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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Г.В. Игнатьев
подпись *инициалы, фамилия*

«13» июня 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

Детский сад на 190 мест в городе Ачинске
тема

Руководитель _____ 13.06.17 доцент. к.т.н Шестерехова
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ 10.06.17 Шестянников Д.С.
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Детский сад на 190 мест в городе Агинске

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный	27.04.17	Е.В. Казакова	
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*	
расчетно-конструктивный	10.05.17	Н.И. Лях	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
фундаменты	12.05.17	О.М. Пресмов	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
технология строит. производства	05.06.17	Ш.Г. Ерехова	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
организация строит. производства	13.06.17	Ш.Г. Ерехова	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	
экономика	10.06.17	В.Н. Пухова	
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*	

Нормоконтролер _____ _____

подпись, дата *инициалы, фамилия*

СОДЕРЖАНИЕ

Введение…….. 9
1. Архитектурно-строительный раздел
1.1 Исходные данные для проектирования
1.1.1 Характеристика объекта строительства
1.1.2 Характеристика места строительства…… 12
1.2 Объемно-планировочное решение…….... 13
1.3 Конструктивное решение
1.3.1 Характеристика несущих конструкций…….. 13
1.3.2 Характеристика ограждающих конструкций……. 13
1.4 Теплотехнические расчеты
1.4.1Теплотехнический расчет стены…….. 14
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия…….. 16
1.4.3 Определение вида заполнения оконных проемов……. 18
1.5 Отделка помещений
1.5.1.Наружная отделка
1.5.2 Внутренняя отделка……. 19
1.6 Противопожарная безопасность…….. 25
1.7 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений……... 25
1.7.1 Водоснабжение и канализация
1.7.2 Электроснабжение
1.7.3 Отопление и вентиляция…….. 26
1.8 Объемно-планировочные показатели…….. 27
2. Расчетно-конструктивный раздел
2.2 Исходные данные……..... 28
2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания…….. 29
2.2.1 Снеговая нагрузка……... 29
2.2.2. Ветровая нагрузка…….. 32
2.3 Расчет здания в ПК SCAD
2.3.1 Расчет монолитной железобетонной плиты …….. 34
2.4 Армирование железобетонной монолитной плиты перекрытия в осях 4-7/Г…… 35
2.5. Расчет кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д……... 39

						БР-08.03.01-2017		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			
Разработал		Шерстянников А.С.				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске	Стадия	Лист	Листов
							Р		134
Руководитель		Терехова И.И.					СМиТС		
Н.контр.		Терехова И.И.							
Зав.кафед.		Игнатьев Г.В.							

2.6 Заключение по разделу 2…….. 47
3. Проектирование фундаментов
3.1 Общие сведения
3.1.1 Площадка строительства……..... 48
3.1.2 Физико-географические условия района……. 48
3.1.3 Тектоника……. 48
3.1.4 Геологическое строение грунтов…… 49
3.1.5 Гидрогеологические условия……. 50
3.1.6 Мерзлотные условия
3.1.7 Коррозионная активность грунтов…….. 50
3.1.8 Физико-механические характеристики грунтов…… 51
3.2 Расчет свайного фундамента
3.2.1. Исходные данные
3.2.2 Выбор варианта фундамента…….. 52
3.2.3 Проектирование свайного фундамента из забивных свай 52
3.2.4 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента…… 55
3.2.5. Расчет поперечной арматуры, подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа……. 57
3.2.6 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай……. 62
3.3 Заключение по разделу 3…….. 65
4. Технология строительного производства
4.1 Технологическая карта на устройство свайного поля
4.1.1 Область применения
4.1.2 Общие положения…….. 66
4.1.3 Организация и технология выполнения работ…… 66
4.1.4 Требования к качеству работ……. 79
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах…… 82
4.1.6 Охрана окружающей среды…….. 87
4.1.7 Технико-экономические показатели технологической карты…… 89
5 Проект организации строительства……. 91
5.1Общая часть……... 91
5.2Характеристика объекта строительства …… 91
5.3 Характеристика района и условий строительства ……... 92
5.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры …… 93
5.5 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта …….. 93
5.6 Календарный срок строительства…… 94
5.7 Обоснование принятой продолжительности строительства….. 94
5.8 Обоснование потребности в рабочих кадрах …….. 94
5.9 Обоснование потребности в основных строительных машинах 95

и механизмах……..
5.10. Потребность строительства в электрической энергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе ……. 97
5.11. Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях 98
5.12. Организационно-технологические схемы строительства ….. 100

5.13. Перечень видов строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию……. 102
5.14. Перечень мероприятий по организации мониторинга……. 103
5.15 Контроль качества работ при строительстве объекта…… 103
5.16 Мероприятия по технике безопасности…….. 109
5.17 Охрана окружающей среды на период строительства…… 111
5.18 Технико- экономические показатели проекта ……. 113
6. Экономика и управление в строительстве
6.1 Общие сведения по составлению сметной документации ……. 114
6.2 Определение стоимости строительства по укрупненным нормам…… 115
6.3. Анализ локальных сметных расчетов на отдельные виды работ ……..
6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство надземной части здания…… 121
6.4 Основные технико-экономические показатели проекта…….. 123
Заключение……. 125
Список использованных источников…….. 127
Приложение А…… 132
Приложение Б Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС…… 136

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Детский сад на 190 мест по в г. Ачинске» содержит 134 страниц текстового документа, 10 иллюстраций, 36 таблицы, 118 формулы, 3 приложений, 65 использованных источника, 7 листов графического материала.

ДОШКОЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ, ГОРОД АЧИНСК, КИРПИЧНОЕ ЗДАНИЕ, КИРПИЧНЫЕ НЕСУЩИЕ СТЕНЫ, ФАСАДНАЯ СИСТЕМА.

Объект дипломного проекта – Детский сад на 190 мест.

Цель дипломного проекта - разработка проекта строительства детского сада на 190 мест по г. Ачинске.

Ачинск является третьим по численности населённым пунктом в крае после Красноярска и Норильска и 148-м по численности населения в России. На 1 января 2017 года численность населения города составляла 107 000 человек.

Ачинск расположен в 160 км к западу от Красноярска, на отрогах хребта Арга, на правом берегу реки Чулыма (приток Оби), при пересечении её с Транссибирской магистралью. Климат резко-континентальный.

В связи с тем, что фонд детских садов уже устарел и есть необходимость в строительстве такого вида новых объектов, было принято решение о проектирование и строительстве в центральной части города Ачинска, на территории ул. Сергея Лазо детский сад на 190 мест.

Потребность в городе Ачинске сохраняется очередность в муниципальные дошкольные образовательные учреждения, есть. На сегодняшний день очередность для определения детей дошкольного возраста в детские сады состоят 2988 детей в возрасте от 0 до 7 лет.

В результате проведенного визуального обследования территории в районе ул. Сергея Лазо было выявлено, что на данной территории отсутствуют дошкольные учреждения. Ближайшие детские сады расположены удаленно от данной территории. В планах администрации города Ачинска, сделать все необходимое, чтобы все нуждающиеся дети получили место в детский сад.

В итоге было принято решение запроектировать на данной территории детский сад на 190 мест, который позволит обеспечить детей данного района дополнительными местами в дошкольном учреждении.

ВВЕДЕНИЕ

В ходе дипломного проекта был запроектирован детский сад на 190 мест г. Ачинске. Данный объект запроектирован по ул. Сергея Лазо

По градостроительным ориентировочным подсчетам средняя по стране суммарная вместимость детских яслей-садов составляет приблизительно 70…90 мест на 1000 жителей. Однако в каждом конкретном районе, населенном пункте при установлении потребности в детских дошкольных учреждениях эта норма корректируется.

Детские дошкольные учреждения являются массовыми объектами всего строительства, проектирование и строительство которых тесным образом связано с реализацией жилищной программы и перестройкой системы народного образования, а также с социальной сферой жизнедеятельности населения, то или иного района строительста.

Целью дипломного проекта является разработка проекта строительства детский сад на 190 мест г. Ачинске.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– проанализировать варианты конструктивных решений, подобрать более эффективные и оптимальные вертикальные несущие конструкции;

– определить порядок и вид расчета основных конструкций;

– разработать строительные конструкции (фундаменты, стены, плиты перекрытий);

– выполнить опалубочные чертежи конструкций, схемы их армирования;

– описать технологию и организацию строительного процесса по монтажу подобранных ранее конструкций;

При выполнении дипломного проекта использовались следующие источники информации: нормативные документы – СП, ГОСТ, ИД, МДС, СанПин, РД, ФЗ, справочники, научная, учебная, методическая, периодическая литература, каталоги и рекомендации различных фирм-производителей, инженерно-геологические изыскания в месте строительства.

Использовались программные комплексы: MicrosoftOfficeWord и MicrosoftOfficeExcel – для оформление пояснительной записки; AutoCAD – для оформления графической части; SCADOffice 11.3 t – для выполнения расчетов конструктивно-расчетной части, ГРАНД-Смета – для составления сметы на монтаж и экономического анализа.

Применялись методы исследования: статистико-экономический, сравнительно-аналитический, расчетный.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

Детский сад запроектирован в соответствии с требования СП 252.325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования, справочного пособия к СниПу 2.08.02-89 Проектирование детских дошкольных учреждений.

Данный объект расположен по ул. Сергея Лазо в городе Ачинске Красноярского края.

1.1.1 Характеристика объекта строительства

Объект строительства – Детский сад на 190 мест в г. Ачинске.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности – II (нормальный) [3];

Степень огнестойкости – III [3];

Класс конструктивной пожарной опасности – С1 [4]

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1 [4]

Категория сооружения по пожарной опасности – Д [5].

1.1.2 Характеристика места строительства

Место строительства – г. Ачинск;

Строительная климатическая зона – 1В [6];

Зона влажности – сухая[6];

Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – 39^{o}С [6];

Расчетная температура внутреннего воздуха $t_в$ = +22^{o}С [13];

Продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой ниже +10 ºС$z_{от}$ = 250сут [6];

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период со средней суточной температурой воздуха ниже +10 ºС $t_{от}$= - 5,7ºС [6];

Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м2горизонтальной поверхности земли для III района – 180 кгс/м2 [8];

Нормативное значение ветрового давления на 1м^2 вертикальной поверхности для III района – 38 кгс/м^2 [8];

Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

1.2 Объемно-планировочное решение

Здание в плане имеет форму, напоминающую двутавр. Вход в здание производится с трех сторон: с западной и восточной стороны входы для детских групп, с северной стороны – административный вход. Детское дошкольное учреждения трехэтажное: 2 этажа, где расположены групповые ячейки, административный и спортивное-культурный блок, третий этаж – технический, где находится ввод в здание, электрощитовая, системы пожарной безопасности, вентиляционное оборудование. Высота здания – 9,5м. Размеры в плане 52,800х46,850м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа первой части здания.

Высота первого и второго этажа по 3,3м, высота чердака 2,3м.

Вертикальными коммуникациями служат:

- четыре лестницы, ведущие наверх;
- четыре шахты для подачи еды в групповые ячейки на второй этаж.

Детское дошкольное учреждение рассчитано на 12 групп детей дошкольного возраста.

1.3 Конструктивное решение

1.3.1 Характеристика несущих конструкций

Фундамент – забивные сваи.

Перекрытия - монолитные железобетонные из бетона класса В20 по [34]толщиной 200 мм.

Внутренняя лестница монолитная железобетонная площадка-марш-площадка, опирание промежуточной площадки на несущие стены, опирание марша на площадки. Лестница 3-го типа металлическая, облегченная для эвакуации из групп.

Наружные стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича по ГОСТ 530-2012 толщиной 510 мм.

Внутренние стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича по ГОСТ 530-2010 толщиной 380 и 250 мм.

Привязка наружных стен 120 мм и внутренних стен центральная.

1.3.2 Характеристика ограждающих конструкций

Внутренние перегородки "KNAYF" С112 толщина 100-120 мм, индекс звукоизоляции 47дБ.

Окна - пластиковые ОП В2 (4М1-8Ar-4М1-8Ar-Н4) с отражающим покрытием. Rreq =0,65м²°С/Вт по [14].По показателю приведенного сопротивления передаче класс-Б2.

Двери наружные утепленные по [35], эвакуационные-трудносгораемые по [35], внутренние в группах и кабинетах - деревянные глухие по ГОСТ 6629-88, в пищеблоке - деревянные качающиеся по [35].

Крыша не эксплуатируемая, плоская.

Коммуникации находятся на чердаке.

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1000 мм, с уклоном i=0,03.

1.4 Теплотехнические расчеты

1.4.1Теплотехнический расчет стены

Климатологические характеристики для данного места строительства:

t_x^5 = - 39 °С – средняя температура наиболее холодной пятидневки[6];

$t_{от}$= -5,7 °С – средняя температура отопительного периода[6];

$z_{от.}$= 250 сут – продолжительность отопительного периода[6];

$t_в$= +22 °С – расчетная температура внутреннего воздуха здания [13];

Зона влажности – сухая[6].

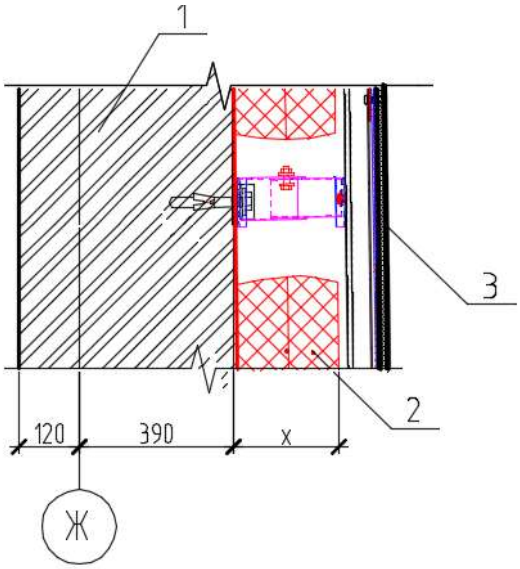


Рисунок 1.1 - Конструкция стенового ограждения

Рисунок 1.2- Утеплитель BASWOOL Венти Батс

Таблица 1.1 – Конструкция стены и ее параметры

№	Наименование слоя	Плотность ρ, кг/м^3	Толщина слоя δ, м	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/м^{0}С
1	Кирпич обыкновенный глиняный	180	0,51	1,81
2	Теплозвукоизоляционные плиты BASWOOL Венти Батс упаковывают в соответствие с требованиями ГОСТ 25880 и ТУ 5762-001-80015406-2010	145	x	0,045
3	Плоские асбестоцементные листы	1800	0,06	0,25

1) Вычисляем градусо – сутки отопительного периода по формуле:

$$ГСОП=(tint-tht)zht \ ,(1.1)$$

где tint = 22°С – температура внутренних помещений детского сада [13, п. 5.2];

tht= -5,7°С – средняя температура наружного воздуха, для периода со средней суточной температурой наружного воздуха ниже +10 °С [6];

zht = 250сут – продолжительность отопительного периода [6].

ГСОП=(22-(-5,7))·250=6925,0·сут/год.

1) Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим условиям, определяют по формуле:

$$Rreq = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.2)$$

где a, b – коэффициенты принимаемые(a = 0,00035, b= 1,4) по [13, табл. 3].

$$Rreq = 0,00035 \cdot 6925,0 + 1,4 = 3,82 м2°С/Вт.$$

2) Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции:

$$Ro = \frac{1}{\alpha int} + Rk + \frac{1}{\alpha ext}, \quad (1.3)$$

где α_{int} – коэффициент теплоотдачи, (8,7 $Вт/м \cdot {}^0C$), принимаемый по [13, табл. 4];

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи для зимних условий, ($23 Вт/м \cdot {}^0C$), принимаемый по [13, табл. 6];

Rк – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м2°С/Вт,

$$Ro = \frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{1,69} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,02}{0,2} + \frac{1}{23}$$

$$3,82 = 0,115 + 0,24 + 0,0435 + 0,1 + \frac{x}{0,045}$$

$$3,82 = 0,499 + \frac{x}{0,045};$$

3) Найдем толщину утеплителя из формулы сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

x= 0,045 (3,82- 0,499)=0,149 м.

Принимаем толщину утеплителя из теплозвукоизоляционных плит BASWOOL Венти Батс упаковывают в соответствие с требованиями [36] и ТУ 5762-001-80015406-2010 - 150 мм.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет t_{int}= +22° С.

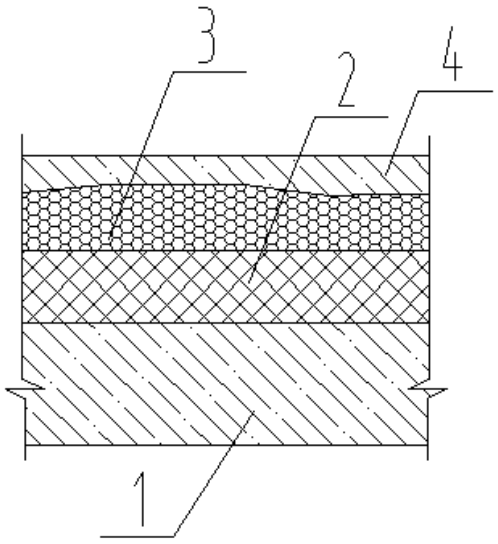


Рисунок 1.3 – Конструкция покрытия

Таблица 1.2 – Конструкция покрытия и ее параметры

№	Наименование слоя	Плотность ρ, кг/м^3	Толщина слоя δ, м	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/м^{0}С
1	Монолитная плита перекрытия из тяжелого бетона В20	2500	0,2	1,69
2	Утеплитель экструдированный пенополистерол «ПЕНОПЛЭКС-кровельный»	30	х	0,032
3	Керамзитобетон	1200	0,12	0,23
4	Стяжка из цементно - песчанного раствора - 40 мм.	1300	0,04	1,2
5	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ - 5 мм.	-	-	-
6	Техноэласт ЭКП - 5 мм.	-	-	-

1) Вычисляем градусо – сутки отопительного периода по формуле (1.1):

ГСОП=(55-(-5,7))·250= 6925,0 0С·сут/год.

2) Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, по формуле (1.2):

Rreq = a·ГСОП + b,

где a, b – коэффициенты, принимаемые (a = 0,00045, b= 1,9) по [13, табл. 3].

Rreq = 0,00045· 6925,0+ 1,9= 5,016 м2°С/Вт.

3) Определяем сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции. В расчете тепло - механические свойства материала унифлекс ВЕНТ ЭПВ и Техноэласт ЭКП не используем.

$$Ro=\frac{1}{8,7}+\frac{X}{0,032}+\frac{0,2}{1,69}+\frac{0,12}{0,23}+\frac{0,04}{1,2}+\frac{1}{23}$$

$$5,016=0,7873+\frac{x}{0,032};$$

Найдем толщину утеплителя из формулы сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

x= 0,032 (5,016 - 0,7873)=0,135 м.

Принимаем толщину утеплителя из экструдированногопенополистерола «ПЕНОПЛЭКС-35»– 140 мм.

1.4.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Производим теплотехнический расчет согласно [13].

Окна в помещениях с tint = +22° С .

1) Вычисляем градусо – сутки отопительного периода по формуле (1.1):

ГСОП=(22-(-5,7))·250=6925,0 1 0С·сут/год.

2) Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется по формуле:

Rreq = a·ГСОП + b,

где a, b – коэффициенты принимаемые по (a = 0,00005, b= 0,3) по [13, табл. 3].

Rreq = 0,00005·6925,0 + 0,3= 0,6463 м2°С/Вт.

В соответствии с [14]принимаем окна - пластиковые ОП В2 (4М1-8Ar-4М1-8Ar-Н4) с отражающим покрытием, требуемое сопротивление

теплопередаче конструкции равно Rreq =0,65м²°С/Вт. По показателю приведенного сопротивления передаче класс-Б2.

1.5 Отделка помещений

1.5.1.Наружная отделка

В здании детского сада отделка фасада осуществляется с помощью фасадной системой «Краспан». Утеплитель стен теплозвукоизоляционные плиты BASWOOL Венти Батс упаковывают в соответствие с требованиями [36] и ТУ 5762-001-80015406-2010 – 150 мм (толщина определена по расчету), группа горючести НГ. Для установки плоских асбестоцементных листов используются кронштейны, вертикальные и горизонтальные направляющие. Листы к направляющим крепятся с помощью оцинкованных заклепок.

Покрытие кровли выполнено по технологии компании "Технониколь". Утеплитель – экструдированныйпенополистерол«ПЕНОПЛЭКС-35»; λ =0,032 Вт/°С (ГОСТ 9573-96) – (принимается по расчету). Кровельный ковер в два слоя– верхний слой техноэласт ЭКП-4, нижний слой Унифлекс ВЕНТ ЭПВ.

Утеплитель цокольной части здания – экструдированный пенополистирол «ПЕНОПЛЭКС - кровельный» ; λ =0,032 Вт/°С(ГОСТ 9573-96) -130 мм.

Цоколь во всем здании оштукатурен фасадной системой CERESIT (декоративная цветная штукатурка).

1.5.2 Внутренняя отделка

Внутренняя отделка решена с использованием высококачественных современных материалов. Отделка внутренняя стен и перегородок технических помещений – штукатурка, водоэмульсионными, огнестойкими красками различных цветов; потолка – затирка, окраска ВА краской.

Ведомости отделки помещений здания вспомогательного блока приведены в таблице 1.3. Строительные и отделочные материалы отвечают требованиям санитарно-эпидемиологическим и пожарным нормам.

Заполнение дверных и оконных проемов – в соответствии с [37], [35] и индивидуального изготовления, оконных [14]. Спецификация элементов заполнения проемов приведены в таблице 1.5.

Окна в здании предусмотрены с алюминиевым профилем с поворотно-откидным открыванием, одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом.

Устройство полов и внутренние отделочные работы производить после окончания монтажа всех инженерных коммуникаций.

Согласно [39] Естественное и искусственное освещение во всех помещениях предусмотрено естественное и искусственное освещение.

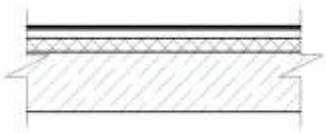
Таблица 1.3 -Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	
1.1, 1.2, 1.3, 1,4 1. 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1 1.11, 1.12, 1.13, 1. 1.15, 1.16, 1.17, 1. 1.24, 1.26, 2.3, 2.1 2.17, 2.18, 2.21	Затирка Окраска ВД	445,35	Шпатлевка плиточный клей, керамическая плита на всю высоту помещения	1656,7	
Коридоры, 1.20, 1.21, 1.23, 1.28, 1.29, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15	Затирка, окраска ВД-АК моющейся, светлых тонов	946,440	Шпатлевка, окраска ВП на всю высоту помещения	3520,76	
Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	
1.16, 1.25, 1.27, 2. 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 2.8, 2.9, 2.16, 2.19	Промазка акриловой грунтовкой, шпатлевка, окраска	1139,86	Шпатлевка, обои под покраску, покраска водоэмульсион-ная всю высоту помещения	4240,28	

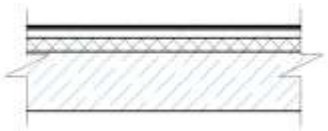
Полы в здании разработаны в соответствии с требованиями [38]. Экспликация полов приведена в таблице 1.4.

При раскладке всех слоев полов, учтены требования необходимые для экспликации в помещениях.

Таблица 1.4 - Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м2
Первый этаж				
1.21, 1.29	1		Бетонная стяжка с зашлифованным мозаичным покрытием – мм. Монолитная плита перекрытия – 200 мм	34,3
Коридоры, 1.1, 1.20, 1.28	2		Бетонная стяжка с зашлифованным цветны мозаичным покрытием – 100 мм.	316,93
1.2, 1.3, 1, 4, 1.5, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 1.19, 1.24, 1.26	3		Плитки керамические – 100 мм; Стяжка из цементно-песчанного раствора, М200-40мм; Гидроизоляция битумно-полимерная мстика – 2 слоя; Слой тепло-изоляционныйпеноплекс – 50 мм; Монолитная плита перекрытия – 200 мм.	292,84
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м2
1.16, 1.23, 1.25, 1.27	4		Линолиум на тканевой подоснове – 5 мм; Мастика клеящая – 5 мм; Слой тепло-изоляционныйпеноплекс – 50 мм; Монолитная плита перекрытия – 200 мм.	618,00

Продолжение таблицы 1.4

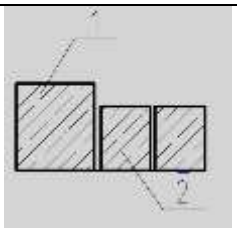
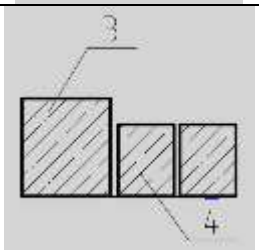
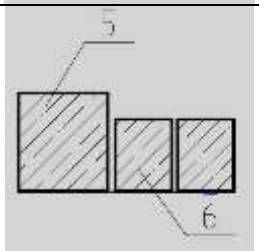
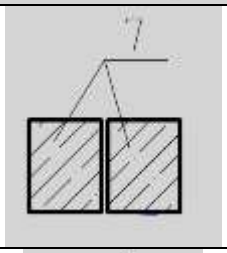
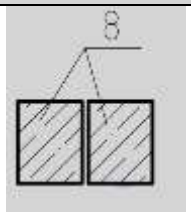
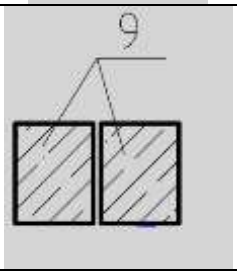
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м2
Второй этаж				
2,14	5		Бетонная стяжка с зашлифованным цветным мозаичным покрытием – 100 мм. Слой тепло-изоляционныйпеноплекс – 50 мм; Монолитная плита перекрытия – 200 мм.	140,28
2.1, 2.2, 2.3, 2.10, 2.17, 2.18, 2.21	6		Плитки керамические – 100 мм; Стяжка из цементно-песчанногораствора, М200-40мм; Гидроизоляция битумно-полимерная мстика – 2 слоя; Слой тепло-изоляционныйпеноплекс – 50 мм; Монолитная плита перекрытия – 200 мм.	144,00
2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.11, 2.12, 2.13, 2.15, 2.16, 2.19	7		Линолиум на тканевой подоснове – 5 мм; Мастика клеящая – 5 мм; Слой тепло-изоляционныйпеноплекс – 50 мм; Монолитная плита перекрытия – 200 мм.	781,94

В ходе проектирования полов, получилось семь основных типов, используемых в здании.

Таблица 1.5 - Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг.	Примечание
Окна					
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1500 (4М1-8Аг-4М1-8Аг -Н4)	89		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1200-1500 (4М1-8Аг-4М1-8Аг -Н4)	37		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1000-500 (4М1-8Аг-4М1-8Аг -Н4)	32		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 700-1500 (4М1-8Аг-4М1-8Аг -Н4)	7		
Двери					
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	40		
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	34		
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	15		
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	3		
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	2		
6	ГОСТ 24698-81	ДГ 21-9	4		
7	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10	5		
8	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10У	6		
9	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10У	1		
10	Индивидуального изготовления	ДПМ 19-10	8		
11	Индивидуального изготовления	ДПМ 19-10	4		
12	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13У	4		

Таблица 1.6 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПБ-1	
ПБ-2	
ПБ-3	
ПБ-4	
ПБ-5	
ПБ-6	

Перемычки используются в качестве перекрывания проемов окон, дверей во внутренних и наружных кирпичных стенах.

Таблица 1.7 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание

				ед.кг.	
1	Серия 1.038.1-1.1	5ПБ25-27	84	338	
2	Серия 1.038.1-1.1	3ПБ25-8	38	163	
3	Серия 1.038.1-1.1	5ПБ21-27	54	285	
4	Серия 1.038.1-1.1	3ПБ21-8	24	138	
5	Серия 1.038.1-1.1	5ПБ18-27	42	250	
6	Серия 1.038.1-1.1	3ПБ18-8	84	120	
7	Серия 1.038.1-1.1	3ПБ16-37	102	103	
8	Серия 1.038.1-1.1	3ПБ13-37	124	85	
9	Серия 1.038.1-1.1	3ПБ18-37	132	120	

1.6 Противопожарная безопасность

При проектировании зданий и сооружений, включающих помещения детского сада, следует обеспечивать безопасность занимающихся с учетом применяемых строительных конструкций и материалов, объемно-планировочных решений зданий, состава и назначения дополнительных групп помещений.

Параметры путей эвакуации зданиядетского сада должны соответствовать требованиям, изложенным в [4], [15].

Система средств оповещения об опасности должна быть комплексной и соответствовать [17].

Пожарная безопасность здания обеспечивается в соответствии с требованиями федерального закона[Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон от 22.07.2008 г. №123-ФЗ.] и [СНиП 21-01-97*].

1.7 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

1.7.1 Водоснабжение и канализация:

Проектные решения принимать в соответствии со [40]«Внутренний водопровод и канализация зданий».

Водоснабжение предусматривается от городской сети водопровода.

Проектом предусмотрено водоснабжение здания для удовлетворения следующих потребностей в воде:

- хозяйственно-питьевых;
- производственных;
- противопожарных.

Предусмотрены бытовая, производственная и дождевая системы канализации.

Отвод сточных вод предусматривается в существующие наружные сети.

Внутренние сети канализации прокладываются из пластиковых труб.

1.7.2 Электроснабжение:

Электроснабжение здания предусматривается по кабельным вводам от существующих наружных сетей напряжением 380/220 В.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники цеха относятся к потребителям второй категории.

1.7.3 Отопление и вентиляция:

Выполнять с соблюдением требований [6], [15], [41].

Отопление:

Теплоноситель для систем отопления – перегретая вода с параметрами 130-70 ^{0}С.

Система отопления двухтрубная, с нижней разводкой.

Удаление воздуха из системы производится через воздушные краны, установленные в верхних пробках нагревательных приборов.

Вентиляция:

Система вентиляции – приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.Для осуществления вытяжки изпомещения для скоропортящихся продуктов, цеха первичной обработки овощей, мясо-рыбного цеха, горячего цеха, холодного цеха, заготовочного цеха, моечной кухонной посуды, кухни с раздаточной, стиральной, буфета устанавливаются вытяжные вентиляторы в наружных стенах.

В целях экономии материалов вентиляционные короба из двух сан.узлов объединены и по потолку чердачного помещение выведены на крышу.

1.8 Объемно-планировочные показатели

Таблица 1.6 – Объемно-планировочные показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Этажность	эт.	3
Площадь застройки	$м^2$	2475,4
Строительный объем	$м^3$	23021,2
Общая площадь	$м^2$	3308,1
Полезная площадь	$м^2$	3227,5
Расчетная площадь	$м^2$	2997,5

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – общественное здание.

Привязка наружных несущих стен к координационным осям 120 мм – внутренних несущих стен центральная.

Место строительства – г. Ачинск

Снеговой район – III [8, карта 1, прил. Ж, 3];

Вес снегового покрова (расчетное значение) – 1,8 кПа [8, табл. 10.1];

Ветровой район – III [карта 3, прил. Ж, 3];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [8, табл. 11.1];

Сейсмичность района – 7 баллов.

Несущими элементами в здании являются продольные и поперечные кирпичные стены, а так же монолитные железобетонные перекрытия. В плане здание состоит из блоков, которые по форме близки к квадрату (групповые ячейки) и прямоугольнику (центральный блок) данное решение обусловлено технологией и простотой строительства. Здание двухэтажное, имеет техническое подполье и чердак, необходимый для прокладки коммуникаций и обслуживания.

Фундаменты – забивные сваи с монолитным ростверком.

Наружные стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича по [34] толщиной 510 мм.

Внутренние стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича [34] толщиной 380 и 250 мм.

Конструкция перекрытия и покрытия монолитные железобетонные из бетона класса В20 по [34] толщиной 200 мм.

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуального задания, рассчитываем армирование наиболее нагруженного участка перекрытия, которому соответствует участок перекрытия расположенный в центральном блоке в осях 4-7/Г-Д, так как пролёт в этих осях наибольший во всём здании (7470 х 25260 мм). А так же рассчитываем армирование наиболее загруженного участка несущей наружной стены.

2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия и несущего стенового ограждения необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределенной нагрузки на

перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка). К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих перекрытий и несущих стен, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции пола и кровельного пирога.

Для расчета принимаем кирпичный простенок в рядах Г-Д по оси 4. Согласно архитектурным чертежам на втором этажа в данных осях находятся помещение спортивного и музыкального залов, а также кабинеты различных назначений, туалет, кладовая для хранения инвентаря.

Согласно таблице 8.3 [8], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие:

залов общественных зданий составляет 4,0 кПа;

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении более 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1.

Значения ветровой нагрузки принимается согласно таблицам 2.4 и 2.5.

2.2.1 Снеговая нагрузка.

Расчет выполнен по нормам проектирования [8]. Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле 10.1 выше указанных норм:

$$S_0 = 0{,}7 c_e c_t \mu S_g \quad (2.1)$$

Расчет произведен с помощью программы ВЕСТ ПК SCAD.

Результаты расчета сведены в таблицу 2.2.

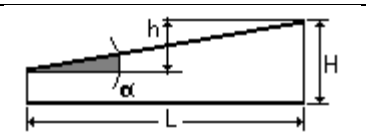
Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на 1 м^2 горизонтальной поверхности осях 4-7/Г-Д.

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м^2
Постоянные нагрузки				

1	Собственный вес конструкций	Задается с помощью ПК SCAD	1.1	Задается с помощью ПК SCAD
Состав пола второго этажа на отм. +3,300				
2	Линолеум на тканевой подоснове (δ = 5 – 7 мм)	0,055	1,2	0,066
3	Слой тепло-изоляционный - Пеноплекс (δ = 50 мм)	0,059	1,3	0,077
Вес перегородок второго этажа на отм. +3,300				
4	Нагрузки от перегородок	0,21	1,3	0,273
Состав кровельного пирога отм. +8,900				
5	Стяжка цементно-песочная армированная (δ = 40 мм)	0,04	1,2	0,048
6	Уклонообразующий слой из керамзита (δ =120 мм)	0,144	1,2	0,173
7	Экструдированный пенополистерол «ПЕНОПЛЭКС-35» (δ =140 мм)	0,072	1,2	0,087
Временные нагрузки				
8	Снеговая нагрузка	0,956	1,4	1,366
Полезная нагрузка на перекрытия общественных зданий от				
9	спортивных, зрительных, концертных и музыкальных залов (Оси 4-7/Г-Д)	4,0	1,2	4,8

Таблица 2.2 – Определение снеговой нагрузки.

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Нормативное значение снеговой нагрузки	1,236	кН/м^2

Параметр	Значение	Единицы измерения
Тип местности	B - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	4,2	м/сек
Средняя температура января	-20	°C
Здание		
		
Высота здания H	9,50	м
Ширина здания B	46,85	м
h	0	м
α	0	град
L	52,8	м
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	

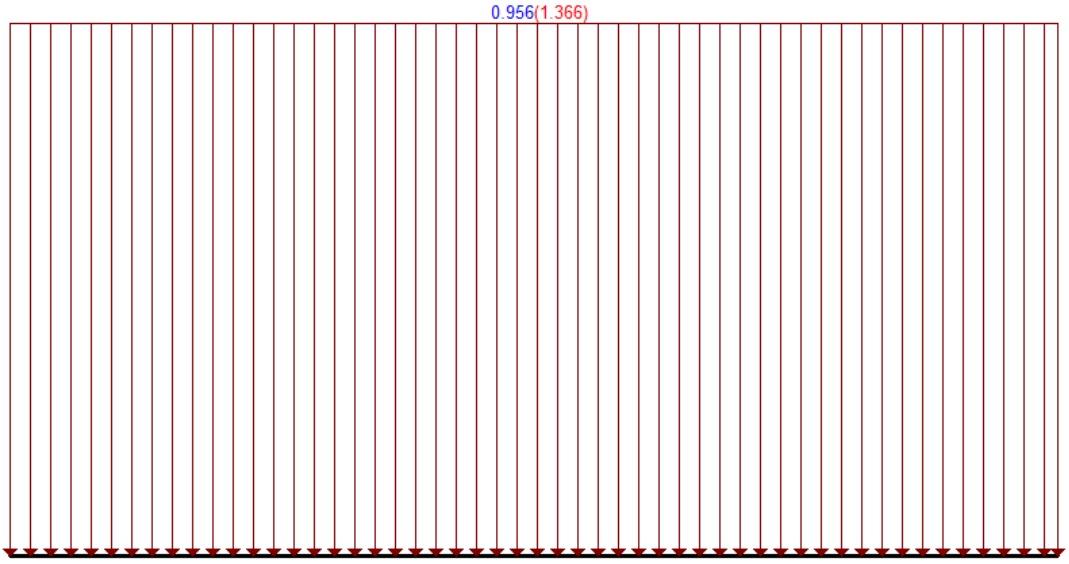


Рисунок 2.1 – Нормативное и расчетное значение снеговой нагрузки, кПа.

2.2.2. Ветровая нагрузка:

Расчет выполнен по нормам проектирования [8]. Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w_m в зависимости от эквивалентной

высоты z_e над поверхностью земли следует определять по формуле 11.2 выше указанных норм:

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

Расчет произведен с помощью программы ВЕСТ ПК SCAD.

Таблица 2.3 – Исходные данные для определения ветровой нагрузки.

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,373 кН/м^2
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности

Расчет ветровой нагрузки для наветренной поверхности.

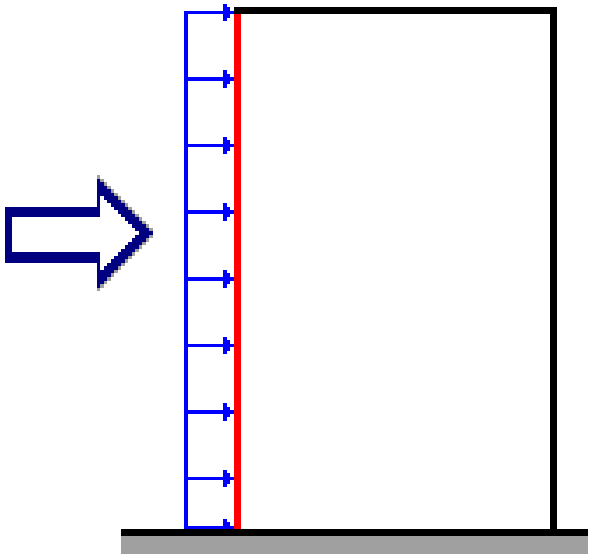


Рисунок 2.2 – Расчетная схема определения ветровой нагрузки на наветренную поверхность.

Таблица 2.4 – Результаты расчета ветровой нагрузки с наветренной стороны.

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м^2)	Расчетное значение (кН/м^2)
0	0.149	0.209
0.5	0.149	0.209

Высота (м)	Нормативное значение ($кН/м^2$)	Расчетное значение ($кН/м^2$)
1	0.149	0.209
1.5	0.149	0.209
2	0.149	0.209
2.5	0.149	0.209
3	0.149	0.209
3.5	0.149	0.209
4	0.149	0.209
4.5	0.149	0.209
5	0.149	0.209
5.5	0.154	0.215
6	0.158	0.221
6.5	0.163	0.228
7	0.167	0.234
7.5	0.171	0.24
8	0.176	0.246
8.5	0.18	0.253
9	0.185	0.259
9.5	0.189	0.265

Расчет ветровой нагрузки для наветренной поверхности.

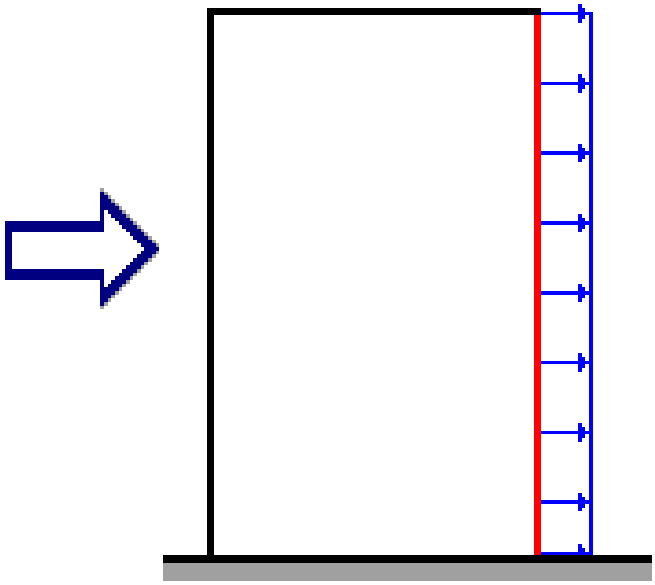


Рисунок 2.3 – Расчетная схема определения ветровой нагрузки на наветренную поверхность.

Таблица 2.5 – Результаты расчета ветровой нагрузки с наветренной стороны.

Высота (м)	Нормативное значение ($кН/м^2$)	Расчетное значение ($кН/м^2$)
0	-0.112	-0.157
0.5	-0.112	-0.157
1	-0.112	-0.157
1.5	-0.112	-0.157
2	-0.112	-0.157
2.5	-0.112	-0.157
3	-0.112	-0.157
3.5	-0.112	-0.157
4	-0.112	-0.157
4.5	-0.112	-0.157
5	-0.112	-0.157
5.5	-0.115	-0.161
6	-0.119	-0.166
6.5	-0.122	-0.171
7	-0.125	-0.175
7.5	-0.129	-0.18
8	-0.132	-0.185
8.5	-0.135	-0.189
9	-0.139	-0.194
9.5	-0.142	-0.199

2.3 Расчет здания в ПК SCAD

2.3.1 Расчет монолитной железобетонной плиты

С целью определения продольного армирования плиты и проверки армирования в пространственной раме здания, был выполнен расчет монолитной плиты отдельно от каркаса. Статический расчет плиты перекрытия был произведен в учебной версии программного комплекса SCAD Office 11.5. Самым загруженным является плита перекрытия в осях 4-7/Г-Д. Величины загружения принимаем согласно таблицы 2.1. Снеговая и ветровая нагрузки в данном расчете не участвуют.

Межэтажное безбалочное перекрытие принято монолитным, толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В20.

Согласно расчетной схемы, сопряжение монолитных несущих стен с плитой перекрытия– шарнирное, ограничиваем перемещения вдоль осей x, y и z,. Шаг разбивки принимаем 100 х 100 мм.

Расчет армирования несущих элементов будет выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчетную модель.

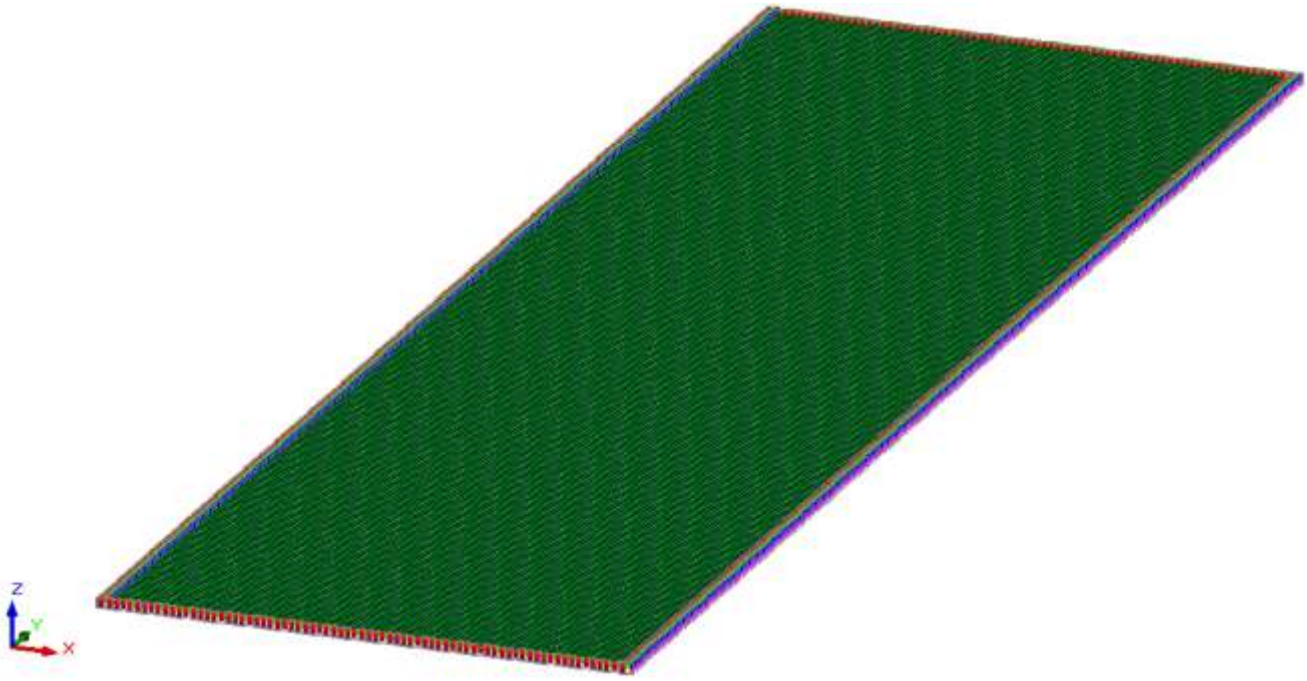


Рисунок 2.11 – Пространственная расчетная схема в осях 4-7/Г-Д

.

Загружение№1: Собственный вес

Задаем равномерно-распределенную нагрузку и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загружение 2: Постоянная нагрузка

(Полы + перегородки)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия. Расчетная нагрузка от веса конструкции пола равна 0,416 кН/м^2.

Загружение 3: Временная нагрузка

(Полезная нагрузка на перекрытия)

Прикладываем рановмерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия. Расчетная полезная нагрузка равна 4 кН/м^2.

При расчете комбинаций загружений принимаем коэффициент сочетания нагрузок равный 1, так как комбинация включает в себя одну временную нагрузку.

2.4 Армирование железобетонной монолитной плиты перекрытия в осях 4-7/Г

В программном комплексе SCAD Office 11.5 выполнен подбор верхнего и нижнего армирования плиты

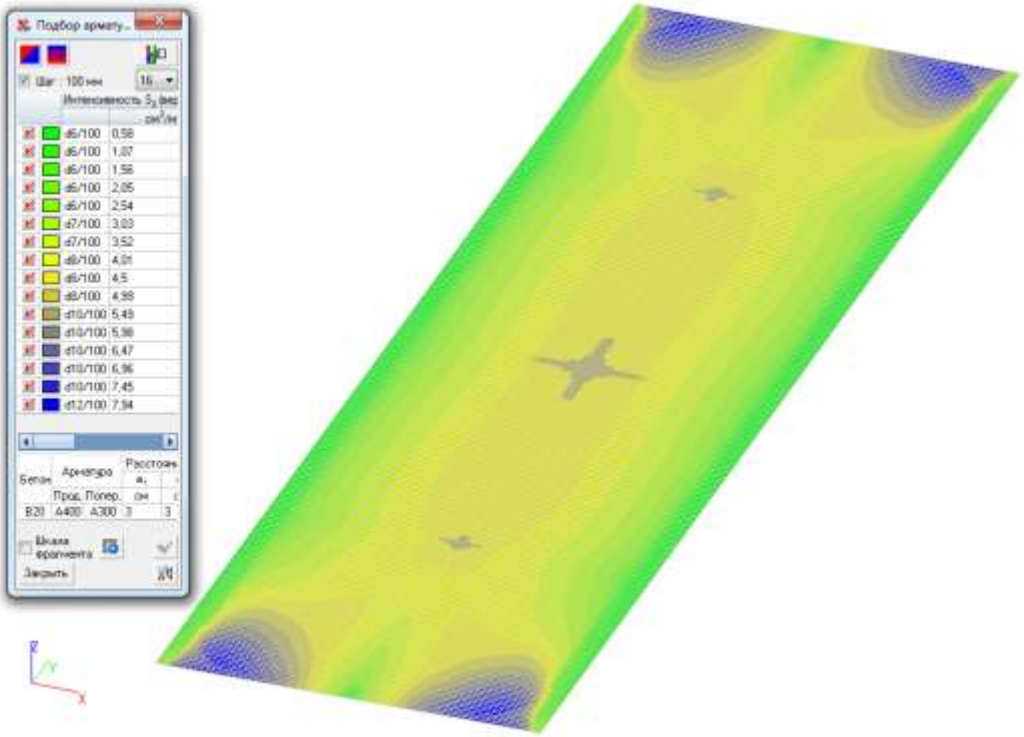


Рисунок 2.12 – Нижняя арматура по оси X.

Рисунок 2.13 – Верхняя арматура по оси X.

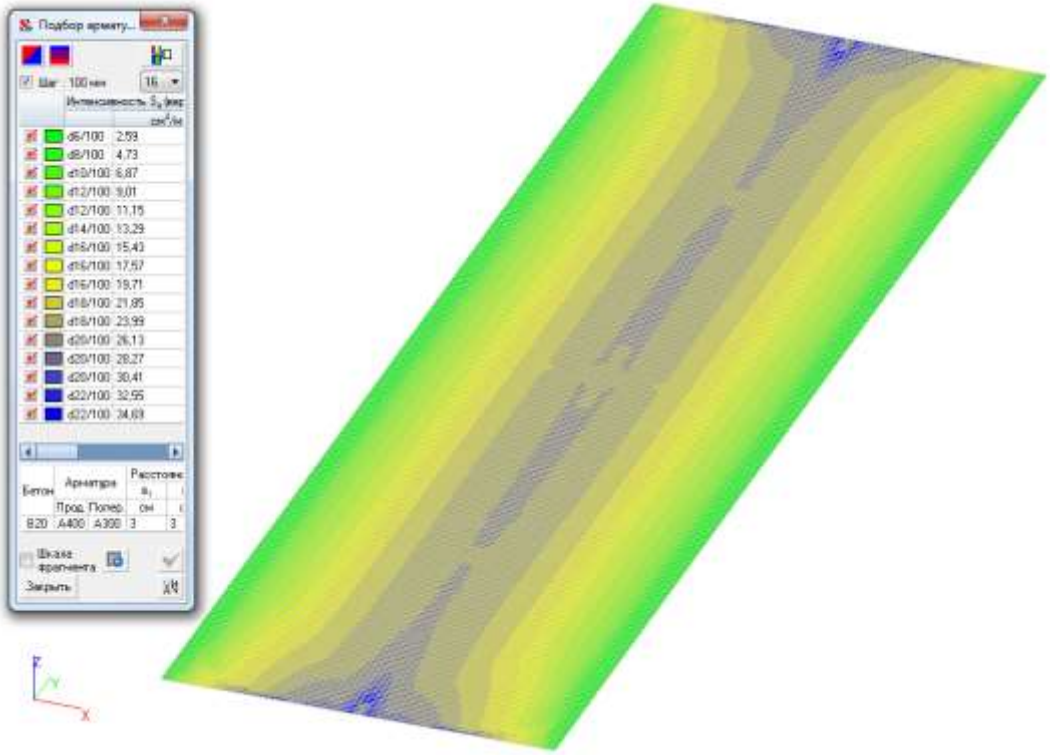


Рисунок 2.14 – Нижняя арматура по оси Y.

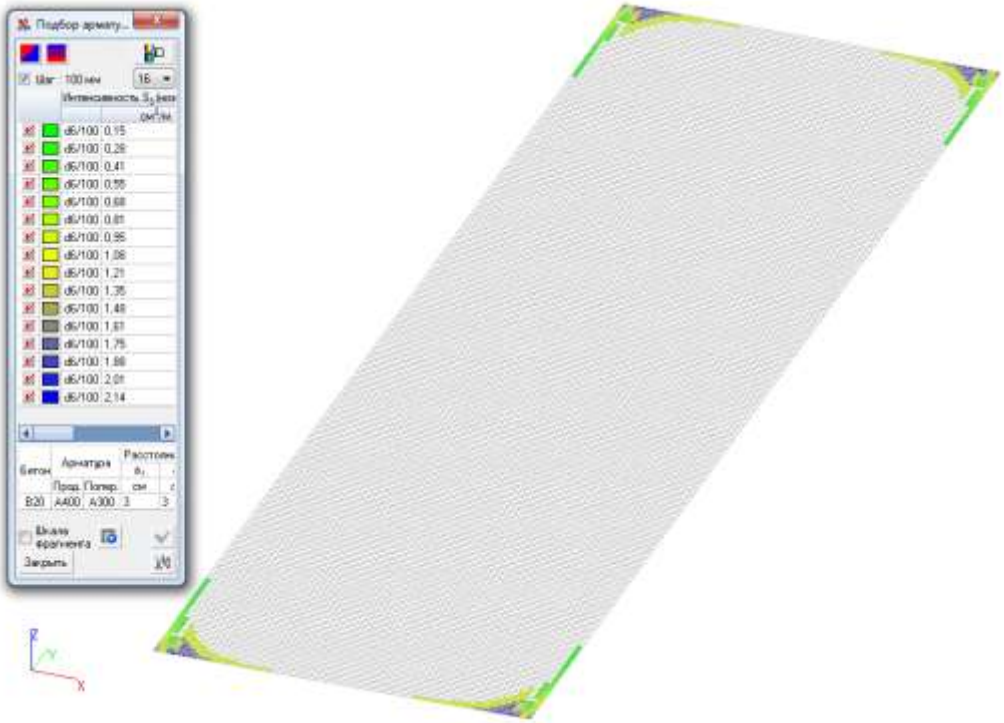


Рисунок 2.15 – Верхняя арматура по оси Y.

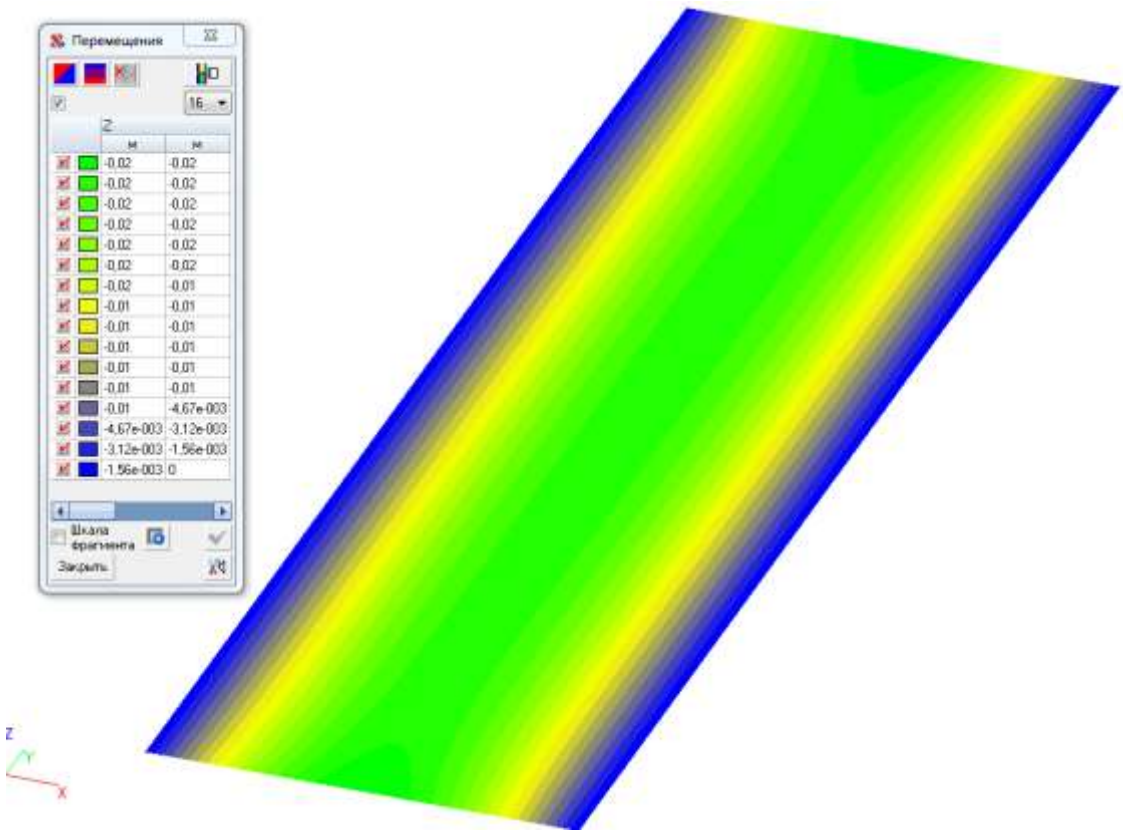


Рисунок 2.16 – Изополя перемещений по оси Z.

Согласно табл. Е1[8], максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом 6 м составляет f_u =l/200 и пролетом 24 м – f_u=l/250. Интерполировав, мы получаем что при пролете плиты равном 7,47 максимально допустимый вертикальный прогиб составляет f_u =l/204,08=7470/257= 36,6 мм

Предельный прогиб при расчете по второй группе предельных состояний, должен быть меньше максимального:

$f_u \geq f_{max}$, т.е. 36,6 ≥ 20, значит жесткость перекрытия обеспечена.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 200 мм армируем верхними и нижними сетками. В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что нижние арматурные сетки по [42] из арматурных стержней ∅18 А-400 шагом 100 мм. Верхние арматурные сетки из арматурных стержней ∅12 А-400 с шагом 100 мм.

2.5 Расчет кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д

Для расчета выбран один из кирпичных простенков с рабочим размером сечения 1040х510 мм. Рассматриваемая конструкция расположена на 1 этаже здания в осях Г-Д/4 и воспринимает нагрузку с перекрытий и покрытия.

Кладка стен выполнена из полнотелого глиняного кирпича марки М100 на растворе марки 100.

За длину элемента принимается высота этажа – 3,10 м.

Объёмный вес кладки несущего слоя принят 1800 кг/м3.

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

Расчетное сопротивление кладки сжатию принято по табл.2 [52] R = 0,17658 кН/см^2 для кирпича марки М100 и раствора марки М100.

Данные простенок рассчитывается на нагрузку от собственного веса, веса вышележащей кирпичной кладки, нагрузку с плит перекрытия верхних этажей, а также покрытия.

Действия нагрузки с плиты перекрытия 1-го этажа передается на кирпичную кладку с эксцентриситетом e=215 мм.

$$e=510/2-120/3=215 \text{ мм.}$$

Нагрузки с покрытия, а также всех вышележащих этажей, а также собственный вес кирпичной стены считаем приложенными в центр тяжести сечения стены.

Согласно таблице 8.3 [8], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие:

залов общественных зданий составляет 4,0 кПа;

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении более 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1.

Полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытия необходимо снижать на коэффициент $\psi n1=0,4+(\psi A1-0,4)/\sqrt{n}$ согласно формулы 3, где $\psi A1=0,4+(0,6/\sqrt{(A/A1)}$, n – общее число перекрытий, А – грузовая площадь.

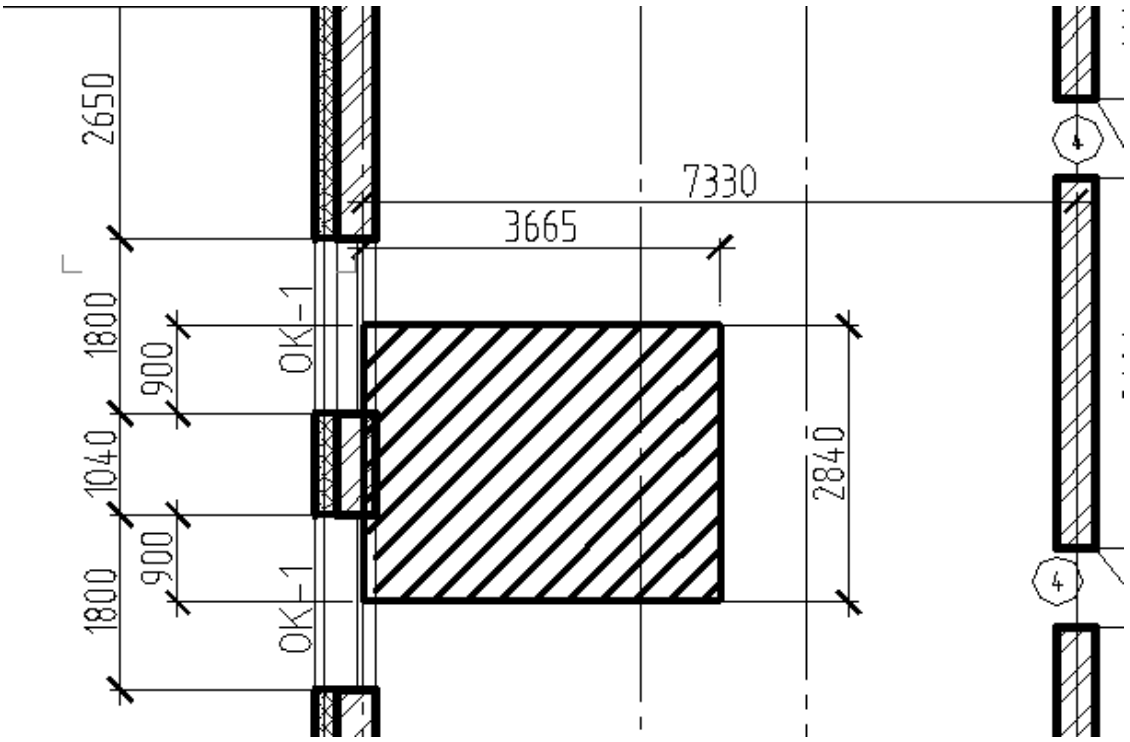


Рисунок 2.10 – Определение грузовой площади

Грузовая площадь (рис.2.10): S=7,330/2 · 2,840=10,41 м2,

где 7,330 м – длина расчетного участка, равная длине перекрытия;

2,840 м – ширина расчетного участка.

Так как грузовая площадь S=10,41<12 м2, применять коэффициент ψn1 не следует (п. 3.8 а [ ]).

Нагрузка расчетная равномерно распределенная на перекрытие с учетом собственного веса плиты: 5,216 кН/м2 (см. таблицу 2.1 данного отчета).

Расчетное продольное усилие с одного перекрытия:

$$N_{1эт(перекрытия)}=10,41 \cdot 5,216=54,3 \text{ кН.}$$

Расчетное продольное усилие со всех перекрытий:

$$N_{(общ)\ (перекрытия)} = 54,3 \cdot 2=108,6 \text{ кН}$$

Нагрузка расчетная от собственного веса кирпичной стены в уровне верха оконного проёма при толщине стены 510 мм.

Вес собственный кладки с расчета на один этаж:

$$N_{1эт(кладки)}=1,1 \cdot 17,658 \cdot 0,51 \cdot (2,62 \cdot 1,8+1,50 \cdot 1,04) = 62,17 \text{ кН}$$

Вес собственный кладки со всех этажей:

$$N_{(1\text{-}2эт)\ (кладки)} = 62{,}17 \cdot 2 = 124{,}34 \text{ кН}.$$

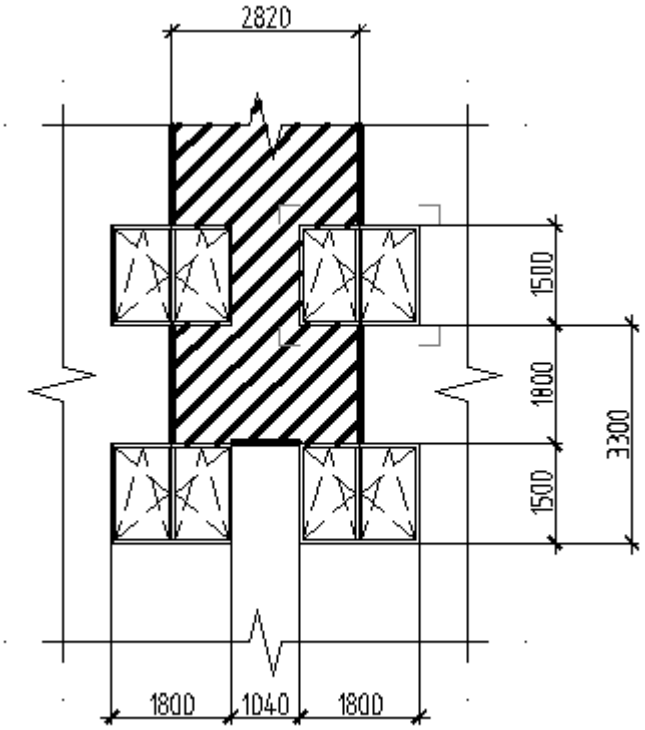


Рисунок 2.11 – Схема сбора нагрузки от собственного веса стен

Вес собственный кладки со всех этажей и выше окна чердачного этажа:

$$N_{(общая)\ (кладки)}=124{,}34+1{,}1 \cdot 17{,}658 \cdot 0{,}51 \cdot (2{,}06 \cdot 2{,}82)=181{,}89 \text{ кН}.$$

Нагрузка на 1 $м^2$ покрытия с учетом веса плиты составляет 1,674 кН/м2. (см. таблицу 2.1 данного отчета).

Расчетное продольное усилие с кровли:

$$N_{(кровля)}=10{,}41 \cdot 1{,}674=17{,}43 \text{ кН}.$$

Итоговое продольное расчетное усилие в уровне верха оконного проёма:

$$N= N_{(общ)\ (перекрытия)} + N_{(общая)\ (кладки)}+ N_{(кровля)}=62{,}17+181{,}89+17{,}43=261{,}49 \text{ кН}$$

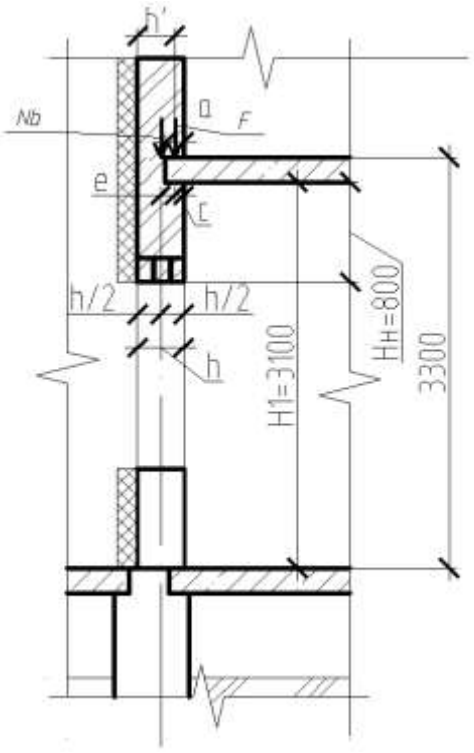


Рисунок 2.12 – Расчетная схема простенка

Определим изгибающий момент в уровне верха оконного проёма от действия нагрузки, передаваемой с перекрытия одного выше лежащего этажа с эксцентриситетом 21,5 см:

$$M=0{,}215 \cdot N_{1эт(перекрытия)} \cdot 2{,}3/3{,}3 = 0{,}215 \cdot 2{,}3/3{,}3 \cdot 54{,}3 = 8{,}14 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Расчет внецентренно сжатых неармированных простенков ведется по формуле 13 [СП 15.13330.2011]:

$$N \le m_g \varphi_1 R A_c w,$$

где A_c - площадь сжатой части сечения;

R - расчетное сопротивление кладки сжатию;

A - площадь сечения элемента;

h - высота сечения в плоскости действия изгибающего момента;

e_0 - эксцентриситет расчетной силы N относительно центра тяжести сечения;

φ - коэффициент продольного изгиба для всего сечения в плоскости действия изгибающего момента по расчетной длине (по табл. 18 [СП 15.13330.2011]);

φ_c - коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения, определяемый по фактической высоте элемента Н (по табл. 18 [СП 15.13330.2011]);

w - коэффициент, определяемый по формулам, приведенным в табл. 19* [СП 15.13330.2011].

Площадь сечения элемента:

$$A = b \cdot h = 104 \cdot 51 = 5304 \text{ см}^2.$$

Эксцентриситет расчетного продольного усилия:

$$e_o = M/N=8,14/261,49=0,031 \text{ м}=3,1 \text{ см}.$$

Случайный эксцентриситет не учитывается, т.к 51 см>25 см (п.4.9 [СП 15.13330.2011]).

Т.к. $e_o = 3,1$ см $< 0,7 \cdot y =0,7 \cdot h/2 = 0,7 \cdot 510/2 = 17,85$ см, значит, расчет по раскрытию трещин в швах кладки не требуется.

$$A_c = A\left(1-\frac{2e_o}{h}\right)=5304 \cdot (1-2 \cdot 3,1/51) = 4659,2 \text{ см}^2.$$

Расчетная схема представлена шарнирным опиранием на неподвижные опоры с частично защемленными опорными сечениями.

Расчетная длина элемента (заделка в стены сборных железобетонных перекрытий):

$l_o = 0,9 \cdot H = 0,9 \cdot 330= 297$ см (п.4.3 [СП 15.13330.2011]).

Гибкость сечения:

$$\lambda_h = \frac{l_o}{h} =297/51=5,85 \text{ (формула 12 [СП 15.13330.2011])}.$$

Высота сжатой зоны:

$$h_c = h-2\, e_o = 51-2 \cdot 3,1 = 44,8 \text{ см}.$$

По табл. 19 [СП 15.13330.2011] по α=1200 и λ_{hc}=5,85 принимаем φ_c=0,97.

$$\varphi 1 = \frac{\varphi+\varphi_c}{2} = (0,97+0,98)/2=0,975.$$

Коэффициент w = 1+eo/h = 1+0,55/51 = 1,01<1,45 (по табл. 19*[СП 15.13330.2011]).

Коэффициент m_g =1 т.к. h>30 см (п.4.7 [СП 15.13330.2011]).

$N \le mg\varphi 1RAcw$ =>261, 49 < 1 · 0,975 · 0,17658 · 4659,2· 1,01=810,16 кН.

Условие выполняется, значит, несущая способность простенка обеспечена. Простенок необходимо армировать. Определим армирование.

Простенок армируем сетками с ячейками 100 х 100 мм Ø5 Вр I через каждые четыре ряда кладки.

Расчет внецентренно сжатых элементов с сетчатым армированием при малых эксцентриситетах (формула 30 [СП 15.13330.2011]):

$$N \le mg\varphi 1RskbA\left(1-\frac{2e_o}{h}\right)\varpi$$

где Rskb ≤ 2R - расчетное сопротивление армированной кладки при внецентренном сжатии, определяемое при марке раствора 50 и более (формула 31 [СП 15.13330.2011]).

Расстояние между осями стержней сетки с=80 мм.

Шаг армирования по высоте – 4 ряда кладки, т. е. s=300 мм.

При армировании квадратной сеткой процент армирования составляет:

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

где A_{st}=0,196 см^2 сечение арматуры.

Расчетное сопротивление армированной кладки:

$$R_{skb} = R + \frac{2\mu R_s}{100}\left(1-\frac{2e_o}{y}\right) = 0{,}17658 + (2 \cdot 0{,}1 \cdot 24{,}5/100) \cdot (1\text{-}2 \cdot 3{,}1/25{,}5) = 0{,}214 \text{ кН/м}^2,$$

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

Несущая способность армированного простенка

$$N \le mg\varphi 1RskbA\left(1-\frac{2e_o}{h}\right)\varpi;$$

261,49 кН <1 · 0,975 · 0,214 · 4659,2 · (1-2 · 3,1/51) · 1,01=862,5кН

Условие выполняется, значит назначаем армирование простенка первого этажа сетками с ячейками 100х100 мм Ø5 Вр I через каждые четыре ряда кладки.

Проверочный расчет выполним в утилите «Камин» ПК SCAD. Принимаем кирпичную стену толщиной 510мм из кирпича марки М100 на растворе М100. Выполним поверочных расчет кладки. Результаты расчета представлены на рисунках 2.13-2.17.

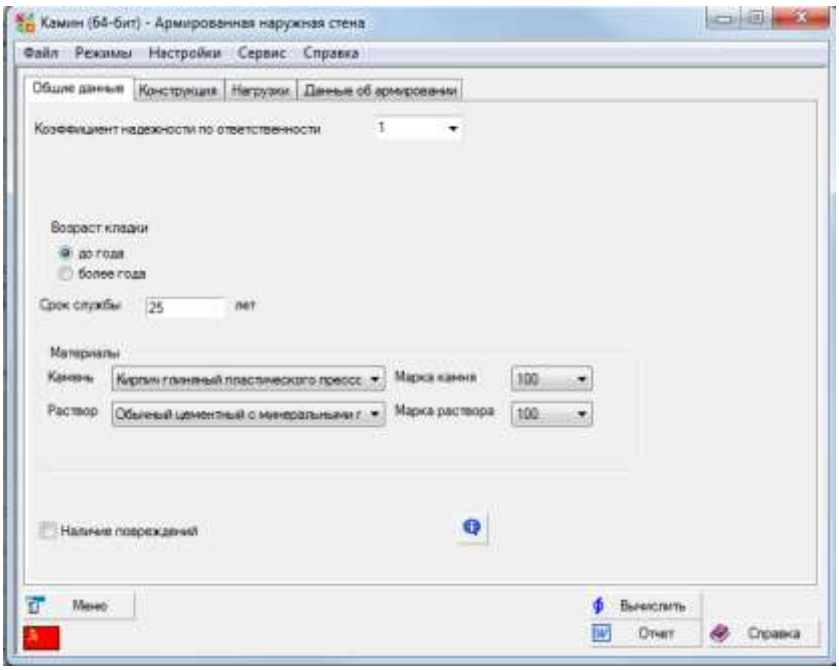


Рисунок 2.13 – Общие данные при расчете простенка в утилите «Камин» ПК SCAD

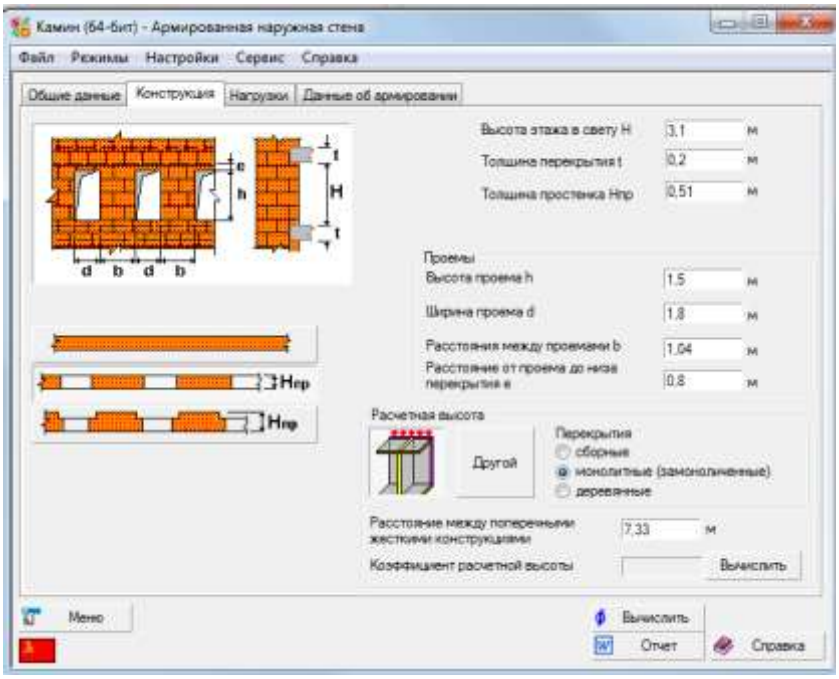


Рисунок 2.14 – Задание геометрических характеристик при расчете простенка в утилите «Камин» ПК SCAD

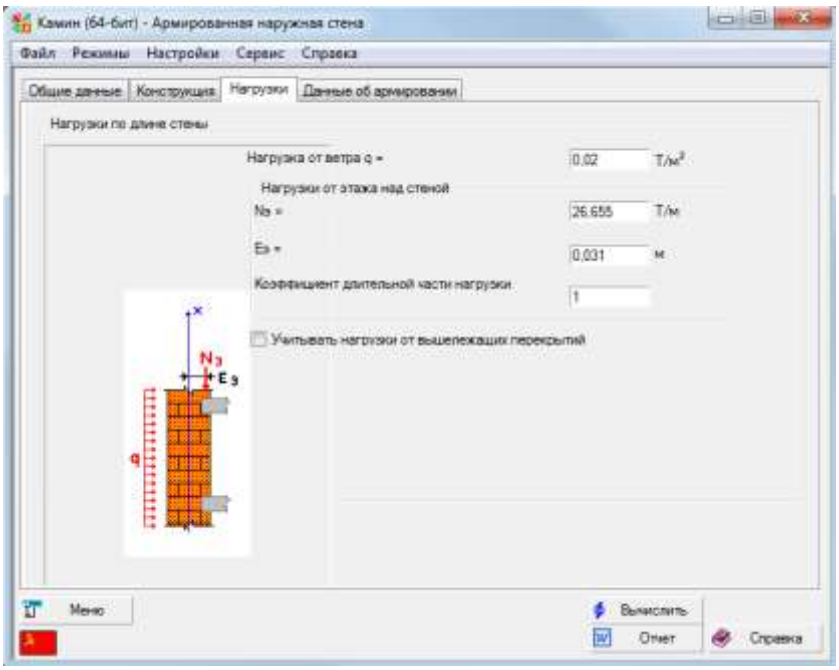


Рисунок 2.15 – Задание нагрузок при расчете простенка в утилите «Камин» ПК SCAD

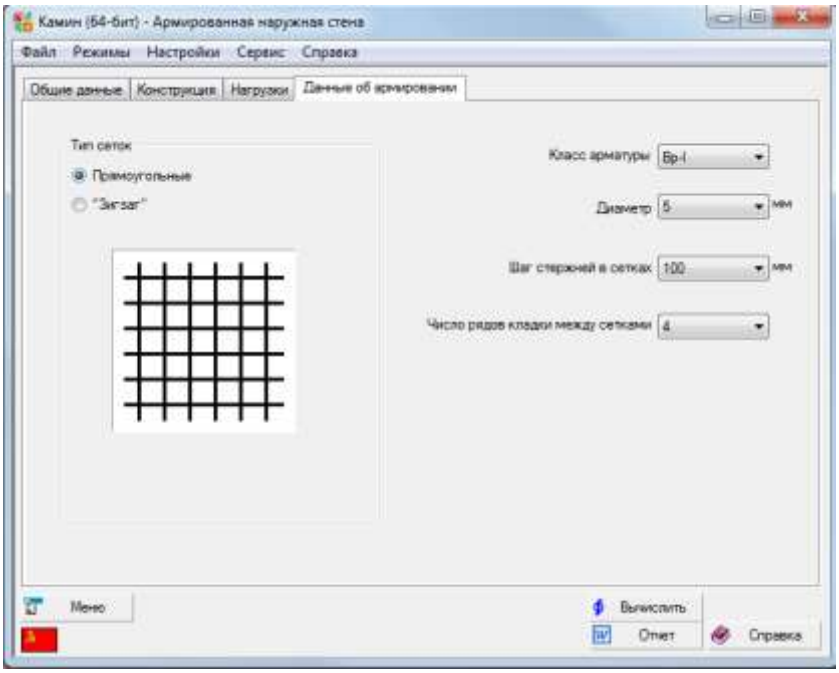


Рисунок 2.16 – Задание данных об армировании при расчете простенка в утилите «Камин» ПК SCAD

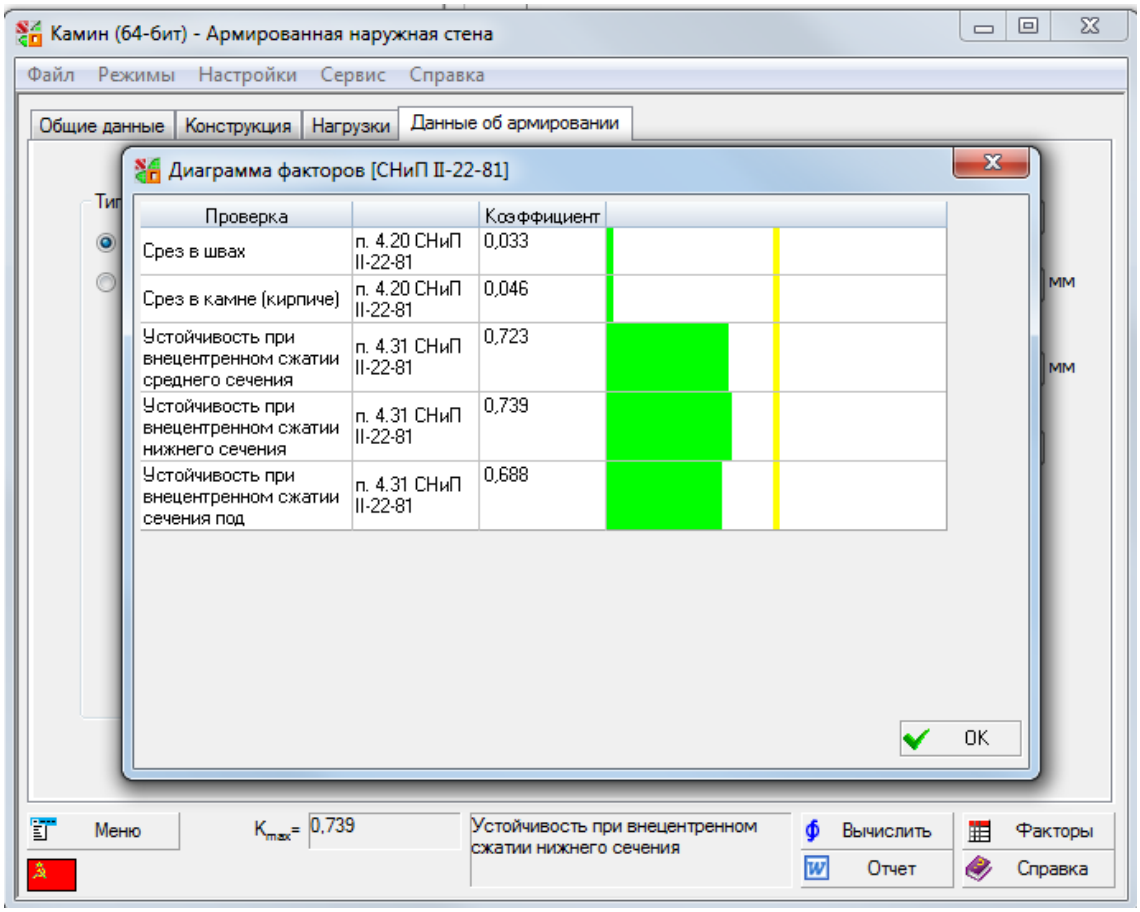


Рисунок 2.16 –Результаты расчета простенка

в утилите «Камин» ПК SCAD

Прочность простенка обеспечена.

Заключение по разделу: Монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 200 мм армируем верхними и нижними сетками. В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что нижние арматурные сетки по [42] из арматурных стержней ∅18 А-400 шагом 100 мм. Верхние арматурные сетки из арматурных стержней ∅12 А-400 с шагом 100 мм. Прочность простенка обеспечена.

3 Проектирование фундаментов.

3.1 Общие сведения

3.1.1 Площадка строительства

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Детский сад на 190 мест г. Ачинске» выполнены ООО «Элит Строй» на основании договора № 36 от 26.03.2016.

Площадка изысканий расположена г. Ачинске в районе ул. Сергея Лазо.

На участке изысканий проектируется сооружения:

Цель изысканий – изучение инженерно-геологических, гидрогеологических условий, установление состава, состояния, физико-механических, коррозионных свойств грунтов участка проектируемого строительства.

Инженерно-геологические изыскания выполнены на стадии «Проектная документация, рабочая документация».

Полевые работы по инженерно-геологическим изысканиям выполнены в июле-августе 2017 года, под руководством инженера-геолога Нестерова В.И.

Бурение скважин выполнено буровой установкой ПБУ-2, диаметром до 160 мм. В процессе бурения велась порейсовая геологическая документация выработок, отбирались пробы грунтов нарушенной и ненарушенной структуры. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов выполнены согласно требований ГОСТ 12071-2000.

На участке изысканий пробурено 24 скважины глубиной 22.0 -35.0 м. Общий метраж бурения составил 639 п.м.

3.1.2 Физико-географические условия района

Район работ в географическом отношении расположен в районе ул. Сергея Лазо в г. Ачинске.

3.1.3 Тектоника

В тектоническом плане территория площадки подчиняется особенностям тектонического строения района. В структурно-тектоническом отношении в рассматриваемом районе распространены слабодислоцированные эпиконтинентальные отложения девонского возраста, отличающиеся пологим падением пластов, не превышающих 20-25°, перекрытые субгоризонтальными мезо-кайнозойскими образованиями платформенного типа.

Расчетная сейсмичность. Согласно СП 14.13330.2011«Строительство в сейсмических районах» и карте общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-97) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий в пределах района составляет:

- 5 баллов – соответствует 10% вероятности;
- 5 баллов – соответствует 5% вероятности;
- 7 баллов – соответствует 1% вероятности.

По сейсмическим свойствам грунты, слагающие разрез площадки изысканий, согласно таблице 1 СП 14.13330.2011относятся к III категории.

3.1.4 Геологическое строение грунтов

Техногенные отложения (tQIV):

Слой 1 – песчано-гравийная смесь с примесью суглинка, с гнездами ПРС. Грунт слоя вскрыт почти всеми скважинами (22 скв.) в интервалах глубин от 0.0-0.4 м до 2.8 м. Вскрытая мощность слоя изменяется от 0.4 м до 2.8 м.

Делювиально-аллювиальные отложения (daQ):

Слой 2 – суглинок светло-коричневый, твердый, просадочный, с сеткой карбонатизации. Грунт слоя вскрыт тринадцатью скважинами в интервалах глубин от 0.3-2.8 м до 5.0-7.0 м. Вскрытая мощность слоя изменяется от 4.5 м до 6.0 м.

Слой 2а – суглинок серо-буро-коричневый, тугопластичный, с точками, линзами ожелезнения. Грунт слоя вскрыт восемнадцатью скважинами в интервалах глубин от 0.3-2.8 м до 4.5-7.2 м. Вскрытая мощность слоя изменяется от 4.5 м до 6.0 м.

Слой 2б – суглинок бурый, мягкопластичный, с точками, ожелезнения, с прослоями песка водонасыщенного. Грунт слоя вскрыт двадцатью тремя скважинами в интервалах глубин от 3.0 м до 8.0 м. Вскрытая мощность слоя изменяется от 1.5 м до 6.5 м.

Слой 3 – песок коричневый, средний, водонасыщенный, плотный. Грунт слоя вскрыт одиннадцатью скважинами в интервалах глубин от 5.2-7.1 м до 9.5-11.3 м. Вскрытая мощность слоя изменяется от 4.3 м до 6.1 м.

Слой 4 – суглинок гравелистый, бурый, мягкопластичный, с прослоями песка водонасыщенного. Обломочный материал 32.8%. Грунт слоя вскрыт двадцатью одной скважиной в интервалах глубин от 10.0 м до 22.4 м. Вскрытая мощность слоя изменяется 7.5 м до 11.4 м.

Элювиальные отложения (eQ):

Слой 5 – суглинок красновато-бурый, твердый, песчанистый, с включением дресвы – продукт выветривания мергелей. Грунт слоя вскрыт четырнадцатью скважинами в интервалах глубин от 21.5 м до 35.0 м. Вскрытая мощность слоя изменяется 1.0 м до 11.0 м.

3.1.5 Гидрогеологические условия

На период изысканий подземные воды в пределах площадки работ до глубины 22.0-35.0 м вскрыты всеми скважинами на глубине от 9.0 м до 12.3 м, при установившемся уровне 9.0-12.0 м.

Водовмещающими грунтами являются делювиально-аллювиальные отложения, представленные суглинками туго-мягкопластичными (ИГЭ-2а, ИГЭ-2б), песком средним водонасыщенным (ИГЭ-3), суглинком гравелистым (ИГЭ-4), галечниковым грунтом с суглинком мягкопластичным (ИГЭ-35). Воды безнапорные. Водоупором является элювий коренных пород.Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади расположения водоносного горизонта.

По водородному показателю воды слабоагрессивные по отношению к бетону марки W4, по содержанию агрессивной углекислоты – неагрессивные к бетонам всех марок.

3.1.6 Мерзлотные условия

По геокриологическому районированию многолетнемерзлые породы в Красноярске отсутствуют. Нормативная глубина сезонного промерзания для глинистых грунтов – 2.5 м, для крупнообломочных (насыпных, песчаных) – 3.0 м.

3.1.7 Коррозионная активность грунтов

Коррозионная активность грунтов приводится по лабораторным исследованиям.

На глубине 2.0 м, 3.0 м грунты являются неагрессивными к бетонам и железобетонным конструкциям. На глубине 2.0 м, 3.0 м коррозионная активность грунтов по отношению к стали высокая.

Коррозионная активность грунтов на глубине 2.0 м, 3.0 м по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокая, к алюминиевой оболочке кабеля – низкая. Грунты, слагающие разрез площадки изысканий незасоленные.

3.1.8 Физико-механические характеристики грунтов

Физико-механические характеристики грунтов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунтов

№ слоя	Полное наименование грунта	Мощность h, м	Плотность			Уд.вес		Влажность			e	S_r	J_L	φ	C	E	R_0
			ρ	ρ_s	ρ_d	γ $\frac{кН}{м^3}$	γ_{sb}, $\frac{кН}{м^3}$	W	W_P	W_L							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19
1	Насыпной ПГС	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок тугопластичный	4,2	1,93	2,7	1,53	18,1	-	0,268	0,222	0,341	0,80	-	0,40	20	20,5	12,5	155
3	Песок средней крупности плотный средней влажности	4,2	1,88	2,67	1,74	21,2	-	0,15	-	-	0,65	0,40	-	35,0	1,0	30,0	500
	Песок средней крупности плотный насыщенный водой	0,8	1,88	2,67	1,74	-	11,44	0,22	-	-	0,65	1	-	35,0	1.0	30,0	500
4	Суглинок тугопластичный	9,1	1,89	2,70	1,50	-	10,64	0,28	-	-	0,74	-	0,3	21	23	14	175
5	Суглинок твердый элювиальный	6,1	1,97	2,71	1,70	-	11,07	0,260	0,23	0,38	0,6	-	-0,47	-	-	-	-

3.2 Расчет свайного фундамента

3.2.1. Исходные данные

Наибольшие нагрузки на обрезе фундамента возникают в оси 4.Расчетные нагрузки, действующие на обрез фундамента сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Расчётные нагрузки

Комбинация	N, кН	Mx, кН·м	Qx, кН
I	224,26	11,18	6.77
II	172,36	22,56	9.52

3.2.2 Выбор варианта фундамента

Согласно заданию по дипломному проектирования сравним два варианта фундаментов по здание:

- свайные фундаменты из буронабивных свай.
- свайные фундаменты из забивных свай;
-

3.2.3 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

а) выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту – 0,300 м.

Принимаем ростверк высотой 600 мм, то есть отметка низа ростверка – 0,900 м. Ростверк выполняют по свайным оголовкам. Отметку головы сваи принимаем на 0,15 м выше подошвы ростверка – 0,750 м.

В качестве несущего слоя выступает пески, водонасыщенные, плотные Заглубление свай в пески на 0,7 м. Принимаем, длину сваи 7 метров (С 70.30-10, с.1.011.1-10 вып.1); отметка нижнего конца составит -7.700 м.

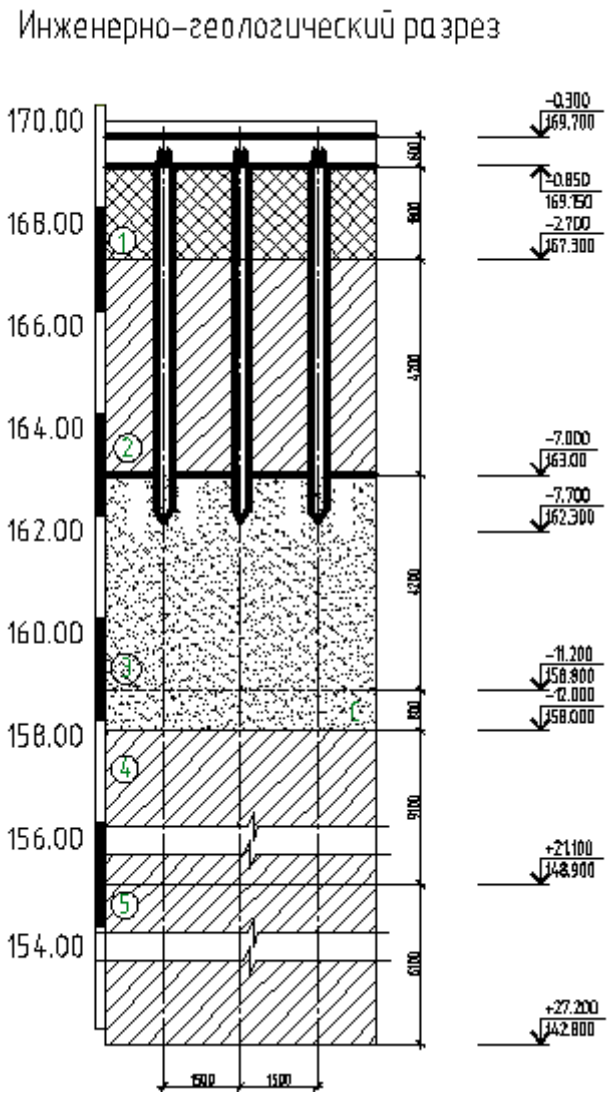


Рис.3.1 – Схема к назначению длины забивной сваи

(1 – Техногенные отложения (tQIV) песчано-гравийная смесь с примесью суглинка, с гнездами ПРС. 2 - Делювиально-аллювиальные отложения (daQ), суглинок светло-коричневый, твердый, просадочный, с сеткой карбонатизации. 2а – суглинок серо-буро-коричневый, тугопластичный, с точками, линзами ожелезнения. 2б – суглинок бурый, мягкопластичный, с точками, ожелезнения, с прослоями песка водонасыщенного. 3 – песок коричневый, средний, водонасыщенный, плотный. 4 – суглинок гравелистый, бурый, мягкопластичный, с прослоями песка водонасыщенного. Обломочный материал 32.8%. 5 - Элювиальные отложения (eQ), суглинок красновато-бурый, твердый, песчанистый, с включением дресвы – продукт выветривания мергелей.).

б) определение несущей способности свай.

Проведем расчет свайного фундаменты из забивных свай.

Несущая способность F_d кН (тс) сваи длинной 7м.

$$F_d = \gamma_c \, (\gamma_{cR} R A + \mu \sum \gamma_{cf} f_i h_i),$$

3.1)

где γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, γ_c = 1 [43, п.7.2.2];

A – площадь опирания на грунт сваи, м^2, принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения, 0,3х0,3=0,09м^2[43,п.7.2.2];

γ_{cR}– коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, γ_{cR}= 1 [43,п.7.2.2];

μ –периметр поперечного сечения сваи, 0,3х4 = 1,2 м;

γ_{cf}– коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, γ_{cf}= 1 (п.7.2.2, табл.7.6 [43]);

f_i–расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i-го слоя грунта (п.7.2.2, табл.7.3 [43]);

h_i–толщинаi-го слоя грунта, м (п.7.2.2 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

R–расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем по таблице – 3,55мПа (п.7.2.2, табл.7.2 [43]).R=3600 3,55мПа.

$$F_d = 1[1 \cdot 3600 \cdot 0{,}09 + 1{,}2 \cdot 1 \cdot 133{,}4] = 484{,}1\text{кН}$$

Основное условие проектирования свайных фундаментов

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}, \qquad 3.2)$$

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

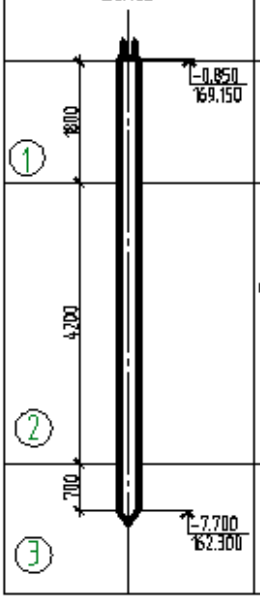
F_d – несущая способность сваи, кН;

γ_k - коэффициент надежности, принимают равным 1,4;

$\frac{F_d}{\gamma_k}$ - допускаемая нагрузка на сваю.

Допустимая нагрузка на одну висячею сваю равно:

$$N_{\text{св}} = \frac{484{,}1}{1{,}4} = 345{,}8 \text{ кН}, \qquad (3.3)$$



Грунт	Среднее расстояние от поверхности до середины слоя, м	hi, м	fi, м	fihi, кН/м
Песчано-гравийная смесь с примесью суглинка, с гнездами ПРС	1800	1800		
Суглинок светло-коричневый, твердый, просадочный, с сеткой карбонатизации	2550	1500	23	34,5
	4050	1500	27	40,5
	5400	1200	30	36
Песок коричневый, средний, водонасыщенный, плотный	6350	700	32	22,4
	Σfihi= 133,4 кПа R=3600 кПа			

Рис. 3.2 Расчет несущей способности

3.2.4 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента

Количество свай определяем по формуле:

$$n = \frac{N}{F_d/\gamma_k - 0{,}9 \cdot h_p \cdot \gamma_{ср} - 1{,}1 \cdot 10 \cdot g_{св}} \qquad (3.4)$$

где n – количество сваи в кусте;

N^I_{max}– максимальная нагрузка на колонну;

$g_{св}$– количество сваи в кусте; $\gamma_{ср} = 20$ кН/м3 – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах.

Количество висячих свай на 1 п.м. равно:

$$n = \frac{224{,}25}{345{,}8 - 0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 20 - 1{,}1 \cdot 10 \cdot 0{,}93} = 0{,}69 \text{ свая}$$

Так как 1п.м. фундамента требуется 0,69 свая, следовательно, однасвая приходится на 1,5погонных метра фундамента. Принимаем шаг свай 1,5 метра.

Приведем нагрузку на фундамент с учетом ростверка и оголовка.

$$N'_{св} = N_{св} + 1{,}1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_в + 1{,}1 \cdot b_o \cdot h_o \cdot \gamma_в \qquad (3.5)$$

где $N_{св}$ – нагрузка на сваю, кН;

1,1 – коэффициент надежности по назначению;

b_p, h_p – ширина ростверка и высота ростверка соответственно, м.;

b_o, h_o – ширина и высота оголовка, м.;

$\gamma_в$ = 25 кН/ м^3 – удельный вес железобетона.

$N_{св}'$ = 224,25 + 1,1 · 0,6 · 0,6 · 25 + 1,1 · 0,3 · 0,15 · 25 = 235,4 кН/м.

г) Конструирование ростверка.

Размеры ростверка приняты 600*600 мм, нагрузка на ростверк составляет 235,4 кН/м. Класс бетона на прочности принимается В15 с $R_в$ = 8500 кН/м^2.

Моменты возникающие в ростверке

$$M_{оп.} = N \cdot L_p^2/12,$$

$$M_{пр.} = N \cdot L_p^2/24, \qquad 3.6)$$

3.7)

где N – расчетная нагрузка на рядовой свайный фундамент, кН/м;

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

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

d – сторона сечения сваи, м.

Моп = 235,4·[1,05·(1,50 – 0,3)]2/12 = 31,14кН·м,

Мпр = 235,4·[1,05·(1,50 – 0,3)]2/24 = 15,6кН·м.

Сечение арматуры на опоре в верхней зоне.

$$\alpha_{оп} = M_{оп}/(b \cdot h_{op}^2 \cdot R_{bt})$$

3.8)

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h – рабочая высота каждого сечения, м;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$\alpha_{оп}$ = 31,14/(0,6·0,55^2·8500) = 0,02 → ξ = 0,98[СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции.Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003].

$$A_{son} = M_{оп}/(\xi \cdot h_{op} \cdot R_s),$$

3.9)

где ξ – коэффициент определяемый по величине $\alpha_{оп}$;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А400 периодического профиля d = 10 ÷ 40 мм принимаем R_c = 365000 кПа).

A_{son} = 31,14 /(0,98·0,55·365000) = 0,0001582 м^2 = 1,582 см^2.

Принимаю конструктивно арматуру 3Ø12 А400,A_{son}=3,393

Сечение арматурыв пролетев нижней зоне.

$$\alpha_{пр} = M_{пр}/(b \cdot h_{пр}^2 \cdot R_{bt}) \qquad ($$

3.10)

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h – рабочая высота каждого сечения, м;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$\alpha_{пп} = 15,6/(0,6 \cdot 0,55^2 \cdot 8500) = 0,01 \rightarrow \xi = 0,98$[СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции.Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003].

$$A_{son} = M_{пр}/(\xi \cdot h_{пр} \cdot R_s), \quad (3.11)$$

где ξ – коэффициент определяемый по величине $\alpha_{пр}$;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А400 периодического профиля d = 10 ÷ 40 мм принимаем R_c = 365000 кПа).

$A_{son} = 15,6 /(0,98 \cdot 0,55 \cdot 365000) = 0,000079$ м^2 = 0,79 см^2.

Принимаю конструктивно арматуру 3Ø12 А400, A_{son}=3,393

Разрез по ростверку и чертежи арматурного каркаса даны на рисунке 3.3

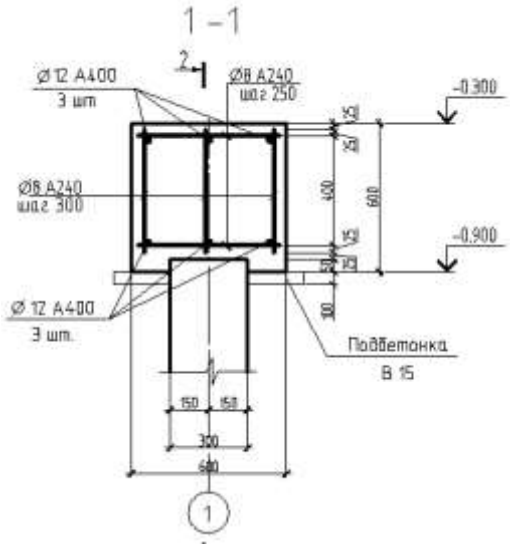


Рис. 3.3 Сечение ростверка 1-1

3.2.5. Расчет поперечной арматуры.

Согласно п. 3.30 [44] расчет на действие поперечной силы, согласно указаниям пп. 3.32 – 3.44, не производится, если соблюдается условие:

$$Q \leq k_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_o, \quad (3.12)$$

где Q – поперечная сила в нормальном сечении, принимаемом на расстоянии от опоры не менее h_o;

k_1- коэффициент, принимаемый равным: для линейных элементов (балок, ребер и т.п.) – 0,6;

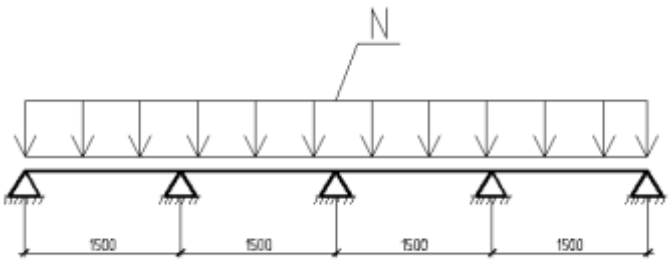


Рис. 3.4 Схема распределенной нагрузки на разрезную балку.

В первом пролете неразрезной балки определим поперечную силу Q1.

Q1=0,607·23,54·1,5=21,4

Q=0,607·N·I= 0,6·9,63·60·55=1906,7 кг = 19 т <Q1=21,4 т.

Расчет необходимо выполнить.

Расчет необходимо выполнить согласно п. 3.31 и 5.66 Пособия к [СП 63.13330.2012].

Проверка прочности наклонного сечения на действие поперечной силы на наклонной трещине производится из условия:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw} \quad (3.13)$$

где Qпоперечная от внешней нагрузки, расположенной по одну сторону от рассматриваемого наклонного сечения;

Q_bпоперечная усилие, воспринимаемое бетоном и равное:

$$Qb \leq \frac{M_b}{c}, \quad (3.14)$$

$$M_b = \varphi b2 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2 \quad (3.15)$$

$\varphi b2$, $\varphi b3$- коэффициенты, учитывающий вид бетона и определяемые по таблице 21 [СП 63.13330.2012], $\varphi b2 = 2$, $\varphi b3$=0,6

$M_b = 2 \cdot 9{,}63 \cdot 60 \cdot 552 = 3495690 = 3{,}50x106$ кг·см

c – длина проекции наклонного сечения продольную ось элемента, определяемая согласно п. 3.32 [СП 63.13330.2012].

Распределяемая сила N=23,5 т/м.

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{N \cdot 10}} \quad (3.16)$$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{N \cdot 10}} = \sqrt{\frac{3495690}{23{,}5 \cdot 10}} = 121{,}96 см$$

Принимаем не более: $c = \frac{\varphi b2}{\varphi b3} \cdot ho = 183{,}3$ *см*

Принимаем c=121,96 см, c_o=c.

Отсюда $Qb = \frac{3{,}50x106}{121{,}96} = 2{,}87 \cdot 10^4$ кг.

Значение Q_bпринимается не менее $Q_{bmin} = \varphi b3 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o$

Q_{bmin} =0,6·9,63 ·60 ·55=1,71x10^4 кг. Поперечное усилие воспринимаемое бетоном на расстоянии: c=121,96 см.

Q=1,9x10^4кг.

$$Q_{b1} = 2 \cdot \sqrt{M_b} \cdot N \cdot 10 = 5,74 \cdot 10^4 \succ Q_{b\min} = 1,71 \cdot 10^4$$

Поскольку:

$$\frac{Q_{b1}}{0,6} = \frac{5,74}{0,6} = 9,57 \cdot 10^4 \succ Q,$$

Следовательно, q_{sw}определяется по формуле:

$$q_{sw} = \frac{Q^2 - Q_{b1}^2}{4 \cdot M_b} \quad (3.17)$$

$$q_{sw} = 207,23 кг/см$$

Принимаем согласно п. 3.31 [Пособия к СП 63.13330.2012].

$$q_{sw} = \frac{Q_{b\min}}{2 \cdot h_0} = \frac{1,71 \cdot 10^4}{2 \cdot 55} = 154,55 кг/см$$

Из условия сварки (п. 5.13) принимаем диаметр хомутов 8 мм.

Принимаем шаг хомутов вприоритетом участке м в пролете: s1=15 см.

Для арматуры класса А240:

$$R_{sw} = 1800 кг/см^2$$

Требуемая площадь арматуры

$$A_{sw} = \frac{q_{sw} \cdot s_1}{R_{sw}} \quad (3.18)$$

$$A_{sw} = \frac{q_{sw} \cdot s_1}{R_{sw}} = \frac{154,55 \cdot 15}{1800} = 1,288 кг/см$$

Принимаем в поперечном сечении четыре хомута диаметром 8 мм, A_{sw}=2,01 см2.

Пересчитаем q_{sw}.

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_1} \quad (3.19)$$

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_1} = \frac{1800 \cdot 2,01}{15} = 241,2 кг/см$$

$$Q_{sw} = q_{sw} \cdot c_0 \quad (3.20)$$

$$Q_{sw} = q_{sw} \cdot c_0 = 241,2 \cdot 121,96 = 2,94 \cdot 10^4$$

$$Q = 1,9 \cdot 10^4 \prec Q_b + Q_{sw} = 2,87 \cdot 10^4 \ \cdot 2,94 \cdot 10^4 = 5,81 \cdot 10^4 кг$$

Условие выполняется.

Окончательно принимаем впри опорной зоне в сечении балки 4d8 А400 с шагом 150 мм.

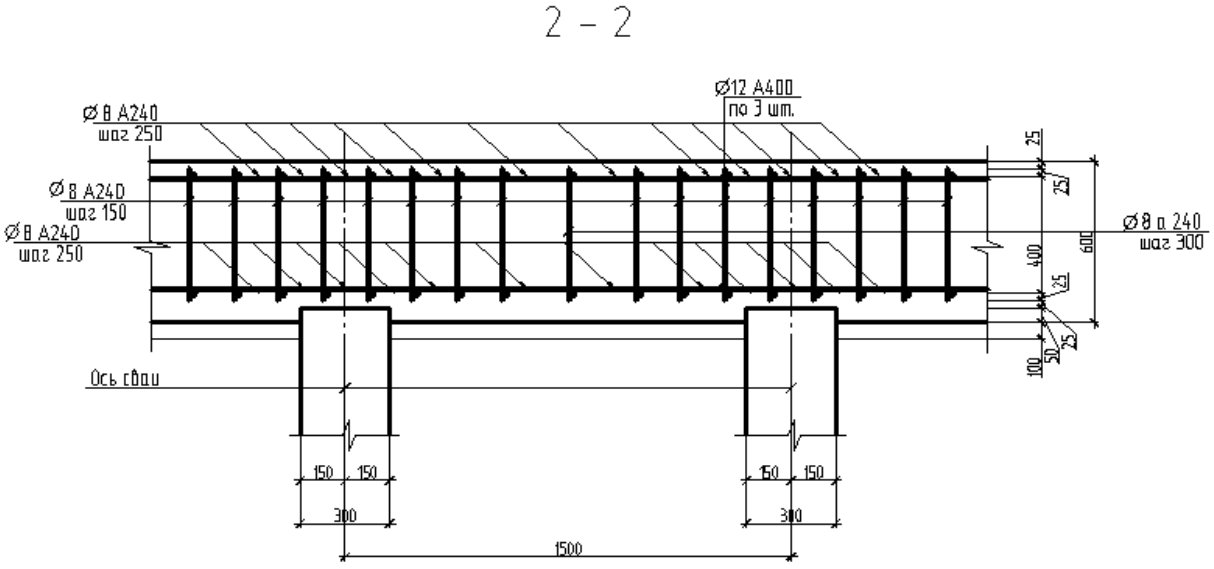


Рис. 5.5 Сечение ростверка 2 – 2

Армируем ростверк каркасами длиной 5,75 шагом в ширину 300 мм с диаметром рабочей арматуры поверху и понизу Ø12 А400 и распределительной арматурой Ø8 А240 с шагом 300 мм, а впри опорной зоне 4d8 А400 с шагом 150 мм. Соединительная арматура принимается Ø8 А240 с шагом 250 мм.

Спецификация элементов на рядовой свайный фундамент приведена в таблице 3.3, ведомость расхода стали в таблице 3.4.

Таблица 3.3 – Спецификация элементов

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса ед., кг
1	2	3	4	5
	Сваи железобетонные			
	ГОСТ 19804-91	С 70.30	420	663,6
	Ростверк ленточный монолитный			
		РМ 1 600х600	372,8 п.м.	
		РМ 2 500х600	160,6 п.м.	
	Детали РМ 1			
1	ГОСТ 5784-82*	Ø 12 А400, l = п.м.	2684,2	0,888

Продолжение таблицы 3.3

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Масса ед., кг
1	2	3	4	5
2	ГОСТ 5784-82*	Ø 8 А240, l = 500	4970	0,395
	ГОСТ 5784-82*	Ø 8 А240, l = 550	4970	0,395
	Материалы	Бетон В 15	$м^3$	134,2
	Детали РМ 2			
1	ГОСТ 5784-82*	Ø 12 А400, l = п.м.	1252,7	0,888
2	ГОСТ 5784-82*	Ø 8 А240, l = 500	2142	0,395
	ГОСТ 5784-82*	Ø 8 А240, l = 550	2142	0,395
	Материалы	Бетон В 15	$м^3$	48,2

Таблица 3.4 – Ведомость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, масса					Всего, кг	Общий расход, кг
	А240		А400				
	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14		
РМ 1	-	3926,3	-	2383,6	-	6309,9	6309,9
РМ 2	-	1692,2	-	1112,4	-	2804,6	2804,6
Итого:							9114,5

д) Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.

Для забивки свай принимается штанговый дизель-молот.

Отношение массы ударной части молота $\mathbf{m_4}$ к массе сваи $\mathbf{m_2}$ должно быть не менее 1,5. Так как $\mathbf{m_2}$ = 2,73 т, минимальная масса молота $\mathbf{m_4}$ = 1,5·2,73 = 4,1 т. Принимаем массу молота $\mathbf{m_4}$ = 4,7 т (молот дизельный сваебойный штанговый СП-7).

Отказ определяется следующим образом

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0{,}2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (3.21)$$

где несущую способность сваи принимаю F_d = 484,1·1,4 = 677,74 кН;

энергию удара E_d = 56 кДж;

полную массу молота $m_1 = m_4$ = 4,7 т;

массу наголовника m_3 = 0,2 т;

η – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай 1500 кН/м^2.

$$S_a = \frac{56 \cdot 1500 \cdot 0{,}09}{677{,}74 \cdot (677{,}74 + 1500 \cdot 0{,}09)} \cdot \frac{4{,}7 + 0{,}2(2{,}73 + 0{,}2)}{4{,}7 + 2{,}73 + 0{,}2} = 0{,}0094 \text{ м} = 0{,}94 \text{ см};$$

Расчетный отказ сваи должен находиться в пределах 0,5 см ≤ S_a< 1 см.Так как 0,5 см ≤ 0,94 см < 1 см, то условие выполняется. Следовательно, молот выбран верно.

3.2.6 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

а) Выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту – 0,300 м.

Принимаем ростверк высотой 600 мм, то есть отметка низа ростверка – 0,900 м. Ростверк выполняют по свайным оголовкам. Отметку головы сваи принимаем на 0,15 м выше подошвы ростверка – 0,750 м.

В качестве несущего слоя выступает пески, водонасыщенные, плотные Заглубление свай в пески на 0,7 м. Принимаем, длину сваи 7 метров, диаметром 320 мм. Отметка составит -7.700 м.

б) Определение несущей способности буронабивных свай.

Несущую способность буронабивной сваи определяем как сваи-стойки опертые на грунтыс песчаным заполнителем в соответствии с (43, п. 7.2.7 .].

Определим расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи.

$$R=0{,}75\alpha_4(\alpha_1\gamma^1{}_1 d + \alpha_2\alpha_3 h), \quad (3.22)$$

где,

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ безразмерные коэффициенты, принимаемые по таблице 7.7 в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта основания, принимаемого с введением понижающего коэффициента, равного 0,9;

γ^1_1 - расчетное значение удельного веса грунта, кН/м , в основании сваи (при водонасыщенных грунтах с учетом взвешивающего действия воды);

γ_1 осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, кН/м , расположенных выше нижнего конца сваи (при водонасыщенных грунтах с учетом взвешивающего действия воды);

d - диаметр, м, набивной и буровой свай, диаметр уширения (для сваи с уширением), сваи-оболочки или диаметр скважины для сваи-столба, омоноличенного в грунте цементно-песчаным раствором;

h - глубина заложения, м, нижнего конца сваи или ее уширения, отсчитываемая от природного рельефа или уровня планировки (при планировке срезкой), для опор мостов - от дна водоема после его общего размыва при расчетном паводке.

Несущая способность F_d кН (тс) сваи длинной 7м.

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A, \qquad (3.23)$$

– где γ_c – коэффициент условий работы, принимаемый равным 1,0;

– A - площадь опирания сваи на малосжимаемый грунт грунт, м^2;

$$R=0,75\cdot 0,24(71,3\cdot 21,2\cdot 0,32+127\cdot 0,72\cdot 21,2\cdot 6)=2180кН$$

$$F_d = 1 \cdot 2180\cdot 0,32\cdot 032=223,2 \text{ кН}. \qquad (3.24)$$

Допускаемая нагрузка на сваю.

$$N_{св} \le \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{223,2}{1,4} = 159,5 \text{ кН} \qquad (3.25)$$

где $\gamma_к$– коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

F_d – несущая способность сваи, кН;

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

в) Определение шага свай.

Количество свай определяем по формуле:

$$n = \frac{N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot h_p \cdot \gamma_{ср} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}} \qquad (3.26)$$

где n – количество сваи в кусте;

N^I_{max}– максимальная нагрузка на колонну;

$g_{св}$– количество сваи в кусте; $\gamma_{ср} = 20$ кН/м3 – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах.

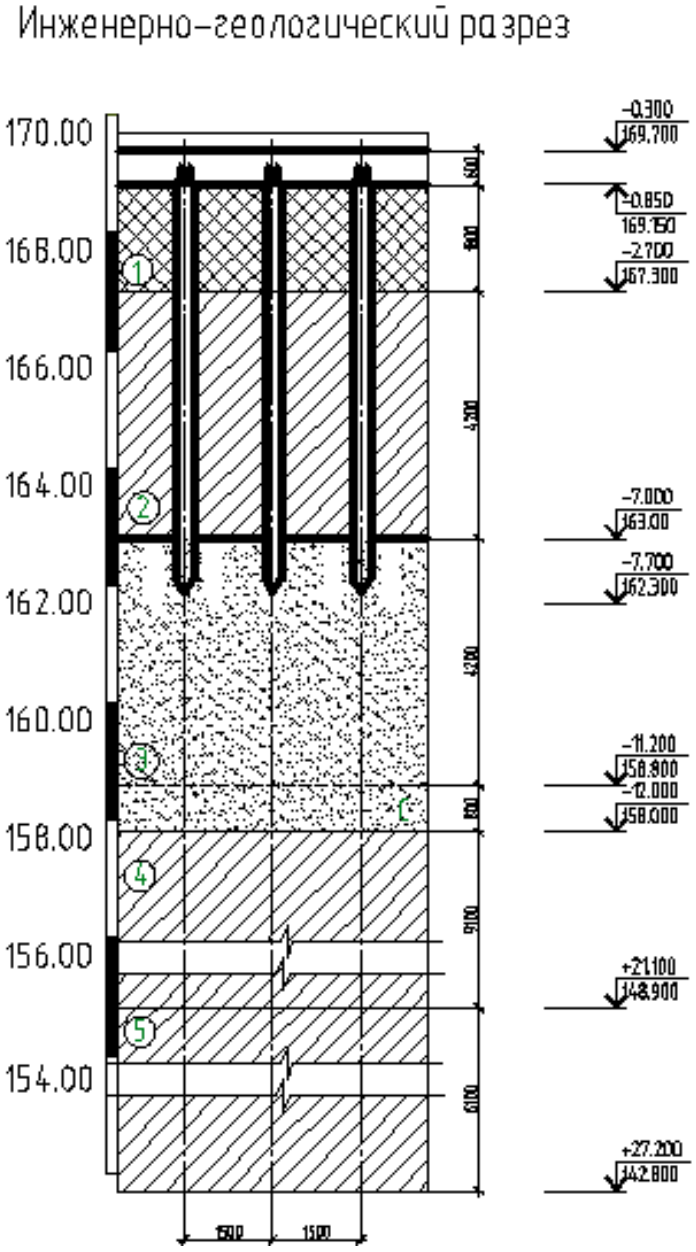


Рис. 3.6 – Схема к назначению длины забивной сваи

(1 – Техногенные отложения (tQIV) песчано-гравийная смесь с примесью суглинка, с гнездами ПРС. 2 - Делювиально-аллювиальные отложения (daQ), суглинок светло-коричневый, твердый, просадочный, с сеткой карбонатизации. 2а – суглинок серо-буро-коричневый, тугопластичный, с точками, линзами ожелезнения. 2б – суглинок бурый, мягкопластичный, с точками, ожелезнения, с прослоями песка водонасыщенного. 3 – песок коричневый, средний, водонасыщенный, плотный. 4 – суглинок гравелистый,бурый, мягкопластичный, с прослоями песка водонасыщенного. Обломочный материал 32.8%. 5 - Элювиальные отложения (eQ), суглинок красновато-бурый, твердый, песчанистый, с включением дресвы – продукт выветривания мергелей.)

Количество буронабивных свай на 1 п.м. равно:

$$n = \frac{224{,}25}{159{,}4 - 0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 20 - 1{,}1 \cdot 10 \cdot 0{,}93} = 1{,}75 \text{ свая}$$

Так как на 1п.м. фундамента требуется 1,75 свая, следовательно, шаг свай составит 0,6 м. В связи, с чем требуется большее количество буронабивных свай, чем забивных.

3.3 Заключение по разделу 3

Окончательно принимаем висячие забивные сваи, в связи с тем, что для буронабивных свай требуется ростверк большего сечения и требуется большее количество свай.

Проектируемые фундаменты детского сада на 200 мест по ул. Шевченко в г. Красноярске соответствуют нормативным требованиям. Принимаются забивные сваи длинной 7 м и сечением 300х300 мм.

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство надземной части здания

4.1.1 Область применения

Объект строительства расположен в г. Ачинск.

Данная технологическая карта разработана на строительство детского сада на 190 мест.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Объемы материалов предназначенных для производства работ приведены и подсчитаны в расчетно-конструктивном разделе данной дипломной работы.

Здание разбивается на 3 захватки.

Работы по кирпичной кладке стен объёмом 2233,9 м3 выполняется в 2 смены звеном в 32 человека.

Работы по устройству монолитных перекрытий объёмом 2972,56 м3 выполняется в 2 смены звеном в 34 человека.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- разгрузка кирпича, раствора, подмостей, плит перекрытий, лестничных маршей и площадок;
- монтаж, демонтаж и перестановка подмостей;
- подача кирпича и раствора на место производства работ;
- кирпичная кладка стен и прегородок;
- укладка брусковых перемычек;
- установка и разборка опалубки перекрытий
- установка и вязка арматуры, арматурных сеток и каркасов;
- подача и укладка бетонного раствора в перекрытия с помощью бетононасоса;
- уход за бетоном.

Опалубка фирмы «Крамос-Инжиниринг».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

До начала кирпичной кладки стен должны быть выполнены:

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

- для кладки внутренних стен - заготовлен кирпич на перекрытиях у места производства работ.

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют автомобилями- самосвалами и выгружают в шнековый перегружатель для перемещения и выдачи раствора. В процессе кладки запас материалов пополняется.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, и рабочее место осуществляют пакетами с помощью подхвата-футляра. При этом обязательно днища пакетов защищают брезентовыми фартуками от выпадения кирпича.

Раствор подают на рабочее место шнековым перегружателем в инвентарные металлические ящики вместимостью 0,25 м3.

До начала монтажа арматуры должна быть выполнена разбивка осей здания; доставка и складирование в зону действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов; подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры. Монтаж арматуры начинается с разметки мест раскладки сеток и установки фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

До начала бетонирования колонн на каждой захватке необходимо:

-предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;

-установить опалубку;

- установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для проводки;

- все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты и соответствии с СП 48.13330.2011.

Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

Для выверки верхней отметки бетонируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные

маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоновозами с подачей в бетононасос.

Основные работы

Кирпичная кладка

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирно-пакетные подмости. Схема размещения подмостей на этаже на период возведения стен приведена на листе 5 графической части.

Устройство внутренних и наружных стен из кирпича выполняют 2 звена каменщиков в составе: каменщик 3 разряда - 4 человека.

Работы по производству кирпичной кладки стен выполняют с следующей технологической последовательности:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют но 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 необходимости);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
- перелопачивание, подача, расстилания и разравнивания раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию;
- проверка правильности выполненной кладки.

В данной технологической карте предусмотрена кирпичная кладка наружных стен толщиной в 2 кирпича, внутренних стен толщиной 2 и 1,5 кирпича.

Кирпичную кладку стен предусмотрено вести 4 звеньями «двойка» в две смены по захваткам.

Кладка наружных несущих стен ведется звеньями каменщиков "четверка". Рекомендуемый состав звена (рисунок 6.1):

К - каменщик 4- 5 разряда;
К - каменщик 3 разряда;
К - каменщик 2 разряда;
К - каменщик 2 разряда.

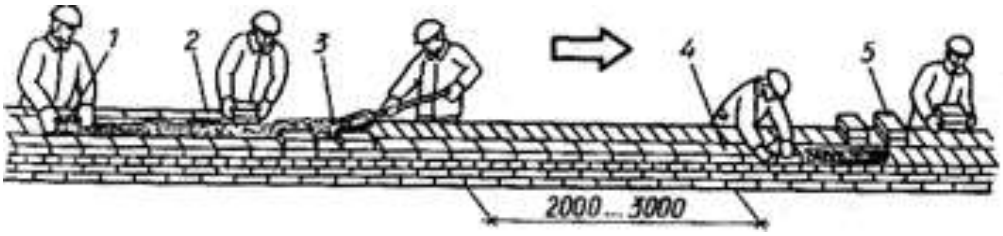


Рисунок 6.1 - Кладка стены толщины 2 кирпича звеном "четверка", "пятерка": 1- укладка забутки; 2, 4- укладка внутренней и наружной верст; 3- подготовка растворной постели; 5- раскладка кирпича

Работы по кирпичной кладке наружных несущих стен выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стен, дверных проемов и закрепление их на перекрытии;
- установка рейки - порядовки (при необходимости);
- натягивание причального шнура (рисунок6.2, 6.3);

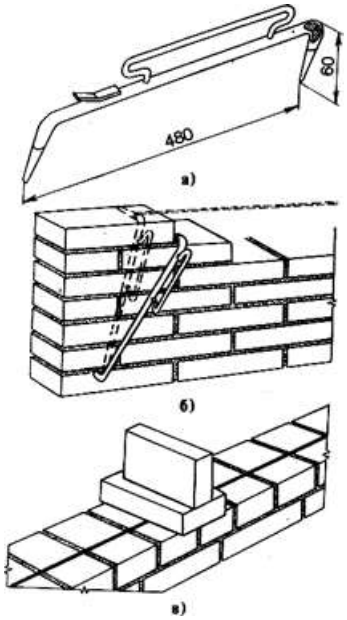


Рисунок 6.2 - Установка причалки
а- причальная скоба, б- переустановка скобы со шнуром, в- предохранение шнура маяком от провисания

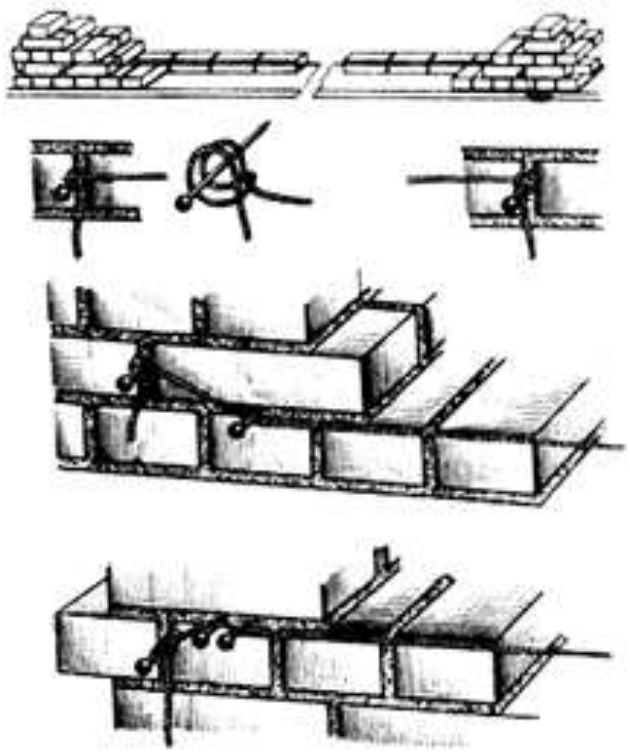


Рисунок 6.3. Укрепление шнура-причалки двойной петлей за гвозди

- подача и раскладывание лицевого кирпича (рисунок 6.4), керамических камней, стеновых камней "Сплитер";

- перелопачивание, расстилание и разравнивание кладочного раствора;

- укладка строительного и лицевого кирпича (рисунок 6.5, 6.6, 6.7, 6.8), стеновых камней "Сплитер", керамических камней и в конструкцию наружной стены;

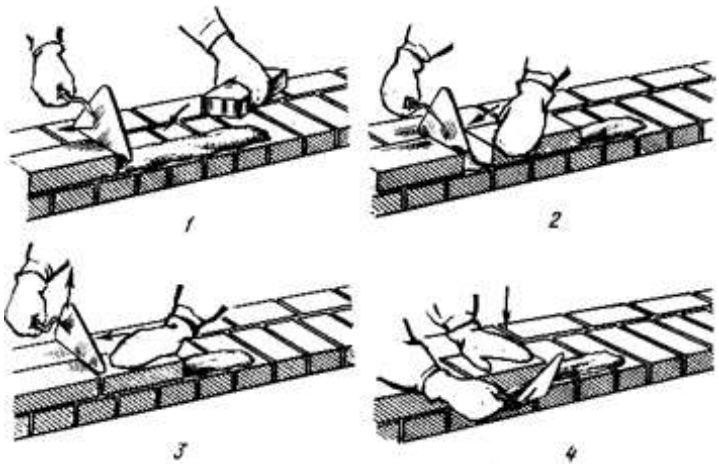


Рисунок 6.4 - Кладка ложкового ряда наружной версты способом вприжим (цифрами показана последовательность операций)

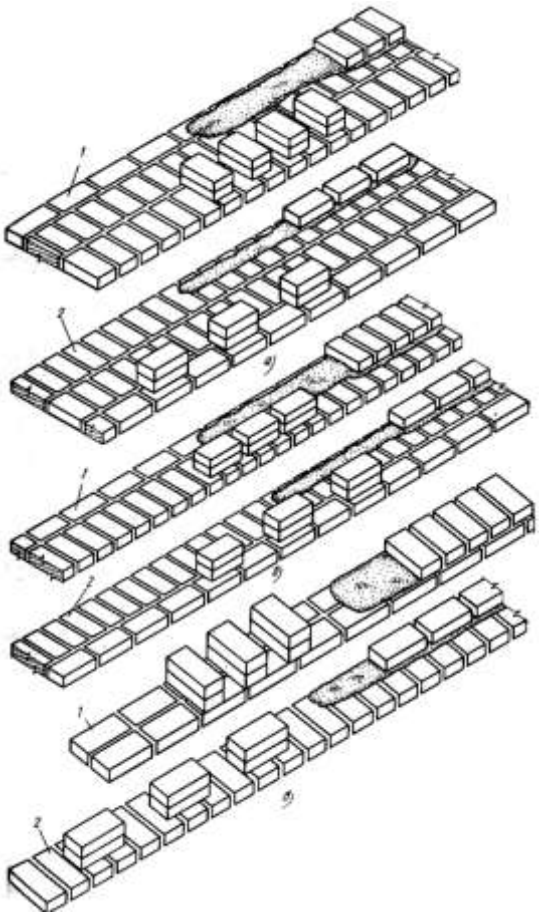


Рисунок 6.5 - Раскладка кирпича при кладке стен толщиной:
а- два с половиной кирпича; б- полтора кирпича; в- один кирпич;
1- для тычковой версты; 2- для ложковой версты

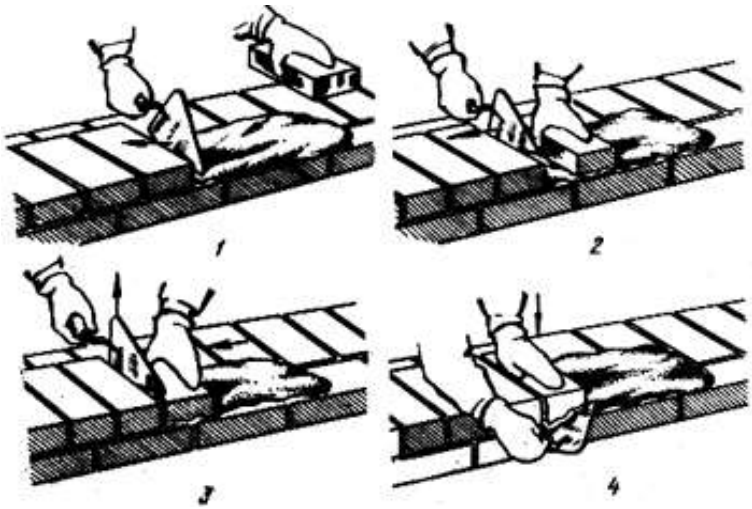


Рисунок 6.6 - Кладка тычкового ряда наружной версты способом вприжим (цифрами показана последовательность операций)

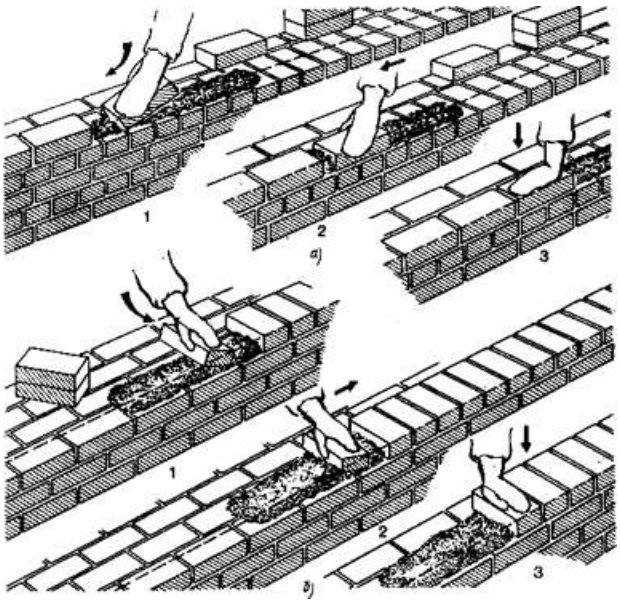


Рисунок 6.7 - Кладка способом вприсык (цифрами показана последовательность операций) а- ложкового ряда, б- тычкового ряда

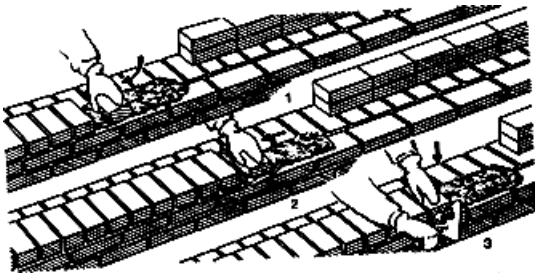


Рисунок 6.8 - Кладка с подрезкой раствора тычкового ряда способом вприсык (цифрами показана последовательность операций)

- проверка правильности выложенной кладки (рисунок 6.9);

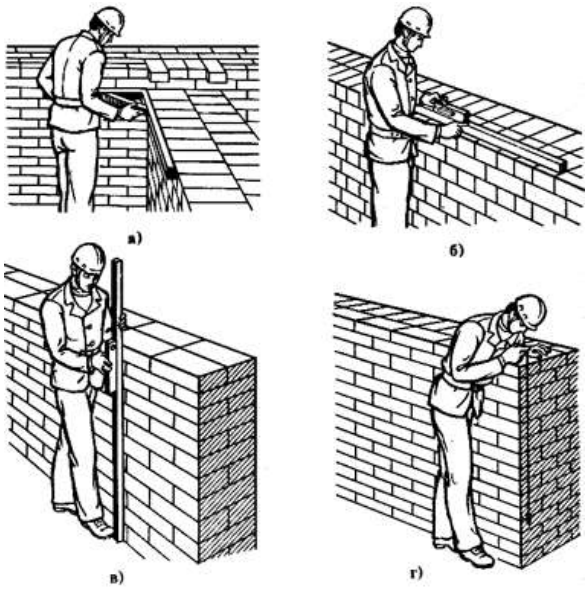


Рисунок 6.9 - Проверка правильности кирпичной кладки
а- угла между наружной и внутренней стеной угольником, б, в- стены правилом и уровнем, г- угла кладки отвесом

- укладка сборных железобетонных перемычек и отдельных арматурных стержней над дверными и оконными проемами по ходу кладки.

Работы по возведению наружных стен звеном каменщиков ведутся в следующей последовательности. Каменщики К и К ведут кладку наружной версты и облицовку стены лицевым кирпичом и стеновыми камнями "Сплитер". Каменщики К К производят кладку внутренней версты и забутку, при этом каменщик К им помогает. Причальный шнур натягивается каменщиком К только для кладки наружной версты из лицевого кирпича и камня "Сплитер".

Кладка наружных несущих стен ведется с межэтажного перекрытия ступенчатым способом: вначале выкладывается кладка наружной облицовки из лицевого кирпича в 2…3 ряда, а затем в конструкцию стены укладываются керамические камни. Кладка ведется до отметки 1200…1250мм над уровнем перекрытия. По достижении указанной отметки кладка продолжается с шарнирно - панельных подмостей, установленных на перекрытии

Кладка участков наружных стен с одновременной облицовкой их бетонными камнями "Сплитер" ведется с опережением установки облицовочных камней на один ряд. Установка камней "Сплитер" выше уровня основной кладки более чем на два ряда не допускается.

Армирование кладки наружных стен выполняется сварными металлическими сетками из арматурной проволоки.

Во время перерывов в кладке уложенные в конструкцию материалы и изделия должны быть закрыты от атмосферных осадков.

Работы по каменной кладке внутренних несущих стен и перегородок выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стен и перегородок, дверных проемов и закрепление их на перекрытии;
- установка рейки - порядовки (при необходимости);
- натягивание причального шнура;
- подача и раскладывание керамических камней;
- перелопачивание, расстилание и разравнивание кладочного раствора;
- укладка керамических камней в конструкцию внутренней стены и перегородки;
- проверка правильности выложенной кладки;
- укладка сборных железобетонных перемычек над дверными проемами по ходу кладки.

Кладка внутренних несущих стен и перегородок ведется звеньями каменщиков "двойка", рекомендуемый состав звена (рисунок 6.10).

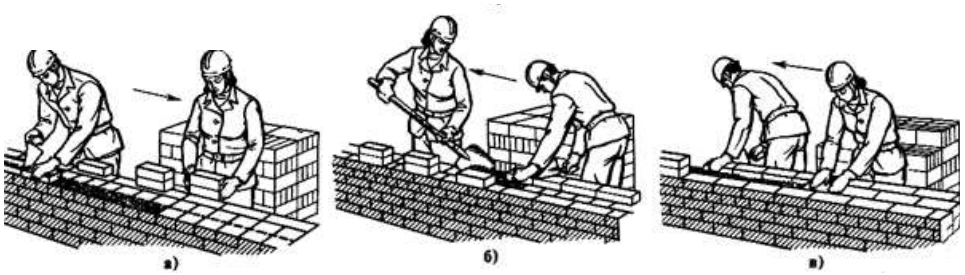


Рисунок 6.10 - Кладка стены толщиной 1 кирпича звеном "двойка":
а- наружной лотковой версты, б- внутренней ложковой версты, в- внутренней версты и забутки

К - каменщик 3 - 4 разряда;

К - каменщик 2 разряда.

Каменщик К укрепляет причалку для кладки, каменщик К подает и раскладывает керамические камни на перегородку и расстилает раствор для кладки.

Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Керамические камни по возводимой стене и перегородке раскладываются стопками по 2 шт. с интервалом в 1/2 камня (125 мм). Кладка в местах взаимного пересечения несущих стен, стен и перегородок должна вестись одновременно. При вынужденных перерывах кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штрабы. Армирование кладки должно выполняться через каждые 4 ряда кирпича 2 Ш 6 А-I. Кладка должна вестись впустошовку с незаполнением кладочным раствором лицевой поверхности перегородок до 15 мм. По достижении кладкой отметки 1200…1250 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.

Сборные железобетонные перемычки над оконными и дверными проемами устанавливаются с подачей их башенным краном на подготовленную растворную постель. При установке перемычек обращается внимание на точность их установки по вертикальным отметкам, горизонтальность и размер площади опирания. Арматурные стержни для поддержания лицевого кирпича наружной версты устраиваются в следующем порядке:

- на отметке верха оконного проема устанавливается и выверяется дощатая опалубка с поддерживающими ее стойками;

- по верху опалубки расстилается слой раствора толщиной 15…20мм;

- в раствор втапливаются 3 Ш10 А-III с заведением свободных концов стержней арматуры в простенки на глубину не менее чем на 250 мм.

Снятие дощатой опалубки должно производиться через 3…4 суток, после набором раствором прочности 1,5…2,0 МПа, а в зимних условиях не ранее чем через 14 суток.

Арматурные работы

До начала монтажа арматуры должна быть выполнена разбивка осей здания; доставка и складирование в зону действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов; подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры. Монтаж арматуры начинается с разметки мест раскладки сеток и установки фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

Раскладка сеток производится по взаимно перпендикулярным направлениям.

Сборка пространственных каркасов производится на сборочной площадке. Сначала на подкладки устанавливают четыре стержня, которые закрепляют временными растяжками. Затем к ним привариваются горизонтальные сетки, а внизу размещают временные фиксаторы, которые перед установкой опалубки снимаются. После монтажа каркаса на вертикальных стержни устанавливаются фиксаторы для обеспечения защитного слоя бетона, изготовленные из пластмассы и остающиеся в бетоне.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до укладки бетона и оформляется актом освидетельствования скрытых работ. В акте должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступления от чертежей, оценка качества смонтированной арматуры. После монтажа опалубки дают разрешение на бетонирование.

Бетонные работы при отрицательных температурах

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона в

конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10 град.С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 град.С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

При бетонировании элементов каркасных и рамных конструкций в сооружениях с жестким сопряжением узлов (опор) необходимость устройства разрывов в пролетах в зависимости от температуры тепловой обработки, с учетом возникающих температурных напряжений, следует согласовывать с проектной организацией. Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования.

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности полостей стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с рекомендуемым приложением 9 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2-4 ч при температуре 15-20 град.С.

Заключительные работы

При завершении кирпичной кладки стен демонтируются защитные козырьки с наружных стен здания, демонтируются и очищаются подмости от раствора.

После набирания бетоном проектной прочности, производят разбор опалубки для выполнения работ на следующей захватке. Опалубку очищают и осматривают на наличие повреждений и на соответствие стандартам.

4.1.4 Требования к качеству работ

Контроль качества работ и приёмка каменных конструкций выполняют согласно требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

В журнале производства работ помимо обычных записей о составе выполняемых работ следует фиксировать: температуру наружного воздуха, количество добавки в растворе, температуру раствора в момент укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора.

Возведение здания может производиться без проверки фактической прочности раствора в кладке до тех пор, пока возведенная часть здания по расчету не вызывает перегрузки нижележащих конструкций в период оттаивания. Дальнейшее возведение здания разрешается производить только после того, как раствор приобретет прочность (подтвержденную данными лабораторных испытаний) не ниже требуемой по расчету, указанной в рабочих чертежах для возведения здания в зимних условиях. Для проведения последующего контроля прочности раствора с противоморозными добавками необходимо при возведении конструкций изготавливать образцы-кубы размером 7,07х7,07х7,07 см на отсасывающем воду основании непосредственно на объекте. Образцы, не менее трех, испытывают после 3-часового оттаивания при температуре не ниже 20±5 °С. Контрольные образцы-кубы следует испытывать в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности раствора при возведении конструкций. Образцы следует хранить в тех же условиях, что и возводимая конструкция, и предохранять от попадания на них воды и снега. Для определения конечной прочности раствора три контрольных образца необходимо испытывать после их оттаивания в естественных условиях и последующего 28-суточного твердения при температуре наружного воздуха не ниже 20±5 °С.

В дополнение к испытаниям кубов, а также в случае их отсутствия разрешается определять прочность раствора испытанием образцов с ребром 3-4 см, изготовленных из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов.

Перед приближением весны и в период длительных оттепелей необходимо усилить контроль за состоянием всех несущих конструкций зданий, возведенных в осенне-зимний период, независимо от их этажности и разработать мероприятия по удалению дополнительных нагрузок, устройству

временных креплений и определению условий для дальнейшего продолжения строительных работ.

Приемку выполненных работ по возведению каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, в том числе:

- места опирания ферм, прогонов, балок, плит перекрытий на стены, столбы и пилястры и их заделка в кладке;

- закрепление в кладке сборных железобетонных изделий: карнизов, балконов и других консольных конструкций;

- закладные детали и их антикоррозионная защита;

- уложенная в каменные конструкции арматура;

- осадочные деформационные швы, антисейсмические швы;

- гидропароизоляция кладки;

- следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

При приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;

- правильность устройства деформационных швов;

- правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах;

- качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича;

- качество фасадных поверхностей, облицованных керамическими, бетонными и другими видами камней и плит;

- геометрические размеры и положение конструкций.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Технические критерии и средства контроля операций и процессов

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Кирпичная кладка			
- качество кирпича, раствора,	СП	должны	внешний

арматуры, закладных деталей	70.13330.2012	соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов	осмотр, проверка паспортов и сертификатов
- правильность разбивки осей	СП 70.13330.2012	смещение осей ±10мм	стальная рулетка
- горизонтальность отметки обрезов кладки под перекрытие	СП 70.13330.2012	отклонение отметок ± 15мм	нивелир, рейка, уровень
- геометрические размеры	СП	отклонения по толщине ±15мм;	стальная рулетка
кладки (толщина, проёмы)	70.13330.2012		

Окончание таблицы 5.1

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
- геометрические размеры кладки (толщина, проёмы)		по ширине проемов ±15мм	

- вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен	СП 70.13330.2012	отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж ±10мм; отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены ±15мм; неровности на вертикальной поверхности кладки- при накладывании рейки длиной 2 м ±10мм	уровень, рейка, отвес
- качество швов кладки (размеры и заполнение)	СП 70.13330.2012	средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10-15); средняя толщина вертикальных швов 10 мм (8-15)	стальная линейка, 2-х метровая рейка
Установка перемычек: положение, опирание, размещение, заделка	СП 70.13330.2012		стальная линейка, визуально

Контроль качества бетонирования железобетонных конструкций или бетонных должен начинаться с проверки правильности подбора состава бетонной смеси. На строительной площадке должна проводиться проверка качества бетонной смеси по крупности заложенного щебня, по консистенции массы, по подвижности. Если бетонная смесь поступает на строительную площадку централизованно с заводов изготовителей, необходимо следить, чтобы при транспортировке не допускалось вытекание цементного молока и попадание атмосферных осадков в виде дождя или снега. Способы транспортирования смеси должны обеспечивать сохранение однородности и пластичности бетона. При приемке готовой смеси необходимо проверять крупность заложенного в нее щебня, руководствуясь правилом: размер щебня не должен превышать три четверти наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. При укладке бетона, при выполнении бетонных работ,

необходимо контролировать следующие моменты: Во время бетонирования необходимо вести непрерывное наблюдение за состоянием опалубки. Скорость заполнения опалубки по высоте должна соответствовать прочности и жесткости опалубки, воспринимающей давление свежеуложенного бетона. В жаркую солнечную погоду укладываемый бетон следует немедленно защищать от высыхания, а во время дождя от попадания воды. При обнаружившейся деформации или смещении опалубки, лесов или креплений бетонирование необходимо прекратить, элементы опалубки возвратить в проектное положение и при необходимости усилить. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку, во избежание расслоения, не должна превышать 2м, а при подаче на перекрытия 1м. Допускаемая высота сбрасывания бетонной смеси в опалубку колонн со сторонами сечения 0,4-0,8м и при отсутствии перекрещивающихся хомутов арматуры должна составлять не более 5м. Для колонн со сторонами сечения менее 0,4м и колонн любого сечения с перекрещивающимися хомутами -2м. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку неармированных конструкций – до 6м. В процессе бетонирования конструкций следует установить контроль за укладкой бетонной смеси горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Наибольшая высота одного укладываемого слоя при внутреннем вибрировании не более 1,25 длины рабочей части вибратора, при поверхностном вибрировании неармированных конструкций или конструкций с одиночной арматурой – 250мм, конструкций с двойной арматурой 120ммв местах, где густота арматуры препятствует уплотнению бетонной смеси вибраторами – смесь уплотняется штыкованием. Уплотнение бетона. Контроль должен быть постоянным. Шаг перестановки внутренних вибраторов должен быть в пределах полуторного радиуса их действия, а погружение вибратора должно обеспечивать некоторое заглубление в ранее уложенный слой, хотя бы на 5-10см, для лучшего связывания слоев. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие площадкой вибратора границы уже провибрированного участка на 100мм. Опирание вибраторов на арматуру и закладные детали не допустимо! Продолжительность вибрирования на каждом слое должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, когда прекращается ее оседание и появляется на поверхности цементное молоко. При укладке бетона в колонны и стойки рам необходимо контролировать, чтобы они бетонировались без перерыва, участками с уплотнением бетонной смеси внутренними вибраторами. Продолжительность перерыва для осадки бетона должна быть не менее 40мин., но не более 2час. Поверхность рабочих швов выравнивается перпендикулярно оси колонн, балок, поверхности плит и стен.

Укладка бетонной смеси после перерыва допускается после очистки поверхности рабочего шва от грязи, цементной пленки и промывки его водой при условии, что прочность ранее уложенного бетона составляет не менее 15 кг/см2 при очистке механической металлической щеткой и 50кг/см2 при гидропескоструйной очистке.

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень машин и технологического оборудования; перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений; перечень материалов и изделий приведены на листе 6 графической части.

Подбор крана производится по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету и высоте подъема, а в отдельных случаях и по глубине опускания.

Определяем монтажные характеристики (монтажная масса *Qк*, монтажная высота крюка $\mathbf{H_К}$, монтажный вылет крюка L и минимально необходимая длина стрелы $\mathbf{L_С}$).

Грузоподъемность крана - груз полезной массы, поднимаемый краном и подвешенный при помощи съемных грузозахватных приспособлений или непосредственно к несъемным грузозахватным приспособлениям.

Требуемая грузоподъемность крана на соответствующем вылете определяется по массе наиболее тяжелого груза со съемными грузозахватными приспособлениями (грейфера, электромагнита, траверс, стропов и т.п.). В массу груза включаются также масса навесных монтажных приспособлений, закрепляемых на монтируемой конструкции до ее подъема, и конструкций усиления жесткости груза.

Требуется подобрать кран для подачи поддонов с кирпичом (Мэ=0,9 т), габариты 500х1000х1300(h)мм к месту монтажа и монтажа конструкций здания высотой 9,66 м с размерами в осях 52,80х46,85 м.

На рисунке 5.1 представлена схема строповки поддона с кирпичом.

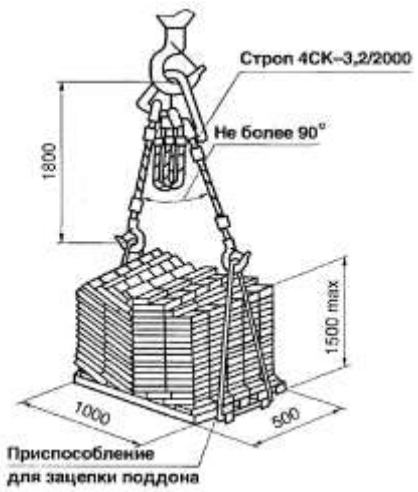


Рисунок 5.1 - Схема строповки поддона с кирпичом

Для строповки элемента используется строп 4СК-3,2/1800 (m=0,0101 т, $h_г$ = 1,8 м).

Определяем грузоподъемность по формуле:

$Qк \geq qэ + qг + qм$ = 0,9+0,0101+0,02=0,93 т

где $qэ$ - масса наиболее тяжелого элемента, 0,9 т;

$qг$ - масса стропа для монтажа, 0,0101 т.

$qм$ - масса монтажных приспособлений, 0,02 т

2. Высота подъема крюка:

$H_к \geq h_0 + h_з + h_э + h_г$ = 9,35+0,5+1,5+1,8 = 13,15 м,

где: h_0 – максимальная высотная отметка монтажа = 9,35 м;

$h_З$ – запас по высоте = 0,5-2 м;

$h_Э$ – высота элемента в монтажном положении = 1,5 м;

$h_Г$ – высота грузозахватного устройства = 1,8 м.

Вылет крюка и длину стрелы определяем графически для этого:

– в выбранном масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 9,66 м, ширина 14,45 м), получаем точки АВСД;

– - определяем положение точки Е на расстоянии 1,0 м по вертикали и

– горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

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

– - через точку Е под углом 60 градусов к оси М - N (наиболее

– рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК до

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

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

Для уменьшения технических параметров крана подбираем для монтажа здания стреловой кран, оборудованный гуськом.

Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рисунок 5.2).

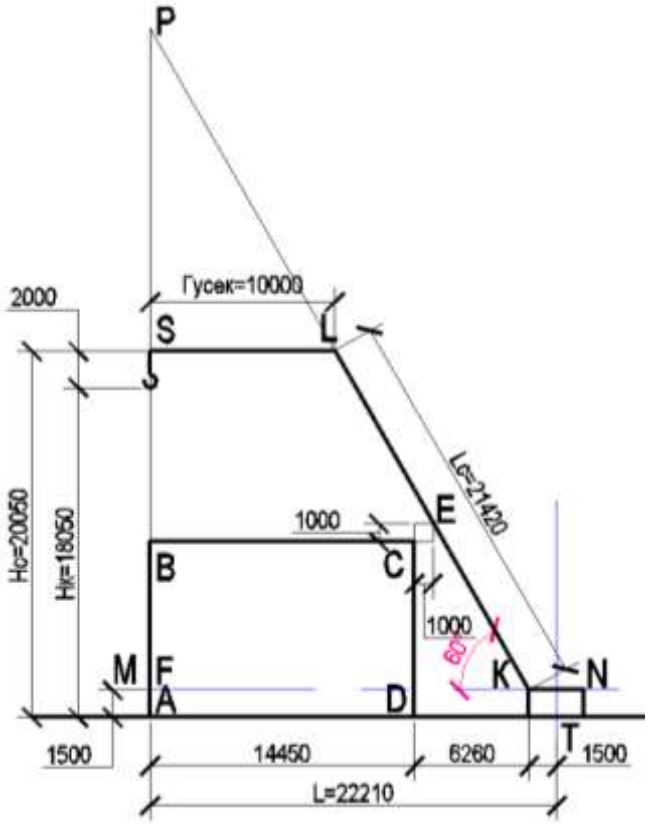


Рисунок 5.2 - Подбор стрелового крана, оборудованого гуськом, графическим методом

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

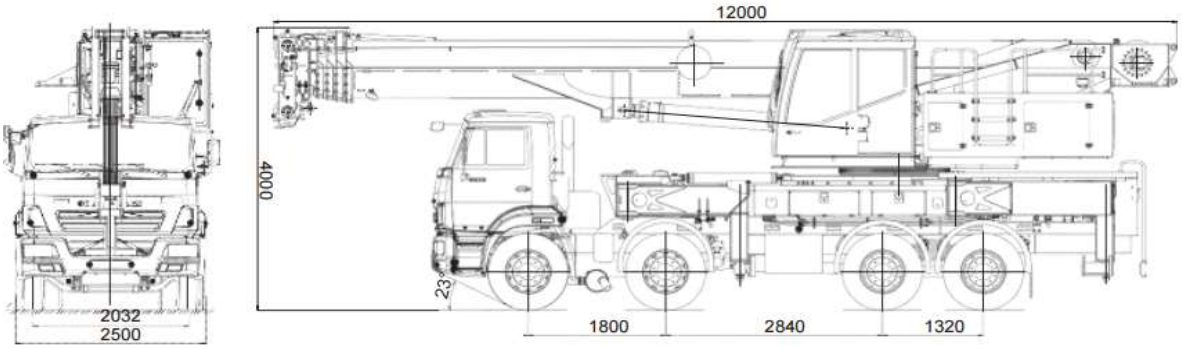
Замеряем в масштабе длины линий: AS; AT и LK.

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана Нк = 18,0м; вылет крюка L= 22,0м и длину стрелы Lc = 22,0м с гуськом 10м.

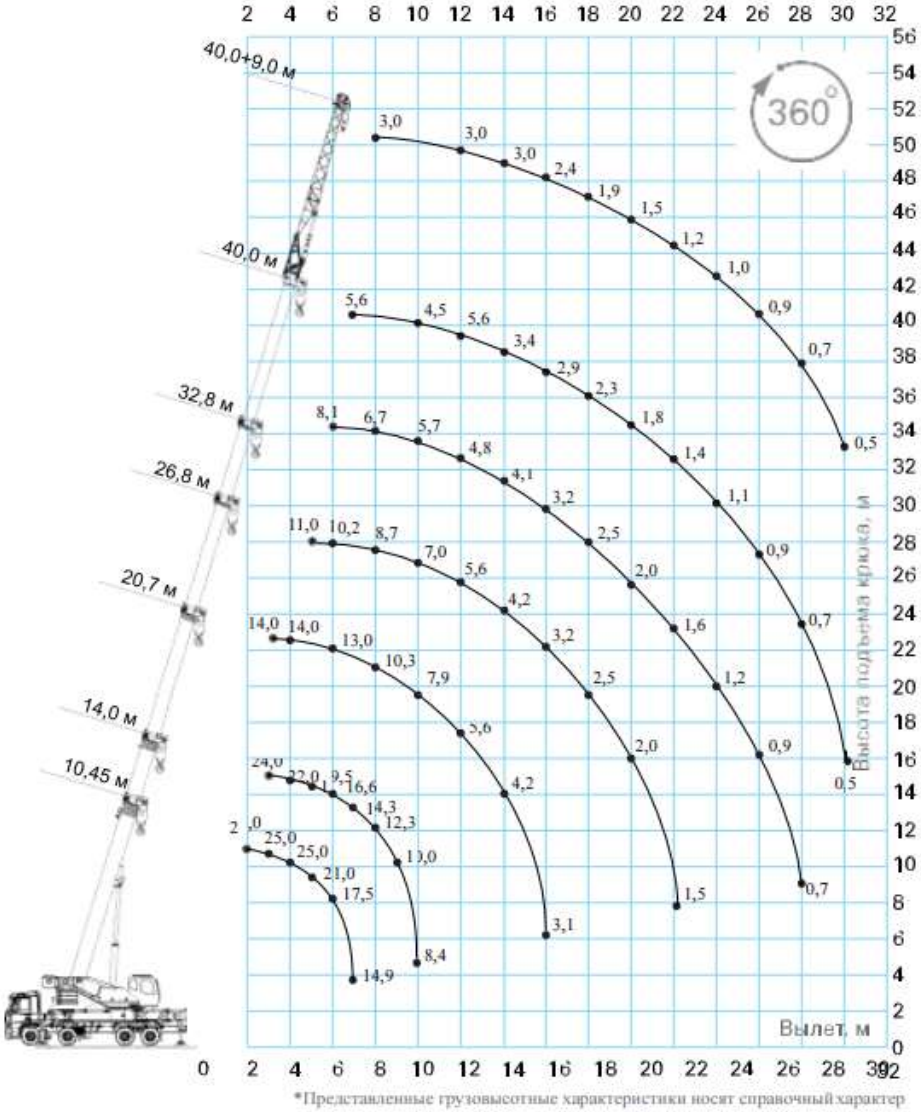
Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на автомобильном ходу: Галичанин КС-55731 со следующими рабочими параметрами: длина

основной стрелы – 26,8 м; высота подъема– 30 м; грузоподъемность 1,5 т, рисунок 5.3.

Габаритные размеры
КС-55731-1



ГРУЗОВЫСОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СЕРИИ КС-55731-(-) *на примере КС-55731-1*



*Представленные грузовысотные характеристики носят справочный характер

Рисунок 5.3 - Самоходный стреловой кран на автомобильном ходу Галичанин КС-55731, грузовысотные характеристики

В случае когда расстояние между стрелой и строящимся зданием менее 0,5 м, или когда подъемная стрела "режет" здание, то есть пересекается с контуром строящегося здания, монтаж конструкций верхних этажей осуществляется методом "на себя", с учетом мероприятий по безопасному производству работ с ограничением количества рабочих, находящихся на монтажном горизонте, и выхода их на монтажный горизонт.

Привязка автомобильного крана к зданию

Поперечная привязка путей крана

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

$B = R_{пов} + 1 = 8000$ мм

$R_{пов}$ – радиус поворотной части крана, 7000 мм.

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 ***4 м*** плюс ***3,5 м*** (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 10 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна ***22 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:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без} = 22+0,5 \cdot 1 +6 +4=32,5 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, 22 м.

b – ширина монтируемого элемента, 1.0 м.

l – длина монтируемого элемента,6 м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, 4 м.

4.1.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве работ по кирпичной кладке стен следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

При необходимости возведения каменных стен вышерасположенного этажа без укладки перекрытий или покрытий необходимо применять временные крепления этих стен;

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки, удовлетворяющие следующим требованиям:

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

- защитные козырьки должны выдерживать равномерно распределенную снеговую нагрузку, установленную для данного климатического района, и сосредоточенную нагрузку не менее 1600 Н (160 кгс), приложенную в середине пролета;

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

Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается;

Не допускается монтировать плиты перекрытия без предварительно выложенного из кирпича бортика на два ряда выше укладываемых плит.

В процессе монтажа конструкций (плит перекрытий, лестничных маршей и лестничных площадок) монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания;

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения;

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема;

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

При выполнении всех процессов: установке опалубки, армировании, бетонировании и уходе за бетоном необходимо постоянно следить за прочностью и устойчивостью щитов и стоек опалубки, настилов, лесенок и ограждений. При производстве опалубочных работ. При ветре более 6 баллов (15 м/с) и во время грозы выполнять работы с наружных лесов запрещено.

Снятие опалубки (распалубка) производится лишь по разрешению прораба, а снятие несущей опалубки (балки, плиты и т.д.) лишь после заключения лаборатории о фактической прочности бетона.

При производстве бетонных работ

Все временные электросети и подключения выполняются специалистом-электриком и сдаются по акту. При их отсутствии работать с вибраторами только в виброизолирующих рукавицах. Работать на бетоне можно только в резиновых сапогах. Запрещается обливать вибраторы водой.

При укладке бетонной смеси в конструкции с уклоном 30 градусов и более рабочие снабжаются предохранительными поясами. При бетонировании по непрерывным технологиям (бетоноукладчик, бетононасос) бетонщики должны иметь четкую и непрерывную связь с машинистом.

При прогреве конструкций

Для прогрева используется напряжение не выше 127 В. Напряжение 220 В допускается для прогрева неармированных конструкций или конструкций, не связанных с другими общим армированием. Зону прогрева надежно ограждается и оборудуется системой сигнализации и блокировки. В сырую погоду и оттепель нельзя прогревать бетон на открытых участках. Поливать бетон водой можно только после отключения прогрева. Температура бетона при включенном прогреве замеряется только при напряжении не выше 60 В, при больших напряжениях прогрев на время замера отключается.При выполнении работ при отрицательных температурах необходимо предупредить ожоги паром, поражение электричеством, отравление хлористым кальцием.

4.1.7 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели на устройство надземной части здания:

- объем работ 5206,46 м3;

-продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 76 дней.

-затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 2691,32 чел.-смен.

-стоимость производства работ так же определяется из калькуляции затрат и заработной платы и составляет в ценах 1984 г. 15574-34 руб.-коп.

- количество рабочих 34 человека.

5 Организация строительного производства

5.1 Общая часть

Данный раздел проектной документации на здание детского сада на 190 мест в г. Ачинске, разработан в соответствии с требованиями экологических, санитарно-технических, противопожарных и других действующих норм.

При разработке настоящего раздела использованы следующие материалы:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- «Правила противопожарного режима», Постановление правительства России от 25 апреля 2012г №390.

5.2 Характеристика объекта строительства

В составе данного проекта предусмотрено строительство здания детского сада, прокладка инженерных коммуникаций, организация проездов и автопарковок, устройство игровых площадок, площадок для занятий физкультурой и для хозяйственных целей.

Конструктивные решения здания, выполнены в проекте исходя из технологических требований, в соответствии с техническими условиями на конструкции, согласованными с Заказчиком.

Несущими элементами в здании являются кирпичные стены продольные и поперечные стены, а так же монолитные железобетонные перекрытия. В плане здание состоит из блок-секций, которые по форме близки к квадрату (групповые ячейки) и прямоугольнику (центральный блок) обусловлено технологией и простотой строительства. Здание двухэтажное, имеет

техническое подполье и чердак, необходимый для прокладки коммуникаций и обслуживания.

Фундаменты – забивные сваи с монолитным ростверком.

Наружные стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича по [34] толщиной 510 мм.

Внутренние стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича [34] толщиной 380 и 250 мм.

Конструкция перекрытия и покрытия монолитные железобетонные из бетона класса В20 по [34] толщиной 200 мм.

Объёмно-планировочные показатели здания приводятся в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Объемно планировочные показатели здания

Наименование	Показатель
Площадь застройки, $м^2$	2475,4
Строительный объем, $м^3$	23021,2
Общая площадь здания, $м^2$	3308,1
Расчетная площадь	2997,5
Полезная площадь	3227,5
Кол-во этажей	3

Внутренняя отделка выполнена в соответствии с функциональным назначением помещений и соблюдением требований пожарных и санитарных норм.

5.3 Характеристика района и условий строительства

Климатические характеристики района

Климатические характеристики:

- Климатический район строительства – 1В.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 40 °С.
- Скоростной напор ветра – 38 кг/кв.м.
- Расчетная снеговая нагрузка – 180 кг/кв.м.
- Господствующее направление ветра – западное и юго-западное.
- Продолжительность зимнего периода - 172 дня.

- Сейсмичность района - 7 баллов с 10% степенью сейсмической опасности.

Для проведения строительно-монтажных работ нет необходимости использовать расположенные рядом земельные участки.

На площадке строительства отсутствуют подземные коммуникации, линии электропередач и связи. Территория свободна от застройки.

5.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре города Ачинска и временных дорогах данного проекта.

Базы материально-технических ресурсов заказчика и подрядчика расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

Скорость движения транспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч. Опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки.

5.5 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта

Строительство объекта будет осуществлять одна генподрядная организация, которая определяется по результатам тендерных торгов и для выполнения работ может привлекать специализированные субподрядные монтажные организации.

Работодатель может обеспечить ежедневную доставку работников. Для этого возможно использование автотранспорта организации, либо найм пассажирского автобуса, который ежедневно по определенному маршруту подбирает работников, а по окончании смены, развозит обратно по тому же маршруту.

В случае не хватки рабочих кадров для привлечения квалифицированных специалистов подрядной организацией должны быть организованы запросы в центры занятости населения и биржи труда в

прилегающих районах и республиках, что позволит в кратчайшие сроки найти нужного специалиста на вакантные должности.

Проектом не предусмотрено размещения на строительной площадке пунктов социально-бытового обслуживания и помещений для постоянного проживания персонала (жилья), участвующего в строительстве.

На строительной площадке размещены прорабская и помещения для обогрева, отдыха и сушки одежды рабочих

.

5.6 Календарный срок строительства

Общий срок строительства здания детского сада, прокладка инженерных коммуникаций, организации проездов и автопарковок, устройства игровых площадок, площадок для занятий физкультурой и для хозяйственных целей, принят в соответствии с нормами продолжительности строительства (СНиП 1.04.03-85*) и организационно-технологической схемой возведения объектов – 12 месяцев, в том числе подготовительный период 1,5 мес.

5.7 Обоснование принятой продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства здания детского сада на 296 мест 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 190 мест, взятого за аналог, строительный объем - 15,0 тыс. м3, что составляет 10 месяцев.

Мощность проектируемого здания – 23,0212 тыс. м3.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

Увеличение мощности:

$(20{,}0212 – 15{,}0) / 15{,}0 \cdot 100\% = 36{,}41\%$.

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$36{,}41 \cdot 0{,}3 = 10{,}923\%$.

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$T = [(100 + 10{,}923) / 100] \cdot 10 = 11{,}1$ мес.

Принимаем нормативную продолжительность работ 12 месяцев.

5.8 Обоснование потребности в рабочих кадрах

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

К = Р / Т · Д · 1,5, где

Р – трудоёмкость работ, чел-дн;

Т – нормативная продолжительность работ, 12 мес.;

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

1,5 – средняя сменность работы.

К = 14074 / 12 · 22 · 1,5 = 35,54 ≈ 36 чел.

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

Таким образом, расчётная численность работающих необходимых для строительства объекта составляет 40 человек, в том числе по категориям:

ИТР – 3 чел.;

рабочие специальности – 36 чел.;

МОП и охрана – 1 чел.

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

5.9 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Потребность в строительных машинах и механизмах

№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потребное количество, шт	Место применения
1	Экскаватор	HYUNDAI R160LC-9S	2	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
2	Бульдозер	SHANTUI SD16	2	Планировка и обратная засыпка
3	Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	2	Уплотнение грунта

Окончание таблицы 7.2

№	Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потребное количество, шт	Место применения

п/п				
4	Сваебойная установка на базе экскаватора	СП-49В (копровое оборудование)	2	Забивка свайного поля
5	Кран самоходный	КС-69731	2	СМР, ПРР
6	Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	2	Транспортировка грунта
7	Установка для выдачи раствора	УВР-3,5-01	2	Прием раствора с миксера
8	Автобетоносмеситель	КАМАЗ 581462	1	Доставка бетона на строительную площадку
9	Автобетононасос	СБ-126Б	1	Укладка бетонной смеси
10	Бункер поворотный	БП 1,0	2	Укладка бетонной смеси
11	Автомобиль бортовой	КАМАЗ 53215	2	Доставка конструкций
12	Вибратор глубинный	ИВ-116	4	Уплотнение бетонной смеси
13	Виброрейка плавающая	TORNADO	4	Уплотнение бетонной смеси в стяжках
14	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	4	Поддон для подачи кирпича и блоков
15	Тара для раствора	ТР-0,25	4	Тара для раствора
16	Комплект газосварочный	ПГУ-10П	4	Сварочные работы
17	Агрегат сварочный	АСД-300М1У1	4	Сварочные работы
18	Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	4	Монтаж перегородок, отделочные работы
19	Тележка транспортная	-	4	Перевозка материалов
20	Тачка строительная	-	4	Транспортировка бетона, раствора
21	Каток грунтовый	ДУ-85	2	Уплотнение грунта

Характеристики монтажных кранов представлены на рисунке 7.1.

Рисунок 7.1 - Характеристики монтажных кранов

Машины и механизмы приняты условно и могут быть заменены другими с аналогичными техническими характеристиками в зависимости от наличия их в подрядной организации.

5.10 Потребность строительства в электрической энергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе

Потребность в электроэнергии, топливе, воде, кислороде и сжатом воздухе определена по формулам «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства».

Электрическая мощность, топливо Рп= С К1 К3 Р;

Вода, сжатый воздух, кислород Вп = С К2 К3. В;

где К1 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного сезона. К1 = 1,58;

К2 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства. К2 = 0,84;

К3 – коэффициент, учитывающий изменение сметных цен 1984 года по отношению к ценам 1969 года. К3 = 0,826.

Потребность в ресурсах приведена в таблице 7.4.

Таблица 7.3 – Потребность в ресурсах

Наименование	Ед. изм.	Норм. показатель на 1,5 млн по годам строительства	Потребность
Годовой объем СМР в ценах 1984г.	тыс. руб.	1731,63	1731,63
Потребность в электроэнергии	кВт	140	185,7
Потребность в топливе (условно)	т	52	68,8
Потребность в воде	л/сек	0,2	0,15
Потребность в передвижных компрессорах	шт	3,2	2,2
Потребность в кислороде	м3	4400	3053

Электроснабжение на период строительства предусмотрено от ДГУ, установленной на период строительства.

Вода на нужды строительства – привозная.

Обеспечение потребности в сжатом воздухе осуществляется от передвижных компрессоров.

Обеспечение кислородом осуществляется централизованной поставкой баллонов.

Пожаротушение предусмотрено от противопожарного резервуара, установленного на период строительства (вода привозная).

5.11 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Бытовые городки

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

На период строительства участок должен быть обеспечен временными зданиями и сооружениями различного типа и назначения, размещенными непосредственно на строительной площадке.

Бытовые городки следует располагать вблизи въездов на строительную площадку, вне опасных зон, с наветренной стороны господствующих ветров и на достаточном расстоянии по отношению к установкам, выделяющим пыль,

вредные газы и т.п. Потребность во временных зданиях и сооружениях приведена в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Потребность во временных зданиях и сооружениях

Наименование	Кол. человек	Нормат. $м^2$/чел	Потреб-ность $м^2$	Кол., штук	Размеры, м	Шифр
Контора прораба	3	3,0	9,0	1	6,0х3,0	-
Помещение для обогрева, отдыха и сушки одежды	36	1,0	36,0	2	6,0х3,0	-
Уборная	40	0,07	2,8	2	-	биотуалет

Площадки складирования

Площадь площадок складирования принята условно исходя из:

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

Проектом предусмотрено устройство следующих складских площадок и сооружений. Потребность в площадках складирования приведена в таблице 7.5.

Таблица 7.5 – Потребность в площадках складирования

Наименование	Площадь, м2
Открытый неотапливаемый склад для материалов и конструкций	368
Площадка приема бетонной смеси	192
Закрытый склад для материалов и конструкций (навес)	54
Арматурный цех	50

Для достижения планируемой производительности монтажных и такелажных работ, рационального использования площадок складирования, а также безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования ГОСТов и технических условий.

Доставку строительных грузов на строительную площадку предусматривается осуществлять без перебоя и в срок (согласно календарного плана) автомобильным транспортом с использованием существующих дорог.

Поверхность площадки для складирования материалов, конструкций, изделий и оборудования необходимо спланировать и уплотнить. При слабых грунтах поверхность площадки может быть уплотнена щебнем или выложена дорожными плитами на песчаном основании.

Складирование производится таким образом, чтобы масса конструкций соответствовала грузоподъемности крана.

Временные дороги устраивают таким образом, чтобы обеспечить приемку всех грузов в пределах грузоподъемности крана.

На площадке складирования устанавливаются таблички с наименованием грузов и их количеством в штабелях.

5.12 Организационно-технологические схемы строительства

Все строительно-монтажные работы вести в строгом соответствии:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" часть 1 "Общие требования";

- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" часть 2 "Строительное производство";

- «Правила противопожарного режима», Постановление правительства России от 25 апреля 2012г №390.

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объектов с необходимым качеством и в установленные сроки.

В составе данного проекта предусмотрено строительство здания детского сада, прокладка инженерных коммуникаций, организация проездов и автопарковок, устройство игровых площадок, площадок для занятий физкультурой и для хозяйственных целей.

Строительство вести в два периода – подготовительный и основной в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

В подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- расчистка территории;
- устройство ограждений строительной площадки;
- вертикальная планировка территории;

- приемка – сдача геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сооружений и проездов;

- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;

- организация места переодевания, отдыха и сушки одежды рабочих;

- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем, освещением и средствами связи и сигнализации;

- обеспечение строительства подъездными путями.

Электроснабжение на период строительства предусмотрено от ДГУ, установленной на период строительства.

Вода на нужды строительства – привозная.

Обеспечение потребности в сжатом воздухе осуществляется от передвижных компрессоров.

Обеспечение кислородом осуществляется централизованной поставкой баллонов.

Пожаротушение предусмотрено от противопожарного резервуара, установленного на период строительства (вода привозная).

По территории строительной площадки отсутствуют подземные коммуникации, линии электропередач и связи.

Строительно-монтажные работы выполнять с помощью монтажных кранов, подобранных по наиболее тяжелому элементу, см. приложение 2.

В основной период осуществляются работы:

- строительство здания детского сада;

- прокладка инженерных коммуникаций;

- строительство автодорог, устройство площадок, благоустройство и озеленение территории.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным графиком с учетом обоснованного совмещения видов работ, в соответствии СП 48.13330.2011.

Доставка строительных конструкций, изделий и материалов на объект выполняется автомобильным транспортом.

5.13 Перечень видов строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию

Примерный перечень работ, подлежащих освидетельствованию в процессе строительства (реконструкции) объектов капитального строительства:

- Выполнение предусмотренных проектом работ по закреплению грунтов

и подготовке оснований;

- Отрывка котлованов и траншей;
- Обратная засыпка выемок;
- Погружение свай;
- Устройство искусственных оснований под фундаменты;
- Установка опалубки для бетонирования монолитных фундаментов, стен, колонн, перекрытий и покрытий, диафрагм жесткости;
- Армирование железобетонных фундаментов, стен, колонн, перекрытий и покрытий, диафрагм жесткости;
- Установка анкеров и закладных деталей в монолитные бетонные и железобетонные конструкций;
- Бетонирование монолитных бетонных и железобетонных фундаментов, стен, колонн, перекрытий и покрытий, диафрагм жесткости;
- Гидроизоляция фундаментов, стен ниже уровня земли;
- Кирпичная кладка стен и перегородок;
- Армирование кирпичной кладки стен, перегородок;
- Утепление наружных ограждающих конструкций;
- Замоноличивание монтажных стыков и узлов;
- Антикоррозийная защита сварных соединений;
- Установка оконных и дверных блоков, витражей;
- Устройство оснований под полы;
- Устройство гидроизоляционного ковра;
- Устройство звукоизоляции полов;
- Антисептирование и огневая защита деревянных конструкций;
- Пароизоляция кровли;
- Теплоизоляция кровли;
- Устройство кровельных покрытий (металлочерепица);
- Монтаж устройств грозозащиты и заземления;
- Монтаж металлоконструкций;
- Антикоррозийная защита металлоконструкций;
- Устройство навесных фасадов;
- Подготовка оснований для устройства верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов.
- Устройство верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов.

5.14 Перечень мероприятий по организации мониторинга

Выполняемые работы по строительству здания детского сада не влияют на состояние существующих ближайших сооружений.

Объекты на смежных землях расположены на достаточном удалении от объекта строительства.

Ни какие строительные, монтажные и иные работы не смогут повлиять на техническое состояние и надёжность зданий и сооружений на смежных земельных участках.

Мониторинг - не требуется.

5.15 Контроль качества работ при строительстве объекта

Качество строительной продукции формируется:

- при разработке нормативной документации;
- при проектировании объекта;
- при изготовлении материалов, изделий, деталей и конструкций;
- при производстве строительно-монтажных работ.

Качество проекта определяется уровнем принятых проектных решений, их прогрессивностью, соответствием новейшим технологиям, достижениям отечественного и зарубежного опыта.

Качество строительных материалов и изделий характеризуется совокупностью определенных свойств, удовлетворяющих условиям их использования. Для несущих конструкций - это прочность, жесткость; для ограждающих конструкций - трещиностойкость, водонепроницаемость, морозостойкость; для ограждающих конструкций зданий - тепло- и звукоизоляционные свойства.

Качество строительно-монтажных работ определяется требованиями проекта, СНиП, техническими условиями и специальными инструкциями. Оно зависит от квалификации рабочих и ИТР, качества машин и инструментов, применяемых материалов и изделий, соблюдения технологической последовательности работ.

Для определения соответствия качества строительства предъявляемым требованиям и оперативного принятия мер по ликвидации брака организуют внешний и внутренний контроль качества материалов и строительно-монтажных работ. Внешний контроль осуществляют государственные и ведомственные органы контроля.

В зависимости от этапов изготовления строительной продукции различают четыре основных вида внутреннего контроля: входной, операционный, приемочный и лабораторный.

Входной контроль служит для проверки качества поступающей проектной документации, а также материалов, изделий и оборудования. Соответствие документации возможностям качественного выполнения работ

проверяется техническим отделом при согласовании проекта и при получении рабочих чертежей. Качество изделий, материалов и оборудования проверяют по соответствию сертификатам, стандартам, ТУ, паспортам и рабочим чертежам. Этот вид контроля осуществляют прорабы, мастера, бригадиры, представители строительных лабораторий и заказчика.

Согласно п. 6.1.1 СНиП 12-01-2004 при входном контроле проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая ПОС и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- соответствие границ стройплощадки на стройгенплане установленным сервитутам;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства;
- наличие предельных значений контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

При обнаружении недостатков соответствующая документация возвращается на доработку.

Согласно п. 6.1.3 СНиП 12-01-2004 входным контролем в соответствии с действующим законодательством проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

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

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

Результаты входного контроля должны быть документированы.

Согласно п. 6.1.4 СНиП 12-01-2004 в случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартами и (или) техническими условиями на контролируемую продукцию.

Согласно п. 6.1.5 СНиП 12-01-2004 материалы, изделия, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов, изделий и оборудования следует приостановить. Застройщик (заказчик) должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах.

В соответствии с законодательством может быть принято одно из трех решений:

- поставщик выполняет замену несоответствующих материалов, изделий, оборудования соответствующими;

- несоответствующие изделия дорабатываются;

- несоответствующие материалы, изделия могут быть применены после обязательного согласования с застройщиком (заказчиком), проектировщиком и органом государственного контроля (надзора) по его компетенции.

Операционный контроль качества является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого непосредственно на рабочих местах. Он выполняется в виде самоконтроля рабочими и контроля производственным персоналом. Обычно операционный контроль выполняется после завершения производственных операций. Цель его - выявление дефектов и принятие оперативных мер по их устранению.

Согласно п. 6.1.2 СНиП 12-01-2004 исполнитель работ выполняет приемку предоставляемой ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность закрепления знаков на местности; с этой целью он может привлечь независимых экспертов. Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

Согласно п. 6.1.6 СНиП 12-01-2004 операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

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

Результаты операционного контроля должны быть документированы.

Приемочный контроль служит для оценки качества законченных сооружений или их частей, а также скрытых работ.

Согласно п. 6.2 СНиП 12-01-2004 в процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных строительных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов (п. 6.2.1 СНиП 12-01-2004).

К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда. Застройщик (заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ исполнительных геодезических схем. С этой целью исполнитель работ должен сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры (п. 6.2.2 СНиП 12-01-2004).

Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки конструкций.

Испытания участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования выполняются согласно требованиям соответствующих нормативных документов и оформляются актами установленной ими формы (п. 6.2.3 СНиП 12-01-2004).

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

В случаях когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в 6 месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры следует выполнить повторно с оформлением соответствующих актов (п. 6.2.4 СНиП 12-01-2004).

Метрологическое и геодезическое обеспечение качества осуществляют строительная лаборатория и геодезическая служба в целях единства, точности и достоверности измерений.

Геодезический контроль точности выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве» п.п. 2, 4. В состав работ по геодезическому обеспечению строительного производства входит:

- определение методов геодезических разбивочных работ;
- создание методов контроля геодезических работ и строительно-монтажных работ, контроль качества которых выполняется геодезическими методами;

- хранение, проверка, юстировка и техническое обслуживание геодезических средств измерений в соответствии с ГОСТами 8.513, 8.061, 8.326 и 2455;

- обеспечение проверки геодезических средств измерений в соответствующем органе по стандартизации, метрологии и сертификации в сроки, установленные проверочной схемой;

- назначение ответственных за геодезическое обеспечение.

Лабораторный контроль является неотъемлемой частью контроля качества строительных работ и должен проводиться в обязательном порядке. Строительная лаборатория должна следить за качеством поступающих материалов и изделий, проверять их на соответствие ГОСТам, ТУ, нормам и сертификатам качества. Результаты лабораторных испытаний должны отражаться в ежемесячных отчетах, а также в журналах производства работ, в которые заносятся результаты испытаний контрольных образцов.

Для обеспечения установленного законодательством принципа единства правил и методов испытаний и измерений методы и средства контроля, выполняемого всеми участниками строительства, должны быть стандартными или аттестованными в установленном порядке, а контрольные испытания и измерения должны выполняться квалифицированным персоналом.

Исполнителю работ, при необходимости, следует выполнить обучение персонала, а также заключить с аккредитованными лабораториями договоры на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным стандартам и (или) техническим условиями на контролируемую продукцию.

Замечания представителей технического надзора застройщика (заказчика) и авторского надзора документируются. Факты устранения дефектов по замечаниям этих представителей документируются с их участием (п. 6.5 СНиП 12-01-2004).

5.16 Мероприятия по технике безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

- ПБ 10-382-00 «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

До начала производства основных строительных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия.

На границе территории строительной площадки во избежание доступа посторонних лиц должно быть выполнено ограждение согласно ГОСТ 23407-78.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, строительного оборудования, складских площадок и других устройств должно соответствовать проекту.

Санитарно-бытовые помещения и площадки для отдыха работающих должны быть размещены согласно стройгенплана, за пределами опасных зон работы кранов.

На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты, оборудованные средствами пожаротушения.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения» строительных площадок и решениями проекта производства работ.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки.

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

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные знаки и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

При возникновении на строительной площадке опасных условий, работы должны быть прекращены, люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Погрузочно- разгрузочные работы, складирование и монтаж конструкций должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с

соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Запрещается пребывание людей и проезд автотранспорта в зоне перемещения материалов и изделий краном.

Краны перед эксплуатацией должны быть освидетельствованы и испытаны, должен быть составлен акт в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора: «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Крюки кранов и грузозахватных приспособлений должны иметь предохранительные замыкающие устройства. На специальных стендах должны быть вывешены типовые схемы строповки основных деталей, разработанные проектом производства работ, а также указан состав стропальщиков и лиц, ответственных за перемещение грузов.

При работе все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим явную опасность.

Круговой разворот стрелы стреловых кранов запрещается. На весь период работы вылет стрелы и её разворот ограничивается.

Организация рабочих мест при выполнении монтажных и других работ на здании должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов и мусора, а в случае необходимости должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

Подача материалов, изделий на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать материалы и изделия на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не загромождали проходы.

Строительный мусор со строящихся зданий следует опускать по закрытым желобам или в закрытых ящиках или контейнерах при помощи кранов.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, которая должна быть ноской, мягкой, легкой, воздухопроницаемой, и не вызывать раздражения кожи.

5.17 Охрана окружающей среды на период строительства

Охрана окружающей среды – должна быть направлена на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных

богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Запрещаются строительство здания до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства здания принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

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

Проектом рекомендуется осуществление следующих мероприятий, обеспечивающих уменьшение загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе строительства:

- применение электроэнергии взамен твердого жидкого топлива для разогрева материалов и воды, сушке помещений, оттаивания мерзлого грунта;
- устранение открытого хранения, погрузки сыпучих материалов;
- применение автобетоносмесителя для перевозки бетонов и растворов;
- оптимизация поставок и потребление растворов и бетонов, уменьшение образования их отходов;
- вывозка строительного мусора на полигон ТБО;
- соблюдение технологии и обеспечение качества выполняемых работ, исключающие их переделки.

Не допускается слив неочищенных производственных сточных вод в открытые канавы и водоемы, загрязнение местности горючесмазочными материалами и химическими веществами.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Строительная техника на автомобильном ходу и автотранспорт производит заправку на ближайшей заправочной станции, а стационарная техника (экскаваторы, бульдозеры и пр.) заправляется из автомобильных заправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами. При заправке используются специальные поддоны, исключающие попадание горючего и масел в грунт.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горючесмазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

Бытовой и строительный мусор следует регулярно удалять с территории стройплощадки в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.

На период строительства вода на хозяйственно - бытовые нужды – привозная.

Строительная грязная вода ежедневно собирается в передвижные отстойники, а затем вывозится на специальные свалки, не допуская тем самым попадание загрязнителей в общую канализационную сеть.

Пожаротушение в период строительства осуществляется подразделением пожарной охраны, базирующимся в г. Ачинска. Источником воды является пожарный резервуар, установленный на период строительства.

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

Землю и земельные угодья, нарушенные при строительстве, следует рекультивировать к началу сдачи объекта в эксплуатацию.

5.18 Технико- экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели проекта представлены в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели

Общая стоимость строительства в ценах 2017 г (I квартал)	тыс. руб.	196810,61
Продолжительность строительства	мес.	12
Максимальная численность рабочих	чел.	40
Общая трудоемкость	чел-дни	14074

6 Экономика и управление в строительстве

6.1 Общие сведения по составлению сметной документации

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА».

Локальный сметный расчет на устройство надземной части здания с применением федеральных единичных расценок (далее – ФЕР) на строительно-монтажные работы ФЕР-2001 и федерального сборника сметных цен (далее ФССЦ) ТСЦ-2001. Индексы инфляции устанавливаются ежеквартально Министерством регионального развития РФ к базовым ценам на 01.01.2001. Использование индекса изменения сметной стоимости на 1-й квартал 2017 года

в результате учета инфляции (индекс перевода составляет, к СМР=6,68, согласно Письму Минстроя России №8802-ХМ/09 от 20.03.2017 г. Объемы работ определены по данным пояснительной записки раздела архитектурные решения, а также архитектурно-строительным и конструктивным чертежам.

Расчет сметной стоимости произведен базисно - индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33-2004.

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС81-25.2004).

К категории лимитированных затрат относят:

– временные здания и сооружения – 1,8 % , согласно сборнику сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСНр-81-05-01-2001 п.1,2;

– производство работ в зимнее время– 3 %, согласно ГСНр-81-05-02-2001 п.1.4

– непредвиденные затраты - 2% , согласно МДС 81-35.2004 п.4.96.

НДС составляет – 18%.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами и пропорциональна объему работ.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Таким образом, в результате расчетов, согласно п. 6.2 определена полная стоимость строительно-монтажных работ по возведению детского сада на 190 мест в г. Ачинске в размере 196810,61 тыс. руб.

Так же выполнен расчет и анализ локального сметного расчета на устройство надземной части здания, основанием для выполнения сметного расчета на устройство надземной части здания являются чертежи, разработанные в разделе «Технология и организация строительства».

6.2 Определение стоимости строительства по укрупненным нормативам

Стоимость строительства дошкольного образовательного учреждения по укрупненным нормативам определяем в соответствие с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-03-2014» от 28 августа 2014г. N506/пр.

При пользовании НЦС 81-02-03-2014 руководствуемся МДС 81-02-12-2011 "Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры", утвержденными Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04.10.2011 № 481.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле [п.9,].

$$C_{\text{пр}} = \left[\left(\sum_{i=1}^{N} \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_c \cdot K_{\text{пр}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}}\right) + \text{З}_\text{р}\right] \cdot \text{И}_{\text{пр}} + \text{НД}, \qquad (6.1)$$

где $\cdot \text{НЦС}_i$ – используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь);

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации [приложение 3,];

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации (Красноярский край), применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемой на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства. Величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Минрегиона России, равен 0,94;

$K_{\text{рег}}$ – коэффициент, коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району [приложение 1,];

$К_{зон}$ – коэффициент, коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона [приложение 2,];

$З_р$ – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004, утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается, письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД);

$И_{пр}$ – прогнозный индекс-дефлятор, рассчитываемый по формуле (5.2)

N – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года.

Значение прогнозного индекса-дефлятора определяется по формуле

$$К_{ПР} = (Ин.стр./100 \cdot (100 + \frac{Ипл.п - 100}{2}))/100, \quad (6.2)$$

$И_{н.стр.}$ – индекс-дефлятор на период с даты составления расчета до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$И_{пл.п.}$ – индекс-дефлятор на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.

Принимаем следующие значения:

- Согласно таблице 03-01-001 «Детские сады на 180-190 мест» НЦС 81-02-03-2014: НЦС = 650,67 тыс.руб. на 1 место;
- т.к. показатели НЦС разработаны для малых городов с населением до 100 тыс. человек, то для учета особенностей строительства в городах с населением более 100 тыс. человек применяется поправочный коэффициент по отношению к нормативному равный 1,1 [п. 20 НЦС 81-02-03-2014]. Следовательно, К=1,1.
- М = 190 мест, согласно заданию на проектирование.
- Согласно приложению 3 МДС 81-02-12-2011 при сейсмичности 6 баллов для объектов образования $К_с$ = 1.

- Согласно приложению № 17 к приказу Министерства строительства и жилищно - коммунального хозяйства Российской Федерации от « 28 » августа 2014 г. № 506/пр для объектов народного образования Красноярского края $К_{пр}$ = 1,01.

- Согласно приложению 1 МДС 81-02-12-2011 для Красноярского края (1 зона) $К_{рег}$ = 1,09.

- Согласно приложению 2 МДС 81-02-12-2011 для г. Ачинск $К_{зон}$ = 1,0.

- НДС принимаем 18% согласно Налоговому Кодексу Российской Федерации.

Продолжительность строительства - 12 месяцев.

Расчет индекса-дефлятора выполняется на основании показателей Министерства экономического развития РФ (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов):

Ин.стр. с 01.01.2015 по 01.06.2016 = 104,3%;

Ипл.п. с 01.06.2016 по 07.07.2017 = 104,4%.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор по формуле (6.2):

$$К_{пр} = \left(\frac{104,3}{100} \cdot \left(100 + \frac{104,4-100}{2}\right)\right)/100 = 1,07.$$

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно приложению 5 МДС 81-02-12-2011 и представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Расчет стоимости строительства детского сада 190 мест в г. Ачинске

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне, тыс. руб.
1.	Детский сад на 190 мест					

	Стоимость 1 места * кол. мест	НЦС 81-02-03-2014, табл. 03-01-001, расценка 03-01-001-05	место	190	650,67	123627,3
	Коэффициент для городского строительства в городах с населением более 100 тысяч человек	НЦС 81-02-03-2014, п.20			1,1	
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Стоимость строительства ДОУ с учетом коэффициентов					135990,03
2.	Малые архитектурные формы					

Продолжение таблицы 6.1

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне, тыс. руб.
2.1	Детские площадки	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-01-001, расценка 16-01-001-11	мест	190	37,96	7212,4
2.2	Ограждение	НЦС 81-02-16-2014	100 м	5,12	870,16	4455,22

2.3	Проезды и площадки	НЦС 81-02-16-2014	100 м^2	28,12	155,99	4366,75
3	Элементы озеленения и благоустройства					
3.1	Озеленение (деревья, живая изгородь, газоны)	НЦС 81-02-17-2014, табл. 17-01-002, расценка 17-01-006-03	100 кв.м. покрытия	1,05	105,08	110,33
	Итого стоимость малых форм, озеленения и благоустройства					16144,7
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Итого стоимость малых форм, озеленения и благоустройства					152134,73

Продолжение таблицы 6.1

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне, тыс. руб.
	Всего стоимость детского сада с учетом сейсмичности					152134,73
4	Поправочные коэффициенты					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к ТЕР Красноярский край г. Красноярск (1 зона)				0,94	

	Зональный коэффициент для Красноярский край (1 зона)	Приложение 2			1	
	Регионально-климатический коэффициент	Приложение 1			1,09	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					155877,24
	Всего по состоянию на 01.01.2014					155877,24
	Продолжительность строительства		мес.	12		
	Начало строительства	01.06.2016				

Окончание таблицы 6.1

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне, тыс. руб.
Окончание строительства		01.07.2017				
Индекс-дефлятор на основании показателей Минэкономразвития России (Ин.стр. с 01.01.2014 по 01.06.2016 = 104,3%; Ипл.п. с 01.06.2016 по 01.07.2017 = 104,4%.)		Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,07	

Всего					166788,65
НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18		30022,01
Всего с НДС					196810,61

Таким образом, прогнозная стоимость строительства дошкольного образовательного учреждения на 190 мест в г. Ачинск по укрупненным нормативам составит 196810,61 тыс. руб.

6.3 Анализ локальных сметных расчетов на отдельные виды работ

6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство надземной части здания (монолитных перекрытий и колонн)

Стоимость на устройство надземной части (монолитных перекрытий и колонн) здания в ценах 1 кв. 2017 г. составила 68 643 643,75 руб.

В таблице 8.1 представлена структура локального сметного расчета на устройство монолитных перекрытий и колонн по экономическим элементам.

Таблица 8.1 - Структура локального сметного расчета на устройство монолитных перекрытий и колонн по экономическим элементам

Наименование элемента	Сметная стоимость общестроительных работ, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, в т.ч.	54391764,4	79,24
материалы	46266245,47	67,40
эксплуатация машин	1172322,098	1,71
ОЗП	2481122,54	3,61
Накладные расходы	2740868,729	3,99
Сметная прибыль	1731205,567	2,52
Лимитированные затраты	3780815,05	5,51

НДС	10471064,3	15,25
Всего	68643643,75	100

На рисунке 8.1 представлена структура локального сметного монолитных перекрытий и колонн по экономическим элементам.

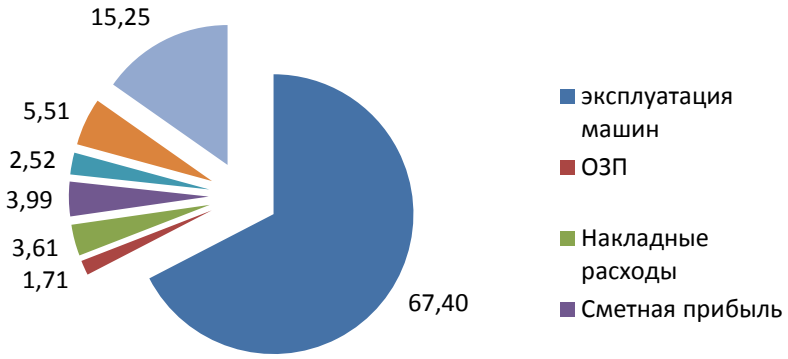


Рисунок 8.1 - Структура локального сметного расчета на монолитных перекрытий и монолитных колонн

Из рисунка 8.1 видно, что наибольший удельный вес приходится на материалы (67,40%), наименьший - на эксплуатацию машин (1,71 %).

6.4 Основные технико-экономические показатели проекта

Проведем расчет основных технико-экономических показателей проекта.

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Основные технико-экономические показатели детского сада на 190 мест в г. Ачинске представлены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Основные технико-экономические показатели детского сада на 190 мест в г. Ачинске

Наименование показателей, единицы измерения	**Значение**

Площадь застройки, м2	2475,4
Количество этажей, шт	3
Высота этажа, м	3,30
Строительный объем, м3	23021,2
Общая площадь здания, м2	3308,1
Полезная площадь, м2	3227,5
Расчетная площадь, м2	2997,5
Объемный коэффициент	6,96
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	196810,61
Сметная стоимость 1 м2 общей площади, руб.	49493,55
Сметная стоимость 1 м3 строительного объема, руб.	8549,1
Продолжительность строительства, мес	12
Трудозатраты чел.час	40343,35

Расчетное значение объемного коэффициента $К_{об}$ определяем по формуле

$$К_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{23021,2}{3308,1} = 6,96 \quad (5.2)$$

где $V_{стр}$– объем здания [записка к ДП раздел АР, п 1.8];.

Sобщ - общая площадь здания [записка к ДП раздел АР, п. 1.8]

Расчетное значение сметной стоимости 1 м2 площади здания определяем по формуле

$$С = \frac{С\ нцс}{S_{общ}} = \frac{196810610}{3308,1} = 49493,55\ рублей/м2 \quad (8.3)$$

где Снцс= 196810610 рублей (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС)– [приложение Б].

Расчетное значение сметной стоимости 1 м3 объема здания определяем по формуле

$$С = \frac{С\ нцс}{V_{стр}} = \frac{196810610}{23021,2} = 8549,1\ рублей/м3 \quad (8.3)$$

где Снцс= 196810610 рублей (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС)– [приложение Б].

Рыночная (возможная) стоимость 1 кв. м площади (общей) определяется на текущий момент времени.

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле

$$Rnn = \frac{S_{общ} \times (Ц - C_{м2})}{S_{общ} \times Ц} \times 100\% = 3{,}77\% \qquad (6.7)$$

где Ц=51433 – рыночная стоимость 1 м^2 площади.

Заключение

Разработанный дипломный проект на тему: «Детские ясли на 190 мест в г. Ачинске» отвечает ряду требований – максимально, по возможности, описаны все этапы проектирования, в разделах, приведены наглядные примеры и этапы строительства. В графической части – подробные архитектурные чертежи объекта, рабочие чертежи сборных конструкций, технологическая карта, объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

В пояснительной записке были произведены расчеты и описания. В архитектурно-строительном разделе было разработано–запроектировано здание на местности. Произведены теплотехнические расчеты и подобраны конструкции.

В расчетно-конструктивном разделе произведены расчеты монолитного перекрытия и кирпичного простенка. В разделе основания и фундаменты проведено сравнение двух вариантов фундаментов: свайные фундаменты из буронабивных свай, свайные фундаменты из забивных свай.

В разделе технологии строительного производства подробно разработана технологическая карта на устройство надземной части здания, которая включает в себя кирпичная кладку стен и монолитные перекрытия.

В разделе организация строительного производства рассмотрены следующие вопросы: характеристика района и условий строительства оценка развитости транспортной инфраструктуры района; расчет автомобильного транспорта; внутрипостроечные дороги; проектирование складов; расчет временных зданий на строительной площадке; временное водоснабжение; электроснабжение строительной площадки; мероприятия по обеспечению сохранности материалов; природоохранные мероприятия; мероприятия по охране труда и пожарной безопасности; описание стройгенплана. Разработан графический материал: объектный стройгенплан на период возведения надземной части здания.

В разделе технология строительного производства рассмотрены следующие вопросы: технологическая карта на устройство надземной части здания, которая включает в себя кирпичная кладку стен и монолитные перекрытия; область применения; организация и технология выполнения работ; требования к качеству работ; потребность в материально-технических ресурсах; техника безопасности и охрана труда; технико-экономические показатели; размещение монтажного крана. Разработан графический материал: технологическая карта на устройство надземной части здания.

В разделе экономика строительства определена сметная стоимость строительства по укрупненным нормам. Выполнен анализ локального сметного расчета на устройство надземной части здания. Определены технико-экономические показатели по дипломному проекту.

Исходя из вышесказанного, можно сделать предложение о широкой практике применения данного проекта, строительстве нашего объекта в других районах, регионах, если позволяют местные условия. При необходимости проект может быть переработан и дополнен.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Организация учета и хранения документов. – Введ. 9.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

2 ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 11.06.2013 – Москва : ОАО «ЦНС», 2013. – 59 с.

3ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. –Введ. 23.12.2010 – Москва: Стандартинформ, 2011. – 20 с.

4 СНиП 21-01-937* Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ.01.01.1998. – Москва: Минстрой РФ, 1998. – 25 с.

5 НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 01.08.2003. – Москва: ГУГПС МЧС России, 2003. – 26 с.

6 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2012. – 120 с.

7 ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 15 с.

8 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 96 с.

9 СТО АСЧМ 20-93 Прокат стальной сортовой фасонного профиля. Двутаврыгорячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. – Введ. 01.01.1994. – Москва: ЧЕРМЕТСТАНДАРТ, 1993. – 15 с.

10 ГОСТ 5781-82* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. – Введ. 01.07.1983. – Москва: Госстандарт СССР, 1982. – 12 с.

11 Серия 1.031.9-2.07 Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. - Москва: ООО «Стройпроект – XXI», 2007. – 94 с.

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

13 СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 01.06.2004. – Москва: Госстрой России, 2004. – 145 с.

14 ГОСТ 24866-99 Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия. – Введ. 01.01.2001. – Москва: Госстрой России, 2000. – 22 с.

15 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 82 с.

16 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон от 22.07.2008 г. №123-ФЗ. – Москва.

17 НПБ 104-03 Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях. – Введ. 30.06.2003. – Москва: МЧС России, 2003 - 12 с.

18 СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Введ.: 01.01.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2030. – 78 с.

19 Серия С.1.011.1 Сваи забивные железобетонные. Выпуск 8. Сваи составные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой. – Введ. 01.03.1990. – Москва: Институт Фундаментпроект, 1989. – 109 с.

20 МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Введ. 24.01.2007. – Москва: ЦНИИОМТП, 2006. – 15 с.

21 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2010. – 25 с.

22 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.

23 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. – Москва: Госстрой России, 2001. -48 с.

23* СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. – Москва: Госстрой России, 2001. -50 с.

24 СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 01.01.2003. – Москва: Госстрой России, 2002. – 12 с.

25 СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. – Введ. 01.01.1999. – Москва: Госстрой России, 1999. – 36 с.

26 РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к

актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения. – Москва: Ростехнадзор, 2006. – 27 с.

27 ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент. – Введ. 01.01.1979. – Москва: Госстандарт СССР, 1978. – 12 с.

28 СНиП III-10-75 Благоустройство территории. – Введ. 01.07.1976. – Москва: Госстрой СССР, 1975. – 38 с.

29 РД 11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – 01.07.2007. – Москва: Ростехнадзор, 2007. – 237 с.

30 МДС 81-35-2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 03.09.2004. – Москва: Госстрой России, 2004. – 70 с.

31 МДС 81-33-2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 12.01.2004. – Москва: Госстрой России, 2004. – 32 с.

32 МДС 81-25-2001 Методические указания по определению сметной прибыли в строительстве. – Введ. 28.02.2001. – Москва: Госстрой России, 2001. – 20 с.

33 Инженерные решения по охране труда в строительстве: справочник / под ред. Г. Г. Орлова. – Москва: Стройиздат, 1985. – 278 с.

34. ГОСТ 10060.2-95 Бетоныускоренные методы определения морозостойкости при многовариантном замораживании и оттаивании. Введен 01.09.1996 г.Минстроем России – Москва Госстандарт СССР, 4с.

35. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых иобщественных зданий. – Введен 01.01.1984 г. –Москва Государственного комитета СССР, 1981, 19 с.

36. ГОСТ 25880-83Материалы и изделия строительные теплоизоляционные: - Введ. 01.01.1984г. – Москва Государственный комитет СССР, 1984 г, 15 с.

37. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция: -Введ. 01.01.1989г. – МоскваГосударственный комитет СССР, 1989 г, 17 с.

38. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88: Введ. 05.20.2011г., - Москва: Госстрой России, 2011. – 38 с.

39. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение, Введ. 20.05.2011г, - Москва: Госстрой России, 2011. – 40 с.

40. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Введ. 01.01. 2013 – Москва, Минрегион России, 2011 – 69 с.

41. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, Введ: 01.01.2013 – Москва, Минрегион России, 2013 – 81 с.

42. ГОСТ 23279-2012 Межгосударственный стандарт сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Введ: 01.07.2013 – Москва Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве, 2013 – 68 с.

43. СП 24.13330-2011 Свайные фундаменты. Введ: 01.20.2011 – Москва, Минрегион России, 2011 – 90 с.

44. Пособие к СП 63.13330.2012 по расчету бетонных и железобетонных конструкций на ЭВМ. Введ: Москва – Научно исследовательский институт, 2012 – 245 с.

45. ГОСТ Р 52289 -2004, Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. Введ: 15.12.2004, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.12. 2004 – 161 с.

46. ГОСТ 2874-82, Вода питьевая гигиенические требования и контроль за качеством, Введ: 01.01.1995, Москва Государственный стандарт союза СССР – 1995 – 6с.

47. СП 12-135-2013 Безопасность труда в строительстве, Введ: 07.01.2003, Москва: Государственный комитет российской федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу 2003 – 171 с.

48. СП 45.13330-2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты, Введ.: 01.01.2013, Москва: Минрегион России, 2013 – 160 с.

49. СанПин 2.2.3.2324-03

50. ГОСТ 121.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1), Введ.: 07.01.1992, Москва: Государственный комитет СССР, 1992 – 90 с.

51. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда средства защиты работающих общие требования и классификация, Введ.: 27.10.1989, Москва: Государственный комитет СССР по стандартам 1989, - 87 с.

52. ГОСТ 12.3.002-75* Система стандартов безопасности труда Процессы производственные, Введ.: 25.04.1975, Моства: Государственный комитет СССР по стандартам 1975 - 83 с.

53. РД 102-011-89 Охрана труда. Организационно-методические документы, Введ.: 04.01.1989, Москва: Всесоюзный научно-исследовательским институт по строительству магистральных трубопроводов 1989 – 280 с.

54. Технологическая карта на устройство кровель с применением наплавляемых рулонных битумных и битумно-полимерных материалов Корпорации «ТехноНИКОЛЬ», 110 с.

55. СП 17.13330.2011 Кровли, Введ.: 27.12.2012, Москва: Технический комитет по стандартизации ТК 465 «Строительство» 2012 – 74 с.

56. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в РФ, Введ.: 18.06.2003, Москва, МЧС России 2003 – 17 с.

57. ЕНиР. Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы /-М.: Стройиздат, 1987.

58. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы /-М.: Стройиздат, 1987.

59. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы /-М.: Стройиздат, 1987.

60. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения /-М.: Стройиздат, 1987.

61. ЕНиР. Сборник 7. Кровельные работы. –М.: Прейскурантиздат, 1987.

62. ЕНиР. Сборник Е 12. Свайные работы /-М.: Стройиздат, 1987.

63. ЕНиР. Сборник Е 20. Ремонтно-строительные работы /-М.: Стройиздат, 1987.

64. ЕНиР. Сборник Е 22. Сварочные работы /-М.: Стройиздат, 1987.

65. УНиР . Сборник норм времени и расценок на общестроительные работы. –М.: Стройиздат, 1989.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

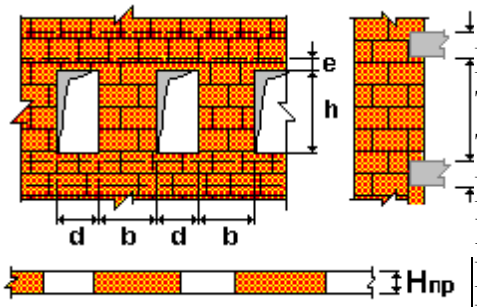
Армированная наружная стена

Расчет выполнен по СП 15.13330.2011

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

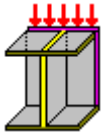
Возраст кладки - до года
Срок службы 25 лет
Камень - Кирпич глиняный пластического прессования
Марка камня - 100
Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами
Марка раствора - 100
Объемный вес кладки 1,8 Т/м^3

Конструкция



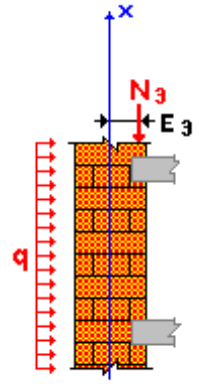
Высота этажа в свету H = 3,1 м
Толщина перекрытия t = 0,2 м
Толщина простенка Hпр = 0,51 м
Высота проема h = 1,5 м
Ширина проема d = 1,8 м
Расстояния между проемами b = 1,04 м
Расстояния от проема до низа перекрытия e = 0,8 м

Расчетная высота

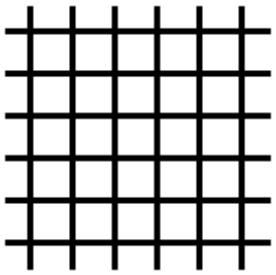


Перекрытия монолитные (замоноличенные)
Расстояние между поперечными жесткими конструкциями 7,33 м
Коэффициент расчетной высоты 0,8

Нагрузки по длине стены

	Нагрузка от ветра q = 0,02 Т/м^2 *Нагрузки от этажа над стеной* $N_э$ = 26,655 Т/м $E_э$ = 0,031 м Коэффициент длительной части нагрузки 1

Армирование

Сетки прямоугольные 	Арматура класса Вр-I Диаметр стержней 5 мм Шаг стержней в сетках 100 мм Число рядов кладки между сетками 4

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	**Проверка**	**Коэффициент использования**
п. 4.20 СНиП II-22-81	Срез в швах	0,033
п. 4.20 СНиП II-22-81	Срез в камне (кирпиче)	0,046
п. 4.31 СНиП II-22-81	Устойчивость при внецентренном сжатии среднего сечения	0,723
п. 4.31 СНиП II-22-81	Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения	0,739
п. 4.31 СНиП II-22-81	Устойчивость при внецентренном сжатии сечения под перекрытием	0,688

Коэффициент использования 0,739 - Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения

Отчет сформирован программой **Камин (64-бит)**, версия: **21.1.1.1** от **22.07.2015**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС представлен в таблице Б.1.

Таблица Б.1 - Расчет стоимости строительства детского сада а 190 мест в г. Ачинске

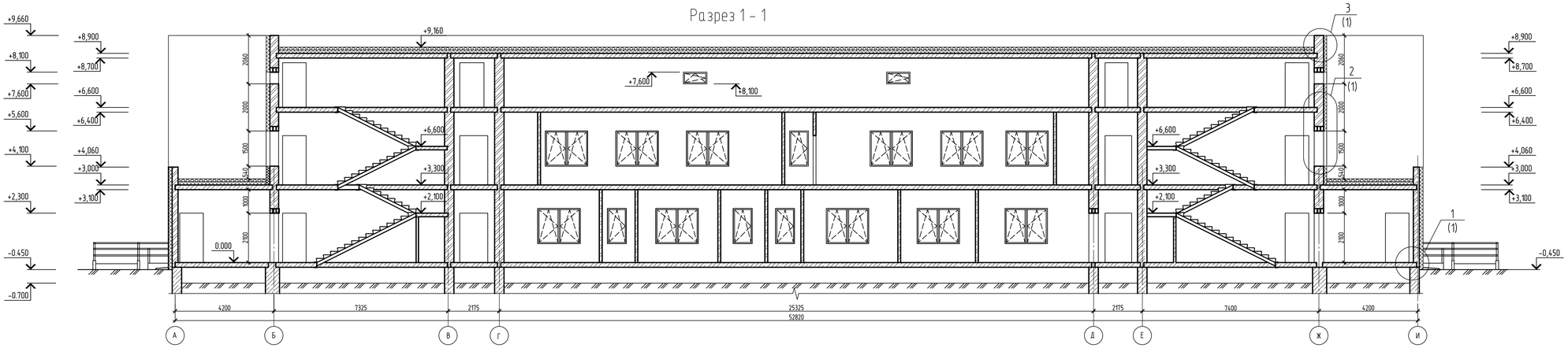
№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне, тыс. руб.
1.	Детский сад на 296 мест					
	Стоимость 1 места * кол. мест	НЦС 81-02-03-2011, табл. 03-01-001, расценка 03-01-001-05	место	190	650,67	123627,3
	Коэффициент для городского строительства в городах с населением более 100 тысяч человек	НЦС 81-02-03-2014, п.20			1,1	
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Стоимость строительства ДОУ с учетом коэффициентов					135990,03
2.	Малые архитектурные формы					

2.1	Детские площадки	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-01-001, расценка 16-01-001-11	мест	190	37,96	7212,4
2.2	Ограждение	НЦС 81-02-16-2014	100 м	5,12	870,16	4455,22
2.3	Проезды и площадки	НЦС 81-02-16-2014	100 $м^2$	28,12	155,99	4366,75
3	Элементы озеленения и благоустройства					
3.1	Озеленение (деревья, живая изгородь, газоны)	НЦС 81-02-17-2014, табл. 17-01-002, расценка 17-01-006-03	100 кв.м. покрытия	1,05	105,08	110,33
	Итого стоимость малых форм, озеленения и благоустройства					16144,7
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Итого стоимость малых форм, озеленения и благоустройства					152134,73
	Всего стоимость детского сада с учетом сейсмичности					152134,73
4	Поправочные коэффициенты					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к ТЕР Красноярский край г. Красноярск (1 зона)				0,94	
	Зональный коэффициент для	Приложение			1	

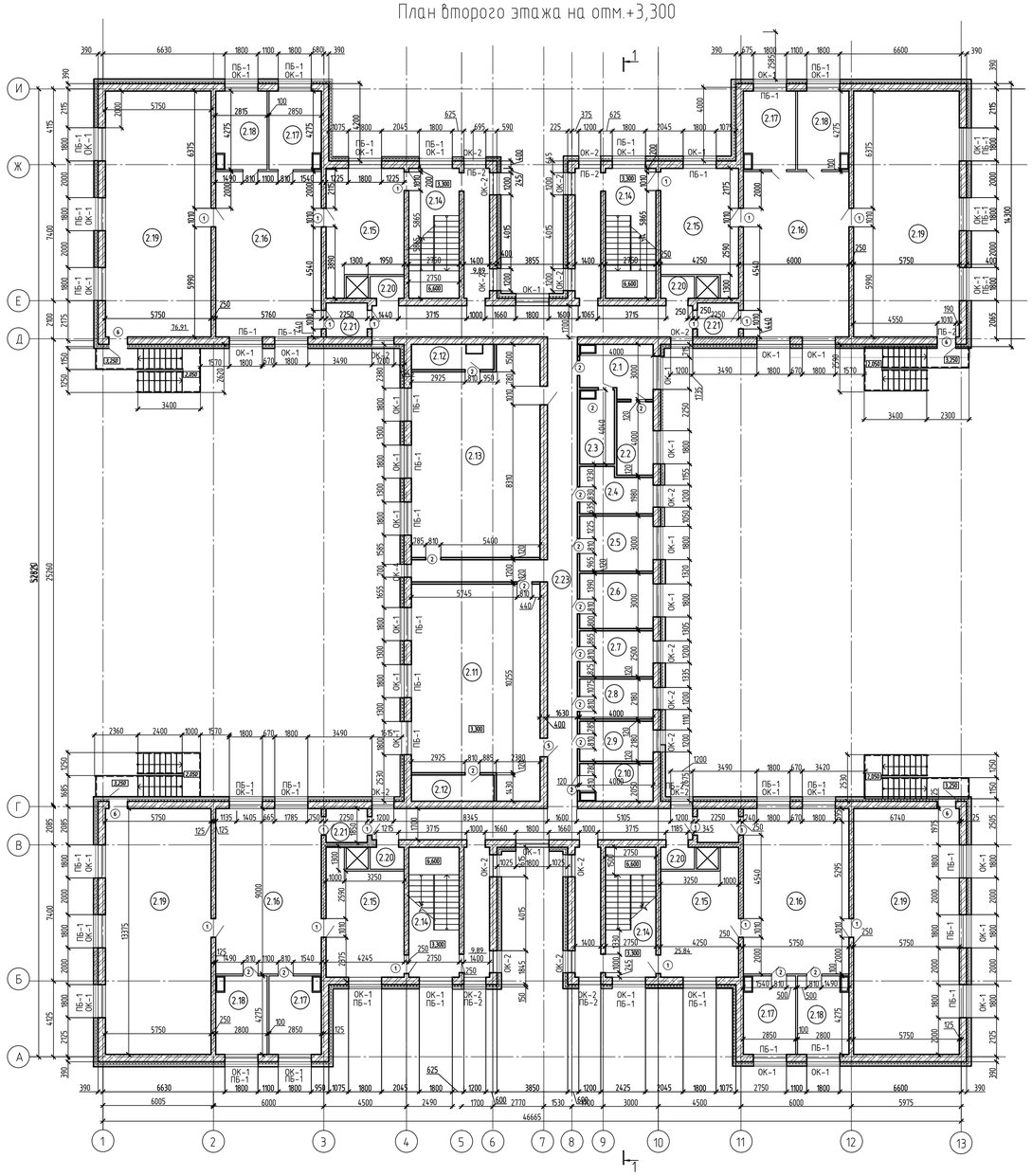
	Красноярский край (1 зона)	2				
	Регионально-климатический коэффициент	Приложение 1			1,09	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					155877,24
	Индекс-дефлятор на основании показателей Минэкономразвития России	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,07	
	Всего					166788,65
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18		30022,01
	Всего с НДС					196810,61

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС описан в разделе 6.1.

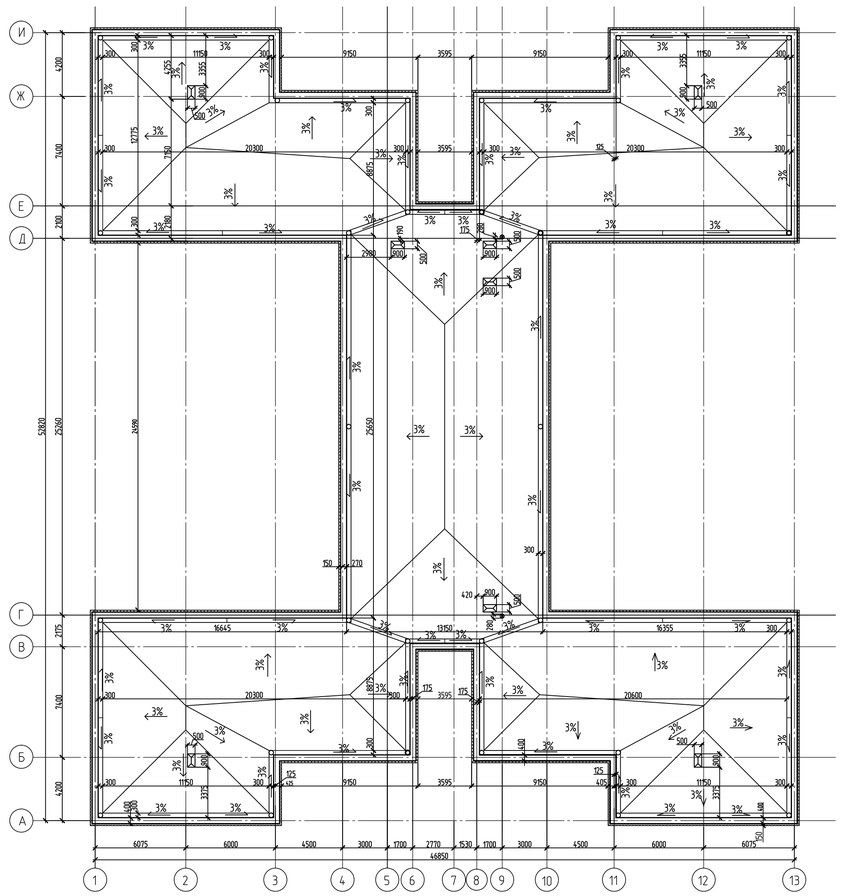
Разрез 1 - 1



План второго этажа на отм.+3,300



План кровли на отм. +8,900



Примечание:

1. Лист 2 читать совместно с листом 1.

						БР – 08.03.01– 2017 АР	
						ФГАОУ ВПО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал		Шерстянников				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Консультант		Казакова Е.В					
Руковод.		Терехова И.И.					
Н. контр.		Терехова И.И.				Разрез I–I; План второго этажа на отм 3.300, План кровли на отм. +8,900	Кафедра СМиТС
Зав. каф.		Игнатьев Г.В.					

Опалубочный план плиты перекрытия на отм.+3,240

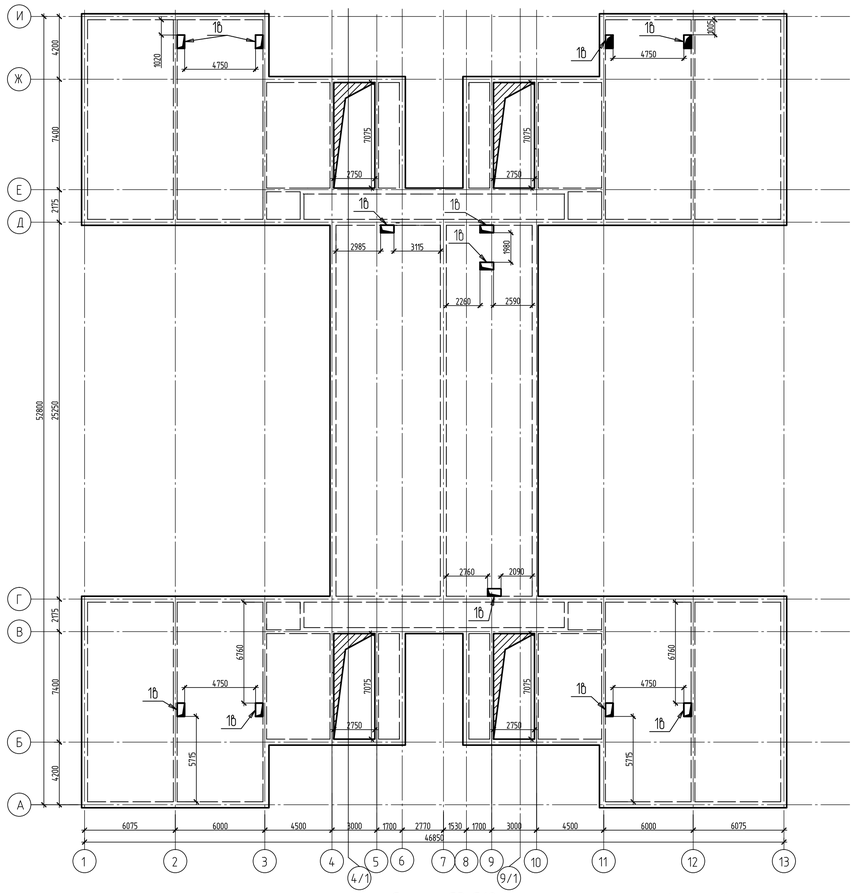
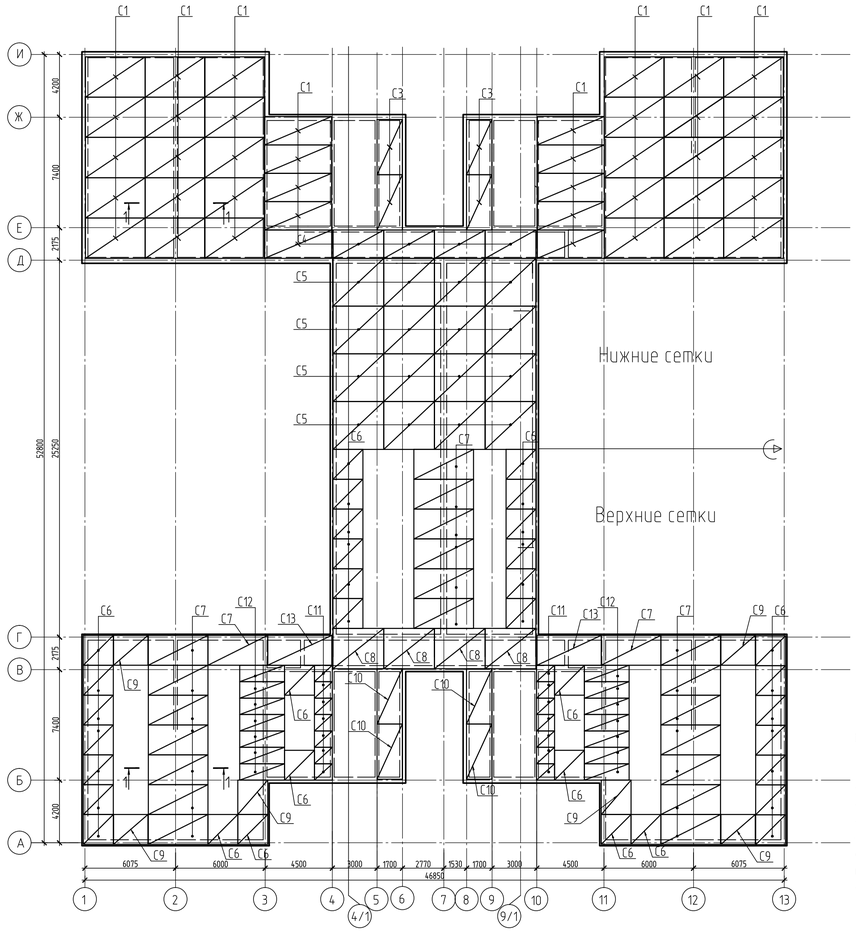


Схема расположения нижних и верхних арматурных сеток плиты перекрытия на отм.+3,240



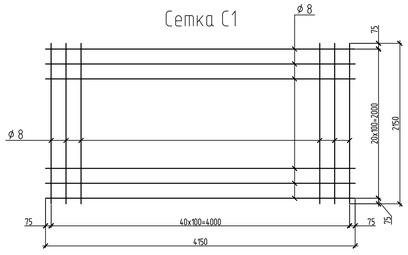
Спецификация арматурных сеток плиты перекрытия на отм.+3,240

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг.	Приме-чание
Арматурная сетка для армирование плиты перекрытия (нижняя)					
С1	ГОСТ 23279-2012	4с 8 A400-100 / 8 A400-100 270x400 75/75	60	94,82	
С2	ГОСТ 23279-2012	4с 8 A400-100 / 8 A400-100 190x450 75/75	40	76,63	
С3	ГОСТ 23279-2012	4с 8 A400-100 / 8 A400-100 170x370 75/75	8	57,39	
С4	ГОСТ 23279-2012	4с 8 A400-100 / 8 A400-100 190x340 75/75	16	58,60	
С5	ГОСТ 23279-2012	4с 8 A400-100 / 8 A400-100 320x340 75/75	32	95,31	
Арматурная сетка для армирование плиты перекрытия (верхняя)					
С6	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 200x200 75/75	66	84,05	
С7	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 200x400 75/75	40	161,26	
С8	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 270x340 75/75	8	182,53	
С9	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 200x230 75/75	12	95,59	
С10	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 170x370 75/75	8	129,03	
С11	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 110x120 75/75	28	28,68	
С12	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 110x300 75/75	28	66,25	
С13	ГОСТ 23279-2012	2с 12 A400-100 / 12 A400-100 200x430 75/75	4	172,85	
1	ГОСТ 5781-82*	ø8 A400 L=180	3460	0,395	

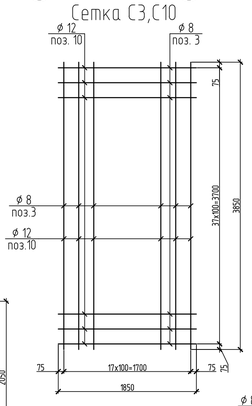
Ведомость отверстий

Номер отвер-стия	Размер отверстия, bxh, мм	Отм. низа отверстия	Назначение отверстия
1б	900x500	В перекрытии	ОВ

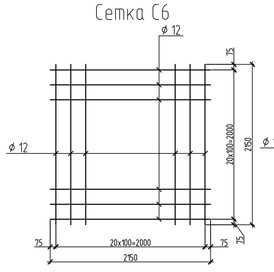
Сетка С1



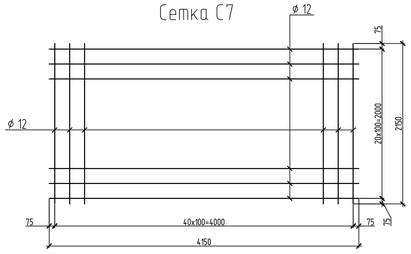
Сетка С3,С10



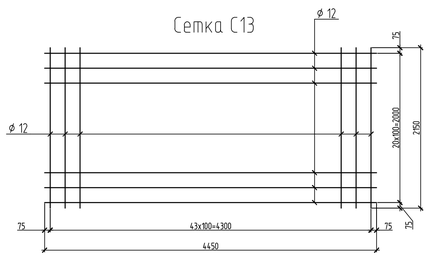
Сетка С6



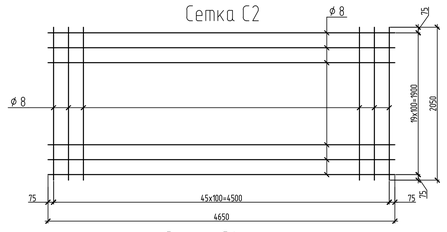
Сетка С7



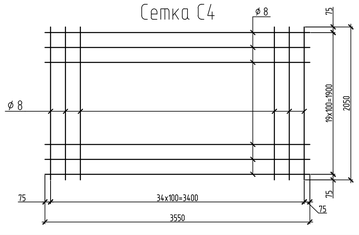
Сетка С13



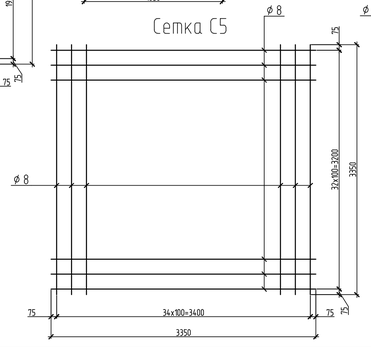
Сетка С2



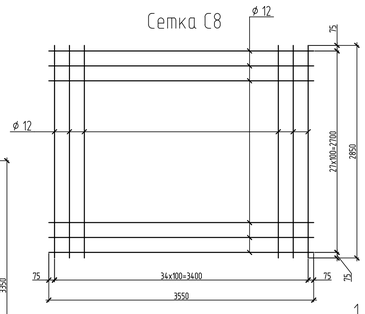
Сетка С4



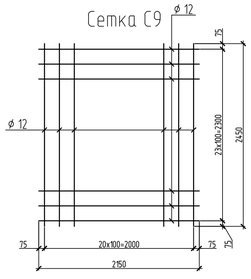
Сетка С5



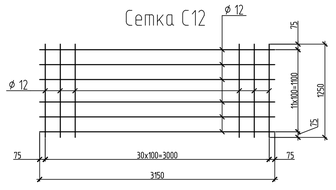
Сетка С8



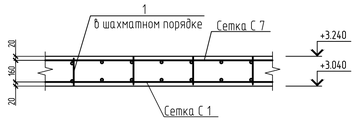
Сетка С9



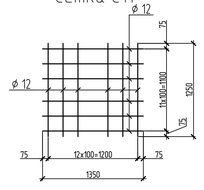
Сетка С12



1 - 1



Сетка С11



Общие указания :

1. Проект разработан для следующих условий:

1.1 Климатические условия:

-площадка строительства: Красноярск

-расчетное значение веса снегового покрова: 1,80 кПа (180 кг/м2) для III снегового района;

-нормативное значение ветрового давления: 0,38 кПа (38 кг/м2) для III ветрового района;

-категория здания по сейсмической опасности в соответствии с картой в СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах». Вероятность превышения указанных на карте значений сейсмической интенсивности (6,6,7 баллов для условий г. Красноярск) в течение 50 лет – 10%;

-здание отапливаемое.

1.2 За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.

1.3 Все вновь возводимые железобетонные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

-СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

-Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). Москва, НИИЖБ, 2005 г.

-СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».

-СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

2. Характеристика сооружения и конструктивные решения.

2.1 По конструктивной системе здание запроектировано с кирпичными стенами и перекрытиями - вертикальные нагрузки воспринимаются монолитными перекрытиями и несущими стенами.

2.2 Несущими элементами в здании являются монолитные железобетонные продольные и поперечные стены, жестко защемлённые в фундаменте, а так же монолитные железобетонные перекрытия, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

2.3 Перекрытия в здании предусмотрены безбалочными монолитными железобетонными толщиной 200 мм.

2.54 Армирование перекрытий предусмотрено сетками по ГОСТ 23279-2012 с выполнением нахлесточных соединений без сварки.

2.5 Рабочие чертежи разработаны из условия производства работ при суточной температуре наружного воздуха не ниже + 5 С. При производстве работ при более низких температурах в проекте производства работ необходимо разработать соответствующие мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами на производство и приемку работ.

3. Перечень основных видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ (в соответствии с СНиП 12-01-2004):

3.1 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные.

3.2 Приемка установленной к бетонированию опалубки.

3.3 Соответствие проекту арматуры.

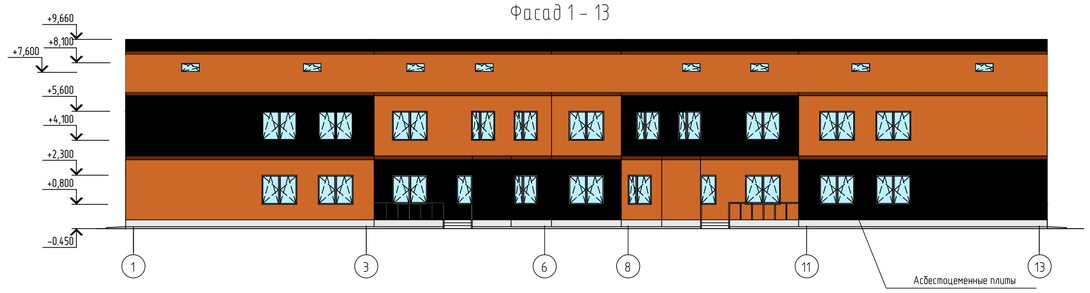
3.4 Отбор контрольных образцов бетона.

3.5 Устройство гидроизоляции;

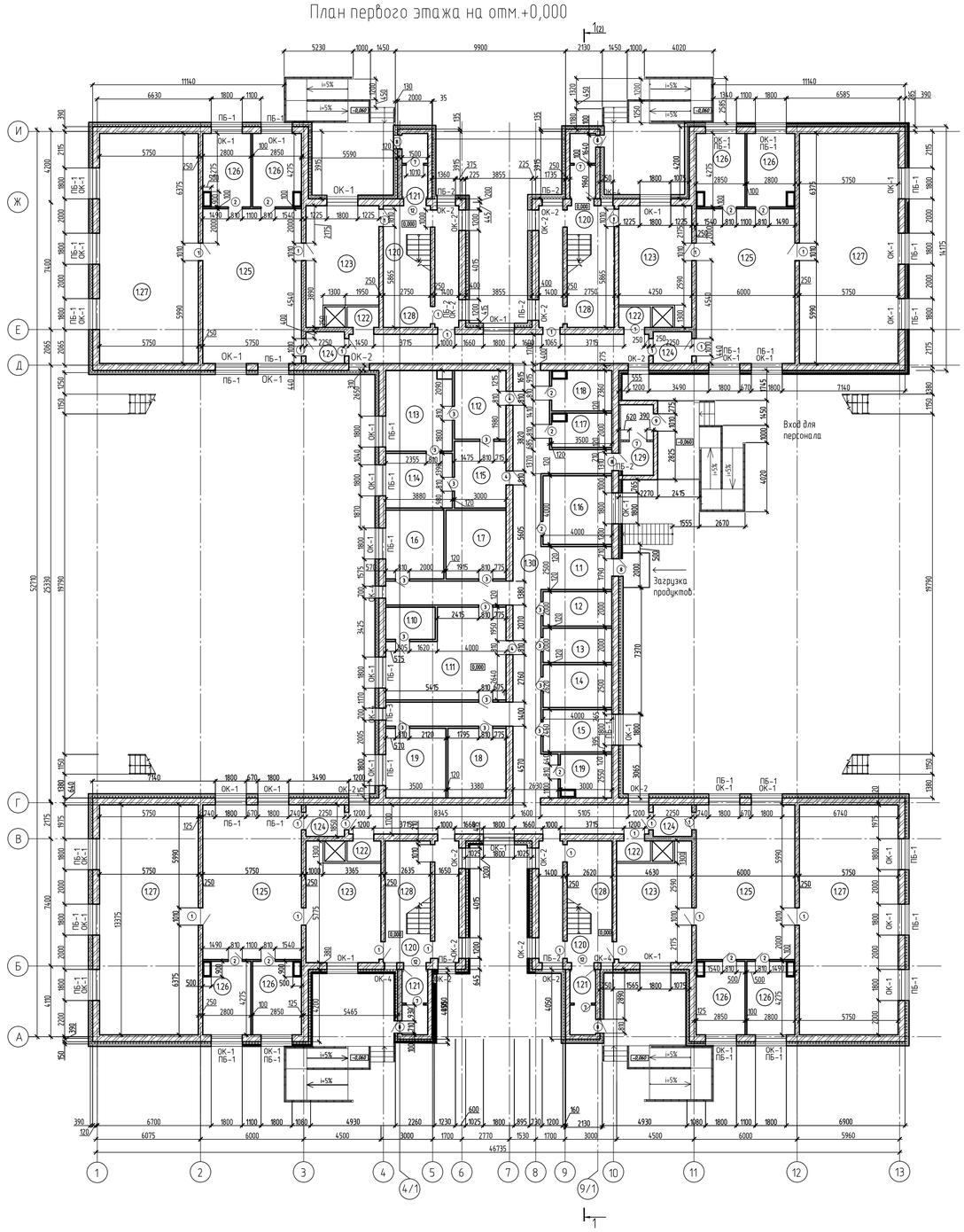
3.6 Устройство рабочих швов бетонирования.

Изм.	Колич	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	БР - 08.03.01- 2017 КЖ	
Разработал		Шерстянников А.С.				ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт	
Консультант		Лях В.И				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске	Стадия: Р; Лист: 3; Листов:
Руковод.		Терехова И.И.				Опалубочный план плиты перекрытия на отм.+3,240, Схема расположения нижних и верхних арматурных сеток плиты перекрытия на отм.+3,240, Сетки С1, С2, С3, С4, С5, С6, С7, С8, С9, С10, С11, С12, С13	Кафедра СМиТС
Н. контр.		Терехова И.И.					
Зав. каф.		Искальев Г.В.					

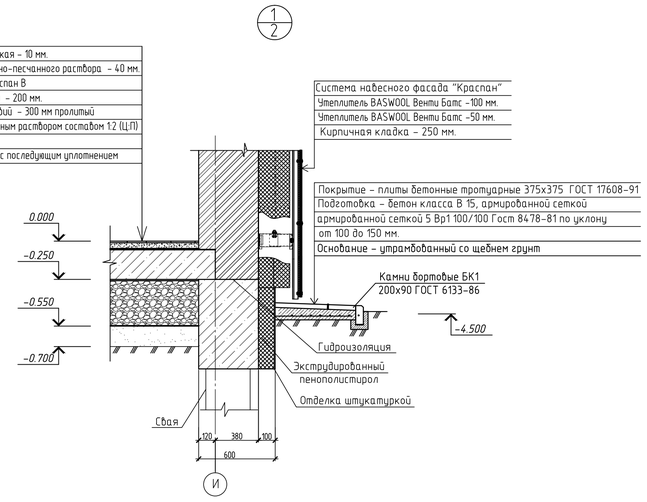
Фасад 1 – 13



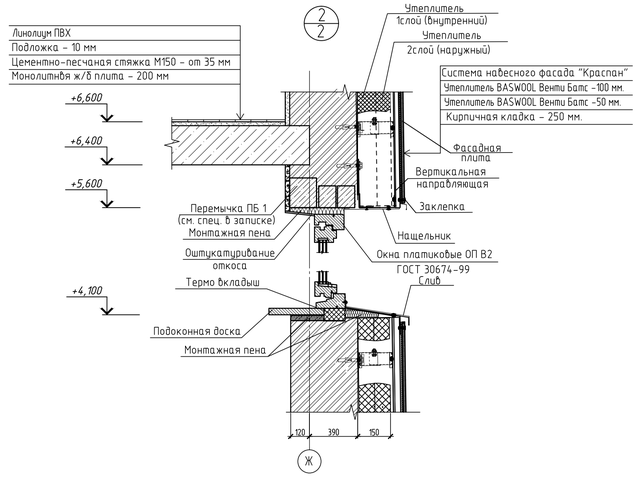
План первого этажа на отм.+0,000



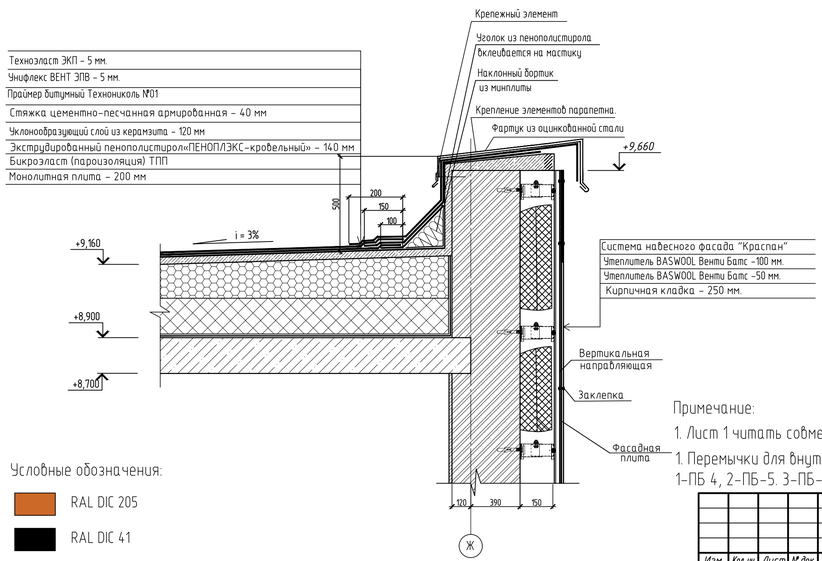
Плитка керамическая – 10 мм.
Стяжка из цементно-песчанного раствора – 40 мм.
Гидроизоляция Изоспан В
Монолитная плита – 200 мм.
Керамзитовый гравийй – 300 мм пролитый цементной-песчанным раствором составом 1:2 (ЦГ)
Мембрана
Подсыпка грунтом с последующим уплотнением



Линолиум ПВХ
Подложка – 10 мм
Цементно-песчаная стяжка М150 - от 35 мм
Монолитная ж/б плита – 200 мм



Техноэласт ЭКП – 5 мм.
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ – 5 мм.
Праймер битумный Технониколь №01
Стяжка цементно-песчанная армированная – 40 мм
Чклонообразующий слой из керамзита – 120 мм
Экструдированный пенополистирол«ПЕНОПЛЭКС-кровельный» – 140 мм
Бикроэласт (пароизоляция) ТПП
Монолитная плита – 200 мм



Условные обозначения:

- RAL DIC 205
- RAL DIC 41
- RAL DIC 553

Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м^2	Кат. помещения
1.1	Загрузочная	16,5	
1.2	Кладовая овощей	8	
1.3	Кладовая сухих продуктов	8	
1.4	Помещения для скоропортящихся продуктов	10	
1.5	Цех первичной обработки овощей	9,84	
1.6	Мясо-рыбных цех	14	
1.7	Горячий цех	13,52	
1.8	Холодный цех	13,52	
1.9	Загототочный цех	14	
1.10	Моечная кухонной посуды	5,41	
1.11	Кухня с раздаточной	31,65	
1.12	Хозяйственная кладовая	12	
1.13	Стиральная	18,24	
1.14	Гладильная	12,34	
1.15	Кладовая чистого белья	11,64	
1.16	Комната персонала	16	
1.17	Душевая	7	
1.18	Туалет	8,26	
1.19	Туалет	7,5	
1.20	Лестничный холл	19,46	
1.21	Двойной тамбур	6,50	
1.22	Подъемник	3,78	
1.23	Раздевальная	25,84	
1.24	Буфет	3,89	
1.25	Групповая	51,75	
1.26	Сан.узел разделенный для детей	24	
1.27	Спальная	76,91	
1.28	Раздевалка для персонала групп	4,13	
1.29	Двойной тамбур для персонала		
1.30	Коридор	129,2	

Экспликация помещений 2-го этажа

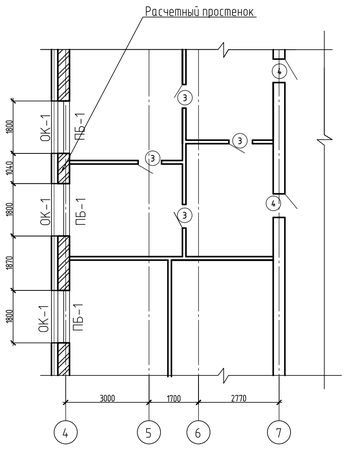
Номер помещения	Наименование	Площадь, м^2	Кат. помещения
2.1	Медицинский кабинет	12	
2.2	Процедурный кабинет	8,32	
2.3	Туалет с место для хранения растворов	6,12	
2.4	Кабинет заведующего	9	
2.5	Методический кабинет	12,00	
2.6	Столярная мастерская	12.00	
2.7	Комната приема пищи для персонала	10,00	
2.8	Комната кастеляърши	8,72	
2.9	Кабинет завхоза	8,72	
2.10	Туалет для персонала	8	
2.11	Физкультурный зал	81,62	
2.12	Кладовая для хранения инвентаря	6	
2.13	Музыкальная зал	82,32	
2.14	Лестничный холл		
2.15	Раздевальная	25,84	
2.16	Групповая	51,75	
2.17, 2.18	Сан.узел разделенный для детей	24	
2.19	Спальная	76,91	
2.20	Подъемник	3,78	
2.21	Буфет	3,89	
2.22	Эвакуационный выход		
2.23	Коридор	109,9	

Примечание:

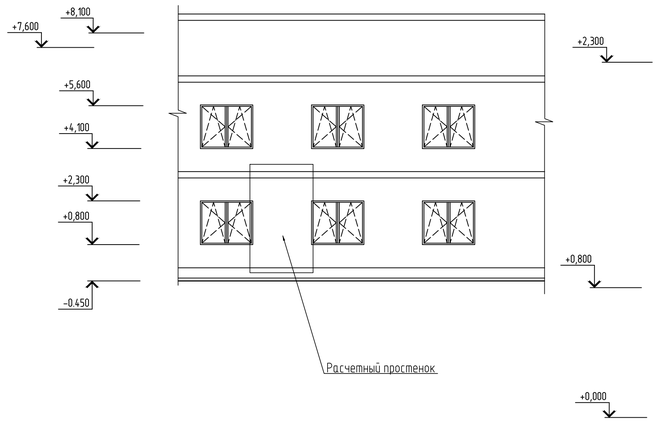
1. Лист 1 читать совместно с листом 2.
1. Перемычки для внутренних стен условно на планах не замаркированы, для проемов 1-ПБ 4, 2-ПБ-5. 3-ПБ-6. Ведомость и спецификацию перемычек см. в записке.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	БР – 08.03.01– 2017 АР			
						ФГАОУ ВПО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» Инженерно-строительный институт			
Разработал		Шерстянников		А.С.		Детский сад на 190 мест в городе Ачинске	Стадия	Лист	Листов
Консультант		Казакова Е.В					Р	1	
Руковод.		Терехова И.И							
Н. контр.		Терехова И.И				Фасад 1-13; План первого этажа на отм. 0.000; Экспликация помещений 1-го и 2-го этажей, Узлы 1, 2, 3	Кафедра СМиТС		
Зав. каф.		Игнатьев Г.В							

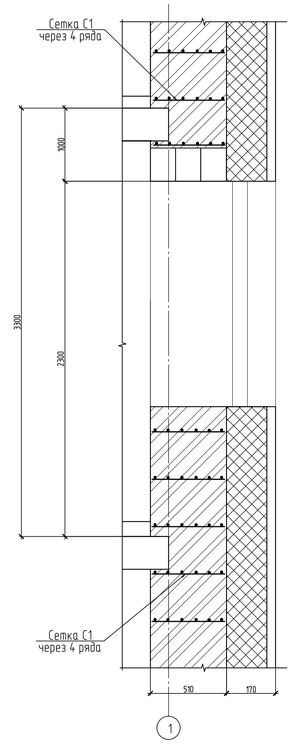
Фрагмент плана расчетного кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д



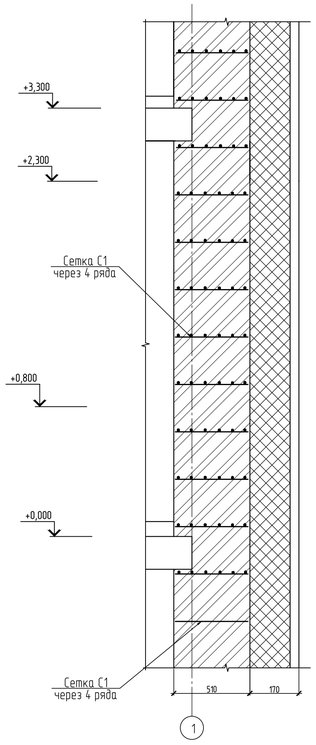
Фрагмент фасада расчетного кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д



2 - 2



3 - 3



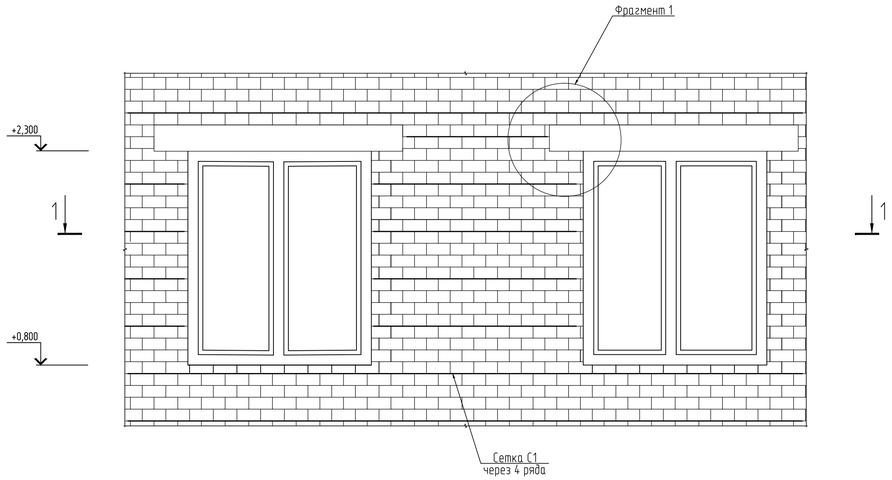
Спецификация элементов армирования простенка

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		Сборочные единицы			
		Сетка	7		
1	ГОСТ 6728-80	⌀5 Вр-I l=1040 мм	7	0,20	0,84 кг
2	ГОСТ 6728-80	⌀5 Вр-I l=510 мм	16	0,09	0,80 кг

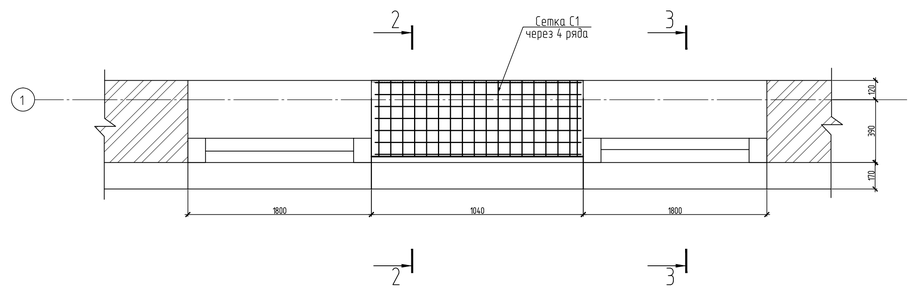
Ведомость расхода стали армирование простенка, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					
	Арматура класса					Всего
	AI		Вр-I			
	ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 6728-80			
	⌀6	Итого	⌀5	-	Итого	
Армирование простенка	-	-	11,48	-	11,48	11,48

Схема армирования простенка 1-го этажа по оси 4 в рядах Г-Д

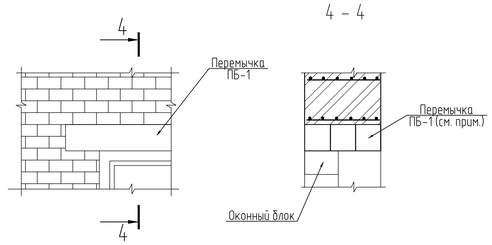


1 - 1

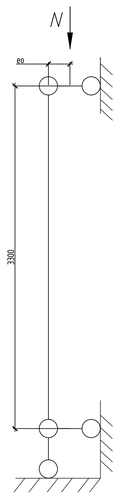


Фрагмент 1

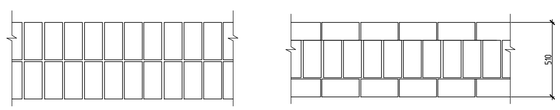
4 - 4



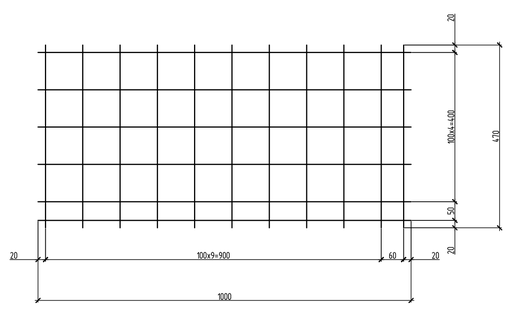
Расчетная схема простенка



Сплошная кирпичная кладка (двухрядная система перевязки)



Сетка С1



Общие указания :

1. Проект разработан для следующих условий:

1.1 Климатические условия:

-площадка строительства: Красноярск

-расчетное значение веса снегового покрова: 1,80 кПа (180 кг/м2) для III снегового района;

-нормативное значение ветрового давления: 0,38 кПа (38 кг/м2) для III ветрового района;

-категория здания по сейсмической опасности в соответствии с картой в СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах». Вероятность превышения указанных на карте значений сейсмической интенсивности (6,6,7 баллов для условий г. Красноярск) в течение 50 лет - 10%;

-здание отапливаемое.

1.2 За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.

1.3 Все вновь возводимые железобетонные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

-СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

-Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). Москва, НИИЖБ, 2005 г.

-СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».

-СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Для кладки используется кирпич глиняного керамический по ГОСТ 530-2012 "Кирпич и камни керамические".

2. Характеристика сооружения и конструктивные решения.

2.1 По конструктивной системе здание запроектировано с монолитными железобетонными стенами и перекрытиями - вертикальные нагрузки воспринимаются монолитными перекрытиями и несущими стенами.

2.2 Стены выполнены из глиняного обыкновенного кирпича.

2.3 Армирование осуществляется Сеткой С1 через 4 ряда кирпича.

2.54 Армирование простенков предусмотрено сетками по ГОСТ 23279-2012 с выполнением нахлесточных соединений без сварки.

2.5 Рабочие чертежи разработаны из условия производства работ при суточной температуре наружного воздуха не ниже + 5 С. При производстве работ при более низких температурах в проекте производства работ необходимо разработать соответствующие мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами на производство и приемку работ.

2.6 Ведомость и спецификация перемычек указана в записке в части АР.

						БР - 08.03.01- 2017 КЖ	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт	
Разработал		Шерстянников А.С.				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Консультант		Лях В.И					
Руковод.		Терехова И.И.					
Н. контр.		Терехова И.И.				Фрагменты плана расчетного кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д. Фрагмент фасада расчетного кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д. Сетка С1. Фрагмент фасада расчетного кирпичного простенка по оси 4 в рядах Г-Д. Схема армирования простенка 1-го этажа.	Кафедра СМиТС
Зав. каф.		Исмагилов Г.В.					

Схема расположения свай

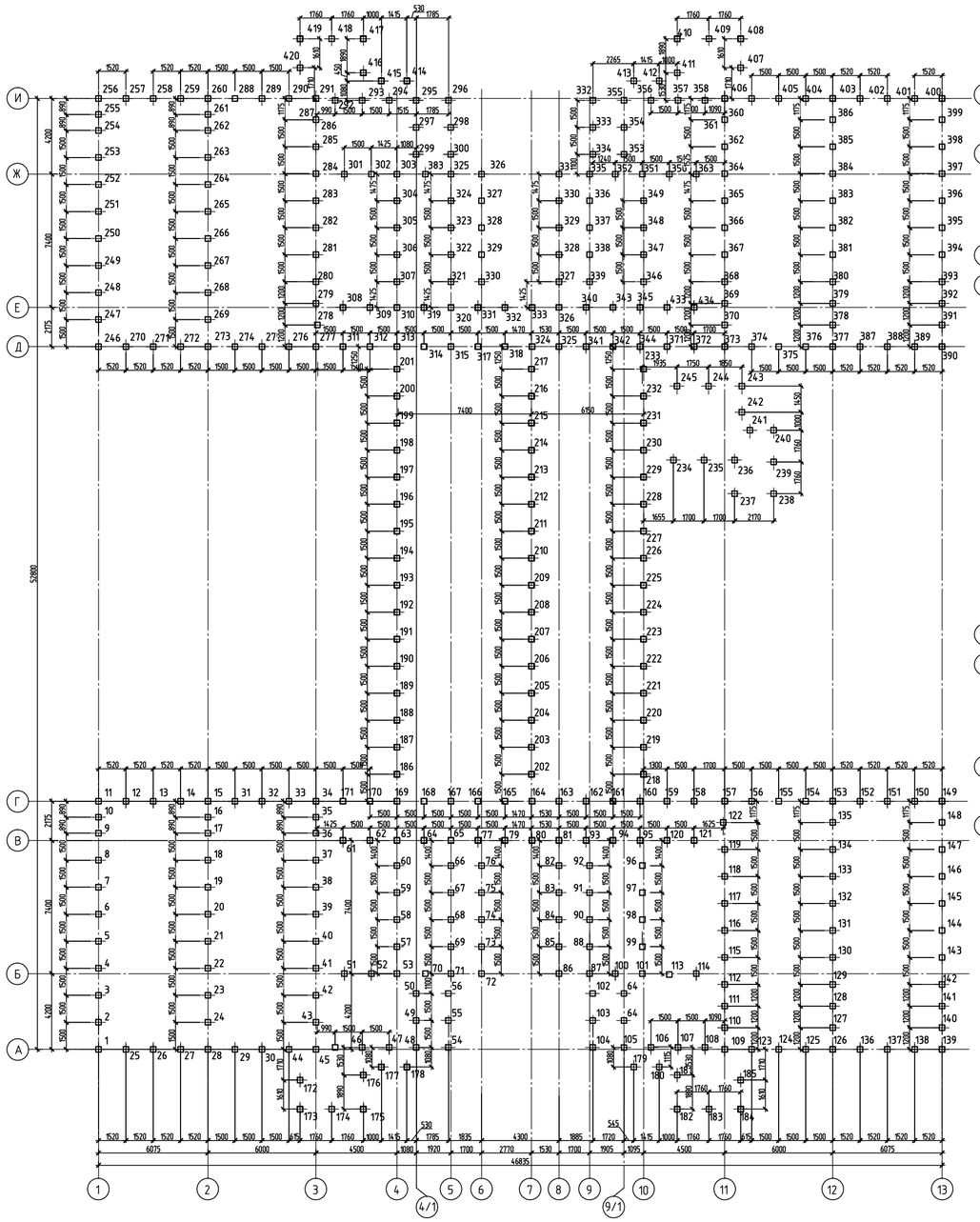
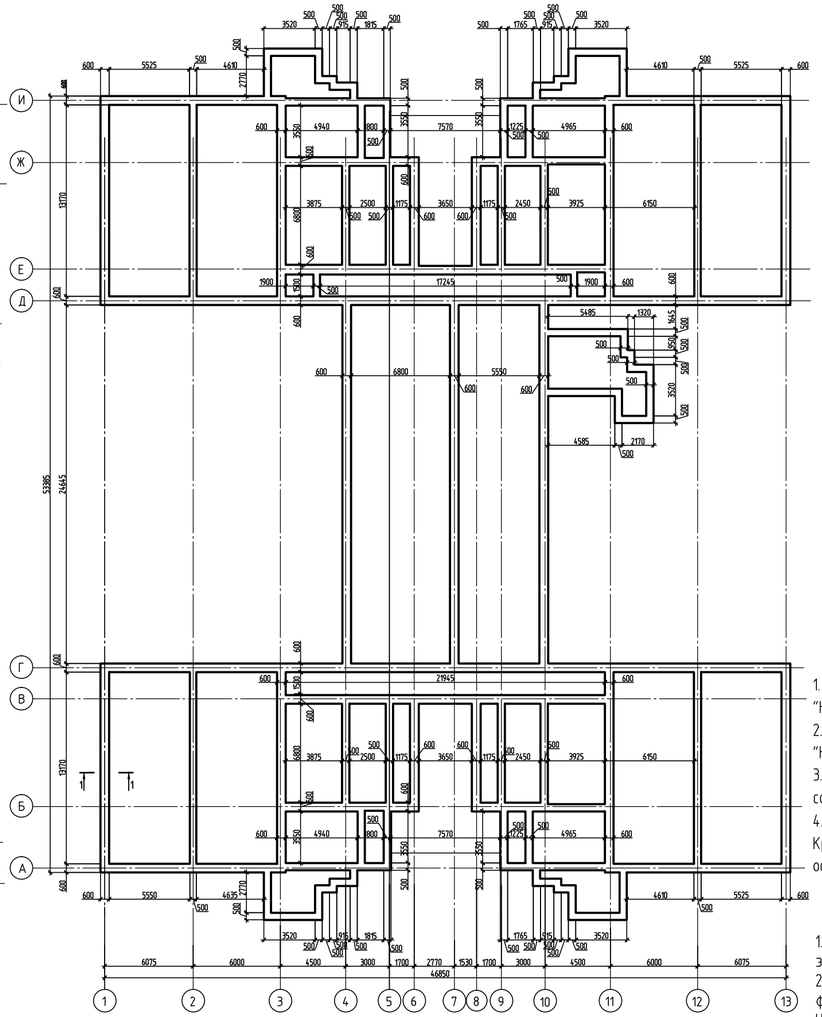
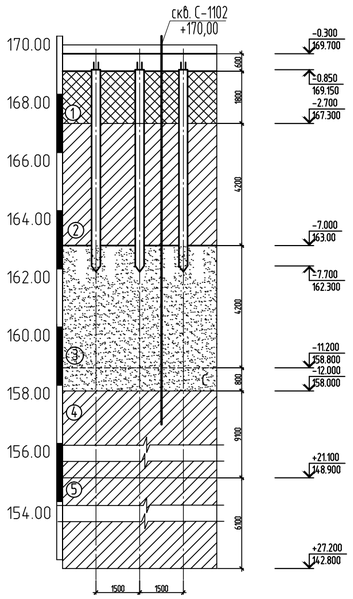


Схема расположения ростверка



Инженерно-геологический разрез



Исходные данные

1. Расчетное значение веса снегового покрова согласно СНиП 2.01.07-87* "Нагрузки и воздействия" для III снегового района.....1,8 кПа.
2. Нормативное значение ветрового давления согласно СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" для III ветрового района.....0,38 кПа.
3. Расчетная температура наружного воздуха согласно СНиП 23-01-99..... -40С.
4. Инженерно-геологические условия на площадке строительства (Россия, Красноярский край, г. Красноярск, Ленинский район,ул. Шевченко приняты на основании инженерно-геологических изысканий.

Общие указания

1. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 170,00 по генплану.
2. В соответствии с выводами изысканий в проекте приняты свайные фундаменты сечением 30х30 см длиной 7 м, класс бетона В25, F100, W6. Несущая нагрузка на сваи - 48 т.. На основании расчета по СНиП 2.02.03-85 расчетная максимальная нагрузка на сваю составляет 35 т.
3. До завоза свай на стройплощадку и массовой забивки, произвести пробную забивку свай № 4, 9, 58, 65, 124, 133. Пробные сваи принять длиной на 1,0м больше проектных.
4. Динамические испытания пробных свай проводить согласно ГОСТ 5686-2012 с обязательной добивкой свай после отдыха 6 суток в присутствии представителей проектировщика.
5. В качестве несущего слоя выступает галечниковый грунт с песчаным заполнителем в среднем до 25%.
6. Заглубление свай в пески средней плотности должно быть не менее 0,5 м.
7. Грунтовые воды обнаружены на глубине -12.000 (абс. отм. 158.000 м).
8. Сваи забивать до проектной отметки.
9. В зимний период строительства предусмотреть мероприятия, предохраняющие основание фундаментов от промерзания.
10. В период строительства предусмотреть мероприятия, предохраняющие основание фундаментов от замачивания.
11. Обратную засыпку производить местными грунтами с тщательным послойным уплотнением, толщина слоя не более 200 мм.
12. При забивке одиночных свай штанговым дизель-молотом марки СП7 величина отказа свай не должна превышать 0,94 см.
13.Под ростверк устраивается подбетонка толщиной 100 мм.

Спецификация к схеме расположения свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
		Сваи			
1...420	1.011.1-10 Вып.1	С70.30-10	420	663,6	

Таблица отметок свай

Условное обозн.	Номера свай	Кол.	Отметка верха сваи после забивки, м		Отметка верха сваи после срубки, м	
			относительная	абсолютная	относительная	абсолютная
⊞	1...420	420	-0,600	169,400	-0,850	169,150

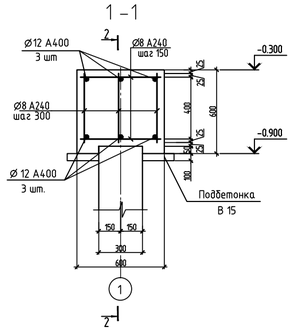
Ведомость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, масса					Всего, кг	Общий расход, кг
	A240		A4000				
	⌀ 6	⌀ 8	⌀10	⌀12	⌀14		
РМ 1	-	3926,3	-	2383,6	-	6309,9	6309,9
РМ 2	-	1692,2	-	1112,4	-	2804,6	2804,6
					Итого:		9114,5

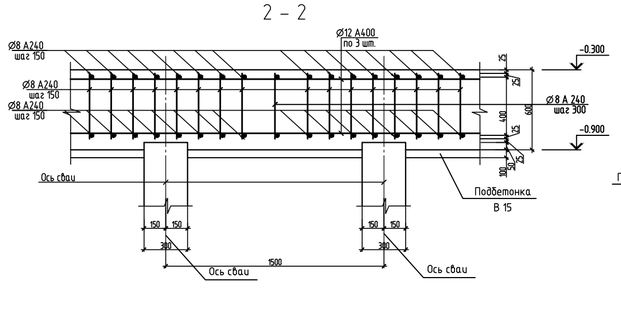
Условные обозначения

- Техногеннный грунт, представленный песчанно-гравийной смесью суглинка, с гнездами ПРС.
- Суглинок светло-коричневый, твердый, просадочный, с сеткой карбонатизации (φ=20°, ρ=1,81 г/см^3, E=12,5 МПа).
- Песок коричневый, средний, водонасыщенный, плотный (φ=35°, ρ=1,88 г/см^3, E=30,0 МПа).
- Суглинок гравелистый, бурый, мягкопластичный, с прослоями песка водонасыщенного. (φ=30°, ρ=1,89 г/см^3, E=14,0 МПа).
- Суглинок красновато-бурый, твердый, песчанистый, с включением дресвы - продукт выветривания мергелей. (φ=30°, ρ=1,97 г/см^3).

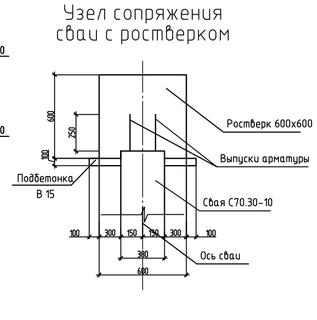
1 - 1



2 - 2



Узел сопряжения сваи с ростверком



								БР - 08.03.01- 2017 ОФ	
								ФГАОУ ВПО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» Инженерно-строительный институт	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Шерстянников А.С.				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске		Стадия	Лист	Листов
Консультант		Пресной О.Н.						Р	5	
Руковод.		Терехова И.И.								
Н. контр.		Терехова И.И.				Схема расположения свай, схема расположения ростверка, инженерно-геологический разрез, Сечения 1 - 1, 2 - 2, Узел сопряжения сваи с ростверком, Спецификация к схеме расположения свай, таблица отметок свай		Кафедра СМиТС		
Зав. каф.		Игнатьев Г.В.								

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологического оснастки,инструмента,инвентаря и приспособлений,тип,марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Установка и вязка арматуры	Транзистор понижающий	С-622	3
	Преобразователь частоты	И-755	3
	Рейка-правило		6
	Лопата стальная растворная типа ЛП	ОТУ-22-1071	15
	Щиты подмости дощатые		45
	Щетка стальная прямоугольная		9
	Кусачки		6
	Головки сменные с внутренним шестигранным зевом		9
	Щетка стальная ОСТ17-830-80; ТУ 494-01-04-16		9
	Скребок металлический		6
	Вязатель проволоки ручной РВП-01		51
Устройство опалубки	Набор ключей гаечных с открытым зевом		6
	Ключ разводной		6
	Набор ключей гаечных торцевых		6
	Лестница-стремянка	Размером 600х1000 мм	9
	Конопатки стальные К-40, К-50		6
	Молоток типа МГС		9
	Отвес ОТ-400		6
	Уровень строительный УС1-300		6
	Краскораспылитель ручной пневматический СО-71		18
	Лом ЛМ-24		9
	Плоскогубцы комбинированные		6
	Лестница стремянка		9
	Рулетка желобчатая		9
Укладка бетонной смеси	Звеньевой хобот	Конструкции ЦНИИОМТП	30
	Приемная воронка Р 271-5800		9
	Гладилка ГБК-1		12
	Метр стальной металлический		9
	Коловорот		6
	Кисть малярная ручная КР-29		12
	Валик малярный		12
	Кувалда		6
	Столик инвентарный вкралевый		6
	Ведро		15
	Кельма КБ, ГОСТ 9533-81		6
Кирпичная кладка стен	Шарнирно-пакетные подмости Р.ч. 507.00 треста Ленинградоргстрой	разм. 5500х2500х1100	17
Кирпичная кладка стен	Подмости сборно-разборные ПСП-2000-1 ГОСТ 28012-89	разм. 1250х1800х1000	72
Подача кирпича	Захват Б-8 р.ч. 605.00.000 ЦНИИОМТП	грузоподъёмность 1,5 т	2
Складирование кирпича	Поддон с металлическими крючьями ГОСТ 8343-80	разм. 1030х520	16
Сколка и теска кирпича	Молоток-кирочка ГОСТ 11042-83		10
Уплотнение бетонной смеси	Виброрейка СО-132Н	130 м3/ч	18
Уплотнение бетонной смеси	Вибратор ЭКП-1300	220В	9
Уплотнение бетонной смеси	Поверхностный вибратор	220В	9
Строповка конструкции	Строп четырехветвевой 4СК-3,2/1800	q=3,2 т	3
Строповка конструкции	Строп четырехветвевой 4СК-3,2/4,7	q=3,2 т	3
Слесарные работы	Кусачки торцевые	m=0,22 кг	3
Слесарные работы	Зубило слесарное	m=0,2 кг	3
Слесарные работы	Дрель универсальная ИЭ-10393	m=2кг	3
Сварочные работы	Трансформатор сварочный ТД-500-4-У-2	220/380 В	9
Сварочные работы	Электрододержатель ЭД 31-50	m=0,42 кг	18
Окрасочные работы	Бак красконагнетательный СО-12А	V=20 л m=20 кг	2
Очистка металла	Щетка металлическая	m=0,26 кг	6
Очистка опалубки от бетона	Скребок металлический	m=21 кг	6
Замеры	Рулетка, ГОСТ 7502-98	l=20 м	6
Замеры	Отвес стальной строительный ОТ400-1	m=0,43 кг	3
Замеры	Уровень строительный УС-2, ГОСТ 9416-83	1000х50 мм	3
Замеры	Рулетка, ГОСТ 7502-98	l=5 м	8
Замеры	Метр складной, 7253-54		2
Замеры	Нивилир Н-10; ГОСТ 10528-90		2
Замеры	Теодолит Т-15; ГОСТ 10529-96		2
Защита рабочих от падения	Пояс монтажный, ГОСТ 32489-2013	m=2 кг	26
Техника безопасности	Защитная каска	m=0,2 кг	68
Техника безопасности	Защитные очки		68
Техника безопасности	Рукавицы строительные		68
Техника безопасности	Специальная обувь		68
Техника безопасности	Специальная одежда		68
Техника безопасности	Резиновый перчатки		34
Техника безопасности	Резиновая обувь		34

График производства работ

Наименование работ	Объем работ Ед. изм.	Объем работ Кол-во	Затраты труда, чел.-см.	Требуемые машины Наименование	Требуемые машины Количество	Продолжительность работы, дн	Число смен	Число рабочих в смену	Состав звена
Выгрузка материалов	100 т	2,98	16,15	КС-55731	1	3	2	3	Машинист 6 разр.-1 Такелажник 2 разр.-2
Кирпичная кладка стен и перегородок с укладкой перемычек, подачей материала, устройством и разборкой подмостей	1 м³	2233,92	386,4	КС-55731	1	13	2	16	машинист 5р-1, такелажник 4р-1; 2р-6; каменщик 4р-2; 3р-4; 2р-2
Устройство монолитных перекрытий с установкой и разборкой опалубки, армированием и уходом	м2	3952,3	508,40	КС-55731 СБ-92В-2	1	15	2	17	Машинист 4 разр.-1,Сварщик 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-3, 2разр.-3 Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-1 арматурщик 5р-1 4р-1, 3р-1, 2р-3
Кирпичная кладка стен и перегородок с укладкой перемычек, подачей материала, устройством и разборкой подмостей	1 м³	4799,0	386,4	КС-55731	1	13	2	16	машинист 5р-1, такелажник 4р-1; 2р-6; каменщик 4р-2; 3р-4; 2р-2
Устройство монолитных перекрытий с установкой и разборкой опалубки, армированием и уходом	м3	466,72	508,40	КС-55731 СБ-92В-2	1	15	2	17	Машинист 4 разр.-1,Сварщик 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-3, 2разр.-3 Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-1 арматурщик 5р-1 4р-1, 3р-1, 2р-3
Кирпичная кладка стен и перегородок с укладкой перемычек, подачей материала, устройством и разборкой подмостей	1 м³	4799,0	230,83	КС-55731	1	8	2	16	машинист 5р-1, такелажник 4р-1; 2р-6; каменщик 4р-2; 3р-4; 2р-2
Устройство монолитных перекрытий с установкой и разборкой опалубки, армированием и уходом	м3	466,72	303,72	КС-55731 СБ-92В-2	1	9	2	17	Машинист 4 разр.-1,Сварщик 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-3, 2разр.-3 Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-1 арматурщик 5р-1 4р-1, 3р-1, 2р-3
Прочие работы			351,04						Разнорабочий

Калькуляция затрат труда и заработной платы

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ Ед. изм.	Объем работ Кол-во	Состав звена	На единицу измерения Норма времени, чел.-час	На единицу измерения Расц., руб.-коп	На весь объем работ Трудоемкость, чел.-час	На весь объем работ Сумма расценки, руб.-коп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
§Е1-6, табл. 2	Подача материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т при общей массе поднимаемого груза до 1 т	100 т	2,98	машинист 6р-1 такелажник 2р-2	14,36 28,99	15-22 18-54	42,79 86,39	45-36 55-25
ЕНиР 1-5	Выгрузка подмостей с автомашины стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	100 т.	3,82	машинист 6р-1 такелажник 2р-2	6,40 13,0	5-82 8-32	24,45 49,66	22-23 31-78
ЕНиР 1-12	Приемка и выдача раствора с помощью шнекового перегружателя	1 м³	608,48	транспортерщик 3р-1	0,28	0-19,6	615,902	431-13
ЕНиР 1-9 п.д	Выгрузка кирпича пакетами (250шт.) с автомашины самоходным стреловым краном	1000 шт	958,96	машинист 5р-1 такелажник 2р-2	0,14 0,28	0-12,7 0-17,9	134,25 268,51	121-79 171-65
ЕНиР 3-3 т.3 п.3 б	Обычная кладка кирпичных стен толщиной в 1,5 кирпича высотой до 15 м	1 м³	631,57	каменщик 3р-2	3,20	2-24	2021,02	1414-72
ЕНиР 3-3 т.3 п.5 б	Обычная кладка кирпичных стен толщиной в 2 кирпича высотой до 15 м	1 м³	1451,15	каменщик 3р-2	2,80	1-96	4063,22	2844-25
ЕНиР 3-12	Устройство перегородок из кирпича	1 м³	151,2	каменщик 4, 2р-2	0,66	0-47,2	99,79	71-37
ЕНиР 3-20 т.2 п.1 а,б	Устройство и разборка инвентарных подмостей при толщине наружных стен 380-460 мм	10 м³ кладки	63,157	машинист 4р-1 такелажник 4р-1, 2р-2	0,48 1,44	0-37,9 0-99,4	30,32 90,95	23-94 62-78
ЕНиР 3-20 т.2 п.2 а,б	Устройство и разборка инвентарных подмостей при толщине наружных стен 510-590 мм	10 м³ кладки	145,115	машинист 4р-1 такелажник 4р-1, 2р-2	0,38 1,14	0-30 0-78,7	55,14 165,43	43-53 114-21
ЕНиР 3-16 п.1 а,б	Укладка брусковых перемычек массой для одного проема до 0,5 т	1 проем	684	каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1 машинист 5р-1	0,45 0,15	0-32 0-13,7	307,8 102,6	218-88 93-71
§Е4-1-34,А, табл.2, 4а	Установка опалубки перекрытий	м2	3952,3	Плотников 4 разр.-1, 2 разр.-1	0,55	0-39,6	2173,77	1565-11
§Е4-1-34,А, табл.2, 4б	Разборка опалубки перекрытий	м2	3952,3	Плотников 3 разр.-1, 2 разр.-1	0,32	0-21,4	1264,74	845-79
§Е4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями:							
табл.1, 10б	диаметром до 8 мм	т	70,4	Арматурщик 5 разр.-1; 2раз.-1	36,13	27-99	2543,55	1970-5
табл.1, 10б	диаметром до 12 мм	т	66,9	Арматурщик 5 разр.-1, 2раз.-1	21,26	16-48	1422,3	1102-51
§Е4-11-44, табл.1, 1а	Установка арматурных сеток и каркасов гусеничным краном, массой до 0,3 т	1 сетка	240	Арматурщик 4 разр.-1; 2раз.-3	0,42	0-28,5	100,8	68-40
§Е4-11-48б, табл.1, 1б	Установка арматурных сеток и каркасов вручную массой до 100 кг	1 сетка	1160	Арматурщик 3 разр.-1; 2раз.-3	0,36	0-23,8	417,6	276-08
§Е4-1-8 табл.5, 2	Подача бетонного раствора в перекрытия с помощью бетононасоса	м3	2972,56	Машинист 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщик 2 разр.-1	2,20	1-63,2	2328,04	1726-98
§Е4-1-49 табл.1, 6	Укладка бетонного раствора в плиты перекрытия	м3	2972,56	Бетонщик 4раз.-1; 2раз.-1	0,27	0-19,2	285,72	203-17
§Е4-1-54 табл.1, 9	Уход за бетонной смесью	100 м2	52,91	Бетонщик 4раз.-1; 2раз.-1	0,13	0-08,3	6,88	4-39
§Е4-1-54 табл.1, 10	Покрытие бетонной поверхности рогожами или матами	100 м2	52,91	Бетонщик 4раз.-1; 2раз.-1	0,19	0-12,3	10,053	6-51
§Е4-1-54 табл.1, 12	Снятие с бетонной поверхности рогожи или матов	100 м2	52,91	Бетонщик 4раз.-1; 2раз.-1	0,20	0-13	10,58	6-88
	Неучтенные работы (15%)						2808,34	2031,43
	Итого:						21530,59	15574-34

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Кирпичная кладка стен толщиной 250-510 мм 2233,9 м³	Кирпич одинарный (ГОСТ 530-2007)	м³	0,394 тыс. шт.	958,96
Кирпичная кладка стен 2233,9 м³	Раствор цементный М100	м³	0,249 м³	608,48
Монтаж перемычек	Перемычки брусковые по ГОСТ 948-84	шт		684
Возведение монолитных конструкций	Бетон В 20	м3		2972,56
Устройство арматурного каркаса	Арматура А400(А III) – ⌀8 мм ГОСТ 5781-82	т		70,4
Устройство арматурного каркаса	Арматура А400(А III) – ⌀12 мм ГОСТ 5781-82	т		66,9
Устройство арматурного каркаса	Сетка арматурная Тип 4с; стержни ⌀ 8 мм, ГОСТ 27279-2012	т		52,8
Устройство арматурного каркаса	Сетка арматурная Тип 2с; стержни ⌀ 12 мм, ГОСТ 27279-2012	т		75,96
Сварка арматурного каркаса	Электроды	т		1,34
Связка арматурного каркаса	Проволока вязальная СТ АІ ГОСТ 5781-82	т		945
Устройство опалубки	Эмульсия для смазки щитов опалубки пневмораспылителем	т		2,84
Устройство опалубки перекрытий	см. Спецификацию элементов на опалубку перекрытий			
Устройство опалубки перекрытий	Фанера бакелизированная	м3		11,42
Прочие работы	Металлопрокат	т		3,47
Прочие работы	Пиломатериал	м3		25

Требования к качеству и приемке работ

Наеменование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ(метод) контроля, средства (приборы) контроля
качество кирпича, раствора, арматуры, закладных деталей	СП 70.13330.2012	должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов	внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов
правильность разбивки осей	СП 70.13330.2012	смещение осей ±10мм	стальная рулетка
горизонтальность отметки обрезов кладки под перекрытие	СП 70.13330.2012	отклонение отметок ± 15мм	нивелир, рейка, уровень
геометрические размеры кладки (толщина, проёмы)	СП 70.13330.2012	отклонения по толщине ±15мм; по ширине проемов ±15мм	стальная рулетка
вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен	СП 70.13330.2012	отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж ±10мм; отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены ±15мм; неровности на вертикальной поверхности кладки – при накладывании рейки длиной 2 м ±10мм	уровень, рейка, отвес
качество швов кладки (размеры и заполнение)	СП 70.13330.2012	средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10–15); средняя толщина вертикальных швов 10 мм (8–15)	стальная линейка, 2-х метровая рейка
Установка перемычек: положение, опирание, размещение, заделка	СП 70.13330.2012	± 5 мм	стальная линейка, визуально
Арматурные работы: – Подготовительные работы	Качество изделий, опалубки ГОСТ 5781-82*, ГОСТ 52085-2003	± 5 мм	Визуально, штангенциркуль, рулетка металлическая
– Установка арматурных сеток и каркасов	Качество сварки (вязки) узлов; порядок сборки	± 5 мм	
Укладка бетонной смеси	Качество смеси	± 5 мм	Конус, пресс
	Технология укладки		Визуально
Уход за бетоном при твердении	Влажностный режим		Термометр
Распалубка	Качество поверхности	± 5 мм	Визуально; метр
	Прочность бетона	ГОСТ 10180-90	Визуально; УКБ
Укладка бетонной смеси	Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого объекта	20	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, журнал работ
Укладка бетонной смеси	Местные неровности бетона при проверке 2-х метровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5	Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ
Укладка бетонной смеси	СП 70.13330.2012 Длина или пролет элемента	± 20	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Укладка бетонной смеси	СП 70.13330.2012 Размер поперечного сечения элемента	± 5	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Укладка бетонной смеси	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	30	Каждый стык, исполнительная схема

Указания по контролю качества

1. Контроль качества и приемка конструкций

1.1. В журнале производства работ помимо обычных записей о составе выполняемых работ следует фиксировать: температуру наружного воздуха, количество добавки в растворе, температуру раствора в моменте укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора.

Продолжение см. пояснительную записку лист

1.2. При приемке забетонированных конструкций, согласно требованиям действующих государственных стандартов, определять: качество бетона в отношении прочности, а в необходимых случаях морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей, указанных в проекте; качество поверхностей; наличие и соответствие проекту отверстий, проемов и каналов; наличие и правильность выполнения деформационных швов; допустимость отклонений конструкций по таблице 11 СП 70.13330.

Контроль качества и приемка бетона

2. Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах: подготовительном; бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси); выдерживания бетона и распалубливания конструкций; приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

3. На подготовительном этапе необходимо контролировать: качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ; подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ; правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ; результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

Указания по технике безопасности и охране труда

При ведении работ руководствоваться требованиями: СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования"; СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

Работы по кирпичной кладке стен выполнять с соблюдением СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2.

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При необходимости возведения каменных стен вышерасположенного этажа без укладки перекрытий или покрытий необходимо применять временные крепления этих стен.

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки, удовлетворяющие следующим требованиям:

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

– защитные козырьки должны выдерживать равномерно распределенную снеговую нагрузку, установленную для данного климатического района, и сосредоточенную нагрузку не менее 1600 Н (160 кгс), приложенную в середине пролета;

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

Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается.

Не допускается монтировать плиты перекрытия без предварительно выложенного из кирпича бортика на два ряда выше укладываемых плит.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Перед началом укладки бетонной смеси вибросботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех звеньев вибросбота между собой и с страховочному канату.

Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бадьи или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывают бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

Открывание бункера выполняет бетонщик после остановки стрелы крана и находясь не под бункером и стрелой крана. Разгрузка тары на весу должна производиться равномерно в течение не менее 5 секунд.

Неравномерная разгрузка тары на весу запрещается.

Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющие уклон более 20, должны пользоваться предохранительными поясами.

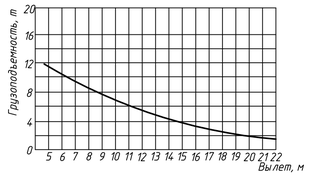
При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Особые условия обеспечения безопасного производства работ при паро –, электропрогреве, использование химических добавок и др. должны решаться в составе ППР.

Запрещается переход бетонщиков по незакрепленным в проектное положение конструкциями средствам подмащивания, не имеющим ограждения или страховочного каната.

Продолжение см. пояснительные записку лист

График грузоподъемности крана



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины,технологического оборудования,тип,марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подача материалов	Стреловой самоходный автомобильный кран Галичанин КС-55731 с рабочим вылетом стрелы 22 м	Q=0,5т-25 т; Lс=10,45м-40м; Hк=2-30м; Hс=40 м	1
Приготовление бетонной смеси	Автобетоносмеситель, СБ-92В-2	V=6,1 м3	3
Транспортирование бетонной смеси	Автобетононасос, М 25 3-R-TRS45	V=90 м3/ч	2
Подача сжатого воздуха	Установка компрессорная, СО-243-1	m=132 кг	3

Технико-экономические показатели

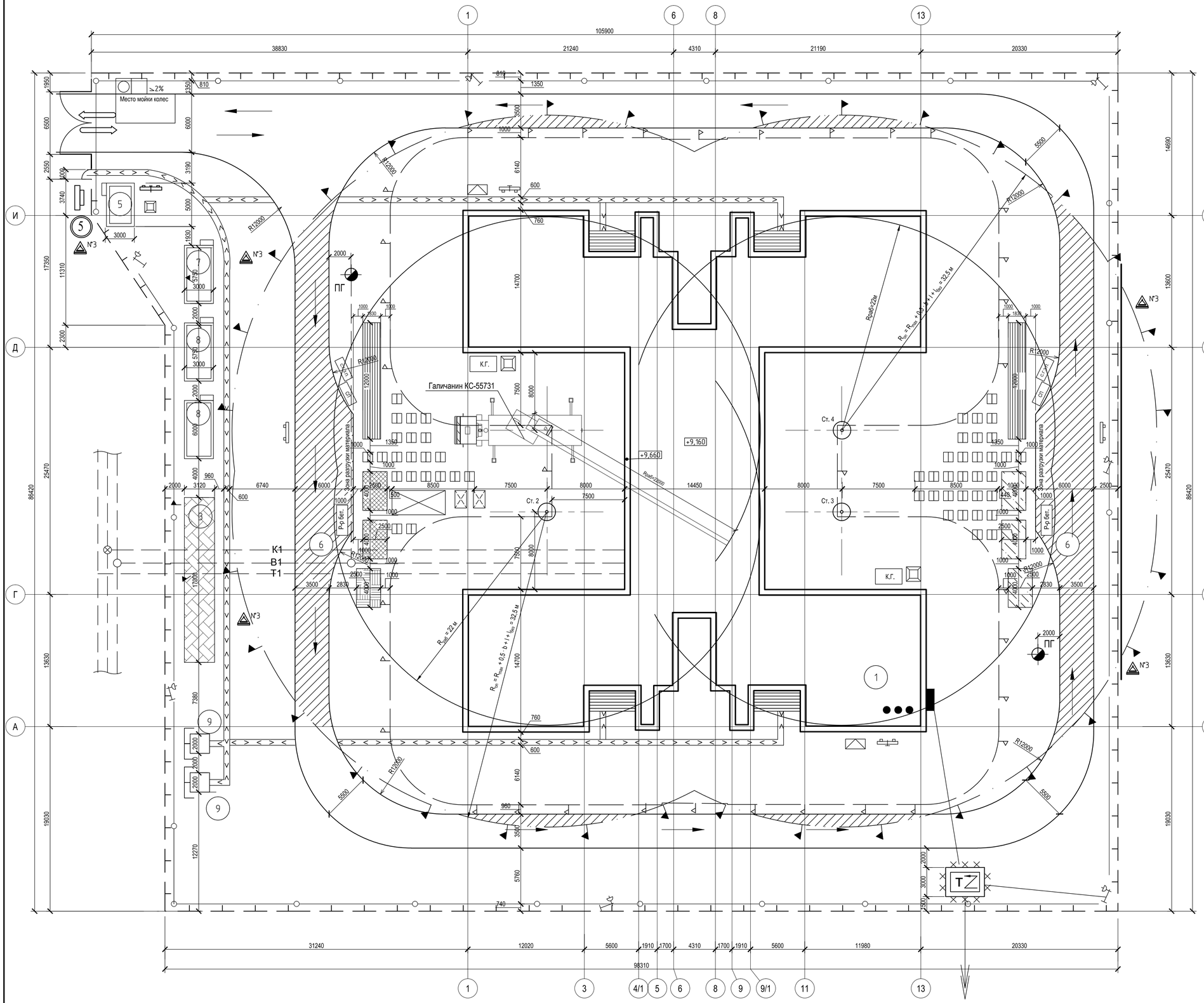
Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Объем работ	м3	5206,46
Трудоемкость	Чел.-смен	2691,32
Продолжительность работ	Дни	76
Выработка на одного рабочего в смену	м3	1,01
Максимальное количество рабочих в смену	Чел.	34
Заработная плата (в ценах 1984г)	руб.-коп.	15574-34

						БР - 08.03.01- 2017 ТСП
						ФГАОУ ВПО Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Шерстянников А.А.				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске
Консульт.		Терехова И.И.				
Рукоовод.		Терехова И.И.				Технологическая карта на устройство надземной части здания (кирпичная кладка стен и монолитные перекрытия)
Н.контр.		Терехова И.И.				
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.				

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Кафедра СМиТС

Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания



Условные обозначения

- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Линия ограничения зоны действия крана
- М — Мойка колес
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Пожарный пост
- Место для хранения первичных средств пожаротушения
- Распределительный шкаф
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Въездной стенд с транспортной схемой
- ПГ — Пожарный гидрант
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Контур строящегося здания
- Т — Трансформаторная подстанция
- Направление движения транспорта
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Ворота и калитка
- к.г. — Место хранения контрольного груза
- Р-р, бет — Место приема раствора и бетона
- с.г.з.п. — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- СП — Площадка для хранения средств подмащивания
- Туалет
- Временное ограждение строительной площадки
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Мусороприемный бункер
- 5 — Знак ограничения скорости движения транспорта
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Временная пешеходная дорожка
- W — Кабель
- Наружное освещение на деревянных опорах
- В1 — проектируемый невидимый водопровод
- К1 — проектируемая невидимая канализация
- Т1 — проектируемый невидимый теплопровод
- Т1 — существующий невидимый теплопровод
- К1 — существующая невидимая канализация
- В1 — существующий невидимый водопровод
- Место складирования арматуры
- Место складирования перемычек
- Место складирования опалубки
- Площадка складирования кирпича в поддонах
- Навес, закрытый склад
- Бочка с водой
- №3 — Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью

Экспликация зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане,м	Тип, марка или краткое описание
1	Детский сад на 190 мест	шт.	1	-	Возводимое здание
2	Открытый склад	м²	368	-	Временное
3	Закрытый склад для материалов и конструкций (навес)	м²	54	17,0x3,12	Временное
4	Арматурный цех	м²	50	7,00x7,50	Временное
5	КПП	м²	15,0	5,00x3,00	Временное
6	Площадка приема бетонной смеси	м²	192	-	Временное
7	Контора прораба	м²	18,0	6,00x3,00	Временное
8	Помещение для обогрева, отдыха и сушки одежды	шт	2	6,00x3,00	Временное
9	Уборная	шт	2	-	Биотуалет

Технико-экономические показатели

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км.	1,646
2	Протяженность временных эл. сетей	км.	0,553
3	Протяженность временных линий водоснабжения и канализации	км.	0,099
4	Протяженность ограждения стройплощадки	км.	0,353
5	Общая площадь стройплощадки	м2	7558,13
6	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м2	1512,8
7	Площадь временных зданий и сооружений (включая склады)	м2	679
8	Процент использования стройплощадки	%	83,81

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Шестаников А.С.			
Консульт.		Терехова И.И.			
Руковод.		Терехова И.И.			
Н.контр.		Терехова И.И.			
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.			

БР - 08.03.01- 2017 ОС

ФГАОУ ВПО Сибирский Федеральный Университет
Инженерно-строительный институт

Детский сад на 190 мест в городе Ачинске

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания

Кафедра СМиТС

А1

Схема производства работ по устройству надземной части здания

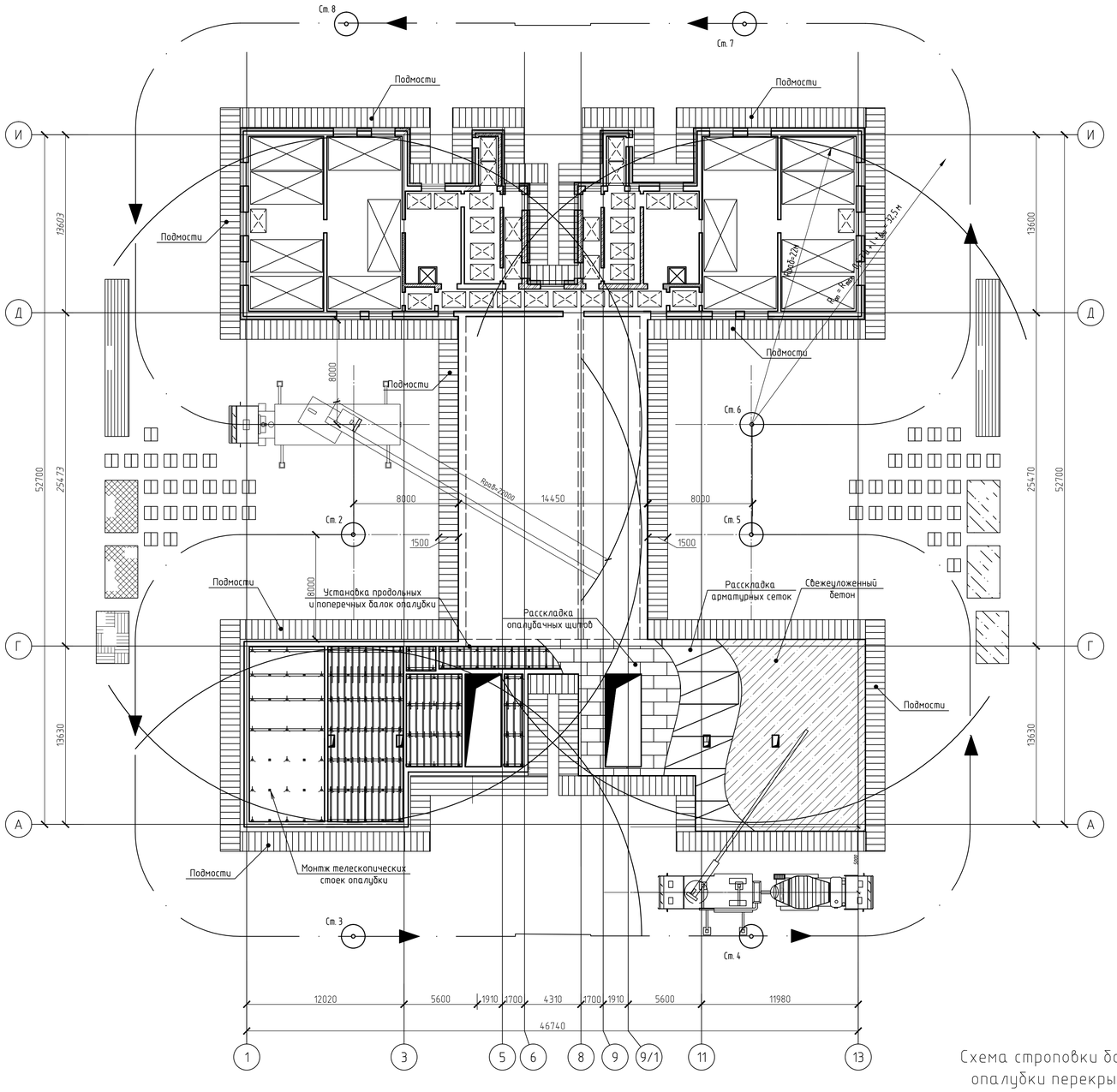
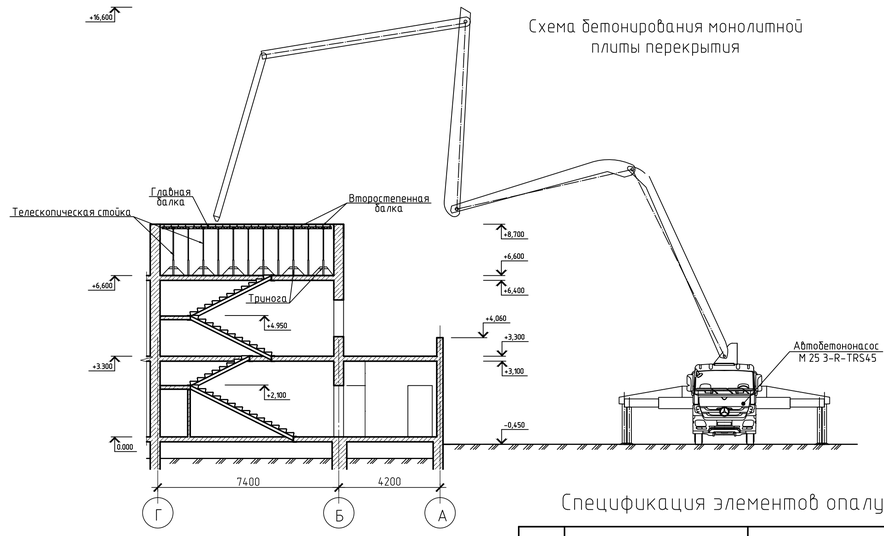


Схема бетонирования монолитной плиты перекрытия



Спецификация элементов опалубки перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Приме-чание
1		Стойка телескопическая	112	18,4	
2		Унивилка	42	3,43	
3		Тренога	42	10,8	
4		Балка БДК-1(3,0х0,2х0,08м)	12	18,0	
5		Балка БДК-1(3.5х0,2х0,08м)	24	21,0	
6		Балка БДК-1(4.2х0,2х0,08м)	4	25,2	
7		Балка БДК-1(4.5х0,2х0,08м)	4	27,0	
8		Балка БДК-1(3,6х0,2х0,08м)	2	21,6	
9		Балка БДК-1(2.5х0,2х0,08м)	2	15,0	
10	"КРАМОС -Инженеринг"	Балка БДК-1(1,2х0,2х0,08м)	1	7,2	
11		Балка БДК-1(3,3х0,2х0,08м)	4	19,8	
12		Фанера (2,44х1,22х0,021)	54	48,2	
13		Фанера (1,32х1,22х0,021)	60	25,9	
14		Фанера (1,5х2.0х0,021)	48	31,8	
15		Фанера доборная	19,12	16,07	кв. м.
16		Устройство ограждающее	96	11,22	
17		Опорный угол	96	4,4	
		Итого		11236,84	

Схема строповки щитов опалубки

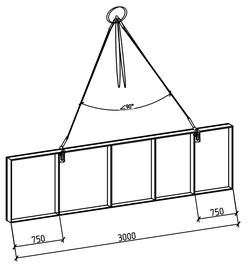
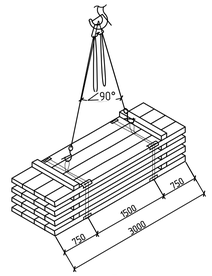
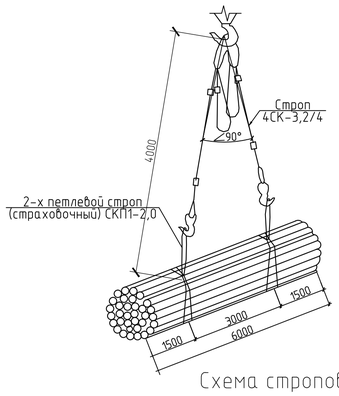


Схема строповки переходных мостиков



Подача арматурных стержней



Указания по производству работ

1. До начала работ по возведению надземной части здания должны быть выполнены:
– работы по организации строительной площадки;
– работы по возведению нулевого цикла;
– геодезическая разбивка осей здания;
– доставлены на площадку и подготовлены к работе автомобильный кран, строительные машины, подмости, необходимые приспособления, инвентарь, инструмент и материалы;
– для кладки внутренних стен – заготовлен кирпич на перекрытиях у места производства работ.

2. Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют автомобилями- самосвалами и выгружают в шнековый перегружатель для перемещения и выдачи раствора. В процессе кладки запас материалов пополняется.

3. Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, и рабочее место осуществляют пакетами с помощью подхвата-футляра. При этом обязательно днища пакетов защищают брезентовыми фартуками от выпадения кирпича. Раствор подают на рабочее место шнековым перегружателем с инвентарные металлические ящики вместимостью 0,25 м3.

4. При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирно-пакетные подмости: для кладки наружных стен в зоне лестничной клетки– переходные площадки и подмости для кладки пилонов, для кладки стен лифтовой шахты– опорная площадка фирмы «Крамос».

5. Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:
– установка и перестановка причалки;
– рубка и теска кирпичей (по мере необходимости);
– подача кирпичей и раскладка их на стене;
– перелопачивание, подача, расстилания и разравнивания раствора на стене;
– укладка кирпичей в конструкцию;
– проверка правильности выполненной кладки.

Устройство монолитных колонн типового этажа с применением унифицированной разборно-переставной опалубки "KRAMOC Инженеринг".

6. Работы по устройству опалубки вести в следующей последовательности:
–разметка нитрокраской на плите перекрытия предыдущего этажа мест установойки стоек (геодезист+2 плотника);
–подача на захватку работ башенным краном КБ-504.1 инвентарных стоек, балок и установка их вручную;
–установка по периметру опалубки инвентарного ограждения;
–покрытие поверхности палубы смазочными средствами;

7. До начала работ по установке арматурных сеток и каркасов арматуры должна быть очищена от ржавчины и грязи.

8. До начала работ по разборке опалубки бетон в плите перекрытия должен набрать прочность не менее 70% от проектной.

Продолжение см. пояснительную записку лист

Схема строповки щитов опалубки перекрытия

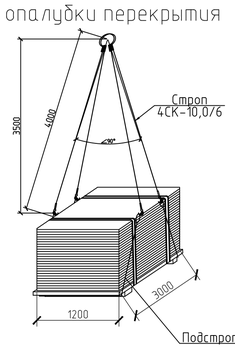


Схема строповки контейнера с фанерой

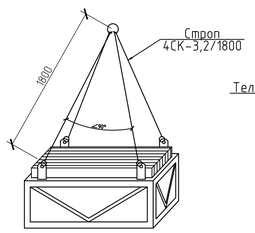


Схема раскладки балок

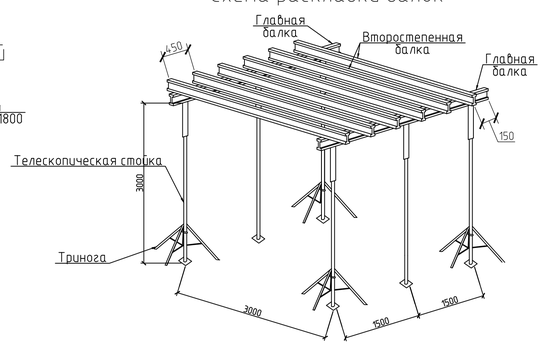


Схема строповки балок опалубки перекрытия

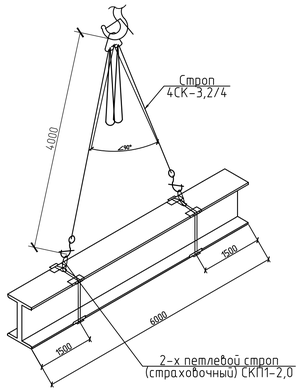
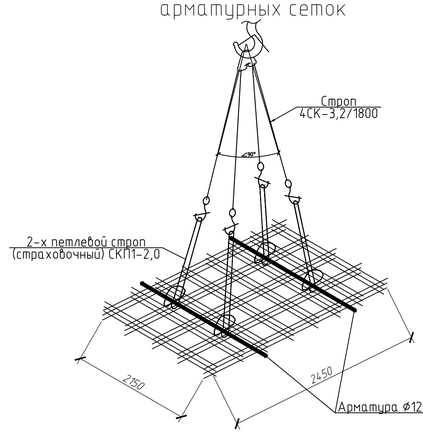


Схема строповки арматурных сеток



							БР – 08.03.01– 2017 ТСП
							ФГАОУ ВПО Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Колич.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Шестаницкой А.				Детский сад на 190 мест в городе Ачинске	Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Консульт.		Терехова И.И.					
Руковод.		Терехова И.И.				Технологическая карта на устройство надземной части здания (кирпичная кладка стен и монолитные перекрытия)	Кафедра СМиТС
Н.контр.		Терехова И.И.					
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.					

А1