

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно–строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г. Нефтеюганск. Детский сад общей направленности на 270 мест

Студент

Ю.А. Нестеренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.А. Руденко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 77 страниц машинописного текста, в том числе 38 таблиц, 5 рисунков, 23 формулы, 30 литературных источников, 4 приложения, графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

Выпускная квалификационная работа разработана на строительство дошкольного учреждения общей направленности для детей с нормальным физическим и умственным развитием на 270 мест в городе Нефтеюганск.

Здание выполняется каркасного типа. Наружные стены утепляются негорючим утеплителем.

Подробно разработаны проектные решения по технологии возведения монолитной плиты перекрытия, произведены расчеты свайных фундаментов. Экономическая часть содержит подсчет средств на строительство. В проекте учтены требования по технике безопасности и охране труда.

Проектом предусмотрено применение специальных приспособлений, новых строительных материалов, технологий, инструмента. Все это позволяет снизить трудоемкость выполнения работ, повысить производительность труда и улучшить качество выполняемых работ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно–планировочные решения.....	8
1.3. Конструктивное решение здания и его элементы	9
1.3.1 Фундаменты.....	9
1.3.2 Диафрагма жесткости	9
1.3.3 Колонны	10
1.3.4 Наружные стены и внутренние перегородки	10
1.3.5 Перемычки	11
1.3.6 Перекрытия.	11
1.3.7 Лестницы и лестничные клетки.....	11
1.3.8 Конструкция крыши, кровля.....	12
1.3.9 Элементы заполнения проемов.....	13
1.3.10 Покрытие полов.....	14
1.3.11 Внутренняя отделка	14
1.3.12 Бассейн	15
1.4 Теплотехнический расчет.....	15
1.4.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций стены	17
1.4.3 Теплотехнический расчет совмещенной крыши	17
2.1 Определение нагрузки на свайный куст	20
2.2 Расчет свайного куста и его основания.	22
2.2.1 Расчет по прочности материала свай.	22
2.2.2 Расчет по предельному сопротивлению грунта основания свай	23
2.3 Назначение числа свай и размещение их в плане.....	24
2.4 Расчет осадки основания свайного куста от вертикальной нагрузки.....	26
3.1 Область применения технологической карты.....	30
3.2 Организация и технология выполнения работ	30
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	30

3.2.2 Расчет объёмов работ по монтажу, расходу материалов и изделий.	31
3.3. Выбор монтажных кранов.....	31
3.3.1 Выбор типа кранов.....	31
3.3.2 Определение технических характеристик монтажных кранов	32
3.3.3 Выбор марки монтажного крана.....	33
3.4. Технологическая последовательность выполнения монтажных работ....	34
3.4.1 Работы вспомогательного характера.....	34
3.4.2 Устройство деревянной опалубки	35
3.4.3 Установка и вязка арматурных изделий	35
3.4.4 Бетонирование	35
3.4.5 Методы по уходу за бетоном	36
3.4.6 Разборка деревянной опалубки.....	36
3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени	36
3.6 Технологическая схема устройства монолитного перекрытия	37
3.7 График производства работ	37
3.8 Потребность в материально–технических ресурсах	38
3.9 Техничко–экономические показатели	39
3.10 Контроль качества.....	39
4.1. Определение объемов строительно–монтажных работ	41
4.2 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	43
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	46
4.5 Разработка календарного плана производства работ.	47
4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.	49
4.7 Проектирование строительного генерального плана	53
4.8. Техничко–экономические показатели стойгенплана	55
5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	57
Определение базовой стоимости проектных работ	58
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	59

6.1 Воздействие объекта на атмосферный воздух и характеристика источников выброса загрязняющих веществ в период строительства.....	59
6.1.1 Обоснование данных о выбросах вредных веществ.....	59
6.1.2. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	60
6.1.3. Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух	61
6.2 Оценка воздействия объектов капитального строительства на	62
6.2.1 Характеристика проектируемых сооружений, как источников воздействия на земельные ресурсы, рельеф и почвенно–растительный покров	62
6.2.2 Проектные решения по предупреждению и снижению отрицательного воздействия на земельные ресурсы.....	63
6.3 Характеристика объекта как источника образования отходов	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ А	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ В	72

ВВЕДЕНИЕ

Дошкольное образовательное учреждение (ДОУ) предназначено для получения детьми физического, интеллектуального, нравственного, трудового и эстетического воспитания в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями, а также необходимые для их возраста знания, и определенные навыки и готовность продолжить образование.

Проектом предусмотрено строительство дошкольного учреждения общего типа для детей с нормальным физическим и умственным развитием на 270 мест.

Представленный проект детского сада имеет отличительную особенность в архитектурной выразительности своих фасадов и геометрических форм в плане. Данное здание вносит особый колорит в архитектурный облик района, предоставившего площадку под строительство, который претерпевает реконструкцию своей жилой среды.

При разработке архитектурных и конструктивных решений акцент ставился на действующие требования, предъявляемые к аналогичным объектам.

Одной из важнейших задач, поставленных при проектировании, был детальный подбор надежных и экологически безопасных конструкций и материалов. Так же немаловажно стремиться к максимальному снижению затрат на строительство здания, так как финансирование производится из бюджетных средств. Но данные решения не должны повлечь ухудшение качества применяемых материалов и понижению квалификаций работников, привлеченных к строительству.

1 АРХИТЕКТУРНО–ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе произведены работы по подготовке конструктивных и архитектурно-планировочных решений на строительство.

Детский сад – детское дошкольное учреждение для дневного пребывания детей с нормальным физическим и умственным развитием в возрасте от трех до семи лет. Режим работы учреждения с 06.30 до 19.00 часов. Класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.1.

Объект капитального строительства располагается на земельном участке, по целевому назначению который относится к категории земель поселения.

Потребление тепла – 906 кВт (0,78 Гкал/час) в т.ч.: отопление – 220 кВт.(0,189 Гкал/час), вентиляция – 173 кВт. (0,149 Гкал/час), ГВС–513 кВт. (0,441 Гкал/час).с учетом теплоснабжения бассейна.

Потребление воды – $Q_{сут}=31,5$ м³/сут; $Q_{ч}= 7,98$ м³/ч; $q=3,48$ л/с. при пожаре внутреннее 2х2,6 л/с, наружное 25 л/с.

Потребление электрической энергии – установленная мощность $P_{у}=512,18$ кВт., расчетная мощность (в авар. реж. $P_{р}=307,31$ кВт. годовое потребление электроэнергии 1843,9 тыс. кВт*ч, расчетный ток – $I_{р}=475$ А, рабочее напряжение 380/220 В.

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Участок производства строительных работ находится в г. Нефтеюганск, Ханты-Мансийского автономного округа.

Географические координаты поселка 61°19'00" с. ш. 63°21'00" в. д.

Площадка проектируемого детского сада на 270 мест, расположена на обособленной территории. Площадь земельного участка составляет 1,226 га.

Посадка здания детского сада выполнена с учетом обеспечения санитарных норм инсоляции и защиты от шума.

Входы на территорию детского сада предусмотрены с ул. Менделеева и ул. Садовая.

ТЭП проектируемых объектов капитального строительства на территории застройки приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – ТЭП проектируемых объектов капитального строительства

Наименование показателя	Общие показатели	Внутриплощадочные сети	Внеплощадочные сети
Баланс территории			
Площадь территории ,га	1,226	—	—
Площадь застройки, м ²	1959,00	—	—
Площадь озеленения, м ²	5312,36	—	—
Ограждение, м	440	—	—
Площадь проездов и площадок в границах участка, м ²	5915,00	—	—
В том числе: подъезд площадка	1948,00	—	—
тротуар	1744,00	—	—
велосипедная дорожка	268,00	—	—
спортивная площадка	400,00	—	—
детская площадка	2556,00	—	—
Площадь проездов и площадок за границей участка, м ²	1145,00		
Коэффициент застройки, %	15,98	—	—
Коэффициент озеленения, %	51,58	—	
Инженерные сети			
Электроосвещение наружное, м	580	—	—
Электроснабжение, м	192,36	164,23	28,13
Водоотведение, м	104,8	86,93	17,87
Тепловодоснабжение, м	69,9	55,9	14
Сети связи наружное, м	419,7	16,6	403,1
Баланс здания			
Этажность	3		
Общая площадь, м ²	5050,00	—	—
Площадь застройки, м ²	1959,00	—	—
Полезная площадь, м ²	4476,53	—	—
Расчетная площадь, м ²	3685,43	—	—
Строительный объем, м ³	31863,00	—	—
в том числе: ниже отм. 0,000, м ³	5880,00	—	—
выше отм. 0,000, м ³	25983,00	—	—
Количество групповых ячеек	15	—	—

1.2 Объемно–планировочные решения

Вместимость здания – 270 человек. (15 групп по 18 детей):

- 1 этаж: 4 младшие группы по 18 человек для детей в возрасте с 3 до 4 лет;
- 2 этаж: 4 средние группы по 18 человек для детей в возрасте с 4 до 5 лет, 2 старшая группа по 18 человек для детей в возрасте с 5 до 6 лет;
- 3 этаж: 2 старшие группы по 18 человек для детей в возрасте с 5 до 6 лет, 3 подготовительные группы по 18 человек для детей в возрасте с 6 до 7 лет.

Здание разработано по индивидуальному проекту и представляет собой отдельно стоящее 3-х этажное, симметричное в плане здание.

Архитектурно планировочными решениями предусмотрено разделение групповых ячеек по возрастам детей, а из ясельных групп предусматривается выход непосредственно на дворовую территорию сада.

Помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение, учитывая требования СП [12].

Входы в подвальный этаж обособлены.

1.3. Конструктивное решение здания и его элементы

1.3.1 Фундаменты

Для расчета фундаментов использованы данные инженерно-геологического заключения, выполненного ООО "ПСК-Тюмень в 2012г. на объекте "Детский сад в 5 микрорайоне г. Нефтеюганск на 270 мест"

Грунтовые воды присутствуют, начиная с глубины 3,6м до 3,8 м, что соответствует абс.отм 109,95 – 110,00 м. Глубина промерзания грунтов составляет 3,1м.

Фундаменты приняты из призматических свай сечением 300х300мм. Геометрические размеры свай приняты по расчету в разделе 2 Расчет свайного фундамента.

1.3.2 Диафрагма жесткости

Диафрагмы жесткости в плане представляют собой прямоугольные конфигурации, замкнутые по контуру. Армирование диафрагм выполняется

из отдельных арматурных стержней рабочая арматура кл. АIII по ГОСТ 5781–82*.

Соединение стержней выполнить на скрутках из отоженной вязальной проволоки Ø1.5мм с шагом в горизонтальном и вертикальном направлении 200мм.

1.3.3 Колонны

В качестве несущих колонн приняты многоэтажные железобетонные, имеющие квадратное и круглое сечение колонны.

Материал колонн – бетон класса В25. В качестве армирования приняты пространственные каркасы арматуры, арматурные сетки сетки.

Таблица 1.2 – Спецификация монолитных колон

Обоз- начение	Наименова- ние	Кол-во	Масса, кг	Примеч.
К 1/0	КМ 2,07x0,4x0,4	37		V=0,33 м ³
К 3/0	КМ Ø400 l=2070	36		V=0,26 м ³
К 1	КМ 3,6x0,4x0,4	39		V=0,56 м ³
К 2	КМ Ø400 l=3600	34		V=0,43 м ³
К 3	КМ 3,6x0,4x0,4	25		V=0,50 м ³
К 4	КМ Ø400 l=3600	32		V=0,43 м ³
К 5	КМ 3,6x0,4x0,4	27		V=0,54 м ³
К 6	КМ Ø400 l=6100	20		V=0,74 м ³
К 7	КМ Ø400 l=3600	12		V=0,46 м ³

1.3.4 Наружные стены и внутренние перегородки

Наружные ограждающие конструкции стены приняты из пенобетонных блоков с наружным утеплением плитами "ROCKWOOL" типа Венти Баттс, толщина который определена в п.1.4. Снаружи стены облицовываются фасадными панелями "Инси", расход – 1730м².

Наружные стены в подвале из монолитного ж/б, толщиной 200мм выполнить с наружным утеплением плитами типа "Пеноплекс-35", толщиной 100мм.

Класс пожарной опасности КО. Цоколь облицевать искусственным камнем, расход – 235м². Крыльца облицевать искусственным камнем, расход – 105м².

Каркас для облицовки фасадов принимается строительной организацией в соответствии с проектным производством работ. Номенклатура и кол-во элементов каркаса рассчитывается заводом изготовителем.

Внутренние стены и перегородки выполнены из кирпичной кладки, толщиной 250 мм и 120мм. Кладка кирпичная КП-О 100/15/ГОСТ 530–95, р–р М50 перегородки толщиной 120 мм и длиной более 3м армировать 2 Ø5ВІ через 5 рядов по высоте, начиная с 1м. Поперечные стержни Ø5ВІ с шагом 250мм. Перегородки 200мм из пенобетонных блоков.

Все деревянные элементы, соприкасающиеся с кладкой следует антисептировать и изолировать двумя слоями толя.

1.3.5 Перемычки

Данные по подобранным перемычкам для перекрытия проемов представлены в Приложении А.

1.3.6 Перекрытия.

В качестве перекрытия выбраны монолитное балочное перекрытие. Применяемый бетон – класса В25, F100,W4, в качестве заполнителя используется твердый щебень, наибольшая фракция щебня не будет превышать 50мм.

В процессе бетонирования необходимо обеспечить устройство защитных слоев и мест размещения рабочей арматуры согласно проекту. Проектом принято соединение рабочих стержней арматуры плиты внахлестку, с последующей вязкой стыка вязальной проволокой диаметром 2,0 – 3,0мм. Длина нахлеста должна быть не менее 42Ø стыкуемой арматуры. Соединения следует выполнить в разбежку, при этом в одном сечении располагать не более 50% всех стыкуемых стержней.

1.3.7 Лестницы и лестничные клетки.

Все групповые ячейки обеспечиваются двумя эвакуационными выходами, а также все помещения, где возможно пребывание более 10 человек (музыкальные и спортивные залы, бассейн и др.). В групповых

ячейках на 2 – 3 этажах запроектированы рассредоточенные эвакуационные выходы на две лестничные клетки через разные отсеки коридоров, разделенные противопожарными дверями 3–го типа.

Уклон лестниц на путях эвакуации соответствует требованиям п. 6.30. СНиП 21-01-97* и составляет не более 1:2, ширина проступи – не менее 25 см., а высота ступени – не более 22 см. Ширина маршей и площадок в лестничных клетках предусмотрена не менее 1,35м (в свету) с зазором между маршами 0,075 м.

В чердаках зданий предусматриваются выходы на кровлю, оборудованные стационарными лестницами, через окна размерами не менее 0,6х0,8 м. Выходы из лестничных клеток на чердак предусматриваются через противопожарные двери 2-го типа или люки.

Для эксплуатации кровли предусмотрены металлические лестницы типа П1, являющиеся пожарными. Они выполнены из негорючего материала. Расстановка лестниц не ближе чем через 1 м от окон, для их использования пожарными подразделениями.

Для обеспечения доступности в здание маломобильными группами населения предусмотрены пандусы.

1.3.8 Конструкция крыши, кровля

Конструкция крыши стропильная. Для изготовления несущих конструкций крыши должны применяться пиломатериалы хвойных пород по ГОСТ 8486-86* характеристиками по СНиП II-25-80. Максимальная влажность деревянных конструкций кровли должна не превышать 20%, влажность нагелей и вкладышей не более 12%.

Защиту древесины от гниения и огнезащитную обработку производить в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 и СНиП 2.01.02–85 пропиткой ФОХ ТУ 2499-001-27696171-03 производства ООО НПП "Нилон" г. Екатеринбург.

Все деревянные конструкции должны антисептировать и обработать антипиренами, согласно п. 1.8 СНиП 2.01.02-85* "Противопожарные нормы"

Обрешетку под профлист целесообразно выполнить из необрезных досок толщиной 32мм.

Кровля скатной крыши из профилированного листа ПС-21 "ИНСИ" с полимерным покрытием. Кровля изготавливается согласно геометрических форм и укомплектовывается доборными элементами. Система водоотведения должна поставляться в комплекте.

Второй тип крыши – плоская многослойная. Кровля плоская многослойная с наружным водостоком, уклон формируется за счет толщины утеплителя (керамзита).

Расход материалов для кровли:

- плоская кровля (общая площадь) 620м²;
- гладкий лист "ИНСИ", цвет RAL 8017(коричневый) покрытие кровли расход – 1150,0 м²;
- профлист ПС-21 "ИНСИ", цвет RAL 8017(коричневый) покрытие кровли расход – 330,0 м²;
- подшивки свеса кровли и козырьков – профлист ПС-13 "ИНСИ", цвет RAL 9001 – 130,0 м²;
- конек кровли "ИНСИ", цвет RAL 8017 – 52,0 п.м.;
- внутренний стык "ИНСИ", цвет RAL 8017 – 46,0 п.м.;
- переходная площадка "ИНСИ", – 2,0 п.м.;
- лестница на крыше "ИНСИ", – 11,0 п.м.;
- ограждение кровли "ИНСИ", – 149,0 п.м.;
- планка снегозадержания "ИНСИ", цвет RAL 3003 – 148,0 п.м.;
- водосточные воронки "ИНСИ", цвет RAL 9001 – 9шт.

1.3.9 Элементы заполнения проемов

Огнестойкие светопрозрачные конструкции витражей выполняются из системного алюминиевого профиля с двухкамерным стеклопакетом (класса пожарной опасности K0). Монтаж светопрозрачных конструкций выполнить специализированной организацией.

В откосах проемов предусмотреть антисептированные деревянные вкладыши в количестве не менее трех штук для крепления дверных и оконных блоков.

Все размеры проемов подобраны в соответствии с обеспечением естественной освещенности помещений и требованиям предъявляемым к эвакуационным путям.

1.3.10 Покрытие полов

Основанием полов служит междуэтажные перекрытия. За отметку чистого пола принят пол первого этажа. Уровень чистого пола в санузлах выполнен на 20мм ниже уровня пола смежного помещения. Гидроизоляцию сырых помещений завести на 300мм на стены.

Конструкция и покрытие полов выбраны в соответствии с назначением помещений.

В проектируемом здании подобраны следующие типы напольных покрытий:

- 1 тип – бетонное (в помещениях подвала);
- 2 тип – керамическая плитка на полимерцементном клее (помещения с влажным режимом);
- 3 тип – керамогранитная плитка на полимерцементном клее (коридоры и помещения общего пользования);
- 4 тип – линолеум коммерческий (помещения групповых ячеек);
- 5 тип – поперечный брус из древесины хвойных пород (концертный зал, костюмерная);
- 6 тип – полиуретановое спортивное (спортивный зал).

1.3.11 Внутренняя отделка

Потолки основных помещений групповых, помещений для занятий с детьми и в лестничных клетках – затирка, покраска акрилатно-дисперсной краской.

Потолки рабочих кабинетов, коридоров, фойе, холлов, вестибюля, помещений административного назначения – подвесные фирмы

«ARMSTRONG» размером 600х600 мм со встроенными растровыми светильниками.

Потолки тамбуров входов, помещений с влажным режимом (санузлов, душевых) – реечные подвесные.

Потолки в технических и хозяйственных помещениях – затирка, покраска акриловой латексной краской.

Стены основных помещений групповых, помещений для занятий с детьми высококачественная штукатурка, покраска акрилатно-дисперсионной краской на всю высоту.

Стены помещений основного пользования – стеклообои или акрилатно–дисперсионная краска по высококачественной штукатурке.

Стены с мокрым режимом помещения – глазурированная керамическая плитка на всю высоту.

Стены в технических и хозяйственных помещениях – простая штукатурка, покраска акриловой, латексной краской "ЛАКРА".

1.3.12 Бассейн

В проектируемом здании для физического развития детей и улучшения здоровья (процедуры закаливания) предусмотрен бассейн.

Бассейн прямоугольной формы 10х6 метров. Глубина переходит с одного края 0,6 метров к другому 0,8 метров. Объем потребной воды – 36 м³.

Помещение бассейна обособленно и располагается в центральном блоке первого этажа. Инженерные системы бассейна полностью независимые и отдельно функционируют от системы ДООУ.

Бассейн предполагает круглогодичное пользование в автоматическом режиме.

1.4 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполнен в Программном комплексе «ТеРеМОК» 0.8.5.

Для расчета в данном программном комплексе определены необходимые исходные данные:

- район строительства: г. Нефтеюганск;
- влажностный режим помещений зданий: нормальный; [25]
- относительная влажность воздуха в здании: $\phi_{\text{int}}=55\%$; [25]
- относительная влажность воздуха: $\phi_{\text{ext}}=84\%$; [25]
- расчетная температура внутреннего воздуха здания: $t_{\text{int}}=22^{\circ}\text{C}$; [25]
- расчетная температура наружного воздуха в холодный период года: $t_{\text{ext}}(0,92)=-30^{\circ}\text{C}$; [25]
- количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C : $Z_{\text{ht}}=203$ дня т.1 [25].

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции по формуле 1.1:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} \quad (1.1)$$

где $R_0^{\text{тр}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

$$GCOП = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad (1.2)$$

где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C , а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых не более 10°C [25];

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в таблице 3, [25].

Для данного района величина градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (22 - (-5,2)) \cdot 203 = 5521,6(^{\circ}C \cdot \text{сут})$$

1.4.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций стены

Определим сопротивление теплопередач стены.

– 1 – Блоки из ячеистого бетона $\delta_1 = 0,200 \text{ м}$, $\lambda_1 = 0,14 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$,
 $\rho_1 = 500 \text{ кг/м}^3$;

– 2 – плиты минваты ISOROC $\delta_2 = x, \text{ м}$, $\lambda_2 = 0,043 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\rho_1 = 75 \text{ кг/м}^3$;

– 3 – кирпичная кладка $\delta_1 = 0,120 \text{ м}$, $\lambda_1 = 0,47 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\rho_1 = 1200 \text{ кг/м}^3$

Определим базовое значение требуемого сопротивления

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{0,14} + \frac{x}{0,043} + \frac{0,12}{0,47} + \frac{1}{23} = 2,86 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$$

Итоговая толщина утепляющего слоя 100мм. Общая конструкция стоны составит $\delta = 420 \text{ мм}$.

1.4.3 Теплотехнический расчет совмещенной крыши

Определим сопротивление теплопередачи совмещенной крыши состоящей из:

– 1 – сверху слой водоизоляции – техноэласт ТКП $\delta_1 = 0,004 \text{ м}$,
 $\lambda_1 = 0,27 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\rho_1 = 600 \text{ кг/м}^3$;

– 2 – далее слой водоизоляции – техноэласт ХПП $\delta_2 = 0,003 \text{ м}$,
 $\lambda_2 = 0,27 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\rho_2 = 600 \text{ кг/м}^3$;

– 3 – Лист асбестоцемента $\delta_3 = 0,010 \text{ м}$, $\lambda_3 = 0,35 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\rho_3 = 1600 \text{ кг/м}^3$;

– 4 – Полистиролбетон, М3,5, $\delta_4 = x, \text{ м}$, $\lambda_4 = 0,07 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\rho_4 = 200 \text{ кг/м}^3$;

– 5 – Монолитная железобетонная плита $\delta_5 = 0,220 \text{ м}$, $\lambda_5 = 1,92 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$,
 $\rho_5 = 2500 \text{ кг/м}^3$.

Определим базовое значение требуемого сопротивления

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{x}{0,07} + \frac{0,01}{0,35} + \frac{0,007}{0,27} + \frac{1}{17} = 3,81 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Итоговая толщина утепляющего слоя 240мм. Толщина утепляющего слоя меняется в пределах от 240мм до 340мм, для придания плоской кровле склонов, для оттока воды к водоприемным воронкам.

2. РАСЧЕТ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА

Для расчета фундаментов использованы данные инженерно–геологического заключения, выполненного ООО "ПСК–Тюмень в 2012 г. на объекте "Детский сад в 5 микрорайоне г. Нефтеюганск на 270 мест"

Приняты следующие типы свай по серии 1.011.1–10:

- свая 300х300 длиной 6м. Допустимая нагрузка на сваю 29т;
- свая 300х300 длиной 11м. Допустимая нагрузка на сваю 45т;
- свая 300х300 длиной 12м. Допустимая нагрузка на сваю 45т.

Привязку свай на местность смотри план расположения скважин Приложение В.

Для свай применить бетон с маркой по водонепроницаемости W6, класс В 25. Арматурные изделия применять из стали следующих марок: класс А400 – 25Г2С, А200 – Ст3сп.

Характеристики грунта приведены на рисунке 2.1 и представлены таблицей 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные характеристики грунтов

Инженерно–геологические элементы	Влажность грунта W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность частиц грунта ρ_s , г/см ³	Коэффициент пористости e, д.ед.	Коэффициент водонасыщ. S_r , д.ед.	Модуль деформации E, МПа	Удельное сцепление C, КПа	Угол внутреннего твердения φ , град.	Удельный вес, кН/м ³
ИГЭ–1 Насыпной грунт – песок средней крупности, рыхлый, средний степени водонасыщения	16,2	1,81	2,66	0,71	0,61	20	0	31	17,74
ИГЭ–2 Песок средней крупности, средней плотности, средней степени водонасыщения	15,5	1,90	2,66	0,62	0,67	24	0	32	18,61
ИГЭ–1 Песок средней крупности, средней плотности, насыщенный водой	20,6	1,96	2,65	0,63	0,87	24	0	33	19,24

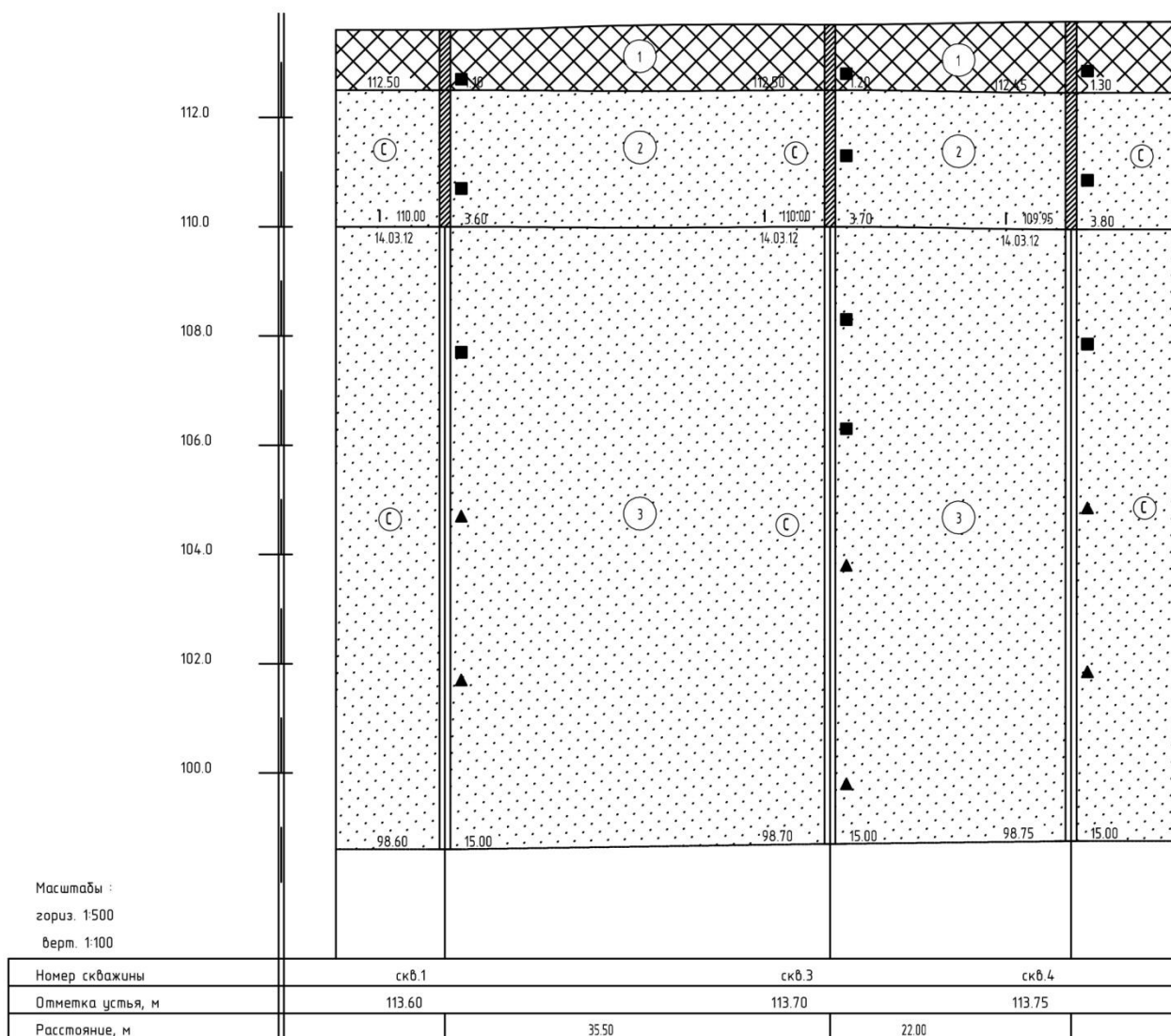


Рисунок 2.1 – Инженерно–геологический разрез

2.1 Определение нагрузки на свайный куст

На свайный фундамент действуют нагрузки от веса вышележащих конструкций и снеговой нагрузки. Значения данных нагрузок определяются в табличной форме (таблица 2.2) на грузовую площадь, приведенную на рисунке 2.2.

Грузовая площадь определяется по формуле 2.1:

$$A_{гр} = \pi R^2 = 3,14 \cdot 2,4^2 = 18,08 \text{ м}^2, \quad (2.1)$$

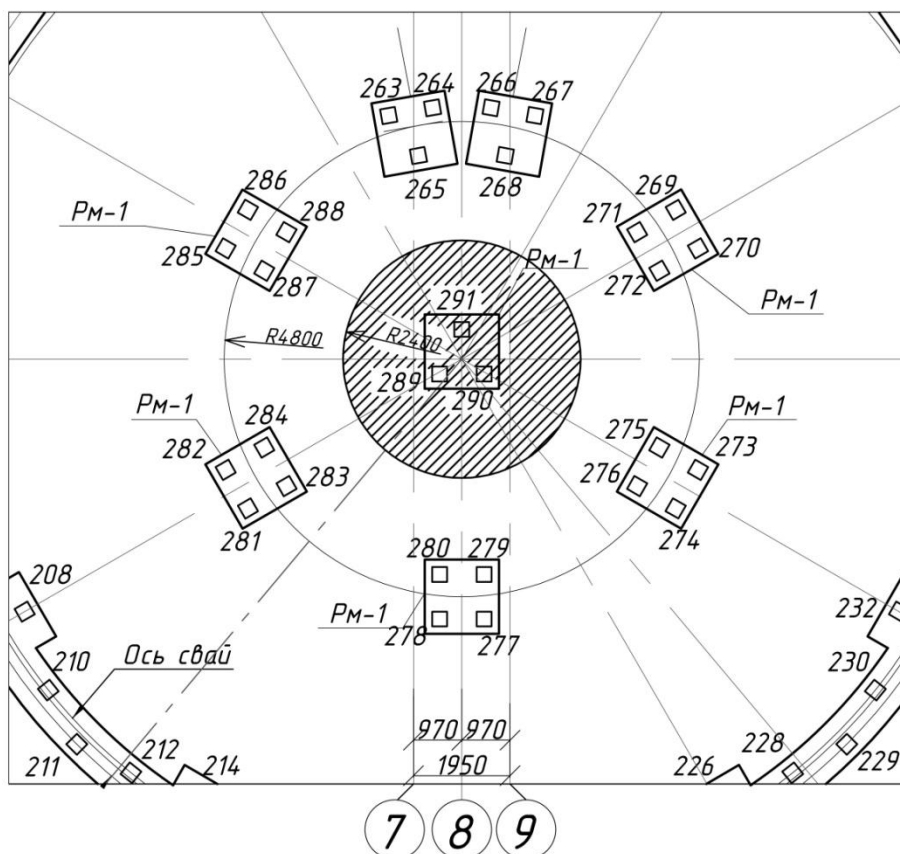


Рисунок 2.2 – Грузовая площадь

Таблица 2.2 – Нагрузки, действующие на грузовую площадь свайного куста

№ п/п	Вид нагруз.	Норматив. нагрузки, кН	К–т по нагрузке γ_f	Расчет. нагрузки, кН
	Постоянные			
1	Покрытие			
	Профлист ПС–21 "ИНСИ" $60\text{кг/м}^2 \cdot 18,08\text{м}^2 = 108,48\text{кгс}$	1,06	1,3	1,38
	Стропильная конструкция с высотой стропил 200мм $100\text{кг/м}^2 \cdot 18,08\text{м}^2 = 1808\text{ кгс}$	17,72	1,3	23,04
	Итого:	18,78		24,42
2	Перекрытия (4 шт)			
	Монолитная ж/б плита $2500\text{кг/м}^3 \cdot 0,22\text{м} \cdot 18,08\text{м}^2 =$ $= 9944\text{кгс} \cdot 4 = 39776\text{кгс}$	389,80	1,3	506,75
	Конструкция пола:			
	Линолеум $1600\text{кг/м}^3 \cdot 0,002\text{м} \cdot 18,08\text{м}^2$ $= 57,86\text{кгс} \cdot 4 = 231,44\text{кгс}$	2,28	1,3	2,96
	Стяжка из цементно–песчаного	63,79	1,3	82,93

Продолжение таблицы 2.2

	раствора $1800\text{кг/м}^3 \cdot 0,05\text{м} \cdot 18,08\text{м}^2 =$ $=1627,2\text{кгс} \cdot 4 = 6508,8\text{кгс}$			
	Итого:	493,43		592,64
3	Колонна $2500\text{кг/м}^3 \cdot 3,14 \cdot 0,4^2\text{м} \cdot 12,0\text{м} =$ $=15072,0\text{кгс}$	147,71	1,3	192,02
	Итого:	147,71		192,02
	Итого постоянная:	659,91		809,08
4	Временная нагрузка вызванная нахождением в здании людей, мебели или оборудования $150\text{кг/м}^2 \cdot 18,08\text{м}^2 = 2712 \cdot 3 = 8136$)	79,73	1,2	95,68
	в том числе кратковременная ($S_0 =$ $0,85 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 2,4 \text{ кН/м}^2 = 1,63\text{кН}$)	1,63	1,2	1,96
6	Полная :	739,64		904,76
	в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	661,54		811,04

2.2 Расчет свайного куста и его основания.

«Расчет свайных фундаментов и их оснований должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 27751 по предельным состояниям», [22]:

первой группы:

второй группы:

2.2.1 Расчет по прочности материала свай.

При расчете сваи по прочности материала для определения расчетной нагрузки следует руководствоваться формулой 2.2. Свая рассматривается как элемент, работающий на сжатие, в котором не учитывается продольный изгиб.

$$F = R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A'_s, \quad (2.2)$$

где R_b – расчетное сопротивление сжатия бетона – 14,5 МПа т.2.4 [23];

R_{sc} – расчетное сопротивление сжатия арматуры – 355 МПа т.2.8 [23];

A – площадь поперечного сечения сваи, $0,09 \text{ м}^2$;

A'_s – площадь поперечного сечения арматуры – $804 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ прил.1 т.1

[23].

$$F = 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,09 + 355 \cdot 10^3 \cdot 804 \cdot 10^{-6} = 1590,42 \text{ кН}$$

2.2.2 Расчет по предельному сопротивлению грунта основания свай

Для определения сопротивления сваи по грунту применяется формула 2.3:

$$F = \frac{F_d}{\gamma_{c,g}}, \quad (2.3)$$

где F_d – несущая способность сваи и определяемая в соответствии с подразделами 7.2 и 7.3 [22];

$\gamma_{c,g}$ – коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным: 1,4 – при определении несущая способность сваи расчетом с использованием таблиц свода правил [22].

Для висячих свай, погружающихся в грунт забивной, несущая способность определяется в соответствии с формулой 2.4:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (2.4)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи;

R – расчетное сопротивление грунта под концом сваи, 2260 кПа т. 7.2[22];

A – то же что и в формуле 2.2

u – наружный периметр поперечного сечения ствола сваи, м;

f_i – расчетное сопротивление i – го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа, [22];

γ_{ck} , γ_{cf} – коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи [22].

Чтобы определить силы трения грунта о боковую поверхность сваи f_i , применим способ послойного суммирования. Для этого условно разделим грунт, лежащий ниже уровня заложения подошвы ростверка, на слои толщиной 2 м и определим уровень заложения середины каждого участка.

Состав грунта, разбивку его на слои, а так же уровни заложения середины каждого слоя отобразим на рисунке 2.3 для более наглядного восприятия.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 2,26 \cdot 10^3 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 35 \cdot 0,35 + 1 \cdot 37,5 \cdot 2 + 1 \cdot 45,6 \cdot 0,5 + 1 \cdot 52,3 \cdot 2 + 1 \cdot 57,7 \cdot 2 + 1 \cdot 61,7 \cdot 2 + 1 \cdot 64,8 \cdot 2 + 1 \cdot 67 \cdot 1,15) = 995,52 \text{ кН}$$

$$F = \frac{995,52}{1,2} = 829,6 \text{ кН}$$

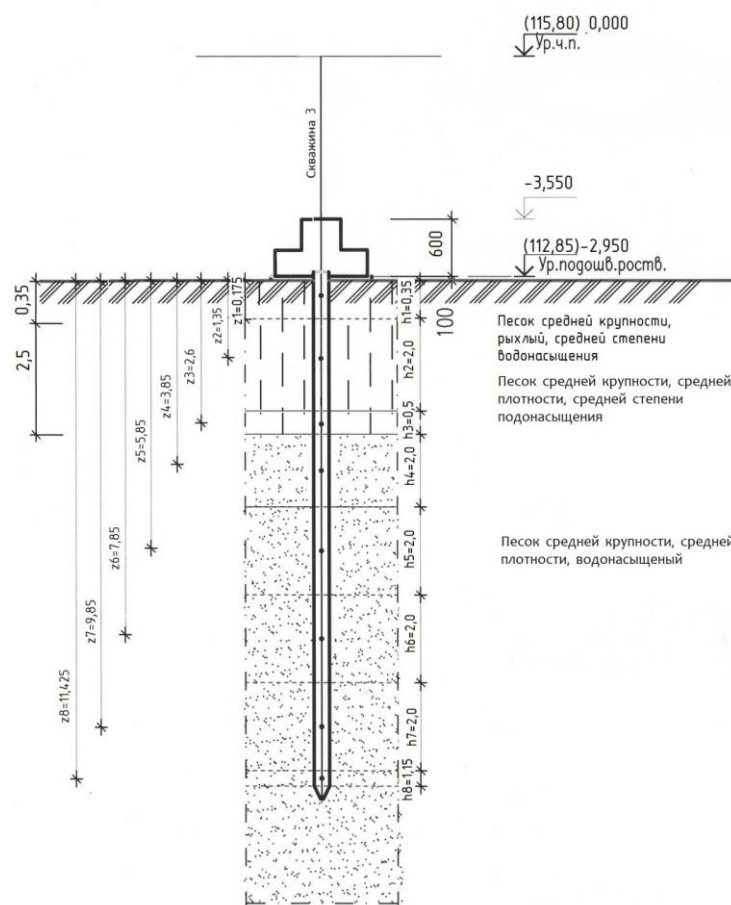


Рис. 2.3 Размещение свай в грунте основания.

2.3 Назначение числа свай и размещение их в плане.

Необходимое число свай в кусте определяется по формуле 2.5:

$$n = \gamma_k N_{oI} F_d, \quad (2.5)$$

где: γ_k – коэффициент надежности, зависящий от способа определения несущей способности свай – 1,4

N_{oI} – расчетная нагрузка на куст, 904,76 кН.

$$n = 1,4 \cdot 904,76 / 995,52 = 1,3 \text{ шт.}$$

Количество свай в кусте примем исходя из расчета и с учетом конструктивных требований распределив их в плане по «треугольнику» с расстоянием между осями свай $a=3d=3 \cdot 0,3=0,9$ м.

Конструктивно представим свайный куст на рисунке 2.4.

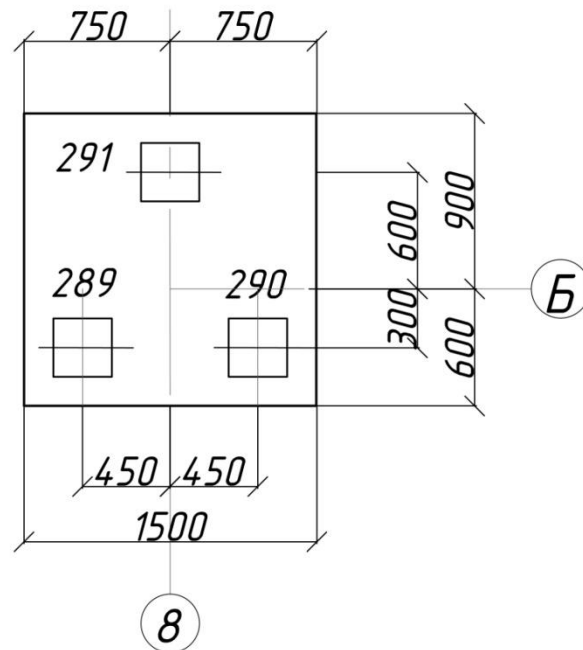


Рис. 2.4. Свайный куст фундамента

Определим габаритные размеры ростверка в плане с учетом специфики расстановки свай в кусте по формуле 2.6.

$$\ell_r = br = 2 a \cdot \sin 45^\circ + 2d \quad (2.6)$$

$$\ell_r = br = 2 \cdot 0,9 \cdot 0,707 + 2 \cdot 0,3 = 3,07$$

В окончании найдем нагрузку N приложенную к каждой свае по формуле 2.7.

$$N = \frac{N_{oI}}{n} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = 301,59 \leq 711,08 \quad (2.7)$$

2.4 Расчет осадки основания свайного куста от вертикальной нагрузки.

Нагрузки и их значения на основания возникающие в момент погружения свай так же зависят от материала изготовления элементов, их геометрических показателей, расстановкой в кусте.

Расчет осадков будем производить по методике условного массива. Он основывается на том, что сваи и грунт между ними и примыкающий к наружным граням рассматривается единым массивом как представлено на рисунке 2.5.

Расстояние отставания массива от наружных граней крайних свай с определяется формулой 2.8:

$$c = h \cdot t_g(\varphi_{mt}/4), \quad (2.8)$$

Значение угла внутреннего трения принимаем усреднено по формуле 2.9:

$$\varphi_{mt} = \sum \varphi_i h_i / \sum h_i, \quad (2.9)$$

где: φ_i – расчетное значение угла трения внутреннего [22].

$$\varphi_{mt} = (31 \cdot 0,35 + 32 \cdot 2,5 + 33 \cdot 9,15) / 12 = 32^\circ 73'$$

$$c = 12 \cdot t_g(32^\circ 73' / 4) = 11,43$$

Размеры подошвы условного квадратного фундамента определяется по формуле 2.10:

$$b_y = a(m - 1) + d + 2c, \quad (2.10)$$

где: a – расстояние расположенное между осями свай;

m – количество рядов свай по ширине фундамента;

d – диаметр тела или ствола свай.

$$b_y = 0,9 \cdot 2 - 1 + 0,3 + 2 \cdot 11,43 = 24,06 \text{ м}$$

$$b_y = a_y = 24,06 \text{ м}$$

$$A_y = 578,88 \text{ м}^2$$

Условный массив фундамента представлен на рисунке 2.5.

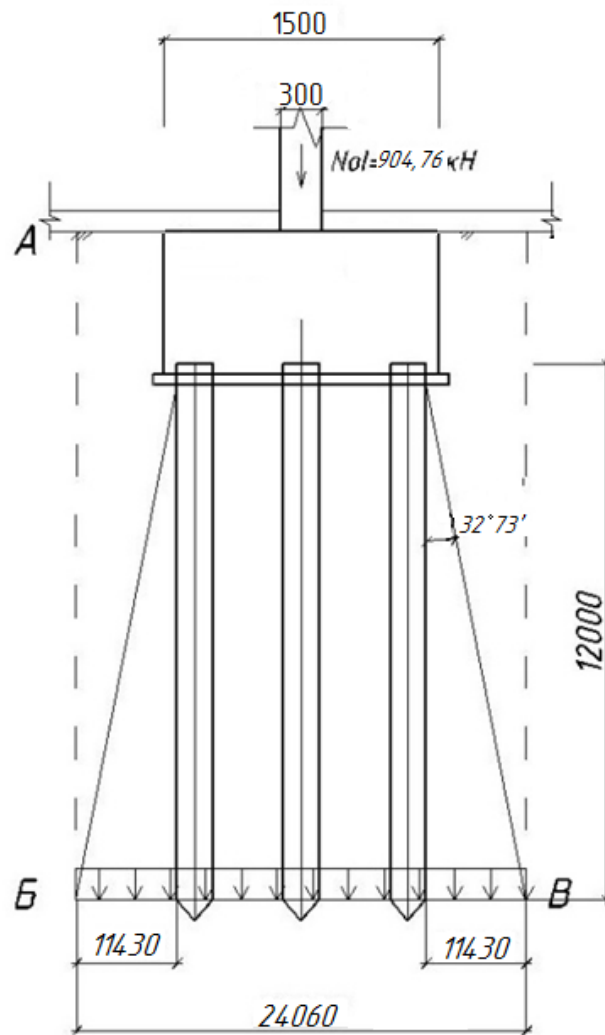


Рис. 2.5. Условный массив фундамента

Осадку свайного кустового фундамента рассчитываем с соблюдением условия 2.11:

$$P = N/A_y \leq R, \quad (2.11)$$

где: N – «расчетная нагрузка, кН, на одну сваю», [22] по формуле 2.12:

$$N = N_r + N_f + N_q \text{ кН}, \quad (2.12)$$

где: $N_r=904,76\text{кН}$ – «расчетная нагрузка, передаваемая на сваю от наиболее невыгодного сочетания нагрузок, действующих на фундамент, определяемая в соответствии с 7.1.12», [22];

N_f – «вес грунта в пределах условного фундамента», [22] по формуле 2.13:

$$N_f = N_R + 9N_s \text{ кН}, \quad (2.13)$$

$$N_f = 29,7 + 9 \cdot 27,0 = 110,7 \text{ кН},$$

N_q – масса грунта расположенного в меж свайном пространстве определяется по формуле 2.14:

$$N_q = \sum \gamma_i \cdot V_i \text{ кН}, \quad (2.14)$$

$$N_q = 17,74 \cdot 0,79 + 18,61 \cdot 5,63 + 19,24 \cdot 20,59 = 434,4 \text{ кН}$$

$$N = 904,76 + 110,7 + 434,4 = 1449,86 \text{ кН},$$

Определим расчетное сопротивление грунта основания R по формуле 2.15.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_\gamma \cdot k_z \cdot \sigma \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_s \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}], \quad (2.15)$$

где: γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условий работы, т.5.2 [13];

$k - 1$, по п.5.5.8 [13];

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты, принимаемые по т.5.3 [13];

k_z – коэффициент, принимаемый равным 0,56, т.к. ширина подошвы условного фундамента $>10\text{м}$ п.5.5.8 [13];

c_{II} – «расчетное значение удельного сцепления грунта, кН/м», [22]

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,1}{1} [1,44 \cdot 0,56 \cdot 24,06 \cdot 17,8 + 6,76 \cdot 2 \cdot 18,9 + (6,76 - 1) \cdot 1,8 \cdot 18,9 + 8,88 \cdot 2] = 953,9 \text{ кПа},$$

Проверяем условие 2.11:

$R=1449,86/578,88=2,5\text{кПа}<1275,22\text{кПа}$ – условие выполняется.

Выполнение условия позволяет сделать вывод об обеспечении несущей способности свайного куста.

Осадку кустового фундамента S определяем методом элементарного суммирования в табличной форме 2.3.

Таблица 2.3 – Расчет осадки свайного кустового фундамента

Толщина слоя, м	Модуль E_i , МПа	Z_i , м	γ_i , кН/м ³	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$2z/b$	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma'_{zp,i}$, кПа	Осадка s_i , мм
0,5	24	0	17,8	0	0,000	1	178	164,917	0,549
0,5		0,5		26,7	0,667	0,853	151,834	79,21	0,264
0,5		1,0		35,6	1,333	0,554	98,612	32,841	0,109
0,5		1,5		44,5	2,000	0,336	59,808	9,612	0,032
0,5		2,0		53,4	2,667	0,219	38,982	Граница сжимаемой толщи	
0,5		2,5		62,3	3,333	0,15	26,7		
0,5		3,0		71,2	4,000	0,108	19,224		

$$\Sigma S_i = 0,95 \text{ мм}$$

$$S = \Sigma S_i < S_u = 100 \text{ мм}$$

условие выполняется

Осадка под фундаментом не превышает допустимого значения, которое определяется границей напряжений от приложенной нагрузки к нему не превышают нагрузки от веса грунта в пять раз.

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на бетонирование монолитного перекрытия балочного типа, оперяющегося на стены и колонны. Плиты толщиной 200 мм, монолитные балки высотой 600мм. плиты и балки армированы арматурными стержнями класса А400.

Для подачи и укладки смеси из бетона в технологической карте принят автобетонасос марки Putzmeister M32. Работы по погрузке–разгрузке выполняются гусеничным краном РДК–250.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Перед началом устройства монолитного железобетонного перекрытия необходимо завершить работы по устройству колонн с выпуском арматурных стержней колонн над уровнем перекрытия, строительные материалы оборудование, конструкции и необходимый инвентарь должны находиться на территории строительной площадки. Выполнены геодезические работы и выполнены исполнительные схемы. Сотрудники, находящиеся на строительной площадке и участвующие в монтаже строительных конструкций, должны быть ознакомлены с проектной документацией на производство работ.

До проведения работ необходимо закончить приведенные ниже виды работ:

- установка ограживания стройплощадки;
- установка временных зданий и сооружений;
- установка электросети и водопровода;
- устройство гидроизоляции фундамента;

Ниже приведены акты на скрытые работы, которые должны быть окончены до перехода к монтажу колонн:

- акт на выпуски арматуры колонн;

- акт на установку арматурных каркасов;
- акт на установку арматурных сеток;
- акт на укладку бетонной смеси.

3.2.2 Расчет объёмов работ по монтажу, расходу материалов и изделий.

Ниже представлены объёмы по выполнению работ на устройство монолитного перекрытия на 1 этаж. Целесообразно объёмы представить в виде ведомости в табличной форме.

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Общ.объем
1	Устройство железобетонного монолитного перекрытия на 1 (один) этажа:		
	а) установка/снятие деревянной опалубки	1м ²	1149,24
	б) установка и вязка арматурных изделий	1 т	20,68
	в) укладка в конструкции бетонной смеси	100 м3	0,23
	Поливка бетонной поверхности	100 м2	–

Рассчитаем потребность в строительных материалах и оформим в табличной форме 3.2

Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах на один этаж

№ п/п	Наименован. потребных материалов.	Ед. Изм.	Норма расхода на 1 м ³ конструкции	Общий расход
1	Опалубка и дерева	м ² /т	1/0,009	1149,24/8,94
2	Арматура	кг		20680
3	Бетон В25 $\gamma = 2,4 \text{ т м}^3$	м ³ /т	1/2,4	230/476,78

3.3. Выбор монтажных кранов

3.3.1 Выбор типа кранов

В связи с малым количеством этажей проектируемого объекта, есть возможность воспользоваться гусеничным самоходным краном. Данная строительная техника позволяет не выполнять специальную подготовку рабочей площадки. Преимуществом гусеничного самоходного крана является манёвренность, благодаря которой он может выполнять поворот с грузом, так же как и при его отсутствии.

3.3.2 Определение технических характеристик монтажных кранов

Технические параметры являются основополагающими при выборе крана.

Высота подъема крюка находится по формуле 3.1:

$$H_{кр} = h_0 + h_{запаса} + h_{элемента} + h_{строп} + h_{п} \text{ м}, \quad (3.1)$$
$$H_{кр} = 10,8 + 1 + 1,78 + 2 + 2 = 17,6$$

где h_0 —значение высоты от уровня стоянки крана до максимальной отметки здания;

$h_{запаса}$ —запас высоты для безопасной работы при монтаже (1м);

$h_{элемента}$ — высота поднимаемого конструктивного элемента, м;

$h_{строп}$ — высота строповки от верхнего уровня монтируемого элемента до крюка грузоподъемной техники, м.

Находим самый оптимальный угол наклона стрелы к горизонту по формуле 3.2:

$$tg \alpha = \sqrt[3]{\frac{(h_0 - h_n)}{0,5b_1 + s}} = \sqrt[3]{\frac{(13,8 - 2)}{0,5 \cdot 1,5 + 1,5}} = 1,74, \quad (3.2)$$

где h_n — высота до верхней части установленной конструкции. Примем 2м.;

b_1 — длина поднимаемой конструкции, м;

S — расстояние от точки смонтированной конструкции или от проектируемого объекта (примем полтора метра).

Длина стрелы крана находится по формуле 3.3:

$$L_c = \frac{H_{кр} + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{20,6 + 2 - 1,5}{0,866} = 24,36 \text{ м}, \quad (3.3)$$

где h_c — длина от оси оборота крана до оси установки стрелы, м, (1,5 м)

Вылет крюка находится по формуле 3.4:

$$L_{\kappa} = L_c \cdot \cos \alpha + d = 24,36 \cdot 0,5 + 1,5 = 13,68 \text{ м}, \quad (3.4)$$

где $d = 1,5 \text{ м}$ – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы.

Длина стрелы с гуськом находится по формуле 3.5:

$$L_{c.e} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha} = \frac{32,0 - 1,35}{0,866} = 35,39 \text{ м}, \quad (3.5)$$

Вылет крюка находится по формуле 3.6:

$$L_{e,\kappa} = L_{c.e} \cdot \cos \alpha + l_c \cdot \cos \beta + d = 35,39 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,96 + 1,5 = 23,99 = 24 \text{ м}, \quad (3.6)$$

Требуемое условие при выборе монтажного крана по грузоподъемным характеристикам:

$$Q_{\kappa} \geq Q_{\text{э}} + Q_{np}$$

$Q_{\text{э}}$ – масса монтируемой конструкции, т;

Q_{np} – масса грузозахватных приспособлений, т;

$Q_{\kappa} \geq 3,35 + 0,09 = 3,44 \text{ т}$ – условие выполняется

3.3.3 Выбор марки монтажного крана

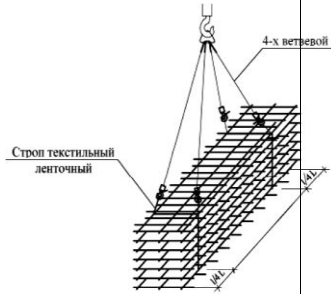
Примем гусеничный кран марки РДК–250 с длиной стрелы 30м. В табличной форме 3.3 опишем технические характеристики выбранного крана.

График грузоподъемности представлен в графической части ВКР на листе 6.

Таблица 3.3 – Технические характеристики крана РДК–250

Наименов. монтируемых элементов	Монтаж- ная масса, Q, т	Высота подъема H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы, L _с , м	Грузопод.	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Самый тяжелый, удаленный по вертикали и горизонтالي элемент – арматурные каркасы	2,5	35	14	30	4	24	19,2	2,3

Таблица 3.4 — Ведомость строповочных приспособлений

Наименован. поднимаемого элементов (самый тяжелый, удаленный по вертикали и горизонтали)	Масса, т	Марка грузозах- ватного приспособ.	Эскиз	Грузо- подъем- ность, т	Масса, т	Высота стро- повки, м
Арматурные каркасы	2,5	4СК1–5.0 Строп четырёх- ветевой		5,0	0,2	2,0

Расчет длины строповки производим по формуле 3.7:

$$D_s = \sqrt{\frac{D_t}{2}} \cdot D_t = \sqrt{\frac{2,5}{2}} \cdot 2,5 = 1,58\text{м}, \quad (3.7)$$

3.4. Технологическая последовательность выполнения монтажных работ

Технологическая карта содержит следующий перечень работ:

- установку и последующую разборку деревянной опалубки перекрытия;
- установку и вязку стержней арматуры перекрытий;
- укладку смеси бетона перекрытие;
- пролив поверхности бетон водой для предотвращения его растрескивания при твердении из брандспойта.

3.4.1 Работы вспомогательного характера

Необходимые материалы и конструкции, а так же их элементы необходимо поставить на строительную площадку да начала их монтажа. Изделия из арматуры (сетки, каркасы) на площадку поставляются в готовом (собранном) виде.

Система опалубки на телескопических стойках на строительную площадку доставляется в разобранном виде в комплектации необходимой для одновременной работы бригад на разных захватках согласно ПОС. Сборку опалубки осуществляют непосредственно на участке подлежащему

бетонированию.

Бетонную смесь на площадку доставляют в автобетоновозах.

Все вспомогательные работы по разгрузке поступаемых элементов и конструкций на площадку, их раскладку на складах и сортировку, подъем к месту монтажа выполняют при помощи основного крана РДК–250.

3.4.2 Устройство деревянной опалубки

Поверхность перекрытия разделяют на отдельные зоны с разбивкой осей и отметками на перекрытие уровнем ниже. По отметкам устанавливают телескопические стойки, на которые устанавливаются съемные вилки, выставив уровень по проекту.

В вилки стоек укладываются продольные балки, которые являются несущими поперечных балок, на которые раскладывают листы опалубки. Конструкция опалубки может принимать любые формы за счет расположения балок внахлест на одной съемной вилки. Боковые грани формируются бортиками высотой 30 см, устанавливаемые по периметру опалубки.

3.4.3 Установка и вязка арматурных изделий

Арматурные изделия раскладываются в соответствии с проектными решениями. Готовые арматурные изделия устанавливаются внахлест без соединения сваркой. Для образования защитного слоя батона на сетки устанавливают специальные фиксаторы с шагом один метр. На месте расположения инженерных систем и колонн укладывают дополнительные арматурные изделия.

3.4.4 Бетонирование

Укладку бетонной смеси выполняют по захваткам при помощи автобетононасоса марки Putzmeister M32.

Бетонная смесь укладывается на толщину перекрытия – 200 мм. оптимальная осадка конуса составляет от четырёх до двенадцати см. Строительная лаборатория определяет состав и назначение бетонного раствора. Для уплотнения укладываемого слоя глубинный вибратор

необходимо запустить в бетонную смесь не менее чем 10–15мм. Глубинный вибратор запрещается опирать на арматурные изделия и закладные элементы. Шаг передвижения глубинных вибраторов не более 1,5 радиуса его воздействия. Длительность вибрирования на каждом участке должна обеспечивать требуемое уплотнение бетонной смеси, основными показателями которого свидетельствуют прекращение ее оседания, образование цементного молочка на поверхности и остановка выделения воздушных пузырьков. Учтены работы по сохранению выпусков арматурных стержней из колонн.

3.4.5 Методы по уходу за бетоном

В период набора прочности бетона за ним необходим уход согласно требованиям СП 70.13330.2012.

Для защиты от потери влаги все открытые поверхности требуется проливать водой. Демонтажные работы по опалубке и передвижения рабочего персонала возможны только при наборе бетоном достаточной прочности.

3.4.6 Разборка деревянной опалубки

Разборку опалубки необходимо выполнять после набора бетоном проектной прочности, которая обеспечивает целостность кромок углов.

При распалубливании необходимо опустить падающие вилки вниз, произойдет некоторый прогиб опалубочной системы. Образуется доступ к которым балкам продольного и поперечного направления. При необходимости демонтируются промежуточные стойки или щиты опалубки, но только после набора достаточной прочности бетоном.

3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоемкость строительных работ и процессов берут из ЕНиР и ГЭСН. Зависит она от объема выполняемых работ и продолжительности рабочей смены.

Требуемые затраты труда и машинного времени определены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Подсчет трудоемкости и времени работы машин

№ п/ п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
				Чел– час	Маш– час	Объем работ	Чел– дни	Маш– смен	
Первая захватка									
1	Установка деревянной опалубки перекрытий	м ²	Е4–1– 34	0,22	–	1149,24	32	–	Плотник: 4 р. – 3 чел; 3 р. – 3 чел 1 р. – 2 чел
2	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями перекрытий	т	Е4–1– 46	16	–	20,68	41	–	Арматур.: 4 р. – 3 чел; 3 р. – 3 чел 1 р. – 2 чел
3	Укладка бетонной смеси в конструкции перекрытий	100 м ³	Е4–1– 49	18	18	0,23	0,5	0,5	Бетонщик: 4 р. – 1 чел; 3 р. – 1 чел Машинист бр. – 1ч.
4	Разборка деревянной опалубки перек.	м ²	Е4–1– 34	0,21	–	1149,24	13	–	Плотник: 4 р. – 2 чел; 3 р. – 2 чел
5	Полив бетонной поверхности водой за 1 раза из брандспойта	100 м ²	Е4–1– 46	–	–	11,5	6	–	Бетонщик: 2 р. – 2 чел;

3.6 Технологическая схема устройства монолитного перекрытия

Технологическая схема устройства монолитного железобетонного перекрытия представлена на листе 6 графической части.

3.7 График производства работ

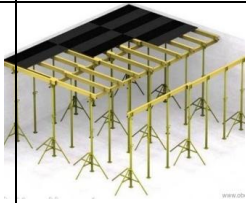
График производства работ разрабатывается на устройство монолитного железобетонного перекрытия (см. графическую часть) и рассчитывается на основании калькуляции затрат труда на 1 захватку. Длительность исполнения СМР представлена на графике ПР.

Основными критериями графика производства является коэффициент неравномерного потока людей и неравномерности производства работ.

3.8 Потребность в материально–технических ресурсах

Все необходимые для производства работ механизмы, машины, инвентарь и приспособления представлены в виде ведомости в табличной форме 3.6

Таблица 3.6 – Ведомость потребности в механизмах, машинах, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Марка и техническая характеристика приспособления	Назначение приспособления	Эскиз, геометрические размеры	Кол–во	Прим.
Применяемые машины, и средства малой механизации					
1	Кран РДК–250, на гусеничном ходу	– погрузочно–разгрузочные работы; – производство основных видов работ; – подъем и перемещение грузов		1	см. т.3.3.
2	Глубинный вибратор ИВ–116А	– уплотнение глубинное смеси бетона		2	
Инвентарь и приспособления					
3	4СК1–5.0 Строп четырех–ветвевой грузоподъемность 3,2т, длина 2,0–25м, Ø16,5мм	– строповка грузов для их перемещения и подъема на высоту		1	
4	Опалубка перекрытия производитель ООО «ПромСтройУралМ»	–обеспечение необходимой формы		По проекту	
Ручной инструмент					
5	Лопата растворная ГОСТ 3620–76	–укладка и разравнивание бетонной смеси		2	
6	Лом стальной ЛО–24 ГОСТ 1405–83	– сборка/ разборка опалубки		По кол–ву раб.	–
7	Домкрат ручной ГОСТ 18042–72	– сборка/разборка опалубки		1	–
Контрольно–измерительный инструмент					
8	Термометр стеклян.	–соблюдение условий твердения бетона		1	–

Продолжение таблицы 3.6

	технический ОАО «Термоприбор» ТУ 25–2021.010–89				
9	Влагомер ГОСТ 15528–86	–соблюдение условий твердения бетона		1	

3.9 Техничко–экономические показатели

Выполненные расчеты ТЭП представлены в таблице, которая изображена в графической части на листе 6.

Основные показатели устанавливаются, как правило, заказчиком:

- трудоемкость – 54,85 чел-дней;
- длительность исполнения работ – 11 дней;
- усредненное кол-во работников на объекте – 5 чел;
- большее кол-во работников на объекте – 9 чел;
- коэффициент неровного потока работников – 0,55;

3.10 Контроль качества

Бетонные работы при температуре воздуха выше 5°C следует вести обычным способом. При температуре воздуха ниже 5°C необходимо:

– бетонирование монолитных участков вести в утепленной опалубке с применением электропрогрева;

– растворы и бетоны, идущие на заполнение стыков и швов, необходимо готовить на портландцементе марки не ниже 400 с добавкой поташа, при этом марку раствора или бетона следует повысить на одну ступень.

– При возведении здания необходимо вести наблюдения за несущими конструкциями. Не допускается:

- применения в добавках хлористого натрия;
- использование поташа как средство удаления наледи с бетонных и железобетонных конструкций;
- использование замерзшего, а потом отогретого раствора и бетона.

Средства контроля операций и процессов приводятся в табл. 3.8

Таблица 3.8 – Средства контроля операций и процессов

Процесс	Предмет контроля	Способ контроля, инструмент	Периодичность контроля	Ответств. за контроль	Критерии оценки качества
Прием и складирование арматурных изделий	Входной контроль элементов (проверка соответствию проектных решений)	Визуально	Перед монтажом	Производит. работ	В соотв. с треб. ГОСТа или ТУ (рабочие чертежи)
	Правильность складирования, хранения	То же	То же	Мастер	В соотв. с СП48.13 330.2011
Установка сеток и каркасов	Соответствие проектных решений	То же	В процессе установки	То же	В соотв. с рабочими чертежами
Приемка опалубки и сортировка	Проверка комплектности. Маркировка элементов	То же	При поступлении на площадку	Производит. работ	В соотв. с ППР

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В разделе организации рассчитывается фрагмент ППР на строительство надземной части проектируемого здания.

4.1. Определение объемов строительно–монтажных работ

Возведение монолитного каркаса здания делится на три захватки. Возведение стен и перегородок из каменной кладки производятся в одну захватку. Все работы выполняются в одну смену.

Объем работ по возведению надземной части здания детского сада рассчитывается в табличной форме в виде ведомости объемов работ 4.1. Расчет производится по общепринятым математическим формулам в зависимости от геометрических форм конструкции и их размеров.

Таблица 4.1–Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименования работ	Ед.из м.	Кол–во (Объем)	Примечание
1	Монолитные ж/б колонны – сечение: квадратное а) установка/разборка деревянной опалубки	1 м ²	512,64	Геометрические параметры см. раздел 1 таблицу 1.2 $F_{к1} \cdot 39 = 224,64 \text{ м}^2$ $F_{к3} \cdot 25 = 144,0 \text{ м}^2$
	б) установка и вязка отдельных стержней арматуры	1 т	4,62	$F_{к5} \cdot 25 = 144,0 \text{ м}^2$ 90 кг. арматуры на 1 м ³ бетона $A_{к1} = 0,09 \cdot 22,46 = 2,02 \text{ т}$ $A_{к3} = 0,09 \cdot 14,4 = 1,30 \text{ т}$
	в) укладка бетонной смеси	1 м ³	51,26	$A_{к5} = 0,09 \cdot 14,4 = 1,30 \text{ т}$ $V_{к1} \cdot 39 = 22,46 \text{ м}^3$ $V_{к3} \cdot 25 = 14,4 \text{ м}^3$ $V_{к5} \cdot 25 = 14,4 \text{ м}^3$
	– сечение: круглое а) установка/разборка деревянной опалубки	1 м ²	505,84	$F_{к2} \cdot 34 = 153,73 \text{ м}^2$ $F_{к4} \cdot 32 = 144,64 \text{ м}^2$ $F_{к6} \cdot 12 = 54,24 \text{ м}^2$ $F_{к7} \cdot 20 = 153,23 \text{ м}^2$
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1 т	4,52	90 кг. арматуры на 1 м ³ бетона $A_{к2} = 0,09 \cdot 15,37 = 1,38 \text{ т}$ $A_{к4} = 0,09 \cdot 14,4 = 1,30 \text{ т}$ $A_{к6} = 0,09 \cdot 5,42 = 0,49 \text{ т}$ $A_{к7} = 0,09 \cdot 15,32 = 1,38 \text{ т}$

Продолжение таблицы 4.1

	в) укладка бетонной смеси в конструкции	1 м ³	50,49	$V_{к2 \cdot 34} = 3,6 \cdot 3,14 \cdot 0,22 \cdot 34 = 15,37 \text{ м}^3$ $V_{к4 \cdot 32} = 3,6 \cdot 3,14 \cdot 0,22 \cdot 32 = 14,4 \text{ м}^3$ $V_{к6 \cdot 12} = 3,6 \cdot 3,14 \cdot 0,22 \cdot 12 = 5,4 \text{ м}^3$ $V_{к7 \cdot 20} = 6,1 \cdot 3,14 \cdot 0,22 \cdot 20 = 15,32 \text{ м}^3$
2	Монолитные ж/б стены лестничных клеток а) установка/разборка деревянной опалубки б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями в) подача бетонной смеси в конструкции	1 м ² 1 т 100 м ³	596,58 5,4 0,60	$F_{дж1} = 15,04 \cdot 3,3 \cdot 2 - 4,9 \cdot 2 = 89,46 \cdot 3 = 268,39 \text{ м}^2$ $F_{дж2} = 18,06 \cdot 3,3 \cdot 2 - 4,9 \cdot 2 = 109,40 \cdot 3 = 328,19 \text{ м}^2$ $F_{об} = 268,39 + 328,19 = 596,58 \text{ м}^2$ 90 кг. арматуры на 1 м ³ бетона $A_{дж1} = 0,09 \cdot 8,96 = 0,81 \cdot 3 = 2,43 \text{ т}$ $A_{дж2} = 0,09 \cdot 10,95 = 0,99 \cdot 3 = 2,97 \text{ т}$ $A_{об} = 2,43 + 2,97 = 5,4 \text{ т}$ $V = l_{ст} \cdot h \cdot a - V_{пр}$ $V_{дж1} = 15,04 \cdot 3,3 \cdot 0,2 - 0,97 = 8,96 \cdot 3 = 26,87 \text{ м}^3$ $V_{дж2} = 18,06 \cdot 3,3 \cdot 0,2 - 0,97 = 10,95 \cdot 3 = 32,85 \text{ м}^3$ $V_{об} = 26,87 + 32,85 = 59,72 \text{ м}^3$
3	Монолитные ж/б стен лифтовой шахты а) установка/разборка деревянной опалубки б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями в) укладка бетонной смеси в конструкции	1 м ² 1 т 1 м ³	278,84 2,53 27,88	$F_{лш} = 9,4 \cdot 15,55 \cdot 2 - 6,75 \cdot 2 = 278,84 \text{ м}^2$ 90 кг. арматуры на 1 м ³ бетона $A_{лш} = 0,09 \cdot 27,88 = 2,5 \text{ т}$ $V_{лш} = 9,4 \cdot 15,55 \cdot 0,2 - 1,35 = 27,88 \text{ м}^3$
4	Установка лестничных маршей и площадок	1 шт	48	По спец. Табл.
5	Кладка наружных стен из блоков ($\delta=400$)	1 м ³	346,23	$V_{1эт} = l_{ст} \cdot h \cdot a - V_{пр} = 211,04 \cdot 3,3 \cdot 0,40 - 198,8 = 79,77 \text{ м}^3$ $V_{пр} = V_{ок} + V_{дв}$ $V_{2эт} = 179,84 \cdot 3,3 \cdot 0,40 - 357,28 \cdot 0,40 = 94,48 \text{ м}^3$ $V_{3эт} = 179,84 \cdot 3,3 \cdot 0,40 - 343,46 \cdot 0,40 = 100,0 \text{ м}^3$ $V_{4эт} = 135,64 \cdot 3,3 \cdot 0,40 - 75,19 \cdot 0,40 = 148,97 \text{ м}^3$
6	Устройство перегородок ($\delta=120$)	1 м ²	1780,93	$S_{1эт} = l \cdot h - S_{пр} = 359,1 \cdot 3,3 - 109,17 = 1075,86 \text{ м}^2$ $S_{2эт} = 129,95 \cdot 3,3 - 79,88 = 348,96 \text{ м}^2$ $S_{3эт} = 1391,47 \cdot 3,3 - 82,02 = 356,11 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы 4.1

7	Укладка ж/б перемычек – окна –двери	1 проем	178 167	Марка	Количество
				Тип и марка см. прил. А	–
8	Монолитные ж/б перекр. а) установка/разборка деревянной опалубки б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями в) подача бетонной смеси в конструкции	1 м ² 1 т 1 м ³	3830,82 68,95 766,17	$F_{оп2эт}=F_{зд}=1844,26 \text{ м}^2$ $F_{оп3эт}=993,28 \text{ м}^2$ $F_{оп4эт}=993,28 \text{ м}^2$ 90 кг. арматуры на 1 м ³ бетона $A_1=33,19 \text{ т}$ $A_2= A_3=17,88 \text{ т}$ $V_{пер2эт}=1844,26 \cdot 0,2=368,85 \text{ м}^3$ $V_{пер3эт}= V_{пер4эт}=993,28 \cdot 0,2=198,66 \text{ м}^3$	
9	Монтаж площадок, лестниц металлических	1 т	24,56		
10	Устройство цементно–песчаной стяжки покрытия – 30мм	100 м ²	18,44	$S_{кр}= F_{зд}=1844,26 \text{ м}^2$	
11	Устройство пароизоляции– 2 слоя	100 м ²	36,88	$S= S_{кр} \cdot 2=1844,26 \cdot 2=3688,52 \text{ м}^2$	
12	Пеплоизоляция покрытия из "ROCKWOOL" типа Венти Баттс – 300мм	100 м ²	18,44	$S=1844,26 \text{ м}^2$	
13	Гидроизоляция–1слой полиэтиленовой пленки	100 м ²	18,44	$S=1844,26 \text{ м}^2$	
14	Устройство уклонов кровли посредством керамзитового гравия, $\delta=0-150\text{мм}$	100 м ²	7,62	$S=850,98 \text{ м}^2$	
15	Армированная цем.песч. стяжка, $\delta=40\text{мм}$	100 м ²	7,62	$S=850,98 \text{ м}^2$	
16	Устройство покрытия крыши "ИНСИ"	100 м ²	25,53	$S=850,98 \cdot 3=2552,94 \text{ м}^2$	
17	Монтаж стоек опорных	1 шт.	446	Металлические стойки 446 шт	
18	Устройство крыш из отдельных элементов	100 м ²	13,30	$S_{кр} =3,14 \cdot 10,8 \cdot 11,32 \cdot 3+177,88=1329,54 \text{ м}^2$	
19	Пароизоляция 1 слой	100 м ²	13,30	$S_{кр} =1329,54 \text{ м}^2$	
20	Укладка профлиста ПС–21 "ИНСИ"	1 м ²	1329,54	$S_{кр} =1329,54 \text{ м}^2$	
21	Навешивание системы водосточных труб	1 м	249,0	Водосточные трубы 100Øмм "ИНСИ"– 96,0м.п.; желоб "ИНСИ" – 153,0м.п.;	
22	Ограждения на кровле	1 т	0,21	149,0 п.м. 211,37 кг.	

4.2 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и

материалах производим на основании веса единицы объема конструкции по ее геометрическим и объемным характеристикам материалов.

Перечень основных используемых материалов с их характеристиками на единицу объема приведем в таблице 4.2, на весь необходимый объем в таблице 4.3.

Таблица 4.2 – Основные используемые изделия, конструкции, материалы

Наименование изделия, конструкции, материалы	Единица измерения	Вес единицы
Опалубка деревянная	м ³ /т	1/0,009
Арматурные изделия	кг	по проектам
Бетон $\gamma=2,4\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/2,4
Ячеисто–бетонные блоки $\gamma=0,5\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/0,5
Раствор готовый кладочный $\gamma=1,6\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/1,6
Кирпич керамический $\gamma=1,8\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/1,8
Перемычка 1ПБ16–2	шт/т	1/0,065
Перемычка 2ПБ17–2	шт/т	1/0,071
Перемычка 2ПБ19–3	шт/т	1/0,081
Перемычка 2ПБ22–3	шт/т	1/0,092
Перемычка 3ПБ16–37	шт/т	1/0,102
Перемычка 3ПБ18–8	шт/т	1/0,119
Перемычка 3ПБ21–8	шт/т	1/0,137
Перемычка 2ПП14–4	шт/т	1/0,189
Перемычка 2ПП18–5	шт/т	1/0,241
Перемычка 2ПП17–5	шт/т	1/0,223
Перемычка 1ПБ13–1	шт/т	1/0,025
Лестицы металлические	шт/т	1/0,001
Полиэтиленовая пленка $\gamma=0,001\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/0,001
Минераловатные плиты «ФлорБатсИ»	м ³ /т	1/0,15
Гравий керамзитовый $\gamma=0,25\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/0,25
Пленка «Техноэласт» марка П $\gamma=0,6\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/0,6
Пленка «Изоспан FD» $\gamma=0,001\text{т/м}^3$	м ³ /т	1/0,001
«ПС–21 "ИНСИ"» $\gamma=0,0063\text{т/м}^3$	м ² /т	1/0,0063

Таблица 4.3 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количес тво	Потребнос ть на весь объем работ
1	Устройство монолитных ж/б колон: опалубка	м ²	1018,48	9,17
	арматура	кг	9160,0	9160,00
	бетон	м ³	101,75	244,2
2	Монолитные ж/б стены л/к: опалубка	м ²	1536,00	13,82
	арматура	кг	13830,00	13830,00
	бетон	м ³	153,78	369,07
3	Ж/б стены лифтовой шахты: опалубка	м ²	278,84	2,51
	арматура	кг	2530,00	2530,00
	бетон	м ³	27,88	66,91
4	Монолитные лестничные марши: опалубка	м ²	249,26	2,24
	арматура	кг	3370,00	3370,00
	бетон	м ³	37,40	89,76
5	Наружные стены из блоков (δ=400): блоки	м ³	423,22	180,9
	раствор кладочный	м ³	5,5	8,8
6	Устройство перегородок (δ=120): кирпич	м ²	4557,2	984,36
	раствор кладочный	м ³	87,49	139,99
7	Укладка брусьев перемычек: 1ПБ16–2	шт	73	4,745
	Перемычка 2ПБ17–2	шт	12	0,852
	Перемычка 2ПБ19–3	шт	20	1,620
	Перемычка 2ПБ22–3	шт	19	1,748
	Перемычка 3ПБ16–37	шт	4	0,408
	Перемычка 3ПБ18–8	шт	4	0,476
	Перемычка 3ПБ21–8	шт	6	0,822
	Перемычка 2ПП14–4	шт	37	6,992
	Перемычка 2ПП18–5	шт	1	0,241
	Перемычка 2ПП17–5	шт	2	0,446
	Перемычка 1ПБ13–1	шт	167	4,175
8	Ж/б монолитные перекрытия: опалубка	м ²	3830,82	34,47
	арматура	кг	68950	68950
	бетон	м ³	766,17	1838,81
9	Монтаж лестниц металлических	кг	24560	24,56

Продолжение таблицы 4.3

10	Устройство ц-п стяжки покрытия (δ=30мм)	м ³	55,32	88,51
----	--	----------------	-------	-------

11	Устройство пароизоляции	м ²	3688,0	3,69
12	Устройство теплоизоляции	м ³	553,2	82,98
13	Устройство гидроизоляции	м ²	1844	1,84
14	Устройство разуклонки	м ³	105,2	26,3
15	Армированная ц-п стяжка покрытия	м ³	30,48	48,77
	арматура	кг	914,40	914,40
16	Устройство гидроизоляционного слоя	м ²	25,53	15,32
17	Монтаж колонн, стоек	шт	446	23,29
18	Устройство крыш из отдельных элементов	м	4135,6	41,36
19	Устройство пароизоляции 1 слой	м ²	1330,0	1,33
20	Устройство крыши профилированными листами	м ²	1329,54	8,78
21	Устройство и навеска водосточных труб	п.м.	249	249
22	Ограждения на кровле	кг.	211,37	211,37

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для выполнения основных и вспомогательных работ по подъему и перемещению грузов на территории строительной площадке подобран гусеничный кран РДК. Данный кран подобран по всем основным характеристикам (высота подъема, вылет стрелы, максимальный вес конструкции) в разделе 3.3.

Для доставки на строительную площадку бетонных смесей и растворов выбраны автобетоносмесители на базе КАМАЗа. Их количество подбирается в зависимости от объема выполняемых работ в смену.

Для подачи бетона непосредственно к месту укладки применяется автобетононасос «Putzmeister M32». Горизонтальный вылет 28м, вертикальный 31,9м, максимальная производительность 160 м³/ч.

Все несущие конструкции здания выполнены из монолитного железобетона. Для соединения металлических элементов выбраны сварочные полуавтоматические аппараты марки «Ресанта САИПА 165» мощностью 6,6 кВт в количестве 3 шт.

Для уплотнения уложенной бетонной смеси применяются глубинные вибраторы типа «ИВ-116А». Данные вибраторы используются для уплотнения бетона в монолитных конструкциях с различной степенью

армирования. Наружный диаметр вибронаконечника 76мм. Режим работы данного механизма продолжительный, вес комплекта 36 кг.

Для устройства бетонных стяжек полов применяются виброрейки СО–132А и шлифовальные машины СО–170

В производстве работ по возведению надземной части здания так же применяются различные электроинструменты такие как:

- лебедки электрические грузоподъемностью 3,2т;
- угловые шлифовальные машинки;
- строительные перфораторы;
- электродрели и др.

4.5 Разработка календарного плана производства работ.

Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно–монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени $H_{вр}$ применяются на основании ЕНИР на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов.

Трудоемкость работ T_p (чел–дн., маш–смен.) не что иное, как отношение нормы времени на выполнение всего объема данного вида работ к продолжительности смены. Представим это в виде формулы 4.1:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.1)$$

Для разработки календарного плана производства работ необходимо также определить продолжительность выполнения этих работ. Продолжительность T (дней) зависит от трудозатрат необходимых для выполнения этого вида работ, от количества рабочих (n) в звене (бригаде) выполняющих эти работы и от количества смен (k) в сутки.

Для возведения надземной части здания детского сада принято производить работы только в одну смену.

Продолжительность работ определяется формулой 4.2:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

Рекомендованный состав звена (бригады) определяется по ГЭСН, но количество человек, а так же их квалификационный состав может меняться в зависимости от объема и продолжительности выполнения данного вида работ.

Для урегулирования количества одновременно пребывающих рабочих на строительной площадке необходимо соблюдать принципы поточности строительства по числу людских ресурсов α . Степень достигнутой поточности определяется после построения календарного плана и графика движения рабочих по формуле 4.3:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на строительной площадке определяется по формуле 4.4:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{k \cdot T_{общ}}, \quad (4.4)$$

где $T_{общ}$ – общий срок строительства, дней.

Степень достигнутой поточности не должна быть меньше 0,5 и превышать значение 1. Для достижения этого результата перерыв между работой звена не должен превышать 3 дня.

Еще один важный показатель это степень достигнутой поточности по времени β который определяется отношением периода установившегося потока максимального количества рабочих $T_{уст}$ в день к общему сроку строительства и представлен формулой 4.5:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.5)$$

Все расчеты по трудозатратам и продолжительностью работ отображены в табличной части календарного плана в графической части ВКР на листе 7. Все показатели календарного плана отображены в ТЭП.

4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.

Временные здания и сооружения для нужд рабочих строителей должны быть мобильными. Данные здания должны соответствовать пожарным и санитарно–эпидемиологическим норм.

К временным зданиям необходимым для обеспечения нужд работников относятся такие здания как:

- Помещение для переодевания и хранения личных вещей, сушки спецодежды 0,9м²/чел;
- Здание для обогрева, отдыха и приема пищи 1м²/чел;
- Помещения с душевыми 0,43м²/чел;
- Туалет 0,07 м²/чел;
- Контора производителя работ, ответственного за строительство 3м²/чел;
- Мастерская для ремонта и изготовления инвентаря и др. 20 м²/чел;
- Кладовая для хранения инструмента инвентаря и пр 20 м²/чел.

Временные здания могут быть контейнерного типа или передвижного типа. Тип и количество таких зданий определяется от максимального количества работающих на строительной площадке $N_{общ}$ и среднего числа работников в самую загруженную смену R_{max} (по графику движения рабочих лист 7 графической части ВКР 21 человек).

Количество человек занятых на строительстве $N_{раб}$ равняется R_{max}

Количество человек РСиС $N_{РСиС}$ составляет 14,2% от R_{max} .

Количество человек младшего обслуживающего персонала $N_{\text{МОП}}$ составляет 1,3% от R_{max} .

Итого общее количество работающих составляет 26 человек, расчетное количество работающих на стройплощадке составляет 1,05 $N_{\text{общ}}$ что равно 27 человек.

Типы и размеры временных зданий подобраны в табличной форме 4.4.

Таблица 4.4 Перечень и характеристики инвентарных зданий

Наименование и характеристика здания	Шифр типового здания	Полезная площадь, м ²	Размер здания, м	Количество зданий
Гардеробная на 14 человек, передвижные	ГОСС–Г–14	24	9,0х3,0х3,0	1
Здание для обогрева, отдыха и приема пищи, передвижные	4078–1.00.00	15	6,5х2,6х2,8	2
Душевая, передвижные	ВД–4	25	9,0х3,1х2,3	1
Туалет	ГОСС Т–6	24	9,0х3,0х2,3	1
Контора производителя работ, контейнер	ИУЗЭ–5	18,0	6,7х3,0х2,5	1
Мастерская, кладовая, контейнер	ИУЗЭ–5	13,54	6,1х2,5х2,8	1

Складирование и хранение требуемых для строительства (покупных и изготавливаемых собственными силами) материалов, изделий и конструкций должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на эти элементы.

Для обеспечения полной сохранности поступающих на площадку материалов, изделий и конструкций склады устраиваются разных типов:

- открытые площадки (ж/б конструкции, кирпич, щебень и т.д.);
- навесы (рулонные материалы, асбестовые листы и т.д.);
- не отапливаемые закрытые склады (утеплители, фанера и т.д.);
- отапливаемые закрытые склады (лакокрасочные вещества).

Габаритные размеры складов и их площадь зависят от запаса строительных изделий и материалов, необходимых для создания бесперебойного снабжения ими строительных процессов, а также норм складирования этих элементов с обеспечением прохода или проезда между складываемыми элементами.

Для того чтобы минимизировать площади занятые складами запас складываемых элементов должен быть минимальным, но гарантировать непрерывность строительства. Для этого производится расчет площадей приобъектных складов в таблице 4.5.

В данной таблице учитываются такие показатели как $Q_{\text{зап}}$ – запас материалов, изделий, конструкций на складе. Данный показатель зависит от общего количества материалов данного вида $Q_{\text{общ}}$, принимаемый по таблице 4.3, продолжительности работ T выполняющихся с применением этих элементов, принимаемая по календарному плану разработанному в графической части лист 7, а так же нормы запаса материалов n , коэффициентов их поступления на строительную площадку k_1 и неравномерности потребления k_2 . Представим в виде формулы 4.6:

$$Q_{\text{зан.}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.6)$$

Нормы запасов материалов на площадке принимаются по справочным данным на эти материалы.

При данном строительстве поступление материалов на площадку принято с помощью автомобильного транспорта, поэтому коэффициент неравномерности поступления будет равен 1,1.

Полезная площадь складирования $F_{\text{пол}}$ – это площадь без учета проходов между элементами. Она зависит от нормы складирования q на 1 м^2 и определяется по формуле 4.7:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан.}}{q} (м^2), \quad (4.7)$$

Теперь можем определить общую площадь складов с учетом проходов и проездов между складываемыми элементами и коэффициентом использования площади $K_{исп}$ по формуле 4.8:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, м^2, \quad (4.8)$$

Таблица 4.5 Расчет приобъектных складов

Наименование материалов и конструкций	Продолжительность потребления, дни	Потребность в материалах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада, способ складирования
		Общая	Суточная	в днях	Кол-во Qзап	Норма складирования 1 м ²	Полезная площадь, м ²	Расчетная площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опалубка	128	4090,98 м ²	31,96	64	2925,05	10,0 м ²	292,51	438,76	открыто, штаб.
Арматура	50	86,02 т	1,72	2	4,92	1,0 т	4,92	7,38	открыто, навалом
Кирпич	33	268660 шт	8141,21	2	23283,87	400 шт	58,21	87,31	открыто, штаб.
Блоки ячеистые	26	347 м ³	292,96	2	38,17	2,5	15,27	22,90	открыто, штаб.
Перемычки	15	61,26 м ³	4,08	2	11,68	1,5 м ³	7,79	11,68	открыто, штаб.
Лестницы	9	249,26 м ³	5,29	2	79,21	1,5 м ³	52,81	79,21	открыто, штаб.

Продолжение таблицы 4.5

Поэтиленовая пленка	9	102 рул	11,33	2	32,41	6,0 рул	5,40	8,10	навес, рулон
---------------------	---	---------	-------	---	-------	---------	------	------	--------------

Керамзит	2	105,2	52,60	2	150,44	1,5 м ³	100,29	150,44	навес, навалом
Проф. листы	5	1330 м ²	266,00	2	760,76	20	38,04	57,06	навес, штабель
Техноэласт	4	56 рул	11,20	2	40,04	4,0 рул	10,01	15,02	навес, рулон
Утеплитель мин.ватные плиты	5	1844 м ²	368,80	2	1054,77	10,0 м ²	105,48	158,22	Закрыт., в пачках

Итого площади:

- открытый склад 647,24 м²;
- склад под навесом 230,61 м²;
- закрытый не отапливаемый склад 158,22 м².

4.7 Проектирование строительного генерального плана

В графической части ВКР на листе 8 представлены:

- строительный генеральный план с расположением постоянных зданий и сооружений, мест размещения постоянных и временных дорог, путей перемещения монтажных кранов, мест подключения временных инженерных коммуникаций к действующим, существующие и подлежащие сносу строения, мест расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений;

- общая продолжительность строительства, в том числе подготовительный период и период монтажа оборудования, мес.;

- затраты труда на выполнение строительно – монтажных работ, чел-дн.;

- решения по организации и охране труда, технике безопасности, противопожарной безопасности;

- основные технико-экономические показатели.

Временная строительная инфраструктура, размещенная на строительной площадке должна обеспечивать:

- максимальное использование мобильных зданий и сооружений;
- минимизацию затрат на строительство временных дорог;

– возможность прокладки инженерных сетей обеспечения всех видов временных сетей по постоянным трассам;

– оптимальную схему доставки материально–технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Внутренний противопожарный водопровод оборудуется внутренними пожарными кранами в количестве, обеспечивающем достижение целей пожаротушения.

Пожарные гидранты надлежит располагать вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 метра от края проезжей части, но не менее 5 метров от стен здания.

В поселениях и городских округах с количеством жителей до 5000 человек, отдельно стоящих зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2, Ф3, Ф4 объемом до 1000 кубических метров, расположенных в поселениях и городских округах, не имеющих кольцевого противопожарного водопровода, зданиях и сооружениях класса функциональной пожарной опасности Ф5 с производствами категорий В, Г и Д по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности при расходе воды на наружное пожаротушение 10 литров в секунду, на складах грубых кормов объемом до 1000 кубических метров, складах минеральных удобрений объемом до 5000 кубических метров, в зданиях радиотелевизионных передающих станций, зданиях холодильников и хранилищ овощей и фруктов допускается предусматривать в качестве источников наружного противопожарного водоснабжения природные или искусственные водоемы.

Зона обслуживания крана, $R_{\text{раб}}=24\text{м}$ – рабочая территория крана. Зона поднятия элементов при монтаже – определяется границами в пределах которой возможно подвешивание груза и определяется по формуле 4.9:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} = 24 + 0,5 \cdot 3,6 = 25,8(м), \quad (4.9)$$

Зона опасная для нахождения людей определяется по формуле 4.10:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} = 24 + 0,5 \cdot 3,6 + 4 = 29,8(м), \quad (4.10)$$

4.8. Техничко–экономические показатели стойгенплана

Техничко-экономические показатели раздела организация строительства отображены в графической части на листе 7. Данные показатели определяются после расчета трудозатрат и построения календарного плана и графика движения рабочих. А так же после определения объема требуемых инженерных сетей и зданий, сооружений, мест складирования, всех необходимых требований пожарных и санитарно-гигиенических требований предъявляемых к строительной площадке.

Объем детсада: $V = 33303 \text{ м}^3$.

Затраты труда: 1194 человеко-дней.

Затраты труда машин: 143 машино-смен.

Участок здания: 1959 м^2 .

Застраиваемый участок территории: 1959 м^2 .

Участок, на котором располагаются временные здания: 149 м^2 .

Участок для расположения склада:

– открытых: 674 м^2 ;

– навеса: 240 м^2 ;

– закрытых: 162 м^2 .

Расстояние инженерных сетей:

– водопровода: 300 м.п.;

– дорог: 1948 м.п.;

– низковольтной сети: 500 м.п.;

– канализации: 300 м.п..

Работники на строительстве объекта:

– наибольшее: 21 работник;

- усредненное: 11 работников;
- наименьшее: 4 работника.

Показатель неравного потока:

- кол-во работников: 0,5;
- время: 0,02.

Длительность возведения объекта строительства: 112 дней.

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе определена стоимость строительства Детского сада общей направленности на 270 мест в г. Нефтеюганск Ханты-Мансийском автономном округе.

Основанием для определения сметной стоимости строительства служит Методика применения сметных норм, утвержденная приказом №1028 от 29.12.2016 г.

Стоимость строительства определена в ценах на 01.01.2018г.

Применены следующие нормативные документы – сборники Укрупненных показателей строительства УПСС 2018.1.

Приняты следующие начисления:

- «Сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений определяются в процентах от сметной стоимости строительных и монтажных работ по итогам глав 1-7 (графы 4 и 5) сводного сметного расчета стоимости строительства (Приложение 1)», [29] п. 4.3 – 1,8%;

- Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время согласно ГСН–81–05–02–2001 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно–монтажных работ в зимнее время» $3,0 \cdot 1,1 \cdot 1,05 = 3,465\%$;

- затраты на резерв средств на непредвиденные затраты, согласно МДС 81–35.2004 п.4.96 – 2%;

- содержание Заказчика и Застройщика, согласно ГК с ГБУ ТО «УКС» от 05.05.2011г. № 156–пр– 1,4%;

- Проектные и изыскательские работы Государственный контракт от 01.03.2012 №11/12,

- авторский надзор, согласно методике определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, – 0,2%;

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2%;

– налог на добавочную стоимость 18%, согласно Налогового Кодекса РФ.

Стоимость строительства составляет всего: 87 230,58 тыс. руб.

В том числе: СМР: 69 345,41 тыс. руб., стоимость 1 м²: 44,53 тыс. руб.

Сводный сметный расчёт строительства представлен в приложении В.

Определение базовой стоимости проектных работ

1. На основании УПСС-2014 определяем расчетную величину стоимости 1 м² проектируемого здания (УПСС 2.1-008 и 2.1-002): $C_{1м}^2 = 28\,335,00$ руб./м².

2. Определяем расчётную сметную стоимость строительства объекта:

$$C_{расч} = S \cdot C_{1м}^2 = 28335,00 \cdot 1959,00 = 55\,508\,265,00 \text{ руб.} = 55\,508,256 \text{ тыс. руб.},$$

где $S = 1\,959,00$ м² – площадь здания.

3. По «Справочнику базовых цен на проектные работы (СБЦ)» определяем категорию сложности проектируемого объекта: III.

4. По «Справочнику СБЦ» определяем интерполяцией норматив α стоимости основных проектных работ: $\alpha = 4,79$ %.

5. Определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_{пр} = C_{расч} \cdot \frac{\alpha}{100} = 55508,256 \cdot \frac{4,79}{100} = 3050,23 \text{ тыс. руб.}$$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Воздействие объекта на атмосферный воздух и характеристика источников выброса загрязняющих веществ в период строительства

Строительство проектируемого объекта будет сопровождаться выбросами в атмосферный воздух веществ от следующих источников:

- сварочные работы;
- дорожно–строительная техника;
- покрасочные работы;
- доставка строительных материалов.

Все источники загрязнения являются неорганизованными.

На строительную площадку завозится готовый раствор, поэтому выбросы цементной пыли и песка отсутствуют.

Потребность в строительных и трудовых ресурсах определена на основании смет и «Проекта организации строительства».

Газоочистное оборудование не предусматривается.

По условиям эксплуатации объекта возможность возникновения залповых или аварийных выбросов практически отсутствует.

6.1.1 Обоснование данных о выбросах вредных веществ

Расчет массы выбросов от источников загрязнения выполнен по методикам, включенным в список действующих методик на 2010 год согласно [9].

В расчетах учтены максимально разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ. Коды, классы опасности и ПДК веществ приняты по Перечню [8].

Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по веществам на весь период строительства представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием

Вещество		Критерии кач-ва атмосферного воздуха			Выбросы вредных веществ	
Код	Наименование	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м ³	Клас опасности	г/сек	т/год
Период строительства						
123	Железа оксид	ПДК с.с.	0,04	3	0,0040500	0,006983
301	Азота диоксид	ПДК м.р.	0,2	3	0,0970702	1,870641
304	Азота оксид	ПДК м.р.	0,4	3	0,0140135	0,303694
328	Сажа	ПДК м.р.	0,15	3	0,0209293	0,345103
330	Серы диоксид	ПДК м.р.	0,5	3	0,0108745	0,214339
337	Углерода оксид	ПДК м.р.	5	4	0,3981486	2,077752
616	Ксилол (смесь изомеров)	ПДК м.р.	0,2	3	0,0678345	1,816064
621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,6	3	0,0538194	0,068772
1042	Бутан–1–ол (Спирт н–бутил.)	ПДК м/р	0,10	3	0,0050837	0,108758
1061	Этанол (Спирт этилю)	ПДК м/р	5,00	4	0,002566	0,0078989
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,10	4	0,0509874	1,125477
1401	Пропан–2–он (Ацетон)	ПДК м/р	0,350	4	0,0514489 8	1,159003
2704	Бензин	ПДК м.р.	5	4	0,0128889	0,021231
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	–	0,0420579	0,511661
2752	Уайт–спирит	ОБУВ	1	–	0,0445848 4	0,127833
2902	Взвешенные вещества	ПДК м.р.	0,5	3	0,1125000	0,47458967
2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	ПДК м.р.	0,3	3	0,0857201	0,024177
2909	Пыль неорганическая до 20% SiO ₂	ПДК м.р.	0,5	3	0,1424587 996827	0,044305
Всего веществ: 19					1,1824812	10,311557
в том числе твердых: 6					0,3658313	0,901243
жидких/газообразный 13					0,8166499	9,410314
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6046	(2) 2908 337					
6204	(2) 301 330					

6.1.2. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

При строительстве самое большое загрязнение окружающей среде доставляют строительная техника и передвижной транспорт [21]. В целях

уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными выбросами строительной и транспортной техники, рекомендуется проведение следующих мероприятий:

- применение в парке техники строительных машин с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;

- запрет на осуществление техники, не задействованной в технологии строительства с работающими двигателями в ночное время;

- движение транспорта по запланированной схеме, недопущение неконтролируемых поездок.

6.1.3. Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух

Выбросы в период строительства растянуты во времени и пространстве. Ввиду не стационарности работы, и непродолжительного времени строительства расчет рассеивания на период строительства не проводился.

Воздействие на окружающую среду в период строительства минимизировано.

Проведенный анализ расчета рассеивания на период эксплуатации показал, что вклад проектируемого источника в загрязнение атмосферного воздуха является незначительным. Максимальная приземная концентрация создаваемая проектируемым объектом по всем веществам меньше 0,1 ПДК м.р. Следовательно, согласно СанПиН [31] п.1.2. проектируемый объект не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Повторяемость неблагоприятных для рассеивания вредных веществ метеорологических условий составляет 0,05%, т.е. менее двух дней в году. Таким образом, следует ожидать, что преобладающая часть времени реальное загрязнение атмосферного воздуха будет существенно ниже расчетного.

Таким образом, деятельность данного объекта не оказывает существенного неблагоприятного влияния на состояние атмосферного воздуха, здоровье и санитарно–гигиенические условия жизни населения.

6.2 Оценка воздействия объектов капитального строительства на

6.2.1 Характеристика проектируемых сооружений, как источников воздействия на земельные ресурсы, рельеф и почвенно–растительный покров

Планировочная организация земельного участка разработана в соответствии с нормативными требованиями СП 31–103–99.

Объекты строительства всегда воздействуют на территорию и геологическую среду. Их воздействие выражается в отчуждении земель для размещения объекта, изменении рельефа при выполнении строительных и планировочных работ и т.п.

Размещение зданий и сооружений на площадке запроектировано с учетом противопожарных и санитарно–технических норм и правил.

Выбросы загрязняющих веществ при эксплуатации объекта отсутствуют, поэтому влияния на уровень загрязнения земель не оказывают. Зона загрязнения земли выбросами и отходами производства и потребления проектируемого объекта отсутствует.

Потребность в земельных ресурсах для строительства и эксплуатации проектируемого объекта приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Ведомость потребности в земельных ресурсах

№ п/п	Наименование	Количество	Единицы измерения
1	Площадь территории	1,226	га
2	Площадь застройки	2330,47	м ²
3	Площадь проездов и площадок	6916,00	
4	В том числе тротуаров	17445	
5	Площадь озеленения	3013,50	
6	Прочие земли	0,03	

Проектом организации строительства предусматриваются методы ведения строительно–монтажных работ с использованием машин и механизмов. При строительстве должна быть обеспечена технологическая

последовательность выполнения работ. При производстве строительно-монтажных работ должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

6.2.2 Проектные решения по предупреждению и снижению отрицательного воздействия на земельные ресурсы

Для уменьшения воздействия на земли отводимые под строительство предусмотрены природоохранные мероприятия:

- тщательное выполнение работ по прокладке, монтажу, и гидроизоляции всех водонесущих сооружений;
- создание твердого, устойчивого к механическим воздействиям и водонепроницаемого покрытия территории;
- исключение подтопления площадки поверхностными водами;
- регулярная уборка и организация сбора, хранения и удаления образующихся отходов.

6.3 Характеристика объекта как источника образования отходов

Основное мероприятия по охране земельных ресурсов – сбор и утилизация строительных и промышленных отходов.

При строительстве образуются следующие виды отходов:

- при кладке стен и перегородок образуется бой кирпича строительного и отход остатки цементного раствора;
- при установке стен перекрытий и т.д. образуются отходы бетона;
- при сварке стальных изделий образуются обрезки стали;
- при укладке арматуры в монолитные железобетонные конструкции образуются обрезки арматуры, опилки;
- при сварке металла образуются огарки электродов;
- при установке опалубки из щитов для балок железобетонных, и др. виды строительства образуется отход лесоматериала (обрезки, опил);
- при кровельных работах образуется отход рубероида;
- от строителей образуются отходы ТБО и обтирочный материал.

В период строительства твердые бытовые отходы и строительный мусор собираются в мусоросборники, установленные на асфальтированной площадке, и по мере накопления вывозятся на полигон ТБО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана на тему «г. Нефтеюганск. Детский сад общей направленности на 270 мест» в Ханты–мансийском автономном округе.

При выполнении данной работы ставились цели, которые в ходе работы были достигнуты.

Основной целью ВКР стояла закрепление всех знаний и навыков приобретенных в процессе учебы.

Работа над ВКР осуществлялась самостоятельно с нормативным консультированием преподавателей по разделам.

При работе над ВКР использовались только действующие нормы и стандарты на территории Российской Федерации. Список используемых источников так же составляет учебно–научная литература с годами издания не позднее пяти лет. Однако очень большой объем информации был взят из источников с более ранним изданием.

Вся исходная информация для разработки темы ВКР была взята из рабочей документации на строительство детского сада. Графическая часть архитектурного раздела разработана на основании всех необходимых норм и конструктивных требований предъявляемым учреждениям данного назначения. Так же были проработаны необходимые мероприятия для обеспечения пожарной безопасности объекта.

Разработаны выразительные архитектурные решения, как в фасадах здания, так и в его планировке. С высоты если посмотреть на здание можно разглядеть «птичку». Так же свое творчество автор выразил и в благоустройстве территории, оснатив ее всеми необходимыми элементами.

Конструктивные решения принятые при разработке ВКР удовлетворяют современным условиям надежности, долговечности, пожарной безопасности и срокам строительства.

При работе над технологией и организацией строительства подобраны технологические и организационные решения, которые позволяют возвести здание в кратчайшие сроки, с наименьшими трудозатратами и грамотным снабжением площадки строительства необходимыми санитарно–техническими и конструктивными элементами.

При работе над ВКР были учтены требования безопасности труда и экологической безопасности как при производстве СМР так и при эксплуатации здания.

Экономический раздел данной работы подтвердил, что принятые решения как архитектурно–планировочные, так и конструктивные, а так же выбор материалов и изделий применяемый при строительстве не только удовлетворяет необходимым требованиям качества, но и эстетичны, а так же экономичны.

Поэтому можно сделать вывод что работа, произведенная в ходе выполнения ВКР, была грамотной, дотошной и удовлетворяет всем требованиям предъявляемым к выпускной работе бакалавра.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 475 – 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01– М. : Стандартиформ, 2017 – с.33.
2. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30– М. : Межгос.
3. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно – строительные работы. Сборники ЕЗ; Е4; Е8; Е11; Е6; Е19; Е40 – М. : Изд – во Стройиздат, 1988.
4. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. – Изд. офиц. – Москва : Госстрой России, 2004. – 72 с. – 470-0.
5. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.
6. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
7. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. – 76 с. – (Строительные нормы и правила Российской Федерации). – Прил.: с. 73.
8. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
9. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (с изменениями). – Введ. 1991-01-01. – М. : Госстрой ССР, 1987. – 555 с.
10. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2018-04-20 – Москва : Минстрой России, 2017. – 163 с.

11. СП 118.13330.2012* Общие нормы и правила организации строительства общественных зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 31–06–2009 (с Изменениями N 1, 2).
12. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с.
13. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.
14. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017–04–06. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
15. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] – Введ. 2013–07–01. – М. : Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87). – 170 с.
16. СП 48.13330.2011 Организация строительства. – Введ. 2011–20–05. – М. : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12–01–2004). – 22 с.
17. ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017–03–01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
18. ФЗ ОТ 22.07.2008 N 123–ФЗ (РЕД. ОТ 29.07.2017) .
19. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009–05–01. – М. : МЧС России, 2009. – 42 с.
20. Об утверждении проекта планировки и проекта межевания территории в целях реконструкции сооружения "Сооружение (газопровод) (сеть газоснабжения), протяженность: 25549.00 п.м., адрес (местоположение) объекта: Нижегородская область, Городецкий район, город Заволжье" Инв. № 24192 (код стройки 24192)".
21. СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования.

22. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты Актуализированная редакция СНиП 2.02.03–85».

23. ГОСТ 12.4.009–83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] – Введ. 1985–01–01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882 – 8 с.

24. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Введ. 2015–12–01. – М. : Минстрой России, 2015. – 116 с.

25. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 2013–07–01. – Москва : Минрегион России, 2012. – 82 с.

26. ГОСТ 30971 – 2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия – Введ. 2014–01–01– М. : Стандартиформ, 2014 – с.48.

27. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт–петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.

28. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю.Михайлов. – Москва : Инфра Инженерия. 2016. – 296 с.

29. ГСН-2001-01 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений

ПРИЛОЖЕНИЕ А

А.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций стены

TePeMOK

TePeMOK Расчёт Справка

Отчёт

Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции выполнен по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», в программе TePeMOK 0.8.5 / 0118 © 2005—2018 Дмитрий Чигинский.

Определить требуемую толщину слоя в конструкции Наружной стены в Жилом здании, школе, гостинице или общежитии, расположенном в городе Ханты-Мансийск (зона влажности — Нормальная).

Расчетная температурой наружного воздуха в холодный период года, $t_{ext} = -41$ °C;
Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $t_{int} = 22$ °C;
Средняя температура наружного воздуха отопительного периода, $t_{ht} = -8.8$ °C;
Продолжительность отопительного периода, $z_{ht} = 250$ сут.;

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — Б.

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $n = 1$;
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{ext} = 23$ Вт/(м²·°C);
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{int} = 8.7$ Вт/(м²·°C);

Нормируемый температурный перепад, $\Delta t_n = 4$ °C;
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче, $R_{req} = 4.095$ м²·°C/Вт;

№	Наименование, плотность	λ , Вт/(м·°C)	t , мм
1	Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат, 400 кг/м³ 0.15	200	
2	Минераловатные плиты ВЕНТИ БАТТС Д™ (ТУ 5762-015-45757203-05), 52—62 кг/м³ 0.045	0	
3	Керамического пустотного плотностью 1000 кг/м³ (брутто) на цементно-песчаном растворе (ГОСТ 530), 1200 кг/м³ 0.52	120	

Толщина искомого слоя, $t = 107$ мм;
Суммарная толщина конструкции, $\Sigma t = 427$ мм;

Расчёт выполнен 31 мая 2018 года.

А.2 Теплотехнический расчет покрытия

TePeMOK

TePeMOK Расчёт Справка

Отчёт

Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции выполнен по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», в программе TePeMOK 0.8.5 / 0118 © 2005—2018 Дмитрий Чигинский.

Определить требуемую толщину слоя в конструкции Покрытия в Жилом здании, школе, гостинице или общежитии, расположенном в городе Москва (зона влажности — Нормальная).

Расчетная температурой наружного воздуха в холодный период года, $t_{ext} = -28$ °C;
Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $t_{int} = 22$ °C;
Средняя температура наружного воздуха отопительного периода, $t_{ht} = -3.1$ °C;
Продолжительность отопительного периода, $z_{ht} = 214$ сут.;

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — Б.

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $n = 1$;
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{ext} = 23$ Вт/(м²·°C);
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{int} = 8.7$ Вт/(м²·°C);

Нормируемый температурный перепад, $\Delta t_n = 3$ °C;
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче, $R_{req} = 4.886$ м²·°C/Вт;

№	Наименование, плотность	λ , Вт/(м·°C)	t , мм
1	Рубероид, пергамин и толь (ГОСТ 10923, ГОСТ 2697), 600 кг/м³ 0.17	7	
2	Листы асбестоцементные плоские (ГОСТ 18124), 1600 кг/м³ 0.41	10	
3	Полистиролбетон, 150 кг/м³ 0.06	0	
4	Железобетон (ГОСТ 26633), 2500 кг/м³ 2.04	220	

Толщина искомого слоя, $t = 273$ мм;
Суммарная толщина конструкции, $\Sigma t = 510$ мм;

Расчёт выполнен 31 мая 2018 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

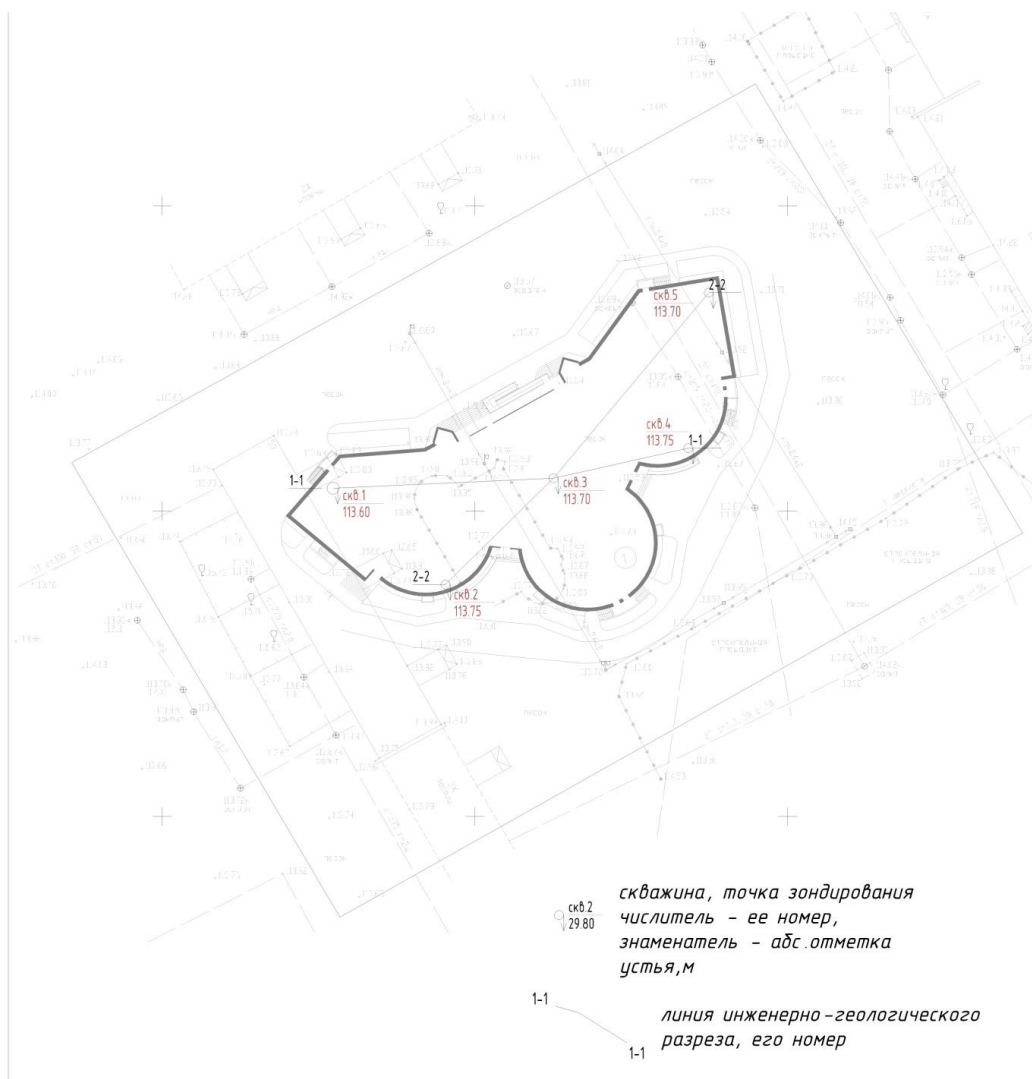


Рисунок Б.1 – Схема организации рельефа

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет

	СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
Заказчик	(наименование организации)
	"УТВЕРЖДЕН" " ____ " _____
Сводный сметный расчет в	87 230,58 тыс.руб.
сумме	
В том числе возвратных сумм	
(ссылка на документ об утверждении)	
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-1	
Составлен в ценах по состоянию на 1 квартал 2018г.	

№ п/п.	Номера расч.	Наименование глав с затратами	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			Строительные работы	монтажные работы	оборудование, мебель и инвентарь	прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства							
	ОС-02-01	Общестроительные работы	35630,29				35630,29
	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	6697,34	10187,28			16884,62
Глава 7. Благоустройство и озеленение							
	ОС-07-01	Благоустройство	13719,16				13719,16
		Итого по главам 1-7:	56 046,79	10187,28			66 231,07
Глава 8. Временные здания и							

ГСН 81–05–01–2001 Прил.1 п.4.3	сооружения				
	Временные ЗИС.				
	1,8% от стоимости СМР.				
	Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	1 008,84	183,37		1 192,21
	Итого по главам 1–8:	57 055,63	10 370,65		67 426,28
	Глава 10. Содержание службы заказчика–застройщика				
Постановление Правит–ва Самарско й обл.от 19.12.11	1,8%			1 159,73	1 159,73
	Глава 12. Проектные и изыскательские работы. Авторский надзор				
	а) стоимость проектных работ			3 050,23	3 050,23
МДС 81–35.2004 п.4.91	б) авторский надзор 0,2%			134,85	134,85
	Итого по главам 1–12:	57 055,63	10 370,65	4 344,81	71 771,09
МДС 81–35.2004 п. 4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3%	1 711,67	311,12	130,34	2 153,13
	Итого:	58 767,30	10 681,77	4 475,15	73 924,22
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117–ФЗ	Налоги: НДС 18%	10 578,11	1 922,72	805,53	13 306,36
	Всего по сводному сметному расчету:	69 345,41	12 604,49	5 280,68	87 230,58

Руководитель
проектной организации _____
[подпись (фамилия, инициалы)]

Главный инженер
проекта _____
[подпись (фамилия, инициалы)]

Начальник проектного отдела _____
(наименование) [подпись (фамилия, инициалы)]

Заказчик _____
[подпись (фамилия, инициалы)]

Таблица В.2 – Объектная смета. Общестроительные работы
Объектная смета №ОС–02–01

г. Нефтеюганск.
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС–02–01
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство
(капитальный ремонт) Общестроительные работы; Детский сад общей направленности на 270 мест.

(наименование объекта)

Сметная стоимость 35630,29 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по состоянию на 1 квартал 2018год

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПСС 2.1–001	Подземная часть	1 кв.м	1959,00	1842,00	3608,48
2	УПСС 2.1–001	Стены наружные	1 кв.м	1959,00	6387,00	12512,13
3	УПСС 2.1–001	Стены внутренние	1 кв.м	1959,00	3698,00	7244,38
4	УПСС 2.1–001	Кровля	1 кв.м	1959,00	1230,00	2409,57
5	УПСС 2.1–001	Заполнение проёмов	1 кв.м	1959,00	2234,00	4376,41
6	УПСС 2.1–001	Полы	1 кв.м	1959,00	1670,00	3271,53
7	УПСС 2.1–001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 кв.м	1959,00	1127,00	2207,79
8	УПСС 2.1–001	Подземная часть	1 кв.м	1959,00	1842,00	3608,48
Итого по смете:						35630,29

Таблица В.3 – Объектная смета. Внутренние инженерные системы и оборудование

Объектная смета № ОС–02–02

г. Нефтеюганск
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС–02–02
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство Внутренние инженерные системы и оборудование; Детский сад общей
(капитальный ремонт) направленности на 270 мест
(наименование объекта)

Сметная стоимость 1688,62 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по состоянию на 01.03.2017год

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПСС 2.1–001	кондиционирование вентиляция, отопление	1 кв.м	1959,00	2471,00	4840,69
2	УПСС 2.1–001	Холодное и горячее водоснабжение, канализация, внутренние водостоки,	1 кв.м	1959,00	1978,00	3874,90
3	УПСС 2.1–001	электроосвещение электроснабжение,	1 кв.м	1959,00	2408,00	4717,27
4	УПСС 2.1–001	Слаботочные устройства	1 кв.м	1959,00	881,00	1725,88
5	УПСС 2.1–001	Прочие	1 кв.м	1959,00	881,00	1725,88
Итого по смете:						16884,62

Таблица В.3 – Объектная смета. Благоустройство

Объектная смета № ОС–07–01

г. Нефтеюганск
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС–07–01
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство
(капитальный ремонт)

Благоустройство; Детский сад общей направленности на 270 мест
(наименование объекта)

Сметная стоимость

11106,80 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по состоянию на 01.03.2017год

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПВР 03.01–01–001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном	1 кв.м	8196	1284	10523,66
2	УПВР 03.01–01–002	Покрытие тротуаров асфальтобетонном	1 кв.м	451	1293	583,14
3	УПВР 3.2–01–001	Озеленение участка с устройством газонов, осадкой деревьев и кустарников	100 м2	32,91	79379	2612,36
Итого по смете:						13719,16