

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Детский сад с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного
возраста на 160 мест

Студент	С.С. Матвеева (И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	канд.техн.наук, доцент М.В. Безруков (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
Консультанты	канд.техн.наук, доцент М.В. Безруков (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	Д.А. Кривошеин (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	канд. экон.наук, доцент Э.Д. Капелюшный (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	канд.техн.наук, доцент Н.В. Маслова (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	канд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	канд.техн.наук, доцент А.Б. Стешенко (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	

Аннотация

Выпускная квалификационная работа представлена в виде пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка, объемом 133 страницы, содержит в себе подробное описание принятых при проектировании решений. Графическая часть, включающая 8 листов формата А1, наглядно иллюстрирует ключевые моменты проекта, дополняя и конкретизируя представленную в тексте пояснительной записки информацию.

При разработке применен комплексный подход, при котором в работе учтены и проработаны такие аспекты как:

- конструктивные решения проекта включают в себя расчет монолитной железобетонной чаши бассейна с разработкой подробных схем армирования и опалубки в рамках тщательно проработки технологии устройства чаши бассейна, включая разработку технологической карты, что гарантирует высокое качество строительных работ;
- в архитектурно-планировочной документации разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения, определены зоны озеленения, параметры застройки, типы дорожных покрытий, малые архитектурные формы, определен тип фундамента и инженерных сетей, детально показаны планы этажей и кровли, фасады и разрезы;
- предстоящие объемы работ и общая потребность в материалах определена в разрезе раздела по «разработан календарный план и строительный генеральный план» [10];
- в экономической части проведен сметный расчет по укрупненным нормативам цены строительства в ценах 2024 г.;
- по результатам оценки возможных рисков приведен комплекс мероприятий по безопасности и экологичности строительства.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.1 Исходные данные.....	22
2.2 Описание расчетной схемы.....	24
2.3 Сбор нагрузок.....	26
2.4 Результаты расчета.....	29
2.5 Расчет армирования.....	31
2.6 Проверка конструкции на прогибы.....	32
3 Технология строительства.....	35
3.1 Область применения.....	35
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	35
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	38
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	39
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	40
3.6 Техничко-экономические показатели.....	42
4 Организация и планирование строительства.....	44
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	45
4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.....	45
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	45
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	48

4.5	Разработка календарного плана работ	49
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	51
4.7	Проектирование строительного генерального плана	56
4.8	Технико-экономические показатели ППР	57
5	Экономика строительства	59
5.1	Общие положения	59
5.2	Сметные расчеты.....	62
5.3	Технико-экономические показатели	64
6	Безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	66
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	67
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	73
	Заключение	75
	Список используемой литературы и используемых источников.....	76
	Приложение А Дополнение к архитектурно-планировочному разделу.....	81
	Приложение Б Дополнение к разделу «Технология строительства»	90
	Приложение В Дополнение к разделу «Организация строительства».....	93

Введение

Дипломным проектом предусмотрено строительство здания детского сада с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест в г. Новосибирск.

Здание запроектировано трехэтажным, имеет блочную структуру. Один из блоков в структуре здания запроектирован одноэтажным, в нем расположены помещения пищеблока и бассейна. Высота этажа принята 3,6 м.

Рассмотрены такие решения как архитектурная и планировочная организация строительства; применение конструктивных решений; обеспечение инженерными коммуникациями и сетями; обеспечение строительства рабочим персоналом, оборудованием, машинами и материалами; обеспечение пожарной безопасности и экономической целесообразности строительства; благоустройство и озеленение территории. В рамках выполнения расчетно-конструктивного раздела произведен расчет монолитной конструкции чаши бассейна.

Актуальность темы вызвана острым дефицитом мест в детсадах особенно отсутствие ясельных групп в регионах России. Строительство дошкольного учреждения с целью обеспечения жилого массива дошкольным учреждением решает данную проблему.

Каждое строительство обеспечивается проектной документацией. Целью выполнения проекта является закрепление полученных знаний, научиться применять их на практике с учетом соблюдения требований нормативной документации при решении конструктивных и иных задач, а также развить навыки расчета, планирования и организации рабочего процесса и представлять результаты своего труда перед аудиторией.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Объектом проектирования принято общественное здание детского сада с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест в микрорайоне Горский города Новосибирск.

«Уровень ответственности здания – II нормальный.

Класс конструкций пожарной опасности зданий – CO (КО – негорючие).

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 1.1» [30].

Климатическая зона – 1, относится к сухой зоне влажности, В – подзоне.

Здание имеет II степень огнестойкости.

Расчетный срок службы здания составляет 50 лет согласно табл.1 ГОСТ 27751-2014.

В Соответствии с номенклатурой ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» в разрезе площадки выделено пять инженерно-геологических элементов. Схема расположения инженерно – геологических разрезов приведена в приложении А на рисунке А.1 Разрезы скважин I-I; II-II; III-III приведены в приложении А на рисунках А.2-А.4. Состав грунта приведен в приложении А в таблице А.1.

Грунтовые воды до глубины 12 м не вскрыты.

«Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха менее 8 °С составляет 3,6 м/с» [26].

Ветровой район строительства – II.

Сейсмичность района строительства – 6 баллов.

«Снеговой район строительства – V.

Расчетное значение веса снегового покрова – 350 кгс/м²» [26].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Строительство здания детского сада предусматривается в Горском микрорайоне г. Новосибирска, на участке в квартале улиц Котовского, Планировочной и улицы Выставочной, отведенном под строительство объекта социальной сферы: Детский сад с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест. Участок свободен от застройки.

Рельеф участка ровный. Высотная посадка зданий принята с учетом максимального использования существующего рельефа, в увязке с окружающей многоэтажной существующей капитальной застройкой, в увязку с существующими капитальными покрытиями проездов, с учетом заложения подземных коммуникаций.

Территория детского сада разделена на функциональные зоны: зону застройки, игровую и хозяйственную зоны. Зона игровой территории включает в себя групповые площадки для детей ясельного и дошкольного возрастов и две физкультурные площадки. Хозяйственная площадка размещена с северной стороны участка. Для твердых бытовых отходов предусмотрена площадка мусорных контейнеров.

По проездам, тротуарам и отмостке принято асфальтобетонное покрытие на щебеночном основании, покрытие площадок и пешеходных дорожек – грунтовое, улучшенное каменной высевкой. Общая физкультурная площадка имеет травяное покрытие.

Вся территория детского сада огораживается забором, предусматривается благоустройство и озеленение деревьями, кустарником, газоном и цветниками. Въезд на территорию детского сада запроектирован с общего внутриквартального проезда, минуя дворы жилых домов.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объемно планировочное решение проектируемого детского сада принято с учетом структуры групповых ячеек, нормативного набора сопутствующих помещений, функциональных связей и требований санитарных норм по площади, проветриваемости, инсоляции и освещенности.

Здание детского сада запроектировано трехэтажным, имеет блочную структуру с основными размерами в осях 1-20/А-Р – 73,02×49,96 м, предусматривающую размещение функциональных групп помещений в отдельных блоках, непосредственно примыкающих к друг другу. Один из блоков в осях Л-Р/7-14 в структуре здания запроектирован одноэтажным, в нем расположены помещения пищеблока и бассейна. Высота этажа принята 3,6 м для обеспечения нормативной освещенности групповых помещений. В здании запроектировано техническое подполье высотой 2,25 м.

Предусмотрены 12 групповых ячеек, из них четыре группы для детей от года до 3-4 лет ясельного типа по 15 человек в группе и восемь групп для детей от трех до семи лет – дошкольные по 20 человек в группе [27].

Все групповые помещения для детей ясельного возраста расположены на первом этаже с отдельным входом. Также на первом этаже располагаются: сопутствующие помещения (медицинский блок с изолятором на две инфекции, пищеблок работающий на сырье с отдельным входом и загрузочной, плавательный бассейн); служебно-бытовые помещения для персонала. В вестибюле первого этажа предусмотрен пост охраны.

На втором и третьем этажах располагаются: групповые помещения для групп дошкольников; специализированные помещения для занятий с детьми (музыкальный зал, зал физкультурных занятий, кабинеты психолога, логопеда, методический кабинет); ряд сопутствующих служебно-бытовых помещений для персонала.

Входы в здание оборудованы двойными тамбурами.

В здании запроектировано техническое подполье, предназначенное для прокладки инженерных коммуникаций, размещения технических помещений. В техническом подполье предусмотрено помещение насосной станции пожаротушения, имеющее непосредственный выход наружу, вентиляционные камеры подпора воздуха, помещение индивидуального технологического пункта и водомерного узла. Из подполья предусмотрены четыре выхода по лестницам непосредственно наружу и десять окон в прямых.

Здание оборудовано грузопассажирским лифтом и малым грузовым лифтом.

Выходы из лестничных клеток предусмотрены непосредственно наружу. Каждая групповая ячейка имеет выходы в две рассредоточенные лестничные клетки, разделенные между собой в коридорах противопожарными перегородками с противопожарными дверями.

«За условную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке по генплану 131,20 м» [5].

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система – бескаркасная.

Конструктивная схема – с поперечными несущими стенами.

Общая устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен, закрепленных к дискам перекрытий» [31] из железобетонных плит с круглыми пустотами с замоноличенными швами между ними.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты приняты ленточные.

В основании фундаментов залегает супесь малой степени водонасыщения, не просадочная. Под подошвой сборных фундаментов выполнить песчаную подготовку толщиной 100 мм.

Наружные стены подвала и техподполья выполнить из бетонных блоков ГОСТ 13579-2018 сплошного сечения на растворе М100. Участки над блоками выполнить из полнотелого керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 марки по прочности 125, по морозостойкости F35 на растворе марки М100.

По периметру здания устраивается бетонная отмостка толщиной 100 мм, и шириной 1500 мм с покрытием из бетона класса В 7,5 по щебеночному основанию втрамбованному в грунт с уклоном 0,02 % от здания.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Перекрытия – «сборные железобетонные по серии 1.141.-1 вып. 60, 63» [3] и по серии 1.243-4 с монолитными участками. Панели перекрытий должны укладываться на растворе марки М200. Особое внимание следует уделить тщательной заливке швов между панелями. Заливка швов должна производиться сразу же после монтажа перекрытий цементным раствором марки М200.

1.4.3 Стены и перегородки

Стены здания служат ограждающими конструкциями, выполняются из кирпича с наружным утеплением и применением системы навесного вентилируемого фасада «КРАСПАН» общей толщиной 530 мм до вентиляционного зазора.

Трехэтажное здание детского сада запроектировано с несущими стенами из кирпича толщиной 380 мм. Толщина наружных стен и внутренних стен второго и третьего этажей, а также одноэтажной части здания принята – 380 мм. Толщина внутренних стен первого этажа трехэтажной части здания – 510 мм.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм и газобетонные толщиной 100 мм. Кладка выполнена по однорядной системе перевязки швов. Наружные стены технического этажа с наружной стороны оклеены

теплоизоляционными экструзионными пенополистирольными плитами «ПЕНОПЛЕКС ГЕО» по ТУ 5767-006-54349294-2014, толщиной 50 мм.

1.4.4 Перемычки

Перемычки сборные железобетонные. Схемы сечения перемычек предоставлены на рисунках А.5-А.6. Ведомость к схемам расположения перемычек и балок перекрытий отражена в таблице А.3.

1.4.5 Лестницы

«Внутренние лестницы – это сборные ступени в соответствии с ГОСТ 8717-2016 по металлическим косоурам из двутавра СТО АСЧМ 20Ш1» [25]. Ширина маршей и площадок лестничных клеток здания предусмотрена 1,35 м с зазором между маршами 180 мм. Число ступеней в одном марше между площадками предусмотрено не менее трех и не более 16-ти. Уклон маршей лестниц принят не более 1/2, высота ступени 15 см, ширина проступи 30 см.

1.4.6 Лифты

Здание оборудовано грузопассажирским лифтом грузоподъемностью 1000 кг. Предусмотрен режим «Перевозка пожарных подразделений» соответствующего требования предусмотренного НПБ 250-97, обеспечивающего перемещение пожарных подразделений на этажи здания для выполнения работ по спасению людей, обнаружению и тушению пожара. Раздаточная пищеблока оборудована малым грузовым лифтом грузоподъемностью 100 кг. Лифты имеют остановки в уровне каждого этажа.

«Толщина плиты основания – 300 мм, выполнена из бетона В15, F100, W4, стенки лифтовых шахт выполнены из полнотелого кирпича толщиной 250 мм, плита перекрытия толщиной 220 мм с использованием бетона В20» [19].

1.4.7 Окна, двери

Остекление приняли по соответствующему ГОСТ 23166-2021 с учетом максимального освещения внутренних помещений, и выполняется из однокамерных пластиковых стеклопакетов. Откосы окон и дверей

выполняются из входящих в комплект вентилируемого фасада. Двери наружные – металлические приняты в соответствии с ГОСТ 31173-2016. «Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации предусмотрены открывающимися по направлению выхода из здания.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов представлена в таблице А.2. Схема расположения заполнения оконных пролетов представлена на рисунке А.4» [29].

1.4.8 Кровля

Кровля – совмещенная с организованным внутренним водостоком. Гидроизоляционный ковер – наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Техноэласт» СТО 72746455-3.1.11-2015 в два слоя: нижний Техноэласт ЭПП – один слой, верхний Техноэласт ЭКП – один слой. Козырьки над входами из профилированного листа МП-20х1100 по ГОСТ 24045-2016 по металлическому каркасу. Для утепления кровли применяются плиты марок ROCKWOOL РУФ БАТТС В – 50 мм, и ROCKWOOL РУФ БАТТС Н – 200 мм.

1.4.9 Полы

Покрытие полов предусмотрено из линолеума, керамогранита и бетонных покрытий. Выбор напольного покрытия определяется функциональным назначением помещения.

Полы в помещениях групповых, размещенных на первом этаже, утепленные и отапливаемые с покрытием из линолеума. В помещениях групповых, медицинских помещениях, залах музыкальных и физкультурных занятий – натуральный линолеум FORBO – Marmoleum. В административных помещениях линолеум антистатический на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-А-2 по ГОСТ 7251-2016. Полы пищеблока, постирочной, душевых, туалетных, помещениях бассейна – из керамической плитки.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасады – вентилируемая фасадная система "КРАСПАН" с применением фасадных плит "КраспанКерплит" представлен в двух цветовом исполнении желтого и зеленого. В данном случае, выбор ярких и живых цветов для фасада направлен на создание приятного и позитивного визуального восприятия окружающих. Это особенно актуально для детского сада, где цвета могут влиять на настроение и эмоциональное состояние детей.

Окна – цвет белый. Откосы окон и дверей – входящие в комплект вентилируемого фасада окрашены в желтый цвет.

Двери наружные – металлические, окрашенные в темно-зеленый цвет, двери остекленные из поливинилхлоридных профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами цвет белый.

«Ограждение пандуса» [23], крылец, приямков – металлическое, окрашенное в зеленый цвет эмалью по грунтовке.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет заключается в определении толщины искомого слоя ограждения, при котором температура на внутренней поверхности ограждения будет выше температуры точки росы внутреннего воздуха и будет удовлетворять теплотехническим требованиям:

$$R_0 \geq R_{тр} , \quad (1)$$

где R_0 – значение сопротивления теплопередаче;

$R_{тр}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче.

Исходные данные для расчета:

– район строительства – г. Новосибирск.

«Параметры внутреннего воздуха:

- $\varphi_B = 55\%$ – относительная влажность в процентах,
- $t_B = 22\text{ }^\circ\text{C}$ – расчетная температура воздуха,
- R_B – влажностный режим помещения – нормальный,
- зона влажности района строительства – сухая,
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А,

Параметры отопительного периода:

- $t_5^{0,92} = -37\text{ }^\circ\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки,
- $t_{оп} = -6,7\text{ }^\circ\text{C}$ – средняя температура отопительного периода,
- $Z_{оп} = 240$ суток – продолжительность отопительного периода» [26].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Определим градусо-сутки отопительного периода:

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_B - t_{оп}) \cdot Z_{оп}, \\ \text{ГСОП} &= (22 - (-6,7)) \cdot 240 = 6888\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сутки}. \end{aligned} \quad (2)$$

Конструкция наружной стены предоставлена в таблице 1» [26].

Таблица 1 – Конструкция наружной стены

«Наименование слоя ограждающей конструкции	Плотность слоя, кг/м ³	Толщина слоя, м	Расчетный коэффициент λ , Вт/(м·°C)» [26].
Внутренняя Штукатурка цементно-песчаная с внутренней стороны	1800	0,02	0,76
Кирпичная кладка	1400	0,38	0,52
Теплоизоляционные плиты на основе базальтовых пород ROCKWOOL из минеральной ваты	90	0,15	0,038

«Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_{тр} = a \cdot \GammaСОП + b, \quad (3)$$

$$R_{тр} = 0,00035 \cdot 6888 + 1,4 = 3,811 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}},$$

где $a = 0,00035$

$b = 1,4$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (4)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,52} + \frac{\delta_{ут}}{0,038} + \frac{1}{12},$$

где $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_{н} = 12 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для наружных стен с воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом» [26].

$$R_0 = R_{тр} = 3,811 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} \quad (5)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,52} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{1}{12} = 4,9 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$4,9 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \geq 3,811 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_{ут} = \left(3,811 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{0,38}{0,52} - \frac{1}{12} \right) \cdot 0,038 = 0,109 \text{ м}$$

Принимаем толщину изоляции 0,15 м согласно номенклатуре изделий выпускаемых производителями.

Итоговая общая толщина «ограждающей конструкции составит» [22]:

$$\delta_{\text{огр}} = 0,02 + 0,38 + 0,15 + 0,06 + 0,01 = 0,62 \text{ м} \quad (6)$$

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции проверяется согласно следующему условию:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n, \quad (7)$$

«где $\Delta t_n = 4 \text{ °C}$ – для наружных стен» [22];

Δt_0 – расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, находится по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_0 \cdot \alpha_{\text{в}}}, \quad (8)$$

$$\Delta t_0 = \frac{22 - (-37)}{3,85 \cdot 8,7} = 1,38 \text{ °C}$$

$$1,38 \text{ °C} \leq 4 \text{ °C}$$

Проверка внутренней поверхности включений и наружного угла на выпадение конденсата на внутренней поверхности. В зоне наружных углов определяется по формуле:

$$\tau_{\text{в}}^{\text{НУ}} = t_{\text{в}} - \frac{A \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{(\alpha_{\text{в}} \cdot R_0^{\text{НС}})^{2/3}}, \text{ °C}, \quad (9)$$

$$\tau_{\text{в}}^{\text{НУ}} = 22 - \frac{0,75 \cdot (22 - (-37))}{(8,7 \cdot 3,85)^{2/3}} = 18,37 \text{ °C}$$

где $R_0^{\text{НС}}$ – сопротивление теплопередаче наружной стены;

$A = 0,75$ при наличии эффективного утеплителя и внутреннего теплопроводного слоя.

Температура точки росы внутреннего воздуха определяется по формуле:

$$t_p = 20,1 - (5,75 - 0,00206 \cdot e_B)^2, \quad (10)$$

где « e_B – парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, определяется в Паскалях, при расчетной температуре и влажности этого воздуха определяется по формуле:

$$e_B = \left(\frac{\phi_B}{100}\right) \cdot E_B, \quad (11)$$

$$e_B = \left(\frac{55}{100}\right) \cdot 2643,34 = 1453,84 \text{ Па}$$

$$t_p = 20,1 - (5,75 - 0,00206 \cdot 1453,84)^2 = 12,51 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$18,37 \text{ }^\circ\text{C} > 12,51 \text{ }^\circ\text{C}$$

где $E_B = 2643,34 \text{ Па}$ – парциальное давление насыщенного водяного пара, при температуре внутреннего воздуха помещения $22 \text{ }^\circ\text{C}$;

ϕ_B – относительная влажность внутреннего воздуха, принимаемая 55% .

Вывод: условие выполняется, образование конденсата на внутренней поверхности стены не ожидается» [26].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

«Градусо-сутки отопительного периода определены по формуле» [22] (2) и составляют $6888 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{суток}$.

Конструкция покрытия предоставлена в таблице 2.

Таблица 2 - Конструкция покрытия

Наименование слоя ограждающей конструкции	Плотность слоя, кг/м ³	Толщина слоя, м	Расчетный коэффициент λ , Вт/(м·°C)
Покрытие – наплавляемый рулонный кровельный материал	1600	0,006	0,35
Цементно-песчаная стяжка М150	1800	0,05	0,76
Теплоизоляционные плиты на основе базальтовых пород ROCKWOOL из минеральной ваты	90	0,2	0,038
Разуклонка – пенобетон	600	0,02	0,176
Железобетонная плита перекрытия	2500	0,22	1,92

Требуемое сопротивление теплопередаче найдем по формуле (3):

$$R_{тр} = 0,0005 \cdot 6888 + 2,2 = 5,644 \frac{м \cdot ^\circ C}{Вт},$$

«где $a = 0,0005$;

$b = 2,2$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций» [22].

Далее по формуле (4) найдем:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,02}{0,176} + \frac{\delta_{ут}}{0,038} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,006}{0,35} + \frac{1}{23},$$

где « $\alpha_в = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_н = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции» [20].

$$R_0 = R_{тр} = 5,644 \text{ (м} \cdot ^\circ\text{C)/Вт} \quad (12)$$

$$\delta_{ут} = \left(5,644 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,02}{0,176} - \frac{0,05}{0,76} - \frac{0,006}{0,35} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,038 = 0,197 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель толщиной 0,2 м в соответствии с сортаментом производителя и проверяем на выполнение условия $R_0 \geq R_{тр}$:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,02}{0,176} + \frac{0,2}{0,038} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,006}{0,35} + \frac{1}{23} = 5,733 \frac{м \cdot ^\circ C}{Вт}$$
$$5,733 \frac{м \cdot ^\circ C}{Вт} \geq 5,644 \frac{м \cdot ^\circ C}{Вт}$$

Итоговая толщина ограждающей конструкции без учета воздушной прослойки определяется путем суммирования:

$$\delta_{огр} = 0,22 + 0,02 + 0,0018 + 0,2 + 0,0025 + 0,05 + 0,06 = 0,5 \text{ м}$$

Расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n, \quad (13)$$

где $\Delta t_n = 3 \text{ } ^\circ C$ – для покрытия;

Δt_0 – расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, находится с учетом подставления полученных и исходных данных в формулу (8)

$$\Delta t_0 = \frac{22 - (-37)}{5,733 \cdot 8,7} = 1,18 \text{ } ^\circ C \leq 3 \text{ } ^\circ C$$

Расчитанная конструкция покрытия удовлетворяет требованиям по теплопередаче, так как величина ее приведенного сопротивления теплопередаче превышает нормативное значение..

1.7 Инженерные системы

Подключение к системе холодного водоснабжения осуществляется в тепловой камере. Ввод холодного водопровода запроектирован в канале теплосети.

Для создания потребного напора воды на внутреннее пожаротушение запроектирована повысительная насосная установка фирмы «Grundfos».

Горячее водоснабжение предусматривается от бойлера горячей воды, установленного в центральном тепловом пункте, с циркуляцией.

Магистральные трубопроводы и стояки холодного и горячего водоснабжения – стальные водогазопроводные оцинкованные принятые по ГОСТ 3262-75*, поэтажная разводка – полиэтиленовые. Трубы должны быть изолированы от теплопотерь и конденсата теплоизолирующим материалом типа «Термафлекс»: холодное водоснабжение $\delta = 13$ мм, горячее водоснабжение $\delta = 20$ мм. Устройство пожарных кранов выполняется на чердаке.

Заполнение бассейна предусматривается водой из водопроводной сети. Первоначальный нагрев воды и поддержание температуры воды в бассейне при помощи электронагревателя. Поддержание заданной температуры воды осуществляется в автоматическом режиме на уровне 26-29 °С

Система хозяйственно-фекальных стоков детского сада предусмотрена с самотеком во внутриквартальную канализацию диаметром 200 мм. Трубы двухслойные полиэтиленовые гофрированные «Корсис». Колодцы на сети приняты из сборного железобетона.

Магистральные трубы и стояки – чугунные канализационные, отводные гребенки – полипропиленовых труб диаметром 50-100 мм.

Для отвода атмосферных и талых вод с кровли проектируемого здания осуществляется через систему внутренних водостоков, отводящей стоки в лотки на поверхность земли. Трубы стальные электросварные с антикоррозийным покрытием «Анкор» диаметром 100 мм по ГОСТ 10704-91.

Теплоснабжение детского сада на 220 мест предусматривается от внутриквартальных тепловых сетей центрального теплового пункта Горского микрорайона по зависимой схеме. Индивидуальный тепловой пункт располагается в подвале на отметке минус 2,550, и имеет самостоятельный выход на улицу.

Электроснабжение детского сада предусмотрено от трансформаторной подстанции на напряжении 0,4 кВ с разных секций, с прокладкой кабелей 1 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Молниезащита здания не предусматривается, так как высотные здания, окружающие проектируемый детский сад, выполняют молниезащиту здания.

Выводы по разделу

В разделе мы учли и описали все необходимые исходные данные для проектирования: климатические условия, инженерное обеспечение, описали основные принятые конструктивные элементы здания, проверили конструкции стен и покрытия на соответствие нормами по теплозащите, подобрана толщина утеплителя.

Разработали СПОЗУ в котором:

- выделены функциональные зоны (застройки, игровая, хозяйственная),
- учтены требования по инсоляции, озеленению и безопасности,
- предусмотрели устройство малых архитектурных форм.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

В рамках разработки данного раздела выполняется расчет и конструирование чаши бассейна из монолитного железобетона.

Чаша бассейна имеет прямоугольную форму. Габаритные размеры в плане 3,65×6,56 м по наружным граням стен. Отметки дна находятся на отметках от минус 0,800 м до минус 0,600 м, достигается укладкой выравнивающей стяжки.

Толщина стенок 200 мм, дна 250 мм. Опорами под бассейн являются стены из кирпича марки 150 на растворе марки 100, расположенные по периметру бассейна, заподлицо с наружной гранью стен бассейна.

Конструкция чаши и опор под нее находятся на техническом цокольном этаже, бортики бассейна имеют отметку 0,000 м.

План и общий вид бассейна смоделированы с применением программного комплекса «САПФИР 2016» и «ЛИРА-САПР 2016 R5». с дальнейшим экспортом в программный комплекс Схема расположения элементов бассейна в плане представлена на рисунке 1. Общий вид чаши бассейна и опорной конструкции отображен на рисунке 2.

В применяемой версии «ЛИРА-САПР 2016 R5» программно реализованы положения следующих нормативных «документов»:

- СП 14.13330 2016. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81;
- СП 16.13330 2016. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81;
- СП 20.13330 2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85;
- СП 22.13330 2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83;

– СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [24].

Значения нормативных нагрузок были приняты по обновленному СП 20.13330.2016.

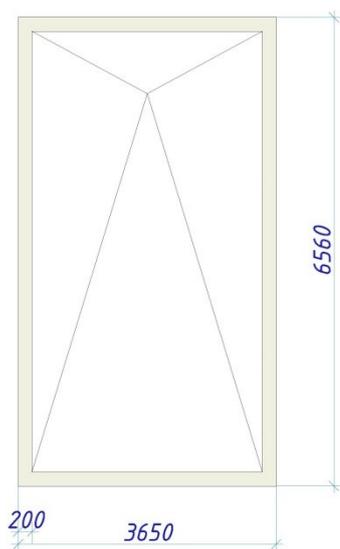


Рисунок 1 – Схема расположения элементов бассейна в плане

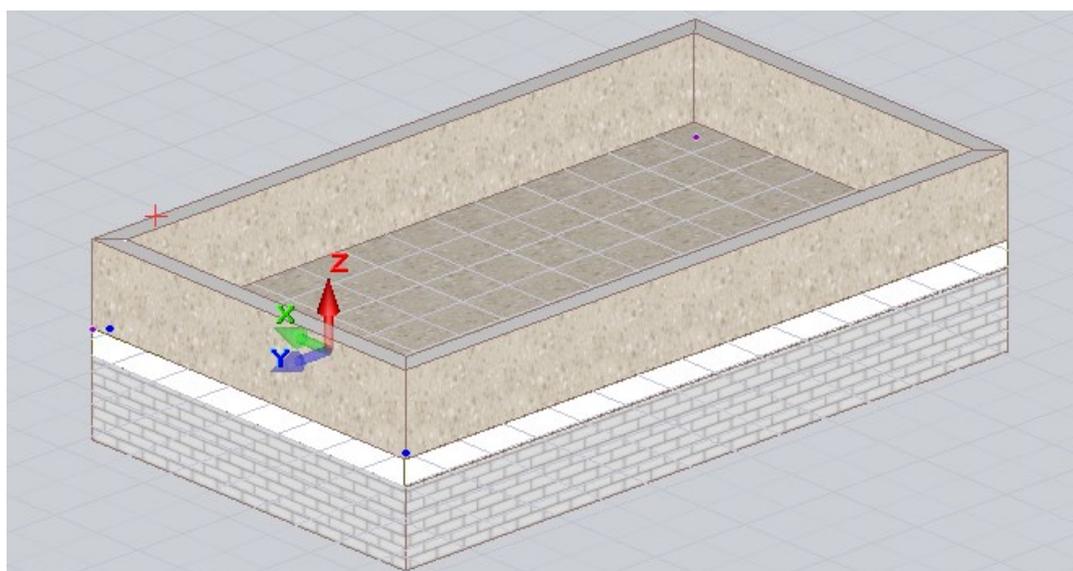


Рисунок 2 – Общий вид чаши бассейна и опорной конструкции

2.2 Описание расчетной схемы

В разделе проводится анализ несущей способности чаши бассейна с целью определения расчетных усилий, действующих на конструкцию, и последующего подбора армирования. Для этого в «ЛИРА-САПР 2016 R5» построена расчетная модель, основанная на методе «конечных элементов» [31]. где каждый узел обладает шестью степенями свободы: тремя линейными перемещениями по осям X, Y и Z и тремя угловыми перемещениями – поворотами вокруг этих осей U_x , U_y , U_z . Такой подход, соответствующий пятому признаку схемы в «ЛИРА-САПР» и позволяет наиболее полно учесть пространственную работу конструкции чаши бассейна под действием нагрузок

В процессе расчета были учтены статические нагрузки – загрузки с 1 по 4. В качестве расчетной схемы используем «тип 44 – универсальный четырехугольный КЭ оболочки» [31].

Наложение связей показано на рисунке 3.

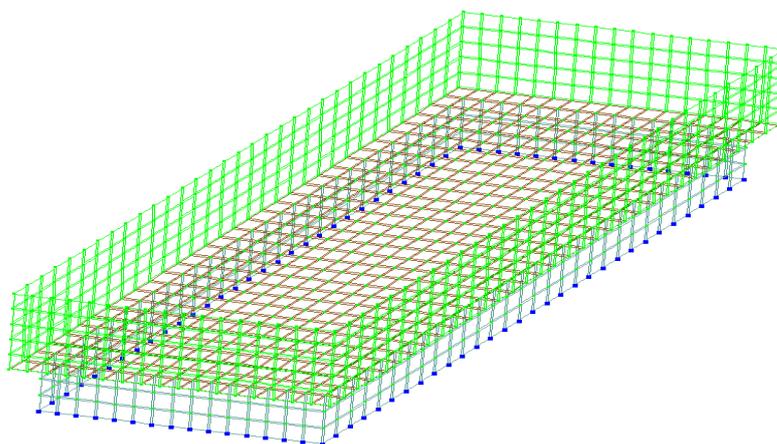


Рисунок 3 – Наложение связей

Поверхностям чаши задана жесткость как пластинам толщиной 20-25 см, с коэффициентом Пуассона 0,2 (для железобетона) и модулем упругости 3×10^6 т/м². Плотность (удельный вес) материала равен 2,5 т/м³.

Параметры прочностного расчета железобетонных конструкций, путем назначения типа армирования элементов показаны на рисунках 4-7.

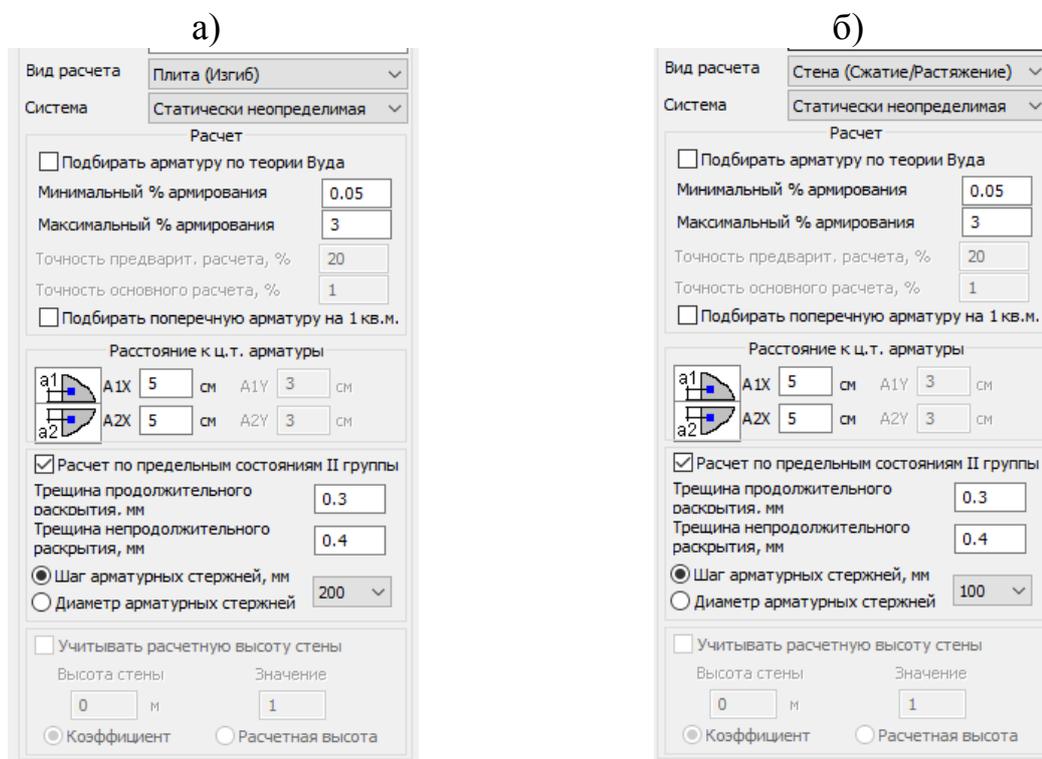


Рисунок 4 – Назначение типа армирования элемента:
а – плита, б – стены

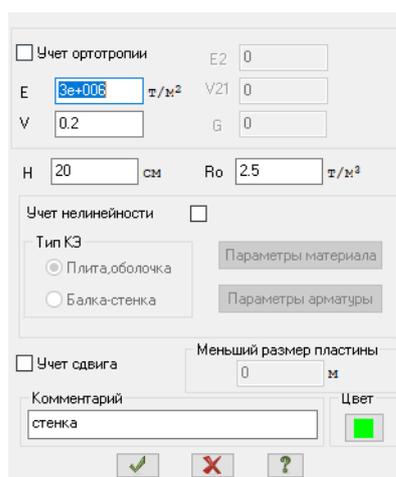


Рисунок 5 – Жесткость стен толщиной 20 см

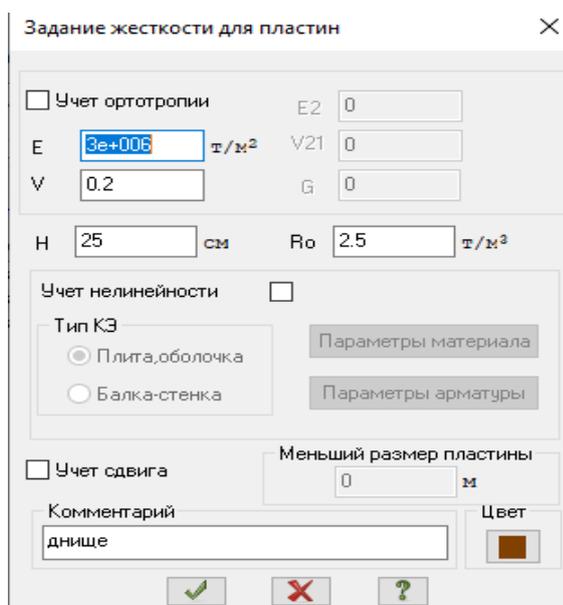


Рисунок 6 – Жесткость плиты толщиной 25 см

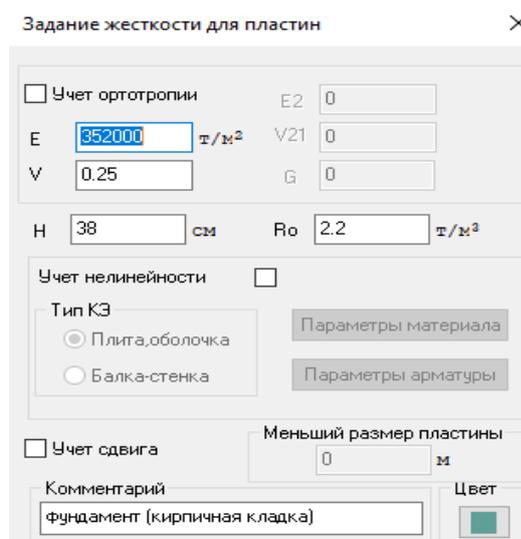


Рисунок 7 – Жесткость кирпичного фундамента

2.3 Сбор нагрузок

«Нормативные значения нагрузок и коэффициенты надежности определены согласно СП 20.13330.2011» [18], результаты сведены в таблицы 3 и 4. Нагрузка от продольных стенок на днище при высоте стенки 0,8 м

принята 0,8 тонн на погонный метр.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на 1 м²

«Наименование нагрузки, расчет	Нормативное значение, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, т/м ² » [18].
Сбор постоянных нагрузок на стенки и дно чаши			
Задаются автоматически в ЛИРА-САПР	–	–	–
Плитка керамическая $\gamma = 2 \text{ т/м}^3$; $t=10\text{мм}$	0,02	1,3	0,026
Цементно-песчаная стяжка $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$; $t = 50\text{-}250 \text{ мм}$	0,1-0,5	1,3	0,13-0,65
Гидроизоляция	–	–	–
Итого постоянная	0,12	–	0,156-0,676
Сбор временных нагрузок на дно чаши			
Нагрузка от веса воды на глубине 0,8 м	0,8	–	0,8
Полезная нагрузка (ремонт)	0,15	1,3	0,195
Сбор временных нагрузок на вертикальные стенки			
Гидростатическое давление воды с максимальным значением на отметке - 0,800	0,8	1	0,8

Собранные нагрузки с разделением по видам нагрузки визуально представлены на рисунках 8-11.

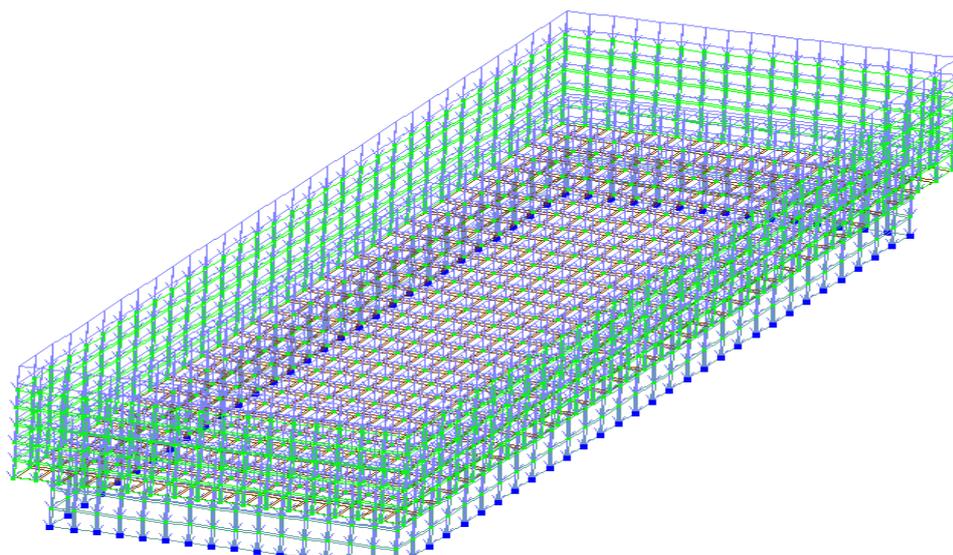


Рисунок 8 – Постоянная нагрузка от собственного веса



Рисунок 9 – Нагрузка от стяжки и плитки

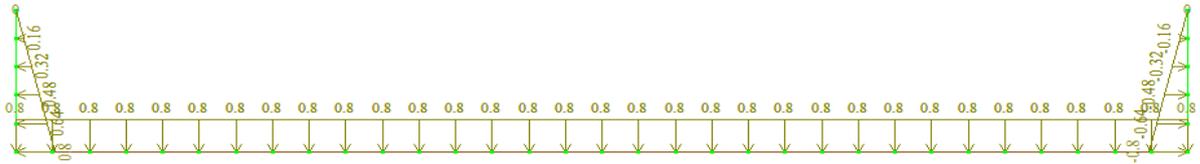


Рисунок 10 – Нагрузка от гидростатического давления воды на стенки и плиту

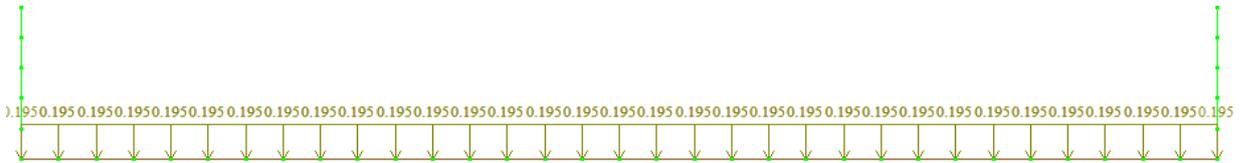


Рисунок 11 – Ремонтная нагрузка

На рисунках 12 и 13 отображена генерация таблиц сочетаний нагрузок и усилий, примененных в расчете.

СП 20.13330.2011 Не учитывать сейсмику для II-го ПС Не учитывать особое загруз. для II-го ПС

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Козф. надежн.	Доля длительн.	РСН1	РСН2	РСН3	РСН4
1	1	Собственный вес	Постоянное (P)	+		1.1	1.0	1.	0.9	1.	0.9
2	2	Керамическая плитка	Постоянное (P)	+		1.3	1.0	1.	0.8	1.	0.8
3	3	Нагрузка от веса воды	Кратк. доминир.1 (Pt1)	+		1.0	.5	1.	1.	0.	1.
4	4	Полезная нагрузка (рем)	Кратк. доминир.1 (Pt1)	+		1.3	.35	0.	0.	1.	0.8

Рисунок 12 – Расчетные сочетания нагрузок

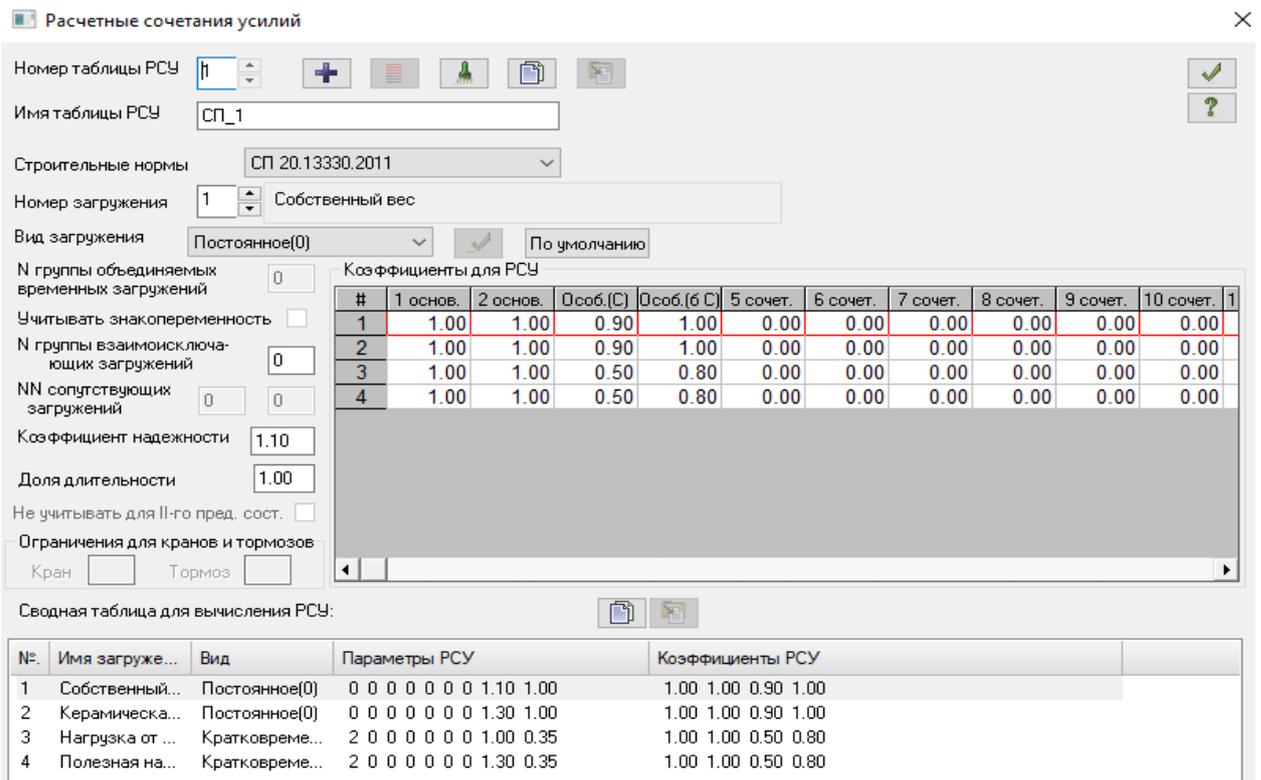


Рисунок 13 – Расчетные сочетания усилий

2.4 Результаты расчета

Карты изополей играют важную роль в анализе и помогают понять, где требуются усиления или какие изменения необходимо внести в проект для обеспечения безопасности и надежности конструкции, результаты визуализированы в виде карт изополей на рисунках 14-16.

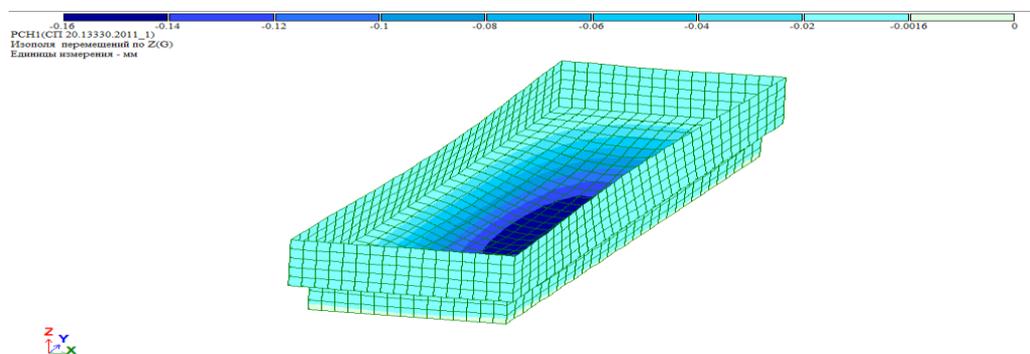


Рисунок 14 – Деформация вдоль вертикальной оси Z

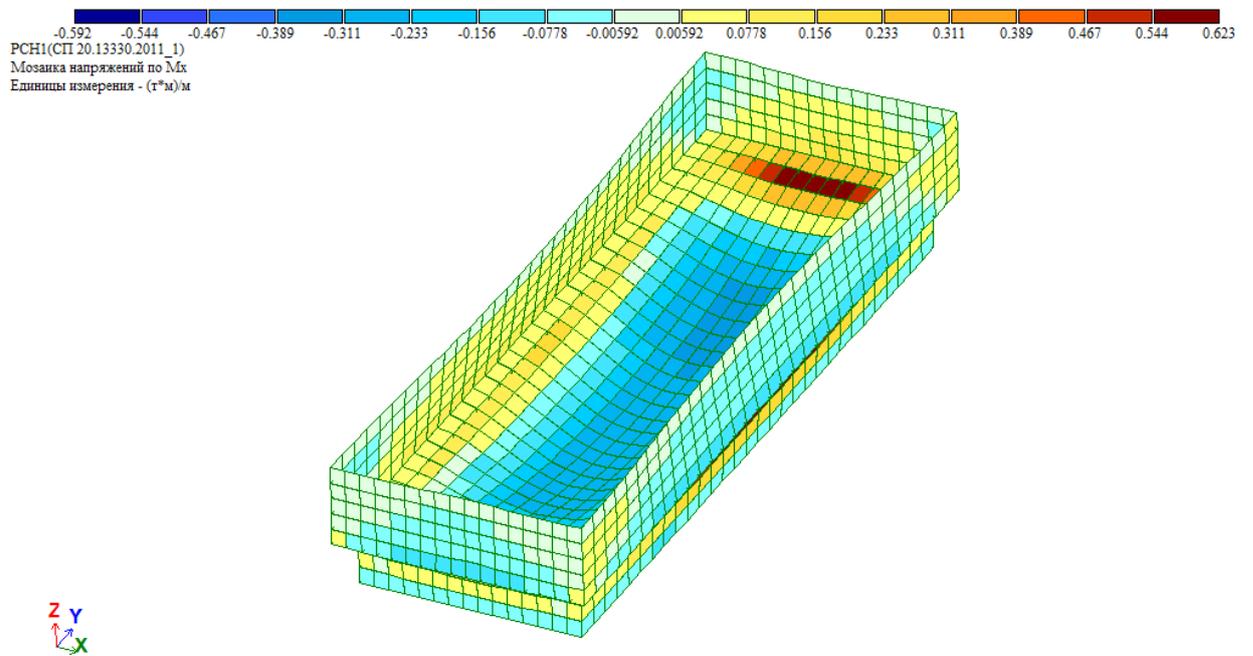


Рисунок 15 – Распределение изгибающего момента M_x (вдоль оси X)

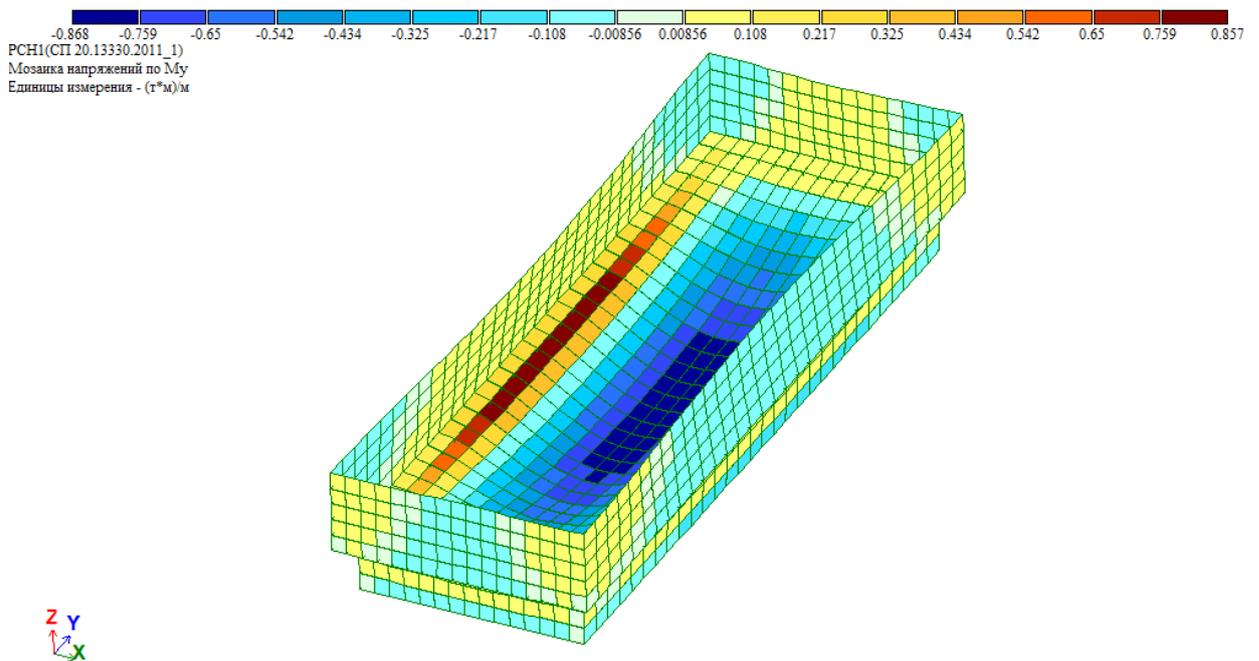


Рисунок 16 – Распределение изгибающего момента M_y (вдоль оси Y)

2.5 Расчет армирования

Для обеспечения надежности конструкции важно соблюдать определенные требования к арматуре и защитному слою бетона, который равен пяти сантиметрам с каждой стороны от центра тяжести арматуры до наружной грани конструкции. Расчеты учитывают требования к трещиностойкости, чтобы предотвратить образование трещин и сохранить целостность конструкции. Таким образом, в продольном направлении вдоль осей X и Y используем арматуру класса A400, а для поперечного армирования – арматуру класса A240, результаты визуализированы на рисунках 17-19.

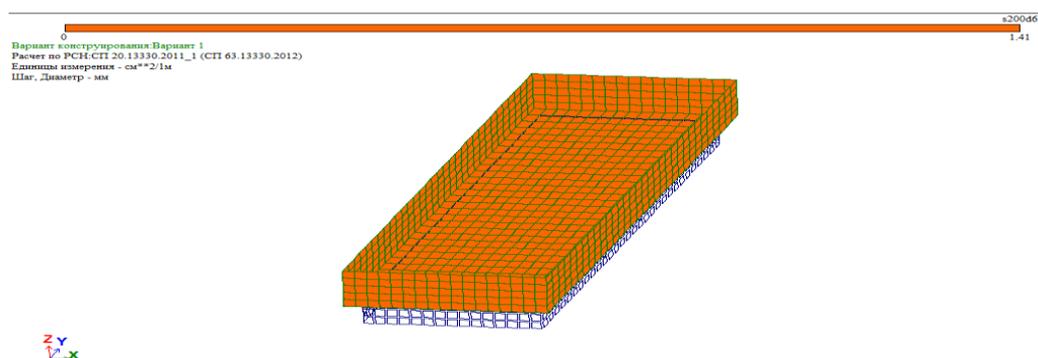


Рисунок 17 – Продольная арматура верхней зоны вдоль глобальной оси X

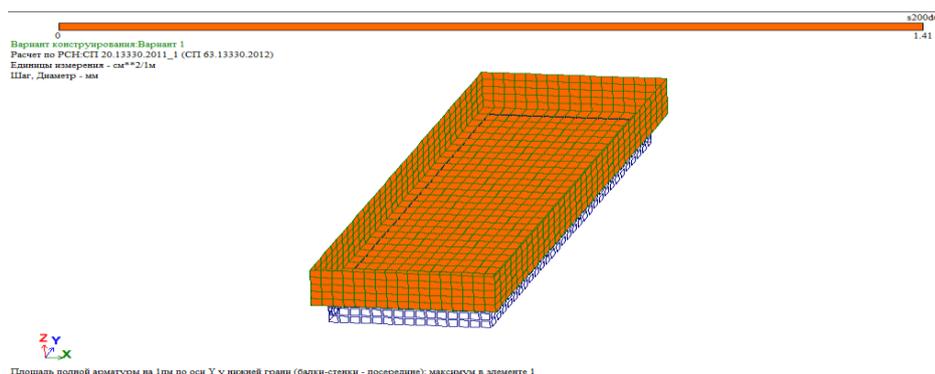


Рисунок 18 – Продольная арматура нижней зоны вдоль глобальной оси Y

Вариант конструирования: Вариант 1
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/м
Шаг, Диаметр - мм

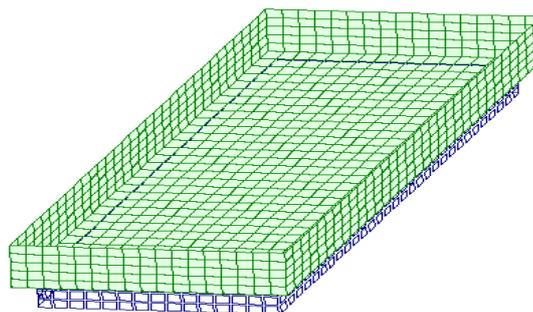


Рисунок 19 – Продольная арматура нижней зоны вдоль глобальной оси Y

2.6 Проверка конструкции на прогибы

При проектировании монолитных плит перекрытий актуальной задачей является определение прогиба плиты и сравнение его с максимально допустимым по нормативным документам. В программном комплексе «ЛИРА САПР» реализован специальный инструмент, позволяющий определить прогиб плиты. Выбранные узлы для расчета прогиба отражены на рисунке 20.

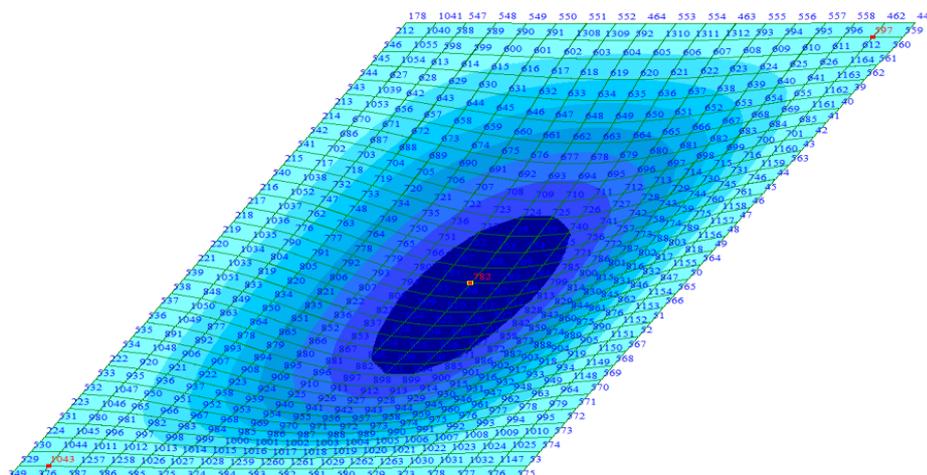


Рисунок 20 – Выбранные узлы для расчета прогиба конструкции

Мозаика перемещений узлов конструкции по оси Z отражена на рисунке 21. Узлы опирания конструкции на фундамент отражены на рисунке 22.

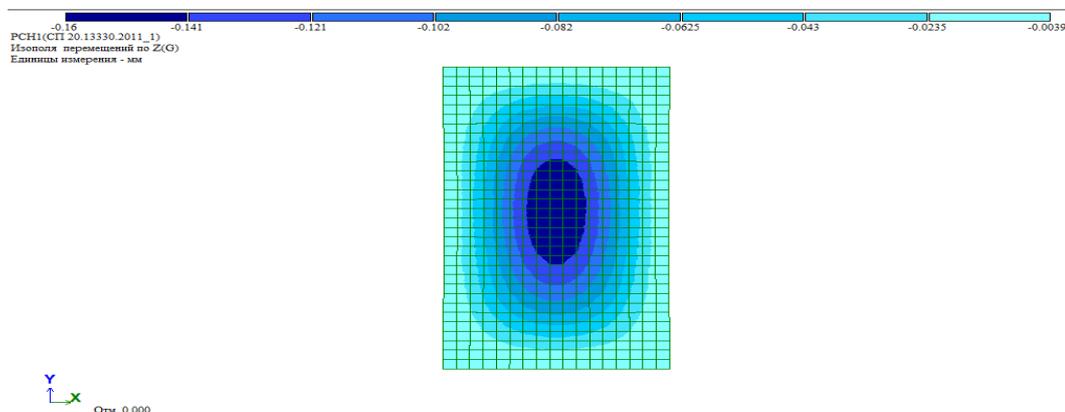


Рисунок 21 – Мозаика перемещений узлов плиты по оси Z

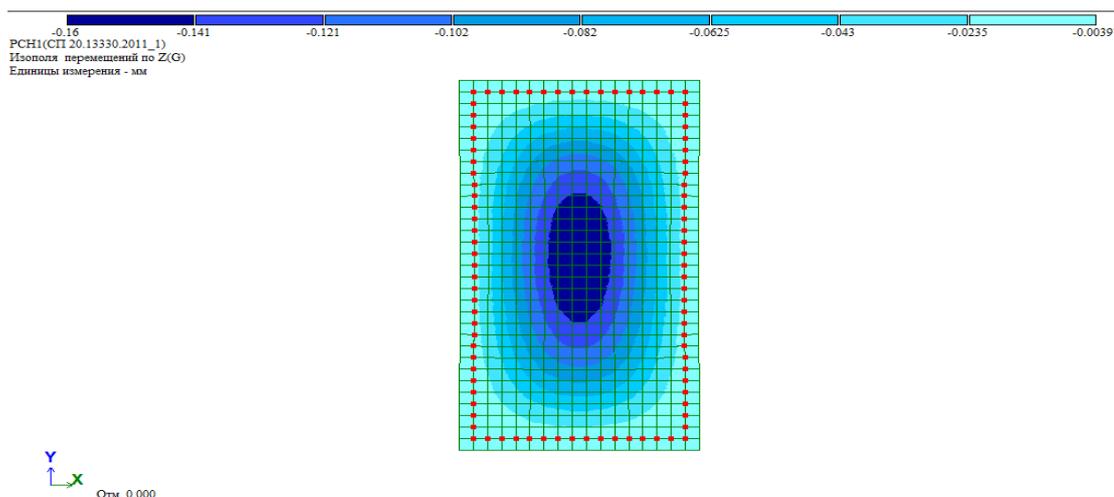


Рисунок 22 – Узлы опирания плиты на фундамент

Перемещения для первого крайнего, центрального в пролете и второго крайнего узла для пролета равны 0,0066187, 0,159402 и 0,00732814 мм соответственно. Значение прогиба составляет

$$f = f_2 - \frac{f_1 + f_3}{2} \quad (14)$$

$$f = 0,159402 - \frac{0,0066187 + 0,00732814}{2} = 0,15 \text{ мм}$$

В случае если прогиб конструкции не превышает предельно допустимые значения, то условие выполняется.

Вертикальные предельные прогибы конструкций из эстетико-психологических требований определяем согласно приложению Д [18].

Значение максимального допустимого прогиба:

$$f_{\max} = 6 / 200 = 0,03 \text{ м} = 30 \text{ мм.}$$

Условие выполняется.

Выводы по разделу

Для разработки раздела собраны нагрузки, которые при использовании программного комплекса были проработаны через конечно-элементную модель в ЛИРА-САПР, проведена проверка на прогиб и подобрано требуемое армирование. Принятая конструкция чаши бассейна из монолитного железобетона соответствует нормам проектирования и отражено в графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта на устройство чаши бассейна для нового строительства – детского сада с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест. Чаша выполняется из монолитного железобетона в летний период.

Технологическая карта предназначена для оперативного управления и контроля возведения монолитной чаши бассейна со следующими характеристиками:

- по наружному обмеру длина чаши 6,56 м, ширина 3,56 м,
- толщина монолитного железобетонного дна чаши – 250 мм,
- толщина стен чаши – 200 мм.

«В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- вспомогательные работы (разгрузка, складирование, сортировка арматурных изделий и комплектов опалубки),
- опалубочные работы,
- арматурные работы,
- бетонные работы,
- уход за твердеющим бетоном, до набора им не менее 80 % от проектной прочности» [8].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования к законченности предшествующих работ

«До начала монтажных работ на строительной площадке должны быть выполнены подготовительные работы:

- устроены подъездные пути и автодороги;
- устроено рабочее освещение площадки;

- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения элементов опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- завезены арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу;
- составлены акты приемки в соответствии с требованиями нормативных документов;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения стен в соответствии с проектом;
- на поверхность стен краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки;
- установлены подмости» [8].

3.2.2 Определение объемов работ

Данные по подсчету объемов строительно-монтажных работ определяются по архитектурно-строительным чертежам здания и сведены в ведомости объемов по форме таблицы 4.

Таблица 4 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ» [8]
Разгрузка материалов, изделий и конструкций с транспортных средств, сортировка и подача к месту работ элементов опалубки, арматурных изделий	100 т	0,01
Монтаж подмостей	1 м ²	24
Устройство опалубки	1 м ²	59,52
Кладка арматуры и каркасов	шт	10
Подача и укладка бетонной смеси	100 м ³	0,093
Уход за бетоном	100 м ³	0,093
Разборка опалубки	1 м ²	59,52
Разборка подмостей	1 м ²	24

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Расчет необходимых временных затрат на цикл работы автобетононасоса, включающий прием, подачу и укладку бетонной смеси определим по формуле:

$$Пэ = Пт \cdot Кт \cdot Кпр, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (15)$$

$$Пэ = 60 \cdot 0,4 \cdot 0,7 = 17 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где: « $Пт = 60 \text{ м}^3/\text{ч}$ – техническая производительность автобетононасоса (паспортная);

$Кт = 0,4$ – коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной;

$Кпр = 0,7$ – коэффициент, учитывающий простои.

Время бетонирования 1 м^3 составит $1 / 17 = 0,06$ часов» [14].

При работах по устройству монолитной чаши бассейна используется инструмент, инвентарь и приспособления, которые приведены в таблице 5.

Подбор автомобильного крана приведен в разделе 4 выпускной квалифицированной работы.

Таблица 5 – Ведомость потребности в приспособлениях, машинах и механизмах.

«Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, характеристики	Назначение	Кол-во, шт» [7].
1	2	3	4
«Автобетононасос	КАМАЗ-53215, производительностью $17 \text{ м}^3/\text{ч}$	Бетонирование конструкции	1
Автомобильный стреловой кран	КС-55713-5 Грузоподъемность – 20 т, подъема крюка 23 м	Подача материалов	1
Вибратор глубинный	ИБ-01-50 ГОСТ Р 50615-93	Вибрирование уложенной бетонной смеси» [7].	1

Продолжение таблицы 5

«1	2	3	4
Строп двухветвевой	2СК-5,0; 500 ГОСТ 25573-82*	Подъем элементов	1
Строп четырехветвевой	4СК 1-0,8 ГОСТ 25573-82	То же	1
Домкрат ручной	ГОСТ 18042-72	Распалубка	1
Неинвентарные подмости	–	Установка каркасов и панелей опалубки	12
Уровень строительный	Тип УС 2 ГОСТ Р 58514-2019	Проверка установки элементов и каркасов	1
Дрель универсальная	ТУ 1-370-72	Установка опалубки	1
Лом стальной	ЛО-24 ГОСТ Р 54564-2011	Разборка опалубки	1
Термометр технический контактный	ИТ-17 К-02 ГОСТ 28759-90	Проверка температурного режима при твердении бетона	1
Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	Очистка опалубки	10
Кисть маховая	КМ-65 ГОСТ 10597-80	Смазка поверхности опалубки эмульсией	2
Лопата растворная	ГОСТ 3620-76	Распределение бетонной смеси	2
Влагомер	Тип МГ4Б ГОСТ 19622-84*	Проверка влажности режима при твердении бетона	1
Поливочный рукав	ГОСТ 5825-89, длиной 40 м	Поливка бетонных поверхностей» [7].	1

3.2.4 Методы и последовательность работ

«Устройство монолитной железобетонной чаши бассейна детского сада производится в определенной технологической последовательности работ. Подробное описание процесса по устройству монолитной железобетонной чаши бассейна детского сада приведено на листе 6 графической части выпускной квалифицированной работы» [7].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Качественный контроль является неотъемлемой частью производственного процесса, где каждое действие проходит тщательное освидетельствование, фиксируемое актами приемки. Такая система не только

гарантирует высокое качество конечного продукта, но и обеспечивает безопасность и надежность этапов, позволяя своевременно выявлять и исправлять возможные недочеты, поскольку качество конечного продукта напрямую зависит от качественного выполнения каждой из операций и этапов работы. Введение строгих стандартов и контрольных процедур по приемке работ представленных в таблице Б.1 позволяет гарантировать соответствие выполненных задач установленным требованиям и нормам.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Умение прогнозировать потребность в ресурсах – это ключ к эффективному планированию и бесперебойной работе. Оценивая потребность в материальных ресурсах, можно своевременно обеспечить рабочие процессы необходимыми материалами, их необходимость представлена в таблице 6, сводя к минимуму риск задержек и простоев. Такой подход не только оптимизирует производственные процессы, но и способствует росту производительности и повышению качества конечного продукта.

Таблица 6 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

«Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Исходные данные			Потребность в материалах» [7]
	Ед. изм.	Объем работ	Принятая норма расхода материалов	
Деревянная опалубка	м ²	59,52	1,16 м ²	69,04 м ²
Арматурные изделия	т	0,919	1,03 тн	0,95 т
Бетонная смесь В20	м ³	9,3	1,015 м ³	9,44 м ³
Эмульсия ЭКС	м ²	14,91	0,36 кг	5,37 кг

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«При производстве работ необходимо соблюдать требования СП 12-135-2003» [19].

«Все вновь поступающие на стройку рабочие должны проходить как вводный инструктаж, так и первичный инструктаж на рабочем месте по безопасности и охране труда по работе с механизмами, инструментами и материалами.

Инструктаж на рабочем месте проводит производитель работ или мастер с записью результатов инструктажа в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте. Прошедшие вводный инструктаж заносятся в журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда.

Бригадиры должны обеспечивать высокую трудовую дисциплину среди членов бригады и требовать от рабочих строгого соблюдения правил внутреннего трудового распорядка и правил безопасности и охраны труда.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение и первичный инструктаж на рабочем месте по безопасности и охране труда.

«Всех работников присутствующих на площадке необходимо обеспечить средствами индивидуальной защиты в зависимости от выполняемой ими работы» [9].

При перемещении и подаче на рабочее место использовать грузозахватные приспособления, исключающие падение груза при подъеме. При производстве опалубочных, арматурных, бетонных, и распалубочных работ необходимо следить за закреплением лесов и подмостей, их устойчивостью.

Работать с вибраторами разрешается только в резиновых перчатках и сапогах. Вибраторы должны выключаться при перерывах в работе. Запрещается обмывать вибраторы водой.

3.5.2 Пожарная безопасность

В целях обеспечения пожарной безопасности всем работникам, непосредственно перед началом работ, необходимо пройти противопожарный инструктаж и соблюдать основные принципы работы:

- следить за чистотой и организацией работ, чтобы избежать появления пожароопасных ситуаций;
- на регулярной основе проводить техническое обслуживание и проверять электрическое оборудование на исправность, чтобы избежать коротких замыканий;
- необходимо разработать план размещения пожарных средств и эвакуации с дальнейшим контролем лица, назначенного ответственным за пожарную безопасность, что на строительной площадке установлены необходимые пожарные средства – огнетушители, пожарные щитки, а также обеспечен открытый доступ к ним;
- проводить регулярные учения по эвакуации и ознакомление всех работников с правилами пожарной безопасности; знать телефоны и оповещать пожарную команду по всем возможным и доступным средствами связи;
- места для курения выделяют с обязательным оборудованием их металлическими пепельницами – урнами, установить бочки с водой и ящики с песком;
- необходимо использовать огнеупорные материалы для защиты открытых источников огня, таких как сварка и резка;
- необходимо довести до работников строительства действия при возникновении пожара, правила пользования средствами пожаротушения.

3.5.3 Экологическая безопасность

Разрабатывается на основании Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ:

- сортировку и утилизацию строительного мусора на строительной площадке осуществлять в специально оборудованное контейнера;
- при строительстве следует использовать экологически чистые строительные материалы и технологии, проводить контроль выбросов вредных веществ в атмосферу и принимать меры по их ограничению;
- необходимо организовать обучение рабочего персонала основам экологической безопасности на строительных объектах;
- регулярный контроль за обеспечением и использованием рабочими средств индивидуальной защиты для предотвращения вредного воздействия на здоровье;
- установить запрет на сжигание мусора;
- внедрение эффективных и экологически чистых технологий, позволяющих минимизировать воздействие на окружающую среду, снижать энергозатраты и использовать возобновляемые материалы, способствовать экономии ресурсов.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«После установления технологической последовательности строительных процессов составлена калькуляция трудовых затрат в табличной форме, данные сведены в таблицу Б.2.

Расчетную трудоемкость работ определяем по формуле:

$$T = (V \cdot N_{вр} \cdot 8) , \text{ чел. - смен,} \quad (16)$$

где V – объем выполненных работ;

$N_{вр}$ – норма времени, чел-час;

8 – продолжительность смены, час» [8].

3.6.2 График производства работ

«График производства работ составляется на основании объемов работ, выбранных методов производства работ, машин, механизмов, представлен в графической части на листе 6.

Продолжительность работ определяется по формуле:

$$t = \frac{Q_{\text{чел-час}}}{t_{\text{см}} \cdot N \cdot A}, \text{ дней} \quad (17)$$

где $Q_{\text{чел-час}}$ – трудозатраты по калькуляции, чел-час» [8];

$t_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены, 8 часов;

N – состав звена, чел;

A – сменность.

Почасовой график монтажа составляется при бетонировании с транспортных средств, где необходимо увязать работу автобетононасоса и работу транспорта – автобетоносмеситель.

Технико-экономические показатели на устройство чаши бассейна из монолитного железобетона для детского сада:

- продолжительность работ $t = 14$ дней,
- трудоемкость T_p 95,72 чел.-час., 3,78 маш.-час.,
- максимальное количество рабочих в смену 5 человек.

Выводы по разделу

В данном разделе создана технологическая схема для нового строительного проекта. Во время подготовки были установлены необходимые строительные машины и инструменты, а также материально-технические и трудовые ресурсы. Детально изложена последовательность работ и организация их выполнения. Особое внимание было уделено соблюдению требований по технике безопасности.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан проект производства работ на строительство детского сада с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.1333.-2019» [20].

Участок строительства здания детского сада расположен в Горском микрорайоне города Новосибирска.

Здание детского сада запроектировано трехэтажным, имеет блочную структуру, с основными размерами в осях 1-20/А-Р –73,02×49,96 м. Один из блоков в осях Л-Р/7-14 запроектирован одноэтажным. Высота этажа принята 3,6 м. В здании запроектировано техническое подполье высотой 2,25 м.

Фундаменты приняты ленточные. Участки над блоками наружных стен подвала и техподполья выполнить из полнотелого керамического кирпича.

«Ограждающие конструкции здания – стены из кирпича толщиной 380 мм с наружным утеплением толщиной 150 мм и применением системы навесного вентилируемого фасада «КРАСПАН» общей толщиной 530 мм. Внутренние стены из кирпича толщиной 510 мм (на первом этаже) и 380 мм на втором и третьем этажах» [25].

Перекрытия – сборные железобетонные.

Перекрышки – брусковые железобетонные.

Лестницы – железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Кровля – совмещенная с организованным внутренним водостоком.

Общая площадь здания в плане – 4701,8 м². Объем здания – 25257,6 м³, в том числе с подвалом – 4994,7 м³.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы строительно-монтажных работ определяются по архитектурно-строительным чертежам здания. Единицы измерения берутся в соответствии с сборниками ГЭСН. Для формирования правильности расчетов оформлены схемы планировки площадки, разработки котлована, откосной части и зонирование плана котлована, визуальны представлены на рисунках В.1-В.4.

Данные расчетов заносятся таблицу. Таблица с объемами строительно-монтажных работ представлена в таблице В.1, приложения В» [6].

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях производится на основании ведомости объемов работ, а также справочных нормативов норм расхода материалов. Ведомость потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице В.2, приложения В» [10].

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Перечень необходимых грузозахватных приспособлений приведен в ведомости грузозахватных приспособлений в таблице В.3, приложения В.

Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

Грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \text{ т} \quad (18)$$

$$Q_k = 3,325 + 0,038 = 3,363 \text{ т.}$$

где $Q_э$ – масса монтируемого элемента (плита покрытия), т,

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т,

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т.

Запас 20% на грузоподъемность:

$$Q_{расч} = Q_k \cdot 1,2 = 3,363 \cdot 1,2 = 4,04 \text{ т.} \quad (19)$$

Высота подъема крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м} \quad (20)$$

$$H_k = 15,3 + 1,5 + 1,0 + 3,5 = 21,3 \text{ м.}$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (высота до верха смонтированного элемента), м;

$h_з = 1,0$ м – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м);

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, в метрах;

$h_{ст} = 3,5$ м – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана» [1].

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S} \quad (21)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(3,5 + 2,0)}{1,5 + 2 \cdot 1,5} = 2,44, \alpha = 67,7^\circ,$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, в метрах

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, в метрах;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [1].

«Длина стрелы:

$$L_{стр} = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (22)$$

$$L_{стр} = \frac{21,3 + 2,0 - 1,5}{\sin 67,7^\circ} = 23,6 \text{ м},$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана принимаем 1,5 м.

Вылет крюка:

$$L_k = L_{стр} \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (23)$$

$$L_k = 23,6 \cdot \cos 67,7^\circ + 1,5 = 10,5 \text{ м}.$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы принят 1,5 м» [10].

«Исходя из полученных данных выбираем стреловой автомобильный кран марки КС-55713-5 «Галичанин». Технические характеристики стрелового автомобильного крана представлены в таблице 7. На рисунке 23 представлены грузовые характеристики данного крана» [1].

Таблица 7 – Технические характеристики стрелового самоходного крана КС-55713-5

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H_k , м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность крана, т		Максимальный грузовой момент, тм» [10].
		H_{max}	H_{min}	L_{min}	L_{max}		Q_{max}	Q_{min}	
Плита покрытия ПК 72.15-8т	3,325	23	7,5	4	20	21,7	20,0	4,0	80

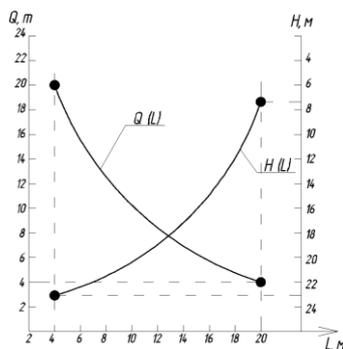


Рисунок 23 – Грузовые характеристик крана КС-55713-5

«На основе принятых технологических решений и перечня видов и объёмов работ разработана ведомость потребности в машинах, механизмах и оборудовании, необходимые для производства работ, приведенных в приложении В.4 в таблице В» [10].

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Величина трудоемкости для выполнения строительных процессов, а также количество маш-час определены при помощи норм времени, указанных в Государственных элементных сметных нормах – ГЭСН.

Количество чел-дней и маш-смен определяется по формуле:

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8, \text{ чел-дней (маш.-смен)}, \quad (24)$$

где V – объем работ,

$N_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час),

8 – продолжительность смены, час.

Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости общестроительных работ. Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице В.5, в приложении В» [10].

4.5 Разработка календарного плана работ

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85*» [11].

Объем здания – 25257,6 м³.

Нормативный срок строительства кирпичного детского сада объемом 15000 м³ составляет 10 месяцев.

Методом линейной интерполяции определим нормативную продолжительность строительства:

$$\frac{25257,6 - 15000}{25257,6} = 40,6 \%$$

$$40,6 \cdot 0,2 = 8,12 \%$$

$$T_{\text{норм}} = \frac{10 \cdot (100 - 8,12)}{100} = 9,18 \text{ мес.} = 280 \text{ дней.}$$

4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

«Календарный план является документом, который устанавливает последовательность, сроки и интенсивность производимых работ.

При разработке линейного календарного графика соблюдается ряд требований:

- максимальное совмещение разнотипных работ на одной захватке;
- общий срок строительства не должен превышать нормативного или директивного;
- временные разрывы в работе одного звена на разных захватках, а так же простои на одной захватке не должны превышать 3 дня;
- не рекомендуется изменять сменность работы одного звена на захватках;
- в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов и пиков, соблюдать равномерность потребления.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = T_p / n \cdot k, \text{ дни} \quad (25)$$

где T_p – трудозатраты,

n – количество рабочих в звене,

k – сменность.

Рассчитаем общую продолжительность работ» [11].

«После построения плана производства работ, графика движения рабочих кадров и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (26)$$

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{35}{70} = 0,50$$

где $R_m = 70$ чел. – максимальное число рабочих на объекте, находится по ведомости трудоемкости работ;

R_{cp} – среднее число рабочих на объекте

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{11412,55}{326 \cdot 1} = 35 \text{ чел} \quad (27)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн.;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность.

Условие $0,5 < \alpha = 0,5 < 1$ выполняется

– степень достигнутой поточности строительства по времени» [11]:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{92}{326} = 0,28 \quad (28)$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Расчет и подбор временных зданий включают несколько этапов и факторов, которые необходимо учитывать для того, чтобы выбрать подходящее здание для конкретных условий и задач. Подобранная потребность во ВЗиС сведена в приложении В, таблицы В.6-В.7.

Учитывается и максимальный количественный состав смены, и средний показатель количества рабочих в наиболее загруженные смены. Норму принимают в размере 11 % для инженерно-технических работников, 3,2 % для служащих, а для младшего обслуживающего персонала принимают 1,3 %.

«Общее количество работающих составит:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (29)$$

$$N_{\text{общ}} = 70 + 8 + 3 + 1 = 82 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих составит:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (30)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 82 = 87 \text{ чел.} \text{ [10].}$$

4.6.2 Расчет площадей складов

«Для временного хранения материалов, полуфабрикатов и изделий на строительной площадке устраивают места складирования (закрытые и открытые склады, навесы).

Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т} \quad (31)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала,

T – продолжительность работ,

n – норма запаса,

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад ($K_1 = 1,1$),

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода,

$K_2 = 1,3$.

Полезная площадь для складирования ресурса определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (32)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь складов по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (33)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [11].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Максимальный расход воды на производственные нужды рассчитывается для периода наибольшего водопотребления. В нашем случае это кирпичная кладка» [11].

«Определим объем работ, требующих водопотребления:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}}, \quad (34)$$

$$n_n = \frac{887201 / 1000}{69} = 12,86 \text{ тыс. шт./сут.}$$

где V – объем работ (кирпичная кладка, м^3),

$t_{\text{монт}}$ – продолжительность работы, дни.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{нп}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (35)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 12,86 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,17 \text{ л/сек}$$

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (36)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 70 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 56}{60 \cdot 45} = 0,77 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение принимаем $Q_{\text{пож}} = 10, \text{ л/сек}$.

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (37)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,17 + 0,77 + 10 = 10,94 \text{ л/сек}$$

По определенному максимальному расходу рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (38)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,94}{3,14 \cdot 1,2}} = 107,77 \text{ мм}$$

Принимаем трубу с $D_{\text{у}} = 100 \text{ мм}$ [10].

«Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Способ прокладки временной сети водоснабжения примем открытый, поскольку работу будут производить в летний период.

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации» [11]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование электроснабжения строительной площадки определяют при помощи расчетной нагрузки, необходимой мощности трансформаторной подстанции.

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (39)$$

где $\alpha = 1,05 \div 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери в электросети» [20];

« $k_{1c(2c,3c,4c)}$ – коэффициенты одновременности спроса» [20];

« P_c – установленная мощность силовых токоприемников» [20];

« P_T – установленная мощность силовых технологических потребителей» [20];

« $P_{\text{ов}}$ – установленная мощность установленных приборов внутреннего освещения» [20];

« $P_{\text{он}}$ – установленная мощность установленных приборов наружного освещения» [20];

« $\cos\varphi$ – коэффициент мощности» [20].

Мощности для силовых потребителей и внутреннего и наружного освещения, отражены в ведомости, которая находится в приложении В, в таблицах с В.8 по В.10.

Применим значения коэффициентов мощности – фактор мощности, который характеризует эффективность использования электрической энергии и коэффициентов одновременности спроса – соотношение, показывающее сколько из всех подключенных потребителей одновременно работают при максимальной нагрузке.

$$P_c = \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi}, \quad (40)$$

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 6,6}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 0,6}{0,75} + \frac{0,15 \cdot 10}{0,5} = 4,95 + 0,48 + 3 = 8,43 \text{ кВт.}$$

$$P_p = 1,1 \cdot (8,43 + 0,8 \cdot 3,03 + 1 \cdot 6,46) = 19,05 \text{ кВт}$$

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 62,25 \cdot 0,8 = 49,8 \text{ кВ} \cdot \text{А} \quad (41)$$

«Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ·А подбираем один временный трансформатор ТМ-50/6 50 кВ·А. Рассчитаем количество прожекторов, для освещения строительной площадки по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (42)$$

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 15106,7}{1500} = 4 \text{ шт.}$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м². Для прожекторов ПЗС-45 = 0,2–0,3;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк, для стройплощадки в целом $E = 2$ лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, 1500 Вт» [11].

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Определим зоны влияния автомобильного крана марки КС-55713-5.

Зона обслуживания (рабочая зона крана) соответствует максимальному вылету стрелы ($R_{\max} = 20$ м). Обозначена на чертеже сплошной линией.

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

Обозначена на чертеже штрихпунктирной линией, размеченной флажками» [11].

«Высота строящегося здания 15,3 м. Следовательно, минимальное расстояние отлета груза вблизи перемещения грузов – 7 м, вблизи строящегося здания – 5 м. Длина плиты покрытия ПК 72.15-8т – 7,2 м.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 20 + 0,5 \cdot 7,2 + 7 = 30,6 \text{ м.} \quad (43)$$

Доставка оборудования, строительных конструкций и материалов, ввиду локальности производимых работ и расположения у города, осуществляется на объект автомобильным транспортом. Товарный бетон доставляется автобетоносмесителями завода, дальность возки 17 км» [11].

«Вывоз строительного мусора, излишков минерального и плодородного грунта осуществляется на полигон ТБО (дальность возки 27 км). Проезд осуществляется по разветвленной автодорожной инфраструктуре города.

Монтажные работы и подача конструкций на монтажные горизонты осуществляется автомобильным краном марки КС-55713-5.

Погрузочно-разгрузочные работы осуществляются с использованием автомобильного крана. Ширина дорог при одностороннем движении запроектированы 6 м с наименьшим радиусом закругления дорог 8 м.

В целях недопущения загрязнения проезжих частей прилегающих улиц на выезде со строительной площадки оборудуется пункт мойки (очистки)

колес автотранспорта. Размещение дорожных знаков выполнять в соответствии с ГОСТ Р 52290–2004, необходимых для обеспечения порядка и безопасности дорожного движения» [11].

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Общая площадь здания: 6049,4 м².
2. Общая трудоемкость работ, T_p , чел/дн. $T_p = 11412,55$ чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ, чел-дн/м²: 1,89 чел-дн/м².
4. Общая трудоемкость работы машин, маш-см: 630,15 маш-см.
5. Общая площадь строительной площадки – 15106,7 м².
6. Общая площадь застройки – 4701,8 м².
7. Площадь временных зданий – 316 м².
8. Площадь складов:
 - открытых – 415,52 м²,
 - закрытых – 110,73 м²,
 - под навесом – 522,94 м².
9. Протяженность:
 - водопровода – 234 м,
 - временных дорог – 223 м,
 - сеть освещения – 353 м
10. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное $R_{\max} = 70$ чел.,
 - среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} = \frac{11412,55}{326 \cdot 1} = 35$ чел,
 - минимальное $R_{\min} = 10$ чел.
11. Коэффициент равномерности потока

– по числу рабочих $\alpha = \frac{R_{\text{cp}}}{R_{\text{max}}} = \frac{35}{70} = 0,50,$

– по времени $\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{92}{326} = 0,28$

12. Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}} = 326$ дней» [15].

Выводы по разделу

Определен объем строительно-монтажных работ и потребность в материалах. Подсчитаны трудозатраты. Последовательность выполнения работ и состав звеньев рабочих отражены в разработанной графической части. «Определена потребность во временных зданиях, складах, водоснабжении и электроснабжении строительной площадки на время производства работ

Разработан строительный генеральный план, в котором определены места размещения временных зданий и сооружений, складов материалов, подъездных путей, схема движения и стоянки крана, а также расположение временных инженерных коммуникаций» [20].

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Здание детского сада с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест.

Суммарное количество мест – 220.

Общий объем здания – 25257,6 м³.

Место расположения района строительства – г. Новосибирск.

Здание детского сада запроектировано трехэтажным, имеет блочную структуру. Один из блоков в структуре здания запроектирован одноэтажным, в нем расположены помещения пищеблока и бассейна.

«Фундаменты приняты ленточные» [21]. Ограждающие конструкции здания – стены из кирпича с навесным вентилируемыми фасадом «КРАСПАН» общей толщиной 600 мм.

Площадь озеленения – 5528 м².

Площадь покрытий (проездов, дорожек, тротуаров) – 3062 м².

Площадь игровых и физкультурных площадок – 1814,9 м².

«Сметные расчеты составлены по укрупненным нормативам цены строительства – сборникам НЦС» [13]:

– «НЦС 81-02-03-2024 Сборник № 03. Объекты образования. Утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.02.2024 г. № 141/пр.;

– НЦС 81-02-16-2024 Сборник № 16. Малые архитектурные формы. Утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 07.03.2024 г. № 167/пр.;

– НЦС 81-02-17-2024 Сборник № 17. Озеленение. Утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от «16» февраля 2024 г. № 115/пр.» [32];

– согласно Федерального закона от 04.08.2020г. № 421/пр п.180 и N303-ФЗ от 03.08.2018 г. НДС 20% включена в сметную стоимость в текущем уровне цен.

«НЦС представляет собой показатель потребности в денежных средствах, необходимых для возведения объектов образования» [12], рассчитанный на установленную единицу измерения (1 место, 1 м² общей площади здания, 1 м³ строительного объема здания). НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2024 г. для базового района (Московская область). Следует учитывать коэффициенты перехода от цен базового района к уровню цен конкретного субъекта Российской Федерации.

«Показатели НЦС учитывают затраты на оплату труда рабочих-строителей и рабочих, управляющих строительными машинами с учетом всех видов выплат и вознаграждений, входящих в фонд оплаты труда, эксплуатацию строительных машин (механизмов), стоимость строительных материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений (учтенные нормативами затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений), затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проектной документации, затраты на осуществление строительного контроля, резерв средств на непредвиденные работы и затраты» [32].

Стоимость работ определим по формуле:

$$C = [(НЦС_i \times M \times K_{пер.} \times K_{пер/зон} \times K_{рег.}) + Z_p] \times I_{пр} + НДС, \quad (43)$$

где НЦС_i – выбранный показатель НЦС с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен на 01.01.2024 г., определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов. В данном случае в соответствии с п. 30 технической части к сборнику при строительстве объектов в стесненных

условиях застроенной части городов к показателям НДС применяется коэффициент 1,03;

M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству, равняется 220 мест;

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъекта Российской Федерации – г. Новосибирск и составляет 0,97;

$K_{\text{пер/зон}}$ – коэффициент перехода от цен 1 ценовой зоны субъекта Российской Федерации к уровню цен частей территории субъектов Российской Федерации;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации;

Z_p – дополнительные затраты, не предусмотренные в показателях НДС, определяемые по отдельным расчетам;

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

НДС – налог на добавленную стоимость, составляет 20 %.

$$C_{\text{стр.}} = 1286,97 \times 220 \times 1,03 \times 0,97 \times 1,2 = 339454,3 \text{ тыс. руб.}$$

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г.» [31] и оформлен в таблице 8. «Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [31] приведены в таблицах 9 и 10.

5.2 Сметные расчеты

Таблица 8 – Сводный сметный расчет

«Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [32].
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Детские сады с несущими стенами из кирпича и устройством вентилируемого фасада на 220 мест	282878,58
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	50952,21
	Итого:	333830,79
	НДС 20%:	66766,16
	Всего по смете» [32]:	400596,95

Таблица 9 – Объектная смета ОС 02-01 на общестроительные работы

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [32].
«НЦС03(2024) Объекты образования, табл.01-002 п.04	Детские сады с несущими стенами из кирпича и устройством вентилируемого фасада на 220 мест» [32].	1 место	220	1286,97	$220 \times 1286,97 \times 0,97 \times 1,03 = 282878,58$
	Итого:				282878,58

Таблица 10 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [32].
«НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-01-001 п.02	Малые архитектурные формы для дошкольных образовательных учреждений на 160 мест	1 место	220	89,92	$(89,92 + (87,17 - 89,92) / (330 - 160) \times (220 - 160)) \times 220 \times 1,05 \times 0,95 = 19519,95$
НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-05-001 п.02	Ограждения железобетонными столбам из металлических сетчатых панелей высотой до 2 м: без цоколя	100 п.м.	4,781	597,19	$597,19 \times 4,781 \times 0,95 \times 1,08 = 2929,4$
НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-001 п.02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из асфальтобетонной смеси двухслойные	100 м ²	30,62	562,36	$562,36 \times 30,62 \times 0,95 \times 1,1 = 17994,34$
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-001 п.1	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 30%» [32].	1 место	220	50,28	$50,28 \times 220 \times 0,95 = 10508,21$
	Итого:				50952,21

5.3 Техничко-экономические показатели

Все показатели и стоимости строительства сведены в таблице 11.

Таблица 11 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателя	Ед. изм.	Обоснование	Результат» [2].
«Продолжительность строительства	мес.	по проекту	10,5
Общая площадь	м ²	по проекту	6049,4
Объем здания	м ³	по проекту	25257,6
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет	282878,58
Сметная стоимость строительства с учетом НДС	тыс. руб.	–	400596,95
Стоимость 1 м ²	тыс.руб./ м ²	$\frac{400596,95}{6049,4}$	66,22
Стоимость 1 м ³ » [2].	тыс.руб./ м ³	$\frac{400596,95}{25257,6}$	15,86

Выводы по разделу

В разделе по состоянию на 2024 г. с помощью укрупненных нормативов нами произведен расчет сметной стоимости возведения здания детского сада и благоустройства прилегающей территории. Особо следует отметить, что значительная площадь озеленения и асфальтирования обусловила высокую стоимость благоустройства. Кроме того, определены показатели цены за единицу площади и объема.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Создание чаши бассейна из монолитного железобетона для детского сада включает несколько ключевых этапов и требует тщательного соблюдения технологического процесса. Ниже представлен общий план работ и основные этапы этого процесса в таблице 12.

Таблица 12 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [2].
«Устройство чаши бассейна из монолитного железобетона» [2].	«Укладка смеси в опалубку с помощью лотков, бетононасосов»	Машинист 5 р. Бетонщик 3 р.	Автобетоносмеситель, бетононасос, лоток	Бетонная смесь В20
	Распределение смеси с уплотнением	Бетонщик 5р. Бетонщик 3 р.	Вибратор глубинный	Бетонная смесь В20
	Уход за твердеющим бетоном, до набора им не менее 80% от проектной прочности	Бетонщик 3р.	Рукав поливочный	Вода, пленка» [2].

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Идентификация позволяет выявить, оценить и классифицировать потенциальные опасности, которые могут привести к травмам, заболеваниям или другим негативным последствиям для здоровья и жизни работников.

Результаты идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 13» [2].

Таблица 13 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [2].
«Устройство чаши бассейна из монолитного железобетона» [2].	«Режущие, колющие обдирающие, разрывающие кромки инструментов и материалов	Арматура, ручной инструмент, щиты опалубки» [2].
	Падение инструмента, конструкций, груза	Материалы, инструмент, элементы опалубки, лотки
	Падение с высоты	Высокая отметка уровня производства работ до уровня земли
	Движущиеся машины и механизмы	Бетоносмеситель, бетононасос, иная движущаяся техника
	Повышенная запыленность и загазованность	Выделение пыли при подаче и укладке смеси, производственная пыль, выхлопные газы от техники.
	Физическая перегрузка при поднятии и перемещении тяжестей, неудобная рабочая поза	Лотки с бетоном, инструменты, щиты опалубки, материалы, наклонное положение и ограниченное пространство работ.
	Отравления и ожоги при контакте с кожей и слизистыми оболочками	Воздействие цемента и химических добавок.
	Воздействия электрического тока	Повреждение электропроводки, работа с электроинструментом.
	Воздействия вибрации	Длительность работы с глубинным вибратором

Идентификация профессиональных рисков – это непрерывный процесс, который должен проводиться регулярно, чтобы учитывать изменения в производственных процессах, оборудовании, технологиях и условиях труда.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«По полученным результатам идентификации и оценки профессиональных рисков, отраженных в таблице 13, а также учитывая требования законодательства в области охраны труда и действующих нормативных актов необходимо разработать методы и подобрать средства для их снижения. Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов приведены в таблице 14» [2].

Таблица 14 – Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного "производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2]
1	2	3
«Режущие, колющие обдирающие, разрывающие кромки инструментов и материалов	Обучение и инструктаж работников по безопасным методам работы; Использование инструментов с защитными кожухами и	Рукавицы с защитой от порезов, спецодежда из плотной ткани, обувь с защитой от механических повреждений
	рукоятками; применение специальных приспособлений для переноски и укладки арматуры; организация рабочего места, обеспечивающая свободный доступ к инструментам и материалами; использование ограждений и предупреждающих знаков; использование СИЗ» [28].	

Продолжение таблицы 14

1	2	3
«Падение инструмента, конструкций, груза	Обучение и инструктаж работников по безопасным методам работы; надежное крепление инструмента и материалов на высоте; регулярный осмотр и проверка грузозахватных приспособлений; ограждение зон возможного падения предметов; контроль за состоянием опалубки и лесов; запрет на нахождение людей под поднятым грузом; обучение персонала правилам подъема и перемещения грузов; установка защитных сеток и уловителей.	Каска строительная, обувь с защитой от механических повреждений» [2].
«Падение с высоты	Обучение и инструктаж работников по безопасным методам работы; установка ограждений» [2]. по периметру рабочей зоны на высоте; использование страховочных систем (привязи, пояса); контролирование за состоянием лесов и подмостей; использование лесов и подмостей с ограждениями; применение страховочных систем, СИЗ	Предохранительные пояса, страховочные привязи, каски строительные, специальная обувь с нескользящей подошвой
Движущиеся машины и механизмы	Обучение и инструктаж работников по безопасным методам работы; ограничение скорости движения техники на стройплощадке; оборудование техники и механизмов сигнальными устройствами (звуковые, световые); устройство механических и автоматических систем останова техники, СИЗ	Сигнальные жилеты
Повышенная запыленность и загазованность	Устранение образования пыли на рабочих местах путем изменения технологии производства и увлажнения воздуха, СИЗ	Респираторы, защитные очки, пылезащитные комбинезоны
Физическая перегрузка при поднятии и перемещении тяжестей, неудобная рабочая поза	Механизация работ по подъему и перемещению грузов, организация рабочего места с учетом эргономических требований, чередование работ с различной физической нагрузкой..	Пояса для поддержки спины, наколенники.

Продолжение таблицы 14

1	2	3
Отравления и ожоги при контакте с кожей и слизистыми оболочками	Использование СИЗ, обучение работников правилам обращения с химическими веществами, организация мест для мытья и обеззараживания кожи.	Рукавицы из химически стойких материалов, спецодежда, защитные очки, респираторы.
Воздействия электрического тока	Обучение и инструктаж работников по электробезопасности, использование инструментов с двойной изоляцией, регулярная проверка исправности, устройство защитного заземления и зануления, обеспечение подключения приборов и оборудования через УЗО.	Диэлектрические коврики, штанги оперативные, перчатки и обувь.
Воздействия вибрации	Ограничение времени воздействия вибрации на работника, чередование работ с различной степенью вибрационной нагрузки.	Рукавицы антивибрационные, Специальная виброзащитная обувь.

Применение СИЗ является последней линией защиты. Приоритет должен отдаваться организационным и техническим методам снижения рисков.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Результаты идентификации опасных факторов пожара приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Идентификация опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2].
Детский сад с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест	Бетоносмесители; бетононасосы; вибраторы для уплотнения бетона; болгарки, перфораторы, дрели; сварочное оборудование.	Класс Е	«Пламя, искры, тепловой поток, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, снижение видимости в дыму	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты крупногабаритные части разрушившегося производственного и инженерно-технического оборудования, хранящейся продукции и материалов и иного имущества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок» [29].

Для каждого класса пожара разработаны специфические средства и методы тушения, что помогает оценить потенциальные риски и разработать соответствующие меры по предотвращению и тушению возгораний.

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

«Выбор конкретных технических средств пожаротушения зависит от особенностей объекта, его назначения, площади, наличия горючих материалов и других факторов. Технические средства обеспечения пожарной безопасности приведены в таблице 16» [29].

Таблица 16 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [2]
Огнетушители, пожарные краны и щиты, комплекты пожарного инвентаря (лопаты, багры, ведра, ящики с песком), покрывала для изоляции очага возгорания: асбестовые, войлочные, брезентовые.	«Пожарные автомобили и мотопомпы	Стенды с первичными средствами пожаротушения, гидранты баки с песком	Пожарные извещатели, Системы оповещения и управления эвакуацией, системы автоматического пожаротушения	Пожарные рукава, лестницы, гидранты, пожарные щиты	Защита органов зрения и дыхания от дыма и продуктов горения	Пожарные топоры, багры, ломы, крюки, лопаты	Пожарная сигнализация, использование телефонной связи для вызова экстренных служб» [2]

Необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и проверку работоспособности всех средств пожаротушения. Обучать персонал правилам пользования первичными средствами пожаротушения.

6.4.3 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности – это не просто набор правил и инструкций, а комплексный подход. На этапе проектирования закладываются фундаментальные решения, которые определяют уровень защиты от пожара, до планировки помещений и материалов отделки. Именно эти технические решения, прописанные в проектной документации, становятся основой безопасной эксплуатации здания и гарантируют его устойчивость к огню. Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
«Бетонирование чаши бассейна из монолитного железобетона»	Укладка смеси в опалубку с помощью лотков, бетононасосов Распределение смеси с уплотнением Уход.	<p>Нормативные требования: Разработка и внедрение инструкций по пожарной безопасности, проведение огневых работ только по наряду-допуску, обучение работников мерам пожарной безопасности, организация и проведение противопожарных тренировок, назначение ответственных лиц за пожарную безопасность на участке, контроль за соблюдением требований пожарной безопасности, обеспечение участка средствами пожаротушения, определение порядка действий при пожаре, организация безопасного хранения и использования горючих материалов, контроль за исправностью электрооборудования, обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники.</p> <p>Реализуемые эффекты: Повышение уровня знаний работников в области пожарной безопасности» [2]. Формирование навыков действий при пожаре. Снижение вероятности возникновения пожара. Минимизация ущерба от пожара. Обеспечение безопасности работников.</p>

Разработка мероприятия по обеспечению пожарной безопасности важный и обязательный процесс. Данные мероприятия включают в себя разработку и внедрение системы управления пожарной безопасностью, а также проведение регулярных проверок состояния пожарной безопасности, включая оборудование, материалы и инфраструктуру, с целью их соответствия установленным нормативам и стандартам в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании».

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

«Результаты по идентификации негативных экологических факторов технического объекта приведены в таблице 18» [2].

Таблица 18 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технологического объекта, производственно-технического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2]
Устройство чаши бассейна из монолитного железобетона	Укладка смеси в опалубку с помощью лотков, бетононасосов. Распределение смеси с уплотнением. Уход в процессе твердения бетона, до набора им не менее 80% от проектной прочности.	Выхлопные газы от строительной техники Пыль при подготовке стройплощадки и перемещении сыпучих материалов), резке и шлифовке бетона. Испарения от лакокрасочных материалов, растворителей, герметиков.	Сточные воды: образуются при промывке оборудования, инструмента, бетоносмесителей, мойки колес. Разливы нефтепродуктов в. Смыв загрязняющих веществ с поверхности: дождевой водой (пыль, остатки материалов, нефтепродуктов)	Разливы нефтепродуктов и химических веществ. Накопление строительных отходов: остатки бетона, арматуры, упаковки материалов. Уплотнение почвы: тяжелой строительной техникой, нарушая ее структуру и плодородность

Обеспечение экологической безопасности включает в себя проведение разнообразных мер, направленных на сбалансирование негативного воздействия на окружающую среду и сохранение здоровья человека. Эти меры охватывают, восстановление природных ресурсов, управление отходами.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду

Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 19

Таблица 19 – Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Бетонирование монолитной железобетонной чаши бассейна» [2].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Использование современной техники с низким уровнем выбросов, своевременное техническое обслуживание; передвижение строительной техники преимущественно по дорогам с твердым покрытием» [2].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Организация системы сбора и очистки сточных вод перед сбросом в окружающую среду; предотвращение сброса отходов на землю.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Организация сортировки, переработки, утилизации отходов в соответствии с законодательством; снижение потребления ресурсов, уменьшение количества отходов; по окончании работ провести рекультивацию земли, высадить зеленые насаждения.

Выводы по разделу

Оценка безопасности технологического процесса требует всестороннего подхода, охватывающего несколько ключевых моментов: профессиональные риски, пожарную безопасность и воздействие на окружающую среду. Разработанные мероприятия по обеспечению безопасности труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при выполнении технологического процесса соответствует заданным действующим нормативным требованиям.

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы рассмотрены и проработаны основные разделы проектирования строительства объекта социальной сферы – детского сада с ясельными группами на 60 мест и группами дошкольного возраста на 160 мест.

Проект предусматривает архитектурно-планировочную часть с составлением планировочной схемы земельного участка и ситуационного плана. Произведено описание инженерно-технических решений, в графической части дополнительно отражены планы типового этажа, кровли, план на уровне отметки 0,000 м., фасады с указанием принятого цветового решения, разрезы. В рамках рассмотрения конструктивных решений дополнительно составлена и отражена в графической части ВКР технологическая карта на новое строительство, а также с применением современных систем автоматизированного проектирования, выполнен расчет монолитной чаши бассейна, что гарантирует ее надежность. «В рамках раздела по организации строительства произведен расчет необходимого персонала, оборудования, техники и материалов для выполнения комплекса строительно-монтажных работ, разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности здания» [10]. Определена стоимость возведения в текущих ценах.

Проект является актуальным и обоснован дефицитом мест в детских садах, особенно ясельных групп, в регионах России. Строительство данного дошкольного учреждения направлено на решение этой проблемы в жилом массиве г. Новосибирска.

В процессе разработки были закреплены полученные знания при решении комплексных задач проектирования детского сада.

Проект соответствует современным требованиям, предъявляемым к материалам, решениям и конструкциям в строительстве.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт К. В. Краны для строительного-монтажных работ : учебное пособие : рекомендовано Методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 08.03.01, 08.04.01 — Строительство, 08.05.01 — Строительство уникальных зданий и сооружений / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; науч. ред. Н. И. Фомин ; Мин-во науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный ун-т имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. — 195 с. — ISBN 978-5-7996-3328-8. — Текст : непосредственный.

2. Горина, Н. Л. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебное пособие / Н. Л. Горина, М. И. Фесина. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 41 с. — ISBN 978-5-8259-1370-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139727> (дата обращения: 18.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. ГОСТ 13579-2018. Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия. Введен в действие 01.05.2019. — Москва : Стандартинформ, 2018. — 16 с.

4. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. — Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. — Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. — Москва : Стандартинформ, 2017. — 41 с.

5. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. — Введ. 2020-02-01. — Москва : Стандартинформ, 2019. — 30 с.

6. ГЭСН-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1-47. ГЭСН 81-

02-01-2020. : приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г//Консультант плюс: справочно-правовая система.

7. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 155 с.

8. Кардаев, Е. М. Технология возведения зданий : учебно-методическое пособие / Е. М. Кардаев. — Омск : СибАДИ, 2019. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149527> (дата обращения: 25.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 25.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0665-4. - Текст : электронный.

10. Маслова, Н. В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова, В. Д. Жданкин. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 205 с. — ISBN 978-5-8259-1101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301739> (дата обращения: 25.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139948> (дата обращения: 23.02.2024).

12. Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства : издание официальное : утверждена и введена в действие Приказом Министерства

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 г. № 812/пр : дата введения 2021-04- 16. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/120609/> (дата обращения: 20.02.2024). – Текст : электронный.

13. Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства : издание официальное : утверждена и введена в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 774/пр : дата введения 2021-04- 16. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/116585/> (дата обращения: 20.02.2024). – Текст : электронный.

14. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2017. – 12 с.

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 23.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

16. Руденко, А. А. Производство земляных работ : учебное пособие / А. А. Руденко. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-8259-1401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139715> (дата обращения: 25.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП П26-76: дата введения 2017-12-01 – М.: Минстрой, 2017 г. – 57 с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.
19. СП 22.13330.2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*" (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 970/пр) (ред. от 27.12.2021), 228 с.
20. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.
21. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. - М.: ФГУП ЦПП, 2004. - 130 с.
22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.
23. СП 59.13330.2020 Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное: дата введения 2021-07-01 – М.: Минрегион России, 2020 г. – 86 с.
24. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 2019-06-20. – М.: Стандартинформ, 2019. – 126 с.
25. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. 203 с.
26. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. С изменением №1. Актуализированная редакция СНиП 23 -01 -99*: утв. приказом Министерства строительства и жилищно - коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр. введен в действие 25.06.2021 г. 109 с.
27. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 августа 2016 г. N 573/пр : дата введения 18.02.2017. – Москва : Минрегион России, 2016. – 68 с.

28. Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 762 с. – (Библиотека архитектора и строителя). – ISBN 978–5–905916–67–0 – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30280.html> (дата обращения: 24.02.2024).

29. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]: Федеральный закон от 23.12.2019 №384 (ред. от 02.07.2021).

30. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 25.02.2024).

31. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 25.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

32. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 25.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение А

Дополнение к архитектурно-планировочному разделу

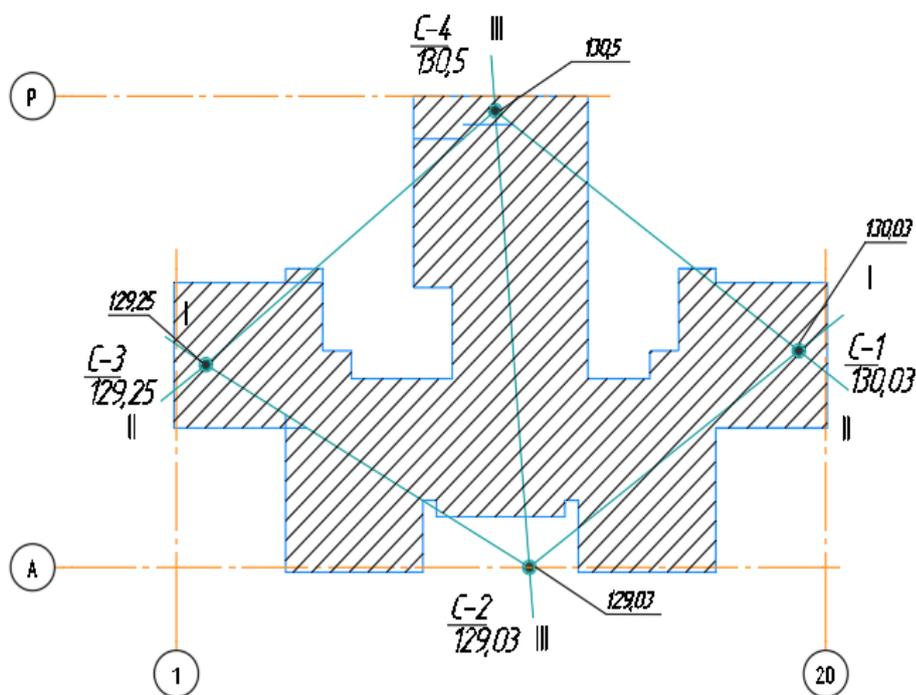


Рисунок А.1 – Схема расположения инженерно – геологических разрезов

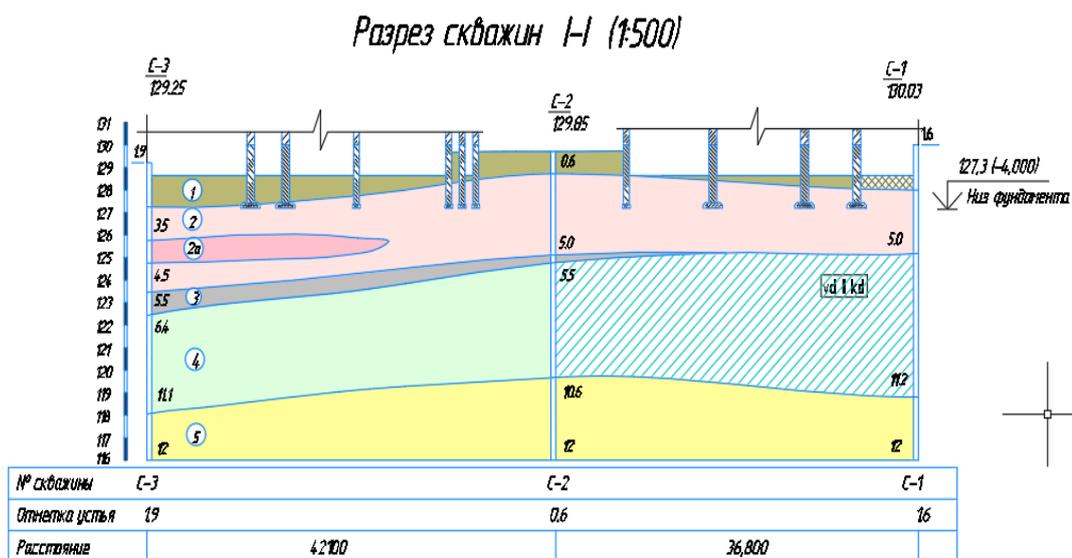


Рисунок А.2 – Разрезы скважин I-I

Продолжение Приложения А

Разрез скважин II-II (1:500)

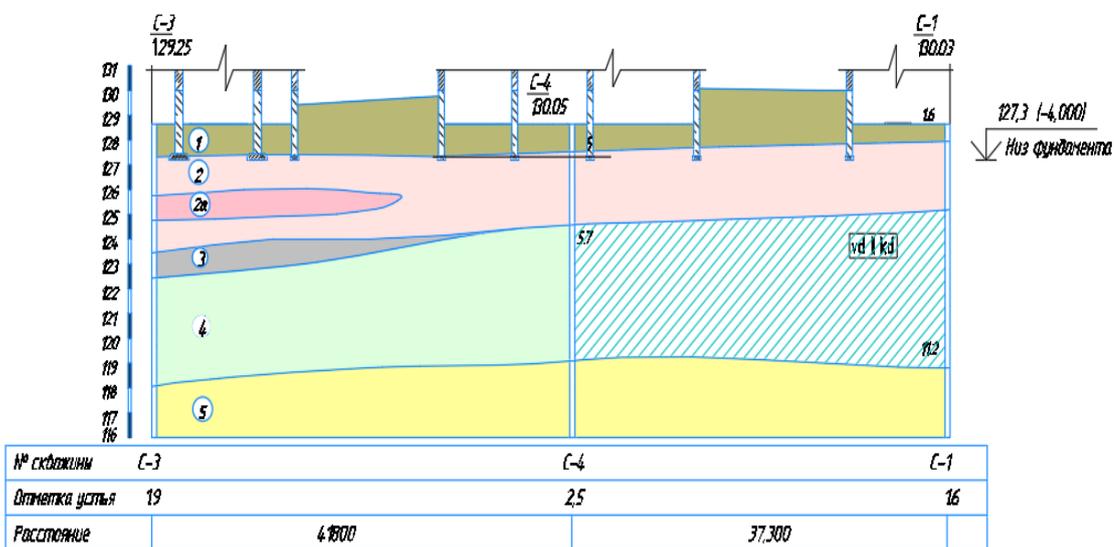


Рисунок А.3 – Разрезы скважин II-II

Разрез скважин III-III (1:500)

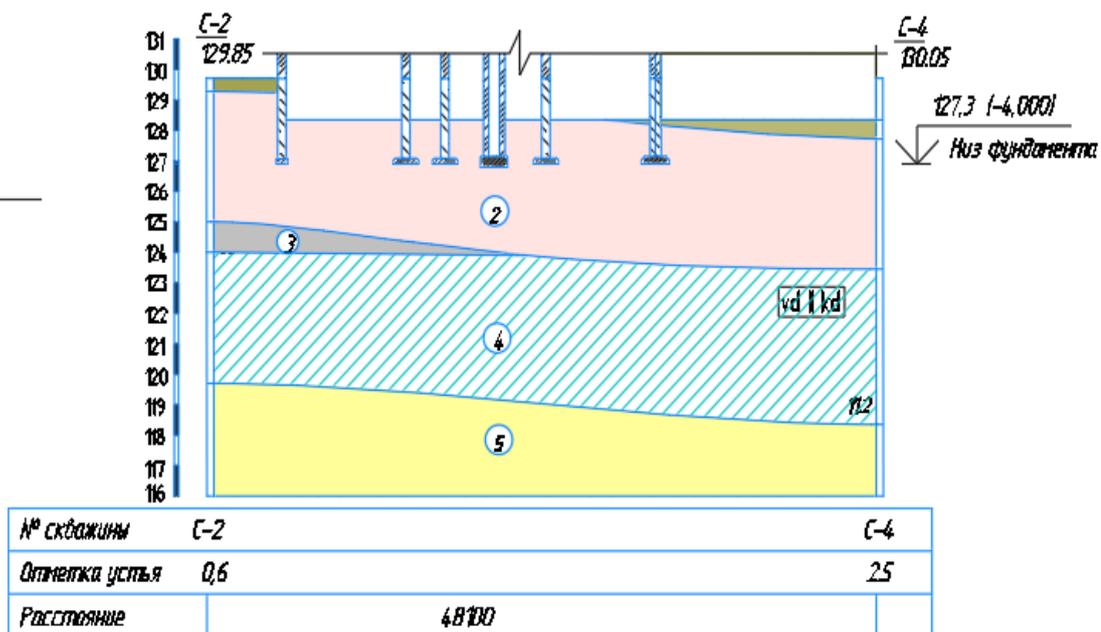


Рисунок А.4 – Разрезы скважин III-III

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 Состав грунта.

Номер ИГЭ	Характеристика	Мощность слоя, м
ИГЭ – 1	Насыпной грунт – супесь, суглинок с включением щебня, битого кирпича и строительного мусора	0,6-2,5
ИГЭ – 2	Супесь пылеватая малой степени водонасыщения твердая, средне-набухающая, непросадочная, не засоленная, с прослоями суглинка	1,0-4,4
ИГЭ – 2а	Супесь пылеватая малой степени водонасыщения твердая, не набухающая, просадочная, не засоленная	0,9
ИГЭ – 3	Суглинок тяжелый пылеватый, средней степени водонасыщения. Полутвердый, средне-набухающий, просадочный, не засоленный, с прослоями твердого	0,5-0,9
ИГЭ – 4	Суглинок тяжелый пылеватый, средней степени водонасыщения. Полутвердый, с примесью органических веществ, не набухающий не просадочный, не засоленный, с прослоями твердого и тугопластичного	4,7-6,2
ИГЭ – 5	Супесь песчанистая малой степени водонасыщения твердая, не набухающая, не просадочная, незасоленная, с прослоями полутвердого	0,8-1,4

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по этажам»					Масса ед, кг	Прим» [8]
			1-ый этаж	2-ой этаж	3-ий этаж	«тех. этаж	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Блоки оконные							
ОК-1	«ГОСТ 30674-99	ОП В2 2060-2070 (4М1-12-4М1-12-И4)	21	20	20	–	61	–	–
ОК-2		ОП В2 2060-1770 (4М1-12-4М1-12-И4)	4	–	–	–	4	–	–
ОК-3		ОП В2 2060-1470 (4М1-12-4М1-12-И4)	14	14	14	–	42	–	–
ОК-4		ОП В2 1460-1170 (4М1-12-4М1-12-И4)	2	8	8	2	20	–	–
ОК-5		ОП В2 1460-1170 (4М1-12-4М1-12-И4)	4	4	4	–	12	–	–
ОК-6		ОП В2 860-1170 (4М1-12-4М1-12-И4)	2	3	3	1	9	–	–
ОК-7		ОП В2 2060-1170» [8] (4М1-12-4М1-12)	9	6	6	–	21	–	правое

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-8		ОП В2 2060-1170 (4М1-12-4М1-12-И4)	15	7	7	–	29	–	левое
ОК-9	ГОСТ 23166-2021	ОД О 1460-1170 Ф (Б2-Б-Д-Б-Д)	2	–	–	–	2	–	–
ОК-10	ГОСТ 24700-99	ОД ОСП В2 1260- 970 (4М1-12-4М1- 12-И4)	–	–	–	–	12	–	тех.под- полье
		Блоки дверные							
1	«ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	7	2	2	–	11	–	–
2		ДГ 21-7 Л	5	2	2	–	9	–	–
3		ДГ 21-8	4	4	4	–	12	–	–
4		ДГ 21-8 Л	7	2	2	–	11	–	–
5		ДГ 21-10	13	4	4	–	21	–	–
6		ДГ 21-10 Л» [8]	10	4	4	–	18	–	–
7		ДО 21-10	4	2	4	–	10	–	правое
8		ДО 21-10 Л	3	2	4	–	9	–	левое
9		ДГ 21-13	7	6	6	–	19	–	–
10		ДГ 21-13 Л	4	6	6	–	16	–	–
11		ДО 21-13	6	7	7	–	20	–	–
12		ДО 21-13 Л	6	7	7	–	20	–	–
13		ДО 21-13	–	1	1	–	2	–	–
14		ДО 21-13 Л	–	2	2	–	4	–	–
15	Индивиду альный заказ	ДМП 21-8	2	2	2	–	6	–	–
16		ДМП 21-8 л	5	1	1	–	7	–	–
17		ДМП 21-10 л	1	5	1	2	9	–	–
18		ДМП 21-13 л	1	1	1	1	4	–	–
19		ДМП 21-13	3	2	2	–	7	–	–
20		ДМП 21-13 л	3	2	2	–	7	–	–
21		ДМП 19-10	–	–	–	–	1	–	тех.под
22		ДМП 19-10 л	–	–	–	–	5	–	-полье
23	ГОСТ 31173- 2016	ДСН КПН 1-2-2 МЗ 2070×1010	3	–	–	2	5	–	–
24		ДСН КЛН 1-2-2 МЗ 2070×1010	2	–	–	2	4	–	–
25		ДСН КПН 1-2-2 МЗ 2070×1310	1	–	–	–	1	–	–
26	«ГОСТ 24698-81	ДН 21-10	2	–	–	1	3	–	–
27		ДН 21-10л» [8]	1	–	–	2	3	–	–
28		ДН 21-13	1	–	–	–	1	–	–
29		ДН 19-10	–	–	–	–	1	–	тех.под
30		ДН 19-10л	–	–	–	–	1	–	-полье

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	ГОСТ 30970- 2014	ДПН С П ДВ 2370×1310	9	–	–	–	9	–	–
32		ДПН С П ДВ Л 2370×1310	15	–	–	–	15	–	–
33		ДПН С П ДВ 2070×1310	2	–	–	–	2	–	–
34		ДПН С П ДВ Л 2070×1310	2	–	–	–	2	–	–

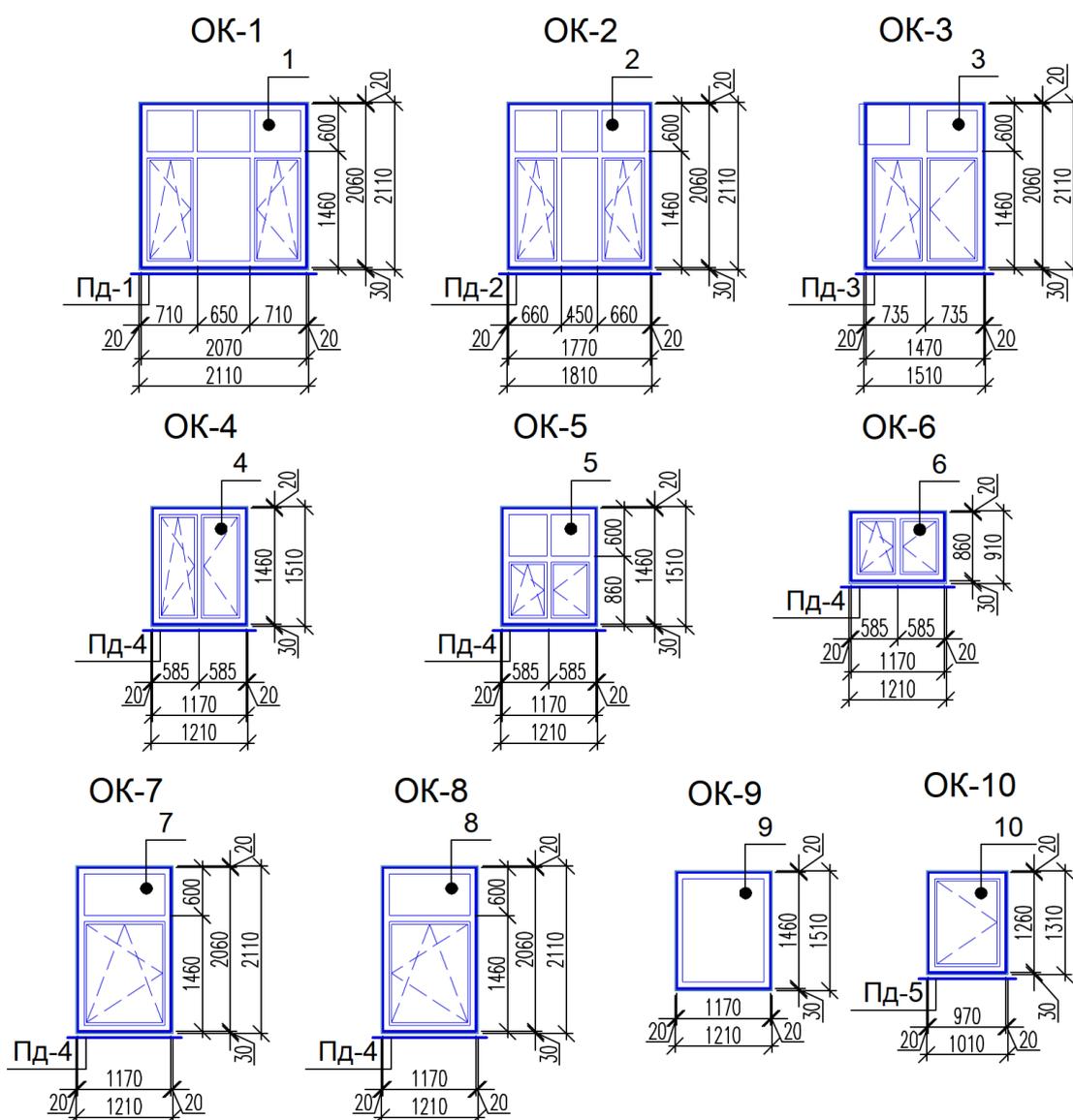


Рисунок А.4 – Схема расположения заполнения оконных пролетов

Продолжение Приложения А

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР1 16шт подвал-13 тех.эт.-3	 +13.620 -1.350 -0.570 -0.680	ПР7 24шт 1эт-8 2эт-8 3эт-8	 +10.210 +6.610 +3.010	ПР12 26шт подвал-4 1эт-6 2эт-8 3эт-8	 +9.610 +9.270 +6.010 +5.670 +1.810 +2.070 +1.810 -0.750	ПР16 6шт 2эт-3 3эт-3	 +9.270 +5.670 +2.070
ПР2 36шт подвал-16 1эт-20	 +2.370 +2.100 +2.070 -0.750	ПР8 4шт 1эт-4	 +3.010	ПР13 2шт 1эт-2	 +2.070	ПР17 18шт 1эт-4 2эт-7 3эт-5 тех.эт.-2	 +13.620 +9.270 +5.670 +2.070 +1.170
ПР3 54шт подвал-4 1эт-16 2эт-16 3эт-16 тех.эт.-2	 +11.410 +10.210 +9.610 +9.270 +8.410 +6.010 +5.670 -0.750	ПР9 31шт подвал-1 1эт-6 2эт-12 3эт-12	 +10.210 +6.610 +3.010 -0.750	ПР14 5шт 1эт-5	 +3.000 +2.500 +2.070	ПР18 3шт 1эт-2 3эт-1	 +10.280 +2.800
ПР4 7шт подвал-2 1эт-5	 +2.100 +1.390 -0.750	ПР10 25шт подвал-1 1эт-8 2эт-8 3эт-8	 +10.210 +6.610 +3.010 -0.750	ПР15 54шт подвал-3 1эт-1 2эт-25 3эт-25	 +9.300 +9.270 +5.700 +5.670 +8.410 +7.810 +3.080 +4.810 +4.210 -0.570	ПР19 4шт 1эт-4	 +3.010
ПР5 1шт подвал-1	 -1.550	ПР11 63шт подвал-2 1эт-30 2эт-15 3эт-15 тех.эт.-1	 +12.010 +10.210 +9.610 +7.810 +6.610 +6.010 +5.670 +3.010 +2.410 +2.370 +2.100 +2.070 -0.750	ПР20 4шт подвал-4	 -1.700 -1.900 -2.000 -2.250		
ПР6 33шт 1эт-9 2эт-12 3эт-12	 +10.210 +6.610 +3.010						

Рисунок А.5 – Схемы сечения перемычек ПР1-ПР20

Продолжение Приложения А

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР21 2шт подвал-2		ПМ3 3шт подвал-2 этаж-1 СМ. ПРИМЕЧ. П.3		ПМ9 1шт подвал-1		ПМ11 4шт этаж -4	
ПР22 1шт подвал-1		ПМ4 2шт подвал-2 СМ. ПРИМЕЧ. П.3		ПМ10 4шт подвал-6 СМ. ПРИМЕЧ. П.3		ПМ12 4шт этаж -4	
ПМ1 1шт подвал-1		ПМ5 1шт этаж-1 СМ. ПРИМЕЧ. П.3		ПМ6 1шт подвал-1		ПМ7 3шт подвал-3	
ПМ2 4шт подвал-2 этаж-2		ПМ8 1шт этаж-1					

Рисунок А.6 – Схемы сечения перемычек ПР21-ПМ12

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость к схемам расположения перемычек и балок перекрытия.

«поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по этажам						Масса ед. кг	Прим. »[8]
			тех. подп.	1-ый этаж	2-ой этаж	3-ий этаж	тех. этаж	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.038.1-1 вып.2	2ПП 14-5	–	–	3	3	–	6	189	
2		5ПП 14-5	–	2	–	–	–	2	253	
3	1.038.1-1 вып.1	2ПБ 16-2п	–	20	21	15	6	62	65	
4		3ПБ 16-37п	16	15	–	–	–	31	102	
5		3ПБ 18-8п	16	54	56	56	6	188	119	
6		5ПБ 18-27п	20	26	8	8	–	62	250	
7		3ПБ 18-37п	41	43	75	75	–	234	119	
8		3ПБ 21-8п	5	24	24	24	–	77	137	
9	1.038.1-1 вып.2	3ПП 21-71	2	6	12	12	–	32	433	
10	1.038.1-1 вып.1	3ПБ 25-8п	–	4	–	–	–	4	162	
11		5ПБ 25-37п	–	4	–	–	–	4	338	
12		3ПБ 27-8п	–	33	36	36	–	105	180	
13		5ПБ 27-37п	–	10	13	12	–	35	375	
14	1.038.1-1 вып.2	3ПП 27-71	1	2	–	1	–	4	568	
15	1.138-10 вып.2	2ПР 73.14.51-22у	–	5	–	–	–	5	395	
16	1.038.1-1 вып.2	3ПП 14-71	13	–	–	–	3	16	297	
17	1.225-2 вып.12	ПРГ 36.14-4т	2	2	2	2	–	8	430	
18	1.038.1-1 вып.1	2ПБ 13-1п	20	–	–	–	–	20	50	
19	08-П-03-КЖ.И	ЗД1	–	4	–	–	–	4	3,7	
20	08-П-03-КЖ.И	ЗД2	–	2	–	–	–	2	2,9	
21	08-П-03-КЖ.И	ЗД2	14	14	14	12	–	54	0,5	
22	ГОСТ 8509-93	70×5 L = 600	4	4	4	4	–	16	3,3	
23	1.138-10 вып.2	2ПР 73.20.51-22у	1	–	–	–	–	1	580	
24	1.038.1-1 вып.2	3ПП 18-72	2	30	15	15	1	63	378	
		ОП4.4-А	4	4	4	4	–	16	50	
25	ГОСТ 8509-93	125×9 L = 3100	2	–	–	–	–	2	53,7	
26	ГОСТ 8509-93	125×5 L = 1000	8	2	–	–	–	10	17,3	
27	ГОСТ 8509-93	125×5 L = 900	6	2	–	–	–	8	15,6	
28	ГОСТ 8509-93	125×5 L = 700	–	–	2	–	–	2	12,2	
		Балки								
Б1	08-П-03-КЖ.И-Б01	Балка Б1	1	1	–	–	–	2	334	
Б2		Балка Б2	1	1	–	–	–	2	334	
Б3		Балка Б3	1	1	–	–	–	2	337,5	
Б4		Балка Б4	1	1	–	–	–	2	329,2	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Б5	08-П-03-КЖ.И- Б02	Балка Б5	–	1	1	–	–	2	82,7	
Б6		Балка Б6	1	1	1	–	–	3	82,7	
Б7		Балка Б7	1	–	–	–	–	1	115,4	
Б8	08-П-03-КЖ.И- Б03	Балка Б8	1	1	1	–	–	3	66,1	
Б9		Балка Б9	3	2	–	–	–	4	94,5	
Б10	08-П-03-КЖ.И- Б04	Балка Б10	–	–	1	1	–	2	336,9	
Б11		Балка Б11	–	–	1	1	–	2	336,9	
Б12		Балка Б12	–	–	1	–	–	1	340,4	
Б13		Балка Б13	–	–	1	–	–	1	332	
Б14	08-П-03-КЖ.И- Б05	Балка Б14	–	–	–	1	–	1	100	
Б15		Балка Б15	–	–	–	3	–	3	209,7	
Б16		Балка Б16	–	2	–	–	–	2	51	
Б17		Балка Б17	–	1	–	–	–	1	54	
Б18		Балка Б18	–	1	–	–	–	1	65	
Б19	08-П-03-КЖ.И- Б03	Балка Б19	1	1	1	–	–	3	22,5	
Б20		Балка Б20	2	–	–	–	–	2	17,6	
Б21	08-П-03-КЖ.И- Б06	Балка Б21	1	1	–	–	–	2	215,6	
Б22		Балка Б22	1	–	–	–	–	1	85,2	
Б23		Балка Б23	1	–	–	–	–	1	88,2	
Б24	08-П-03-КЖ.И- Б07	Балка Б24	1	–	–	–	–	1	134,2	
Б25		Балка Б25	1	–	–	–	–	1	126	
Б26		Балка Б26	–	1	–	–	–	1	165,3	
Б27	08-П-03-КЖ.И- Б08	Балка Б27	–	1	–	–	–	1	117,9	
Б28		Балка Б28	–	–	1	–	–	1	102,5	
Б29		Балка Б29	–	–	1	–	–	1	167,3	
Б30	08-П-03-КЖ.И- Б09	Балка Б30	–	–	–	1	1	2	283,1	
Б31		Балка Б31	2	–	–	–	–	2	213,3	
Б32		Балка Б32	5	–	–	–	–	5	171,8	
Б33		Балка Б33	3	–	–	–	–	3	230,4	
Б34		Балка Б34	2	–	–	–	–	2	455,6	
Б35	08-П-03-КЖ.И- Б10	Балка Б35	3	–	–	–	–	3	288,1	
Б36		Балка Б36	1	–	–	–	–	1	81,3	
Б37		Балка Б37	–	1	–	–	–	1	51,6	
Б38		Балка Б38	–	–	–	1	–	1	283,1	
Б39	08-П-03-КЖ.И- Б11	Балка Б39	–	4	–	–	–	4	138,2	
Б34		Балка Б40	–	4	–	–	–	4	95,8	
–	ГОСТ Р 52544-2006	Арматура 10 м м А500С	150	140	80	80	10	–	460	кг
–	ГОСТ 5781-82	Арматура 6 мм А240	–	40	–	–	–	–	40	кг

Приложение Б

Дополнение к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Контроль качества работ

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, требуемые инструменты	Время проведения контроля	Лицо, ответственное за контроль	Технические характеристики оценки качества» [8]
1	2	3	4	5	6
«Приемка арматуры»	Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту и паспорту	Визуально	До установки сеток и каркаса	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТ или ТУ (рабочие чертежи проекта)
Складирование арматурных сеток	Правильность складирования и хранения	То же	В процессе разгрузки до установки сеток и каркасов	Мастер	В соответствии с ППР
Приемка опалубки и сортировка	Наличие и комплектность опалубки, маркировка элементов	Визуально	До начала монтажа опалубки	Производитель работ	В соответствии с ППР
Монтаж опалубки	Смещение осей от проектного положения	Линейка измерительная, теодолит, нивелир	В процессе монтажа	Мастер, геодезист	Допускаемое отклонение – 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Линейка измерительная, отвес, нивелир, теодолит,			Допускаемое отклонение – 12 мм
Установка арматурных сеток	Отклонение величины защитного слоя от проектных размеров	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение при величине защитного слоя 20 мм – 15мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Линейка измерительная			Допускаемое отклонение не должно превышать 1/5 наибольшего диаметра стержня и 1/4 устанавливаемого стержня
	Отклонение стержней от проектного положения осей	Геодезический инструмент			Допускаемое отклонение – 5 мм» [8]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси, подвижность бетонной смеси	Конус Строй-ЦНИЛ, лабораторий контроль	До начала работ по бетонированию	Строительная лаборатория	Подвижность бетонной смеси должна быть 1 - 3 см осадки корпуса по СНиП 3.03.01-87
	Толщина слоев укладываемой бетонной смеси	Визуально, термометр, влагомер, лабораторный контроль.	В процессе укладки	Мастер, лаборатория	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора
	Шаг перестановки и погружения вибраторов		После укладки, в процессе уплотнения		Шаг перестановки вибратора не должен быть больше 1,25 радиуса действия вибратора
	Уход за бетоном,		После завершения бетонирования		Обеспечение предохранением от воздействия ветра, прямых солнечных лучей и систематическим увлажнением
Разборка опалубки с конструкций	Проверка соблюдения сроков разборки, отсутствие повреждений бетона.	Визуально	После набора бетоном проектной прочности	Производитель работ, строительная лаборатория	В соответствии с проектом» [8]

Продолжение Приложения Б

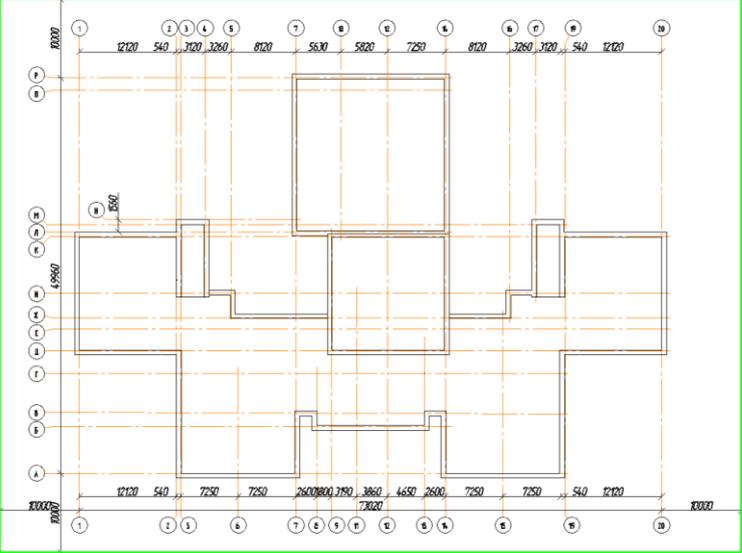
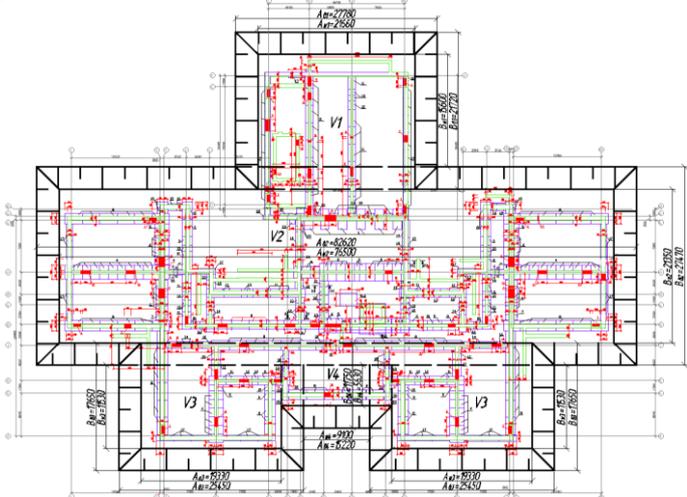
Таблица Б.2 – Калькуляция затрат труда, машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Основание ГЭСН	Состав звена	Трудоемкость	
					Чел-дн.	Маш-см» [8]
1	2	3	4	5	9	10
«Разгрузка, сортировка и подача к месту работ элементов опалубки, арматурных изделий, инвентаря» [8]	100 т	0,01	06-01-024-03	Машинист 6 р. – 1 чел. Такелажник 2 р. – 2чел.	0,03	0,01
Устройство подмостей и опалубки бассейна	1м ²	59,52	06-01-024-03	Плотник 4 р. – 1 чел. Плотник 2 р. – 2 чел.	3,79	–
Кладка арматурных сеток и каркасов	шт	10	06-01-024-03	Арматурщик 3 р. – 1чел Арматурщик 2 р. – 2чел.	0,45	–
Укладка бетонной смеси	100 м ³	9,3	06-01-024-03	Машинист 5 р. – 1 чел. Бетонщик 5р. – 1чел. Бетонщик 3 р. – 1чел.	1,06	0,46
Уход за бетоном	100 м ²	0,23	06-01-024-03	Бетонщик 3 р. – 1чел.	5,93	–
Разборка опалубки бассейна и подмостей	1 м ²	59,52	06-01-024-03	Плотник 3 р. – 1 чел. Плотник 2 р. – 1 чел.	0,97	–
Всего:	–	–	–	–	12,23	0,48

Приложение В

Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [10]
1	2	3	4
I. Земляные работы			
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [19]	1000 м ²	6,51	<div style="text-align: center;">  <p>Рисунок В.1 – Планировка площадки</p> $F = (73,02 + 20) \cdot (49,96 + 20) = 6507,68 \text{ м}^2$ </div>
«Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» - навымет - с погрузкой» [16]	1000 м ³	6,34 7,13	<div style="text-align: center;">  <p>Рисунок В.2 – Разработка котлована</p> </div>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<div data-bbox="874 421 1295 638" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="877 638 1292 672">Рисунок В.3 – Откосная часть</p> <p data-bbox="710 672 1061 705">$H_K = 4,00 - 0,4 = 3,60$ м</p> <p data-bbox="710 705 1093 750">Супесь – $m = 0,85$ м, $\alpha = 50^\circ$</p> <div data-bbox="778 779 1396 1294" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="778 1294 1396 1332">Рисунок В.4 – Зонирование плана котлована</p> <p data-bbox="710 1366 1340 1406">$A_{H1} = 73,02 + 2 \cdot 1,14 + 1,2 = 76,5$ м в осях 1-20</p> <p data-bbox="710 1406 1396 1444">$B_{H1} = 16,6 + 1,57 + 1,98 + 1,2 = 21,35$ м в осях Д-Н</p> <p data-bbox="710 1444 1284 1482">$F_{H1} = A_{H1} \cdot B_{H1} = 76,5 \cdot 21,35 = 1633,28$ м²</p> <p data-bbox="710 1482 1388 1520">$A_{B1} = A_{H1} + 2 m H_K = 76,5 + 2 \cdot 0,85 \cdot 3,6 = 82,62$ м</p> <p data-bbox="710 1520 1388 1559">$B_{B1} = B_{H1} + 2 m H_K = 21,35 + 2 \cdot 0,85 \cdot 3,6 = 27,47$ м</p> <p data-bbox="710 1559 1300 1597">$F_{B1} = A_{B1} \cdot B_{B1} = 82,62 \cdot 27,47 = 2269,57$ м²</p> <p data-bbox="710 1597 1252 1668">$V_{\text{котл1}} = \frac{1}{3} \cdot 3,6 \cdot (1633,28 + 2269,57 +$</p> <p data-bbox="710 1668 1204 1706">$+ \sqrt{1633,28 \cdot 2269,57}) = 6993,8$ м³</p> <p data-bbox="710 1706 1268 1744">$A_{H2} = 18,7 + 2 \cdot 1,48 = 21,66$ м в осях 7-14</p> <p data-bbox="710 1744 1300 1783">$B_{H2} = 17,9 + 1,73 + 1,2 = 20,83$ м в осях Н-Р</p> <p data-bbox="710 1783 1284 1821">$F_{H2} = A_{H2} \cdot B_{H2} = 21,66 \cdot 20,83 = 451,18$ м²</p> <p data-bbox="710 1821 1372 1859">$A_{B2} = A_{H2} + 2 m H_K = 21,66 + 2 \cdot 0,85 \cdot 3,6 = 27,78$ м</p> <p data-bbox="710 1859 1316 1897">$B_{B2} = B_{H2} + m H_K = 20,83 + 0,85 \cdot 3,6 = 23,89$ м</p> <p data-bbox="710 1897 1284 1935">$F_{B2} = A_{B2} \cdot B_{B2} = 27,78 \cdot 23,89 = 663,66$ м²</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			$V_{\text{котл2}} = \frac{1}{3} \cdot 3,6 \cdot (451,18 + 663,66 +$ $+ \sqrt{451,18 \cdot 663,66}) = 1994,45 \text{ м}^3$ $A_{\text{НЗ}} = 48,78 + 2 \cdot 2,55 = 53,88 \text{ м в осях 2-19}$ $B_{\text{НЗ}} = 15,46 + 0,51 + 1,2 = 17,17 \text{ м в осях А-Д}$ $F_{\text{НЗ}} = A_{\text{НЗ}} \cdot B_{\text{НЗ}} = 53,88 \cdot 17,17 = 925,12 \text{ м}^2$ $A_{\text{ВЗ}} = A_{\text{НЗ}} + 2 \text{ мНк} = 53,88 + 2 \cdot 0,85 \cdot 3,6 = 60 \text{ м}$ $B_{\text{ВЗ}} = B_{\text{НЗ}} + \text{мНк} = 17,17 + 0,85 \cdot 3,6 = 20,23 \text{ м}$ $F_{\text{ВЗ}} = A_{\text{ВЗ}} \cdot B_{\text{ВЗ}} = 60 \cdot 20,23 = 1213,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл3}} = \frac{1}{3} \cdot 3,6 \cdot (925,12 + 1213,8 +$ $+ \sqrt{925,12 \cdot 1213,8}) = 3838,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}} = V_{\text{котл1}} + V_{\text{котл2}} + V_{\text{котл3}} = 6993,8 + 1994,45 +$ $+ 3838,31 = 12826,56 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (12826,56 -$ $- 6791,55) \cdot 1,05 = 6336,76 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 12826,56 \cdot 1,05 -$ $- 6336,76 = 7131,13 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{осн}}^{\text{песч}} + V_{\text{подвала}} + V_{\text{фунд}} = 135,75 +$ $+ (19,66 \cdot 20,38 + 12,72 \cdot 15,46 \cdot 2 + 15,26 \cdot 14,46 +$ $+ 16,16 \cdot 16,38 \cdot 2 + 17,74 \cdot 10 + 3,98 \cdot 8,94 \cdot 2 +$ $+ 7,66 \cdot 7,38 \cdot 2 + 12,76 \cdot 4,56 + 8,36 \cdot 4,56) \cdot 2,4 +$ $+ (617,03 \cdot 2 + 617,03 \cdot 0,5) \cdot 1,2 = 135,75 + 2001,96 \times$ $\times 2,4 + 1542,58 \cdot 1,2 = 6791,55 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	6,41	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 12826,56$ $= 641,33 \text{ м}^3$
«Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,75	$F_{\text{упл.}} = F_{\text{н1}} + F_{\text{н2}} + F_{\text{н3}} = 1633,28 + 451,18 +$ $+ 925,12 = 3009,58 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 3009,58 \cdot 0,25 = 752,4 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	6,34	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 6336,76 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство песчаной подготовки толщиной 100 мм» [8]	м ³	135,75	$V_{\text{осн.}}^{\text{песч.}} = F_{\text{осн.}}^{\text{песч.}} \cdot \delta = (15,04 \cdot 2 + 32 \cdot 2 + 12,66 \cdot 6 +$ $+ 3,12 \cdot 4 + 16,54 \cdot 2 + 41,46 \cdot 2 + 7,25 \cdot 5 + 48 \cdot 2 +$ $+ 12,61 \cdot 4 + 9,29 \cdot 2 + 16,7 \cdot 2 + 20,96 \cdot 4) \cdot 2,2 \cdot 0,1 =$ $= 617,03 \cdot 2,2 \cdot 0,1 = 135,75 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов	100 шт.	25,39	<p>Фундаментные плиты ФЛ по ГОСТ 13580-2021: ФЛ 28-12-2 – 6 шт. (1 шт. – 2,9 т); ФЛ 24-12-2 – 9 шт. (1 шт. – 2,3 т); ФЛ 24-8-2 – 2 шт. (1 шт. – 1,45 т); ФЛ 20-12-2 – 50 шт. (1 шт. – 1,95 т); ФЛ 20-8-2 – 6 шт. (1 шт. – 1,25 т); ФЛ 16-12-2 – 11 шт. (1 шт. – 1,08 т); ФЛ 16-8-2 – 2 шт. (1 шт. – 0,65 т); ФЛ 14-24-2 – 73 шт. (1 шт. – 1,9 т); ФЛ 14-12-2 – 5 шт. (1 шт. – 0,95 т); ФЛ 14-8-2 – 13 шт. (1 шт. – 0,58 т); ФЛ 12-24-2 – 35 шт. (1 шт. – 1,63 т); ФЛ 12-12-2 – 19 шт. (1 шт. – 0,82 т); ФЛ 12-8-2 – 24 шт. (1 шт. – 0,5 т); ФЛ 10-24-2 – 12 шт. (1 шт. – 1,38 т); ФЛ 10-12-2 – 7 шт. (1 шт. – 0,7 т); ФЛ 10-8-2 – 10 шт. (1 шт. – 0,42 т); ФЛ 8-24-3 – 39 шт. (1 шт. – 1,1 т); ФЛ 8-12-3 – 16 шт. (1 шт. – 0,55 т); $N_{\text{ФЛ}} = 6 + 9 + 2 + 50 + 6 + 11 + 2 + 73 + 5 + 13 + 35 + 19 + 24 + 12 + 7 + 10 + 39 + 16 = 339$ шт. Фундаментные блоки ФБС по ГОСТ 13579-2018: ФБС 24-3-6 – 8 шт. (1 шт. – 0,97 т); ФБС 12-3-6 – 2 шт. (1 шт. – 0,49 т); ФБС 24-6-6 – 280 шт. (1 шт. – 1,96 т); ФБС 12-6-6 – 280 шт. (1 шт. – 0,98 т); ФБС 9-6-6 – 370 шт. (1 шт. – 0,65 т); ФБС 24-5-6 – 130 шт. (1 шт. – 1,63 т); ФБС 12-5-6 – 130 шт. (1 шт. – 0,81 т); ФБС 9-5-6 – 180 шт. (1 шт. – 0,54 т); ФБС 24-4-6 – 180 шт. (1 шт. – 1,3 т); ФБС 12-4-6 – 270 шт. (1 шт. – 0,65 т); ФБС 9-4-6 – 370 шт. (1 шт. – 0,43 т); $N_{\text{ФБС}} = 8 + 2 + 280 + 280 + 370 + 130 + 130 + 180 + 180 + 270 + 370 = 2200$ шт. $N_{\text{общ.}} = 339 + 2200 = 2539$ шт» [3].</p>
Устройство вертикальной гидроизоляции ленточного фундамента ниже отм. минус 2.800	100 м ²	14,81	$F_{\text{Гид}}^{\text{вер}} = (15,04 \cdot 2 + 32 \cdot 2 + 12,66 \cdot 6 + 3,12 \cdot 4 + 16,54 \cdot 2 + 41,46 \cdot 2 + 7,25 \cdot 5 + 48 \cdot 2 + 12,61 \cdot 4 + 9,29 \cdot 2 + 16,7 \cdot 2 + 20,96 \cdot 4) \cdot 1,2 \cdot 2 = 617,03 \times 1,2 \cdot 2 = 1480,87 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
III. Подземная часть			
«Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	12,85	$S_{\text{вн.ст}} = (5,42 \cdot 2 + 2,22 + 5,31 \cdot 2) \cdot 2,25 = 53,28 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (53,28 - 1,9) \cdot 0,25 = 12,85 \text{ м}^3$ $S_{\text{дв}} = 1,9 \cdot 1,0 = 1,9 \text{ м}^2$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	0,45	$S_{\text{вн.пер.}} = (3,96 + 1,2 \cdot 2 + 5,31 \cdot 2 + 3,43 + 1,24) \times 2,25 = 48,71 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 48,71 - 3,8 = 44,91 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 1,9 \cdot 1,0 \cdot 2 = 3,8 \text{ м}^2$ [8]
Укладка перемычек	100 шт.	0,03	Сборные ж/б перемычки по с.1.038.1-1 вып.1: 2ПБ 10-1 – 3 шт. (1 шт. – 0,043 т); N _{общ.} = 3 шт.
Укладка плит перекрытия толщиной 220 мм на от 0,000	100 шт.	2,84	«Сборные ж/б плиты перекрытия по серии 1.141-1 вып.60, 63 и по серии 1.243-4: ПК 72.15-8т – 60 шт. (1 шт. – 3,325 т); ПК 72.12-8т – 8 шт. (1 шт. – 2,67 т); ПБ 72.12-12 – 17 шт. (1 шт. – 2,65 т); ПК 66.15-8т – 4 шт. (1 шт. – 2,31 т); ПБ 66.12-12 – 4 шт. (1 шт. – 2,44 т); ПБ 57.12-12 – 16 шт. (1 шт. – 2,1 т); ПК 48.15-8т – 4 шт. (1 шт. – 2,25 т); ПБ 48.12-12 – 10 шт. (1 шт. – 1,77 т); ПК 42.15-8т – 1 шт. (1 шт. – 1,97 т); ПБ 42.12-12 – 15 шт. (1 шт. – 1,55 т); ПК 42.10-8т – 2 шт. (1 шт. – 1,32 т); ПК 33.12-8т – 3 шт. (1 шт. – 1,15 т); ПК 33.10-8т – 12 шт. (1 шт. – 0,97 т); ПБ 30.12-12 – 1 шт. (1 шт. – 1,11 т); ПК 27.15-8т – 32 шт. (1 шт. – 1,29 т); ПК 27.10-8т – 1 шт. (1 шт. – 0,87 т); ПБ 27.12-12 – 1 шт. (1 шт. – 0,99 т); П 5д-8 – 24 шт. (1 шт. – 0,1 т); П 11д-8 – 23 шт. (1 шт. – 0,27 т); П 8д-8 – 44 шт. (1 шт. – 0,21 т); ПК 66.12-8т – 2 шт. (1 шт. – 1,85 т); N _{общ.} = 60 + 8 + 17 + 4 + 4 + 16 + 4 + 10 + 1 + 15 + 2 + 3 + 12 + 1 + 32 + 1 + 1 + 24 + 23 + 44 + 2 = 284 шт» [3]
Устройство бетонных лестниц	100 м ³	0,03	$S_{\text{лестниц}} = (2,6 \cdot 1,37 \cdot 2 + 2,6 \cdot 1,3 \cdot 2) \cdot 0,2 = 2,78 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство металлических ограждений и поручней	100 м	0,29	$L_{огр} = 3,66 \cdot 8 = 29,28 \text{ м}$
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала выше отм. - 2.800	100 м ²	7,44	$F_{гид}^{вер} = (15,46 + 12,8 + 15,56 + 15,44 + 17,74 + 6,46 + 6,46 + 15,44 + 15,56 + 12,8 + 15,46 + 18,04 + 8,94 + 3,26 + 3,05 + 7,16 + 10,08 + 20,32 + 19,66 + 20,32 + 4,38 + 9,9 + 11,56 + 3,05 + 3,26 + 18,04) \cdot 2,4 = 310,2 \cdot 2,4 = 744,48 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	1292,96	<p>1 этаж в осях 1-20/А-Р: $S_{нар.ст} = (15,02 \cdot 4 + 12 \cdot 4 + 32 + 2,88 + 8,94 + 3,26 + 2,98 + 11,86 + 10,18 \cdot 2 + 14,06 + 7,46 + 2,98 + 3,57 + 9 + 2,88 + 32 + 14,26 \cdot 2 + 8,26 \cdot 2 + 1,96 + 14,26 + 1,96 + 18,94 \cdot 2 + 19,22 \cdot 2) \cdot 3,6 = 401,85 \cdot 3,6 = 1446,66 \text{ м}^2$ $V_{кладки} = (S_{нар.ст} - S_{ок} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (1446,66 - 220,05 - 51,24) \cdot 0,38 = 446,64 \text{ м}^3$ $S_{ок} = 220,05 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 51,24 \text{ м}^2$</p> <p>2-3 этаж в осях 1-20/А-М: $S_{нар.ст} = (15,02 \cdot 4 + 12 \cdot 4 + 32 + 2,88 + 8,94 + 3,26 + 2,98 + 11,86 + 10,18 \cdot 2 + 14,06 + 7,46 + 2,98 + 3,57 + 9 + 2,88 + 32 + 14,26 \cdot 2 + 8,26 \cdot 2 + 1,96 + 14,26 + 1,96) \cdot 3,6 = 325,53 \cdot 3,6 = 1171,91 \text{ м}^2$ $V_{кладки} = (S_{нар.ст} \cdot N_{эт} - S_{ок}) \cdot \delta_{ст} = (1171,91 \cdot 2 - 365,06) \cdot 0,38 = 751,93 \text{ м}^3$ $S_{ок} = 365,06 \text{ м}^2$</p> <p>Тех. этаж на отм. +11,500 в осях 9-14/Д-И, 2-4/И-М, 17-19/И-М: $S_{нар.ст} = (14,54 \cdot 2 + 7,7 \cdot 2 + 9,32 \cdot 4 + 2,88 \cdot 4) \cdot 2,8 = 261,18 \text{ м}^2$ $V_{кладки} = (S_{нар.ст} - S_{ок} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (261,18 - 4,42 - 8,36) \cdot 0,38 = 94,39 \text{ м}^3$ $S_{ок} = 4,42 \text{ м}^2$; $S_{дв} = 8,36 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 446,64 + 751,93 + 94,39 = 1292,96 \text{ м}^3$</p>
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 510 мм	м ³	248,2	<p>1 этаж: $S_{вн.ст} = (12 + 19,28 + 20,22 + 47,46 + 12,36 \cdot 2 + 12 + 11,74) \cdot 3,6 = 530,71 \text{ м}^2$, $S_{дв} = 44,05 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст.} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (530,71 - 44,05) \cdot 0,51 = 248,2 \text{ м}^3$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	621,56	<p>1 этаж» [10]:</p> $S_{\text{вн.ст}} = (2,88 \cdot 2 + 6,94 \cdot 2 + 3,96 \cdot 4 + 5,34 + 6,875 \cdot 2 + 4,475 \cdot 2 + 19,22 + 1,565 + 1,41 + 0,51 + 1,72 + 1,41 + 0,63 + 3,31 + 5,32 \cdot 2) \cdot 3,6 = 374,17 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (374,17 - 24,43) \cdot 0,38 = 132,9 \text{ м}^3$ $S_{\text{дв}} = 24,43 \text{ м}^2$ <p>2-3 этаж:</p> $S_{\text{вн.ст}} = (12 \cdot 2 + 2,88 \cdot 2 + 3,96 \cdot 4 + 18,9 + 20,22 + 12,42 \cdot 2 + 5,63 \cdot 2 + 4,54 \cdot 2 + 6,94 + 14,06 + 47,46) \times 3,6 = 714,1 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (S_{\text{вн.ст}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (714,1 \cdot 2 - 159,6) \times 0,38 = 482,07 \text{ м}^3$ $S_{\text{дв}} = 159,6 \text{ м}^2$ <p>Тех. этаж на отм. +11,500:</p> $S_{\text{вн.ст}} = 6,94 \cdot 2,8 = 19,43 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (19,43 - 2,1) \cdot 0,38 = 6,59 \text{ м}^3$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 132,9 + 482,07 + 6,59 = 621,56 \text{ м}^3$
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	12,81	<p>1 этаж» [8]:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (1,3+1,36+1,62+1,04+2,88+4,8+2,4+2,34 + 3,96+3,96+2,08+2,21+1,3+1,04+1,62+1,36+1,7+ 1,7+1,7+10,85+1,3+1,04+1,62+1,36+2,21+1,51+3,3 + 2,57+0,55+2,77+2,6+4,19+2,48+2,77+3,96+1,57+3,96+ 2,34+4,8+3,14+3,14+6,88+6,88+6+1,32+13,56+5,38+ 5,38+1,56+2,46+2,46+2,46+7,54+4,06+4,01+1,84+ 1,07+1,31+1,32+1,76+1,5+1,53+0,94+1,32+1,75+1,64+ 3,82+1,96+3,24+2,79+2,44+4,29+4,13+2,61+2,52+ 0,92+1,5+0,98+1,27+1,3+1,5+1,5+1,22+1,4+1,27+1,5+ 1,5+0,92+2,4+10,52+0,92+2,25+3,8+3,81+2,4) \cdot 3,6 = 939,64 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 939,64 - 127,91 = 811,73 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 127,91 \text{ м}^2$ <p>2-3 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (1,3+1,3+1,5+1,36+3,96+3,96+2,4+2,4+1,3 + 1,37+1,69++1,36+1,36+1,3+1,69+1,36+3,96+1,3+1,3+ 1,36+1,5++2,57+2,6+0,55+2,83+2,83+6,94+ 3,14+ 3,14) \cdot 3,6 = 229,07 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 229,07 \cdot 2 - 43,26 = 414,88 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 43,26 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>Тех. этаж на отм. +11,500:</p> $S_{\text{вн.ст}} = (2,88+2,88+6,08+4,16+6,94) \cdot 2,8 = 64,23 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 64,23 - 9,66 = 54,57 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 9,66 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 811,73+414,88+54,57 = 1281,18 \text{ м}^3$
<p>Кладка внутренних газобетонных перегородок толщиной 100 мм</p>	<p>100 м²</p>	<p>12,25</p>	<p>1 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (4,5+4,9+5,68+5,18+1,59+2,66+1,69+2,18+5,18+5,78+5,18+2,56+2,66+3,13+4,48 \cdot 6+2,66+3,13+5,18+5,68+1,59+2,66+1,69+3,49+4,9+4,6+5,18+5,78+1,59+2,66+2,18+1,69) \cdot 3,6 = 483,88 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 483,88 - 55,92 = 427,96 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 55,92 \text{ м}^2$ <p>2 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (4,9+4,6+5,28+5+2,66+1,59+5,28+5+1,59+2,66+2,72+3,09+4,54+4,54+2,72+3,09+5,28+5+2,56+1,59+5,28+5+1,59+2,56+4,9+4,6+4,51+5,3+2,89+2,6+6,94) \cdot 3,6 = 431,5 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 431,5 - 19,32 = 412,18 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 19,32 \text{ м}^2$ <p>3 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (5,3+4,74+5,28+5+1,59+2,56+5+5,28+2,66+5,28+2,13+3,19+3,53+3,53+3,19+2,13+5+2,66+1,59+5,28+5,28+5+1,59+2,56+5,3+4,74+4,51+8,5) \cdot 3,6 = 404,64 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 404,64 - 19,32 = 385,32 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 19,32 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 427,96+412,18+385,32 = 1225,46 \text{ м}^2$
<p>Укладка перемычек</p>	<p>100 шт.</p>	<p>1,62</p>	<p>«Сборные ж/б перемычки: 2ПБ 10-1 – 37 шт. (1 шт. – 0,043 т); 2ПБ 13-1 – 36 шт. (1 шт. – 0,054 т); 2ПБ 16-2 – 33 шт. (1 шт. – 0,065 т); N = 37+36+33 = 106 шт. Сборные газобетонные перемычки: ПБ-3 (В3,5 1310x100x250)–13 шт. (1шт.–0,030т); ПБ-14 (В3,5 1460x100x300)–21 шт. (1шт.–0,040т); ПБ-2 (В3,5 2010x100x250)–22 шт. (1шт.–0,050т); N = 13+21+22 = 56 шт. N_{общ.} = 106+56 = 162 шт» [3].</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм	100 шт.	6,08	Сборные ж/б плиты перекрытия и покрытия по серии 1.141-1 вып.60, 63 и по серии 1.243-4: ПБ2 72.15-8т – 165 шт. (1 шт. – 3,325 т); ПБ2 72.12-8т – 49 шт. (1 шт. – 2,670 т); ПБ2 72.12-12 – 42 шт. (1 шт. – 2,650 т); ПК 66.15-8т – 19 шт. (1 шт. – 2,31 т); ПБ 66.12-12 – 10 шт. (1 шт. – 2,44 т); ПБ 57.15-8т – 9 шт. (1 шт. – 2,675 т); ПБ 57.12-12 – 14 шт. (1 шт. – 2,1 т); ПК 48.15-8т – 14 шт. (1 шт. – 2,25 т); ПБ 48.12-12 – 28 шт. (1 шт. – 1,77 т); ПК 42.15-8т – 21 шт. (1 шт. – 1,97 т); ПБ 42.12-12 – 20 шт. (1 шт. – 1,55 т); ПК 42.10-8т – 11 шт. (1 шт. – 1,32 т); ПК 33.12-8т – 25 шт. (1 шт. – 1,15 т); ПК 33.10-8т – 37 шт. (1 шт. – 0,97 т); ПБ 33.12-16 – 2 шт. (1 шт. – 1,22 т); ПК 30.15-8т – 2 шт. (1 шт. – 1,425 т); ПБ 30.12-12 – 2 шт. (1 шт. – 1,11 т); ПК 27.15-8т – 76 шт. (1 шт. – 1,29 т); ПК 27.10-8т – 4 шт. (1 шт. – 0,87 т); ПБ 27.12-12 – 25 шт. (1 шт. – 0,99 т); 1П 3-3АШвт – 5 шт. (1 шт. – 2,2 т); П 8д-8 – 28 шт. (1 шт. – 0,21 т); $N_{\text{общ.}} = 165+49+42+19+10+9+14+14+28+21+20+11+25+37+2+2+2+76+4+25+5+28 = 608 \text{ шт.}$ » [3].
Устройство монолитной чаши бассейна	100 м ³	0,093	$V = ((\text{Астен} + \text{Встен}) \cdot 2 \cdot \text{hстен} \cdot \delta_{\text{стен}}) + \text{Fдна} \cdot \delta_{\text{дна}} = (3,56 + 6,56) \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 + 23,36 \cdot 0,25 = 9,3 \text{ м}^3$
Устройство бетонных лестниц	100 м ³	0,21	На плане этажа 5 лестниц. $S_{\text{лестниц}} = (2,6 \cdot 1,37 \cdot 6 \cdot 5) \cdot 0,2 = 21,37 \text{ м}^3$
Устройство металлических ограждений	100 м	2,2	$L_{\text{огр}} = 3,66 \cdot 12 \cdot 5 = 219,6 \text{ м}$
«Устройство вент. фасадов с устройством теплоизоляции» [10]	100 м ²	34,03	$S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}} / \delta = 1292,96 / 0,38 = 3402,53 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
V. Кровля			
Устройство разуклонки из пенобетона толщиной 300 мм	1м ³	461,06	$F_{\text{кровли}} = 12,18 \cdot 14,26 \cdot 2 + 9,16 \cdot 3,02 \cdot 2 + 14,5 \cdot 19,66 \cdot 2 + 2,98 \cdot 6,64 \cdot 2 + 2,48 \cdot 11,97 + 4,56 \cdot 1,8 + 13,5 \cdot 8,92 + 2,48 \cdot 7,77 + 14,06 \cdot 10,15 + 11,06 \cdot 18,46 = 1536,87 \text{ м}^2$ $V_{\text{пенобетон}} = 1536,87 \cdot 0,3 = 461,06 \text{ м}^3$
Устройство пароизоляции из пленки	100 м ²	15,37	$F_{\text{кровли}} = 12,18 \cdot 14,26 \cdot 2 + 9,16 \cdot 3,02 \cdot 2 + 14,5 \cdot 19,66 \cdot 2 + 2,98 \cdot 6,64 \cdot 2 + 2,48 \cdot 11,97 + 4,56 \cdot 1,8 + 13,5 \cdot 8,92 + 2,48 \cdot 7,77 + 14,06 \cdot 10,15 + 11,06 \cdot 18,46 = 1536,87 \text{ м}^2$
Утепление кровли плитами из мин. ваты ROCWOOL Руф Баттс В толщиной 50 мм и Руф Баттс Н толщиной 200 мм	100 м ²	30,74	$F_{\text{кровли}} = 1536,87 \cdot 2 = 3073,74 \text{ м}^2$
«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100 м ²	15,37	см. п. 27» [17].
«Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	15,37	«Технопласт»: верхний слой – марки ЭКП, нижний слой – марки ЭПП см. п. 27» [17]
VI. Полы			
Устройство основания из грунта с втрамбованным щебнем толщиной 50 мм	100 м ²	20,02	Подвал – везде $S_{\text{пола}} = 2001,96 \text{ м}^2$
Устройство подстилающего слоя из бетона 80 мм	м ³	160,16	Подвал – $V_{\text{пола}} = 2001,96 \cdot 0,08 = 160,16 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 70 мм	100 м ²	59,31	Помещения подвала – технические помещения, коридоры, помещение водоподготовки, венткамера $S_{\text{пола}} = 1955,96 \text{ м}^2$ Помещения 1-го этажа – везде $S_{\text{пола}} = 603+156+278,5+305,6+205,8+316,5+21 = 1886,4 \text{ м}^2$ Помещения 2, 3-го этажей – везде $S_{\text{пола}} = 608+23,5+1369,5+87,54 = 2088,54 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 1955,96+1886,4+2088,54 = 5930,9 \text{ м}^2$
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 30 мм	100 м ²	1,19	Помещения подвала – помещение ИТП, тамбуры $S_{\text{пола}} = 31,5+14,5 = 46 \text{ м}^2$ Помещения тех. этажа на отм. +11,500 – $S_{\text{пола}} = 72,5 \text{ м}^2$ в осях 11-14/Д-И $S_{\text{общ.}} = 46+72,5 = 118,5 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	26,82	Подвал – $S_{\text{пола}} = 2001,96 \text{ м}^2$ Помещения 1-го этажа – моечная, горячий цех, мясорыбный, овощной цех, помещение для временного хранения отходов, душевые, санузлы, комнаты уборочного инвентаря, технические помещения, буфетные, туалетные $S_{\text{пола}} = 156+278,5+21 = 455,5 \text{ м}^2$ Помещения 2,3-го этажа – стиральный цех, комната персонала, помещение пожарного поста $S_{\text{пола}} = 23,5+201,5 = 225 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 2001,96+455,5+225 = 2682,46 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции и пола «Пеноплекс»	100 м ²	18,86	Помещения 1-го этажа – везде $S_{\text{пола}} = 603+156+278,5+305,6+205,8+316,5+21 = 1886,4 \text{ м}^2$
Устройство бетонных полов	100 м ²	16,54	Подвал – $S_{\text{пола}} = 1581,5 \text{ м}^2$ Помещения тех. этажа на отм. +11,500 – $S_{\text{пола}} = 72,5 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 1581,5+72,5 = 1654 \text{ м}^2$
Покрытие полов Керамогранитной плиткой	100 м ²	22,92	Помещения 1-го этажа – площадки и ступени лестничных клеток, тамбуры, холлы, коридоры, вестибюли, комната охраны, загрузочная, кладовые инвентаря, гардеробы, электрощитовая $S_{\text{пола}} = 603+156+278,5+316,5 = 1354 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>Помещения 2, 3-го этажей – холлы, коридоры, холл, кладовые инвентаря, гардеробы, буфетные, туалетные, санузлы, кладовые белья, сушильно-гладильный цех, стиральный цех</p> $S_{\text{пола}} = 608+306,5+23,5 = 938 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 1354+938 = 2292 \text{ м}^2$
Покрытие полов линолеумом	100 м ²	16,83	<p>Помещения 1-го этажа – спальни, раздевальные, палаты изолятора, медицинский, процедурный, физио кабинеты, комната медсестры, игровые, столярная мастерская, гардероб</p> $S_{\text{пола}} = 167,6+205,74+20,6 = 393,94 \text{ м}^2$ <p>Помещения 2, 3-го этажей – игровые, спальни, раздевальные, холлы групповых, залы музыкаль-ных и физкультурных занятий</p> $S_{\text{пола}} = 1087,44+201,5 = 1289 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 393,94+1289 = 1682,94 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			
«Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	5,9	<p>В наружных кирпичных стенах толщиной 380мм на 1 этаже:</p> <p>ГОСТ 30674-99</p> <p>ОП В2 2060-2070 – 21 шт., ОП В2 2060-1770 – 4 шт., ОП В2 2060-1470 – 14 шт., ОП В2 1460-1170 – 6 шт., ОП В2 860-1170 – 2 шт., ОП В2 2060-1170 – 24 шт.» [10],</p> <p>ГОСТ 23166-99</p> <p>ОД О 1460-1170 – 2 шт.,</p> $S_{\text{ок}} = 2,06 \cdot 2,07 \cdot 21 + 2,06 \cdot 1,77 \cdot 4 + 2,06 \cdot 1,47 \cdot 14 + 1,46 \cdot 1,17 \cdot 8 + 0,86 \cdot 1,17 \cdot 2 + 2,06 \cdot 1,17 \cdot 24 = 220,05 \text{ м}^2$ <p>«В наружных кирпичных стенах толщиной 380мм на 2 и 3 этажах:</p> <p>ОП В2 2060-2070 – 40 шт., ОП В2 2060-1470 – 28 шт., ОП В2 1460-1170 – 24 шт., ОП В2 860-1170 – 6 шт., ОП В2 2060-1170 – 26 шт.» [10],</p> $S_{\text{ок}} = 2,06 \cdot 2,07 \cdot 40 + 2,06 \cdot 1,47 \cdot 28 + 1,46 \cdot 1,17 \cdot 24 + 0,86 \cdot 1,17 \cdot 6 + 2,06 \cdot 1,17 \cdot 26 = 365,06 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>В наружных кирпичных стенах толщиной 380мм на тех. этаже на отм. +11,500: ОП В2 1460-1170 – 2 шт., ОП В2 860-1170 – 1 шт., $S_{ок} = 1,46 \cdot 1,17 \cdot 2 + 0,86 \cdot 1,17 = 4,42 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 220,05 + 365,06 + 4,42 = 589,53 \text{ м}^2$</p>
<p>Установка дверных блоков</p>	<p>100 м²</p>	<p>5,71</p>	<p>«Во внутренних кирпичных стенах толщиной 250 мм в подвале: ДМП 19-10 л – 1 шт., $S_{дв} = 1,9 \cdot 1,0 = 1,9 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм подвале: ДМП 19-10 л – 2 шт., $S_{дв} = 1,9 \cdot 1,0 \cdot 2 = 3,8 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах толщиной 380 мм на 1 этаже: ГОСТ 30970-2002.» [10],: ДПН С П Дв 2370x1310 – 3 шт., ДПН С П Дв Л 2370x1310 – 4 шт., ДПН С П Дв 2070x1310 – 1 шт., ДПН С П Дв Л 2070x1310 – 1 шт., ГОСТ 31173-2003: ДСН КПН М3 2070x1010 – 3 шт., ДСН КЛН М3 2070x1010 – 2 шт., ДСН КПН М3 2070x1310 – 1 шт., ДМП 21-13 – 1 шт., ДМП 21-13 л – 1 шт., ГОСТ 6629-88: ДГ 21-13 – 1 шт., ДГ 21-13 Л – 1 шт., $S_{дв} = 2,37 \cdot 1,31 \cdot 7 + 2,07 \cdot 1,31 \cdot 3 + 2,07 \cdot 1,01 \cdot 5 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 = 51,24 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах толщиной 380мм на тех. этаже на отм. +11,500: ГОСТ 31173-2003: ДСН КПН М3 2070x1010 – 2 шт., ДСН КЛН М3 2070x1010 – 2 шт., $S_{дв} = 2,07 \cdot 1,01 \cdot 2 + 2,07 \cdot 1,01 \cdot 2 = 8,36 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>«Во внутренних кирпичных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ГОСТ 6629-88: ДГ 21-13 – 3 шт., ДГ 21-13 Л – 2 шт., ДО 21-13 – 4 шт., ДО 21-13 Л – 4 шт., ДМП 21-8 – 2 шт., ДМП 21-10 Л – 1 шт., ДПН С П Дв 2370х1310 – 1 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 13 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,0 + 2,37 \cdot 1,31 = 44,05 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 1 этаже: ДО 21-10 – 2 шт., ДО 21-13 – 2 шт., ДМП 21-13 Л – 2 шт., ДПН С П Дв 2370х1310 – 2 шт., ДПН С П Дв Л 2370х1310 – 1 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 + 2,37 \cdot 1,31 \cdot 3 = 24,43 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 2-3 этаже: ДО 21-13 – 14 шт., ДО 21-13 Л – 14 шт., ДМП 21-13 Л – 2 шт., ДМП 21-13 – 2 шт., ДГ 21-13 – 6 шт., ДГ 21-13 Л – 6 шт., ДГ 21-10 – 6 шт., ДГ 21-10 Л – 6 шт., ДМП 21-8 – 4 шт., ДМП 21-8 Л – 2 шт., ДМП 21-10 Л – 2 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 44 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 14 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 6 = 159,6 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на тех. этаже на отм. +11,500: ДН 21-10 Л – 1 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 1 этаже: ДН 21-10 – 2 шт., ДГ 21-10 – 13 шт., ДГ 21-10 Л – 10 шт.» [10],</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>«ДГ 21-7 – 7 шт., ДМП 21-8 – 5 шт., ДГ 21-7 Л – 5 шт., ДО 21-10 Л – 1 шт., ДН 21-10 Л – 1 шт., ДН 21-13 – 1 шт., ДГ 21-8 Л – 5 шт., ДГ 21-13 – 2 шт., ДПН С П Дв 2070x1310 – 1 шт., ДПН С П Дв Л 2070x1310 – 1 шт., ДПН С П Дв Л 2370x1310 – 5 шт., ДМП 21-13 Л – 2 шт., ДМП 21-13 – 1 шт., ДГ 21-8 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 27 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 5 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 12 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 12 + 2,07 \cdot 1,31 \cdot 2 + 2,37 \cdot 1,21 \cdot 5 = 127,91 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 2-3 этаже: ДГ 21-7 Л – 4 шт., ДГ 21-7 – 4 шт., ДГ 21-8 – 4 шт., ДГ 21-10 – 2 шт., ДГ 21-10 Л – 2 шт., ДМП 21-13 Л – 4 шт., ДМП 21-13 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 8 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 6 = 43,26 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на тех. этаже на отм. +11,500: ДМП 21-13 – 2 шт., ДН 21-10 – 1 шт., ДН 21-10 Л – 1 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 9,66 \text{ м}^2$ Во внутренних газобетонных перегородках толщиной 100 мм на 1 этаже: ДГ 21-8 Л – 6 шт., ДГ 21-8 – 1 шт., ДО 21-10 – 2 шт., ДО 21-10 Л – 2 шт., ДО 21-13 Л – 3 шт., ДО 21-13 – 1 шт., ДПН С П Дв Л 2370x1310 – 4 шт.» [10],</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>ДПН С П Дв 2370x1310 – 4 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 + 2,37 \cdot 1,31 \cdot 8 = 55,92 \text{ м}^2$ Во внутренних газобетонных перегородках толщиной 100 мм на 2 этаже: ДГ 21-8 – 2 шт., ДГ 21-8 Л – 2 шт., ДО 21-10 – 2 шт., ДО 21-10 Л – 2 шт., ДО 21-13 – 1 шт., ДО 21-13 Л – 3 шт., ДМП 21-10 Л – 4 шт., $\ll S_{дв} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 8 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 = 19,32 \text{ м}^2$ Во внутренних газобетонных перегородках толщиной 100 мм на 3 этаже: ДГ 21-8 – 2 шт., ДГ 21-8 Л – 2 шт., ДГ 21-10 Л – 1 шт., ДО 21-10 – 1 шт., ДО 21-10 Л – 6 шт., ДО 21-13 – 2 шт., ДО 21-13 Л – 2 шт. » [10], $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 8 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 = 19,32 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 1,9 + 3,8 + 51,24 + 8,36 + 44,05 + 24,43 + 159,6 + 2,1 + 127,91 + 43,26 + 9,66 + 55,92 + 19,32 + 19,32 = 570,87 \text{ м}^2$</p>
VIII. Отделочные работы			
Оштукатуривание потолков	100 м ²	30,86	<p>Подвал $F_{потолок} = 2001,96 \text{ м}^2$ Помещения 1, 2 и 3-го этажа $F_{потолок} = 557 + 35 + 4 + 161,5 + 23,5 + 81,5 + 74 + 67,5 = 1004 \text{ м}^2$ Помещения тех. этажа на отм. +11,500 $F_{потолок} = 80,5 \text{ м}^2$ $F_{общ.} = 2001,96 + 1004 + 80,5 = 3086,46 \text{ м}^2$</p>
Окраска потолков	100 м ²	30,86	См. п. 41
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	126,61	$F_{вн.ст.} = V_{нар.ст.} / \delta + V_{вн.ст.} / \delta \cdot 2 + F_{пер.} \cdot 2 =$ $1292,96 / 0,38 + 248,2 / 0,51 \cdot 2 + 621,56 / 0,38 \cdot 2 + 1281,18 \cdot 2 +$ $+ 1225,46 \cdot 2 = 3402,53 + 973,33 + 3271,37 + 2562,36 +$ $+ 2450,92 = 12660,51 \text{ м}^2$
Окраска стен внутренних	100 м ²	116,69	$F_{окр.ст.} = F_{штук.ст.} - F_{плит} = 12660,51 - 992 = 11668,51 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство подвесных потолков	100 м ²	29,63	Помещения 1, 2 и 3-го этажа – тамбуры, холлы, спальня, коридоры, вестибюли, игровая, раздевальная, столярная мастерская, туалетные, приемная, медицинский кабинет, процедурный кабинет, физио кабинет $F_{\text{потолок}} = 58,5 + 623 + 536 + 56,44 + 40 + 1136 + 152 + 361 = 2962,94 \text{ м}^2$
Облицовка керамической плиткой стен	100 м ²	9,92	$F_{\text{керам.пл.}} = 21,5 + 113 + 91,5 + 131 + 100,5 + 4,5 + 11 + 232 + 63,5 + 223,5 = 992 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории			
«Устройство асфальто-бетонных покрытий	1000 м ²	3,06	$S = 3062 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100 м ²	4,02	$S = 401,85 \cdot 1,0 = 401,85 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт.	12,1	$N = 121 \text{ шт}$
Устройство газона	100 м ²	55,28	$S = 5528 \text{ м}^2$ » [10],

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [10],
1	2	3	4	5	6	7
Устройство песчаной подготовки толщиной 100 мм	м ³	135,75	Песок $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$ (1,5т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{135,75}{203,63}$
Укладка блоков и плит ленточных фундаментов	шт.	6	Фундаментные плиты ФЛ по ГОСТ 13580-2021: ФЛ 28-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{6}{17,4}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов	шт.	9	ФЛ 24-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{9}{20,7}$
		2	ФЛ 24-8-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,45}$	$\frac{2}{2,9}$
		50	ФЛ 20-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,95}$	$\frac{50}{97,5}$
		6	ФЛ 20-8-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{6}{7,5}$
		11	ФЛ 16-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,08}$	$\frac{11}{11,88}$
		2	ФЛ 16-8-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{2}{1,3}$
		73	ФЛ 14-24-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{73}{138,7}$
		5	ФЛ 14-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,95}$	$\frac{5}{4,75}$
		13	ФЛ 14-8-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,58}$	$\frac{13}{7,54}$
		35	ФЛ 12-24-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,63}$	$\frac{35}{57,05}$
		19	ФЛ 12-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,82}$	$\frac{19}{15,58}$
		24	ФЛ 12-8-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{24}{12,0}$
		12	ФЛ 10-24-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,38}$	$\frac{12}{16,56}$
		7	ФЛ 10-12-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{7}{4,9}$
		10	ФЛ 10-8-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,42}$	$\frac{10}{4,2}$
		39	ФЛ 8-24-3	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{39}{42,9}$
		16	ФЛ 8-12-3	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{16}{8,8}$
		8	Фундаментные блоки ФБС по ГОСТ 13579-2018: ФБС 24-3-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,97}$	$\frac{8}{7,76}$
		2	ФБС 12-3-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,49}$	$\frac{2}{0,98}$
		280	ФБС 24-6-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,96}$	$\frac{280}{548,8}$ » [3],

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов	шт.	280	ФБС 12-6-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,98}$	$\frac{280}{274,4}$
		370	ФБС 9-6-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{370}{240,5}$
		130	ФБС 24-5-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,63}$	$\frac{130}{211,9}$
		130	ФБС 12-5-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,81}$	$\frac{130}{105,3}$
		180	ФБС 9-5-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,54}$	$\frac{180}{97,2}$
		180	ФБС 24-4-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{180}{234}$
		270	ФБС 12-4-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{270}{175,5}$
		370	ФБС 9-4-6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{370}{159,1}$ » [3],
Устройство вертикальной гидроизоляции ленточного фундамента ниже отм. -2.800	м ²	1480,87	Битумная мастика два слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2961,74}{14,81}$
Кладка внутренних кирпичных стен подвала толщиной 250 мм	м ³	12,85	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3;\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{12,85;4883}{20,56}$
	м ³	3,08	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{3,08}{3,7}$
«Кладка внутренних кирпичных перегородок подвала толщиной 120 мм	м ²	44,91	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3;\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{5,38;2048}{8,6}$
	м ³	10,78	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{10,78}{12,94}$
Укладка перемычек в подвале	шт.	3	Сборные ж/б перемычки по с.1.038.1-1 вып.1: 2ПБ 10-1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{3}{0,129}$ » [10],

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм над подвалом	шт.	60	Сборные ж/б плиты перекрытия по серии 1.141-1 вып.60, 63 и по серии 1.243-4: ПК 72.15-8т» [3],	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,325}$	$\frac{60}{199,5}$
		8	ПК 72.12-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,67}$	$\frac{8}{21,36}$
		17	ПБ 72.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,65}$	$\frac{17}{45,05}$
		4	ПК 66.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,31}$	$\frac{4}{9,24}$
		4	ПБ 66.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,44}$	$\frac{4}{9,76}$
		16	ПБ 57.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{16}{33,6}$
		4	ПК 48.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{4}{9,0}$
		10	ПБ 48.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,77}$	$\frac{10}{17,7}$
		1	ПК 42.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,97}$	$\frac{1}{1,97}$
		15	ПБ 42.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,55}$	$\frac{15}{23,25}$
		2	ПК 42.10-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{2}{2,64}$
		3	ПК 33.12-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{3}{2,3}$
		12	ПК 33.10-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,97}$	$\frac{12}{11,64}$
		1	ПБ 30.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,11}$	$\frac{1}{1,11}$
		32	ПК 27.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,29}$	$\frac{32}{41,28}$
		1	ПК 27.10-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,87}$	$\frac{1}{0,87}$
		1	ПБ 27.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,99}$	$\frac{1}{0,99}$
		24	П 5д-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{24}{2,4}$
		23	П 11д-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,27}$	$\frac{23}{6,21}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство монолитной чаши бассейна	м ²	59,52	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{59,52}{0,95}$
	т	0,92	Арматура	т	1	0,92
	м ³	9,3	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{9,3}{22,32}$
	м ²	14,91	Эмульсия ЭКС	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,36}$	$\frac{14,91}{5,37}$
«Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм над подвалом	шт.	44	П 8д-8	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,21}$	$\frac{44}{9,24}$
		2	ПК 66.12-8т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,85}$	$\frac{2}{3,7}$
Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах в подвале	м ²	13,9	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{13,9}{0,139}$
	т	0,103	Арматура	т	0,037	0,103
	м ³	2,78	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2,78}{6,672}$
Устройство металлических ограждений и поручней	м	29,28	Металлические ограждения ГОСТ 25772-83*	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{29,28}{0,322}$
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала выше отм. -2.800	м ²	744,48	Битумная мастика два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1488,96}{74,45}$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм надземной части	м ³	1292,96	Кирпич $\gamma=1600кг/м^3$	$\frac{м^3;шт}{т.}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{1293;491340}{2068,8}$
	м ³	387,88	Цем.-песчаный раствор М100 (30% от объема кладки)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{387,88}{465,45}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 510 мм надземной части	м ³	248,2	Кирпич $\gamma=1600кг/м^3$	$\frac{м^3;шт}{т.}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{248,2;94316}{397,12}$
	м ³	74,46	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{74,46}{89,35}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм надземной части,	м ³	621,56	Кирпич $\gamma=1600кг/м^3$	$\frac{м^3;шт}{т.}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{621,6;236192}{994,5}$
	м ³	186,5	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{186,5}{223,76}$ » [3],

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм надземной части»	м ²	1281,18	Кирпич γ=1600кг/м ³ » [3],	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт}}$ т.	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{153,74;58422}{246}$
	м ³	46,12	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{46,12}{55,34}$
Кладка внутренних газобетонных перегородок толщиной 100 мм надземной части»	м ²	1225,46	Газобетон γ=600кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт}}$ т	$\frac{1;62}{0,6}$	$\frac{122,55;7598}{73,53}$
	м ³	30	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{30}{36}$
«Укладка перемычек в надземной части»	шт.	37	Сборные ж/б перемычки по с.1.038.1-1 вып.1: 2ПБ 10-1» [3],	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{37}{1,591}$
		36	2ПБ 13-1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{36}{1,944}$
		33	2ПБ 16-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{33}{2,145}$
		13	Сборные газобетонные перемычки: ПБ-3 (В3,5 1310х100х250)	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,030}$	$\frac{13}{0,39}$
		21	ПБ-14 (В3,5 1460х100х300)	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,040}$	$\frac{21}{0,84}$
		22	ПБ-2 (В3,5 2010х100х250)–	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,050}$	$\frac{22}{1,1}$
Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм в надземной части»	шт.	165	Сборные ж/б плиты перекрытия по серии 1.141-1 вып.60, 63 и по серии 1.243-4: ПК 72.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,325}$	$\frac{165}{548,63}$
		49	ПК 72.12-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,67}$	$\frac{49}{130,83}$
		42	ПБ 72.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,65}$	$\frac{42}{111,3}$
		19	ПК 66.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,31}$	$\frac{19}{43,89}$
		10	ПБ 66.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,44}$	$\frac{10}{24,4}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм в надземной части	шт.	22	ПБ 57.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,675}$	$\frac{22}{58,85}$
		14	ПБ 57.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{14}{29,4}$
		14	ПК 48.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{14}{31,5}$
		28	ПБ 48.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,77}$	$\frac{28}{49,56}$
		21	ПК 42.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,97}$	$\frac{21}{41,37}$
		20	ПБ 42.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,55}$	$\frac{20}{31}$
		11	ПК 42.10-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{11}{14,52}$
		25	ПК 33.12-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{25}{28,75}$
		37	ПК 33.10-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,97}$	$\frac{37}{35,89}$
		2	ПБ 33.12-16	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,22}$	$\frac{2}{2,44}$
		2	ПК 30.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{2}{2,85}$
		2	ПБ 30.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,11}$	$\frac{2}{2,22}$
		76	ПК 27.15-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,29}$	$\frac{76}{98,04}$
		4	ПК 27.10-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,87}$	$\frac{4}{3,48}$
		25	ПБ 27.12-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,99}$	$\frac{25}{24,75}$
		5	1П 3-3АШвт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{5}{11}$
28	П 8д-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,21}$	$\frac{28}{5,88}$		
Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах в надземной части	м ²	106,85	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{106,85}{1,07}$
	т	0,79	Арматура	т	0,037	0,79
	м ³	21,37	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{21,37}{51,288}$
Устройство металлических ограждений	м	219,6	Металлические ограждения ГОСТ 25772-83*	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{219,6}{2,416}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов с устройством теплоизоляции» [3],	м ²	3402,53	Теплоизоляция – Минеральная вата на основе базальтовых пород ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС толщиной 150 мм Навесная система вент. фасадов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{3402,53}{30,62}$
Устройство кровли	м ³	461,06	Устройство разуклонки из пенобетона толщиной 300 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{461,06}{414,95}$
	м ²	1536,87	Устройство пароизоляции из пленки ELKATEL 5150	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1536,87}{0,154}$
	м ²	3073,74	Утепление кровли плитами из минеральной ваты ROCWOOL Руф Баттс В толщиной 50 мм и Руф Баттс Н толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{768,44}{146}$
	м ²	1536,87	Цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{76,84}{92,208}$
	м ²	1536,87	Устройство гидроизоляции «Технопласт» верхний слой – ЭКП, нижний слой – марки ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{3073,74}{15,37}$
Устройство основания полов из грунта с втрамбованным щебнем толщиной 50 мм	м ²	2001,96	Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{100,1}{220,22}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

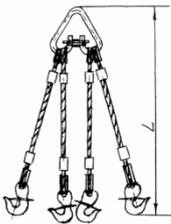
1	2	3	4	5	6	7
Устройство подстилающего слоя пола из бетона толщиной 80мм	м ³	160,16	Бетон В10	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{160,16}{384,38}$
Устройство цем.-песчаной стяжки полов толщиной 70мм	м ²	5930,9	«Цементно-песчаная стяжка толщиной 70 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{415,16}{498,2}$
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 30мм	м ²	118,5	Цементно-песчаная стяжка толщиной 30 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{3,56}{4,27}$
Устройство гидроизоляции полов	м ²	2682,46	Техноэласт» [10],	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2682,46}{13,412}$
Устройство теплоизоляции полов	м ²	1886,4	Пенополистирол «Пеноплекс» толщиной 30 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{56,592}{1,245}$
Устройство бетонных полов	м ²	1654	Бетон В20 толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{330,8}{793,92}$
Покрытие полов керамогранитной плиткой	м ²	2292	Керамогранитная плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2292}{68,76}$
Покрытие полов линолеумом	м ²	1682,94	Линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1682,94}{15,15}$
Установка оконных блоков из ПВХ	м ²	589,53	Блоки из ПВХ профилей по ГОСТ 30674-99	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{589,53}{20,63}$
Установка дверных блоков	м ²	570,87	Дверные блоки по ГОСТ 30970-2002	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{570,87}{8,563}$
Оштукатуривание потолков	м ²	3086,46	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3086,46}{30,865}$
Окраска потолков	м ²	3086,46	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{3086,46}{0,617}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	12660,51	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{12660,51}{12,66}$
Окраска внутренних стен	м ²	11668,51	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{11668,51}{2,334}$
Устройство подвесных потолков	м ²	2962,94	Подвесной потолок «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{2962,94}{17,778}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Облицовка стен керамической плиткой»	м ²	992	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{992}{11,904}$
Устройство асфальтобетонных покрытий	м ²	3062	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{153,1}{336,82}$
Устройство отмостки	м ²	401,85	Бетон В10 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{40,185}{96,444}$
Посадка деревьев	шт.	121	Лиственные деревья	шт.	121	121
Устройство газона	м ²	5528	Газон партерный» [3],	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5528}{110,56}$

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{стр.} , м» [10],
				Грузоподъемность, т.	Масса, т.	
«Самый тяжелый и удаленный элемент – плита покрытия ПК 72.15-8т»	3,325	4СК-5,0		5,0	0,038	3,5

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [10],
Бульдозер	Б-10	Мощность – 131 кВт Длина отвала 3,2 м Высота отвала 1,5 м	Срезка растительного слоя, планировка, обратная засыпка.	1
Экскаватор с гидравлическим приводом	Hitachi ZX-300	Ход гусеничный, обратная лопата, емкость ковша 1,5 м ³ , радиус резания 9,2 м	Разработка котлована	1
Каток	ДУ-84	Зона уплотнения – 2,5 м	Уплотнение грунта	1
Автомобильный стреловой кран	КС-55713-5	Грузоподъемность – 20 т. Высота подъема крюка – 23м Длина стрелы – 21,7 м	Монтажные работы, подача материалов	1
Автобетононасос	КАМАЗ-53215	производительность 17 м ³ /ч	Бетонирование конструкции	1
Тягач с полуприцепом	КАМАЗ-65225	Полуприцеп ЧМЗАП 93853 Грузоподъемность – 28 т, длина – 12,3 м	Транспортировка железобетонных изделий	1
Сварочный аппарат	«Ресанта»	220 В, 6,6 кВт	Сварочные работы	1
Штукатурная станция	«Салют»	Мощность 10 кВт	Штукатурные работы	1
Виброрейка	СО-47	Мощность 0,6 кВт	Бетонные работы	1

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-..2020

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена» [10],
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см» [10].	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	6,51	0,14	0,14	Машинист 6 р. – 1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата: – с погрузкой;	1000 м ³	01-01-013-02	6,9	20	7,13	6,15	17,83	Машинист 6 р. – 1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата: – навымет	1000 м ³	01-01-003-02	5,87	12,7	6,34	4,65	10,06	Машинист 6 р. – 1 чел.
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	6,41	186,7	-	Землекоп 3 р. – 1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,75	1,27	1,27	Тракторист 5 р. – 1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	1,75	1,75	6,34	1,39	1,39	Машинист 6 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
II. Основания и фундаменты								
Устройство песчаной подготовки толщиной 100 мм	м ³	08-01-002-01	0,78	0,07	135,75	13,24	1,19	Землекоп 3 р. – 1
Укладка блоков и плит ленточных фундаментов	100 шт.	07-01-001-02	82,5	34,17	25,39	261,83	108,45	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 2
Устройство вертикальной гидроизоляции ленточного фундамента ниже отм. -2.800	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	14,81	39,25	0,37	Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
III. Подземная часть								
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	08-02-001-01	4,54	0,4	12,85	7,29	0,64	Каменщик 5 р. – 1, 3 р. – 1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	0,45	8,04	0,24	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Укладка перемычек	100 шт.	07-05-007-10	14,8	9,08	0,03	0,06	0,03	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Укладка плит перекрытия толщиной 220 мм	100 шт.	07-05-011-05	174	16,13	2,84	61,77	5,73	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 2
Устройство бетонных лестниц	100 м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,03	9,05	0,21	Плотник 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 2 Арматурщик 4 р. – 1, 2 р. – 3 Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство металлических ограждений и поручней	100 м	07-05-016-03	57,1	2,82	0,29	2,07	0,1	Монтажник 4 р. – 1, Эл./сварщик 3 р. – 1
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала выше отм.2.800	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	7,44	19,72	0,19	Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
IV. Надземная часть								
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	08-02-001-01	4,54	0,4	1292,96	733,75	64,65	Каменщик 5 р. – 1, 3 р. – 1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 510 мм	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	248,2	135,89	12,41	Каменщик 5 р. – 1, 3 р. – 1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	621,56	340,3	31,08	Каменщик 5 р. – 1, 3 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	12,81	228,98	6,74	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Кладка внутренних газобетонных перегородок толщиной 100 мм	100 м ²	08-04-003-01	62,4	1,26	12,25	95,55	1,93	Каменщик 4 р. – 1, 3р. – 1
Устройство монолитной чаши бассейна	100 м ³	06-01-024-03	1051,83	41,58	0,093	12,23	0,48	Плотник 5 р.–1,3 р.–1, 2 р.– 1 Арматурщик 4 р.–1, 2 р.–1 Бетонщик 5 р.–1, 3 р. – 2
Укладка перемычек	100 шт.	07-05-007-10	14,8	9,08	1,62	3	1,84	Каменщик 5 р. – 1, 3 р. – 1
Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм	100 шт.	07-05-011-05	174	16,13	6,08	132,24	12,26	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 2
Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах	100 м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,21	63,33	1,49	Плотник 4 р.–1,3р.–1, 2 р.– 2 Арматурщик 4 р.–1, 2 р.–3 Бетонщик 4 р.–1, 2 р. – 1
Устройство ограждений металлических	100 м	07-05-016-03	57,1	2,82	2,2	15,7	0,78	Монтажник 4 р.–1, Эл./свращик 3 р.–1
Устройство вент фасадов с облицовкой панелями и теплоизоляцией	100 м ²	15-01-090-01	334,66	34,02	34,03	1423,5 6	144,71	Термоизолировщик 4 р.–1, 2 р.–1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
V. Кровля								
«Устройство разуклонки из пенобетона толщиной 300 мм	м ³	12-01-014-01	4,07	0,29	461,06	234,56	16,71	Изолировщик 4 р. – 1; 2 р. – 1
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	15,37	13,33	0,4	Изолировщик 4 р. – 1; 2 р. – 1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	30,74	71,47	3,34	Изолировщик 4 р. – 1; 2 р.–1
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	59,3	2,99	15,37	113,93	5,74	Изолировщик 4 р. – 1; 2 р.–1
Устройство гидроизоляции в два слоя» [10]	100 м ²	12-01-037-01	47,25	0,41	15,37	90,78	0,79	Изолировщик 4 р. – 1; 2 р.–1
VI. Полы								
Устройство основания из грунта с втрамбованным щебнем	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	20,02	17,04	2,2	Землекоп р.–1
Устройство подстилающего слоя из бетона толщиной 80 мм	м3	11-01-002-09	3,66	-	160,16	73,27	-	Бетонщик 3 р. – 1, 2 р. – 1
«Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 70 мм» [10]	100 м ²	11-01-011-01 11-01-011-02	40	3,37	59,31	296,55	24,98	Бетонщик 3 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 30 мм	«100 м ²	11-01-011-01 11-01-011-02	36,48	1,69	1,19	5,43	0,25	Бетонщик 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-01	41,6	0,98	26,82	139,46	3,29	Гидроизолировщик 4 р.-1, 3 р. – 1
Устройство теплоизоляции	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	18,86	60,82	2,55	Изолировщик 4 р. – 1; 2 р. – 1
Устройство бетонных полов	100 м ²	11-01-015-01	40	1,93	16,54	82,7	3,99	Бетонщик 3 р. – 1, 2 р. – 1
Покрытие пола керамогранитной плиткой	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	22,92	303,69	8,42	Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Покрытие полов линолеумом	100 м ²	11-01-036-04	31,41	0,82	16,83	66,08	1,73	Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	5,9	99,36	2,91	Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	5,71	63,9	9,31	Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
VIII. Отделочные работы								
Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-016-02	68	5,32	30,86	262,31	20,52	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
Окраска потолков	100 м ² » [10]	15-04-007-02	63	0,18	30,86	243,02	0,69	Маляр 3р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-01	65	5,32	126,61	1028,7 1	84,2	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
Окраска внутренних стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	116,69	635,38	2,48	Маляр 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство подвесных потолков	100 м ²	15-01-053-01	84,98	0,04	29,63	314,74	0,15	Монтажник 4 р. – 1; 3 р. – 1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-018-01	158	0,77	9,92	195,92	0,95	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
IX. Благоустройство территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	3,06	21,57	2,52	Дорожный рабочий 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство отмостки	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	4,02	17,53	1,63	Рабочий зеленого строительства 2 р. – 1
Посадка деревьев	10 шт.	47-01-009-02	6,16	0,26	12,1	9,32	0,39	Рабочий зеленого строительства 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство газона	100 м ²	47-01-045-01	0,28	0,55	55,28	1,93	3,8	Рабочий зеленого строительства 3 р. – 1, 2 р. – 1
Всего:						8269,95	630,15	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Х. Другие работы								
Подготовительные работы	%	–	–	–	10	827,00	–	Землекоп 3 р. – 1, 2 р. – 1
Санитарно-технические работы	%	–	–	–	7	578,90	–	Монтажник сантехнических систем 5 р. – 1, 4 р. – 1
Электромонтажные работы	%	–	–	–	5	413,50	–	Электромонтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1
Неучтенные работы	%	–	–	–	16	1323,20	–	
Итого						11412,55	630,15	

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика» [10]
«Контора прораба	8	3	24	24	9х3	1	Передвижной, ГОСС-П-3
Гардеробная	70	0,9	63	24	9х3	3	Передвижной, Г-10
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1	1	Контейнерный, 5055-9
Кабинет по охране труда	70	0,02	1,4	21	7,5х3,1	1	Контейнерный, 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2х3	1	Сборно-разборная
Душевая	70·80 %=56	0,43	24,08	28	10х3,2	1	Передвижной, Г-10
Сушильная	70	0,2	14	16	6,5х2,6	1	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ
Столовая	87	0,6	52,2	24	9х3	1	Передвижной, ГОСС-С-20
Комната для отдыха и обогрева	70	0,75	52,5	28	10х3,2	2	Передвижной, Г-10
Туалет	87	0,07	6,09	24	8,7х2,9	1	Передвижной, ТСП-2-800000
Медпункт	87	0,05	4,35	24	9х3	1	Контейнерный, ГОСС МП» [10],

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [10],
		общая	суточная	дней	Кол-во, Q _{зап}	«Нормати в на 1 м ²	Полезная F пол, м ²	Общая, F _{общ} , м ² » [10]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Блоки и плиты ленточных фундаментов	27	1011 м ³	1011/27=37,4 м ³	3	37,4·3·1,1·1,3 =160,45 м ³	2,5 м ³	64,2 (160,45/2,5)	64,2·1,3 =83,5	штабель до 10 рядов по высоте
Ж/б плиты перекрытия	27	713,34м ³	713,34/27=26,4м ³	3	26,4·3·1,1·1,3 =113,25 м ³	1,2 м ³	94,4 (113,25/1,2)	94,4·1,25 =118	штабель 2,5м высотой
Кирпич	69	887201 шт.	887201/69=12858 шт.	3	12858·3·1,1·1,3 =55160 шт.	400 шт.	137,9 (55160/400)	137,9·1,25 =172,38	в пакетах на поддонах
Газобетонные блоки	5	7598 шт.	7598/5 = 1519 шт.	5	1519·5·1,1·1,3 =10860 шт.	400 шт.	27,15 (10860/400)	27,15·1,25 =33,94	в пакетах на поддонах
Ж/б перемычки	4	3,26 м ³	3,26/4 = 0,82 м ³	4	0,82·4·1,1·1,3=4,7 м ³	0,8 м ³	5,9 (4,7/0,8)	5,9·1,3 =7,7	штабель
Итого:								415,52	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
«Плитка керамическая и керамогранитная	21	3284 м ²	3284/21=156,38 м ²	5	156,38·5·1,1·1,3 = 1118,12 м ²	80 м ²	14 (1118,12/80)	14·1,2=16,8	в пачках на подкладках » [10]
Оконные и дверные блоки	10	1160,4м ²	1160,4/10=116 м ²	5	116·5·1,1·1,3 =829,4 м ²	20-25 м ²	33,2 (829,4/25)	33,2·1,4= =46,5	в вертикальном положении
Линолеум	7	1682,94 м ²	1682,94/7=240,4 м ²	7	240,4·7·1,1·1,3 =2406,6 м ²	80 м ²	30,1 (2406,6/80)	30,1·1,3= = 39,13	рулон горизонтально
Краски	29	2,95 т	2,95/29 = 0,1 т	29	0,1·29·1,1·1,3 =4,15 т	0,6 т	6,9 (4,15/0,6)	6,9·1,2=8,3	на стеллажах
Итого								110,73	
Навес									
Кассеты вентилируемого фасада	29	3402,53м ²	3402,53/29= =117,33 м ²	2	117,33·2·1,1·1,3 =335,56 м ²	4 м ²	83,9 (335,56/4)	83,9·1,2= = 100,68	штабель высотой 1,5 м
Минераловатные плиты	4	3073,74м ²	3073,74/4= =196,25 м ²	1	196,25·1·1,1·1,3 =280,64 м ²	4 м ²	70,16 (280,64/4)	70,16·1,2= = 84,2	штабель высотой 1,5 м

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плиты пенополистирол	3	1886,4 м ²	$1886,4/3 = 628,8 \text{ м}^2$	1	$628,8 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 899,18 \text{ м}^2$	4 м ²	224,8 (899,2/4)	$224,8 \cdot 1,2 = 269,76$	штабель высотой 1,5 м
Битумная мастика	6	89,26 т	$89,26/6 = 14,88 \text{ т}$	2	$14,88 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 42,55 \text{ т}$	1,2 т	35,46 (42,55/1,2)	$35,46 \cdot 1,2 = 42,55$	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	12	28,78 т	$28,78/12 = 2,4 \text{ т}$	6	$2,4 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20,6 \text{ т}$	15 рул (0,8 т)	25,75 (20,6/0,8)	$25,75 \cdot 1,0 = 25,75$	штабель высотой 1,5 м
Итого								522,94	

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [10],
Сварочный аппарат Ресанта	кВт	6,6	1	6,6
Виброрейка СО-47	кВт	0,6	1	0,6
Штукатурная станция «Салют»	кВт	10	1	10

Таблица В.9 – Ведомость потребности мощности внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [10],
Прорабная	100 м ²	1	75	0,24	0,24
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,72	0,72
Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,21	0,21
Кабинет по охране труда	100 м ²	1	75	0,21	0,21
Проходная	100 м ²	0,8	-	0,06	0,048
Душевая	100 м ²	0,8	-	0,28	0,224
Сушильная	100 м ²	0,8	-	0,16	0,128
Столовая	100 м ²	1	75	0,24	0,24
Комната для отдыха и обогрева	100 м ²	0,8	-	0,56	0,45
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	0,24
Склад закрытый	1000 м ²	1,2	15	0,11	0,13
Итого мощность внутреннего освещения					$\sum P_{об} = 3,03$

Продолжение приложения В

Таблица В.10 – Ведомость потребности мощности наружного освещения

«Потребитель и эл. энергии»	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [10],
Территория строительства	1000 м ²	0,4	20	15106,7	$0,44 \cdot 15,107 = 6,04$
Склады открытые	1000 м ²	1,0	10	415,52	$1 \cdot 0,415 = 0,415$
Итого мощность наружного освещения					$\sum P_{он} = 6,46$