запоминающегося силуэта, максимально отвечающего условиям восприятия объекта.

За условную отметку 0,000 принимается уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 81,30.

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

Участок под застройку детского сада расположен в существующей сформировавшейся малоэтажной застройке и является акцентом существующей застройки.

Архитектурное решение фасада основано на применении простых геометрических форм и элементов. Блоки групповых ячеек за счет сдвижек относительно друг друга создают пластику главного фасада здания.

При решении фасадов применено лаконичное сочетание геометрических форм и элементов с покраской акцентных тонов. Отделка фасадов - декоративная фактурная штукатурка с добавлением красителя по минераловатному утеплителю.

Окна из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом.

Крыльца облицованы керамогранитом для наружных работ с нешлифованной поверхностью.

Ограждения крылец, пандусов, наружных лестниц – металлические, окрашенные атмосферостойкой эмалью.

В облицовке цоколя используется керамогранитная фасадная плитка.

3.4 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Здание детского сада состоит из прямоугольного объема, 2-х этажное с размерами в плане 38,36 х 26,87м (в осях). Высота 1 и 2 этажей – 3,30м, техподполья – 2,50м.

Здание – кирпичное с продольными и поперечными несущими стенами. Наружные стены – кирпичные толщиной 510мм с утеплением, внутренние – 380мм. Перекрытие из ж/б многопустотных плит. Кровля – плоская, покрытие совмещенное с внутренним водостоком. Утепление ограждающих стен выполнено по технологии «ТЕХ-Color». В качестве утеплителя применены минераловатные плиты группы НГ по типу ФАСАД БАТТС Д «ROCKWOOL» (толщ. 120мм). Утепление перекрытия над техподпольем выполнено с помощью минераловатных плит по типу ФЛОР БАТТС « ROCKWOOL» (толщ.- 80мм), кровли -ТехноРУФ 45 «ТехноНИКОЛЬ» (толщ.- 200мм).

Заполнение оконных и дверных проёмов – пластиковые оконные блоки и деревянные двери.

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

Проектом предусматривается комплекс шумопонижающих мероприятий:

- рациональное размещение технологического оборудования;
- установка вентиляторов с электродвигателями на виброизолирующих основаниях и отделение их от воздухопроводов гибкими вставками;
- приточные и вытяжные установки поставляются в шумозащитных корпусах;
- приточные и вытяжные венткамеры покрываются внутри звукопоглощающим материалом;
- использование шумоглушителей на вентиляционном оборудовании;
- звукоизоляция наружных и внутренних ограждающих конструкций проектируемого здания принята согласно нормативным параметрам звукоизоляции;
- предусмотрены вибровставки в обвязках трубопроводов насосов и фундаментные основания для насосов для гашения вибраций, запрещается жёсткая заделка трубопроводов в стены;
- воздушный шум улицы ослабляется за счёт применения ПВХ окон и балконных дверей с двухкамерным стеклопакетом.

При отделке помещений с повышенным влажным режимом в конструкции пола предусмотрен гидроизоляционный слой, а покрытие пола и стен выполняется влагостойким (глазурованная плитка).

Снижение загазованности помещений обеспечивается нормативной кратностью обмена воздуха, применения ПВХ окон и балконных дверей с двухкамерным стеклопакетом с клапанами для проветривания.

По данным инженерно-экологических изысканий выделения почвенных газов (радона, метана и др.) не выявлены.

Снижение загазованности помещений обеспечивается нормативной кратностью обмена воздуха, применения ПВХ окон и балконных дверей с двухкамерным стеклопакетом с клапанами для проветривания. По данным инженерно-экологических изысканий выделения почвенных газов (радона, метана и др.) не выявлены [7].

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

Для обеспечения естественного освещения в помещениях групповых ячеек предусмотрены оконные проемы. Групповые ячейки проектируемого детского сада ориентированы фронтом остекления на юго-восточную сторону, что обеспечивает максимальное время инсоляции. Для защиты от избыточного солнечного света в оконных проемах предусмотрены шторы.

Помещения с постоянным пребыванием людей обеспечены естественным освещением, которое осуществляется через окна из ПВХ профиля по ГОСТ 23166-99 с двухкамерным стеклопакетом. Уровни естественного освещения помещений с нормируемым значением выполнены в соответствии с расчетом КЭО.

В верхней части перегородок (под потолком) запроектированы деревянные окна (фрамуги) высотой 700 и 900мм для дополнительного освещения основных и вспомогательных помещений вторым светом. Над дверными проемами выполнены открывающиеся фрамуги для сквозного проветривания.

Во всех помещениях обеспечен требуемый коэффициент естественного освещения в соответствии с назначением помещений согласно СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение». Стекло представляет собой композицию из нескольких силикатных стёкол, склеенных между собой полимерными материалами (пленками).

Ориентация окон помещений по сторонам горизонта выполнена согласно п.7 СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях». В помещениях групповых и спальнях предусмотрено 10 сквозное проветривание

3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов.

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

3.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

При оформлении интерьеров помещений детского сада использованы сочетания неярких тонов с плавным переходом от цвета к цвету. В помещениях, ориентированных на северную сторону горизонта теплые тона; в помещениях, ориентированных на южную сторону горизонта холодные тона. При оборудовании необходимо учитывать сочетания цветов покрытия пола, мебели и затеняющих штор.

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

Внутренняя отделка помещений здания детского сада обеспечивает гармоничность и комфортность внутренней среды, соответствующей микроклимату помещений.

Отделка помещений решена с применением современных строительных материалов в соответствии с требованиями СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения», п.5 СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях», с учетом противопожарных и гигиенических требований.

Полы

Технические помещения техподполья — бетонные. На первом этаже:

- а) групповые – натуральный линолеум, отапливаемые с регулируемым температурным режимом;
 - б) спальни, раздевальные — натуральный линолеум, теплые полы;
 - в) буфетные, туалетные, санузлы — керамическая плитка;
 - г) помещения пищеблока — керамическая плитка;
 - д) медицинские помещения — керамическая плитка, натуральный линолеум;
 - е) помещения прачечной и кладовые – керамическая плитка
 - ж) холл и коридоры — натуральный линолеум.
- На втором этаже:
- а) групповые, спальные, раздевальные – натуральный линолеум;
 - б) буфетные, туалетные, санузлы — керамическая плитка;

- в) зал для музыкальных занятий, в физкультурный зал — натуральный 9 линолеум;
- г) административно-хозяйственные помещения — керамическая плитка, натуральный линолеум; д) холлы и коридоры – натуральный линолеум.

Стены

В отделке помещений с сухим режимом применена водоэмульсионная окраска стен по улучшенной штукатурке, допускающая уборку влажным способом и дезинфекцию.

В отделке помещений с влажностным режимом применена облицовка стен керамической плиткой на высоту 1800мм, – выше водоэмульсионная окраска по улучшенной штукатурке.

Потолки

В помещениях с сухим режимом – улучшенная окраска водоэмульсионной матовой краской.

В помещениях с влажным режимом – улучшенная масляная матовая окраска.

4 Конструктивные решения

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

Конструктивная схема детского сада с несущими кирпичными стенами и плитами перекрытия. Расчётные усилия от внешних нагрузок и воздействий определены с учётом совместной работы всех вертикальных элементов, объединенных в единую несущую систему перекрытиями, перемычками и железобетонным поясом на отм. -0,360.

В плане здание сложное, выполненное из двух блоков, зеркально повернутых относительно друг друга. Блок в осях 1-8 18х27 метров, 2 этажный. У оси 8 примыкает блок с такими же габаритами.

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 510 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 тычковых 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 [5]

Перекрытия выполнены сплошным монолитным, толщиной 220 мм. Бетон В25 W4 F100. Армирование по расчёту, вязаными сетками согласно эпюре моментов. Опираие 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 выполнен 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 по кирпичным колоннам.

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

В геологическом строении площадки, до разведанной глубины 18,0м, принимают участие четвертичные отложения, представленные дресвяным грунтом, подстилают его мелкие отложения, представленные элювиальной глиной и коренным суглинком. С поверхности грунты перекрыты насыпным грунтом современного возраста.

Климатический район — III В.

Расчетная температура наружного воздуха — минус 27° С.

Нормативная ветровая нагрузка — 0,38 кПа.

Расчётная снеговая нагрузка — 2,1 кПа. Зона влажности — сухая. Уровень ответственности — 2.

4.3 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.

Хакасско – Минусинская котловина расположена на юге Восточной Сибири на высоте 250 м над уровнем моря. Многие тысячи километров отделяют ее от берегов Атлантического океана, а так же и от других океанов. Это межгорный прогиб. Город Минусинск и Минусинский район находятся в

средней части Хакасско - Минусинской котловины. Под влиянием окружающих гор формируются все природные особенности Минусинского района. Горное обрамление котловины влияет на распределение тепла и влаги в Минусинском районе и в г. Минусинске. Котловина имеет холмистую поверхность. С востока она ограничена Восточным Саяном, с запада — Кузнецким Алатау, а с юга — Западным Саяном. На севере котловина закрыта хребтом Арга.

Преобладают в котловине юго-западные ветры (почти треть всех случаев), заходящие в котловину в промежутке между Западным Саяном и Абаканским хребтом. Со стороны сравнительно невысоких гор Абаканского хребта (запад) и Ботеневского кряжа (север) ветры тоже нередки. Северо-западным ветрам мешает более высокий, хотя и вдоль ветров ориентированный Кузнецкий Алатау, их повторяемость меньше. А ветры всей восточной половины горизонта надежно экранируются высокими Западным и Восточным Саянами. Поскольку горы с разных сторон котловины неодинаковые, это сказывается на повторяемости ветров.

В условиях антициклональной погоды холодный воздух, стекая в котловину, застаивается, выхолаживается, и температура достигает до $-40-50$ градусов. Зимой в котловинах Сибири наблюдается «перевернутая температура» — инверсия, то есть повышение температуры с высотой. В котловине часты затишья, окружающие горы мешают ветрам. Этим объясняются не только низкие зимние температуры (холодный воздух в котловине застаивается), но и высокие летние.

Климат резко континентальный, умеренно засушливый, он формируется под воздействием на атмосферу больших массивов суши. В течение года господствуют континентальные умеренные воздушные массы. Для континентального климата характерна большая годовая и суточная амплитуда колебания температуры воздуха, резкая выраженность времен года [12]

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

Жесткость здания, в целом, обеспечена за счет совместной работы конструкций стен с жестким диском перекрытия и покрытия; и передающими усилия, возникающие в строительных конструкциях здания на грунты основания, в которых жестко защемлены свайные фундаменты здания. Для выравнивания нагружения, в кладке стен устроены монолитный пояс, установлены связевые сетки. Приёмку, транспортирование и хранение железобетонных изделий заводского изготовления выполнять по ГОСТ 13015-2003.

4.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Объемно-пространственное и архитектурно-художественное решение принято с учетом соблюдения предельных параметров объекта, разрешенного для капитального строительства.

Композиционные решения приняты с учетом принципиальной схемы генерального плана объекта, инженерно – геологических условий площадки строительства и особенностей функционального назначения составляющих частей проектируемого детского сада.

При формировании облика здания большое внимание уделялось созданию динамичного, запоминающегося силуэта, максимально отвечающего условиям восприятия объекта.

За условную отметку 0,000 принимается уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 81,300

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

Обоснованием проектных решений является выполненный теплотехнический расчет, который представлен в п.6 ПЗ

5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных ограждений конструкций

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

Для обеспечения требований по энергосбережению (СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий) в проекте детского сада используется наружный утеплитель по технологии «ТЕХ-Color». В качестве утеплителя применены минераловатные плиты группы НГ по типу ФАСАД БАТТС Д «ROCKWOOL» (толщ. 150мм). Утепление перекрытия над техподпольем выполнено с помощью минераловатных плит по типу ФЛОР БАТТС «ROCKWOOL» (толщ.- 80мм), кровли - РУФ БАТТС «ROCKWOOL» (толщ.- 120мм).

Окна и балконные двери приняты из ПВХ профиля по ГОСТ 30674-99 с двухкамерным стеклопакетом.

Узлы примыканий оконных блоков к стеновым проёмам приняты по ГОСТ30971-2002

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

Проектом предусматривается комплекс шумопонижающих мероприятий:

- рациональное размещение технологического оборудования;
- установка вентиляторов с электродвигателями на виброизолирующих основаниях и отделение их от воздухопроводов гибкими вставками;
- приточные и вытяжные установки поставляются в шумозащитных корпусах;
- приточные и вытяжные венткамеры покрываются внутри звукопоглощающим материалом;
- использование шумоглушителей на вентиляционном оборудовании;
- звукоизоляция наружных и внутренних ограждающих конструкций проектируемого здания принята согласно нормативным параметрам звукоизоляции;
- предусмотрены вибровставки в обвязках трубопроводов насосов и фундаментные основания для насосов для гашения вибраций, запрещается жёсткая заделка трубопроводов в стены;
- воздушный шум улицы ослабляется за счёт применения ПВХ окон и балконных дверей с двухкамерным стеклопакетом [7].

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

При отделке помещений с повышенным влажным режимом в конструкции пола предусмотрен гидроизоляционный слой, а покрытие пола и стен выполняется влагостойким (глазурованная плитка).

5.4 Обеспечение снижения загазованности помещений

Загазованность помещений ослабляется за счёт применения ПВХ окон и балконных дверей с двухкамерным стеклопакетом. По данным инженерно-экологических изысканий выделения почвенных газов (радона, метана и др.) не выявлены

5.5 Обеспечение удаления избытков тепла

Удаление избытков тепла, обеспечение нормативного уровня относительной влажности воздуха обеспечивается нормативной кратности обмена воздуха. Приток воздуха осуществляется через клапаны в наружных окнах и фрамуги внутренних окон. Вытяжка воздуха осуществляется через вентканалы непосредственно наружу.

Для кратковременного сквозного проветривания помещений служат створки окон с поворотно-откидным механизмом и фрамуги внутренних окон.

5.6 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 [3].

5.7 Обеспечение пожарной безопасности

Проектируемое здание по применяемым строительным конструкциям и материалам относится к II степени огнестойкости и классу СО конструктивной пожарной опасности. Класс пожарной опасности строительных материалов – КМ0.

В качестве утеплителя применены минераловатные плиты группы НГ по типу ФАСАД БАТТС Д «ROCKWOOL» (толщ. 120мм). Из групповых ячеек предусмотрено два эвакуационных выхода. На 1 этаже через лестничные клетки непосредственно наружу и через балконную дверь. На 2 этаже через лестничные клетки непосредственно наружу и через балконную дверь на наружную открытую лестницу 3-го типа. Эвакуационные выходы из помещений обслуживающего и технического назначения предусмотрены через главные выходы и выход для персонала. Все входы запроектированы с навесами над входом и крыльцом. В техподполье запроектировано два выхода расположенные в торцах здания [14].

6 Теплотехнические расчеты

Исходные данные:

Жилое здание, расположенное в г. Минусинск, Красноярский край.

- расчетная температура внутреннего воздуха $t_{int} = 21^{\circ}\text{C}$;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $t_{ext} = -44^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода $Z_{ht} = 223$ сут.;
- средняя температура отопительного периода $t_{ht} = -7,7^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности 3 – сухая (СП 50.13330.2012, приложение В);
- условия эксплуатации ограждающей конструкции – А (СП 50.13330.2012, таблица 2).

6.1 Теплотехнический расчет 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	ФАСАД БАТТС Д «ROCKWOOL»	30	x	0,029
4	Кладка из красного полнотелого кирпича по ГОСТ 530-2012	1900	0,38	0,7

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht} = (21 + 7,7) \cdot 223 = 6400 \text{ °С} \cdot \text{сут.} \quad (\text{A.1})$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 6400 \cdot 0,00035 + 1,4 = 4,67 \text{ м}^2\text{°С/Вт}, \quad (\text{A.2})$$

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):

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

$$\delta_3 = \left(R_{req} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) \cdot \lambda_3 = \left(3,67 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,01}{0,31} - \frac{0,38}{0,7} \right) \cdot 0,029 = 0,127 \text{ м},$$

(A.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 150 мм по каталогу производителя «ROCKWOOL».

Определим расчетное сопротивление теплопередачи, с учетом принятой толщины ограждения:

$$R = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,31} + \frac{0,15}{0,029} + \frac{0,38}{0,7} \right) = 4,89 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}.$$

Вывод: величина расчетного сопротивления теплопередачи $R = 4,89\text{°С}/\text{Вт}$ больше требуемого $R_{req} = 4,67 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

6.2 Теплотехнический расчет покрытия или цокольного этажа (без подвала)

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	РУФ БАТТС «ROCKWOOL»	26	х	0,028
4	Монолитная ж/б плита	2400	0,2	1,55

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 6400 \cdot 0,0005 + 2,2 = 4,4 \text{ м}^2\text{°С/Вт},$$

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

Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_2 = \left(R_{req} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) \cdot \lambda_2 = \left(4,4 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,05}{0,76} - \frac{0,03}{0,12} - \frac{0,2}{1,55} \right) \cdot 0,028 = 0,106 \text{ м},$$

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 120 мм по каталогу производителя «ROCKWOOL».

Определим расчетное сопротивление теплопередачи, с учетом принятой толщины ограждения:

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

Вывод: величина расчетного сопротивления теплопередачи $R = 4,64 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$ больше требуемого $R_{req} = 4,4 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

6.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 6400 \cdot 0,00005 + 0,3 = 0,67 \text{ м}^2\text{°С/Вт},$$

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 4M1+(4M1-8Ar-4M1-8Ar-K4), который имеет приведенное сопротивление теплопередачи $R = 0,77 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, что больше требуемого $R_{req} = 0,74 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

2 Конструктивный раздел

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

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 [18].

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 [2] $R = 0,2 \text{ кН/см}^2$ для кирпича марки М125 и раствора марки М100 [16].

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:

$$e = \frac{600}{2} - \frac{190}{3} = 236 \text{ мм} = 23,6 \text{ см};$$

$$e = \frac{600}{2} - 70 = 230 \text{ мм} = 23 \text{ см};$$

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

$H_{\text{эт}} = 3,22 \text{ м}$.

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:

$$l_0 = 0,8 \cdot 3,22 = 2,576 \text{ м}.$$

Определяем нагрузки от перекрытия на отм. +3,300. Нагрузка на стену и простенок первого этажа от перекрытия передается с грузовой площади:

$$F_{гр} = l_1 \cdot l_2 = 2,85 \cdot 3,05 = 8,7 \text{ м}^2 \quad (2.5)$$

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

Сведем сбор нагрузок в таблицу 2.1.1 [17].

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на простенок

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка		Коэф. надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка	
		На ед. площади, кН/м ²	На 1 пог. метр, кН		На ед. площади, кН/м ²	На 1 пог. метр, кН
Междуэтажное перекрытие на отм. +3,300						
1	Постоянные:					
	Линолеум, $\sigma=1,5$ мм, $\rho = 1200$ кг/м ³	0,18		1,2	0,216	
	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	
	Ж/б плита перекрытия, $\sigma=0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5		1,1	6,05	
	Итого:	6,282			7,44	
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:	8,282	24,9		9,79	29,42
Покрытие на отм. +6,600						
3	Постоянные:					
	Техноэласт ЭКП, $\sigma = 5$ мм	0,05		1,3	0,065	
	Унифлекс ЭПВ Вент, $\sigma = 4$ мм	0,04		1,3	0,052	
	Стяжка из ЦПР, $\sigma = 40$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,705		1,3	0,92	
	Уклонообразующий слой, керамзитовый гравий, $\sigma = 160$ мм; $\rho = 5000$ кг/м ³	0,78		1,2	0,94	
	Утеплитель ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА, $\sigma = 200$ мм; $\rho = 35$ кг/м ³	0,069		1,2	0,083	
	Техноэласт ЭКП, $\sigma = 5$ мм	0,05		1,3	0,065	
	Стяжка из ЦПР, $\sigma = 40$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	0,705		1,3	0,92	
	Ж/б плита покрытия, $\sigma=0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5		1,1	6,05	
	Итого:	7,9			9,1	
4	Временные:					
	Снеговая нагрузка	1,5		1,2	1,8	

	Эксплуатационная нагрузка	0,5		1,1	0,55	
	Итого:	2,0			2,35	
	Нагрузки от покрытия:	9,9	30,2		11,45	34,9

Вычисляем нагрузку от веса наружных стен. Расчетная нагрузка от парапета высотой 0,79 м, толщиной 600 мм на участке длиной $l_2 = 2,85$ м при $\rho = 1800$ кг/м³ (С учетом состава стены, см. лист 1 БР-08.03.01-2021 АР)

$$(0,79 \cdot 2,85) \cdot (0,6 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 27,26 \text{ кН}$$

От веса стены одного этажа высотой 3,3 м за вычетом проема размером 1,71x1,8:

$$(3,3 \cdot 2,85 - 1,71 \cdot 1,8) \cdot (0,6 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 76,6 \text{ кН}$$

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

$$((0,58 \cdot 2,85) + (0,15 \cdot 2,85 - 1,8 \cdot 0,15)) \cdot (0,6 \cdot 1800 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 90 \cdot 1,3 + 0,01 \cdot 2300 \cdot 1,3) = 21,92 \text{ кН}$$

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

$$N = 29,42 + 34,9 + 27,26 + 76,6 = 168,18 \text{ кН}$$

В сечении II-II

$$N = 168,18 + 21,92 = 190,1 \text{ кН}$$

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

Определяем снеговую нагрузку. Город Минусинск относится к III снеговому району по снеговой нагрузке; [15].

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 1,5 кН/м². Нормативная нагрузка принимается равной $1,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,5$ кН/м²

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

- длительная

$$P_{\text{сн}}^k = (1 - k_l) \cdot s_g \cdot \mu_l \cdot A_{\text{гр}} \cdot \gamma_n = (1 - 0,65) \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 8,7 \cdot 0,95 = 6,5 \text{ кН} \quad (2.7)$$

- кратковременная

$$P_{\text{сн}}^l = k_l \cdot s_g \cdot \mu_l \cdot A_{\text{гр}} \cdot \gamma_n = 0,65 \cdot 1,3 \cdot 1,5 \cdot 8,7 \cdot 0,95 = 10,48 \text{ кН} \quad (2.8)$$

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: $e = 236$ мм. (см. расчет формул 2.1 и 2.2)

Изгибающие моменты в сечении I-I:

от постоянных нагрузок:

$$168,18 \cdot 0,236 = 39,69 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.9)$$

от временной длительной нагрузки:

$$17,95 \cdot 0,236 = 4,23 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.10)$$

от кратковременной нагрузки:

$$6,98 \cdot 0,15 = 0,81 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

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:

$$M = 0,192 \cdot (3,3 - 0,22)^2/12 = 0,152 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

с подветренной стороны:

$$M = - 0,144 \cdot (3,3 - 0,22)^2/12 = - 0,114 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.12)$$

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 2.2 - Определения расчетных комбинаций

Сечение	Вид усилия	Нагрузка						
		постоянная	временная		снеговая		ветровая	
			1	длит.-я	кратк.-я	длит.-я	кратк.-я	слева
		2	3	4	5	6	7	
I-I	M, кН · м	14,5	4,23	1,05	-	-	0,152	-0,114
	N, кН	39,69	17,95	6,98	6,5	10,48	-	-
II-II	M, кН · м	17,7	5,28	1,31	-	-	-	-

Окончание таблицы 2.2

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		
II-II	N, кН	44,86	17,95	6,98	6,5	10,48	0,0003	0,099

Моменты от ветровой нагрузки на расстоянии $x = 0,73$ м от сечения I-I определяем по формуле:

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

Тогда с наветренной стороны в сечении II-II:

$$M = 0,152 - 0,192 \cdot 3,3 \cdot 0,73 / 2 + 0,152 \cdot 0,73^2 / 2 = 0,00038 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

с подветренной

$$M = -0,114 - (-0,144) \cdot 3,3 \cdot 0,73 / 2 + 0,152 \cdot 0,73^2 / 2 = 0,099 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

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:

$$\text{В сечении I-I } M = 19,43 \text{ кН} \cdot \text{м} \text{ и } N = 64,62 \text{ кН}; e = 185 / 64,62 = 288 \text{ мм} \quad (2.19)$$

$$\text{В сечении II-II } M = 24,29 \text{ кН} \cdot \text{м} \text{ и } N = 76,29 \text{ кН}; e = 226,7 / 76,29 = 297 \text{ мм}$$

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

$$F = 1,05 \cdot 0,6 = 0,63 \text{ м}^2.$$

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

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

$$\omega = 1 + \frac{2,88}{1,5 \cdot 60} = 1,03 \leq 1,25$$

Таблица 2.3 - Основные сочетания нагрузок

первое			второе		
$M_{\text{макс}}, N$	$M_{\text{мин}}, N$	$M, N_{\text{макс}}$	$M_{\text{макс}}, N$	$M_{\text{мин}}, N$	$M, N_{\text{макс}}$
8	9	10	11	12	13

Окончание таблицы 2.3

Сечение	первое			второе		
	М _{макс} , N	М _{мин} , N	М, N _{макс}	М _{макс} , N	М _{мин} , N	М, 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>
	19,28	-	19,28	19,432	-	19,28
	64,62	-	70,82	64,62	-	75,1
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>
	24,29	-	24,29	22,67	-	24,29
	69,79	-	76,29	69,7903	-	69,89

Несущая способность стены в сечении I-I:

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

где $\varphi_1 = \varphi [1 - e_0/h (0,06l_0/h_3 - 0,2)]$. (2.17)

Подставим значения в формулу 2.17:

$$\varphi_1 = 0,89 [1 - 0,288/0,60 (0,06 \cdot 3,3 / 0,6 - 0,2)] = 0,83$$

где $m_{дл}$ определена из условия:

$$1 - \eta (N_{дл} / N) = 1 - 0,89 (69,79 / 64,62) = 0,04 \quad (2.18)$$

где R - расчетное сопротивление кладки сжатию;

F - расчетная площадь,

ω - коэффициент продольного изгиба

$$N \leq 0,04 \cdot 0,83 \cdot 0,63 \cdot 0,2 \cdot (1 - 2 \cdot 0,288 / 0,6) \cdot 1,03 = 172,3 \text{ кН} \leq 90 \text{ кН},$$

следовательно, несущая способность в сечении I-I обеспечена.

Несущая способность простенка в сечении II-II

$$N = 0,164 \cdot 0,965 \cdot 0,63 \cdot 0,2 (1 - 2 \cdot \frac{0,243}{0,59}) \cdot 1,09 = 65,31 \leq 77,30 \text{ кН},$$

Несущая способность неармированного простенка не обеспечена. Необходимо выполнить армирование.

Примем армирование простенка сетками с ячейками 100x100 мм, Ø5, В500 через каждые четыре ряда кладки.

Расчет внецентренно сжатых элементов с сетчатым армированием при малых эксцентриситетах [16]:

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

Где $R_{а.к.} \leq 2R$ - расчетное сопротивление армированной кладки при внецентренном сжатии, определяемое при марке раствора 50 и более (формула 31 [16]).

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 $A_{st} = 0,196$ см² сечение арматуры.

Расчетное сопротивление армированной кладки:

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

где $R_s = 245$ МПа – нормативное сопротивление арматуры в армированной кладке;

Несущая способность армированного простенка:

Подставим значения в формулу 2.19

$$N \leq 0,164 \cdot 0,965 \cdot 0,63 \cdot 0,234 \left(1 - 2 \cdot \frac{0,243}{0,6} \right) \cdot 1,03 = 113,5 \leq 77,30 \text{ кН}, \quad (2.21)$$

Условие выполняется, значит назначаем армирование простенка первого этажа сетками с ячейками 100x100 мм, Ø5, В500 через каждые четыре ряда кладки [16].

3 Проектирование столбчатого фундамента

3.1 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

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

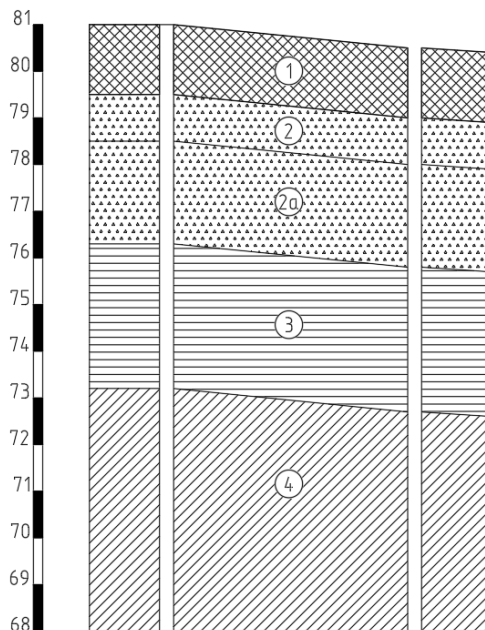


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологическая колонка

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

$$I_L = \frac{(W - W_p)}{W_L - W_p}, \quad (3.5)$$

где W_p – влажность на границе пластичности (раскатывания);

W_L – влажность на границе текучести.

Удельный вес с учетом взвешивающего действия воды:

$$\gamma_{SB} = g \cdot \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e}, \quad (3.6)$$

Показатель пластичности определяется по формуле

$$I_P = (W_L - W_p) \cdot 100, \quad (3.7)$$

Результаты расчетов сведем в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунтов

№	Наименование	h, м	Плотность, т/м ³			Удельный вес, кН/м ³ $\gamma/(\gamma_d)$	Влажность			e	S _r	I _L	I _p	c, кПа	φ, град	E, МПа	R ₀ , кПа
			ρ	ρ _d	ρ _s		W	W _L	W _p								
1	Насыпной грунт	1,5	1,5	–	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Песок мелкий, малой степени водонасыщения, средней плотности	1,0	1,65	1,57	2,66	16,5	0,05	–	–	0,69	0,19	–	–	2	32	28	300
2а	Песок мелкий, насыщенный водой, плотный	2,0	2,09	1,88	2,66	11,73	0,11	–	–	0,41	1,0	–	–	2	26	11	150
3	Супесь пластичная, водонасыщенная	3,0	1,96	1,68	2,70	10,56	0,18	0,175	0,145	0,61	1,0	1,16	–	-	-	-	250
4	Суглинок твердый	5,0	2,4	2,03	2,75	12,89	0,185	0,19	0,15	0,65	1,42	0,75	4,0	25	19	17	187,5

3.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок, а также расчет нагрузки от стены приведены в разделе 2.1 в соответствии [2].

Для расчета фундамента необходимо привести нагрузку на ростверк (ленту), для это произведем сбор нормативной нагрузки на метр погонный:

$$N_H = q_H \cdot b_{гр} + N_{ст},$$

где:

q_H – нормативная нагрузка (табл. 2.1.1), $q_H = 18,73 \text{ кН/м}^2$;

$b_{гр}$ – ширина грузовой площади, $b_{гр} = 6,55 \text{ м}$;

$N_{ст}$ – масса кирпичной кладки.

$$N_H = q_H \cdot b_{гр} = 18,73 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 6,55 \text{ м} + 6,06 \text{ кН} = 116,6 \text{ кН/м. п.}$$

Сбор расчетной нагрузки на метр погонный:

$$N_p = q_p \cdot b_{гр} + N_{ст} \cdot \gamma_f,$$

где:

q_p – расчетная нагрузка (табл. 2.1.1), $q_p = 21,24 \text{ кН/м}^2$;

γ_f – коэффициент нагрузки по надежности, $\gamma_f = 1,1$.

$$N_p = q_p \cdot b_{гр} = 21,24 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 6,55 \text{ м} + 6,06 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \cdot 1,1 = 145,8 \text{ кН/м. п.}$$

3.3 Определение глубины заложения ленточного фундамента

Глубина заложения фундамента принимаем как наибольшую из следующих трех условий [3]:

- конструктивных требований;
- глубины промерзания пучинистых грунтов;
- инженерно-геологических условий.

Грунтовые воды установились на глубине 3,0 - 5,0 м., на отметках 75,26 - 77,82м. абсолютной высоты соответственно.

Исходя из конструктивных требований высота фундамента должна прорезать слабые грунты и быть не меньше:

Учитывая кратность размеров фундамента:

$$h_{min} = 1,5 \text{ м.}$$

Минимальная глубина заложения фундамента:

$$d_{min} = h - 0,150 = 1,35 \text{ м.}$$

Расчетная глубина промерзания определяется по формуле:

$$d_f = d_{fn} \cdot k_n, \quad (3.8)$$

где d_{fn} – нормативная глубина промерзания в г. Минусинск;
 k_n – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, $k_n = 0,7$.

Глубина промерзания:

$$d_f = 3,2 \cdot 0,7 = 2,24 \text{ м.}$$

Уровень промерзания расположен выше уровня грунтовых вод, поэтому никак не влияет на глубину заложения фундамента. С поверхности до глубины 1,5 м залегает насыпной грунт ИГЭ-1, который не может служить основанием. Далее залегает ИГЭ-2 - Необходима прорезка его и заглубление фундамента в ИГЭ-2 не менее, чем на 0,3 м.

Принимаем глубину заложения фундамента – 1,8 м, учитывая, что высота фундамента должна быть кратной 0,3 м, а верхний обрез фундамента находится на отметке -0,900 м.

3.4 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления грунта

Предварительная ширина подошвы фундамента вычисляется по формуле

$$b = \frac{N_p}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d}, \quad (3.9)$$

где R_0 – расчетное сопротивление грунта;

γ_{cp} – среднее значение удельного веса грунта и бетона, $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$;

d – глубина заложения.

Предварительная ширина подошвы:

$$b = \frac{145,8}{300 - 20 \cdot 1,35} = 0,53 \text{ м.}$$

Расчетное сопротивление грунта рассчитывается по формуле

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_{\gamma} b \gamma_{II} + M_g d \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \quad (3.10)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условия работы, $\gamma_{c1} = 1,3, \gamma_{c2} = 1,1$;

K – коэффициент, зависящий от C и φ , равный 1;

M_{γ}, M_g, M_c – коэффициенты, зависящие от φ ;

b – ширина подошвы фундамента;

γ_{II} – расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента (средневзвешенное – при слоистом напластовании до глубины $z = b$;

γ'_{II} – средневзвешенное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента.

Средневзвешенное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента определяется по формуле

$$\gamma'_{II} = \gamma_1 \cdot \frac{h_1}{d} + \gamma_2 \cdot \frac{h_2}{d}, \quad (3.11)$$

где γ_1 – удельный вес грунта №1;

γ_2 – удельный вес грунта №2;

h_1 – мощность первого слоя грунта;

h_2 – мощность части второго слоя грунта.

Средневзвешенное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента:

$$\gamma'_{II} = 15 \cdot \frac{0,5}{1,35} + 16,5 \cdot \frac{0,85}{1,35} = 15,94 \text{ кН/м}^3.$$

Средневзвешенное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента:

$$\gamma_{II} = 16,5 \cdot \frac{1,65}{2,60} + 11,73 \cdot \frac{0,95}{2,60} = 14,75 \text{ кН/м}^3.$$

Расчетное сопротивление грунта:

$$R_1 = \frac{1,3 \cdot 1,1}{1} \cdot [1,64 \cdot 14,75 \cdot 2,6 + 6,34 \cdot 1,35 \cdot 15,94 + 8,55 \cdot 2] = 332,51 \text{ кПа}.$$

Так как расчетное сопротивление 332,51 кПа существенно превышает $R_0 = 300$ кПа, ограничим значение R до 300 кПа и, с учетом размеров опалубки необходимо принять $b = 0,6$ м.

3.5 Приведение нагрузок к подошве фундамента

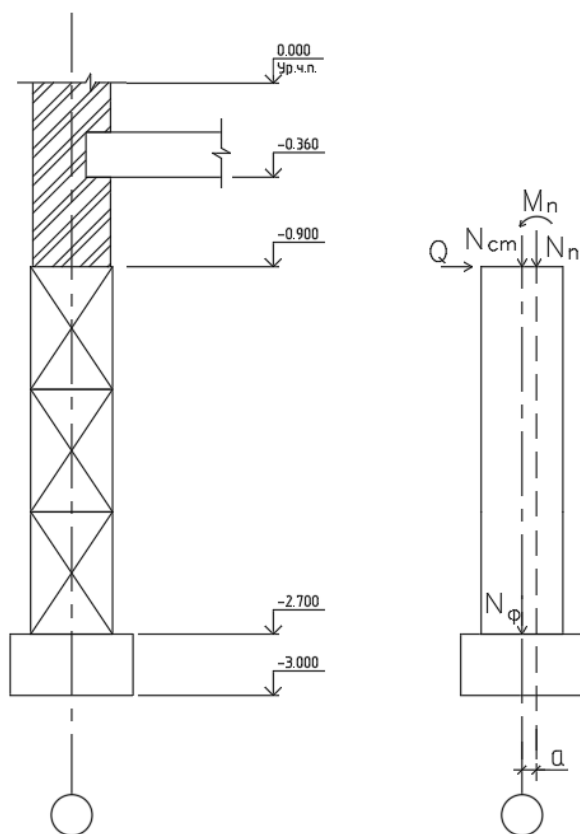


Рисунок 3.2 – Схема нагрузок на фундамент

Приведенное продольное усилие определяется по формуле [7]

$$N' = N_k + N_{ст} + N_{\phi}, \quad (3.12)$$

где $N_{ст}$ – нагрузка передающаяся со стены;

N_{ϕ} – нагрузка от веса фундамента.

Приведенный изгибающий момент определяется по формуле

$$M' = M_{п} + Q_{ст} \cdot (d - 0,15) - N_{ст} \cdot a, \quad (3.13)$$

где $M_{п}$ – изгибающий момент, передающийся от перекрытия;

$Q_{ст}$ – поперечная сила, передающаяся стены;

d – глубина заложения фундамента;

a – расстояние от середины стены до оси колонны.

Приведенное поперечное усилие определяется по формуле

$$Q' = Q_{ст}, \quad (3.14)$$

Нагрузка от веса фундамента вычисляется по формуле

$$N_{\phi} = d \cdot b \cdot l \cdot \gamma_{\text{ср}}, \quad (3.15)$$

Нагрузка от веса фундамента:

$$N_{\phi} = (1,8 \cdot 1 \cdot 0,4 + 0,6 \cdot 1 \cdot 0,3) \cdot 20 = 18,0 \text{ кН.}$$

Вычислим приведенные нагрузки:

$$N'_{II} = \frac{34}{1,1} + \frac{145,8}{1,15} + 18 = 157,7 \text{ кН;}$$

$$M'_{II} = \frac{7,5}{1,15} + \frac{3}{1,15} \cdot (1,5 - 0,15) - \frac{34}{1,1} \cdot 0,4 = -3,23 \text{ кН} \cdot \text{м;}$$

$$Q'_{II} = \frac{3}{1,1} = 2,72 \text{ кН.}$$

3.6 Определение давлений под подошвой фундамента

Основными критериями расчета основания фундамента неглубокого заложения по деформациям являются условия:

$$P_{\text{ср}} < R,$$

$$P_{\text{max}} \leq 1,2R,$$

$$P_{\text{min}} \geq 0.$$

Среднее давление на грунт определяется по формуле

$$P_{\text{ср}} = \frac{N'}{b}, \quad (3.16)$$

где N' – приведенное продольное усилие.

Минимальное давление на грунт определяется по формуле

$$P_{\text{min}} = \frac{N'}{b} - \frac{M'}{W}, \quad (3.17)$$

где M' – приведенный изгибающий момент;

W – момент сопротивления подошвы фундамента.

Момент сопротивления подошвы фундамента определяется по формуле

$$W = \frac{b^3}{6}, \quad (3.18)$$

Максимальное давление на грунт определяется по формуле

$$P_{max} = \frac{N'}{b} + \frac{M'}{W}, \quad (3.19)$$

Определим давления под подошвой фундамента для II комбинации:

$$P_{cp} = \frac{157,7}{0,6} = 262,8 \text{ кПа} < 300 \text{ кПа};$$

$$W = \frac{0,6^3}{6} = 0,036 \text{ м}^3;$$

$$P_{max} = \frac{145,8}{0,6} + \frac{3,23}{0,036} = 332,7 \text{ кПа} < 360 \text{ кПа} - \text{выполняется.}$$

$$P_{min} = \frac{157,7}{0,6} - \frac{3,23}{0,036} = 153,3 \text{ кПа} > 0;$$

Все условия удовлетворяются, окончательно принимаем ширину подошвы фундамента $b=0,6$ м.

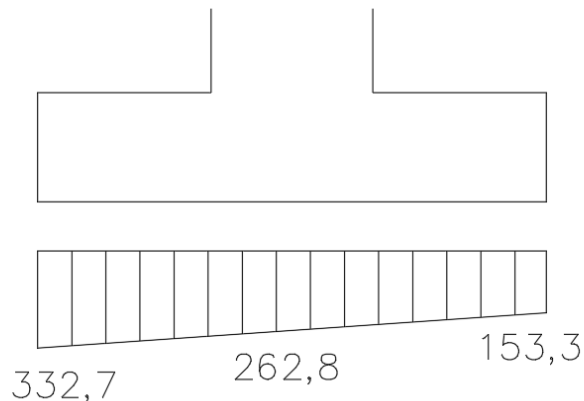


Рисунок 3.3 – Эпюра давлений под подошвой фундамента

3.7 Определение средней осадки методом послойного суммирования

Расчет по деформациям заключается в определении вероятных осадок фундамента, его целью является ограничение абсолютных или относительных перемещений такими пределами, при которых гарантируется нормальная эксплуатация сооружения и не снижается его долговечность [3]. В данном расчете представлен метод линейно деформируемого полупространства,

закрывающийся в определении суммы осадок элементарных слоев грунта в пределах сжимаемой толщи.

Расчет производится в программе-сателлите «Запрос» программного комплекса «SCAD office 21.1» в соответствии с [3, 5]. Результаты расчета представлены в таблицах 3.2 и 3.3.

Таблица 3.2 – Результаты расчета

Проверка для уровня подошвы удовлетворена		
Расчетное сопротивление грунта в уровне подошвы фундамента	410,715	кПа
Среднее давление от нагрузок (включая вес тела фундамента, грунта и пола) в уровне подошвы фундамента	321,693	кПа
Осадка определена для основания в виде упругого полупространства		
Осадка основания	686,013	мм
Просадка от нагрузки	0	мм
Просадка от веса грунта	0	мм
Сумма осадки и просадки	686,013	мм
Глубина сжимаемой толщи	2,64	м
Осадка больше допустимой		

Таблица 3.3 – Данные по слоям грунта

	Толщина слоя	Давление от нагрузки в средней точке слоя	Бытовое давление в средней точке слоя	Осадка
	м	кПа	кПа	мм
1	0,24	299,595	55,98	198,169
2	0,24	230,563	59,94	152,477
3	0,24	151,272	63,9	99,994
4	0,24	99,919	67,86	66,004
5	0,24	69,612	71,82	45,945
6	0,24	51,355	75,78	33,86
7	0,24	39,779	79,74	26,198
8	0,24	31,939	83,7	21,009
9	0,24	26,467	87,66	17,387
10	0,24	22,574	91,62	14,81
11	0,24	19,627	95,58	10,159

3.7.1 Расчет арматуры подошвы

В качестве материала фундамента принят бетон класса В15. Под подошвой ленты предусмотрена песчано-гравийная подготовка, соответственно принимаем высоту защитного слоя бетона равной $a = 3,5$ см, тогда рабочая высота сечения $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265$ м.

Определим расчетные нагрузки от веса фундамента и грунта на его обрезах:

$$G_f = 1,1 \cdot 1,98 \text{ кН} = 2,178 \text{ кН};$$

$$G_g = 1,15 \left(15,94 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \cdot 0,234 \text{ м}^3 \right) = 3,72 \text{ кН}.$$

Давление под подошвой фундамента равно $P_{max} = 332,7$ кПа.
 Поперечная сила в сечении фундамента у грани стены:

$$Q = 332,7 \cdot \frac{0,6-0,4}{2} = 33,27 \text{ кПа}.$$

Необходимость в установке поперечной арматуры определим из условия

$$Q \leq \frac{1,5R_{bt}bh_0}{0,5(l-l_k-2h_0)} \quad (3.20)$$

$$33,27 \text{ кПа} \leq \frac{1,5 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265}{0,5(0,6-0,4-2 \cdot 0,265)} = 180 \text{ кПа} - \text{условие выполняется}.$$

Определим требуемую площадь сечения арматуры на 1 м длины подошвы фундамента

$$A_s = \frac{M}{0,9h_0R_s} = \frac{3,23}{0,9 \cdot 0,265 \cdot 355} = 3,8 \text{ см}^2.$$

Принимаем шесть стержней диаметром 10 мм из стали класс А-400 – 6 Ø10 А400, $A_s = 4,71 \text{ см}^2$. Шаг стержней 100 мм.

Площадь распределительной арматуры на 1 м длины подошвы принимаем из условия $0,2 \cdot A_s = 0,764 \text{ см}^2$, так как в ленточном фундаменте на изгиб работают два консольных обреза фундамента. Таким образом принимаем 5 Ø6 А240, $A_s = 0,98 \text{ см}^2$ с шагом стержней 200 мм.

3.8 Расчет стоимости и трудоемкости возведения столбчатого фундамента

При определении объемов и стоимости учитываются следующие виды работ и материалы:

- механическая разработка грунта;
- ручная доработка грунта;

- обратная засыпка;
- устройство подбетонки;
- устройство монолитного фундамента;
- стоимость арматуры.

Таблица 3.4 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-час	
				Ед. изм.	Всего	Ед. изм.	Всего
ФЕР 01-01-006-05	Разработка грунта в котлованах объемом до 500 м ³ экскаваторами с ковшом группа грунтов: 2	1000 м ³	0,059	112	6,608	10,2	0,6
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	м ³	1,12	29,37	32,89	1,37	1,53
ФЕР 06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов	м ³	5,022	38,53	193,49	4,1	20,59
ФЕР 01-01-035-05	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта	1000 м ³	0,056	18,9	1,06	–	–
СЦМ–204–0025	Стоимость арматуры	т	0,176	240	42,24	–	–
Итого:					278,97		27,07

4 Проектирование свайного фундамента

4.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

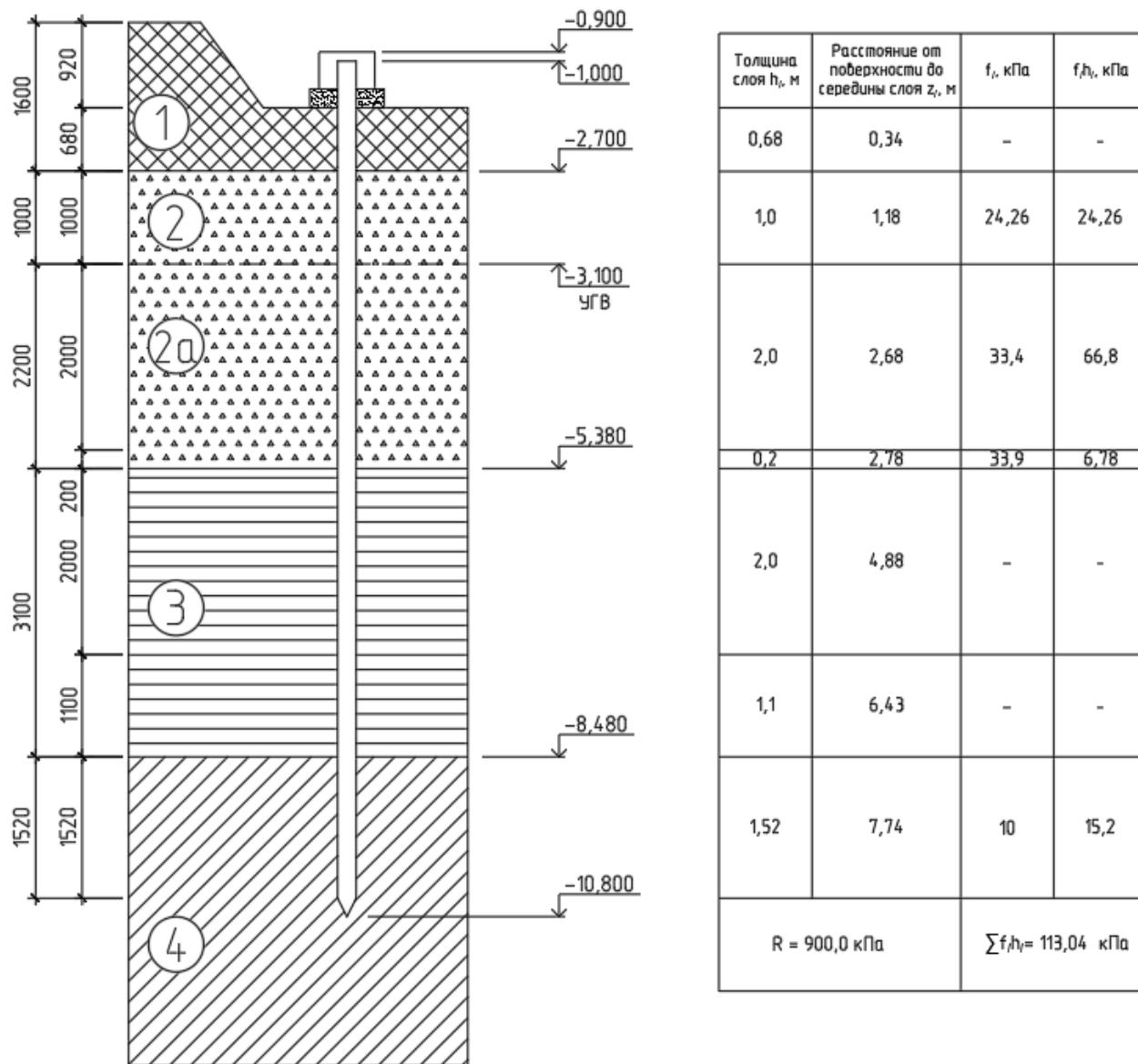


Рисунок 3.4 – Инженерно-геологическая колонка и отметки ростверка у свай

Глубину заложения ростверка d_p принимаем $-1,300$ м. Отметку головы сваи принимаем на $0,3$ м выше подошвы ростверка $-1,000$ м.

В качестве несущего слоя выбираем суглинок, залегающий с отметки $-8,480$ м. Принимаем сваи длиной 9 м (С90.30); отметка нижнего конца составит $-10,800$ м, а заглубление в суглинок $-1,52$ м.

Данные для расчета несущей способности сваи приведены на рисунке 3.4.

4.2 Определение несущей способности сваи

Несущая способность сваи определяется по формуле [7]

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \sum (f_i \cdot h_i)), \quad (3.21)$$

где γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте;

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

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;

A – площадь поперечного сечения сваи;

u – периметр поперечного сечения сваи;

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

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i –го слоя грунта;

h_i – толщина i –го слоя грунта.

Несущая способность сваи:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 900,0 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum (1 \cdot 113,04)) = 216,7 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, определяется по формуле

$$N_{св} \leq F_d \gamma_0 / \gamma_n \gamma_k, \quad (3.22)$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю от здания;

F_d – несущая способность свай;

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи, принимается равным 1,4.

Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит:

$$N_{св} = 216,7 \cdot 1,15 / 1,4 \cdot 1,15 = 154,8 \text{ кН.}$$

4.3 Определение шага свай в ростверке

Количество свай определяется по формуле [7]

$$n = \frac{N_p}{\frac{F_d}{\gamma_k} - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}, \quad (3.23)$$

где γ_k – коэффициент надежности;

d_p – глубина заложения ростверка;

$\gamma_{\text{ср}}$ – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах;

$G_{\text{св}}$ – масса свай.

Шаг свай:

$$n = \frac{145,8}{154,8 - 0,9 \cdot 0,32 \cdot 15 - 1,1 \cdot 10 \cdot 2,05} = 1,0 \text{ шт/м.}$$

Сваи размещаем в 1 ряд с расстоянием между осями свай 1200 мм по длине ростверка и обязательно в его пересечениях и углах.

4.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента

Приведенное продольное усилие определяется по формуле

$$N' = N_k + N_{\text{ст}} + N_p, \quad (3.24)$$

где N_p – нагрузка от веса ростверка.

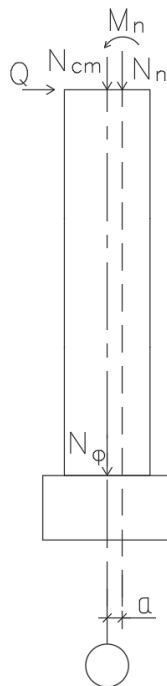


Рисунок 3.5 – Схема нагрузок на ростверк

Приведенный изгибающий момент определяется по формуле

$$M' = M_k + Q_k \cdot (d_p - 0,15) - N_{\text{ст}} \cdot a, \quad (3.25)$$

где M_k – изгибающий момент, передающийся от колонны;

Q_k – поперечная сила, передающаяся с колонны;

d_p – глубина заложения ростверка;

α – эксцентриситет оси стены по отношению к оси колонны.

Приведенное поперечное усилие определяется по формуле

$$Q' = Q_k, \quad (3.26)$$

Нагрузка от веса ростверка определяется по формуле

$$N_p = 1,1 \cdot d_p \cdot b_p \cdot l_p \cdot \gamma_{cp}, \quad (3.27)$$

где 1,1 – коэффициент надежности по нагрузке;

h_p – высота ростверка;

b_p – ширина ростверка;

l_p – длина ростверка.

Нагрузка от веса ростверка:

$$N_p = 1,1 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 20 = 12,44 \text{ кН.}$$

Нагрузки:

$$N' = 145,8 + 12,44 = 158,24 \text{ кН.}$$

$$M' = 50 + 20 \cdot (0,6 - 0,15) = 59,0 \text{ кН}\cdot\text{м.}$$

$$Q' = 20 \text{ кН.}$$

4.5 Определение нагрузок на каждую сваю

Нагрузка на сваю при действии моментов в одном направлении определяется по формуле

$$N'_{св} = \frac{N'}{n} \pm \frac{M' \cdot y_i}{\sum(y_i^2)} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}, \quad (3.28)$$

где y_i – расстояние от оси свайного куста до оси сваи.

Основная проверка определяется условием:

$$N_{св} \leq 1,2 \cdot \frac{\gamma_0 \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (3.29)$$

Горизонтальная нагрузка на сваю определяется по формуле

$$Q_{св} = \frac{q'}{n},$$

(3.30)

Определяем нагрузку на сваю.

$$N_{св} = 158,24 \cdot 1,5 - 1,1 \cdot 10 \cdot 2,5 = 264,86 \text{ кН.}$$

Основная проверка:

$$N_{св} = 264,86 \text{ кН} \leq 290,0 \text{ кН.}$$

Условия выполняются.

4.6 Конструирование ростверка

Размеры ленточного ростверка оставляем аналогичными размерам подошвы ленточного фундамента, рассчитанного выше, за исключением увеличения высоты сечения. Для обеспечения анкеровки сваи в теле ростверка принимаем высоту 0,4 м.

4.6.1 Расчет ростверка на изгиб и определение сечения арматуры

В качестве материала фундамента принят бетон класса В15. Под подошвой ленты предусмотрена песчано-гравийная подготовка, соответственно принимаем высоту защитного слоя бетона равной $a = 3,5$ см, тогда рабочая высота сечения $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265$ м.

Определим расчетные нагрузки от веса фундамента и грунта на его обрезах:

$$G_f = 1,1 \cdot 1,98 \text{ кН} = 2,178 \text{ кН};$$

$$G_g = 1,15 \left(15,94 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \cdot 0,234 \text{ м}^3 \right) = 3,72 \text{ кН.}$$

Давление под подошвой фундамента равно $P_{max} = 332,7$ кПа.
 Поперечная сила в сечении фундамента у грани стены:

$$Q = 332,7 \cdot \frac{0,6 - 0,4}{2} = 33,27 \text{ кПа.}$$

Необходимость в установке поперечной арматуры определим из условия

$$Q \leq \frac{1,5R_{bt}bh_0}{0,5(l-l_k-2h_0)} \quad (3.31)$$

$$33,27 \text{ кПа} \leq \frac{1,5 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265}{0,5(0,6 - 0,4 - 2 \cdot 0,265)} = 180 \text{ кПа} - \text{условие выполняется.}$$

Определим требуемую площадь сечения арматуры на 1 м длины подошвы фундамента

$$A_S = \frac{M}{0,9h_0R_s} = \frac{3,23}{0,9 \cdot 0,265 \cdot 355} = 3,8 \text{ см}^2.$$

Принимаем шесть стержней диаметром 10 мм из стали класс А-400 – 6 Ø10 А400, $A_S = 4,71 \text{ см}^2$. Шаг стержней 100 мм.

Площадь распределительной арматуры на 1 м длины подошвы принимаем из условия $0,2 \cdot A_S = 0,764 \text{ см}^2$, так как в ленточном фундаменте на изгиб работают два консольных обреза фундамента. Таким образом принимаем 5 Ø6 А240, $A_S = 0,98 \text{ см}^2$ с шагом стержней 200 мм.

4.7 Выбор сваебойного оборудования

Выбираем для забивки свай трубчатый дизель-молот С-996. Отношение массы ударной части молота m_4 к массе сваи m_2 должно быть не менее 1,0 (как для грунтов средней плотности). Так как $m_2 = 1,38 \text{ т}$ для кустового свайного фундамента, принимаем $m_4 = 1,8 \text{ т}$.

Отказ в конце забивки сваи определяется по формуле

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (3.31)$$

где E_d – энергия удара;

η – коэффициент, принимается равным 1500 кН/м;

A – площадь поперечного сечения сваи;

F_d – несущая способность сваи;

m_1 – полная масса молота;

m_2 – масса сваи;

m_3 – масса наголовника.

Отказ в конце забивки сваи:

$$S_a = \frac{45,4 \cdot 1500 \cdot 0,09}{468,86 \cdot (468,86 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{1,8 + 0,2 \cdot (1,38 + 0,2)}{1,8 + 1,38 + 0,2} = 0,013 \text{ м} = 113 \text{ см.}$$

$S_a = 0,013 \text{ м} > S_u = 0,002 \text{ м}$ – условие выполняется.

5 Определение объемов и стоимости работ

При определении объемов работ, стоимости и трудоемкости их выполнения для свайного фундамента учитываются следующие виды работ и материалы:

- механическая разработка грунта;
- стоимость свай;
- забивка свай;
- срубка голов свай;
- устройство опалубки для воздушного зазора;
- устройство монолитного ростверка;
- обратная засыпка.

Таблица 3.5 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01-01- 006-05	Разработка грунта в котлованах объемом до 500 м ³ экскаваторами с ковшом группа грунтов: 2	1000 м ³	0,042	4474,1	187,91	10,2	0,43
СЦМ- 441-300	Стоимость свай	м ³	3,24	1809,2	5861,8	–	–
ФЕР 05-01- 002-04	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной: до 8 м в грунты группы 2	м ³	3,24	425,1	1377,3	4,3	13,93
ФЕР 05-01- 010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных: свай площадью сечения до 0,1 м ²	шт	6	115,5	693	1,4	8,4
ФЕР 06-01- 001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м ²	0,0044	6429,76	28,29	180	0,792
ФЕР 06-01- 001-22	Устройство ленточных фундаментов	100 м ³	0,023	18706,1	430,24	785,9	18,07
ФЕР 01-01- 035-05	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта	1000 м ³	0,034	976,8	33,21	–	–
СЦМ- 204- 0025	Стоимость арматуры А400	т	0,113	8134,9	919,24	–	–

СЦМ 204– 0052	Надбавка за сборку сеток	т	0,0971	1173,1	113,91	–	–
Итого:					9654,54		42,61

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания

5.1.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана для индивидуального применения на кладку наружных стен с монтажом перемычек над оконными и дверными проемами автомобильным краном при возведении детского сада на 100 мест в г. Минусинск и предназначена для нового строительства.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- подача строительных материалов и изделий для кладки стен и монтажа сборных плит и перемычек над оконными и дверными проемами, кладочного раствора автомобильным краном КС - 55729 на рабочие места каменщиков;
- кладка наружных стен многослойной конструкции толщиной 510 мм;
- кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм;
- укладка плит перекрытия и покрытия;
- установка монолитных участков;
- кладка перегородок толщиной 120 мм;
- укладка сборных железобетонных перемычек;
- установка, перемещение и разборка инвентарных подмостей;
- установка лестничных маршей.

Объемы работ, при которых следует применять данную технологическую карту:

- кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм: 917,2 м³;
- кладка внутренних стен толщиной 380 мм: 262,59 м³;
- укладка плит перекрытия: 244 шт;
- установка монолитных участков: 5,29 м³;
- кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм: 1069,86 м²;
- укладка брусовых перемычек: 161 проемов;
- установка лестничных маршей: 12 шт.

Здание кирпичное, в плане сложной формы, двухэтажное с подвалом. Высота цокольного этажа – 2,5 м; высота 1 и 2 этажей – 3,30 м. Высота здания на максимальном возвышении до конька от отметки уровня земли – 10,03 м.

Наружные и внутренние стены надземной части – из полнотелого кирпича на растворе М75. Наружные стены многослойной конструкции, в качестве утеплителя применены минераловатные плиты группы НГ по типу

ФАСАД БАТТС Д «ROCKWOOL». Перегородки из полнотелого кирпича на растворе М75.

В технологической карте предусмотрено выполнение работ в 1 смену последовательным методом.

5.1.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

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

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

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

5.1.3 Организация и технология выполнения работ

Кирпичная кладка разбивается на 3 периода:

- подготовительный;
- основной;
- завершающий.

Подготовительный период.

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

- полностью закончены все работы нулевого цикла и работы по стенам нижележащих этажей;
- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;

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

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

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

- монтаж перемычек;
- укладка плит перекрытия, монолитных участков;
- устройство и разборка инвентарных подмостей.

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

Основной период.

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

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

Работы по возведению кирпичных наружных стен смешанная бригада:

- каменщик 4 р – 1; 3 р – 1.
- монтажник 4р – 1; 3 р – 1.
- такелажник 2 р – 2.
- арматурщики 4р – 1; 2р – 1.
- плотник 4р – 1, 2р – 1.

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

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

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;

- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

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

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

Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Кирпич по возводимой стене раскладывается стопками по 2 шт. с интервалом в 1/2 камня (125 мм). Кладка в местах взаимного пересечения стен должна вестись одновременно.

Армирование кладки должно выполняться сетками с ячейками 100x100 мм, Ø5, В500 через каждые четыре ряда кладки. По достижении кладкой отметки 1200 мм над уровнем перекрытия, устанавливаются подмости, и кладка последующего яруса ведется с шарнирно-панельных подмостей. Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов должны проверяться не менее двух раз на каждом ярусе кладки (через 0,5÷0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в процессе возведения яруса.

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

Указания по производству работ монтажа плит перекрытия.

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

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

Укладку плит в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами. Установку плит в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять по разметке, определяющей их проектное положение.

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

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

Завершающий период.

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

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

- места опирания несущих монолитных элементов.

5.1.4 Требования к качеству работ

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

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

Входной контроль:

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

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

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

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

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

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

Толщина конструкции 15 мм;

Отметки опорных поверхностей 10 мм;

Ширина простенков 15 мм;

Ширина проемов 15 мм;

Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали 10 мм;

Смещение осей конструкции от разбивочных осей 10 мм;

Отклонение поверхности и углов кладки от вертикали:

– на один этаж 10 мм;

– на здание высотой более двух этажей 30 мм;

Толщина швов в кладке:

горизонтальных –2; +3 мм;

вертикальных –2; +2 мм;

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

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

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

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

При приемке законченной работы необходимо проверить:

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

– геометрические размеры и положение.

Таблица 5.1 – Требования к качеству работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на партию кирпича, раствора, соответствие их вида, марки и качества требованиям проекта, стандарта; - очистку основания под кладку от мусора, грязи, снега и наледи; - правильность разбивки осей.	Визуальный, лабораторный Визуальный Измерительный	Паспорта, (сертификат), общий журнал работ
Кладка стен	Контролировать: - толщину конструкций стен, отметки опорных поверхностей; - ширину простенков, проемов; - толщину швов кладки; - смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали,	Измерительный, после каждых 10 м ³ кладки по каждой оси То же “	Общий журнал работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
	<p>смещение осей стен от разбивочных осей;</p> <p>- отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонение рядов кладки от горизонтали;</p> <p>- неровности на вертикальной поверхности кладки;</p> <p>- правильность перевязки швов, их заполнение;</p> <p>- правильность устройства деформационных швов;</p> <p>- правильность выполнения армирования кладки;</p> <p>- правильность выполнения разрывов кладки;</p> <p>- температуру наружного воздуха и раствора (в зимних условиях).</p>	<p>Измерительный, каждый проем, каждую ось</p> <p>Измерительный, после каждых 10 м³ кладки</p> <p>Визуальный, измерительный после каждых 10 м³ кладки</p> <p>То же “</p> <p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>Измерительный</p>	
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <p>- качество фасадных поверхностей стен;</p> <p>- геометрические размеры и положение стен;</p> <p>- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, горизонтальность рядов, вертикальных углов кладки.</p>	<p>Визуальный, измерительный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуальный, измерительный</p>	<p>Акт освидетельствования скрытых работ, исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ</p>
Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень, правило, нивелир.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста, геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Таблица 5.2 – Состав операций и средства контроля при монтаже плит перекрытия

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <p>- наличие документа о качестве;</p> <p>- качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид плит;</p> <p>- очистку опорных поверхностей ранее смонтированных конструкций (ригелей, диафрагм жесткости, опорных столиков</p>	<p>Визуальный</p> <p>Визуальный, измерительный, каждый элемент</p> <p>Визуальный</p>	<p>Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ</p>

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
	колонн) и монтируемых плит от мусора, грязи, снега и наледи; - наличие акта освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ; - наличие разметки, определяющей проектное положение плит на опорах.	То же Измерительный	
Монтаж плит перекрытий	Контролировать: - установку плит в проектное положение (отклонение от симметричности глубины опирания плит в направлении перекрываемого пролета, разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит); - глубину опирания плит; - толщину слоя раствора под плитами.	Измерительный, каждый элемент То же “	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - фактическое положение смонтированных плит (отклонение от разметки, определяющей проектное положение плит на опорах, разность отметок лицевых поверхностей смежных плит, глубину опирания плит); - внешний вид лицевых поверхностей.	Измерительный, каждый элемент Визуальный	Акт освидетельствования (приемки) выполненных работ, исполнительная геодезическая схема
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, линейка металлическая, нивелир.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Требования к качеству применяемых материалов

Отклонения от номинальных размеров плит, указанных в рабочих чертежах, не должны превышать следующих значений:

по длине плит:

до 4 м	8 мм;
св. 4 до 8 м	10 мм;
св. 8 м	12 мм;

по толщине плит: 5 мм;

по ширине плит:	до 2,5 м	6 мм;
	св. 2,5 м	8 мм.

Неплоскостность нижней поверхности плиты не должна превышать для плит длиной:

до 8 м	8 мм;
св. 8 м	13 мм.

Отклонения от номинального положения стальных закладных изделий не должны превышать:

в плоскости плиты 10 мм;
из плоскости плиты 5 мм.

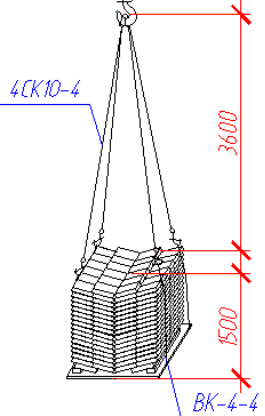
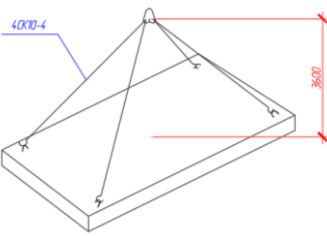
Поставленные на монтаж плиты перекрытий не должны иметь:

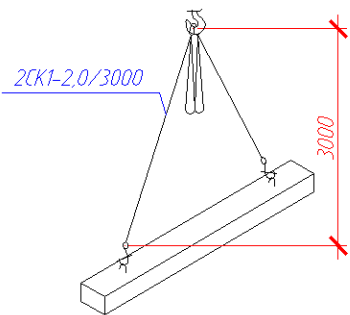
- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях плит;
- трещин на поверхностях плит, за исключением усадочных и других поверхностных технологических шириной не более 0,1 мм;
- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

5.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

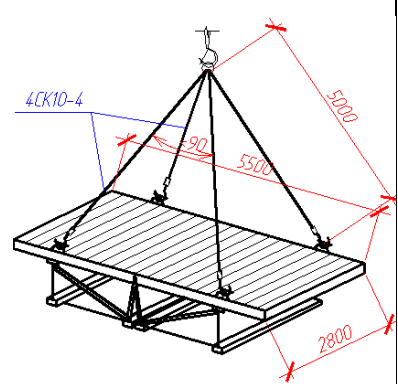
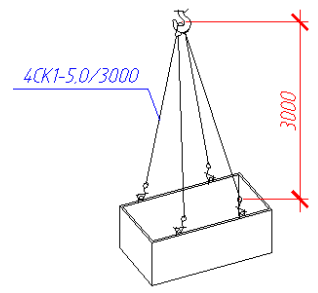
а) Технологическая оснастка

Таблица 5.3 – Схемы строповки монтируемых элементов

Наименование монтируемого элемента	Наименование технических средств монтажа	Эскиз	Характеристики			Количество шт.
			Грузоподъемность, т.	Масса, т.	Расчетная высота, м.	
1	2	3	4	5	6	7
1.Поддон с кирпичом	Строповка поддона с кирпичом					
			1-Строп 4СК10-4	10	0,09	
	2-Подстропок ВК-4-4	4	0,01 1		2	
2.Плита перекрытия	Строповка плит перекрытия					
			1-Строп 4СК10-4	10	0,09	

Наименование монтируемого элемента	Наименование технических средств монтажа	Эскиз	Характеристики			Количество шт.
			Грузоподъемность, т.	Масса, т.	Расчетная высота, м.	
3.Перекрышка	Строповка перекрышек					
	1-Строп 2СК-2/3000		2	0,032		1

Окончание Таблицы 5.3

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

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

б) Подбор подъемно-транспортного оборудования

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – плита перекрытия ($M_3=3,4$ т; $h_2=0,220$ м; $l=6,3$ м).

Требуется подобрать кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 10,03 м.

Для строповки элемента используется четырехветвевой строп ($m=0,08985$ т, $h_r = 3,6$ м).

Определяем монтажные характеристики:
(удаленный элемент).

1. Монтажная масса

$$M_m = M_3 + M_r \quad (5.1)$$

где $M_3 = 3400$ кг - масса плиты;

$M_r = 89,85$ кг - масса грузозахватных и вспомогательных устройств.

$$M_m = 3400 + 89,85 = 3489,85 \text{ кг} = 3,5 \text{ т}$$

2. Монтажная высота подъема крюка по формуле

$$H_k = h_o + h_3 + h_3 + h_r, \quad (5.2)$$

где $h_o = 6,3$ м – высота здания, м;

$h_3 = 0,5$ м – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности;

$h_3 = 0,22$ м – высота элемента в положении подъема;

$h_r = 3,6$ м – высота грузозахватного устройства.

Подставляя значения в формулу (4.2), получаем

$$H_k = 6,3 + 0,5 + 0,22 + 3,6 = 10,62 \text{ м}$$

Расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы определяется

$$H_c = H_k + h_n \quad (5.3)$$

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

H_k – по формуле (4.2)

$$H_c = 10,62 + 2 = 12,62 \text{ м}$$

3. Вылет крюка

Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рисунок 4.4).

Порядок построения чертежа:

1) В масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 10,03 м, ширина 38,1 м), получаем точки ABCD;

2) Определяем положение точки E на расстоянии 1000 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки C);

3) Определяем положение оси M – N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);

4) Через точку Е под углом 60 градусов к оси М – N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК до пересечения с прямой, проходящей через центр тяжести самого удаленного элемента от крана (точка Р);

5) Определяем положение оси вращения крана 0 – 0 (на оси М – N по горизонтали от точки К откладываем 1,5 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана;

6) Замеряем в масштабе длины линий: АР; АТ и РК.

Получаем соответственно высоту подъема крюка крана $H_k = 29,6 \approx 30$ м; вылет крюка $L = 18,9 \approx 19$ м, и длину стрелы $L_c = 33,75 \approx 34$ м.

Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рисунок 5.1).

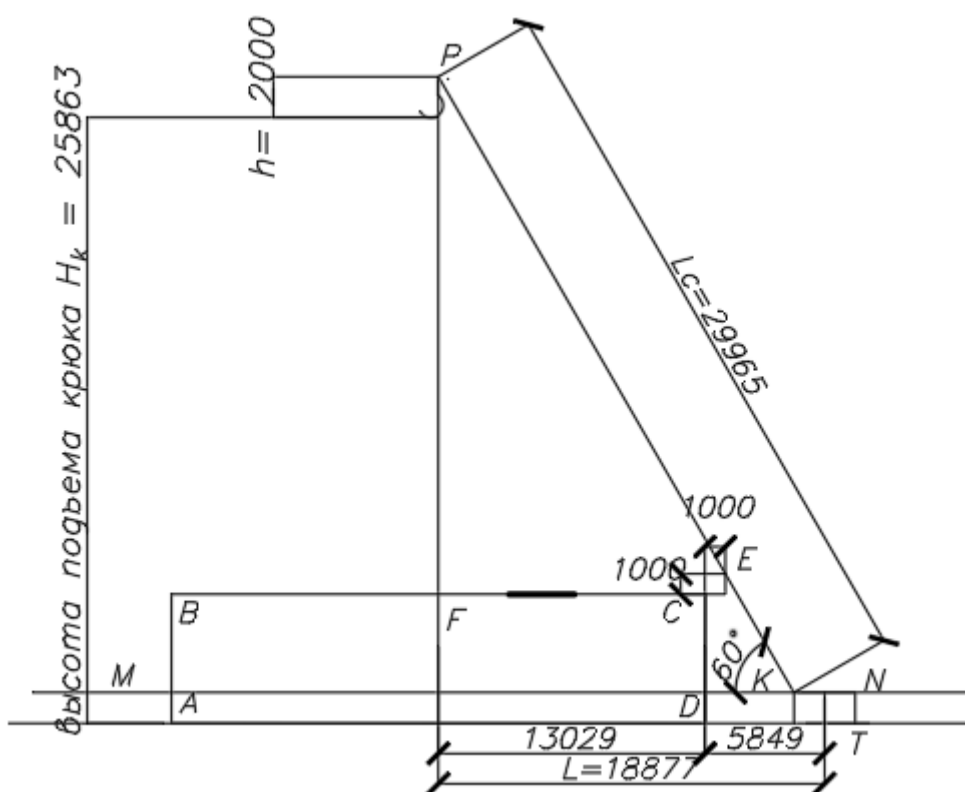


Рисунок 5.1 – Подбор стрелового крана графическим методом

Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на автомобильном ходу: Галичанин КС-55729 со следующими рабочими параметрами: длина стрелы – 30,2 м; высота подъема – 26,5 м; грузоподъемность – 3,4 т; вылет крюка - 16 м (для монтажа плит перекрытий), 20 м (для перемещения поддонов с кирпичами), рисунок 4.2,4.3.

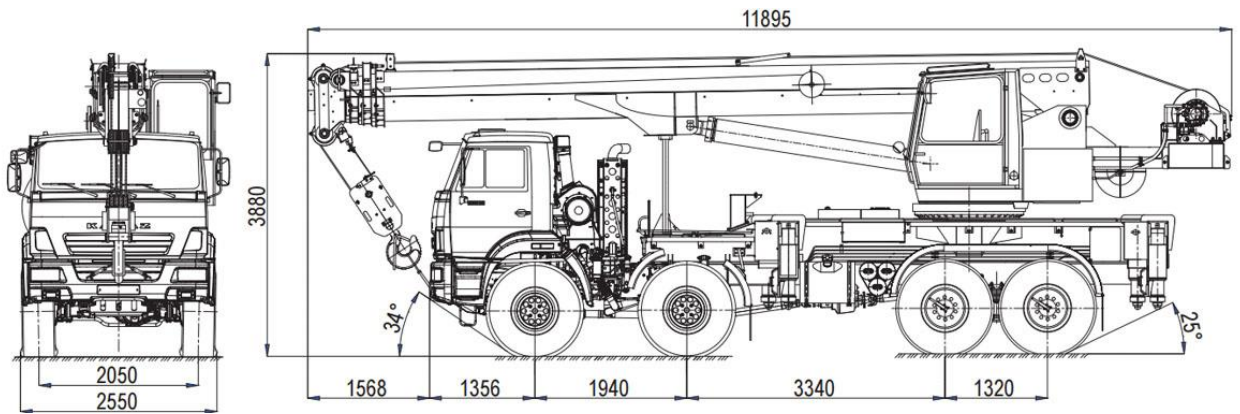
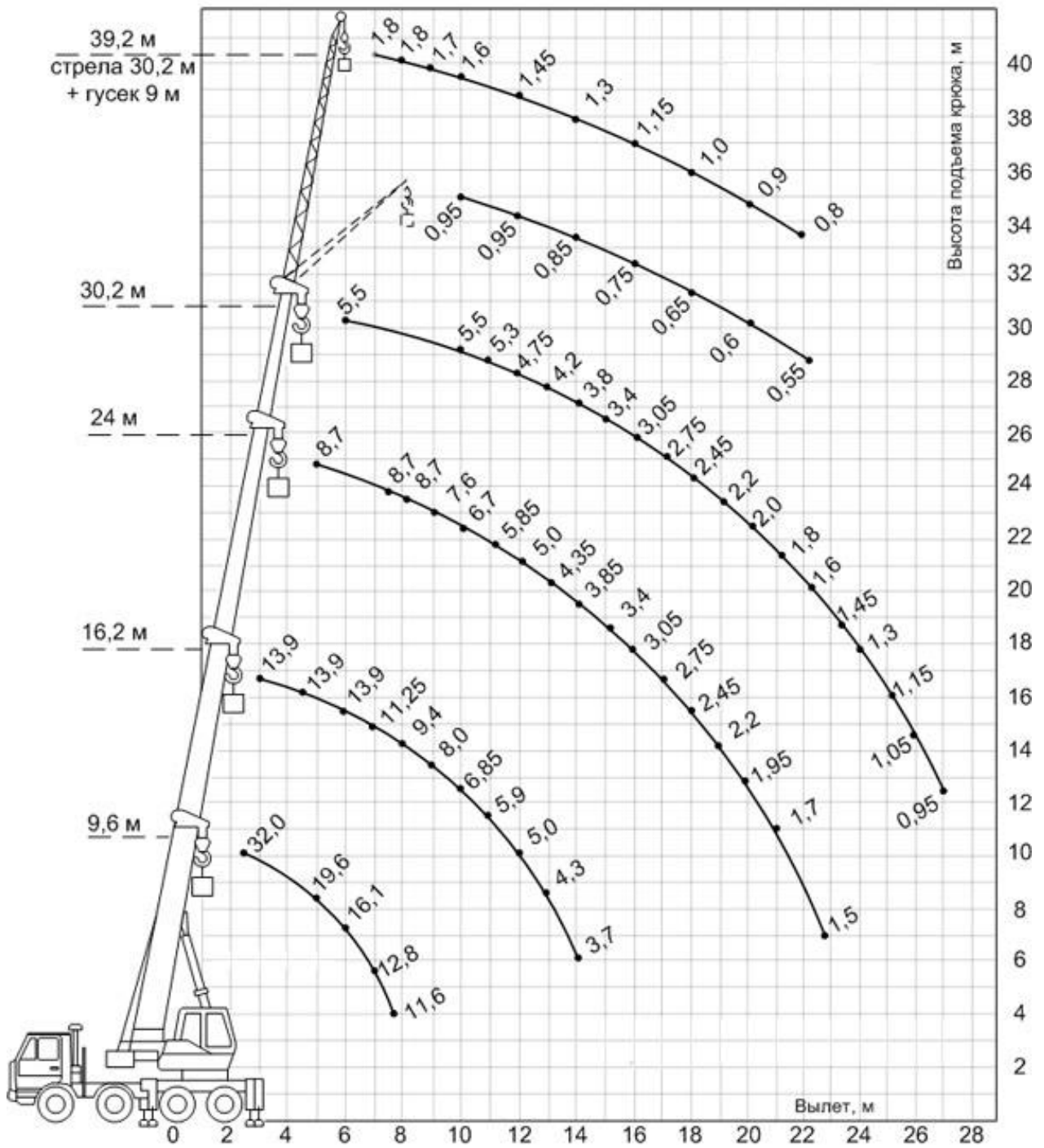


Рисунок 5.2 - Габаритные размеры крана Галичанин КС-55729



Привязка автомобильного крана Галичанин КС-65713-1 к зданию

Поперечная привязка путей крана

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

$$B = R_{нов} + l = 5070,$$

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

Определение зон влияния автомобильного крана

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

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза (подмости) при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента **3 м** плюс **3,6 м** (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой 11,25 м по Приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 № 461 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения").

Зона обслуживания крана (рабочая зона) – это пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана, **16 м, 20 м**.

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

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{он} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 30 \text{ м}$$

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

b – ширина монтируемого элемента, 0,220 м.

l – длина монтируемого элемента, 6,3 м.

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

5.1.6 Техника безопасности и охрана труда

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.7 Техничо – экономические показатели

Таблица 5.5 – Техничо-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
--------------------------	----------	--------

Объем работ	1 м ³	1308,17
Трудоемкость	чел-см	940
Выработка на 1 человека в смену	м ³	1,4
Продолжительность выполнения работ	дней	52
Максимальное количество рабочих	чел.	16
Количество смен	смены	1

6 Организация строительного производства

6.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан на возведение надземной части детского сада на 290 мест в 7-м микрорайоне, г. Рязань. Расчет и подбор крана для возведения здания был произведен в разделе 4 пояснительной записки. Работы по возведению надземной части производятся самоходным стреловым краном на автомобильном ходу КС-65719-5К.

6.2 Привязка монтажного крана к строящемуся зданию

Поперечную привязку самоходных кранов, или минимальное расстояние от оси движения крана до наиболее выступающей части здания определяют по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 5070 \quad (6.1)$$

Поперечная привязка была определена в 4 пункте ПЗ.

6.3 Определение зон действия монтажного крана

Монтажная зона

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она зависит от высоты здания.

$$R_{\text{монт.}} = L_{\text{г}} + X \quad (6.2)$$

где $R_{\text{монт}}$ – монтажная зона;

$L_{\text{г}}$ – наибольший габарит перемещаемого груза;

X – величина отлета падающего груза

$$R_{\text{монт.}} = 3 + 3,6 = 6,6 \text{ м}$$

Зона обслуживания краном (рабочая зона)

Рабочая зона крана – пространство, очерчиваемое крюком крана. Граница зоны обслуживания крана определяется максимальным вылетом $R_{\text{зо}}$ на участке между крайними стоянками крана. Таким образом, $R_{\text{зо}} = R_{\text{max}} = L_{\text{к}} = 20 \text{ м}$.

Опасная зона действия

Опасная зона работы крана – это пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении краном и с учетом вероятного рассеивания при падении. На границе опасной зоны в местах возможного прохода людей устанавливаются знаки, предупреждающие о работе крана. В необходимых случаях в стесненных условиях строительства величина опасной зоны может быть сокращена за счет применения технических и организационных решений.

Величина опасной зоны определяется по формуле:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{р}} + 0,5 B_{\text{г}} + L_{\text{г}} + X \quad (6.3)$$

где $R_{оп}$ – опасная зона действия крана;

R_p – максимальный требуемый вылет крюка крана;

Bz – наименьший габарит перемещаемого груза;

Lz – наибольший габарит перемещаемого груза;

X – величина отлета падающего груза

$$R_{оп} = 20 + 0,5 \cdot 0,6 + 1,05 + 4 = 25,35 \text{ м,}$$

где $R_p = 20$ м, принимается для перемещения поддона с кирпичами.

$$R_{оп} = 16 + 0,5 \cdot 1,5 + 6 + 4 = 26,75 \text{ м,}$$

где $R_p = 16$ м, принимается для перемещения поддона с кирпичами.

Принимаем опасную зону $R_{оп} = 26,75$ м, т.к. она является большей.

6.4 Проектирование временных дорог

Для внутрипостроечных перевозок используется автомобильный транспорт. Дорога запроектирована кольцевой, с односторонним движением.

Схема движения транспорта обеспечивает подъезд транспорта в зону погрузочно-разгрузочных работ.

При проектировании дорог учтены безопасные расстояния: между дорогой и складом – 1м; между складом и поворотной частью крана – 1 м.

Ширина проезжей части – 3,5 м, в местах уширения под площадки для разгрузки материалов – 6,5 м.

Радиус закругления дорог на поворотах – 12 м, при этом ширина проезда увеличена до 5 м.

6.5 Проектирование складского хозяйства

Приобъектный склад каждого строящегося здания проектируется из расчета хранения на нём нормативного запаса $P_{скл}$ по формуле:

$$P_{скл} = \frac{P_0}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (6.4)$$

где P_0 – количество материалов, конструкции и изделий, необходимых для выполнения работ в расчётный период (m^2 , m^3 , шт. и т.д.), принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

T – продолжительность расчётного периода, дн, определяемая по календарному плану строительства или ведомости объёмов СМР;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент учёта неравномерности поставки материалов на склад, зависящий от вида транспорта (для железнодорожного и автомобильного он равен 1,1; для водного - 1,2);

K_2 – коэффициент учёта неравномерности потребления материалов равный 1,3.

Площадь склада для основных материалов и изделий ($S_{тр}$) находят по формуле:

$$S_{тр} = P_{скл} \cdot q \quad (6.5)$$

где $P_{\text{скл}}$ – расчётный запас материала (м^2 , м^3 , шт.);
 q – норма складирования на 1м^2 площади пола с учётом проездов и проходов.

Таблица 6.1 – Расчет площадей складов

Материалы и изделия	Ед. изм.	Потребность P_0/T	Запас материалов, T_n , дни	Расчетный запас материалов, $P_{\text{скл}}$	Площадь склада $S_{\text{тр}}$, м^2
Сборный железобетон (плиты перекрытий)	м3	7,12	7	71,3	85,56
Сетка кладочная	т	0,028	12	0,48	0,24
Кирпич	тыс шт	1501	7	15025	10517
Итого					10602,8

Для хранения отделочных материалов будут задействованы 1 и 2 этажи здания (как закрытые склады) после их монтажа; кровельные материалы разгружать сразу на плиты покрытия; разгрузку оконных и дверных коробок производить с колес на этажи здания.

6.6 Проектирование бытового городка

Согласно МДС 12-46-2008 [п.4.14.1], процентное соотношение численности работающих по их категориям следующее (для объектов непромышленного назначения):

- рабочие – 84,5%;
- ИТР – 11%;
- служащие – 3,2%;
- МОП и охрана – 1,3%.

Принимаем общее число рабочих на объекте согласно графику движения рабочих кадров по объекту (См. Лист 4, ТСП) 16 человек и производим проектирование бытового городка.

Таблица 6.2 - Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный процент работающих, %	Численность работающих в году, чел.	Из них занято в наиболее многочисленную смену	
				процент общего числа работающих	всего, чел.
1.	Рабочие	84,5	16	80	13
2.	ИТР	11	2	70	3
3.	Служащие	3,2	1		
4.	МОП и охрана	1,3	1		

Всего:	100	20		16
--------	-----	----	--	----

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}} \quad (6.6)$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м²;

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

$S_{\text{н}}$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Гардеробная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 = 16 \cdot 0,7 = 11,2 \text{ м}^2,$$

где N – общая численность рабочих, чел.

Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 = 13 \cdot 0,54 = 7,02 \text{ м}^2,$$

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

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 20 \cdot 0,2 = 4 \text{ м}^2,$$

где N – общая численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.

Сушилка:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 16 \cdot 0,2 = 3,2 \text{ м}^2,$$

где N – общая численность рабочих в наиболее многочисленную смену, чел.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 = 16 \cdot 0,1 = 1,6 \text{ м}^2,$$

где N – общая численность рабочих в наиболее многочисленную смену, чел.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 0,78 + 0,67 = 1,45 \text{ м}^2,$$

где N – общая численность рабочих в наиболее многочисленную смену, чел.;

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

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

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ м}^2$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м²;

N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{н}} = 4$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Для определения N заполняем таблицу 6.3.

Таблица 6.3 – Экспликация временных зданий и сооружений.

№	Наименование помещения	Количество человек	Площадь, м ²		Принятый тип бытового помещения На одного человека	Площадь, м ²		Кол-во зданий
			На одного человека	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
1	Гардеробная	16	0,7	11,2	1129-020	3x6	18	1
2	Умывальня	20	0,2	4	ГД-15			
3	Душевая	13	0,54	7,02	ГД-15			
4	Сушильня	16	0,2	3,2	1129-024	3x6	18	1
5	Помещение для обогрева	16	0,1	1,6	1129-024			
6	Туалет	16	0,0091	1,45	ГД-15	3x6	18	1
7	Административного назначения	4	4	16	7203-У1			
Итого:							54	
Запас 40%							75,6	

6.7 Расчет потребности в электроэнергии

Определим потребителей электричества на площадке:

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

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

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{осв} + \sum K_4 \cdot P_n \right),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05-1,1);

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_m – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

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

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 6.4 - Определение нагрузок по установленной мощности электроприемников

Вид потребителя	Наименование потребителя	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	K_c	$\cos\varphi$	P, кВт
Внутренне освещение	Отделочные работы	m^2	7865	0,015	0,8	1	94,38
	Бытовые помещения	m^2	53	0,015	0,8	1	0,64
	Душевые и уборные	m^2	3	0,003	0,8	1	0,1
	Открытые склады	m^2	629	0,003	0,8	1	1,5
Итого:							96,58
Наружное освещение	Территория строительства	m^2	14204	0,0002	1	1	2,84
	Основные проходы и проезды	$км$	0,32	5	1	1	1,60
	Охранное освещение	$км$	0,367	1,5	1	1	0,55
	Аварийное освещение	$км$	0,367	3,5	1	1	1,28
Итого:							6,27

$$P = 1,1 \cdot (96,58 + 6,27) = 113 \text{ кВт}$$

Согласно расчетам, выбираем трансформаторную подстанцию КТП СКБ Мосстрой тупикового типа с размерами в плане 3,3x2,2 м.

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

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

где P – удельная мощность, $Вт/м^2$ (для освещения используем ПЗС-35 мощностью $P = 0,4 \text{ Вт/м}^2$);

E – освещенность, лк (принимаем $E = 1,5 \text{ лк}$);

S – площадь, подлежащая освещению, $м^2$ ($S = 7912 \text{ м}^2$);

P_l – мощность лампы прожектора, $Вт$ ($P_l = 500 \text{ Вт}$).

$$n = 0,4 \cdot 1,5 \cdot 7912 / 500 = 11,79$$

Принимаем для освещения строительной площадки 17 прожекторов. Наиболее экономичным источником электроснабжения являются районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства

сооружают ответвление от существующей высоковольтной сети на площадку и трансформаторную подстанцию, мощностью 200 кВт. Разводящую сеть на строительной площадке устраиваем по смешанной схеме. Электроснабжение от внешних источников производится по воздушным линиям электропередач.

6.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта производства работ, в котором должны быть разработаны все мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктажи по охране труда, обучение по установленной программе, проверку знаний в квалификационной комиссии и имеющие удостоверение о проверке знаний установленного образца.

До начала работ весь производственный персонал должен быть проинструктирован по безопасным методам и приемам работ с обязательной записью в «Журнале регистрации инструктажей на рабочем месте».

В опасной зоне работы строительных механизмов не допускается нахождение людей, не связанных с выполнением данных работ. Не допускается выполнять работы с неисправными механизмами и инструментами.

Опасные участки производства работ должны быть ограждены и обозначены предупреждающими знаками.

Над входами в здание выполняются защитные козырьки.

Способы строповки должны исключать возможность падения застропованного элемента.

На стройплощадке должна быть обеспечена электробезопасность: металлические строительные леса, металлические части строительных машин, оборудования и др. должны иметь защитное заземление (зануление), выключатели, рубильники и др. электрические аппараты должны быть в защитном исполнении.

На видных местах располагаются инструкции и плакаты по пожарной безопасности и организуются противопожарные инвентарные пункты, обеспеченные первичными средствами пожаротушения.

6.9 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

Таблица 6.5 Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Количество
Протяженность временных дорог	км	0,32
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,431
Общая площадь строительной площадки	м ²	7912

Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м ²	1749,06
Площадь временных зданий и складов	м ²	243

6.10 Определение продолжительности строительства

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

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

Мощность проектируемого здания – 7 811,65 тыс. м³.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

Увеличение мощности:

$$\frac{(7811,65 - 4500)}{4500} \cdot 100\% = 73,59\%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$73,59 \cdot 0,3 = 22,02 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 6 \cdot \frac{(100 + 22,02)}{100} = 7,3 \text{ мес.}$$

$$T = 7,3 + \frac{246}{100 \cdot 0,45} = 8,41 \text{ мес.}$$

где $246/100 \cdot 0,45$ – показатель на свайный фундамент (0,45 мес. на 100 свай).

$$T_p = 8,41 \cdot 1,1 = 9,3 \text{ мес.}$$

где 1,1 – коэффициент сейсмичности (п. 9, СНиП 1.04.03-85*, Часть 1)

Общую продолжительность строительства принимаем 10 месяцев.

7 Экономика строительства

7.1 Расчёт стоимости строительства объекта по УНЦС 2022

Для определения стоимости строительства детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинске (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2022».

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 01.01.2022 для базового района (Московская область).

Расчет выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России от 29.05.2019 г. № 314/пр.[43]

Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-03-2022 «Объекты образования», утвержденный приказом Минстроя России от 30.12.2021 г. № 1061/пр.[44]

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:

$$C_{\text{ГР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot \text{И}_{\text{ГР}} + \text{НДС} \quad (7.1)$$

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.);

$K_{\text{пер}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального

строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

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

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

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

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

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

$НДС$ - налог на добавленную стоимость.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 03-01-003 НЦС 81-02-03-2022, то показатель рассчитываем согласно п.42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (7.2):

$$P_B = P_C - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (7.2)$$

где: P_B – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблицы 03-01-003 сборника НЦС81-02-03-2021, равные 1256,19 тыс.руб. и 911,62 тыс.руб. соответственно;

a и c – параметры для пограничных показателей из таблицы 03-01-003 сборника НЦС81-02-03-2021, равные 60 и 110 мест соответственно;

v – параметр для определяемого показателя, 100 мест.

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

$$P_B = 911,62 - (110 - 100) \times \frac{911,62 - 1256,19}{110 - 60} = 980,53 \text{ тыс. руб}$$

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 16-01-001 НЦС81-02-16-2022 [45], то показатель рассчитываем согласно п.37 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (7.2):

$$P_B^{MA\Phi} = 69,14 - (330 - 290) \times \frac{69,14 - 71,72}{330 - 160} = 69,75 \text{ тыс.руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 - Прогнозная стоимость строительства детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинск

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Объекты образования					
1.1	Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинск	Показатель НЦС №03-01-003-01 и №03-01-003-02	Кол-во мест	100	980,53	98053
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2022, пункт №31			0,99	
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-03-2022, пункт №24			1,03	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2022, пункт №34			1,03	
	Итого Основные объекты					102984,18
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Малые архитектурные формы для дошкольных образовательных учреждений	Показатель НЦС №16-01-001-01 и №16-01-001-02	Кол-во мест	100	63,56	6356

Окончание таблицы 7.1

2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из мелкогабаритной плитки	Показатель НЦС №16-06-001-04	100 м ² покрытия	1,2	301,23	361,476
2.3	Светильники на оцинкованных опорах с натриевыми лампами на 2 опорах	Показатель НЦС №16-07-005-01	1000 м ² территории	0,65	285,53	185,59
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2022, пункт №25			0,97	
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2022, пункт №24			1,01	
	Итого Благоустройство					6899,30
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС №17-01-002-01	100 м ² территории	2,1	98,23	206,28
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2022, пункт №19			0,97	
	Итого Озеленение					200,09
	Всего					110083,57
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,041		114596,99
	НДС			20%		22919,40
	Всего с НДС					137516,40

Прогнозная стоимость строительства детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинск по УНЦС составляет 137 516,40 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

7.2 Составление локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки и его анализ

К данному проекту разработана локальная смета №1 (Приложение Д) на устройство кирпичной кладки и его анализ.

Локальный сметный расчёт составлен базисно–индексным методом, с использованием сметно-нормативной базы ФЕР-2001 (Федеральных единичных расценок) на строительные работы.

Сметная стоимость определяется в текущей уровень цен по состоянию на II квартал 2022 года с применением индекса по Красноярскому краю, согласно письму Минстроя России № 8139-ИФ/09 от 02.03.2022 г. [47].

Размер накладных расходов (НР) определен в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов в соответствии с Приказом Минстроя России от 21.12.2020 №812/пр [48].

Размер сметной прибыли (СП) определен в процентах от фонда оплаты труда рабочих и машинистов в соответствии с Приказом Минстроя России от 11.12.2020 № 774/пр [49].

В локальном сметном расчёте учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения (Приказ Минстроя России от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.50) 1,8% [50]

2. Производство работ в зимнее время (Приказ Минстроя России от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.85) 1,5% [51]

3. Непредвиденные затраты (Приказ Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр п.179) 2%. [52]

НДС определяют в размере 20%, согласно НК РФ [53] на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные. Стоимость работ согласно локальному сметному расчёту в текущих ценах составила 43 306 593 руб. Средства на оплату труда, включая оплату труда машинистов, составили 4538 424 руб.

7.2.1 Анализ локального сметного расчета по элементам

После составления сметы был проведен анализ структуры сметной стоимости строительных работ по элементам. Данные анализа представлены в таблице 7.2, рисунков 7.1, 7.2.

Таблица 7.2 – Структура локального сметного расчета на кирпичную кладку

Элементы	Сумма, руб.		
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Прямые затраты, всего	1 710 187,16	18 772 629	43,35
В том числе:			
материалы	976 415,85	7 606 438	17,56

Окончание Таблицы 7.2

эксплуатация машин	562 151,59	6 627 767	15,30
оплата труда рабочих	246 218,87	4 538 424	10,48
Накладные расходы	355 726,48	9 412 523	21,73
Сметная прибыль	228 904,81	6 056 821	13,99
Лимитированные затраты	123 771,95	1 846 855	4,26
НДС	483 718,08	7 217 765	16,67
ИТОГО	2 902 308,48	43 306 593	100,00

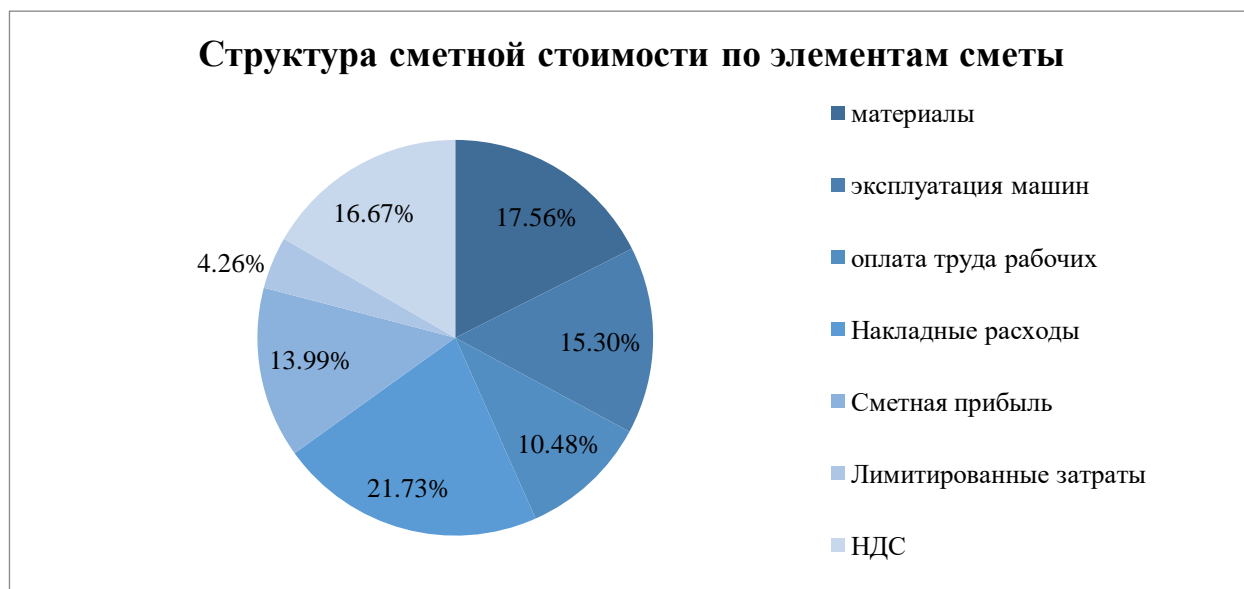


Рисунок 7.1 – Круговая диаграмма отображения структуры локального сметного расчета по элементам

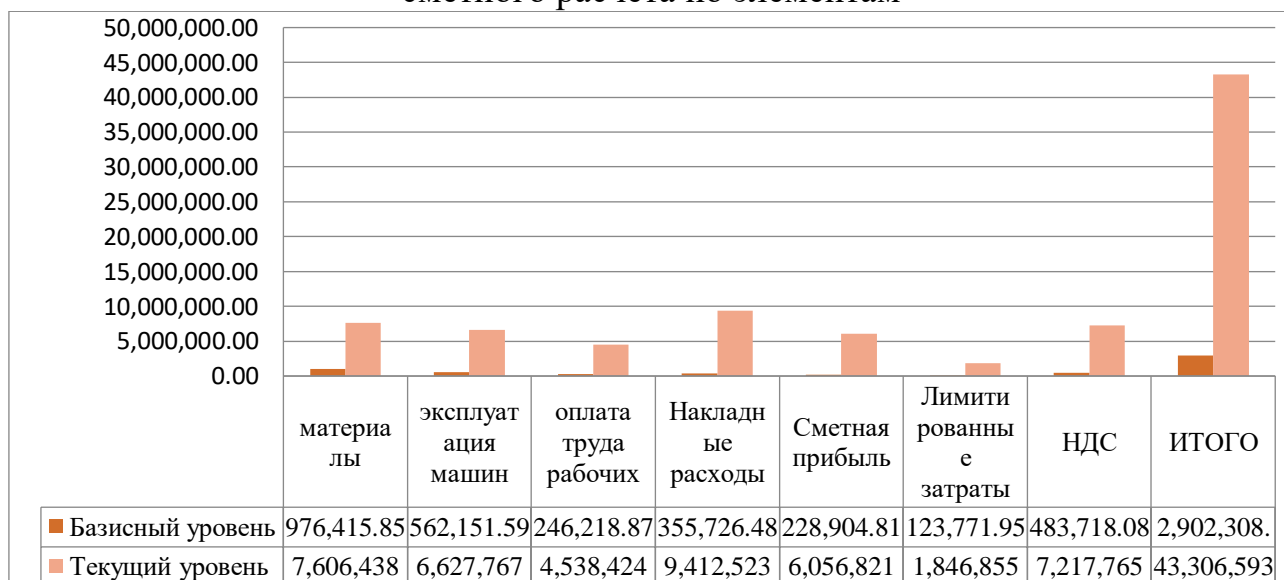


Рисунок 7.2 – Структура ЛСР № 02-01-01 по составным элементам в виде гистограммы

По полученным данным мы видим, что большая часть средств распределяется на материалы и составляет 58,65% от общей сметной стоимости. Остальные позиции не превышают 8%, кроме налога на добавленную стоимость.

7.3 Техничко-экономические показатели проекта

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

Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (включая технический, мансардный, цокольный и подвальный).

Площадь этажа следует измерять на уровне пола в пределах внутренних поверхностей (с чистой отделкой) наружных стен.

Расчетная площадь здания определяется как сумма площадей входящих в него помещений, за исключением: коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, внутренних открытых лестниц и пандусов; лифтовых шахт; помещений и пространств, предназначенных для размещения инженерного оборудования и инженерных сетей.

Площадь помещений здания определяется по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов).

Строительный объем здания определяется как сумма строительного объема выше отметки 0.00 (надземная часть) и строительного объема ниже отметки 0.00 (подземная часть), измеряемого до уровня пола последнего подземного этажа.

В таблице 7.3 приведены технико-экономические показатели проекта строительства детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинск.

Таблица 7.3 – Техничко-экономические показатели проекта строительства детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинск

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	956,11
Этажность	эт.	3
Материал стен		Силикатный кирпич
Высота этажа	м	1 и 2 этаж – 3,30 м,
техподполье – 2,50 м		
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	7543,50
надземной части	м ³	5531,22
подземной части	м ³	2012,28
Объемный коэффициент		3,57
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	98053
Прогнозная стоимость места	тыс. руб.	980,53

Окончание Таблицы 7.3

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	956,11
Этажность	эт.	3
Материал стен		Силикатный кирпич
Высота этажа	м	1 и 2 этаж – 3,30 м,

Объемный коэффициент К определяется по формуле

$$K = \frac{V_{\text{стр}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (7.3)$$

где $V_{\text{стр}}$ – строительный объем здания;
 $S_{\text{общ}}$ – общая площадь здания.

Принимаю: $V_{\text{стр}} = 7543,5 \text{ м}^3$; $S_{\text{общ}} = 2112,27 \text{ м}^2$.

Подставляю значения в формулу (3), получаю

$$K = \frac{7543,5}{2112,27} = 3,57.$$

Прогнозная стоимость 1м² площади (общей) $ПС_{\text{общ}}$, тыс.руб., определяется по формуле

$$ПС_{\text{общ}} = \frac{C_{\text{пр}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (7.4)$$

где $C_{\text{пр}}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС);
 $S_{\text{общ}}$ – общая площадь здания.

Принимаю: $C_{\text{пр}} = 98053 \text{ тыс. руб.}$; $S_{\text{общ}} = 2112,27 \text{ м}^2$.

Подставляю значения в формулу (4), получаю

$$ПС_{\text{общ}} = \frac{98053}{2112,27} = 46,42 \text{ тыс. руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 места $ПС_{\text{м}}$, тыс.руб., определяется по формуле

$$ПС_{\text{м}} = \frac{C_{\text{пр}}}{N}, \quad (7.5)$$

где $C_{\text{пр}}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС);
 N – количество мест.

Принимаю: $C_{\text{пр}} = 98053 \text{ тыс. руб.}$, $N = 100 \text{ мест}$.

Подставляю значения в формулу (5), получаю

$$ПС_{\text{м}} = \frac{98053}{100} = 980,53 \text{ тыс. руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема $ПС_{\text{ст.об.}}$, тыс. руб., определяется по формуле

$$PC_{\text{ст.об.}} = \frac{C_{\text{пр}}}{V_{\text{стр}}}, \quad (7.6)$$

где $C_{\text{пр}}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС);
 $V_{\text{стр}}$ – строительный объем здания.

Принимаю: $C_{\text{пр}} = 98053$ тыс. руб.; $V_{\text{стр}} = 7543,5$ м³. Подставляю значения в формулу (6), получаю

$$PC_{\text{ст.об.}} = \frac{98053}{7543,5} = 12,99 \text{ тыс. руб.}$$

Согласно СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, приложение 4 «Просвещение и культура», п. 1 «Детские ясли-сады; детские ясли-сады, объединенные с начальной школой; детские ясли-сады для детей с дефектами умственного и физического развития, детские сады с сезонным расширением пристройки дополнительных помещений», продолжительность строительства для детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинск общей площадью 2112,27 м² составляет 10 месяцев (с учетом сейсмического коэффициента и свайного фундамента).

Технико-экономические показатели земельного участка приведены в Таблице 7.4.

Таблица 7.4 - Технико-экономические показатели

Общая площадь, кв. м	2195,50
Площадь полезная, кв. м	1749,06
Площадь жилая (для жилых домов), кв. м	-
Площадь застройки, кв. м	987,14
Объем строительный, куб. м	7811,65
Количество этажей, единицы	3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе был разработан проект на строительство детского сада на 100 мест из кирпича в г. Минусинске и были достигнуты следующие результаты:

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

- в расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет простенка.
- на основании инженерно-геологических изысканий были рассчитаны и сконструированы два варианта фундамента: свайного и плитного, и разработаны рабочие чертежи наиболее оптимального из них;

- в технологии строительного производства разработана технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания, в результате которой подсчитаны объемы работ, калькуляция трудозатрат и машинного времени, подобраны необходимые механизмы и инструменты подобраны основные средства механизации, порядок и правила безопасной организации работ;

- в организации строительного производства разработан объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания. Установлены мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами. Также, была определена расчётная продолжительность строительства, составившая 11 месяцев;

- в экономическом разделе были рассчитаны стоимость строительства объекта по УНЦС 2022, составлен и проанализирован локальный сметный расчет на устройство кирпичной кладки надземной части здания в ценах по состоянию на I квартал 2022 г. Сметная стоимость составила 43 306 593 руб. Также сформированы технико-экономические показатели, где выявлены прогнозная стоимость места – 980,53 тыс.руб., и прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема – 12,99 тыс.руб.

Таким образом, в процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи. Полученные конструктивные решения обеспечивают прочность и устойчивость здания. А решения по технологической карте и строительному генеральному плану гарантируют рациональный подход к использованию материалов и организации строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Выпускная квалификационная работа бакалавров: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. С.В. Деордиев, О.В. Гофман, И.Я. Петухова, Е.М. Сергуничева, С.П. Холодов, И.И. Терехова, И.А. Саенко. – Электрон. дан. – Красноярск: СФУ, 2016. – 64 с.
- 2 ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. – Введ. 01.01.2021 – Москва: ОАО «ЦНС», 2013. – 59 с.
- 3 ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 15 с.
- 4 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 82 с.
- 5 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 205 с.
- 6 СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования. – Введ. 18.02.2017. – М.: Минрегион России, 2016.
- 7 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.
- 8 СТУ 7.5-10-2021 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Красноярск, 2021.
- 9 Постановление от 16 февраля 2008 года №87 О составе разделов проектной документации И требованиях к их содержанию (с изменениями на 28 апреля 2017года). – ОАО Кодекс.
- 10 ГОСТ 21.501 – 2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.
- 11 ГОСТ 2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. ; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009.
- 12 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 29.05.2019. - Москва: ОАО «НИЦ «Строительство», 2019.
- 13 СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 15.05.2017 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2017.— 62 с.
- 14 СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно

планировочным и конструктивным решениям. –; введ. 24.06.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 60 с.

15 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. – Введ. 04.06.2017. – М.: Минрегион России, 2017.

16 СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81. – Введ. 01.07.2021. – М.: Минрегион России, 2021.

17 Мандарииков А. П. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учебное пособие. 2-ое. изд., перераб. и доп. М.; Стройиздат, 1989, 506с.

18 ГОСТ 13015-2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. – Введ. 01.01.2014. – М.: Минрегион России, 2014.

19 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>

20 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>

21 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>

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

23 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.

24 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>

25 Основания и фундаменты. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования [Электронный ресурс] / сост. Ю.Н. Козаков. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

26 СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Актуализированная редакция СНиП 12-03-2001. – Введ. 01.09.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001. – 42 с.

27 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 01.01.2003. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002. – 35 с.

28 Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте [Электронный ресурс]: приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 883н ред. от 24.12.2020 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

29 ГОСТ 28013-98. Растворы строительные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 28013-89; введ. 01.07.1999. – М.: Госстрой России; ГУП ЦПП, 1999. – 12 с.

30 МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Введ. 01.01.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15 с.

31 МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Введ. 01.01.2009. – М.: ОАО "ЦПП", 2009. – 21 с.

32 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555 с.

33 СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением №1). – Введ. 25.06.2020. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 61 с.

34 ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 01.07.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 24 с.

35 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. – М.: МК ТОСП, 2002. – 58 с.

36 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987.

37 Стреловые самоходные краны. Часть 1. Краны автомобильные. Краны на шасси автомобильного типа. – Москва: ПКТИпромстрой, 1996.

38 Экономика строительства. Для курсового проектирования: учебно-методическое пособие / сост.: И.А. Саенко, В.И. Сарченко, С.А. Хиревич, Н.О. Дмитриева, Е.В. Крелина, В.В. Пухова, О.Р. Толочко ; Сибирский федеральный университет. Инженерно-строительный институт, 2021. – Режим доступа: <https://bik.sfu-kras.ru/>.

39 Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения [Электронный ресурс]: Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 мая 2019 г. № 314/пр // Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

40 Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-03-2022. Сборник № 03. Объекты образования [Электронный ресурс]:

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2021 г. № 1061/пр // Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

41 Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы[Электронный ресурс]:Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. № 204/пр // Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

42 Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2022. Озеленение[Электронный ресурс]: Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. № 208/пр// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

43 О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2022 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ[Электронный ресурс]:Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 02.03.2022 № 8139-ИФ/09// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

44 Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства[Электронный ресурс]: Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от Приказ Минстроя России от 21 декабря 2020 г. № 812/пр// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

45 Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства[Электронный ресурс]:Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 774/пр// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

46 Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства[Электронный ресурс]:Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19.06.2020 года №332/пр// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

47 Об утверждении Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время[Электронный ресурс]:Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25.05.2021 № 325/пр// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

48 Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]: Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2020 № 421/пр// Минстрой России. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4
Первая групповая ячейка раннего возраста			
1	Раздевальная	18,00	-
2	Групповая	50,22	-
3	Спальня	54,48	-
4	Буфетная	5,81	-
5	Коридор	5,52	-
6	Туалетная	17,95	-
Вторая групповая ячейка младшего возраста			
7	Раздевальная	18,00	-
8	Групповая	50,22	-
9	Спальня	52,14	-
10	Буфетная	5,21	-
11	Коридор	9,27	-
12	Туалетная	16,11	-
Пищеблок			
13	Тамбур-загрузочная	2,23	-
14	Коридор	13,58	-
15	Кладовая хранения скоропортящихся продуктов	5,15	В4
16	Кладовая овощей	5,32	В4
17	Овощной цех	6,95	Влаж.
18	Мясо-рыбный цех	7,13	Д/Норм.
19	Моечная яиц	3,42	Влаж.
20	Кладовая сухих продуктов	3,21	В2/П-Па
21	Моечная кухонной посуды	4,23	Влаж.
22	Горячий цех	29,58	-
23	Холодный цех	6,72	Д/Норм.
24	Раздаточная	3,72	-
25	Гардероб комната персонала с душевой	3,34	-
26	Санузел персонала	2,33	-
27	Помещение хранения уборочного инвентаря	4,87	В4
28	Коридор	7,18	-
29	Душевая персонала пищеблока	1,76	-
Постирочная			
30	Коридор	8,51	-
31	Стиральная	14,14	-
32	Гладильная	10,00	-
33	Резервная позиция	-	-
Медицинские помещения			
34	Санузел	6,29	-
35	Процедурная	8,54	-
36	Медицинский кабинет	12,78	-

Окончание таблицы А.1

№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
Помещения охраны			
37	Холл	12,07	-
38	Помещения охранника	10,20	-
39	Санузел персонала/МГН	4,05	-
Общие помещения			
40	Тамбур	1,87	-
41	Электрощитовая	4,83	В4
42	Коридор	8,72	-
43	ЛК	45,98	-
44	Тамбур	3,84	-
45	Тамбур	3,84	-
46	Коридор	59,47	-
47	Помещения для колясок и санок	5,50	В4
48	Тамбур групповой раннего возраста	7,64	-
49	Лифтовой холл	4,82	-

Таблица А.2 – Экспликация помещений второго этажа

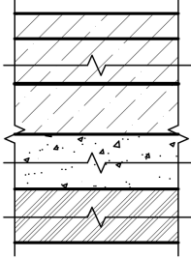
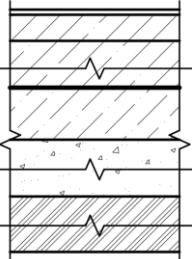
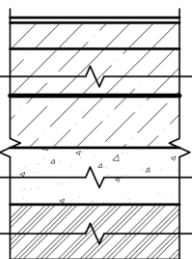
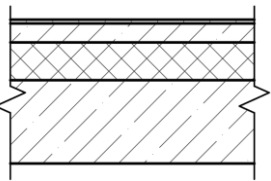
№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4
Первая групповая ячейка среднего возраста (5 лет)			
1	Раздевальная	18,00	-
2	Групповая	50,22	-
3	Спальня	52,14	-
4	Буфетная	5,81	-
5	Коридор	8,83	-
6	Туалетная	17,95	-
Вторая групповая ячейка среднего возраста (5 лет)			
7	Раздевальная	18,00	-
8	Групповая	50,22	-
9	Спальня	52,14	-
10	Буфетная	5,21	-
11	Коридор	9,27	-
12	Туалетная	16,11	-
Дополнительные помещения ДОО			
13	Зал для физкультурных занятий	86,14	-
14	Кладовая инвентаря	17,92	В2/П-Па
15	Зал для музыкальных занятий	52,06	-
16	Кладовая музыкального инвентаря	4,61	В2/П-Па
17	Методический кабинет	12,01	-
18	Кабинет заведующей	10,32	-
19	Помещение хранения уборочного инвентаря	5,16	В4
20	Санузел персонала/МГН	3,71	-
21	Кладовая	5,11	В3
22	Кладовая чистого белья		В3/П-Па

Окончание таблицы А.1

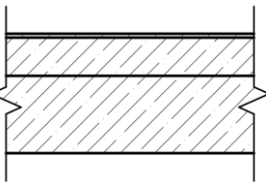
№ Пом.	Наименование	S, м ²	Кат. пом.
Общие помещения			
23	Коридоры	73,23	-
24	ЛК	45,98	-
25	Коридор	6,08	-
26	Безопасная зона МГН	4,82	-
27	Коридор	4,32	-
28	Венткамера	4,82	В4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Экспликация полов

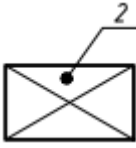
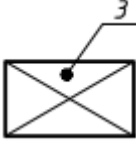
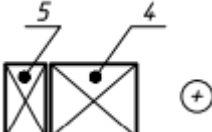
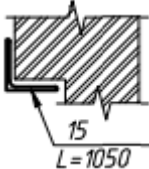

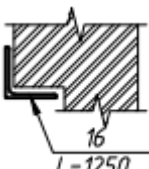
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Подвальное помещение	1		Стяжка армированная из бетона М200, 50 Полиэтиленовая пленка Монолит. фонд. ж/б плита, 500 Гидроизоляция Техноэласт МОСТ-Б Подстилающий слой 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
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 Б.1

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
Коридоры 1,2, групповые, раздев.-е, спальни, каб. завед, помещение охраны	5		<p>Линолеум, 5 Стяжка армированная из бетона М200, 50 Полиэтиленовая пленка Монолитн. ж/б плита перекрытия, 220</p>	269,5

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость перемычек

Марка	Эскиз	Серия
ПР-1		ЗПБ 13-3/1.038.1-1
ПР-2		1ПБ 13-1/1.038.1-1
ПР-3		8ПП 21-71/1.038.1-1
ПР-4		ГОСТ 8509-93
ПР-5		ГОСТ 8509-93
ПР-6		ГОСТ 8509-93

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Исходные данные для расчета

Ветровой район	II
Нормативное значение ветрового давления	0,3 кПа
Тип местности	B - 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

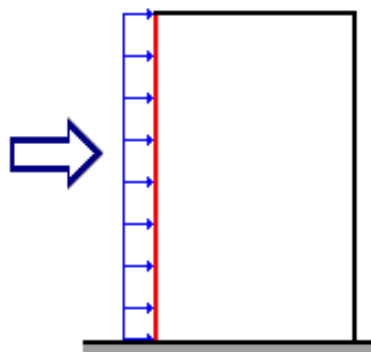


Рисунок Г.1 – расчетная схема.

Таблица Г.2 – Параметры для расчета

Поверхность	Наветренная поверхность	
Шаг сканирования	500 мм	
Коэффициент надежности по нагрузке	1,4	
H	7390	мм

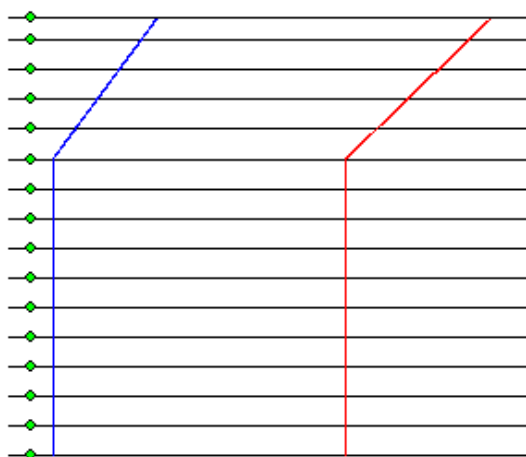


Рисунок Г.2 – Распределение усилий по высотам

Таблица Г.3 – Отчет о проведении расчетов

Высота (мм)	Нормативное значение (кПа)	Расчетное значение (кПа)
0	0,12	0,168
500	0,12	0,168

Окончание таблицы Г.3

Высота (мм)	Нормативное значение (кПа)	Расчетное значение (кПа)
1000	0,12	0,168
1500	0,12	0,168
2000	0,12	0,168
2500	0,12	0,168
3000	0,12	0,168
3500	0,12	0,168
4000	0,12	0,168
4500	0,12	0,168
5000	0,12	0,168
5500	0,1236	0,173
6000	0,1272	0,178
6500	0,1308	0,183
7000	0,1344	0,188
7390	0,13721	0,192

Таблица Г.4 - Исходные данные для расчета 2

Ветровой район	II
Нормативное значение ветрового давления	0,3 кПа
Тип местности	B - 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

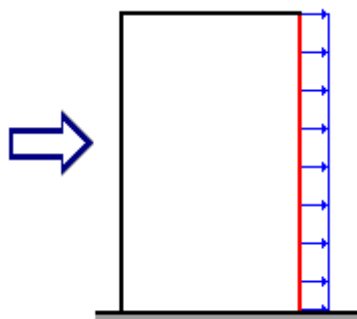


Рисунок Г.3 - расчетная схема.

Таблица Г.5 - Параметры для расчета

Параметры	
Поверхность	Подветренная поверхность
Шаг сканирования	500 мм
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4
H	7390 мм

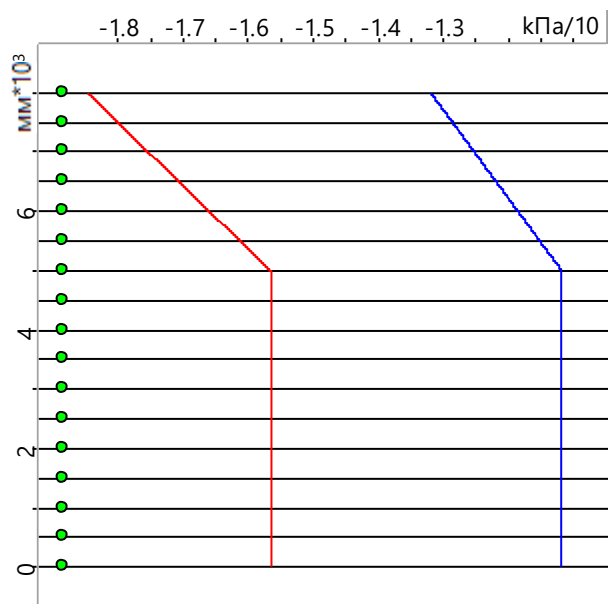


Рисунок Г.4 – Распределение усилий по высотам

Таблица Г.6 – Отчет о проведении расчетов

Высота (мм)	Нормативное значение (кПа)	Расчетное значение (кПа)
0	-0,09	-0,126
500	-0,09	-0,126
1000	-0,09	-0,126
1500	-0,09	-0,126
2000	-0,09	-0,126
2500	-0,09	-0,126
3000	-0,09	-0,126
3500	-0,09	-0,126
4000	-0,09	-0,126
4500	-0,09	-0,126
5000	-0,09	-0,126
5500	-0,0927	-0,129
6000	-0,0954	-0,133
6500	-0,0981	-0,137
7000	-0,1	-0,141
7390	-0,103	-0,144

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Детский сад на 100 мест
 (наименование стройки)
Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске
 (наименование объекта капитального строительства)
ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01
 на устройство перекрытий и покрытий, стен и перегородок
 (наименование конструктивного решения)
 Составлен базисно-индексным методом Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2022
 Основание: шифр проекта

Сметная стоимость 43 306 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 4 538 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		4	5	6	7	8	9,0	10
Раздел 1. Перекрытие и покрытие									
Подраздел 1.1 Перекрытие на отм. 3,300									
1	ФЕР07-05-011-05	Установка панелей перекрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 5 м ²	100 шт	0,24					
	1 ОТ				1 923,59		461,66	26,5	12 216

	2	ЭМ			2 448,52		587,64	11,8	6 928
	3	в т.ч.ОТм			207,06		49,69	26,5	1 315
	4	М			3 312,81		795,07	7,8	6 194
	05.1.06.04	<i>Плиты перекрытий многопустотные</i>	<i>100 шт</i>						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)				7 891,98	1 894,08		25 338
		ФОТ (ОТ+ОТм)					511,36		13 530
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			593,17		15 695
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			409,08		10 824
		Всего по позиции					2 896,33		51 857
2	ФССЦ-05.1.06.04- 1379	Плиты перекрытия многопустотные ПК24-15-8АтV, 2400x1190x220 мм, бетон В20, объем 0,35 м3, расход арматуры 34,41	шт	24	790,15		18 963,60	7,8	147 916
3	ФЕР07-05-011-06	Установка панелей перекрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м^2	100 шт	1,53					
	1	ОТ			2 985,00		4 567,05	26,5	120 844
	2	ЭМ			4 344,71		6 647,41	11,8	78 373
	3	в т.ч.ОТм			613,04		937,95	26,5	24 818
	4	М			5 090,44		7 788,37	7,8	60 671
	05.1.06.04	<i>Плиты перекрытий многопустотные</i>	<i>100 шт</i>						
	Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)				12 420,15	19 002,83		259 888	
	ФОТ (ОТ+ОТм)					5 505,00		145 662	
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			6 385,80		168 968

	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			4 404,00		116 530
		Всего по позиции					29 792,63		545 387
4	ФССЦ-05.1.06.04-1577	Плиты перекрытия многопустотные ПК 72.15-8АтVT-1, бетон В22,5, объем 1,33 м3, расход арматуры 81,86 кг	шт	20	1875,1		37 501,80	7,8	292 514
5	ФССЦ-05.1.06.04-1566	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 1,18 м3, расход арматуры 48,34 кг	шт	28	1616,25		45 255,00	7,8	352 989
6	ФССЦ-05.1.06.04-1559	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.12-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,88 м3, расход арматуры 41,51 кг	шт	8	1251,19		10 009,52	7,8	78 074
7	ФССЦ-05.1.06.04-1462	Плиты перекрытия многопустотные ПК 48.12-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,68 м3, расход арматуры 18,95 кг	шт	6	870,04		5 220,24	7,8	40 718
9	ФССЦ-05.1.06.04-1566	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 1,18 м3, расход арматуры 48,34 кг	шт	2	1616,25		3 232,50	7,8	25 214
10	ФЕР06-01-041-09	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитных участков при сборном железобетонном перекрытии площадью до 5 м ² приведенной толщиной до 200 мм	100 м ³	0,0633					
		1 ОТ			8 370,26		529,84	26,5	14 019
		2 ЭМ			4 476,89		283,39	11,8	3 341
		3 в т.ч.ОТм			545,13		34,51	26,5	913
		4 М			109 193,40		6 911,94	7,8	53 844

	04.1.02.05- 0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200)	100 м ³						
	08.4.03.03- 0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 8 мм	100 м ³						
	08.4.03.03- 0032	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	100 м ³						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			122 040,55		7 725,17		71 205
		ФОТ (ОТ+ОТм)					564,34		14 933
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			654,64		17 322
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			451,48		11 946
		Всего по позиции					8 831,28		100 472
11	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200)	м ³	56,36	592,76		33 407,95	7,8	260 582
12	ФССЦ-08.4.03.03-0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 8 мм	т	0,62	8 102,64		5 056,05	7,8	39 437
13	ФЕР 07-01-044-03	Установка монтажных изделий массой до 20 кг анкер АН-1,АН-2	т	0,51					
	1	ОТ			435,97		222,48	26,5	5 887
	2	ЭМ			261,91		133,65	11,8	1 576
	3	в т.ч.ОТм			0,00		0,00	26,5	0
	4	М			10 421,96		5 318,33	7,8	41 430
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			11 119,84		5 674,45		48 892
		ФОТ (ОТ+ОТм)					222,48		5 887
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			258,07		6 829

	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			177,98		4 709
		Всего по позиции					6 110,51		60 430
14	ФЕР 06-01-035-01	Устройство поясов в опалубке	100 м^3	0,004					
	1	ОТ			9 115,85		36,46	26,5	965
	2	ЭМ			8 051,09		32,20	11,8	380
	3	в т.ч.ОТм			958,87		3,84	26,5	101
	4	М			145 911,06		583,64	7,8	4 547
	04.1.02.05- 0007	Бетон тяжелый, класс В20 (М250)	100 м^3						
	08.4.03.03- 0031	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А- III, диаметром 10 мм	100 м^3						
	08.4.03.03- 0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А- III, диаметром 8 мм	100 м^3						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			163 078,00		652,31		5 891
		ФОТ (ОТ+ОТм)					40,30		1 066
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			46,75		1 237
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			32,24		853
		Всего по позиции					731,30		7 981
15	ФССЦ-04.1.02.05- 0007	Бетон тяжелый, класс В20 (М250)	м^3	0,5600	665,00		372,40	7,8	2 905
16	ФССЦ-08.4.03.03- 0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А- III, диаметром 8 мм	т	0,0085	8 102,64		68,87	7,8	537
17	ФЕР06-01-015-07	Установка закладных деталей весом до 4 кг	т	0,038					

	1	ОТ			1 957,49		74,38	26,5	1 968
	2	ЭМ			35,10		1,33	11,8	16
	3	в т.ч.ОТм			2,03		0,08	26,5	2
	4	М			6 800,00		258,40	7,8	2 013
	08.4.01.02- 0001	<i>Детали закладные весом до 1 килограмма</i>		<i>т</i>	<i>0,038</i>				
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			8 794,62		334,20		3 997
		ФОТ (ОТ+ОТм)					74,46		1 970
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.9	Накладные расходы		%	93,00		69,25		1 832
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.9	Сметная прибыль		%	62,00		46,17		1 222
		Всего по позиции					449,61		7 051
18	ФССЦ-08.4.01.02-0001	Детали закладные весом до 1 килограмма		т	0,038	11 684,00	443,99	7,8	3 463
	ФЕР 08-02-007-01	Армирование кладки стен и других конструкций		т	0,6240				
	1	ОТ			506,02		315,76	26,5	8 355
	2	ЭМ			46,89		29,26	11,8	345
	3	в т.ч.ОТм			3,11		1,94	26,5	51
	4	М			7 200,00		4 492,80	7,8	34 999
	08.4.03.03- 0012	<i>Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром 36 мм</i>		<i>т</i>	<i>0,6240</i>				
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			7 752,91		4 837,82		43 699
		ФОТ (ОТ+ОТм)					317,70		8 406
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.9	Накладные расходы		%	93,00		295,46		7 818
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.9	Сметная прибыль		%	62,00		196,97		5 212
		Всего по позиции					5 330,25		56 729

20	ФССЦ-08.4.03.03-0012	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром 36 мм	т	0,0243	5 457,78		132,62	7,8	1 034
21	ФЕР 13-03-004-26	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью ПФ-115	100м ²	1,09					
	1	ОТ			34,74		37,87	26,5	1 002
	2	ЭМ			6,22		6,78	11,8	80
	3	в т.ч.ОТм			0,10		0,11	26,5	3
	4	М			281,28		306,60	7,8	2 388
	Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)					322,24		351,24	
ФОТ (ОТ+ОТм)							37,98		1 005
Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.15		Накладные расходы	%	100,00			37,98		1 005
Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.15		Сметная прибыль	%	49,00			18,61		492
		Всего по позиции					407,83		4 967
Итого прямые затраты по подразделу 1.1 «Перекрытие на отм.+3,000» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М)							40 472,09		462 380
<i>в том числе: оплата труда (ОТ)</i>							6 245,50		165 256
<i>эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)</i>							7 721,67		91 038
<i>материальные ресурсы (М)</i>							26 455,16		206 086
Итого ФОТ							6 762,25		192 460
Итого накладные расходы (НР)							8 341,12		220 706
Итого сметная прибыль (СП)							5 736,53		151 789
Итого по подразделу 1.1 «Перекрытие на отм.+3,000» (ПЗ+НР+СП)							54 549,73		834 874
Подраздел 1.2 Перекрытие на отм. +6,300									
22	ФЕР07-05-011-05	Установка панелей перекрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 5 м ²	100 шт	0,24					
	1	ОТ			1 923,59		461,66	26,5	12 216
	2	ЭМ			2 448,52		587,64	11,8	6 928
	3	в т.ч.ОТм			207,06		49,69	26,5	1 315
	4	М			3 312,81		795,07	7,8	6 194

	05.1.06.04	Плиты перекрытий многопустотные	100 шт						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			7 891,98		1 894,08		25 338
		ФОТ (ОТ+ОТм)					511,36		13 530
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			593,17		15 695
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			409,08		10 824
		Всего по позиции					2 896,33		51 857
23	ФССЦ-05.1.06.04- 1379	Плиты перекрытия многопустотные ПК24-15-8АтV, 2400x1190x220 мм, бетон В20, объем 0,35 м3, расход арматуры 34,41	шт	24	790,15		18 963,60	7,8	147 916
24	ФЕР07-05-011-06	Установка панелей перекрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м^2	100 шт	1,53					
	1	ОТ			2 985,00		4 567,05	26,5	120 844
	2	ЭМ			4 344,71		6 647,41	11,8	78 373
	3	в т.ч.ОТм			613,04		937,95	26,5	24 818
	4	М			5 090,44		7 788,37	7,8	60 671
	05.1.06.04	Плиты перекрытий многопустотные	100 шт						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			12 420,15		19 002,83		259 888
		ФОТ (ОТ+ОТм)					5 505,00		145 662
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			6 385,80		168 968
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			4 404,00		116 530
		Всего по позиции					29 792,63		545 387

25	ФССЦ-05.1.06.04-1577	Плиты перекрытия многопустотные ПК 72.15-8АтVT-1, бетон В22,5, объем 1,33 м3, расход арматуры 81,86 кг	шт	20	1875,1		37 501,80	7,8	292 514
26	ФССЦ-05.1.06.04-1566	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 1,18 м3, расход арматуры 48,34 кг	шт	28	1616,25		45 255,00	7,8	352 989
27	ФССЦ-05.1.06.04-1559	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.12-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,88 м3, расход арматуры 41,51 кг	шт	8	1251,19		10 009,52	7,8	78 074
28	ФССЦ-05.1.06.04-1462	Плиты перекрытия многопустотные ПК 48.12-8АтУТ-а, бетон В15, объем 0,68 м3, расход арматуры 18,95 кг	шт	6	870,04		5 220,24	7,8	40 718
29	ФССЦ-05.1.06.04-1566	Плиты перекрытия многопустотные ПК 63.15-8АтУТ-а, бетон В15, объем 1,18 м3, расход арматуры 48,34 кг	шт	2	1616,25		3 232,50	7,8	25 214
30	ФЕР06-01-041-09	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитных участков при сборном железобетонном перекрытии площадью до 5 м ² приведенной толщиной до 200 мм	100 м ³	0,0633					
	1	ОТ			8 370,26		529,84	26,5	14 019
	2	ЭМ			4 476,89		283,39	11,8	3 341
	3	в т.ч.ОТм			545,13		34,51	26,5	913
	4	М			109 193,40		6 911,94	7,8	53 844
	04.1.02.05- 0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200)	100 м ³						
	08.4.03.03- 0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 8 мм	100 м ³						

	08.4.03.03- 0032	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	100 м ³						
31		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			122 040,55		7 725,17		71 205
		ФОТ (ОТ+ОТм)					564,34		14 933
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			654,64		17 322
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			451,48		11 946
		Всего по позиции					8 831,28		100 472
	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс В15 (М200)	м ³	56,36	592,76		33 407,95	7,8	260 582
	ФССЦ-08.4.03.03-0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 8 мм	т	0,62	8 102,64		5 056,05	7,8	39 437
	ФЕР 07-01-044-03	Установка монтажных изделий массой до 20 кг анкер АН-1,АН-2	т	0,51					
	1	ОТ			435,97		222,48	26,5	5 887
	2	ЭМ			261,91		133,65	11,8	1 576
3	в т.ч.ОТм			0,00		0,00	26,5	0	
4	М			10 421,96		5 318,33	7,8	41 430	
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			11 119,84		5 674,45		48 892
		ФОТ (ОТ+ОТм)					222,48		5 887
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			258,07		6 829
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			177,98		4 709
		Всего по позиции					6 110,51		60 430
32	ФЕР 06-01-035-01	Устройство поясов в опалубке	100 м ³	0,004					

	1	ОТ			9 115,85		36,46	26,5	965
	2	ЭМ			8 051,09		32,20	11,8	380
	3	в т.ч.ОТм			958,87		3,84	26,5	101
	4	М			145 911,06		583,64	7,8	4 547
	04.1.02.05- 0007	Бетон тяжелый, класс В20 (М250)	100						
			м^3						
	08.4.03.03- 0031	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 10 мм	100						
			м^3						
	08.4.03.03- 0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 8 мм	100						
			м^3						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			163 078,00		652,31		5 891
		ФОТ (ОТ+ОТм)					40,30		1 066
33	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	116,00			46,75		1 237
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	80,00			32,24		853
		Всего по позиции					731,30		7 981
	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс В20 (М250)	м^3	0,5600	665,00		372,40	7,8	2 905
	ФССЦ-08.4.03.03-0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 8 мм	т	0,0085	8 102,64		68,87	7,8	537
	ФЕР06-01-015-07	Установка закладных деталей весом до 4 кг	т	0,038					
	1	ОТ			1 957,49		74,38	26,5	1 968
	2	ЭМ			35,10		1,33	11,8	16
	3	в т.ч.ОТм			2,03		0,08	26,5	2
	4	М			6 800,00		258,40	7,8	2 013
	08.4.01.02- 0001	Детали закладные весом до 1 килограмма	т	0,038					

		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			8 794,62		334,20		3 997
		ФОТ (ОТ+ОТм)					74,46		1 970
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.9	Накладные расходы	%	93,00			69,25		1 832
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.9	Сметная прибыль	%	62,00			46,17		1 222
		Всего по позиции					449,61		7 051
	ФССЦ-08.4.01.02- 0001	Детали закладные весом до 1 килограмма	т	0,038	11 684,00		443,99	7,8	3 463
	ФЕР 08-02-007-01	Армирование кладки стен и других конструкций	т	0,6240					
	1	ОТ			506,02		315,76	26,5	8 355
	2	ЭМ			46,89		29,26	11,8	345
	3	в т.ч.ОТм			3,11		1,94	26,5	51
	4	М			7 200,00		4 492,80	7,8	34 999
	08.4.03.03- 0012	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром 36 мм	т	0,6240					
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			7 752,91		4 837,82		43 699
		ФОТ (ОТ+ОТм)					317,70		8 406
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.9	Накладные расходы	%	93,00			295,46		7 818
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.9	Сметная прибыль	%	62,00			196,97		5 212
		Всего по позиции					5 330,25		56 729
	ФССЦ-08.4.03.03- 0012	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром 36 мм	т	0,0243	5 457,78		132,62	7,8	1 034
	ФЕР 13-03-004-26	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115	100м^2	1,09					
	1	ОТ			34,74		37,87	26,5	1 002

	2	ЭМ			6,22		6,78	11,8	80
	3	в т.ч.ОТм			0,10		0,11	26,5	3
	4	М			281,28		306,60	7,8	2 388
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			322,24		351,24		3 470
		ФОТ (ОТ+ОТм)					37,98		1 005
		Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.15		%	100,00		37,98		1 005
		Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.15		%	49,00		18,61		492
		Всего по позиции					407,83		4 967
		Итого прямые затраты по подразделу 1.1«Перекрытие на отм.+3,000» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М)					40 472,09		462 380
		<i>в том числе: оплата труда (ОТ)</i>					80 944,18		165 256
		<i>эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)</i>					7 721,67		91 038
		<i>материальные ресурсы (М)</i>					26 455,16		206 086
		Итого ФОТ					6 762,25		192 460
		Итого накладные расходы (НР)					8 341,12		220 706
		Итого сметная прибыль (СП)					5 736,53		151 789
		Итого по подразделу 1.2 «Перекрытие на отм.+6,300» (ПЗ+НР+СП)					54 549,73		834 874
		Итого прямые затраты по разделу 1 «Перекрытия и покрытие» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М)					80 944,18		924 760
		<i>в том числе: оплата труда (ОТ)</i>					87 189,68		330 512
		<i>эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)</i>					15 443,34		182 077
		<i>материальные ресурсы (М)</i>					52 910,31		412 171
		Итого ФОТ					13 524,51		384 919
		Итого накладные расходы (НР)					16 682,23		441 412
		Итого сметная прибыль (СП)					11 473,05		303 577
		Итого по разделу 1 «Перекрытия и покрытие» (ПЗ+НР+СП)					109 099,47		1 669 749
		Раздел 2 «Стены и перегородки»							
36	ФЕР 08-02-008-01	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных простых при высоте этажа до 4 м	м ³	883,10					
	1	ОТ			38,06		33 610,79	26,5	889 341

	2	ЭМ			30,24		26 704,94	11,8	314 851
	3	в т.ч.ОТм			4,73		4 177,06	26,5	110 525
	4	М			546,74		482 826,09	7,8	3 761 215
	06.1.01.01-0017	Кирпич керамический полнотельный, 250x120x65 мм, ГОСТ 530-80	м^3						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			615,04		543 141,82		4 965 408
		ФОТ (ОТ+ОТм)					37 787,85		999 866
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.8	Накладные расходы	%	110,0			41 566,63		1 099 853
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.8	Сметная прибыль	%	69,0			26 073,62		689 908
		Всего по позиции					610 782,07		6 755 169
37	ФССЦ-06.1.01.01-0017	Камни керамические лицевые, размер 250x120x140 мм, марка 150	1000 шт	334,508	3 069,18		1 026 665,26	7,8	8 007 989
	ФЕР 08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	м^3	262,59					
	1	ОТ			43,30		11 370,15	26,5	300 854
	2	ЭМ			34,56		9 075,11	11,8	106 996
	3	в т.ч.ОТм			5,40		1 417,99	26,5	37 520
	4	М			815,51		214 144,77	7,8	1 668 188
	06.1.01.01-0017	Кирпич керамический полнотельный, 250x120x65 мм, ГОСТ 530-80	м^3						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			893,37		234 590,03		2 076 037
		ФОТ (ОТ+ОТм)					12 788,13		338 374
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.8	Накладные расходы	%	99,5			14 066,95		372 211
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.8	Сметная прибыль	%	69,0			8 823,81		233 478
		Всего по позиции					257 480,79		2 681 727

39	ФССЦ-06.1.01.01-0017	Кирпич керамический полнотелый, 250x120x65 мм, ГОСТ 530-80	1000 шт	148,096	3 069,18	454 533,28	7,8	3 545 360
40	ФЕР 08-02-008-03	Кладка наружных стен из камней керамических поризованных М150 (парапет)	м^3	34,10				
	1	ОТ			41,47	1 414,13	26,5	37 418
	2	ЭМ			30,24	1 031,18	11,8	12 158
	3	в т.ч.ОТм			4,73	161,29	26,5	4 268
	4	М			557,78	19 020,30	7,8	148 168
	06.1.01.05-0017	Кирпич керамический полнотелый, 250x120x65 мм, ГОСТ 530-80	м^3					
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			629,49	21 465,61		197 744
		ФОТ (ОТ+ОТм)				1 575,42		41 686
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.8	Накладные расходы	%	110,0		1 732,96		45 854
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.8	Сметная прибыль	%	69,0		1 087,04		28 763
		Всего по позиции				24 285,61		272 361
41	ФССЦ-06.1.01.01-0017	Камни керамические лицевые, размер 250x120x65 мм, марка 150	1000 шт	12,917	3 069,18	39 644,60	7,8	309 228
42	ФЕР 07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт.	644,00				
	1	ОТ			153,91	99 118,04	26,5	2 622 663
	2	ЭМ			784,51	505 224,44	11,8	5 956 596
	3	в т.ч.ОТм			112,58	72 501,52	26,5	1 918 390
	4	М			129,95	83 687,80	7,8	651 928
	05.1.03.09-0001	Перемычка брусковая ПБ10-1, бетон В15, объем 0,008 м3, расход арматуры 0,31 кг	100 шт					
05.1.03.09-0011	Перемычка брусковая 2ПБ-16-2-п, бетон В15, объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг	100 шт						

	05.1.03.09-0023	Перемышка брусковая 3ПБ-21-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,055 м3, расход арм. 1,73 кг	100 шт						
	05.1.03.09-0018	Перемышка брусковая 3ПБ25-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,065 м3, расход арм. 2,42 кг	100 шт						
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			1 068,37		688 030,28		9 231 187
		ФОТ (ОТ+ОТм)					171 619,56		4 541 054
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.7.1	Накладные расходы	%	115,00			266 010,32		7 038 633
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.7.1	Сметная прибыль	%	100,00			171 619,56		4 541 054
		Всего по позиции					1 125 660,16		20 810 874
43	ФССЦ 05.1.03.09-0001	Перемышка брусковая 1ПБ10-1, бетон В15, объем 0,008 м3, расход арматуры 0,31 кг	шт	150	11,12		1 668,00	7,8	13 010
44	ФССЦ 05.1.03.09-0011	Перемышка брусковая 2ПБ-16-2-п, бетон В15, объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг	шт	180	34,94		6 289,20	7,8	49 056
45	ФССЦ 05.1.03.09-0023	Перемышка брусковая 3ПБ-21-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,055 м3, расход арм. 1,73 кг	шт	70	73,05		5 113,50	7,8	39 885
46	ФССЦ 05.1.03.09-0018	Перемышка брусковая 3ПБ25-8-п /бетон В15 (М200), объем 0,065 м3, расход арм. 2,42 кг	шт	244	87,34		21 310,96	7,8	166 225
47	ФЕР 08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м^2	10,70					
	1	ОТ			1 228,23		13 142,06	26,5	347 739
	2	ЭМ			355,10		3 799,57	11,8	44 797
	3	в т.ч.ОТм			55,49		593,74	26,5	15 710
	4	М			10 060,05		107 642,54	7,8	838 535

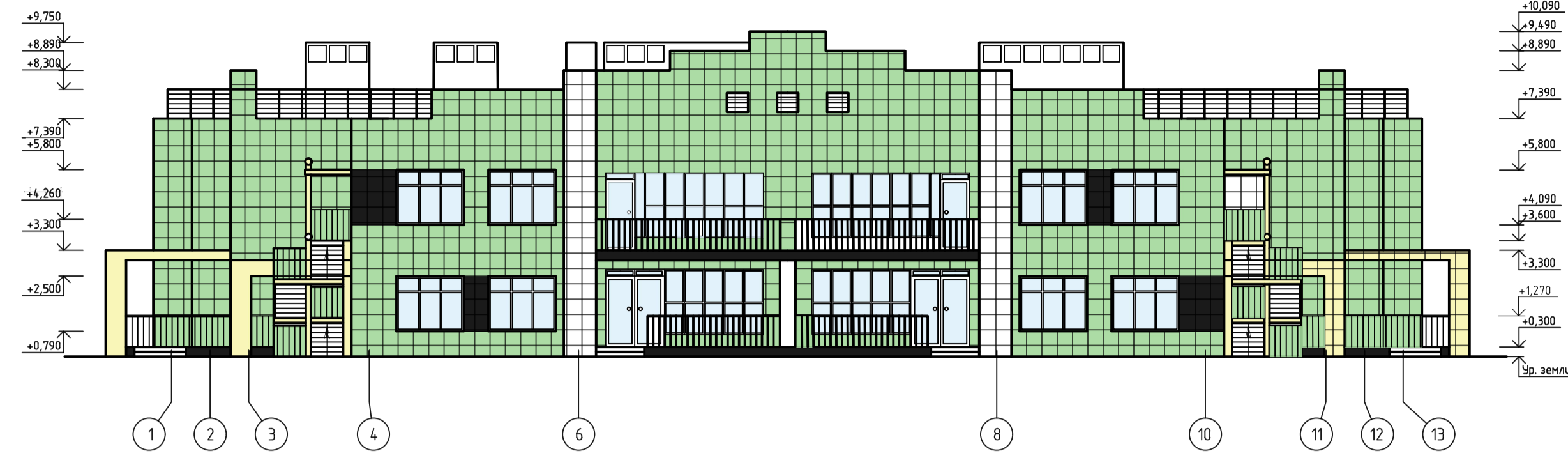
	04.3.01.12- 0002	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 25	100 м ²						
	04.3.01.12- 0004	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75	100 м ²						
	05.2.03.16- 0002	Кирпич силикатный полнотельный одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 100	100 м ²						
	Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)				11 643,38		124 584,17		1 231 071
	ФОТ (ОТ+ОТм)						13 735,80		363 449
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.8	Накладные расходы	%	110,0			15 109,38		399 794
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.8	Сметная прибыль	%	69,0			9 477,70		250 780
	Всего по позиции						149 171,26		1 881 646
48	ФССЦ 04.3.01.12-0002	Кирпич силикатный полнотельный одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 100	1000 шт	48,630	668,12		32 490,68	7,8	253 427
49	ФССЦ 04.3.01.12-0004	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 25	м ³	12,73	497,00		6 326,81	7,8	49 349
50	ФССЦ 05.2.03.16-0002	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 75	м ³	12,73	519,80		6 617,05	7,8	51 613
Итого прямые затраты по разделу 2 «Стены и перегородки» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М)							1 611 811,91		17 701 448
в том числе: оплата труда (ОТ)							158 655,16		4 198 016
эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)							545 835,25		6 435 398
материальные ресурсы (М)							907 321,50		7 068 034
Итого ФОТ							237 506,77		6 284 429
Итого накладные расходы (НР)							338 486,24		8 956 346
Итого сметная прибыль (СП)							217 081,73		5 743 983
Итого по разделу 2 «Стены и перегородки» (ПЗ+НР+СП)							2 167 379,88		32 401 776
Раздел 3 «Лестницы»									

51	ФЕР 07-01-047-03	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	100 шт	0,12				
	1	ОТ			3 116,90	374,03	26,5	9 897
	2	ЭМ			7 275,04	873,00	11,8	10 293
	3	в т.ч.ОТм			1 110,38	133,25	26,5	3 526
	4	М			2 799,02	335,88	7,8	2 617
	05.1.	Конструкции сборные железобетонные	100 шт					
		Итого по расценке (ОТ+ЭМ+М)			13 190,96	1 582,92		22 806
		ФОТ (ОТ+ОТм)				507,27		13 422
	Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.8	Накладные расходы	%	110,0		558,00		14 765
	Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.8	Сметная прибыль	%	69,0		350,02		9 261
		Всего по позиции				2 490,93		46 832
52	ФССЦ-05.1.07.09-0007	Лестничные марши 2ЛМФ39.14.17-5, бетон В15, объем 0,566 м3, расход арматуры 43,55 кг	шт	12,00	1 320,68	15 848,16	7,8	123 616
Итого прямые затраты по разделу 3 «Лестницы» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М)						17 431,08		146 422
в том числе: оплата труда (ОТ)						374,03		9 897
эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)						873,00		10 293
материальные ресурсы (М)						16 184,04		126 232
Итого ФОТ						507,27		13 422
Итого накладные расходы (НР)						558,00		14 765
Итого сметная прибыль (СП)						350,02		9 261
Итого по разделу 3 «Лестницы» (ПЗ+НР+СП)						18 339,09		170 448
ИТОГИ ПО СМЕТЕ								
Итого прямые затраты по смете (ПЗ=ОТ+ЭМ+М)						1 710 187,16		18 772 629
в том числе: оплата труда (ОТ)						246 218,87		4 538 424
						562 151,59		6 627 767

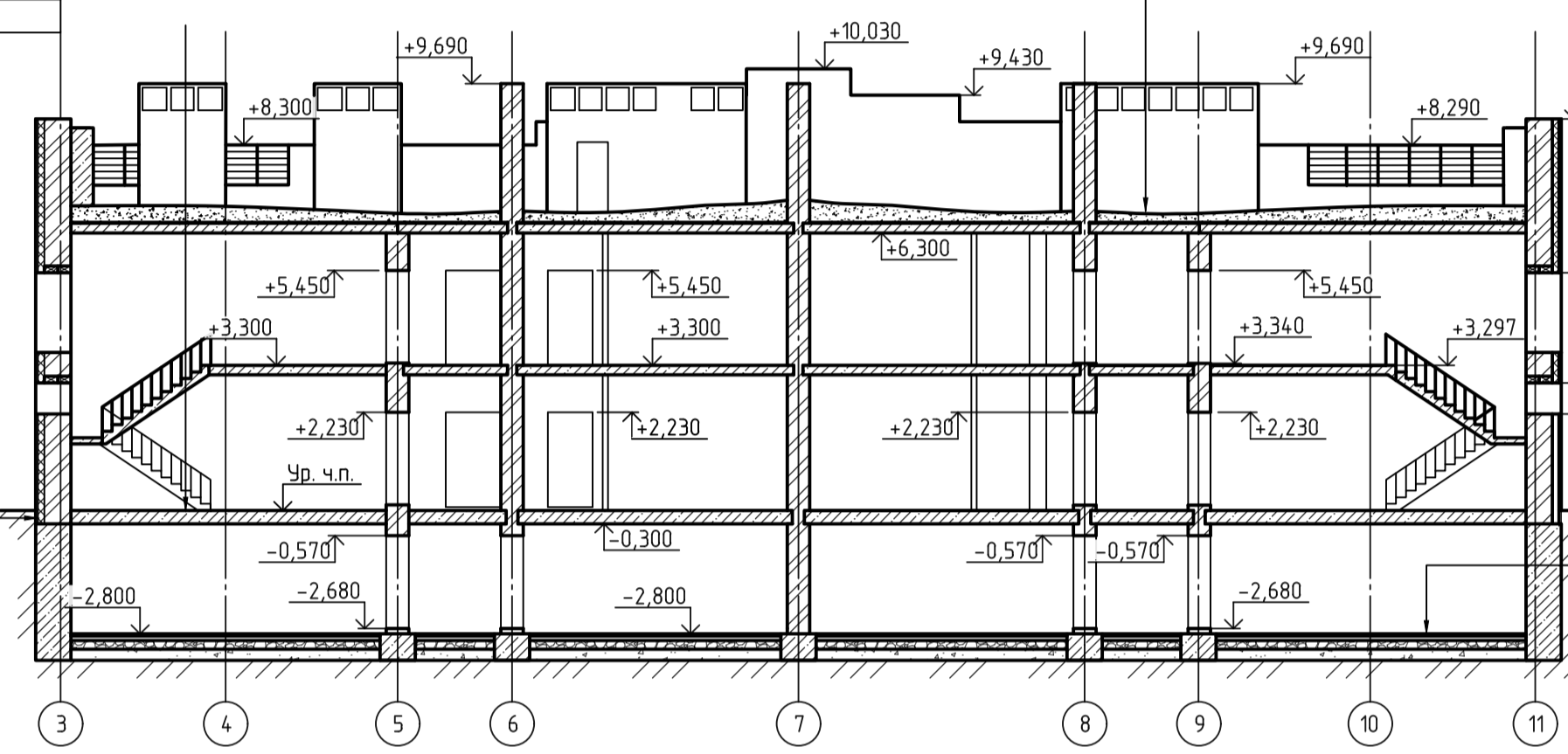
<i>эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)</i>	976 415,85	7 606 438
<i>материальные ресурсы (М)</i>		
Итого ФОТ	251 538,55	6 682 771
Итого накладные расходы (НР)	355 726,48	9 412 523
Итого сметная прибыль (СП)	228 904,81	6 056 821
Итого по смете (ПЗ+НР+СП)	2 294 818,45	34 241 973
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.50) 1,8%	41 306,73	616 356
Итого с временными	2 336 125,18	34 858 328
Производство работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.85) 1,5%	35 041,88	522 875
Итого с зимним удорожанием	2 371 167,06	35 381 203
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%	47 423,34	707 624
Итого с непредвиденными	2 418 590,40	36 088 827
НДС (НК РФ) 20%	483 718,08	7 217 765
ВСЕГО по СМЕТЕ	2 902 308,48	43 306 593

Фасад 1-13

План на отм. +3,300



Разрез 1-1



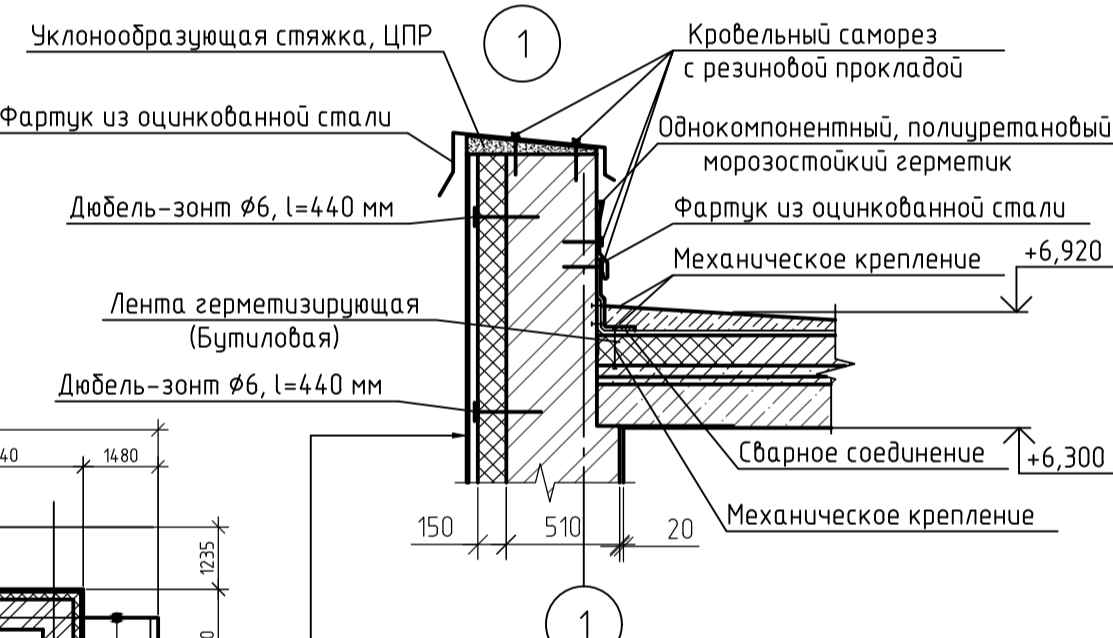
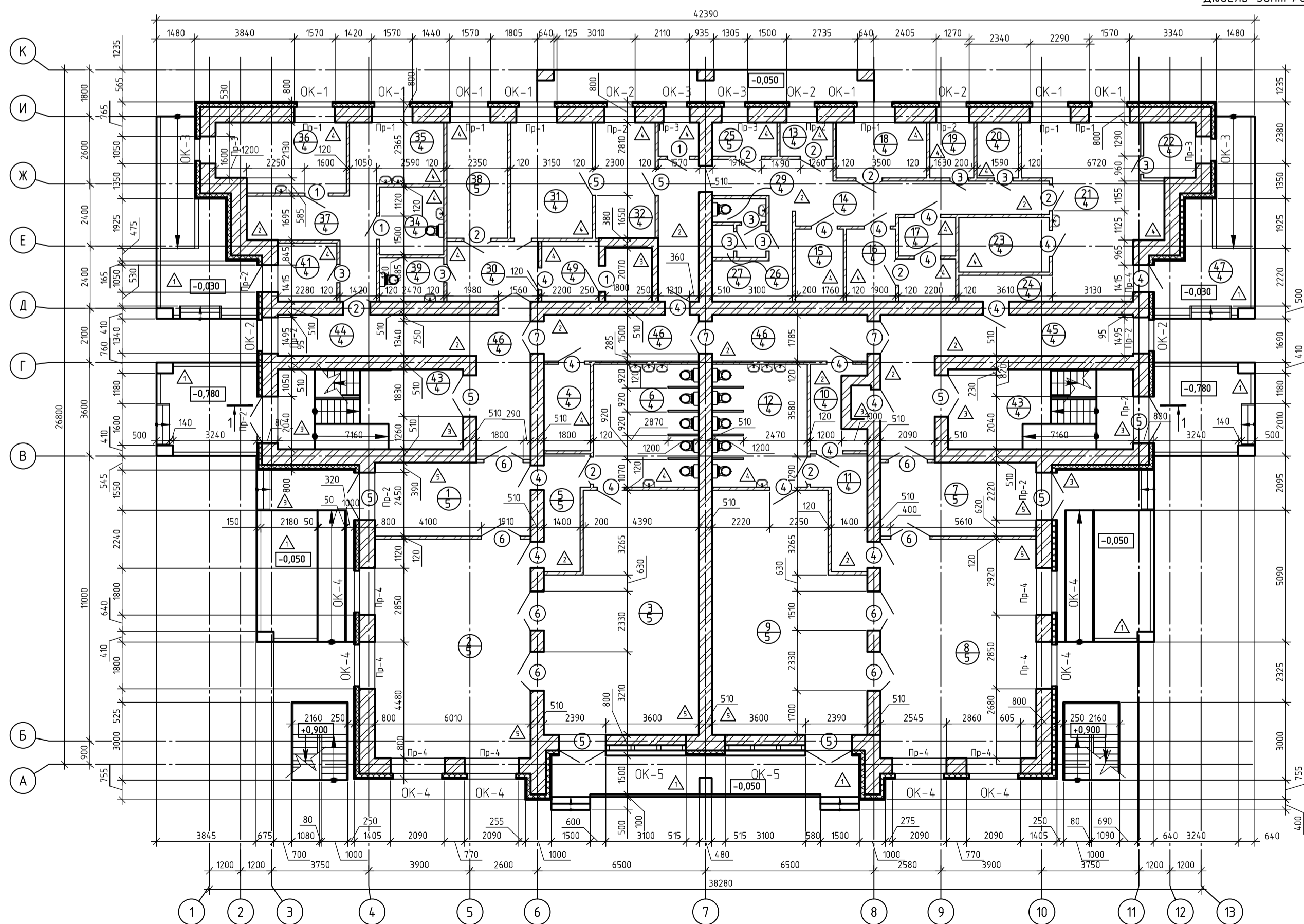
Верхний слой гидроизоляционного ковра "ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП", 1 слой
 Нижний слой гидроизоляционного ковра Унифлекс Вент ЭПП, 1 слой
 Праймер ТехноНиколь битумно-полимерный, ТУ 5775-042-17925162-2006
 Стыжка из цем. песч. р-ра М-100, армиров Ø4ВР1 с ячейкой 150x150, 40 мм
 Разделка - керамзитовый гравий, уд.вес 500 кг/м³, протылый цем. молочком, 50/270 мм.
 Полиэтиленовая пленка
 Утеплитель РУФ БАТТС "ROCKWOOL", 120 мм
 Пароизоляционный слой "Техноласт ЭКП", 5 мм
 Праймер ТехноНиколь битумно-полимерный, ТУ 5775-042-17925162-2006
 Выравнивающая стяжка из цем.песч. р-ра М-100, 20 мм
 Монолитная ж.б. плита перекрытия, 220 мм.

Финишное покрытие пола ТЕХНИКОЛЬ ТАКОР, 5 мм
 Цементно-песчаная стяжка, армированная сеткой, 50 мм
 Самоклеящаяся лента ТЕХНИКОЛЬ PLANTERBAND, 5 мм
 Профилированная мембрана PLANTER Standard (Extra)
 Песчаная подготовка, 100 мм
 Щебеночная подготовка, 200 мм
 Уплотненный гритм основания

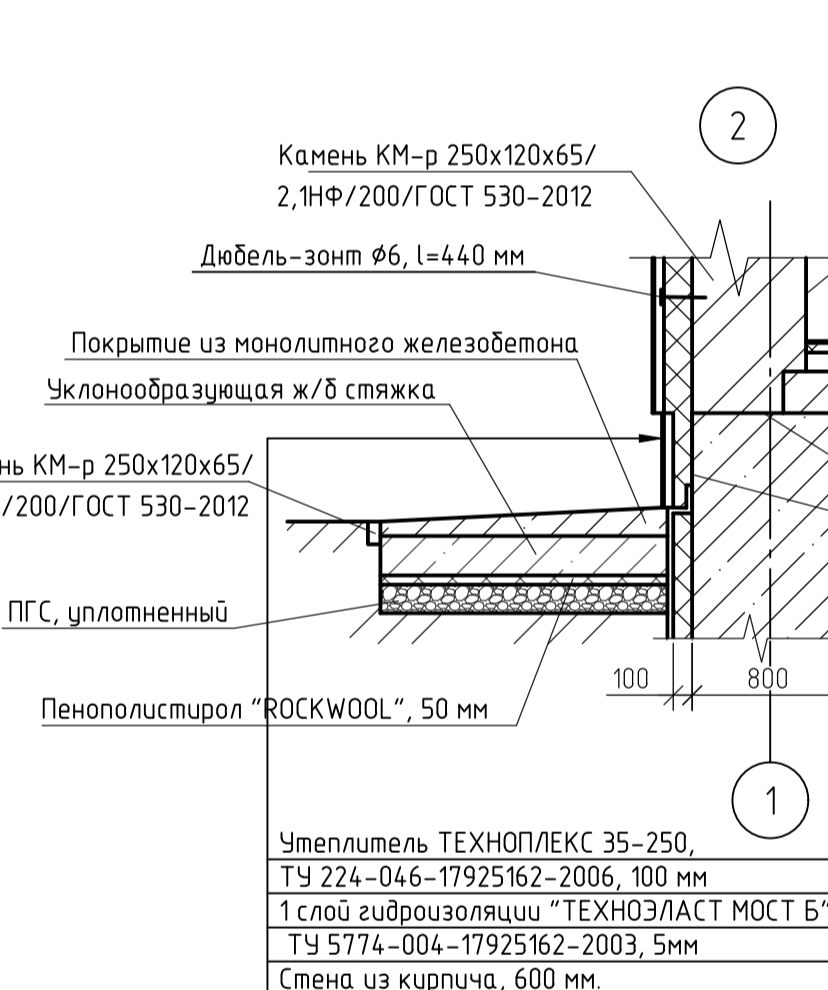
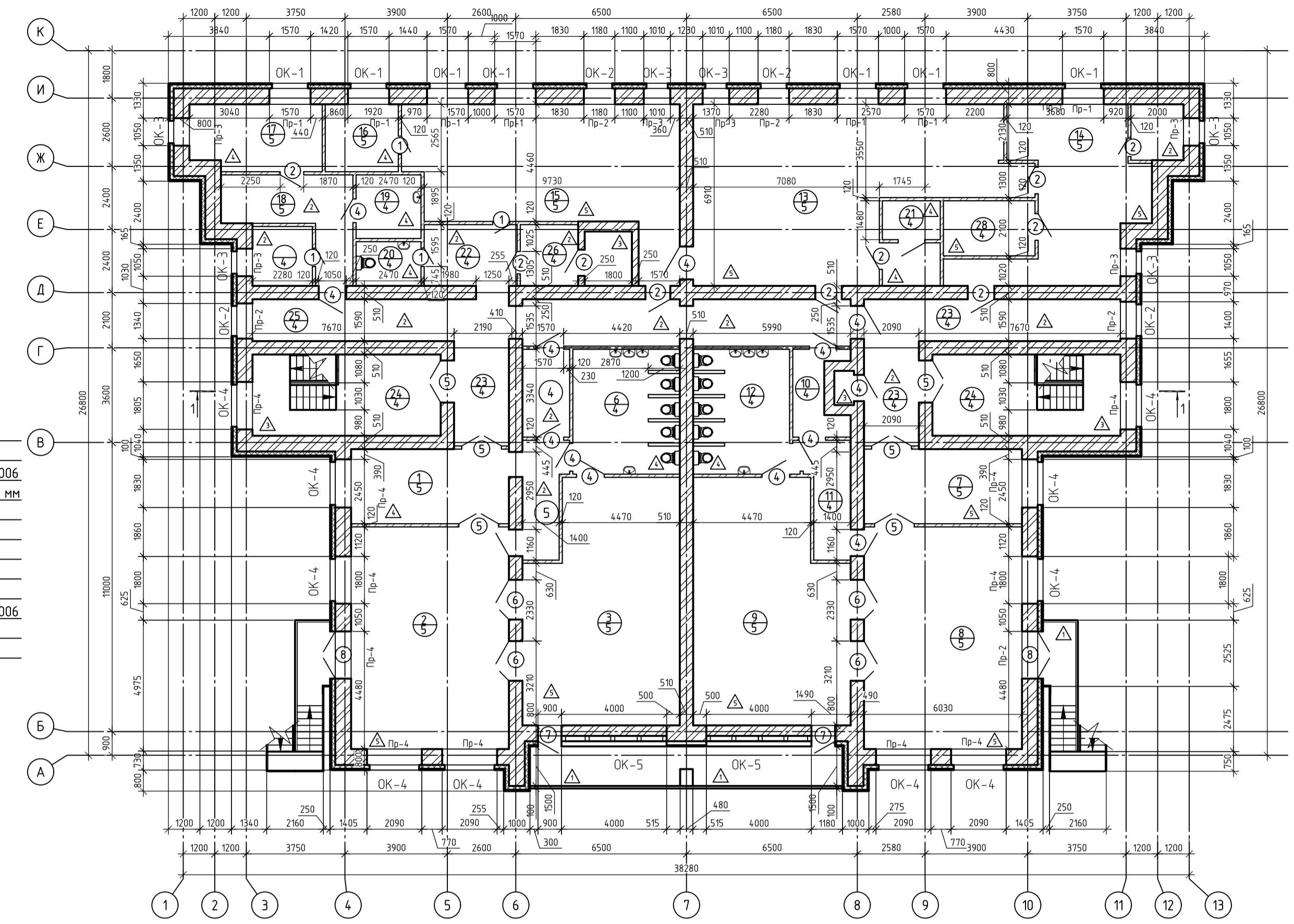
Керамогранитная плитка
 1 слой гидроизоляции "ТЕХНОЭЛАСТ МОСТ Б",
 ТУ 5774-004-17925162-2003, 5мм
 Цем. песч. стяжка, 30 мм.
 Ж.б. плита перекрытия, 220 мм.

Утеплитель ТЕХНОПЛЕКС 35-250,
 ТУ 224-046-17925162-2006, 100 мм
 1 слой гидроизоляции "ТЕХНОЭЛАСТ МОСТ Б",
 ТУ 5774-004-17925162-2003, 5мм
 Стена из кирпича, 510 мм.

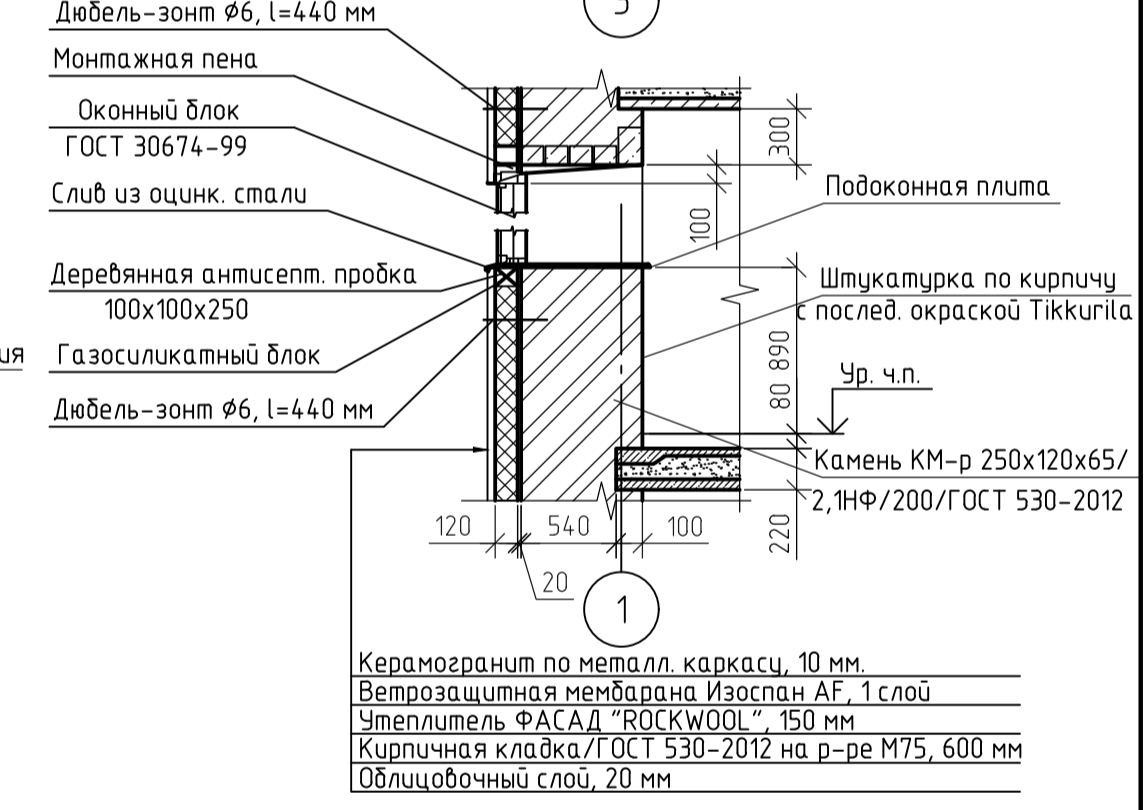
План на отм. +0.000



Керамогранит по металл. каркасу, 10 мм.
 Ветрозащитная мембрана Изоспан АФ, 1 слой
 Утеплитель ФАСАД "ROCKWOOL", 150 мм
 Кирпичная кладка/ГОСТ 530-2012 на р-ре М75, 600 мм
 Облицовочный слой, 20 мм

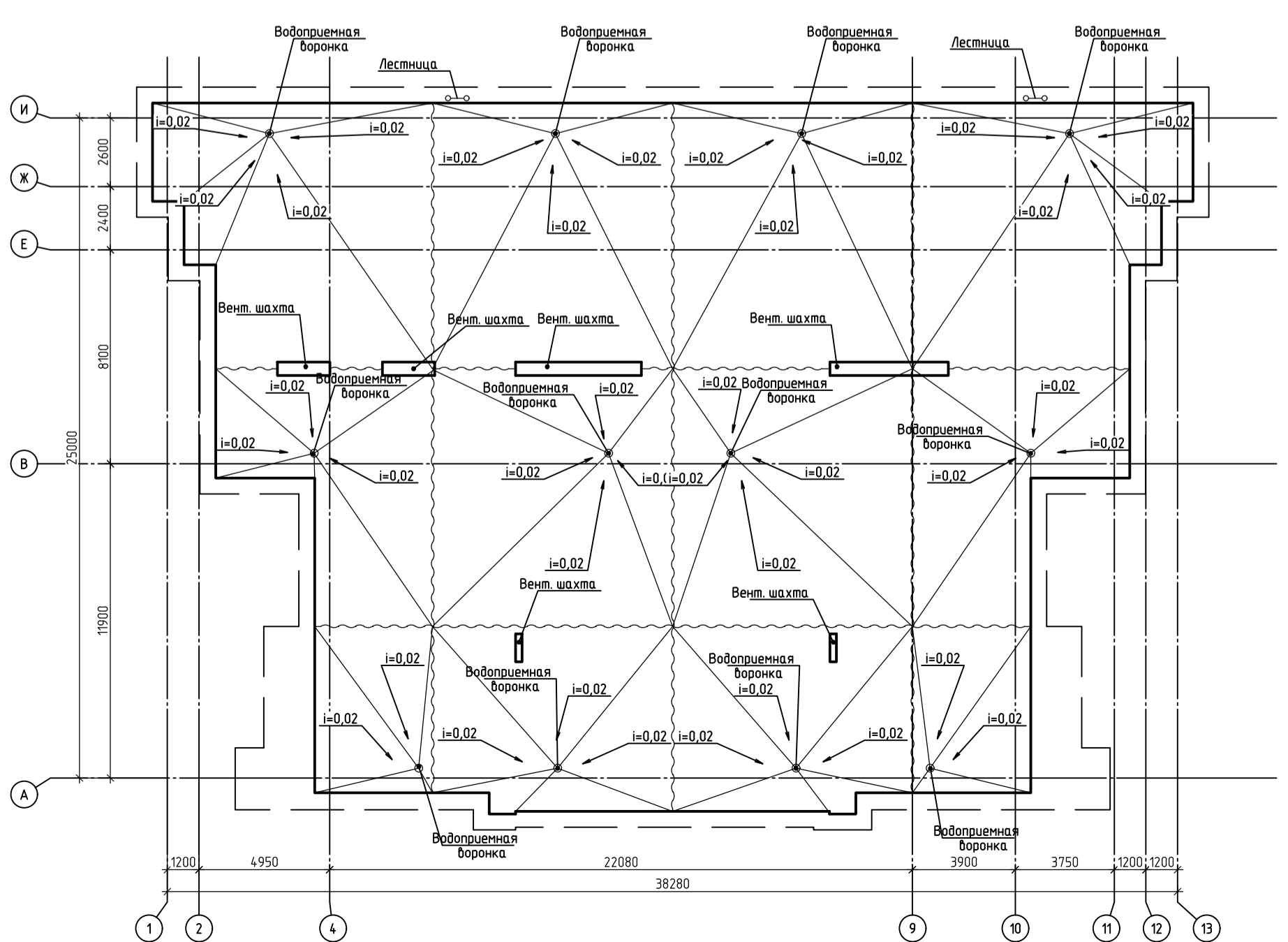


Керамогранитная плитка
 1 слой гидроизоляции "ТЕХНОЭЛАСТ М"
 ТУ 5774-004-17925162-2003, 5мм
 Цем. песч. стяжка, 30 мм.
 Ж.б. плита перекрытия, 220 мм.



Керамогранит по металл. каркасу, 10 мм.
 Ветрозащитная мембрана Изоспан АФ, 1 слой
 Утеплитель ФАСАД "ROCKWOOL", 150 мм
 Кирпичная кладка/ГОСТ 530-2012 на р-ре М75, 600 мм
 Облицовочный слой, 20 мм

План кровли



- 1) Детский сад запроектирован в соответствии с требованиями СП 252.325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования, справочного пособия к СНиП 2.08.02-89 Проектирование детских дошкольных учреждений.
 Район строительства - г. Минусинск;
 Климатический район - ИВ (4);
 Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - -44 °С (4);
 Среднегодовая относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 77 % (4);
 Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли (III район по весу снегового покрова) - S_{сн} = 14,9 кг/м² (3);
 Нормативное значение ветрового давления (III район по ветровому давлению) - W₀ = 38,75 кгс/м² (3);
 Сейсмичность площадки - 7 баллов (6).
- 2) Здание детского сада состоит из прямоугольного объема, 2-х этажное с размерами в плане 38,36 x 26,87м (в осях). Высота 1 и 2 этажей - 3,30м, техподполья - 2,50м.
- 3) Абсолютная отметка чистого пола 1-го этажа 81,3 в проекте принята условно за относительную отметку +0,000.
- 4) Экспликация полов смотреть в пояснительной записке.
- 5) Функционально объем здания состоит из блока помещений административно-хозяйственного и вспомогательного назначения, и блока групповых ячеек, повернутых под углом 90 к вспомогательному.
- 6) В здании детского сада, запроектировано несколько входов: два главных входов для посетителей с торцов здания, вход для персонала и эвакуационный вход для персонала с дворового фасада. В групповые ячейки раннего возраста запроектирован самостоятельный вход на территории с изгородью площадками.
- 7) При решении фасадов применено лаконичное сочетание геометрических форм и элементов с покраской акцентных панелей. Отделка фасадов - декоративная фактурная штукатурка с добавлением красителя по минеральной основе.
- 8) Окна из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом.
- 9) Крыша облицована керамогранитом для наружных работ с нешлифованной поверхностью.
- 10) Ограждения крылец, пандусов, наружных лестниц - металлочерепица, окрашенные атмосферостойкой эмалью.
- 11) В облицовке цоколя используется керамогранитная фасадная плитка.

		БР-08.03.01-2022 АР	
		ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док
Разраб.	Пальцова ВВ	Подп.	Дата
Консульт.	Вавилова НН	Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске	Стадия
Руковод.	Терехова ИИ	ч	Лист
Н.контр.	Терехова ИИ	1	Листов
Заб. каф.	Коянжик АА	2	
		Кафедра СМиТС	
		Формат А1	

Фрагмент плана расчетного простенка в осях 4-6/А-В

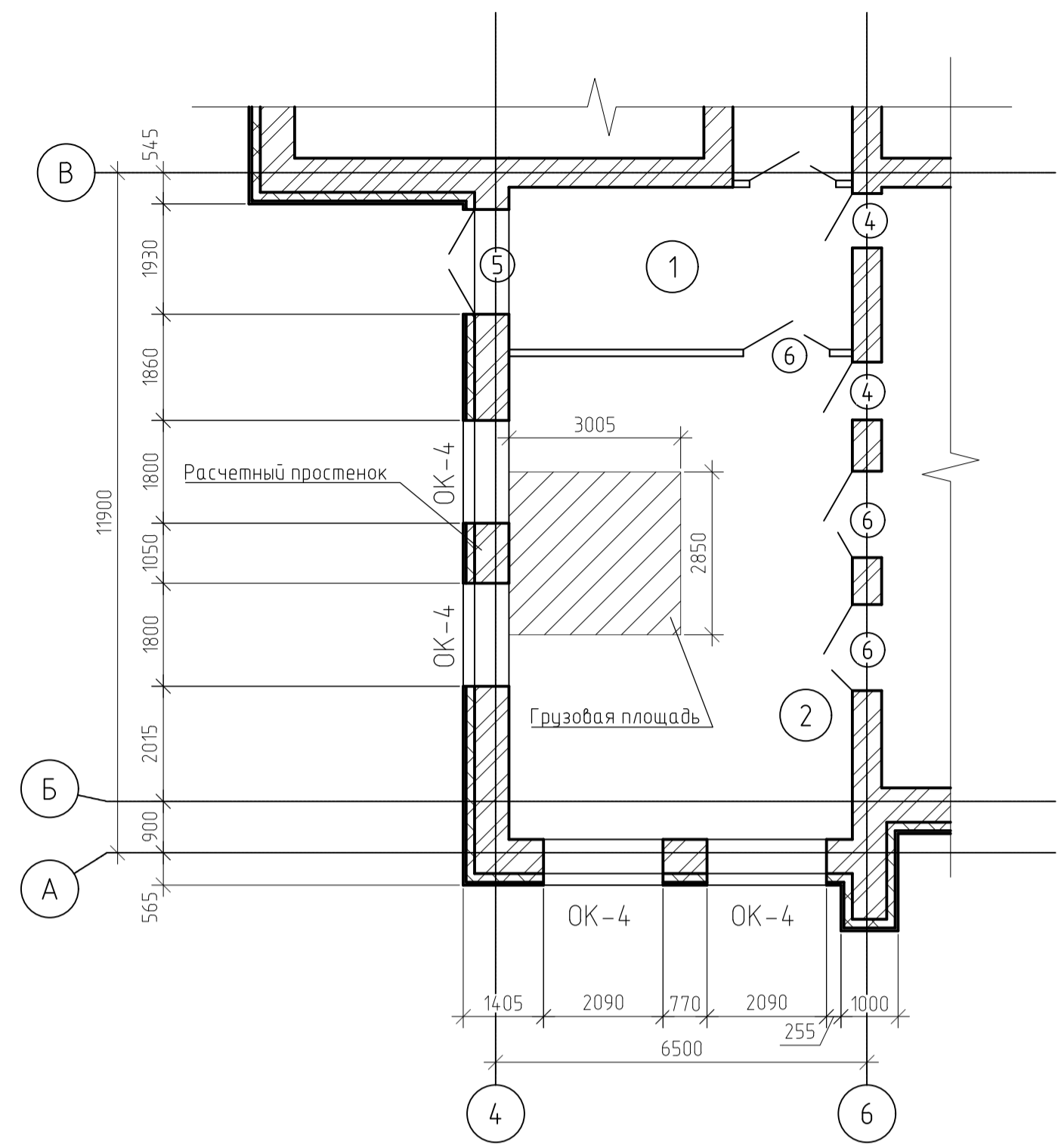
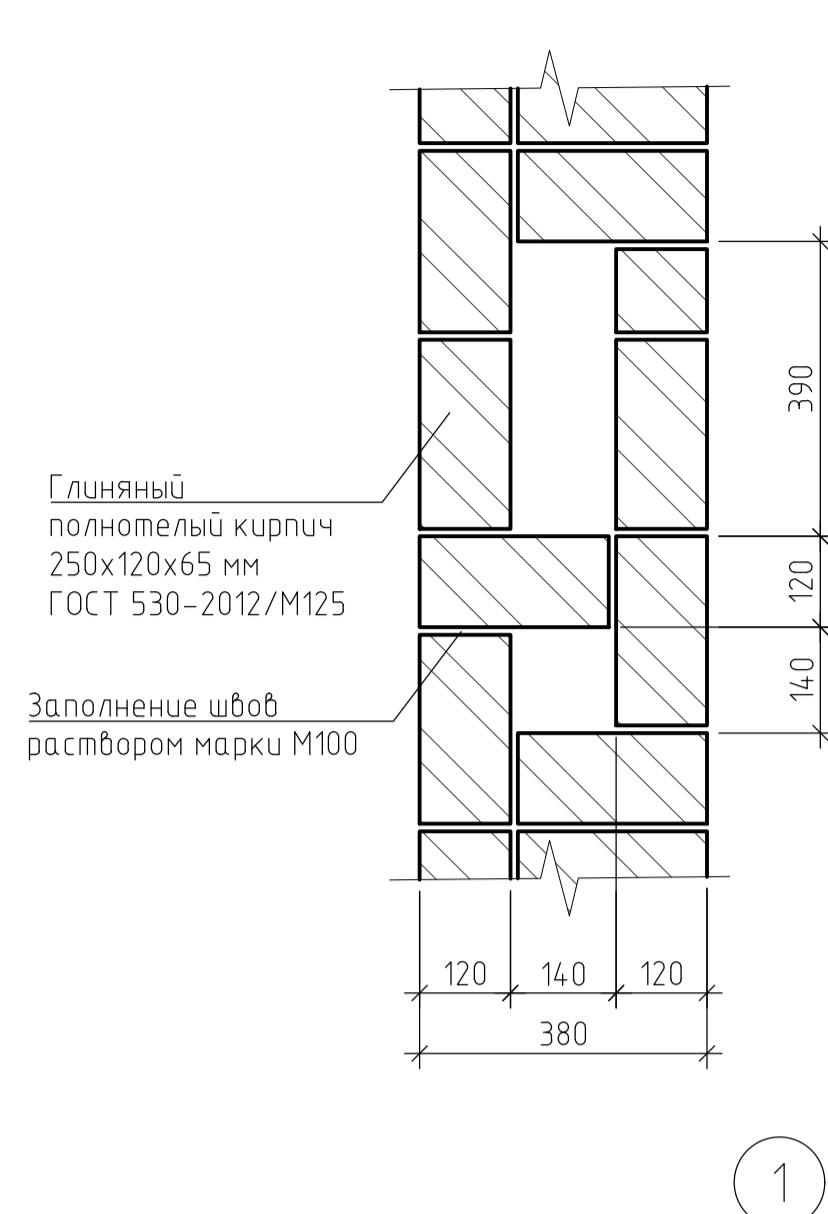
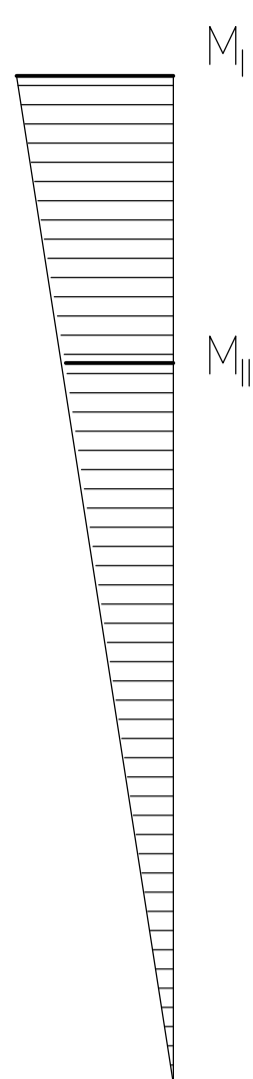
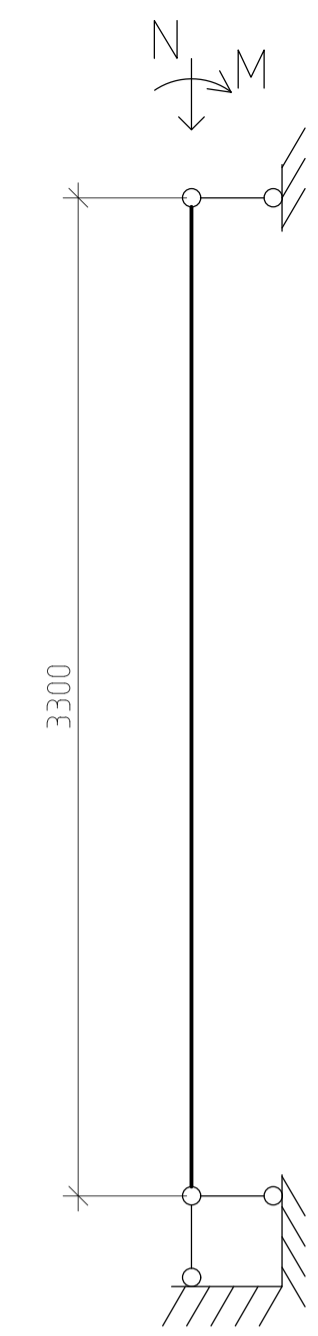


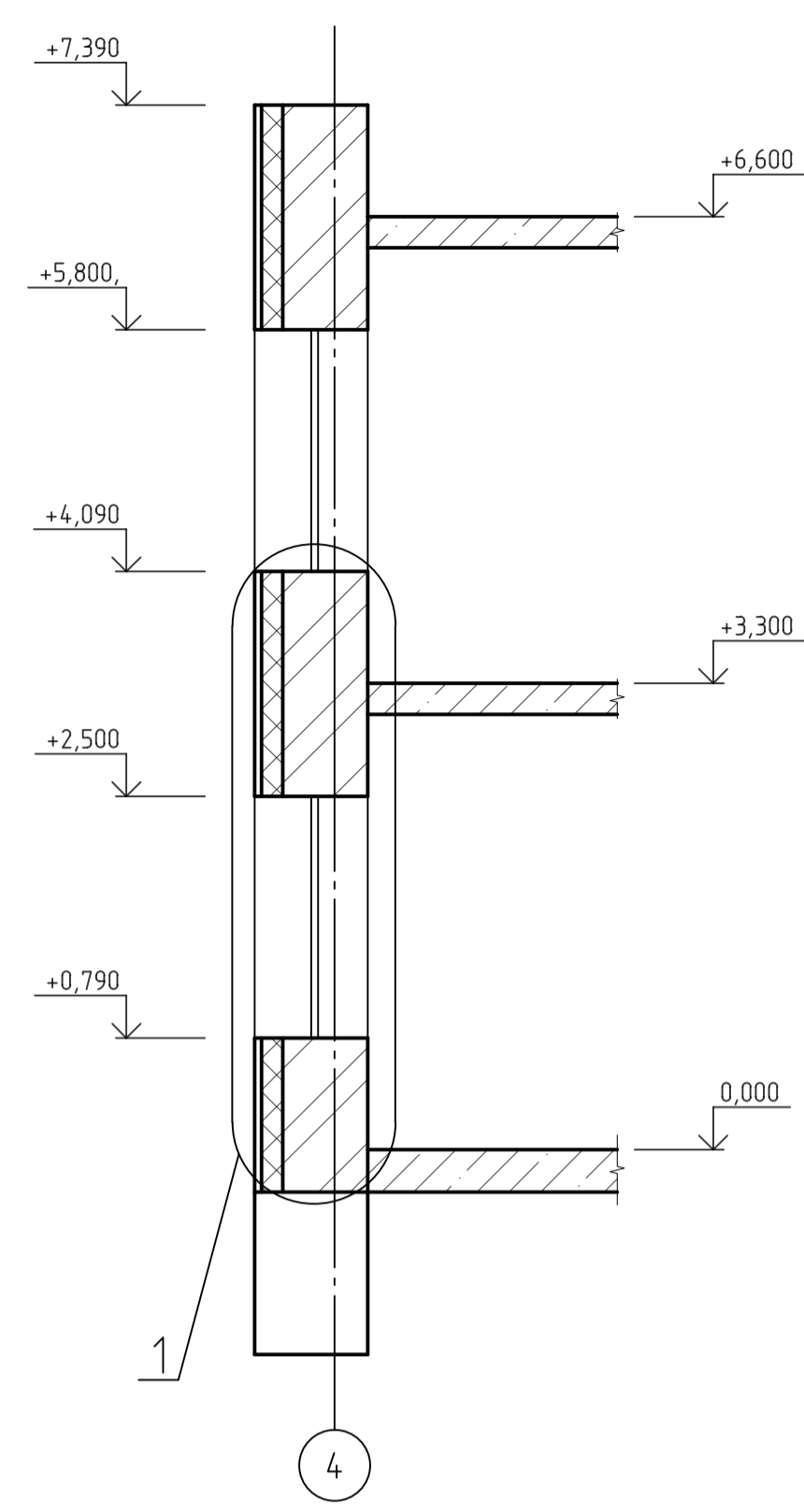
Схема устройства вентиляционного канала в стене 380 мм



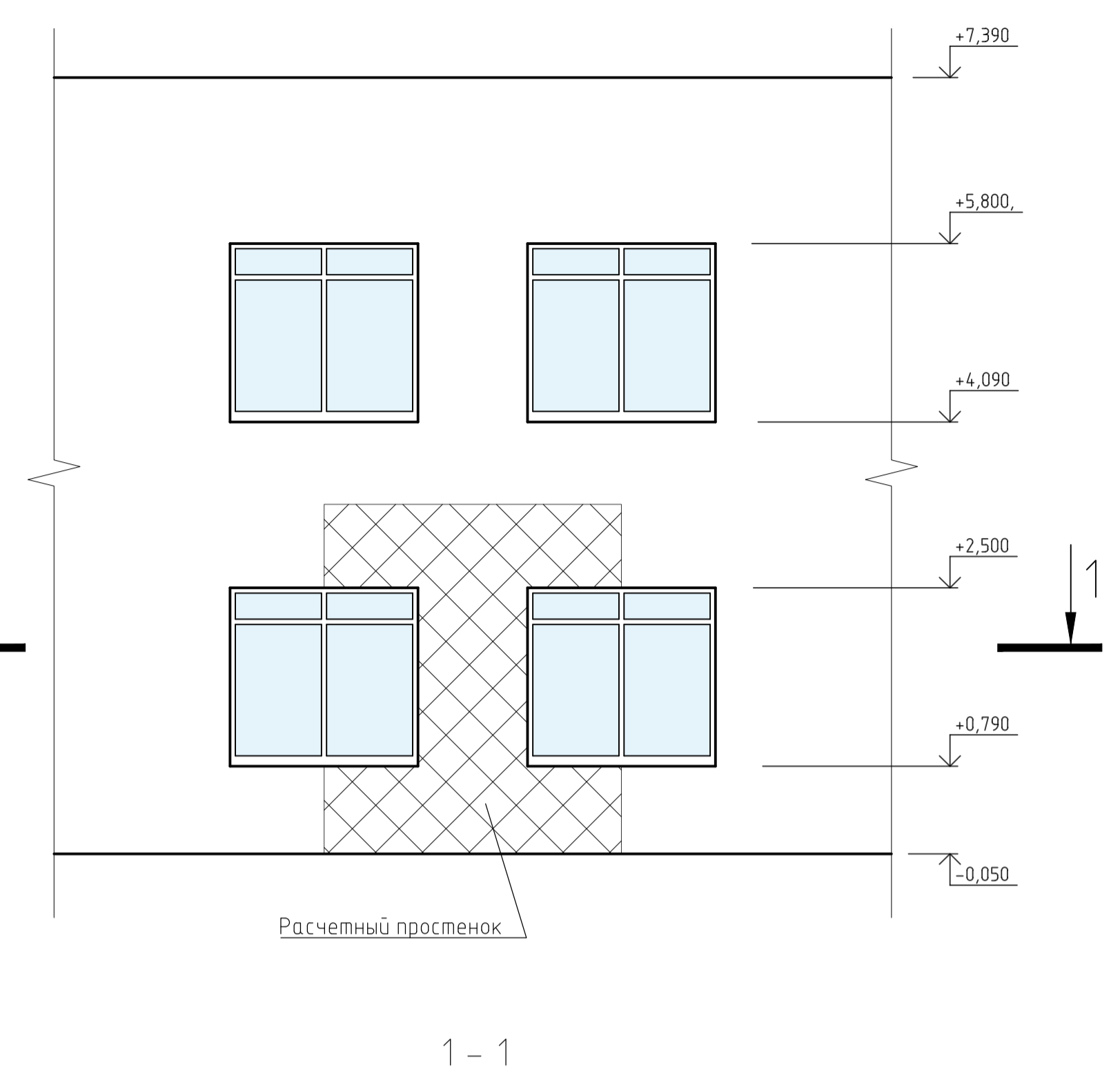
Расчетная схема



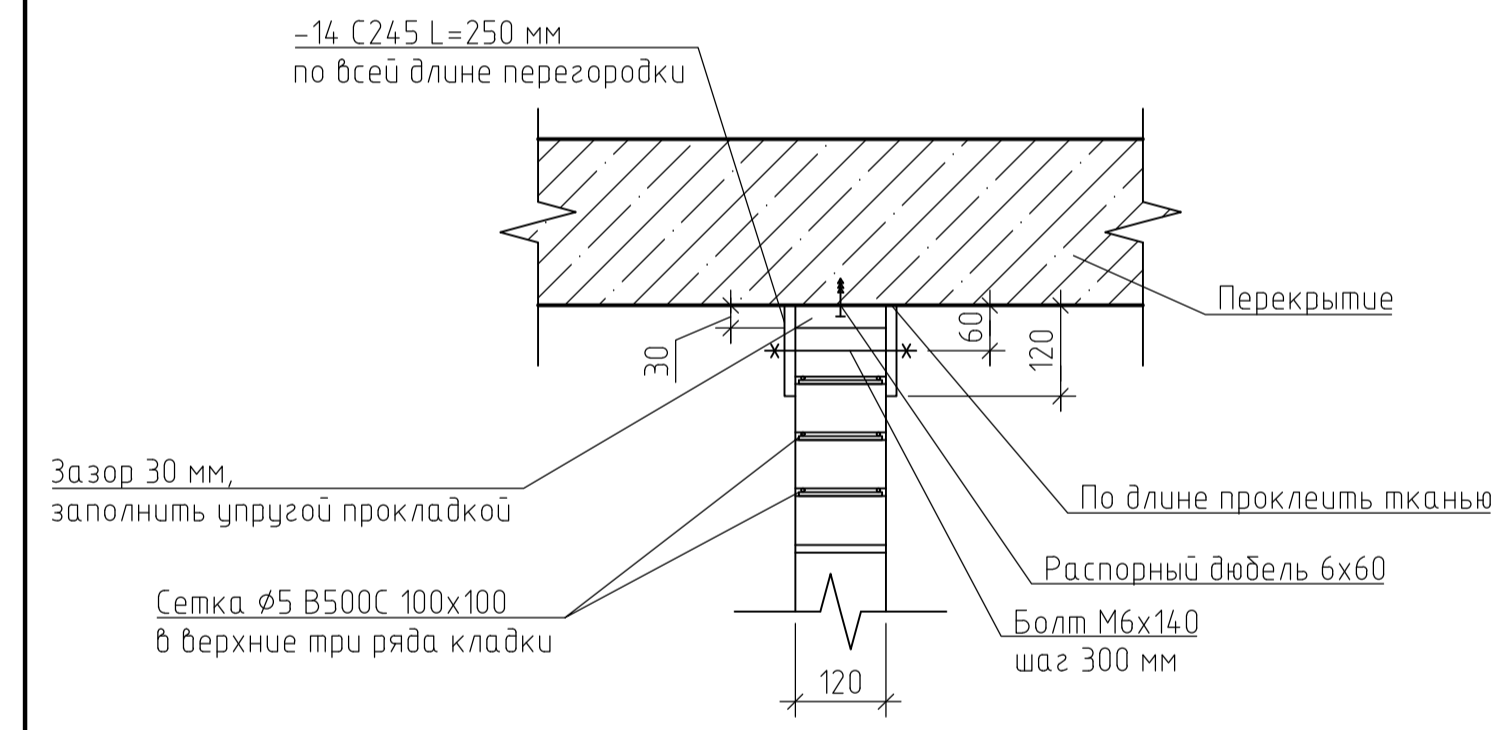
2-2



Фрагмент фасада расчетного простенка



Узел крепления перегородок к перекрытию в верхних точках



Узел крепления перегородок к стенам

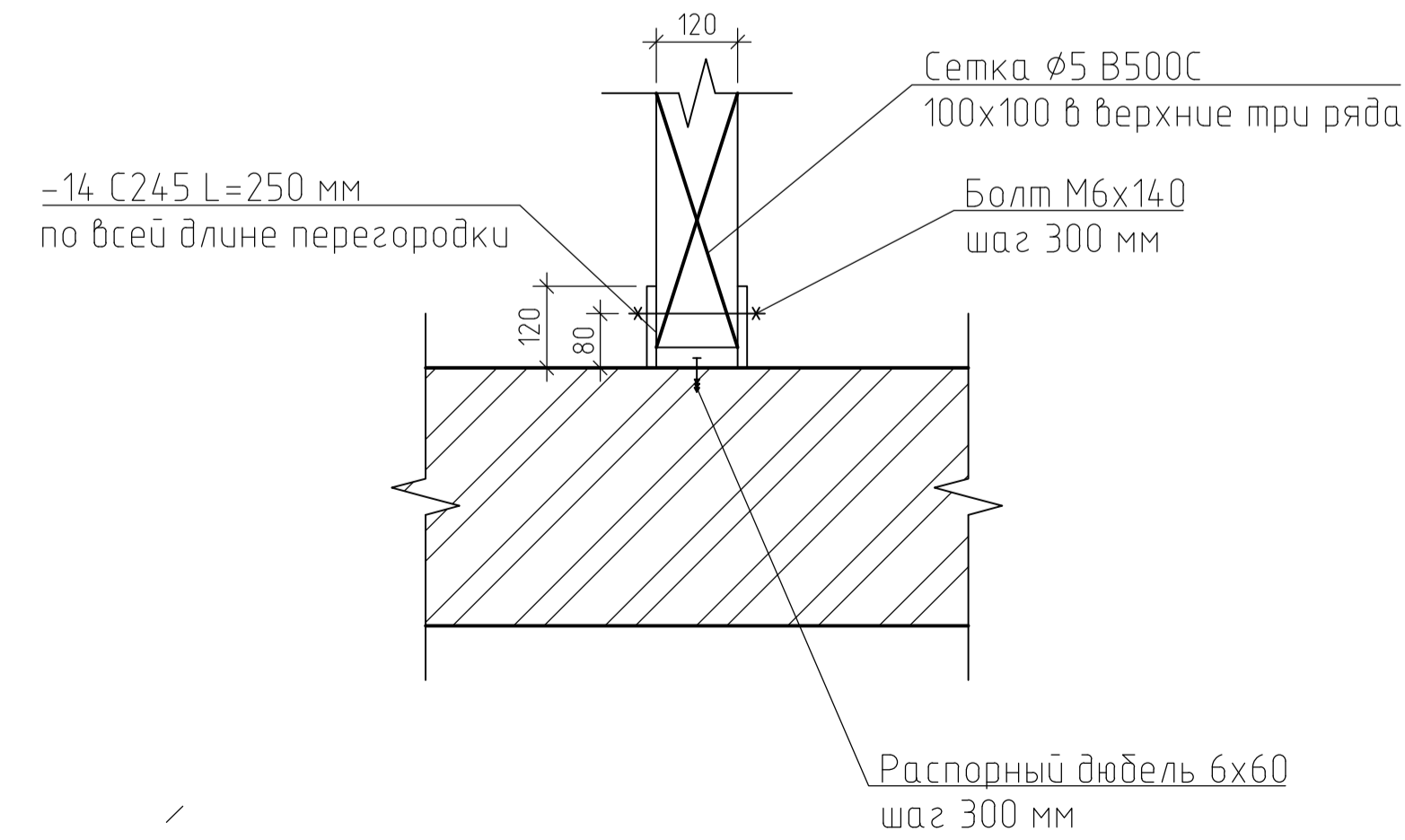
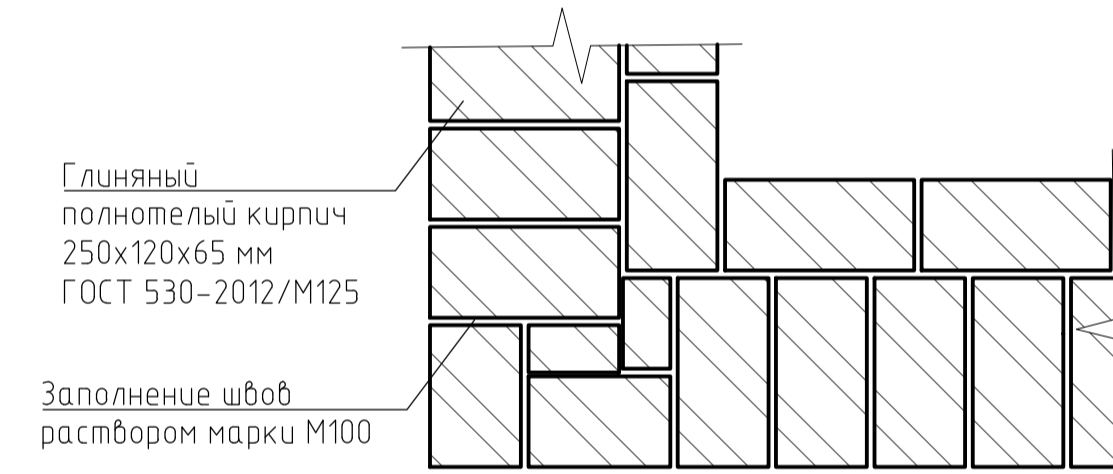
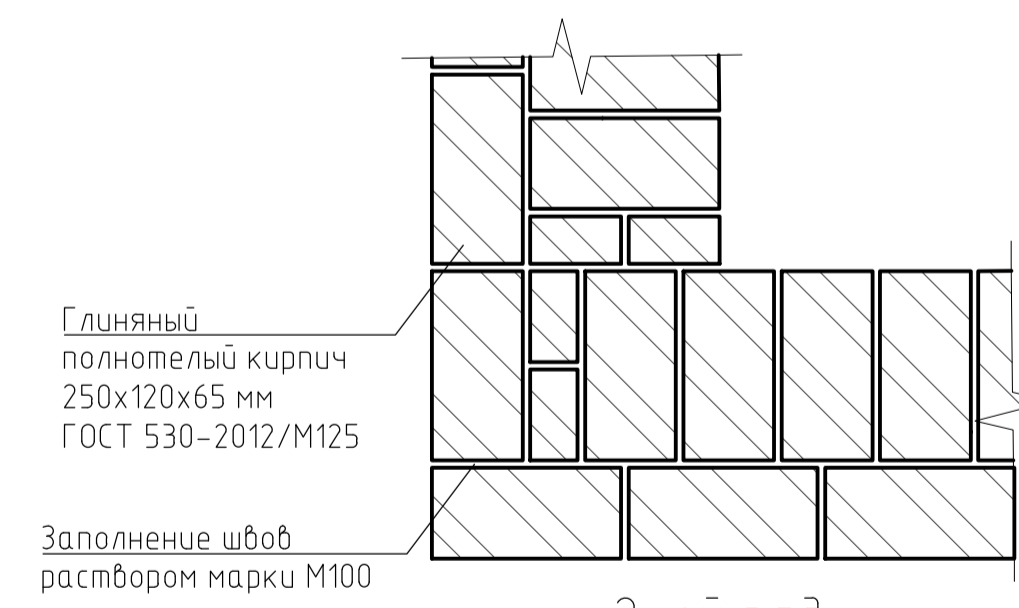


Схема кладки угла стены 380 мм

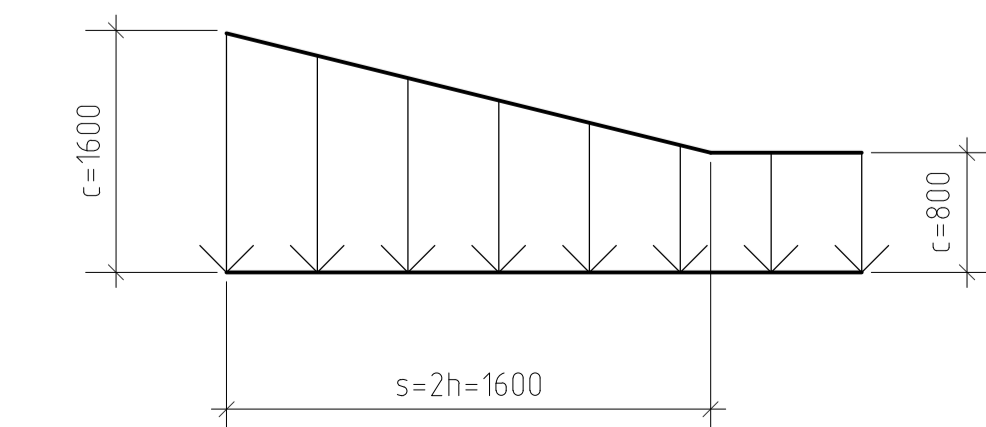
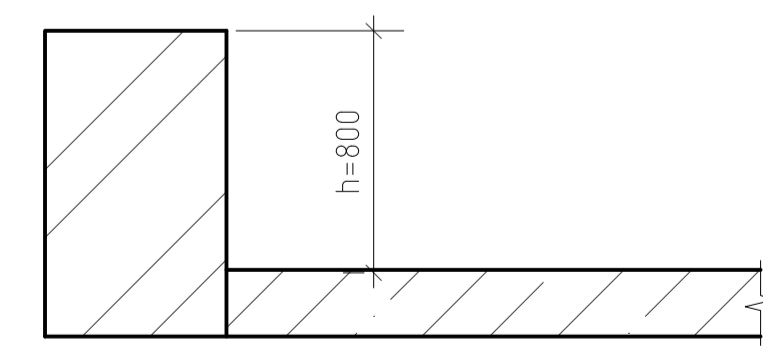


1-й ряд



2-ой ряд

Схема образования снегового мешка у парапета



Сетка С1

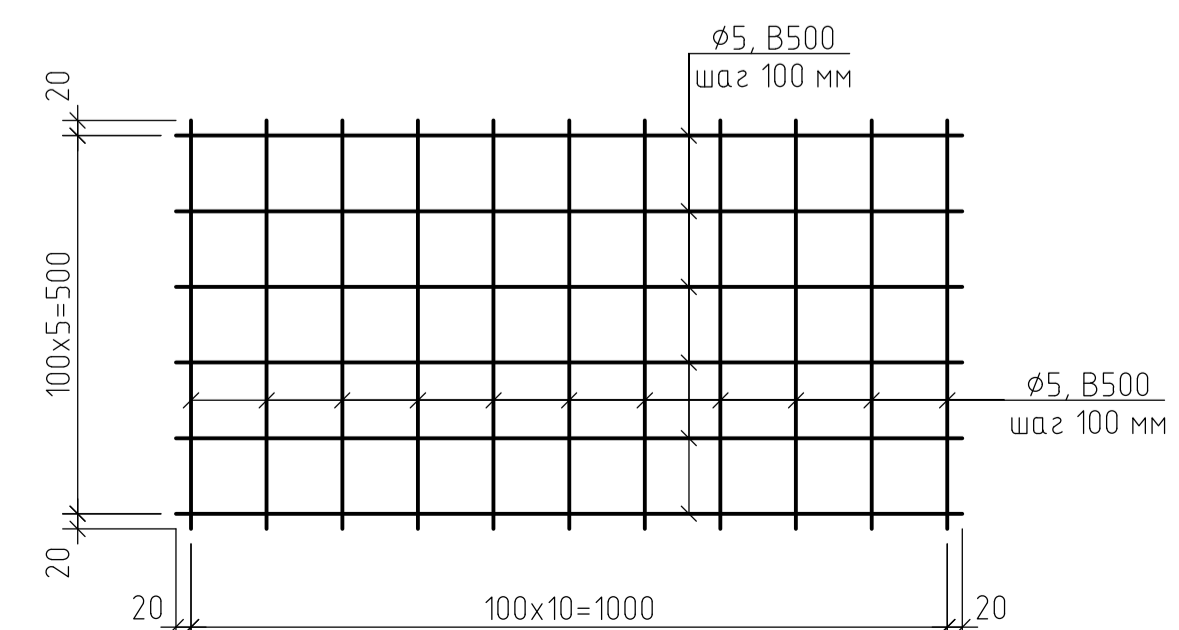


Схема кладки угла стены 380 мм

- Керамогранит по металл. каркасу, 10 мм
- Ветрозащитная мембрана Изоспан АФ, 1 слой
- Утеплитель ФАСАД "ROCKWOOL", 150 мм
- Кирпичная кладка/ГОСТ 530-2012 на р-ре М75, 600 мм
- Облицовочный слой, 20 мм

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные				
	Арматура класса				
	A240		B500		
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 52577-06			
	φ6	Итого	φ5	Итого	
Армирование простенка	-	-	26,3	-	26,3

Спецификация элементов армирования простенка

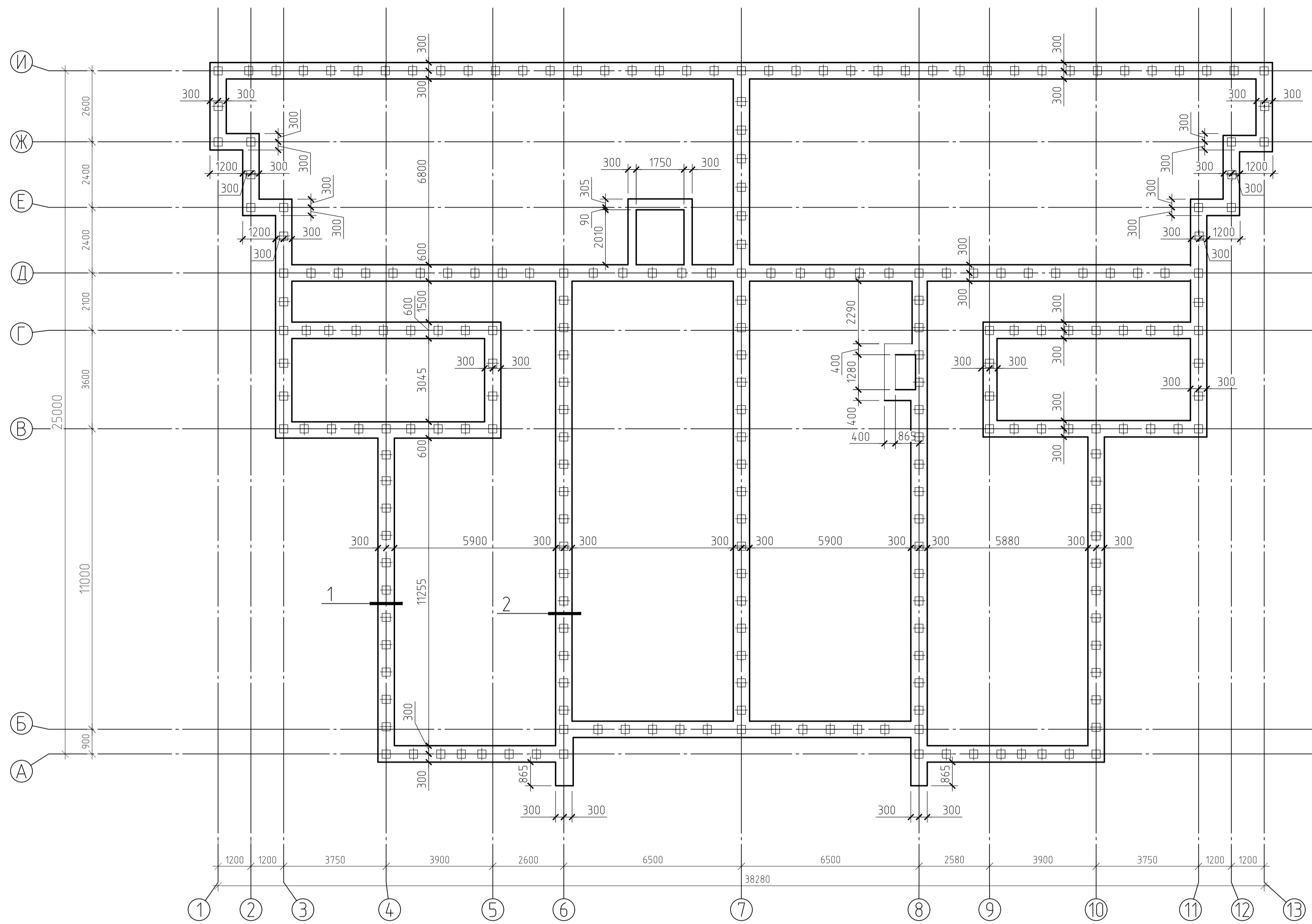
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
		Сетка	6	2,24	
1	ГОСТ 6728-80	φ5/B500, L = 1000 мм	6	0,19	
2	ГОСТ 6728-80	φ5/B500, L = 540 мм	11	0,10	

Общие указания:

- Материал конструкций сталь С245 ГОСТ 27772-2015
- Сварку арматурных стержней между собой производить в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-85, тип шва К-1-Кп.
- Рекомендуется применять стержни в рулонном исполнении, заводского изготовления
- Армировать все кирпичные несущие стены толщиной 600 мм. Материал кладки см. раздел АР.
- Шаг сеток по высоте через 4 ряда (300 мм). Сетки укладывать с отст. среза фундамента. Обязательная укладка 3х рядов сеток под укладку плит перекрытий.
- В местах вентканалов сетку разрезать по месту.

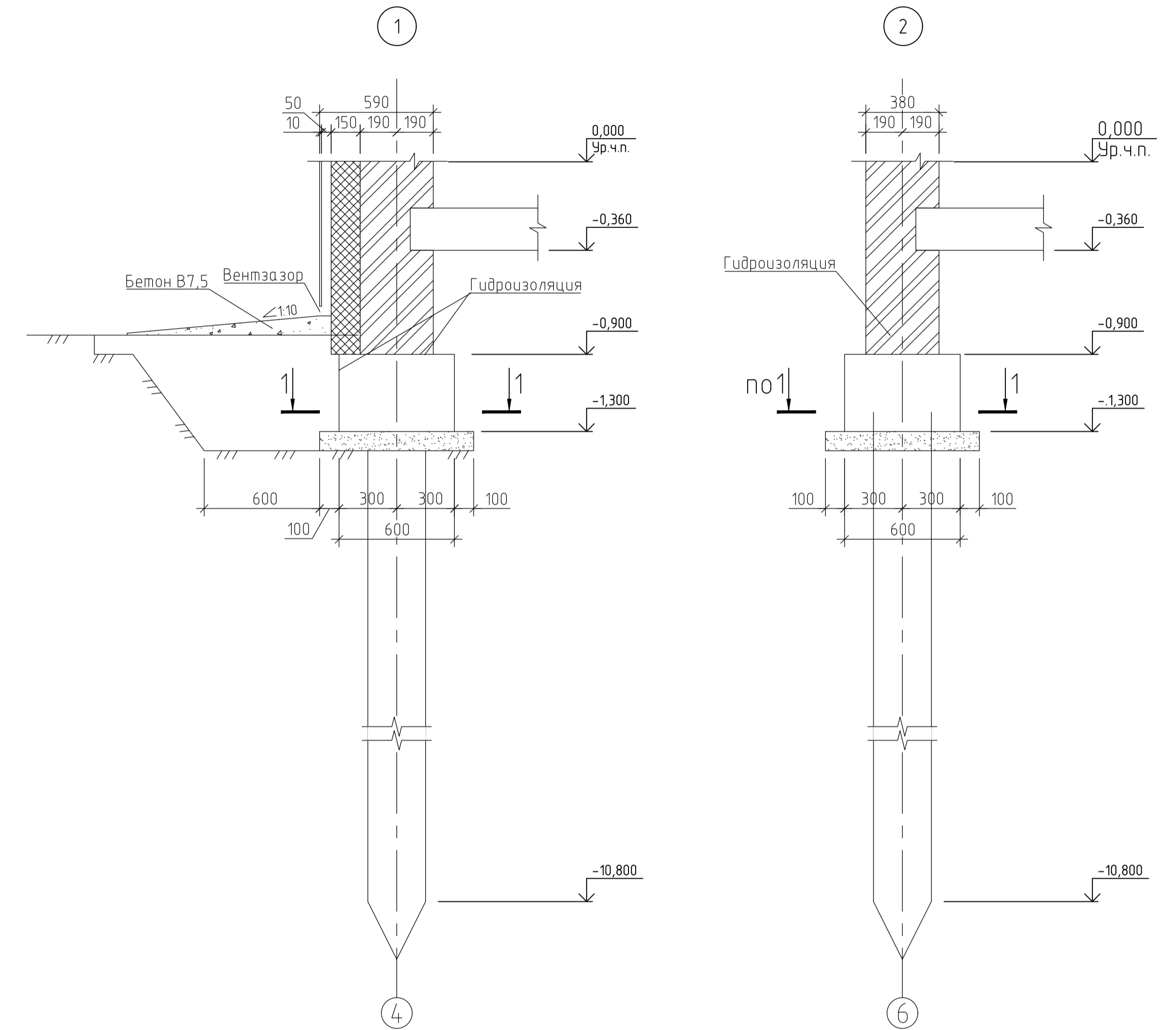
БР-08.03.01-2022 КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Пальчова ВВ				
Консульт.	Ластовка АВ				
Руковод.	Терехова ИИ				
Н.контр.	Терехова ИИ				
Заб. каф.	Коянкин АА				
Детский сад на 100 мест в г. Минусинске			Стадия	Лист	Листов
			У	1	1
Фрагмент расчетного простенка в осях 4-6/А-В, Фрагмент фасада расчетного простенка, Разрезы 1-1, 2-2, Узел 1			Кафедра СМиТС		

План фундамента на отм. -2,700

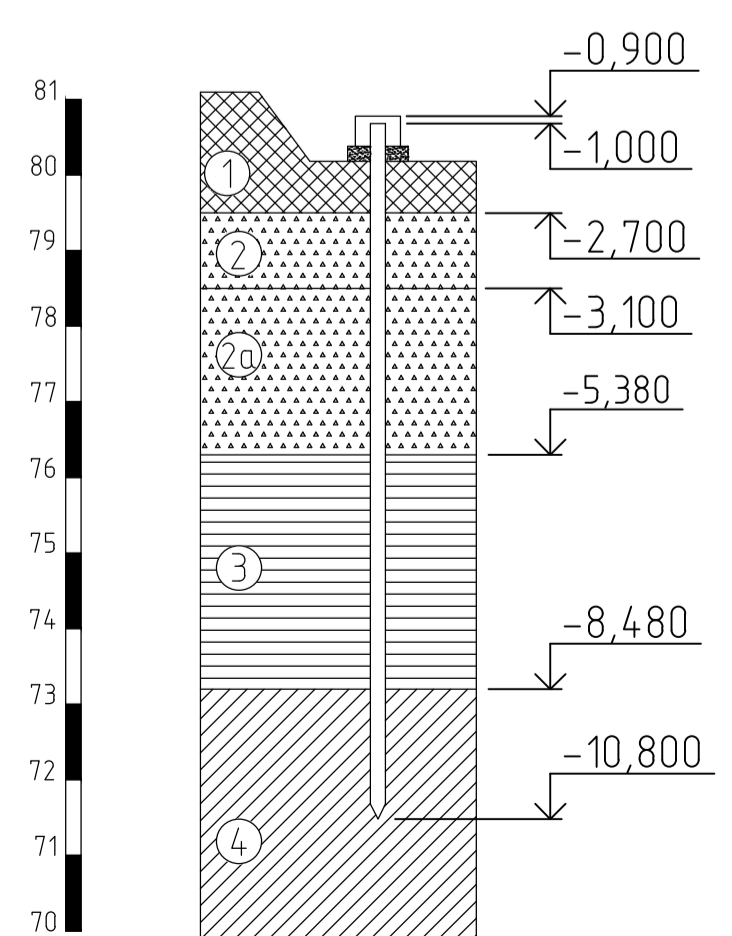


Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. к.г.	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А400		995,0	
2	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А240		299,0	
3	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А400, L=1800 мм		129,0	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В15	м³	48,4	
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В7,5	м³	21,5	



Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения

	Насынный грунт
	Песок мелкий, малой степени водонасыщения, средней плотности
	Песок мелкий, насыщенный водой, плотный
	Песок пылеватый, насыщенный водой, плотный
	Сурьса пластичная водонасыщенная

Схема армирования углов ростверка

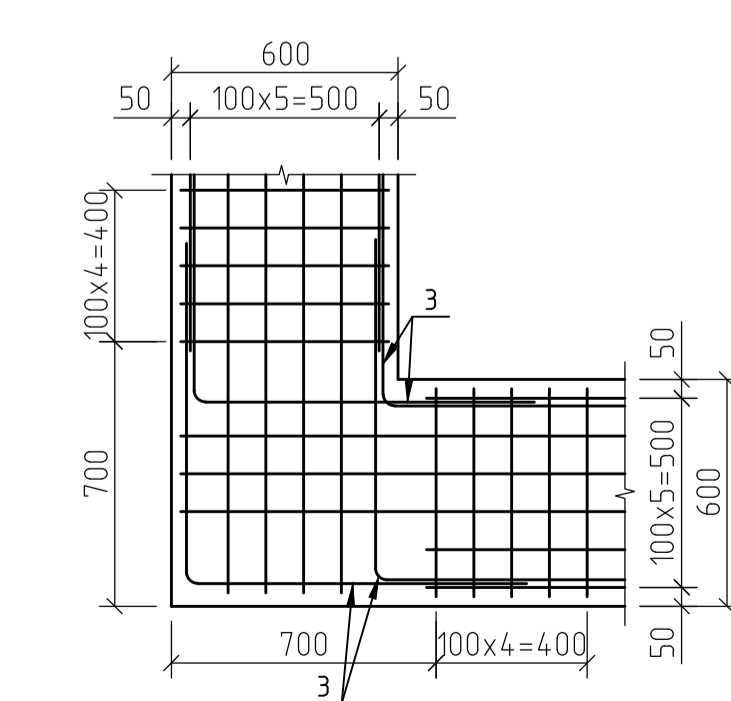
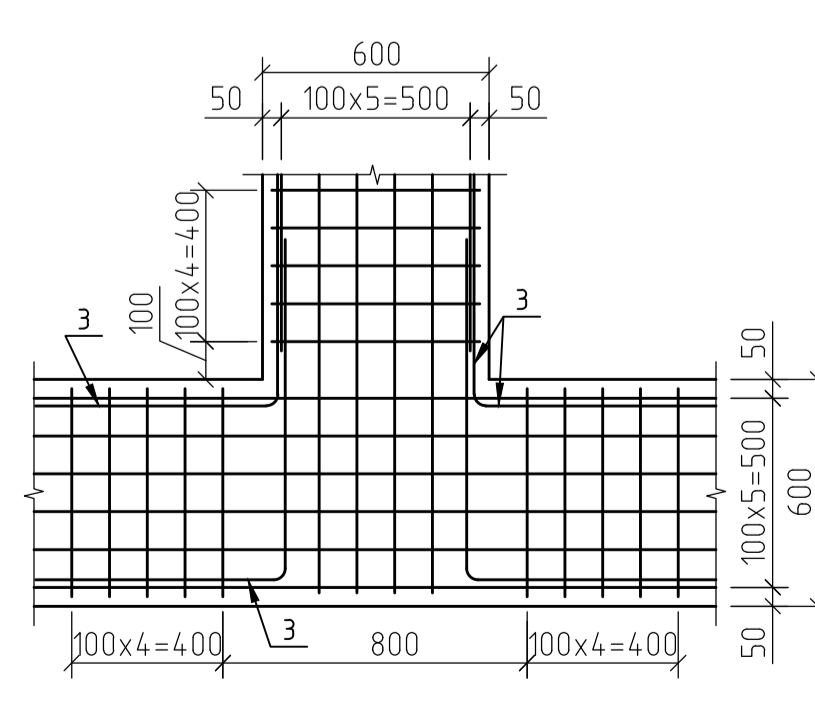
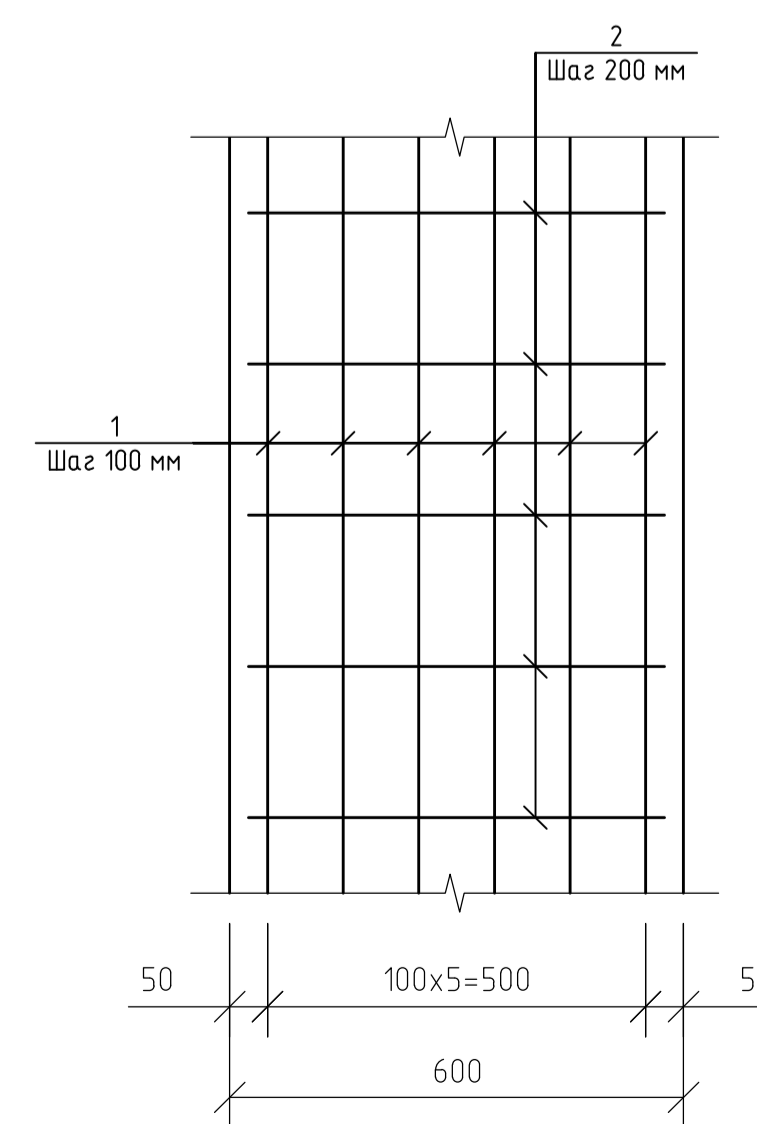


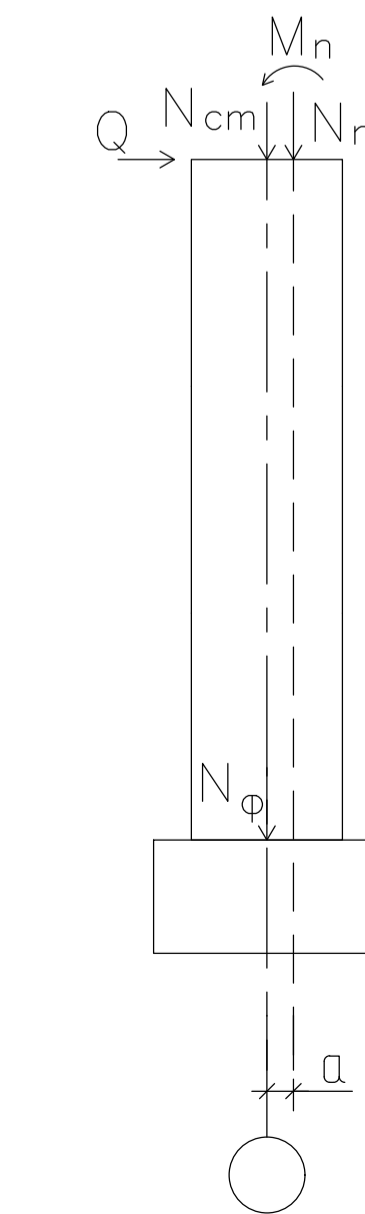
Схема армирования пересечения ростверка



1-1



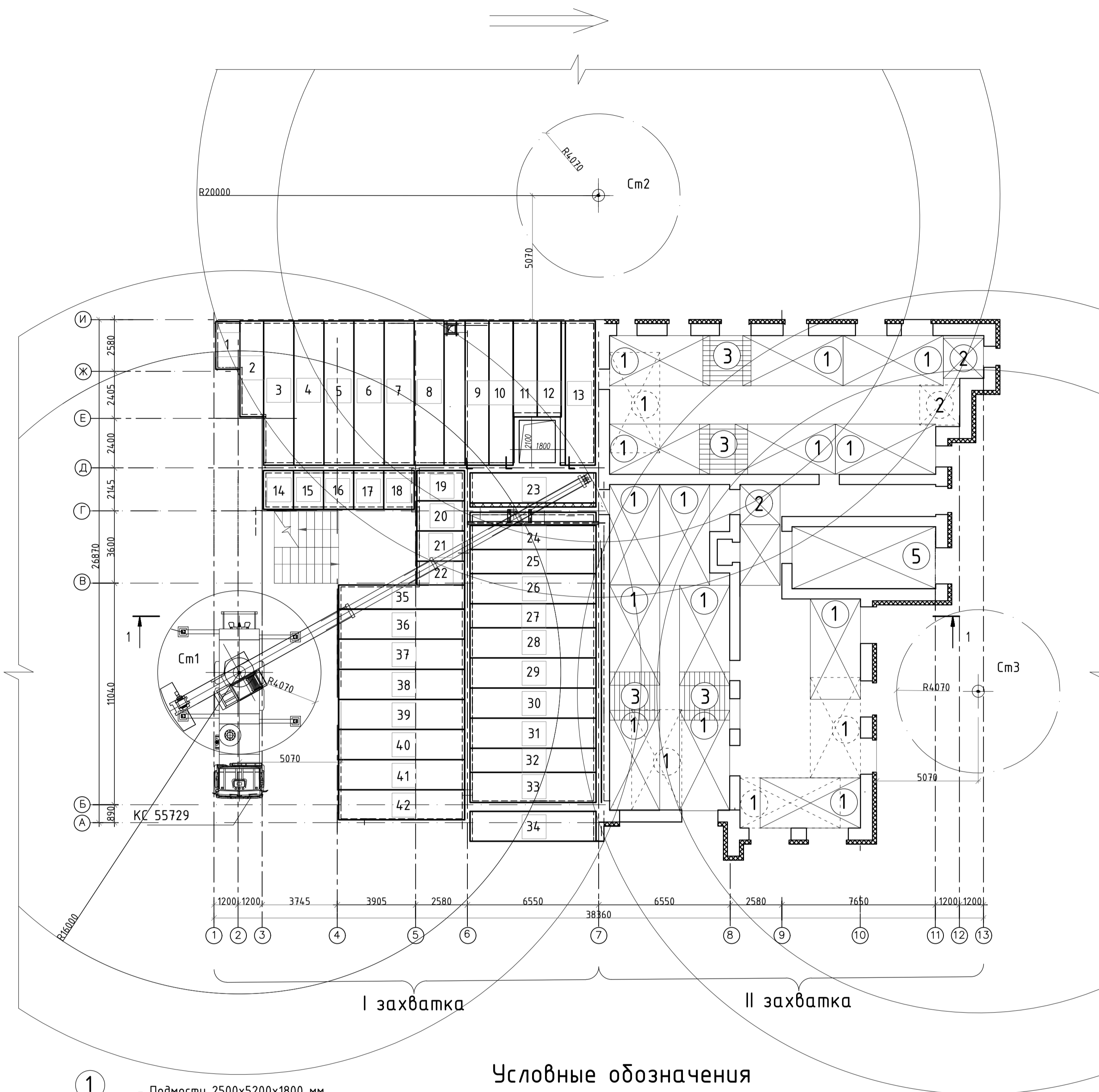
Расчетная схема фундамента



- Работы по устройству фундамента вести в соответствии с СП 70.13330.2012.
- Под подошву ростверка выполнить подготовку не менее 100 мм.
- По подготовке выполнить горизонтальную гидроизоляцию профилированной мембраной.
- По вертикальным поверхностям и обрезу фундамента выполнить гидроизоляцию битумной мастикой в два слоя.
- Обеспечить отвод поверхностных вод путем планировки территории.
- Отмостку выполнять из тощего бетона В7,5 шириной не менее 1,0 м с уклоном не менее 1:10.
- Обратную засыпку пазух выполнять непучинистым грунтом с послойным уплотнением не менее 0,95.
- Перед началом работ выполнить очистку котлована.

БР-08.03.01-2022 ОФ					
ФГАОУ "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Ильичева В.В.				
Консульт.	Иванова О.А.				
Руковод.	Терехова В.В.				
Н.контр.	Терехова В.В.				
Заб.каф.	Коякин А.А.				
Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске				Стадия	Лист
				У	1
Расчетная схема фундамента, Схема армирования углов фундамента, Схема армирования пересечения ленты фундамента, Разрез 1-1, Инженерно-геологический разрез				Листов	1
				Кафедра СМиТС	

Схема производства работ



Разрез 1-1

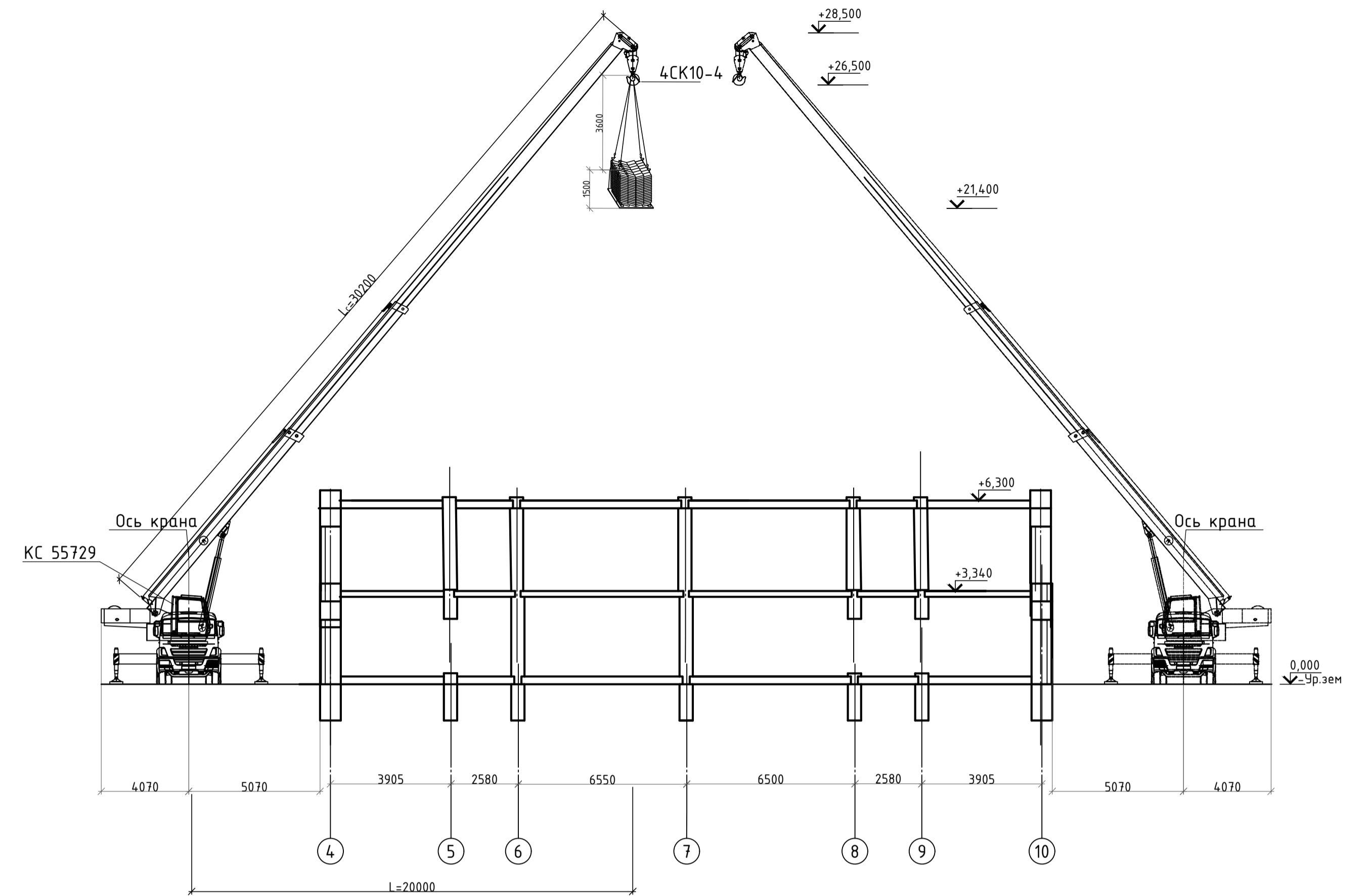


Схема строповки кирпичей на поддонах

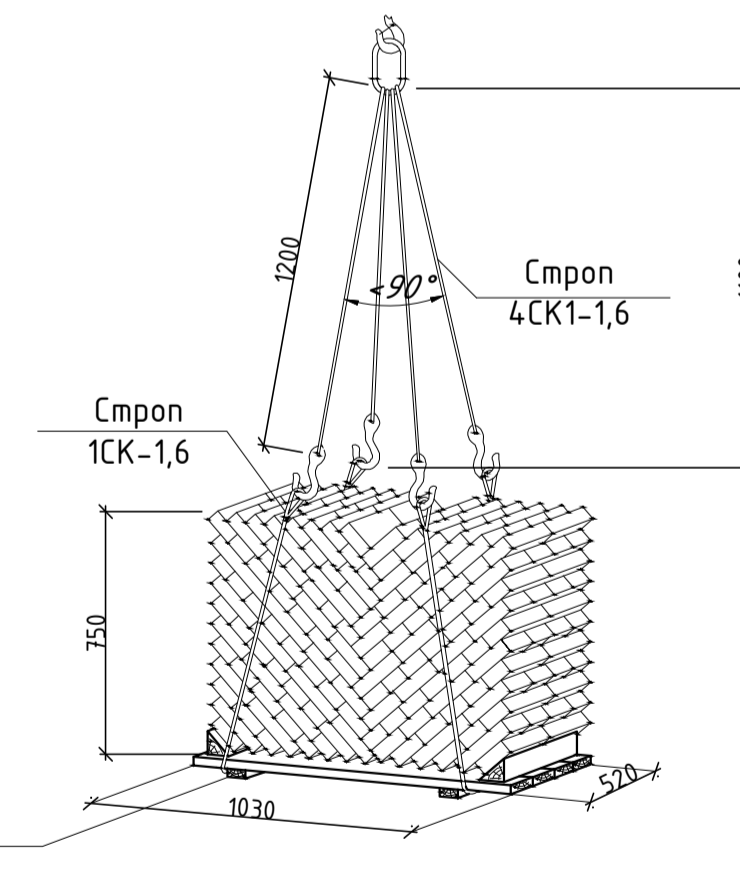


Схема строповки ж/б перемычек

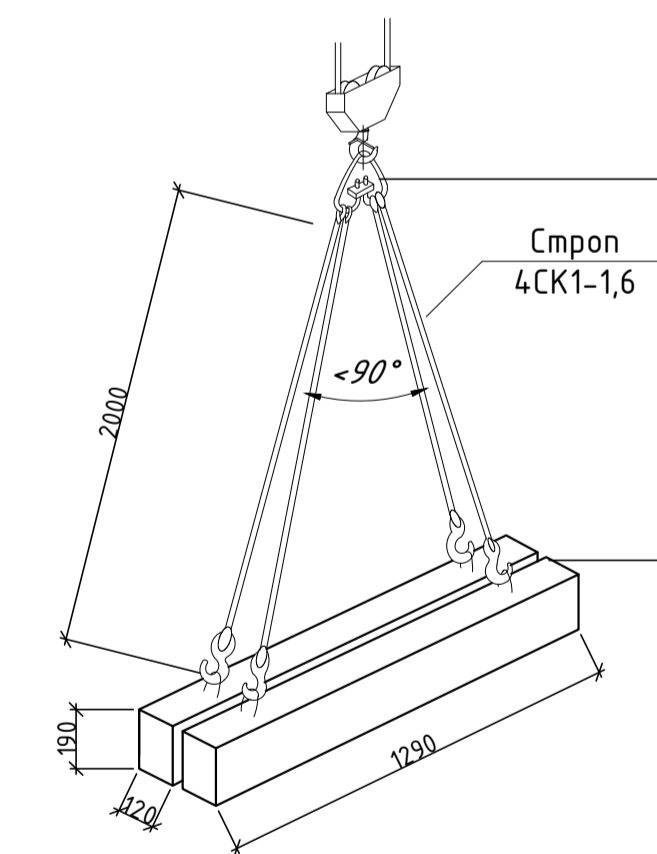
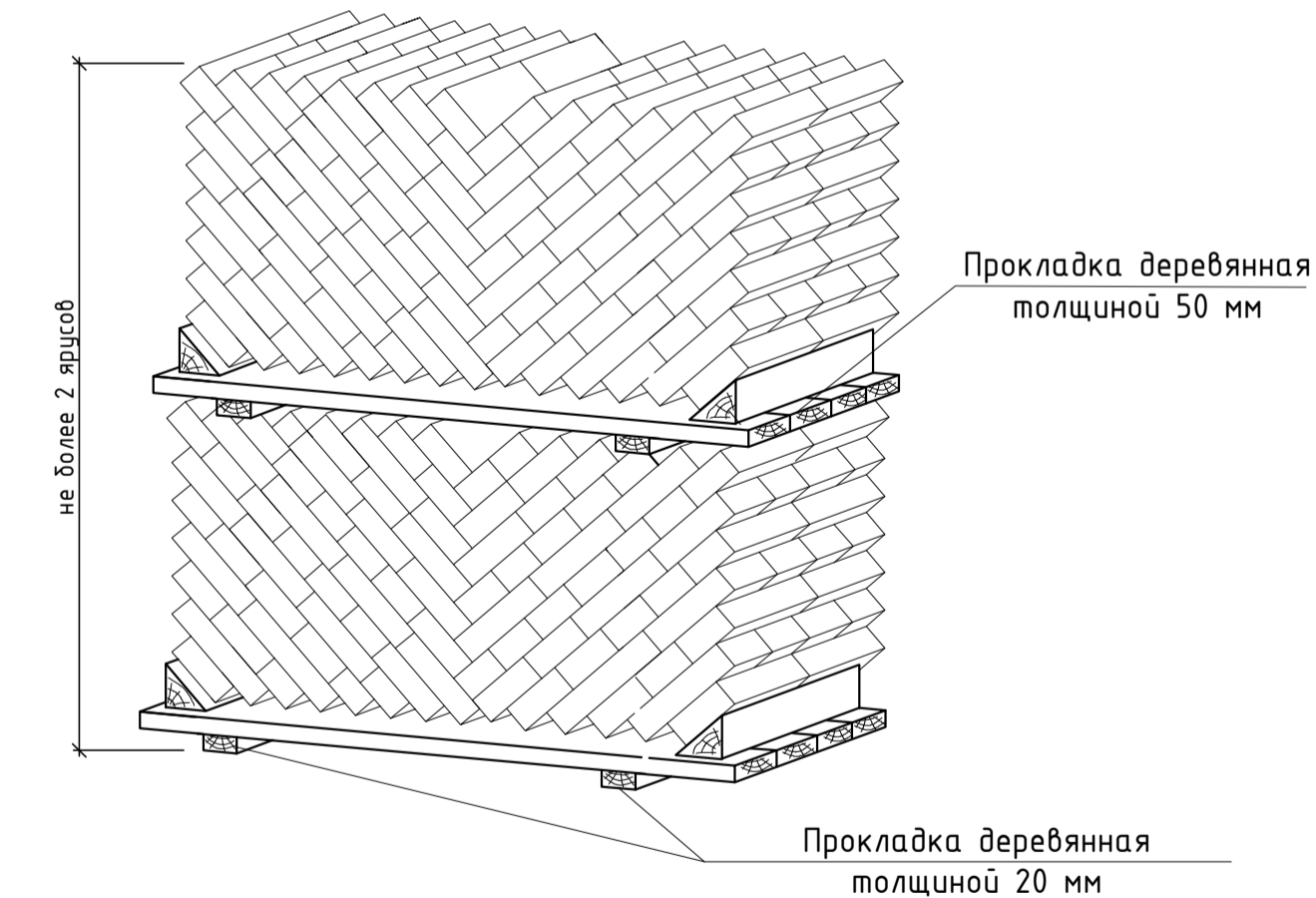
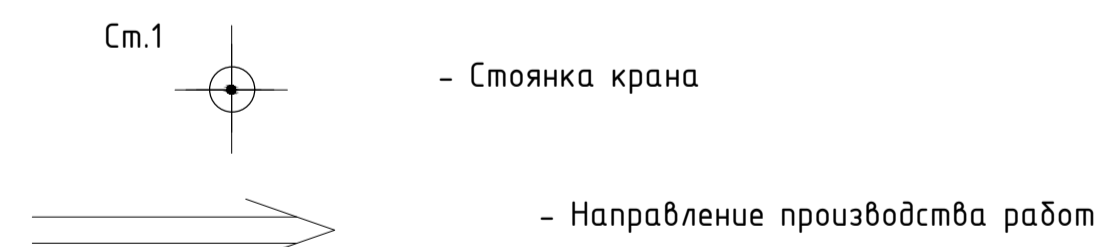


Схема складирования кирпичей на поддонах



Условные обозначения

- 1 - Подмости 2500x5200x1800 мм
- 2 - Подмости 2000x2000x1800 мм
- 3 - Переходные подмости 2400x2400 мм
- 4 - Индивидуальные подмости 2400x3600 мм
- 5 - Индивидуальные подмости 2800x7100 мм



Складирование перемычек

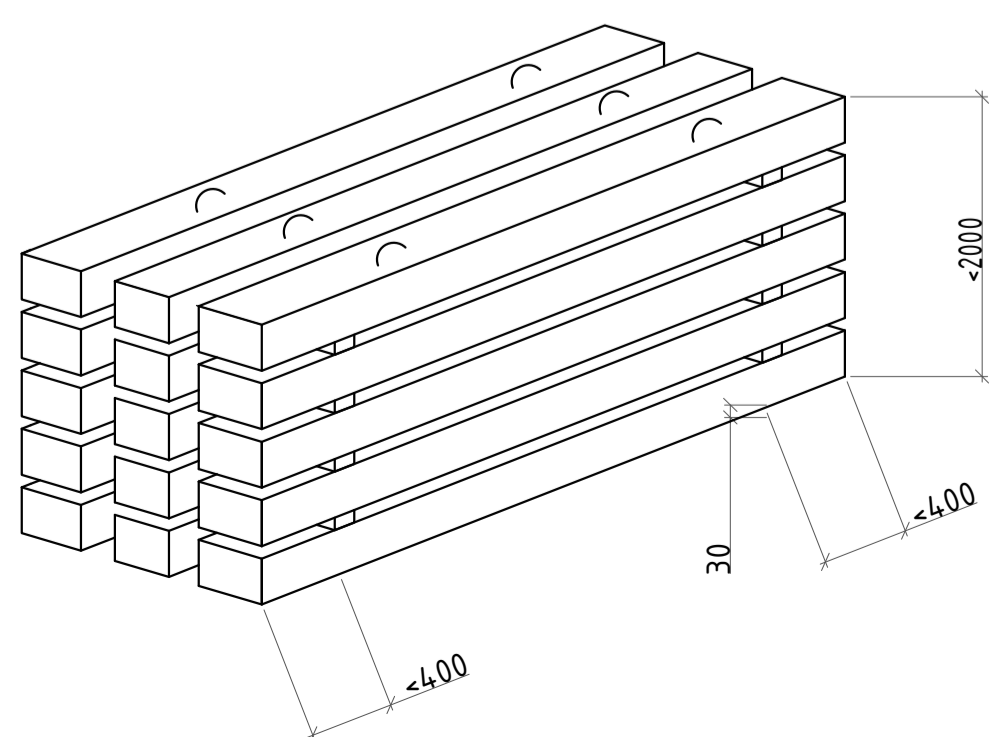
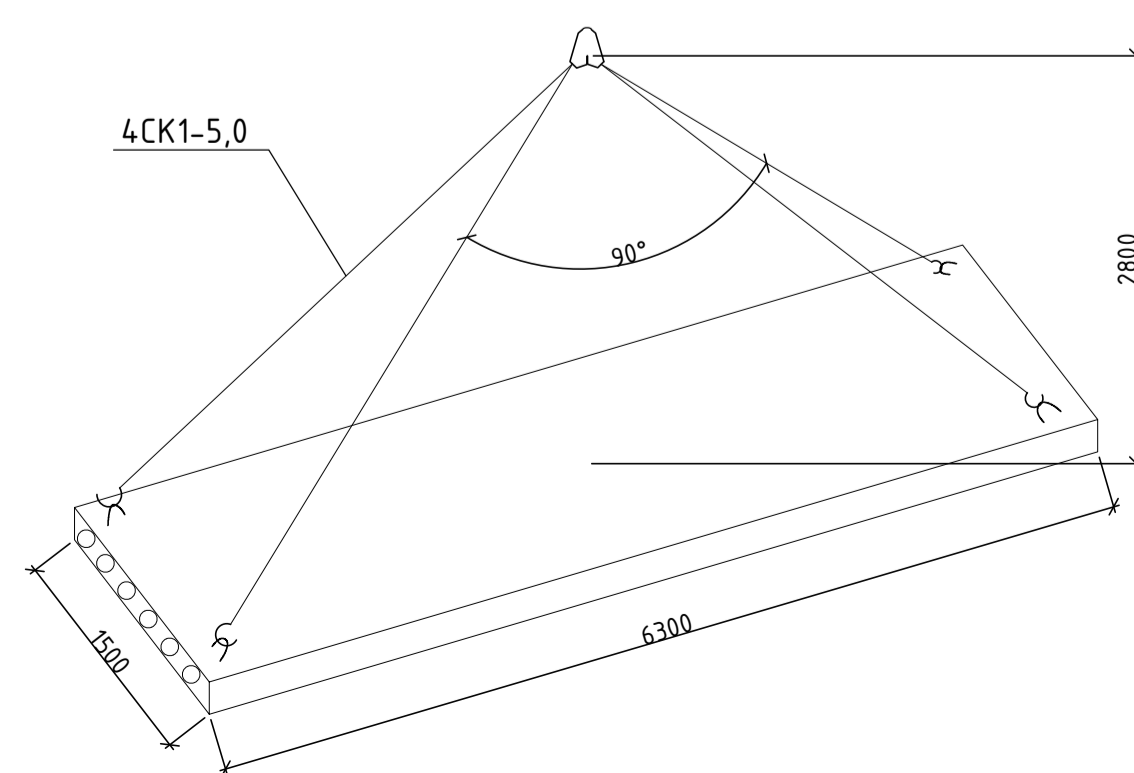
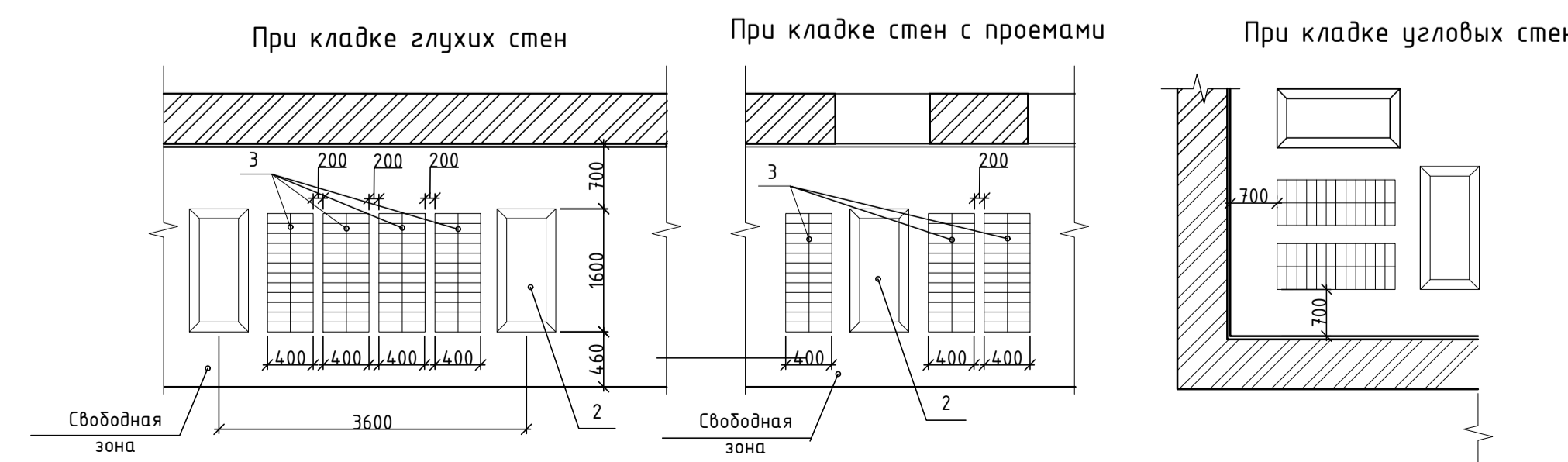


Схема строповки плит покрытия и перекрытия

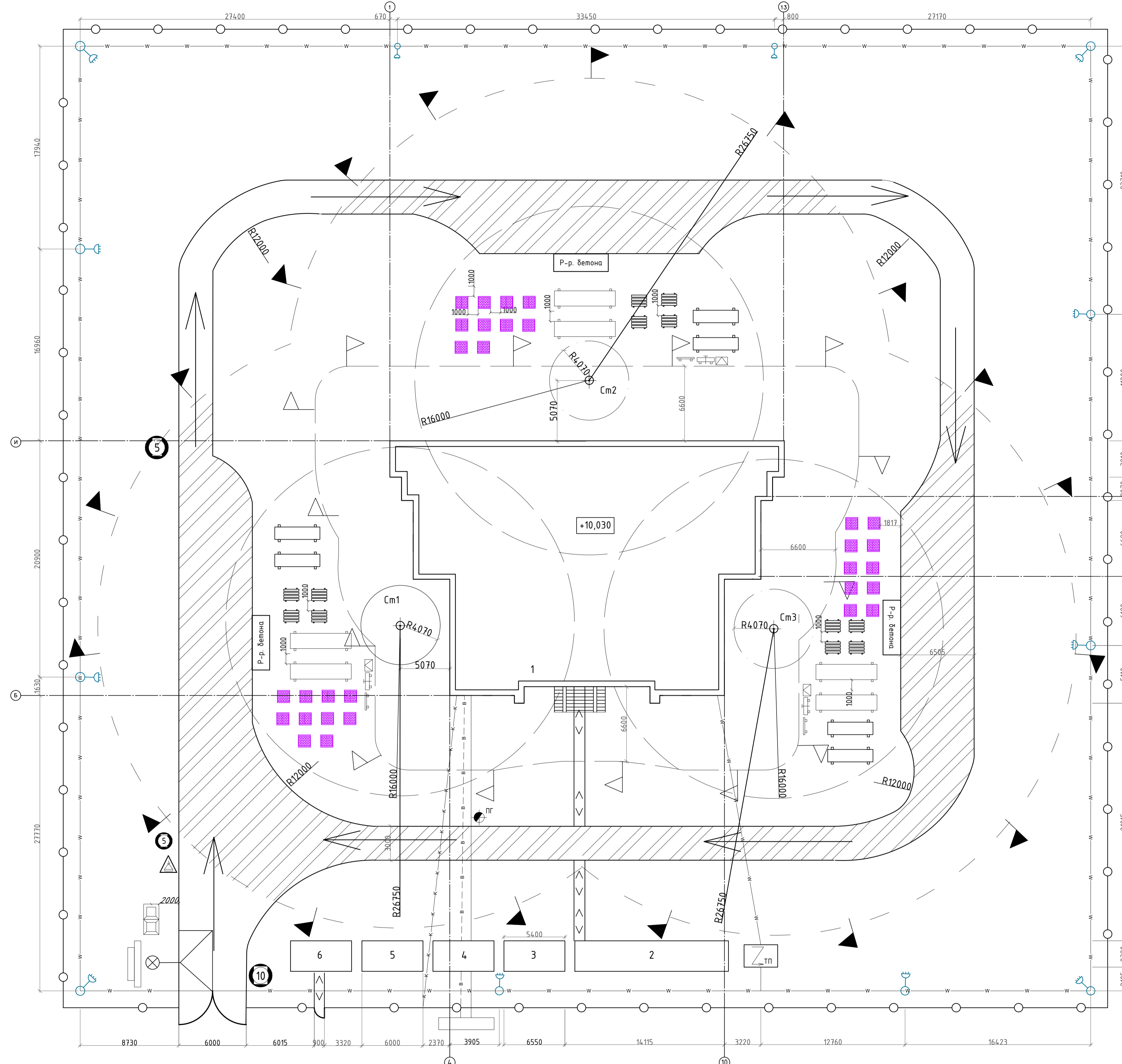


Организация рабочих мест каменщиков



					БР 08.03.01-2022 ТК				
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Пальчинова В.В.						У		
Консульт.	Терехова И.И.					Технологическая карта на устройство кирпичной кладки			СМТС
Руковод.	Терехова И.И.								
Н. контроль	Терехова И.И.								
Заб. каф.	Коякин А.А.								

Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания



Условные обозначения

- Объект строительства
- Пункт мойки колес
- Дороги находящиеся в опасной зоне
- Постоянный водопровод
- Временное электроснабжение
- Постоянная канализация
- Тепловые сети
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- ПГ - Пожарный гидрант
- Временные столбы освещения
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Знак, предупреждающий о работе крана с пояснительной надписью
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Временная пешеходная дорожка
- Место для первичных средств пожаротушения
- Навес над входом в здание
- Шкаф электропитания здания
- P-р бет. - Место приема раствора и бетона
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Мусороприемный бункер
- Ограждение строительной площадки

Экспликация временных зданий и сооружений

Позиция	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящееся здание	шт	1	56440x35050	
2	Место для субподрядных организаций	шт	1		
3	Чумбальня	шт	1	6000x3000	Д-6
4	Сушильня	шт	1	6000x3000	1129-024
5	Прорабская	шт	1	6000x3000	КК-5
6	Контрольно-пропускной пункт	шт	1	6000x3000	ИКЭЭ-5

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1. Площадь территории строительной площадки	м ²	7912,00
2. Площадь по постоянным сооружениям	м ²	1134,20
3. Площадь по временным сооружениям	м ²	243,00
5. Протяженность автодорог		
Временных	км	0,32
6. Протяженность электросетей		
Временных	пог. м.	486

					БР 08.03.01-2022. 0С		
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.	Пальчикова В.В.					Детский сад на 100 мест из кирпича в г. Минусинске	Стация
Консульт.	Терехова И.И.						
Руковод.	Терехова И.И.						
Н. контроль	Терехова И.И.					Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания	
Заб.каф.	Кояркин А.А.					СМУТС	

