

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 на 85 мест

Обучающийся

А.П. Заворотынская

(И.О. Фамилия)



(личная подпись)

Руководитель

д.т.н., С.Н. Шульженко

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

Консультанты

Чайкин В.Н.

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

канд.техн.наук, доцент, М.В. Безруков

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

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

Бакалаврская работа выполнена на разработку проекта детского сада на 85 мест.

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов на 95 листах, объем графической части составляет 8 листов формата А1. В записке 9 рисунков, 28 таблиц, 27 источника литературы, 3 приложения.

- «Архитектурно-планировочный раздел включает в себя схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные, конструктивные решения, фундаменты.

- В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет сборного ж.б. перекрытия.

- Технология строительства. В данном разделе описаны организация и технология выполнения работ, выбор машин и механизмов, методы и последовательность производства работ, требования к качеству и приемке работ, график производства работ.

- Раздел Организация строительства состоит из краткой характеристики объекта, объема работ, потребности в строительных материалах, механизмах, комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сетей водоснабжения, водоотведения, строительного генплана и мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

- Экономический раздел содержит в себе подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-экономические показатели и эффективность проекта» [8, 20, 22].

- «Безопасность и экологичность технического объекта. Данный раздел включает в себя безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической безопасности» [1].

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	9
1.4 Конструктивное решение здания	10
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	17
2.1 Расчет плиты перекрытия.....	17
2.1.1 Описание и компоновка конструктивного элемента	17
2.1.2 Сбор нагрузок.....	18
2.1.3 Расчет конструктивного элемента.....	19
3 Технология строительства	25
3.1 Область применения.....	25
3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса... ..	25
3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ	27
3.4 Потребность в материально–технических ресурсах	29
3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ	30
3.6 Техничко–экономические показатели	35
4 Организация строительства	37
4.1 Определение объемов работ	37
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	37
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	37
4.3.1 Выбор монтажного крана.....	37

4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	42
4.5	Разработка календарного плана производства работ	42
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	43
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	43
4.6.2	Расчет площадей складов	44
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	47
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	48
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	50
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	52
4.9	Технико-экономические показатели ППР	54
5	Экономика строительства	56
6	Безопасность и экологичность технического объекта	62
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта	62
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	64
6.4	Пожарная безопасность технического объекта	65
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	65
6.4.2	Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности .	66
6.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта..	67
	Заключение	73
	Список используемой литературы и используемых источников	74
	Приложение А	78
	Приложение Б.....	79
	Приложение В	80

Введение

В настоящее время в нашей стране разработаны и находятся в реализации некоторые национальные проекты, главная задача которых состоит в поддержании всех условий для развития социальных институтов государства.

«В частности, 07.05.2019 г. главой государства был подписан Закон "О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года". В этом документе говорится о том, что ряд ключевых задач в первую очередь подразумевает под собой принятие адекватных мер для повышения доступности жилья, строительства новых автодорожных магистралей и приведения, уже эксплуатируемых в соответствие с действующими требованиями и стандартами» [1].

Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству детского сада на 85 мест.

Для проектирования детского сада на 85 мест был выбран город Королев Московской области.

Для достижения цели данной работы выполняются задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов конструкций здания;
- расчет конструкций здания;
- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации.

Для решения поставленных задач проработаны проектные решения для здания дошкольного образовательного учреждения.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Королев Московской области.

«Климатический район строительства – 2 В.

Класс и уровень ответственности здания – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – K0.

Снеговой район – 3.

Ветровой район – 1.

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [10, 16].

Осадки за год распределены очень неравномерно.

Состав грунтов:

– ИГЭ № 1 – насыпной грунт $R_0 = 100$ кПа

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (а Q3)

– ИГЭ № 2 – песок мелкий $\rho = 1,76$ т/м³, $c_{II} = 0$ Мпа, $\varphi_{II} = 28$, $E = 20$ МПа;

– ИГЭ № 3 – суглинок тугопластичный $\rho = 2,06$ т/м³, $c_{II} = 0,043$ МПа, $\varphi_{II} = 13$, $E = 11$ МПа.

Верхнеюрские (J3)

– ИГЭ № 4 – песок пылеватый $\rho = 1,48$ т/м³, $c_{II} = 0,003$ Мпа, $\varphi_{II} = 28$, $E = 19,5$ МПа;

– ИГЭ № 5 – суглинок полутвёрдый $\rho = 1,9$ т/м³, $c_{II} = 0,031$ МПа, $\varphi_{II} = 23$, $E = 16$ МПа;

– ИГЭ № 6 – глина твердая $\rho = 1,74$ т/м³, $c_{II} = 0,09$ Мпа, $\varphi_{II} = 14$, $E = 25$ МПа;

– ИГЭ № 7 – глина твердая $\rho=1,77$ т/м³, $c\Pi=0,108$ Мпа, $\varphi\Pi=14$, $E= 25$ МПа.

Из современных физико-геологических явлений, осложняющих проектирование и строительство следует отметить естественное под-топление территории строительства. При заглублении фундаментов сооружения на глубину 2,0 м фундаменты сооружения будут находиться ниже уровня подземных вод (установившийся уровень подземных вод на глубине 0,4-0,7м с абс. отметками зеркала 128,4-128,7м).

К неблагоприятным процессам относится заболачивание территории на пониженных в рельефе участках.

В период весеннего снеготаяния территория будет подтоплена.

В отношении проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности территория строительства не опасна (мощность юрских глин превышает 10м).

Воды пресные, минерализация составляет 0.39-0.40г/л. По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые.

Водородный показатель (рН) 6,20-6,40.

По отношению к бетону нормальной водонепроницаемости подземные воды слабоагрессивные.

Сейсмичность территории менее 6 баллов.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Объект запроектирован в жилом квартале в г. Королев.

Участок относительно ровный, без резких перепадов высоты или территории. Рельеф участка спокойный.

Проектное решение рассмотрено, принято, выполнено и оформлено в соответствии с нормативным документом ГОСТ 21.508-2020.

«По периметру территории промплощадки предприятия устанавливается ограждение высотой 2,2 м, по металлическим столбам» [13].

Благоустройство также включает в себя дорожную и пешеходную сеть для движения, озеленение территории с высадкой деревьев. На территории предусмотрена парковка. Расчет машино-мест выполнен согласно норм таблицы 11.8 СП 42.13330.2016.

Основной вход на территорию осуществляется с южной части участка, где организована парковка для автомобилей. Организовано удобное кольцевое движение для автомобилей.

Площадка для мусоросборника организована в южной части участка, между двумя въездами и выездами во внутренний благоустроенный двор.

Для стока поверхностных вод на территории предусмотрена ливневая канализация со сбросом воды в общегородскую канализацию.

Сбор и временное накопление бытовых отходов, а также мусора, образующегося при уборке двора, предусмотрено в три контейнера емкостью 0,75 м³ (каждый) с отсеком для хранения крупногабаритного мусора с последующим вывозом отходов специальной техникой на полигон ТБО по договору.

Озеленение территории предусматривается с учетом почвенно-климатических условий и представлено в виде устройства многолетнего газона, многолетнего цветника и полосы из насаждений древесных пород. Проектом предусмотрена посадка деревьев (Ель Голубая Канадская).

Благоустройство включает в себя дорожную и пешеходную сеть для движения, озеленение территории с высадкой деревьев.

Для обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта от пожаров на соседних зданиях и сооружениях, предусмотрены соответствующие противопожарные расстояния от него до существующих зданий и сооружений.

Ландшафт территории включает в себя в том числе устройство дорог из асфальтобетона, мощение, установку бетонных бордюров, размещение малых архитектурных форм (мусоропроводов) и т.д.

Посев травы предусмотрен на участках территории, свободных от застройки и дорог.

Вертикальная планировка продумана с учетом существующего рельефа и с учетом потенциала застройки вокруг.

Свободную от выращивания территорию озеленяют, разбивая зеленую зону, высаживая газон. На детской площадке есть беседки, качели, песочницы.

Технико-экономические показатели представлены на листе 1 графической части.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание двухэтажное, в плане имеет нетиповую форму.

Число мест – 85.

«Здание запроектировано сложной формы в плане, представляющей собой три прямоугольных блока, разделенных между собой деформационными швами. Каждый блок имеет два этажа» [13].

Размеры здания в осях составляет 32,0×36,0 м.

Объемно-планировочные решения групповых ячеек выполнены с соблюдением принципов групповой изоляции (непроходные, групповые ячейки детей раннего возраста имеют самостоятельные входы на игровую площадку). У входных крылец запроектированы парковки для детских колясок (закрываемые навесы).

В детском саду залы для музыкальных и спортивных (физкультурных) занятий предусмотрены отдельные, оснащенные необходимым оборудованием. В составе каждого зала предусмотрено помещение для хранения инвентаря. Залы предназначены для проведения музыкальных и спортивных занятий детей младшей и старшей групп, а также для проведения утренников детей младшей группы и раннего возраста (с участием родителей).

Экспликация помещений представлена на листах графической части.

Выход на чердак осуществляется из лестничных клеток по противопожарным тюкам по закрепленным металлическим стремянкам.

На чердаке предусмотрены выходы на кровлю, оборудованные стационарными лестницами через слуховые окна.

В соответствии с требованиями СП 59.13330.2020, выполнены следующие мероприятия по доступности МГН:

- «ширина запроектированных наружных дверей обеспечивает возможность проезда инвалидной коляски (не менее 0,9 м). Пороги выполняются на высоту не более 0,025 м;
- наружные двери выполнены с устройством защитных ограждений из деревянной планки» [14].

Двери в техподполье и чердачные люки предусмотрены с пределом огнестойкости 0,6 ч, в подвале предусмотрены окна для дымоудаления. Двери помещений, выходящих на лестничные площадки, оборудовать закрывателями с уплотнением притворов. Все металлические конструкции окрасить эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по грунту ГФ-021.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания – сборный каркас.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – сборные железобетонные, стаканного типа, под каждую колонну, серии 1.020.1-2с.

Бетон фундаментов класса В25, w8.

Отмостка для отвода поверхностных вод от фундамента – из мелкозернистого асфальтобетона h=50 мм.

Отмостка для отвода поверхностных вод от фундамента – из

Армирование выполнено вязаной арматурой кл. А500С. Диаметр основной (фоновая) рабочей арматуры верхней и нижней сетки 16мм, шаг арматуры 200мм.

Основанием служит суглинок коричневого цвета, с гравием, галькой, тяжелый песчанистый, в восточной части площадки в кровле с прослойками легкого, полутвердый, не водопроницаемый.

1.4.2 Колонны

«Колонны – сборные железобетонные, сечением 400х400 мм, бесстыковые (на всю высоту здания), для зданий с высотой этажа 3,3 м, серии 1.020.1-2с» [15].

1.4.3 Стены

«В качестве наружного стенового ограждения приняты легкобетонные панели. Панель представляет собой плоскую однослойную конструкцию, выполненную из легкого или ячеистого бетона, армированную пространственным каркасом. Панели, выполняемые из легкого бетона, имеют наружный и внутренний фактурные слои, толщиной соответственно 20 и 15 мм. Фактурные слои запроектированы из цементно-песчаного раствора со средней плотностью 1800 кг/м³ марки М-100» [15].

1.4.4 Перекрытия

Плиты сборные железобетонные многопустотные, серии 1.041.1-2/

1.4.5 Покрытие и кровля

Крыша – плоская с покрытием из наплавляемого материала по ТУ 5285-002-37144780-2012 и наружным организованным водостоком.

1.4.6 Окна, двери

Окна – двухкамерные стеклопакеты в поливинилхлоридном переплете по ГОСТ 30674–99.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Цветовое решение достигается дроблением плоскостей наружных стен цветным градиентом и дополнительно хаотичным обрамлением окон яркими прямоугольными формами и квадратами, что характерно для детских садов.

Каждый вид фасада отличается своей индивидуальностью и не повторяется. Такая окраска фасада легко воспринимается и запоминается детьми.

Оригинальное цветовое решение и вид отделочных материалов фасадов объединяют сложный объем в единую композицию.

Неординарный архитектурный облик создают: светотеневая игра оконных проемов различных форм и размеров, элементы входов в здание и фронтоны.

Внутренняя отделка выполнена с соблюдением санитарных и пожарных норм.

Для стен и потолков помещений детского сада применяется акриловая "дышащая" эмаль ВД-ЛА-1225 (эмаль S5), стойкая к частому мытью, в том числе СМС и дез. средств (3% раствор хлорамина).

В основных помещениях запроектирована улучшенная отделка: потолок - затирка, сплошная шпатлевка, улучшенная водоэмульсионная покраска; стены - улучшенная штукатурка, шпатлевка, улучшенная акриловая покраска; пол - линолеум.

Материалы отделки и покрытий пола зоны безопасности МГН – с классом пожарной опасности КМО.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92: минус 25 °С.

Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : минус 2,2 °С.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : 205 суток» [18].

Конструкция ограждения представлена на рисунке 1.

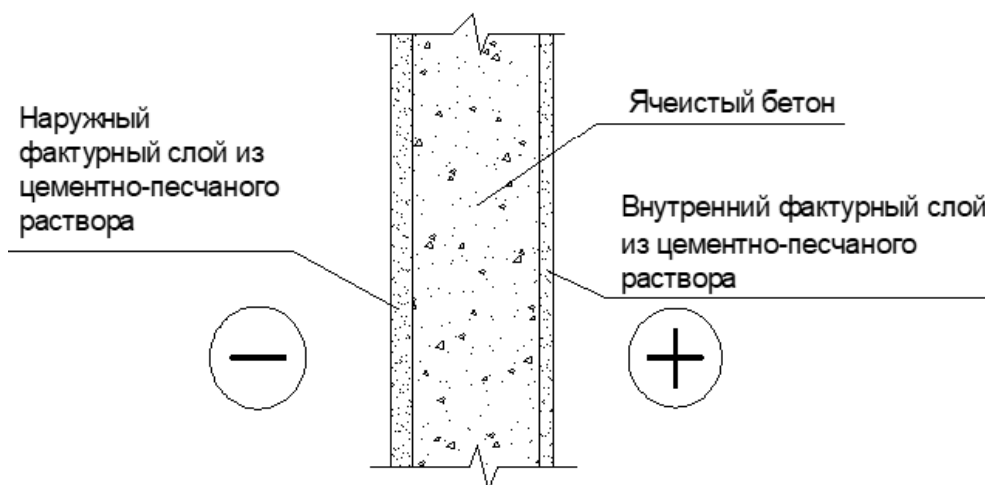


Рисунок 1 – Конструкция ограждения (стена)

Таблица 1 – Расчётные материалы

Номер слоя	Толщина, м	Наименование показателя	Величина	Ед. измерения	Материал слоя
1 слой	0,015	Коеф. теплопров.	0,93	Вт/(м·°С)	Железобетон G=400 кг/м ³
2 слой	–	То же	0,05	Вт/(м·°С)	Утеплитель
3 слой	0,015	То же	0,93	Вт/(м·°С)	Облицовка «Мармарок»

«Требуемое сопротивление теплопередаче» [14]:

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}} \quad (1)$$

«где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С» [15]

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (20 - (-2,2 \text{ °С})) \times 205 = 4551 \text{ °С сут}$$

Методом интерполяции из [14] по табл.1б находим

$$R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,92 \frac{\text{м}^2 \times \text{°С}}{\text{Вт}}$$

«Из уравнения $R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}$ находим толщину утепляющего

слоя:

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \quad (2)$$

где δ_i – толщина слоев ограждающих конструкций;

λ_i – коэффициент теплопроводности» [15].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{\delta_x}{0,08} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} \geq R_{\text{тп}}^{\text{норм}} = 2,92 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$\delta_x = (2,92 - 0,191) \times 0,08 = 0,218 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,25 \text{ м}.$$

Проверим условие.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,25}{0,08} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,12 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$R_0 = 3,012 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{тп}}^{\text{норм}} = 2,92 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен на рисунке 2.

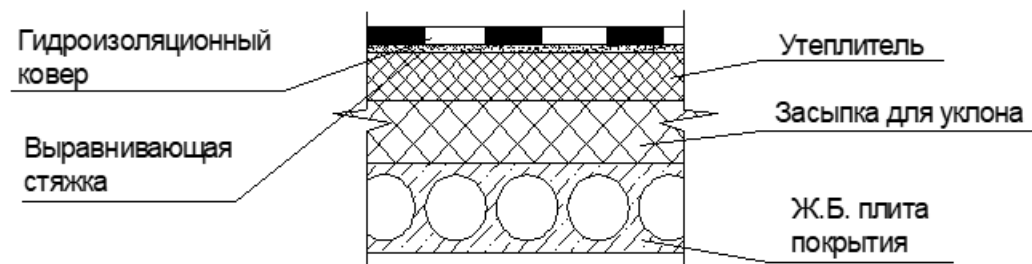


Рисунок 2 – Состав покрытия

Расчетные материалы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчётные материалы

Материал	Плотность, кг/м ³	λ , Вт/(м ² ·°С)	Толщина δ , м
Засыпка из керамзитового гравия	200	0,12	0,15
Ячеистый бетон	400	0,15	δ_x
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора	1800	0,93	0,015
Гидроизоляционный ковер	600	0,17	0,04

Методом интерполяции из [14] находим

$$R_{0эн}^{mp} = 3,12 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт},$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,12} + \frac{\delta_x}{0,15} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{1}{23} \geq R_{тр}^{норм} = 3,76 м^2 \cdot ^\circ C / Вт,$$

$$\delta_x = (3,12 - 2,36) \times 0,15 = 0,114 м; \quad \delta_x = 0,12 м.$$

Проверим условие.

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,12} + \frac{0,12}{0,15} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{1}{23} = 3,24 м^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

$$R_0 = 3,24 м^2 \cdot \frac{^\circ C}{Вт} > R_{тр}^{норм} = 3,12 м^2 \cdot \frac{^\circ C}{Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение, отопление, вентиляция

«В качестве нагревательных приборов приняты:

- для служебных и бытовых помещений – стальные панельные радиаторы;
- для электропомещения – конвектор, монтируемый на сварке» [11].

Вентиляция запроектирована приточно-вытяжная. Приток механический, вытяжка с механическим и естественным побуждением. Приточно-вытяжная установка с роторным рекуператором.

1.7.2 Водоснабжение

Водоснабжение предусмотрено от городского водопровода. Требуемый напор на вводе водопровода обеспечивается наружными сетями, насосная станция не предусматривается. Все трубопроводы выполнить с уклоном 0,002 в сторону спускных устройств.

Трубопроводы систем водоснабжения (кроме подводок к водоразборным приборам) выполнить в тепловой изоляции, в облицовке. В качестве изоляции принят трубчатый материал из вспененного полиэтилена «К-флекс», толщиной 13 мм.

1.7.3 Водоотведение

Принята внутренняя автономная система канализации. Прокладка труб между перекрытиями принята через асбестоцементные гильзы Ø120 мм. Для сбора дождевых стоков предусмотрена ливневая канализация.

Выводы по разделу

При работе над архитектурно-планировочным разделом были разработаны архитектурные решения для здания детского сада на 85 мест, подбор требуемого планировочного решения и конструктивных элементов.

Конструктивная система проектируемого здания – каркасная.

2 Расчетно-конструктивный раздел

«Здание имеет сложную форму в плане, размеры по осям 22,8 х 20,4 м.

Конструктивная схема здания – перекрестно стеновая, с несущими продольными и поперечными стенами.

Расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016» [13].

2.1 Расчет плиты перекрытия

2.1.1 Описание и компоновка конструктивного элемента

Расчетная длина для плиты

$$l_0 = L_{\text{пл}} - 0,45 = 6,0 - 0,45 = 5,55 \text{ м}$$

Количество пустот $n = \frac{1190 - 2 \times 132,5}{185} + 1 = 5,2 + 1 = 6,2$ - принимается шесть

пустот (количество пустот $n=6$).

Сечение плиты изображено на рисунке 3.

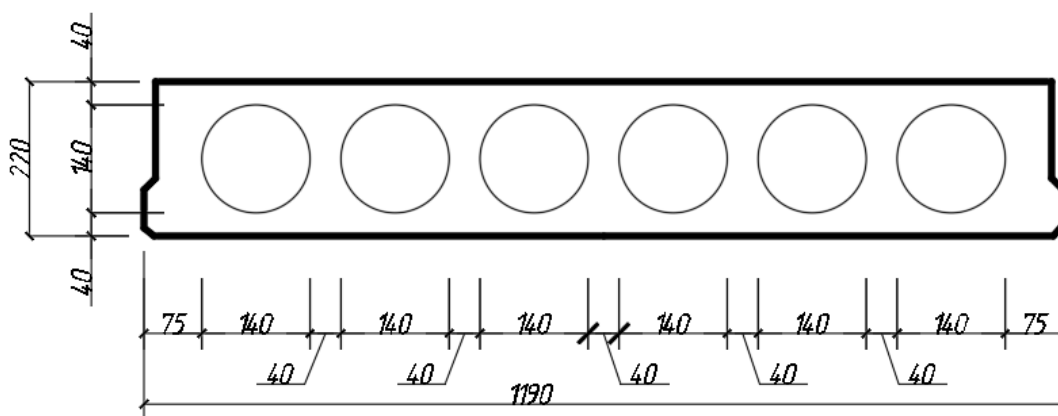


Рисунок 3 – Сечение плиты

2.1.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок

заг- руж.	Вид нагрузок	Нормати вное значение нагрузки, кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке γ	Расч етное значение нагрузки, кг/м ²
Вертикальные нагрузки на перекрытие				
Постоянные				
	Собственный вес ж.б. плиты $\rho=2400$ кг/м ³ $\delta=220$ мм	528	1,1	580,8
Временные длительные				
Конструкция пола				
.1	Керамическая плитка $\rho=2400$ кг/м ³ $\delta=10$ мм	24	1,3	31,2
.2	Стяжка из ЦПР М150 $\rho=1800$ кг/м ³ , $\delta=20$ мм	36	1,3	46,8
Итого:				78,0
	Перегородки и ненесущие стены	50	1,3	65,0
Временные кратковременные				
Полезная нагрузка по табл. 8.3 СП 20.13330.2016				
.1	Полезная нагрузка в коридорах, фойе	200	1,2	240,0
.2	Полезная нагрузка в помещениях	150	1,3	195,0
Итого		988		1158, 8

2.1.3 Расчет конструктивного элемента

Проверка расположения нейтральной оси по (4):

$$A_0 = \frac{M}{\gamma_{bl} R_b b h_0^2} = \frac{72,4}{0,9 \times 17000 \times 1,29 \times 0,19^2} = \frac{72,4}{712,5} = 0,1 \quad (4)$$

Значения ξ_R представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Значения ξ_R при растянутой арматуре классов

$\frac{\sigma_{sp}}{R_s}$	Значения ξ_R при растянутой арматуре классов		
	A600	A800	A1000
0,6 (принимается предварительно)	0,43	0,41	0,39

Расчет арматуры по (5):

$$A_{sp} = \frac{M}{\eta \gamma_{s3} R_s h_0} = \frac{72,4}{0,93 \times 1,1 \times 69,5 \times 10^4 \times 0,19} = \frac{72,4}{13,51} = 4,82 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \quad (5)$$

Принимается 5Ø10A600 ($A_{sp}=7,69 \text{ см}^2$)

Размещение арматуры приведено на рисунке 4.

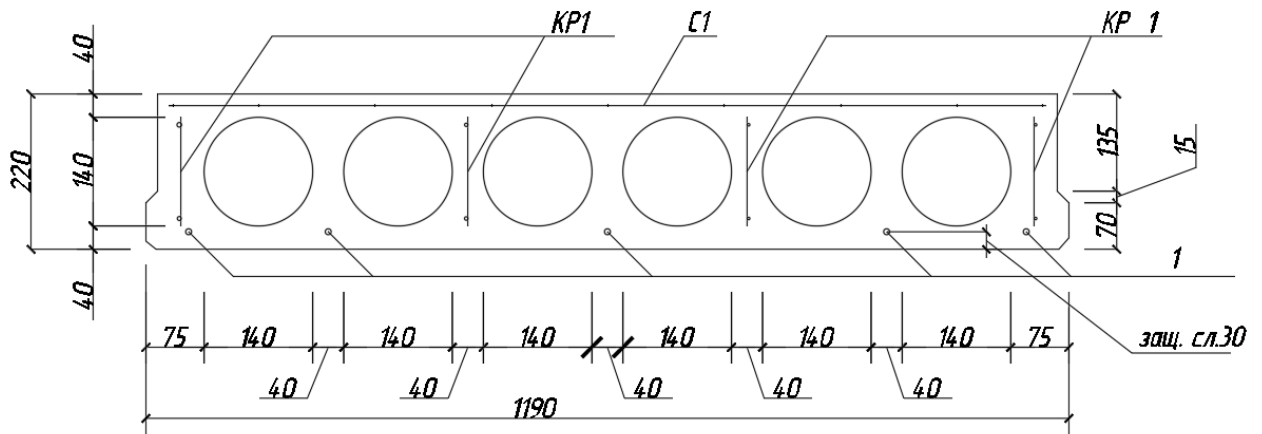


Рисунок 4 – Размещение рабочей арматуры

Площадь расчетного сечения (6):

$$A_{red} = A_B + d \times A_{sp} = 1,16 \times 0,047 + 1,19 \times 0,047 + 0,404 \times 0,126 + 7,04 \times 3,93 \times 10^{-4} = 0,164 \text{ м}^2 \quad (6)$$

Приведенный статический момент по (7):

$$S_{red} = S_b + d \times S_s = A_b \times 0,5 \times h + d \times A_{sp} \times a = 0,16 \times 0,5 \times 0,22 + 7,04 \times 3,93 \times 10^{-4} \times 0,025 = 0,0177 \text{ м}^3. \quad (7)$$

Положение центра тяжести по (8):

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{0,0177}{0,164} = 0,108 \text{ м} \quad (8)$$

Приведенный момент инерции по (9):

$$I_{red} = I_b + d \times I_s \quad (9)$$

$$I_{red} = \frac{1,16 \times 0,047^3}{12} + 1,16 \times 0,047 \times (0,112 - 0,5 \times 0,047)^2 +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{1,19 \times 0,047^3}{12} + 1,19 \times 0,047 \times (0,108 - 0,5 \times 0,047)^2 \\
& + \frac{0,404 \times 0,126^3}{12} + 0,404 \times 0,126 \times (0,112 - 0,108)^2 \\
& + 7,04 \times 3,93 \times 10^{-4} \times (0,108 - 0,025)^2 = 9,34 \times 10^{-4} \text{ м}^4
\end{aligned}$$

Момент сопротивления по нижней зоне по (10):

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{9,34 \times 10^{-4}}{0,108} = 8,64 \times 10^{-3} \text{ м}^3 \quad (10)$$

то же по верхней зоне

$$W'_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_0} = \frac{9,34 \times 10^{-4}}{0,112} = 8,34 \times 10^{-3} \text{ м}^3 \quad (11)$$

Начальный уровень предварительного напряжения (12)

$$\sigma_{sp} = 0,9 \times R_{sn} = 0,9 \times 800 = 720 \text{ МПа} \quad (12)$$

Усилие обжатия по (13)

$$P_{(1)} = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \Delta \sigma_{sp(1)}) \quad (13)$$

$$P_{(1)} = 6,22 \times 10^{-4} \times (720 - 21,6) \times 10^3 = 6,22 \times 698,4 \times 0,1 = 438,2 \text{ кН}$$

σ_{bp} (14)

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} e_{0P1} y}{J_{red}} \quad (14)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{438,2}{0,169135} + \frac{438,2 \times 0,077 \times 0,107}{0,000978692} = 6278 \text{ кН/м}^2 = 6,3 \text{ МПа}$$

Вторые потери:

$$\mu_{sp} = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{A_{sp}}{A_1 + A_2 + A_3} = \frac{7,69}{496,65 + 639,21 + 508,2} = \frac{7,69}{1644,06} = 0,0047 \quad (15)$$

$$g = 2,8 \times 1,305 = 3,65 \text{ кН/м}$$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} e_{0P1} y_s}{J_{red}} - \frac{M y_s}{J_{red}} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} \sigma_{bp} &= \frac{537,07}{0,169135} + \frac{537,07 \times 0,077 \times 0,077}{0,000978692} - \frac{12,68 \times 0,077}{0,000978692} = \\ &= 3175 + 3254 - 998 = 5431 \text{ кН/м}^2 = 5,43 \text{ МПа} \end{aligned}$$

$$\Delta \sigma_{sp6} = \frac{0,8 \alpha \phi_{b,cr} \sigma_{bp}}{1 + \alpha \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{0P1} y_s A_{red}}{J_{red}}\right) (1 + 0,8 \phi_{b,cr})} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \Delta \sigma_{sp6} &= \frac{0,8 \times 6,15 \times 2,3 \times 5,43}{1 + 6,15 \times 0,0047 \left(1 + \frac{0,077 \times 0,077 \times 0,169135}{0,000978692}\right) (1 + 0,8 \times 2,3)} \\ &= \frac{61,44}{1,166} = 52,7 \text{ МПа} \end{aligned}$$

$$\Delta \sigma_{sp(2)} = 40 + 52,7 = 92,7 \text{ МПа.}$$

Расчетная поперечная сила по (18)

$$Q = \frac{q \times B \times l_0}{2} = \frac{7,82 \times 1,20 \times 5,9}{2} = 27,68 \text{ кН} \quad (18)$$

Влияние свесов сжатых полок $b_f' \leq b + 3 \times h_f'$ по (19)

$$\begin{aligned} \varphi_f &= 0,75 \times \frac{(b_f' - b) \times h_f'}{b \times h_0} = 0,75 \times \frac{7 \times 3 \times h_f' \times h_f'}{b \times h_0} = \\ &= 0,75 \times \frac{6 \times 3 \times 0,04^2}{0,32 \times 0,18} = 0,375 < 0,5 \end{aligned} \quad (19)$$

Влияние усилия обжатия по (20):

$$\varphi_n = \frac{0,1 \times N}{R_{bt} \times b \times h_0} = \frac{0,1 \times P_2}{R_{bt} \times b \times h_0} = \frac{0,1 \times 129,6}{0,9 \times 1,05 \times 10^3 \times 0,32 \times 0,18} = 0,238 < 0,5 \quad (20)$$

где $P_2 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 3,93 \times 10^{-4} \times (400 - 100) \times 10^3 = 129,6$ МПа.

Вычисляем $1 + \varphi_f + \varphi_n = 1 + 0,375 + 0,238 = 1,613 < 1,5$. Принимаем 1,5.

Вычисляем

$$Q_{b,\min} = \varphi_{b3} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) \times R_{bt} \times b \times h_0 = 0,6 \times 1,5 \times 0,9 \times 1,05 \times 10^3 \times 0,32 \times 0,18 = 48,99$$

кН.

Распределение арматуры на рисунке 5.

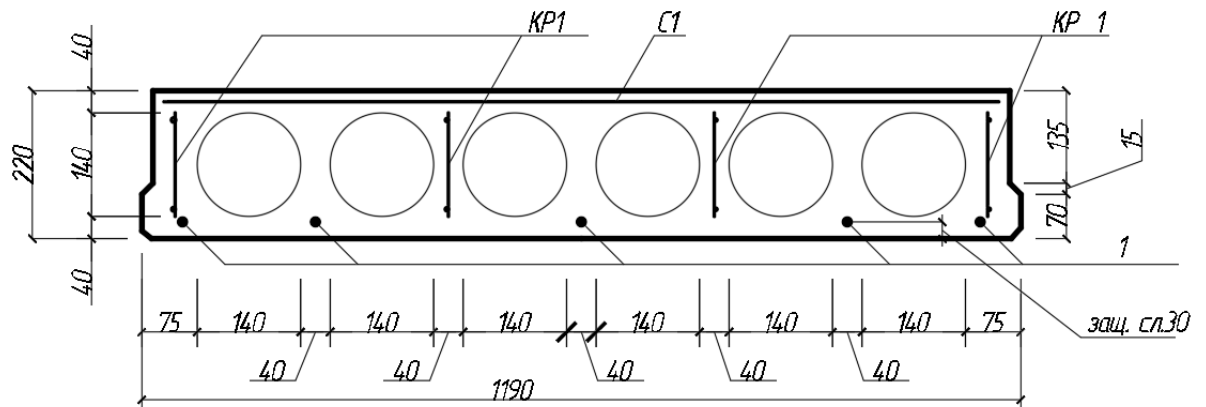


Рисунок 5 – Распределение поперечной арматуры

Определение момента трещинообразования по (21):

$$\begin{aligned} M_{cr} &= \gamma \times W_{red} \times R_{bt,ser} + P \times (e_{0p} + r) = \\ &= 1,25 \times 0,009146 \times 1350 + 432,4 \times (0,077 + 0,054) = 17,2 + 56,4 = 73,6 \text{ кНм} \end{aligned} \quad (21)$$

$M_{cr} > M^n$, 81,0 кНм > 79 кНм – трещиностойкость плиты в стадии эксплуатации обеспечена.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на производство кровельных работ по устройству кровли из рулонного наплавленного материала «Техноэласт» (ТУ 5774-003-00287852-99) механизированным способом» [10].

3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса

До производства работ, предусмотренных в составе технологической карты, выполненными должны быть предшествующие работы.

«Работы начинают с 1-ой захватки, выполняют очистку основания, после выполнения очистки и организации деланки, приступают к огрунтовке основания, по завершения нанесения грунта приступают к проклейке стыков водораздела, мест примыкания кровли к вертикальной поверхности рулонным материалом Техноэласт ЭПП и приклеивания первого слоя гидроизоляционного ковра рулонным материалом Техноэласт ЭПП. После завершения приклеивания 1 -го слоя, приступают к наплавлению второго слоя гидроизоляционного ковра рулонным материалом Техноэласт ЭКП. После завершения приклеивания 2 слоя гидроизоляционного ковра, приступают к обделке мест примыкания, и герметизации кровельного ковра. Последовательность выполнения работ дублируется на 2 и 3 захватках» [10].

«1) Подготовка основания под укладку пароизоляции

2). Устройство оклеечной пароизоляции.

3). Устройство теплоизоляции.

Укладка теплоизоляционных плит и устройство стяжки рекомендуется производить в одну и ту же смену. Плиты следует укладывать в на- правлении «на себя». Это уменьшит повреждения плит в процессе их укладки» [10].

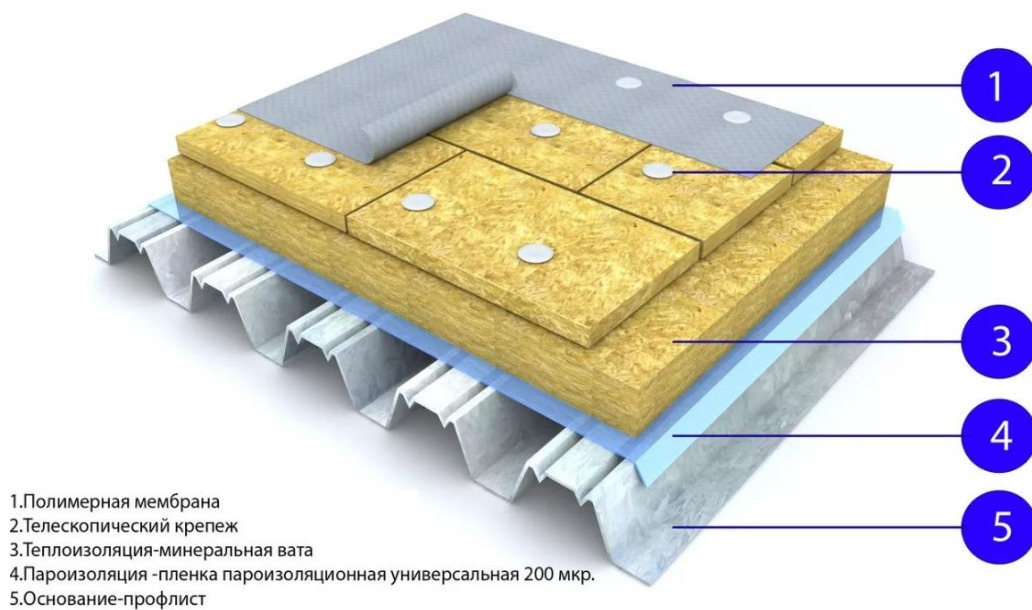


Рисунок 6 – Устройство теплоизоляции

«При устройстве теплоизоляции из двух и более слоев плитного утеплителя швы между плитами располагать «вразбежку» (см. рис. 7)» [10].

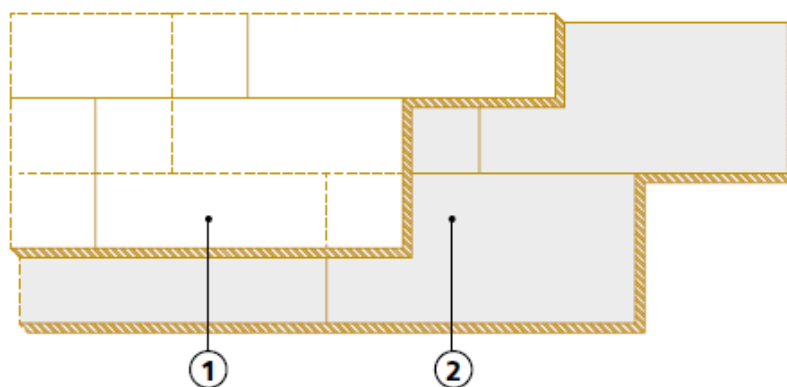


Рисунок 7 – Смещение плит верхнего и нижнего слоев при укладке: 1 — Верхний слой утеплителя; 2 — Плиты нижнего слоя утеплителя

4). Устройство основания под водоизоляционный ковер

«Стяжка устраивается по маячным трубам диаметром 15 мм, выставленным по выверенным нивелиром маякам.

5). Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала» [10]

«Расстояние между боковыми стыками кровельных полотнищ в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ кровельного материала должны быть смещены относительно друг друга на 500 мм (см. рис. 8)» [10].

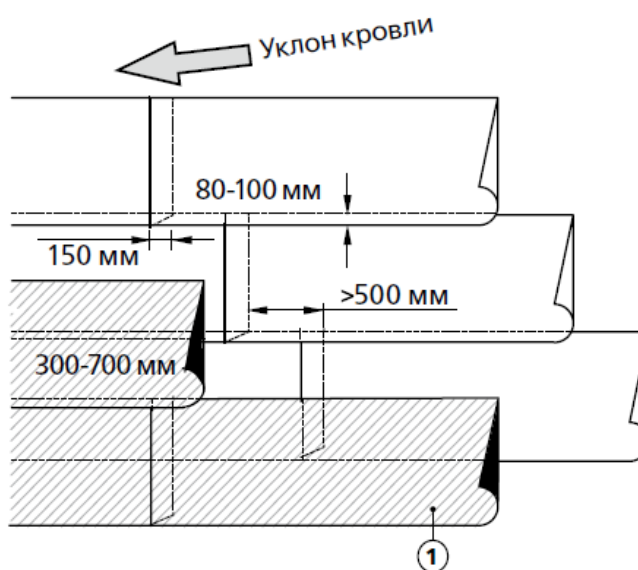


Рисунок 8 – Смещение полотнищ кровельного материала в смежных слоях: 1 — Верхний слой

Рулон необходимо раскатывать на разогретый нижний слой материала.

3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

Контроль качества работ по устройству кровель должен осуществляться специальными организациями.

Таблица 5 – Операционный контроль качества технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, мм	Способ контроля, средства контроля
Наплавление материала	Направление наклейки	От пониженных к повышенным участкам	Визуально
Наплавление материала	Величина нахлеста смежных полотнищ	Не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм – в верхнем слое	Измерительный, 2-х метровой рейкой
Наплавление материала	Соблюдение заданных толщин плоскостей, отметок и уклонов	По проекту	5 измерен. На 70-100м ² визуально
Наплавление материала	Прочность приклейки слоёв рулонного материала	Отрыв полотна происходит по материалу. Прочность приклейки 0,5 МПа	Измерять не менее 4х раз в смену
Наплавление материала	Качество приклеивания дополнительных слоев материала в местах примыкания к конструкциям	По проекту	Визуально
Наплавление материала	Величины перекрытия полотнищ	не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм – в верхнем слое	Визуально
Наплавление материала	Перекрестная наклейка полотнищ	Не допускается	Визуально
Наплавление материала	Наличие пузырей, вздутий, воздушных мешков, разрывов, проколов, губчатого строения, потеков.	Не допускается	Визуально
Контроль работ	Водонепроницаемость	Отвод воды со всей поверхности кровли без протечек	Визуально

3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

Потребность в строительных машинах, представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Потребность в строительных машинах, оборудований, инструменте и приспособлениях

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъем материалов на кровлю	Кран	Грузоподъемн . – до 15 т Мощность – 180 л.с.	1
Перевозка конструкций	Грузовая машина	10-20 т	2
Наплавление материала	Горелки жидкостные Пневмонагнетатель СО-241	6 ат. Давление: до Производ.: 4 м ² /мин	2» [10]

Таблица 7 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

«Наименование»	ГОСТ	Хар-ки	Кол–во
Газовые баллоны	ГОСТ 15860-84	Масса 22 кг, объем 50 л	2шт.
Газовые горелки	ГВ-1-02П, ЦНИИОМТМ	Масса 1,25 кг	1 шт.
Газовый редуктор	БПО-5-2	Масса 1,6 кг	2 шт.
Резиновый рукав	ГОСТ 9356-75	Внутренний диаметр 9 мм	30м

Носилки для баллона	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.02.000	Масса 7,5 кг	1 шт.
Тележка-стойка для баллонов с газом (на 2 баллона)	ЦНИИОМТП РЧ 1329 -3.01.000	Масса 23 кг	1 шт.» [10]

3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складироваться на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

Контроль качества строительных работ должен осуществляться исполнителями, специальными службами подрядчика и заказчика, технадзором, а также, в порядке авторского надзора, представителями проектных организаций в соответствии с действующими нормами и правилами.

Производственный контроль качества строительных работ должен включать операционный контроль отдельных процессов и приёмочный контроль строительных работ.

Для организации бесперебойной поставки строительных материалов на объект необходимо на строительной площадке предусмотреть открытые и закрытые площадки складирования. Их расположение должно обеспечивать свободный доступ машин для разгрузки материалов, а также они должны находиться в зоне досягаемости принятых кранов.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, инструмент и материалы должны быть закреплены или убраны с крыши.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

Заготовка указанных элементов и деталей непосредственно на крыше не допускается.

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет. Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой. Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки – 70 мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные каналы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складированы на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

3.6 Техничко–экономические показатели

Калькуляция затрат труда и машинного времени производится по таблице 8.

Таблица 8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Кол-во, 100м ²	Норма времени рабочих, чел.–ч.	Норма времени машин, маш.–ч	Затраты труда рабочих, чел.–ч.	Затраты времени машин, маш.–ч.
Устройство пароизоляции	6,8	7,45	0,30	50,76	2,07
Устройство теплоизоляции из жестких минераловатных плит	6,8	13,80	0,22	94,00	1,50
Устройство цементной стяжки	6,8	12,42	0,30	84,60	2,07
Устройство водоизоляционного ковра из 2-х слоев «Техноэласт»	6,8	24,01	0,36	163,56	2,44

Устройство примыканий к выступающим конструкциям	1,46	34,78	0,14	18,40	0,07
Итого				411,3	8,2

Таблица 9 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Общая продолжительность работ	дн.	16,0
Проектные затраты труда	чел.-дн.	411,3
Проектные затраты машинного времени	маш.-см.	56,5
Проектная трудоемкость на единицу объема	чел.- дн./м ³	0,65
Проектная выработка на одного рабочего в смену	чел.-дн.	1,53
Уровень производительности труда	%	104,5» [10]

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов работ

Объем работ в табличной форме (смотри таблицу В.1 приложения В).

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных материалов представлен в таблице В.2 приложения В.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

«Высота подъема крюка H_k , м, определяется по формуле (22).

$$H_k = h_0 + h_з + h_{эл} + h_{см}, \quad (22)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана для самого высокого элемента, м;

$h_з$ – высота запас, м;

$h_{эл}$ – высота монтируемой конструкции, м;

$h_{см}$ – высота стропов, м» [10].

$$H_k = 10,5 + 0,15 + 0,075 + 1,5 = 12,2 \text{ м}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту $\text{tg}\alpha$ определяется по формуле (23)» [10]:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (23)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (1,5 + 1,5)}{1,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,5; \alpha = 63^\circ$$

Длина стрелы L_c , м (24):

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (24)$$

«где H_k – высота подъема крюка, м;

h_n – высота палиспаста, м;

h_c – высота строповки, м;

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м»

[10].

$$L_c = \frac{12,2 + 2 - 1,5}{0,832} = 15,3 \text{ м.}$$

«Вылет крюка L_k , м, определяется по формуле (25):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (25)$$

где L_c – длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м»

[10].

$$L_k = 15,3 \cdot 0,549 + 1,5 = 9,9 \text{ м.}$$

Угол поворачивания (26):

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (26)$$

«где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести монтируемой конструкции, м

L_{κ} – вылет крюка, м» [12].

$$tg\phi = \frac{9,2}{9,9} = 0,929; \phi = 42^{\circ}$$

«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана (27)» [10].

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{\kappa}}{\cos\phi} - d, \quad (27)$$

«где L_{κ} – вылет крюка, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [12].

$$L_{c,\phi} = \frac{9,9}{0,743} - 1,5 = 11,8 \text{ м.}$$

«Угол наклона стрелы крана в повернутом положении $tg\alpha_{\phi}$ определяется по формуле (28)» [10].

$$tg\alpha_{\phi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c,\phi}}, \quad (28)$$

«где H_{κ} – высота подъема крюка, м;

h_c – высота строповки, м;

h_n – высота палиспаста, м;

$L_{c,\phi}$ – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, м» [12].

$$tg\alpha_{\phi} = \frac{12,2 - 1,5 + 2}{11,8} = 1,076; \alpha_{\phi} = 47^{\circ}$$

Наименьшая длина (29):

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos\alpha_{\phi}}, \quad (29)$$

где $L_{c,\phi}$ – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы, м

$$L_{c,\phi} = \frac{11,8}{0,682} = 18,3 \text{ м.}$$

Вылет крюка $L_{к\phi}$, м (30):

$$L_{к\phi} = L_{c\phi} + d \quad (30)$$

«где $L_{c,\phi}$ – наименьшая длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м»

[12].

$$L_{к\phi} = 18,3 + 2,0 = 20,3 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность крана Q_k , т (31).

$$Q_k \geq Q_s + Q_{cp} , \quad (31)$$

где Q_s – масса самого тяжелого элемента (ферма 2,52 т), т;

$$Q_k = 2,52 + 0,122 = 2,642 \text{ т.}$$

Для монтажа выше указанных конструктивных элементов по техническим характеристикам принимаем кран КС-35714» [10].

График грузоподъемности представлен на рисунке 9.

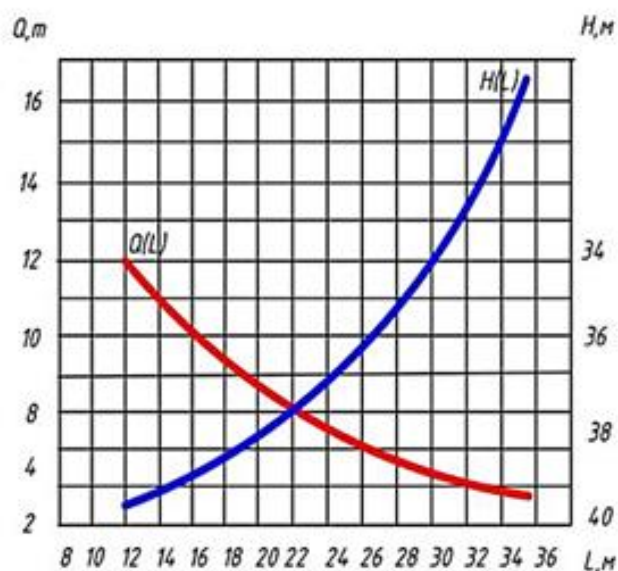


Рисунок 9 – Грузовые характеристики крана КС

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
				Груз., т	Масса, т	
Кирпич, плита	0,611	Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82*		2	0,04	9,0
Металлоконструкции Перемычки	1,32	Строп облегченный СКК- 2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93*		3,2	2,0	2,0» [3]

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

В рамках выполнения организационно-технологического раздела ВКР, производится расчет объемов основные видов СМР, формирование «калькуляции затрат труда и машинного времени, с последующим расчетом календарного плана производства работ.

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице В.3 приложения В» [3].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (32)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (32)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность» [8].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле (33)

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (33)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте, чел;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.» [9]

$$\alpha = \frac{27чел.}{38чел} = 0,68$$

«Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле (34)» [9].

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (34)$$

$$R_{cp} = \frac{4671,0 \text{ чел.} \cdot \text{дн.}}{173 \text{ дн.} \cdot 1} = 27 \text{ чел.}$$

«Равномерность потока во времени β определяется по формуле (35).

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (35)$$

где $\Pi_{уст}$ – период установившегося потока, дн» [5];

Π – продолжительность, дн.

$$\beta = \frac{78 \text{ дн}}{173 \text{ дн}} = 0,44$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $N_{max} = 40 \text{ чел.}$, в том числе для жилищно-гражданского строительства:

$$N_{раб} = 0,85 \cdot 40 = 34 \text{ чел.},$$

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot 40 = 5 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = 0,032 \cdot 40 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = 0,013 \cdot 40 = 1 \text{ чел.}» [12]$$

«Общее количество рабочих в сутки $N_{общ}$, чел. (36):

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (36)$$

$$N_{общ} = 34 + 5 + 2 + 1 = 42 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих (37)

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ}, \quad (37)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 42 = 44 \text{ чел.} \gg [12]$$

Потребность во временных зданиях в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет и подбор временных зданий

Наименование	Число людей	Норма S, м ²	Срасч м ²	Прини маемая S, м ²	Габариты здания АхВ, м	Числен ность зданий	Характе р истика
Служебные помещения							
Прорабская	4	3,0 на чел.	12	21,6	2,4х9,0	1	БКМ-1
Пост охраны на въезде	2	-	-	4,6	2,2х2,2	2	БКМ-1
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая с умывальником	31	0,43 на чел.	13,3	21,6	2,4х9,0	2	БКМ-1
Гардеробная	31	0,9 на чел.	27,9	43,2	2,4х9,0	2	БКМ-1
Помещение для сушки одежды	31	0,2 на чел.	6,2	9,6	2,4х4,0	1	БКМ-1
Помещение для приема пищи	40	на 1 чел/ 0,3м ²	12	21,6	2,4х9,0	1	БКМ-1
Туалет	40	0,07 на чел.	3,6	3,6	1,1х1,1	3	биотуалет
Итого				125,8			

4.6.2 Расчет площадей складов

Кол-во материала $Q_{зап}$ (38)

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (38)$$

«где $Q_{общ}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад,

$k_1 = 1,1$ - для автомобильного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.» [9]

«Полезная площадь склада $F_{пол}$, м², определяется по формуле (39)

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \quad (39)$$

где $Q_{зан}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования» [12].

«Общая площадь склада $F_{общ}$, м², определяется по формуле (40)

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (40)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [5].

Для всех материалов смотри таблицу 12.

Таблица 12 – Ведомость потребности в складах

Наименование материала	Общий расход материалов, руб	Период потребления, т, дн.	Норма запаса, тн, дн.	Коэффициенты неравномерности		Расчетный запас материала, рскл	Количество материала на 1 м ² склада, ц	Коэффициент использования площади склада, КП	Расчетная площадь склада, стр, м ²
				К1	К2				
открытые склады									
Кирпич	204615	27	5	1,1	1,3	5434,18	2	0,7	64
Панели	127	10	5	1,1	1,3	32,39	0,7	0,7	57
Арматура	6.3	9	5	1,1	1,3	132,13	0,8	0,7	6
Металлические конструкции	93.3	5.5	5	1,1	1,3	13,42	0,8	0,7	53
навесы									
Линокрот	223	6.5	5	1,1	1,3	324,13	20	0,6	9.5
Плиты минераловатные «Rockwool»	33.9	4	5	1,1	1,3	209,73	25	0,6	17.5
Кровельный материал	1116	2	5	1,1	1,3	122,57	5	0,6	33
закрытые склады									
Гипсокартонные листы	2035	18	5	1,1	1,3	3574,00	200	0,7	20.0
Блоки оконные	215	2.5	5	1,1	1,3	15,32	20	0,7	6.5
Блоки дверные	187	2	5	1,1	1,3	307,45	100	0,7	7.5

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Общий расход:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{х.л.}} + Q_{\text{пож.}} \quad (41)$$

Производственные потребности:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times \sum (q_{\text{ср}} \times n) \times k_1}{3600 \times t}, \text{ л / сек} \quad (42)$$

где «1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;

$q_{\text{ср}}$ – удельный расход воды на производственные нужды в смену;

$k_1 = 1,25$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t = 8$ ч. – продолжительность одной смены; n – «объем работ и количество машин» [14];

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times \sum (q_{\text{ср}} \times n) \times k_1}{3600 \times t} = \frac{1,2 \times 29010 \times 1,25}{3600 \times 8} = 1,5 \text{ л / сек}; \quad (43)$$

$$Q_{\text{х.л.}} = \frac{20 \times 38 \times 2,5}{3600 \times 8} = 0,054 \text{ л / сек};$$

где « n – норма потребления воды на одного человека в смену ($n = 20 \dots 25$ – для площадок с канализацией, $n = 10 \dots 15$ – для площадок без канализации).

$R_{\text{max}} = 20$ – максимальное число работающих в наиболее загруженную смену.

$k_2 = 2,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

$Q_{пож} = 10 \text{ л/сек}$ – расход на пожаротушение.» [16]

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{х.п.} + Q_{пож}. \quad (44)$$

$$Q_{общ} = 1,5 + 0,054 + 10 = 11,554 \text{ л/сек};$$

Диаметр труб по (41):

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times Q_{общ}}{\pi \times v}} \quad (45)$$

где $v = 1,75$ л сек – скорость воды.

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times 11,554}{3,14 \times 1,75}} = 51,71 \text{ мм.}$$

Принимаю $D = 59$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Потребная мощность (46)

$$P_{общ} = \sum \frac{P_c \times K_1}{\cos \phi_1} + \sum \frac{P_{пр} \times K_2}{\cos \phi_2} + \sum P_{во} \times K_3 + \sum P_{но} \quad (46)$$

где $\sum P_c$ – сумма номинальных мощностей;

Расчет количества прожекторов

$$p = (0,16-0,25) E_n k \approx 0,2 E_n k, \quad (47)$$

где k – коэффициент запаса;

Рассчитывается необходимое количество прожекторов» [3]:

$$n = \frac{pF}{P_{л}}, \quad (48)$$

Потребная мощность, кВт,

$$P = \frac{pF}{1000}. \quad (49)$$

Расчет освещения строительной площадки сведен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет наружного освещения стройплощадки

Участки стройплощадки, вид работ	Площадь F, м ²	E _н , лк	P = 0,2 E _{нк} , Вт/ м ²	P = pF, Вт	Учитываемая территория
Охранное освещение	6800	0,5	0,15	1020,0	Строительная площадка
Монтаж строительных конструкций	745,8	30	9	6712,2	Строящийся объект
Места подъема конструкций	532,0	10	3	1596,0	Открытый склад, участок перемещения грузов
Общее равномерное освещение	745,8/2 + 532/2 = 639,2	2	0,6	383,5	Места возможного пребывания работающих во 2–ю смену, строящийся объект
Автомобильная дорога	688,4	0,5	0,15	103,3	Площадь автодороги
Итого потребная мощность, Вт, 9815					

Общее количество прожекторов составит $n = 9815/1000 \approx 10$ шт.

$$S_{Pcp} = K_M \sqrt{(\sum P_p)^2 + (\sum Q_p)^2}, \quad (50)$$

«где K_M – коэффициент участия в максимуме нагрузки, принимаемый для строительных площадок $K_M = (0,75 \div 0,85) \approx 0,8$ » [12]

$$\sum P_p = \sum P_y^{длит} + \sum P_y^{кратк} + \sum P_y^{нов-кратк} + \sum P^{осв}, \quad (51)$$

где P_y – установленная мощность.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Исходные данные и результаты расчета

Электроприемник	P_H	S_H	ПВ, о.е.	$\cos\varphi$	$\operatorname{tg}\varphi$	n, шт.	K_C	P_p		Q_p
	кВт	кВА						формула	кВт	кВАр
Сварочный агрегат DENYO DLW-300LS	–	12,5	0,6	0,5	1,13	2	0,35		6,34	10,26
Вибратор глубинный	2,2	–	1	0,6	1,32	1	0,4	P_H	2,2	2,76
Виброрейка GPS-1	1,5	–	1	0,6	1,32	1	0,4		1,5	1,82
Сварочный инвертор Gysmi 195	3	–	0,6	0,5	1,13	2	0,35		1,78	2,32
Сварочный аппарат ССПТ-160	2,7	–	0,6	0,5	1,13	1	0,35		1,56	1,92
Светильник	0,1	–	1	1	0	9	0,85	$P_H K_C n$	0,74	0
Калорифер	8	–	1	0,95	0,3	4	0,8		23,6	6,78
Прожектор	1	–	1	1	0	10	1		10	0
ИТОГО									47,7	25,8

Потребная электрическая мощность строительной площадки определяется по формуле

$$S_{Pcn} = 0,8 \cdot \sqrt{(47,7)^2 + (25,8)^2} = 43,4 \text{ кВА.}$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

На СГП показывается обязательно:

- расположение самого объекта строительства;

- расположение временных зданий и сооружение: складские помещения, рабочий городок;
- расположение временных и постоянных инженерных сетей.

До начала основных строительного-монтажных работ на строительной площадке необходимо выполнить основные подготовительные работы:

- выполнить временное ограждение территории строительной площадки. В качестве ограждения возможно использовать профилированный лист, либо стеновые железобетонные панели;
- произвести разбивку геодезической сетки территории строительства;
- спроектировать, и возвести временные дороги и проезды для монтажного крана;
- выполнить устройство и последующее подключение временных инженерных коммуникаций;
- выполнить временное освещение строительной площадки со всех сторон, за счет прожекторов на мачтовых столбах.

Строительный генеральный план объекта имеет сложную форму. По периметру огорожено забором высотой 2м. Вдоль которого для освещения строительной площадки на столбах располагаются 8 прожекторов, подключением их к распределительному щиту, который в свою очередь подключен к трансформатору ТМ 6 кВт.

Для комфортной деятельности рабочих на объекте, разработаны и запроектированы следующие передвижные бытовые помещения:

Кантора прораба

Гардероб

Помещение для обогрева

Помещение для приема пищи

Туалет

Уборные

Сообщение между ними осуществляется при помощи тротуаров, шириной 1 м. от забора модули стоят на расстоянии 2 м, расстояние между ними 5 м. К каждому вагону подведено электричество, временный водопровод. Каждая бытовка имеет заземление и пожарный щит. В противопожарных целях на строительной площадке запроектирован 1 пожарный гидрант. Для отдыха и курения рабочих на строительной площадке запроектирована скамейка и бак с водой. При въезде на строительную площадку располагаются знаки безопасности – ограничения скорости

У ворот стройплощадки установить информационный щит с указанием застройщика, подрядчика, контактных телефонов, сроков ведения работ и изображением архитектурного проекта будущего здания.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные каналы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы строительных материалов складываются на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

4.9 Технико-экономические показатели ППР

1. «Общая трудоемкость работ: $T_p = 3910,47 \text{ чел} - \text{см}$.
2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 493,66 \text{ маш.} - \text{см}$.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 12146 \text{ м}^2$.
4. Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 741 \text{ м}^2$.
5. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 2458 \text{ м}^2$.
6. Площади складов:

- открытых: $S_{откр} = 405 \text{ м}^2$;
 - закрытых: $S_{закр} = 48,5 \text{ м}^2$;
 - навесов: $S_{навес} = 60,0 \text{ м}^2$.
7. Число рабочих на стройке:
- максимальное: $R_{max} = 42 \text{ чел.}$;
 - среднее: $R_{cp} = 26 \text{ чел.}$;
 - минимальное: $R_{min} = 6 \text{ чел.}$
8. Коэффициент неравномерности потока:
- по числу рабочих: $\alpha = 0,62$;
 - по времени: $\beta = 0,43$.
9. Продолжительность производства работ: $\Pi_{общ} = 150 \text{ дн.}$ » [12, 14]

5 Экономика строительства

Объект – дошкольное образовательное учреждение на 85 мест.

Район строительства – г. Королев Московской области.

В соответствии с проектом здание трехэтажное, в плане имеет нетиповую форму.

Конструктивная схема здания – перекрестно стеновая, с несущими продольными и поперечными стенами.

Жесткость и прочность здания обеспечивается совместной работой несущих кирпичных стен и диском плит перекрытия.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен на 01.01.2022 г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-2022 в редакции 2022 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости строительства здания дошкольного образовательного учреждения на 85 мест, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Москве были использованы

Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-03-2022 Сборник N 03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N 16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N 17. Озеленение» [21, 22].

Для определения стоимости строительства здания дошкольного образовательного учреждения на 85 мест в сборнике НЦС 81-03-01-2021 выбираем таблицы

03-01 -001-02	80 мест	1179,56
03-01-001-03	120 мест	1059,60

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_v = P_c - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a} \quad (52)$$

где:

P_v – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметры пограничных показателей;

v – параметр для определяемого показателя, $a < v < c$.

$$P_v = 1059,6 - (120 - 85) \times \frac{1059,6 - 1179,56}{120 - 80} = 1164,57 \text{ тыс. руб.}$$

Число мест – 85.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, Московская область):

$$C = 1164,57 \times 85 \times 1,0 \times 1,0 = 98988,03 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где:

1,0 – ($K_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Московской области;

1,0 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Московская область, связанный с регионально-климатическими условиями.

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2021 г. и представлен в таблице 15.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 16 и 17» [7].

Таблица 15 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.12.2022 г.

Стоимость 125769,35 тыс.

руб.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Здание дошкольного образовательного учреждения на 85 мест	98988,03
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	5819,77
	Итого	104807,79
	НДС 20%	20961,56
	Всего по смете	125769,35

Таблица 16 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Здание дошкольного образовательного учреждения на 85 мест

Объект	Объект: здание дошкольного образовательного учреждения на 85 мест				
	<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость	98988,03 тыс. руб.				
В ценах на	01.12.2022 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ,	Итоговая стоимость, тыс. руб
				тыс. руб	
НЦС 81-02-03-2022	Здание дошкольного образовательного учреждения на 85 мест	мест	85	1164,57	1164,57 x 85 x 1,0 x 1,0 = 98988,03 тыс. руб.
Таблицы					
03-01 -001-02					
03-01 -001-03					
	Итого:				98988,03

Таблица 17 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Объект	Объект: здание дошкольного образовательного учреждения на 85 мест				
Общая стоимость	5819,77 тыс.руб.				
В ценах на	01.12.2022 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2021	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	10 м ²	26	166,18	166,18 x 26,0 x 1,03 x 1,03 = 4583,81
Таблица					
16-06-002-01					

В таблице 18 приведены основные показатели стоимости строительства.

Таблица 18 – Основные показатели стоимости строительства

«Наименование показателя	Значение
Строительный объем, м ³	5148,0
Общая площадь, м ²	1584,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	125769,35
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	79,40
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	24,43» [12]

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В таблице 19 приведена конструктивно-технологическая характеристика на процесс монтажа сборных железобетонных перекрытий.

Таблица 19 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, код по постановлению Госстандарта РФ от 26.12.1994	Оборудование, техническое устройство, приспособл	Материалы, вещества
Процесс монтажа сборных железобетонных перекрытий	Строповка и подъем плит перекрытия	Монтажник	Лом монтажный Четырехветвевой строп	Монтируемая плита
	Установка плиты по рискам	Монтажник	Лом монтажный Четырехветвевой строп	Монтируемая плита
	Замоноличивание стыков бетоном	Бетонщик	Емкость для бетонной смеси	Бетонная смесь
	Работа машин и крана	Машинист крана	Автокран КС	-

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Идентификация профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Строповка и подъем плит перекрытия	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Монтируемая плита перекрытия находится на уровне 2 этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Кромки плиты, монтажные петли
	Движущиеся машины, механизмы и их части	Автокран КС-35714
	Самопроизвольное обрушение элементов конструкций	Автокран КС-35714
Установка плиты по рискам	Подвижные части производственного оборудования	Автокран КС-35714
	Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Автокран КС-35714
	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ, материалов и конструкций	Конструкция жб плиты, монтажные петли
Замоноличивание стыков бетоном	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Монтируемая плита перекрытия находится на уровне 2 этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Кромки плиты, монтажные петли

Продолжение таблицы 20

	Движущиеся машины, механизмы и их части	Автокран КС-35714
	Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и падение вышерасположенных материалов	Монтируемая жб плита
Работа машин и механизмов	Шум	Автокран КС-35714
	Вибрация	Автокран КС-35714
	Повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ	Автокран КС-35714
	Нахождение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Автокран КС-35714 работает рядом с возводимым зданием
	Опрокидывание машин, падение их частей.	Автокран КС-35714
	Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;	Автокран КС-35714
	Движущиеся машины, механизмы и их части;	Автокран КС-35714

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Федеральный орган исполнительной власти определяет порядок оценки уровня профессионального риска. Также «Для защиты от механических воздействий и загрязнений рабочие обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно костюмы хлопчатобумажные, ботинки кожаные, рукавицы комбинированные, наколенники брезентовые на вате. При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски, а при работе с вибраторами следует использовать защитные очки».

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 21.

Таблица 21 – Методы и средства снижения 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 вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Строповка и подъем плит перекрытия		
Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устройство передвижных подмостей, использование предохранительного пояса	Костюмы брезентовые, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода, защитные каски, защитные очки
Острые кромки, углы, торчащие штыри	Использование рукавиц, брезентового костюма	
Движущиеся машины, механизмы и их части	Определение опасных зон действия крана, согласованность действий между машинистом крана и рабочими	
Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и	Выполнение устройства конструкций в соответствии с разработанной технологией	
Установка плиты по рискам		
Подвижные части производственного оборудования	Устройство подвесных подмостей подмостей, применение приставных лестниц	Костюмы хлопчатобумажные с водоотталкивающей пропиткой, в зимнее время года костюмы на утепляющей прокладке и валенки, защитные каски
Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Определение опасных зон действия крана, согласованность действий между машинистом крана и рабочими	
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ	Использование рукавиц	

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Класс пожарной опасности установлен на основании СП 12.13130.2009.

Основные источники пожара приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание детского сада на 85 мест №29	Болгарка по камню	Класс	Возможность возникновения короткого замыкания	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Технические средства обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице 23.

Таблица 23 – 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)
Огнетушители (4 шт.), ведро (4 шт.) резервуар с водой, ящик с песком 0,3 м.	Пожарные машины, Пожарный кран	Пожарные гидранты, пожарный водопровод	На строительной площадке	Пожарные гидранты, пожарные рукава, щиты для песка, огнетушитель	Эвакуационные выходы, респираторы; защитная спецодежда, маски.	Песок, багор (4 шт.), лопата (4 шт.), лом, вода

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование мероприятия	Предъявляемые требования по обеспечению пожарной безопасности
Здание детского сада на 85 мест №29	Монтаж жб перекрытия 2 этажа по рискам	Установка сигнализаторов загазованности на строительной площадке
		Устройство на строительной площадке противопожарного водопровода.
		Обеспечение противопожарных разрывов на складах, круговой проезд вокруг строящегося объекта
		Наличие на стройплощадке первичных средств пожаротушения
		Наличие средств связи на территории строительства
		Освещение согласно нормативных требований
		Изоляция токоведущих частей оборудования и кабелей.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Временные здания и сооружения располагать на непригодных для землепользования участках с максимальным ограничением вырубке деревьев и кустарников.

Растительный слой грунта при производстве строительного-монтажных работ сохранять для последующего использования.

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки

через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складировются на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

Открытое хранение и перевозка сыпучих и пылящихся материалов без специальных защитных мероприятий не допускается.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет. Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой. Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки

через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки – 70 мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складированы на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

Заключение по разделу

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу «монтаж жб перекрытия второго этажа по рискам», выявлены опасные и вредные производственные факторы, определены источники опасного и вредного производственного фактора.

Это, в конечном итоге, позволило обеспечить безопасные условия строительства технического объекта.

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству здания детского сада на 85 мест.

«Были решены главные задачи, а именно:

– в архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения, сочетающие рациональное использование конструкций, а также был произведен теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций

– в расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет жб плиты перекрытия здания, подобраны сечения и узлы;

– в разделе технологии строительства была разработана технологическая карта на устройство плоской кровли, в которой произведен анализ технологии и организации безопасных работ;

– в разделе организации строительства был разработан ППР на проведение строительно-монтажных и отделочных работ, произведена калькуляция объемов работ, подобранно оборудование, материалы и строительные машины, разработаны календарный план и строительный генеральный план;

– в разделе экономики строительства был выполнен сводный сметный расчет, объектные сметы на строительство здания детского сада на 85 мест;

– в разделе безопасности и экологичности технического объекта был выполнен анализ угроз трудящимся и окружающей природе во время строительства, также были приведены методы и средства снижения опасных воздействий и факторов при строительстве здания детского сада на 85 мест» [11, 12].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
3. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.
4. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.
5. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.
6. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. :

ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

7. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

8. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

9. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

10. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр : дата введения 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с. – Текст : непосредственный.

11. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

12. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения

01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

13. 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. – Текст : непосредственный.

14. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

17. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

18. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2022. Сборник № 03. Объекты образования : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

19. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 57 с. – Текст : непосредственный.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Спецификации конструктивных элементов

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт				Масса ед., кг	Прим.
			отм. 0.000	Второй этаж	Кровля	всего		
Окна								
«ОК-1	ГОСТ 30674- 99	ОП 1600 - 1500	17	17		34		
ОК-2	ГОСТ 30674- 99	ОП 1200 - 1500	6	6		12		
ОК-3	ГОСТ 30674- 99	ОП 2400 - 1700	12	16		28		
ОК-4	ГОСТ 30674- 99	ОП 5200 - 1700	8	-		8» [8]		
Дверные блоки								
Д-1	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 800 - 2100 (левая)	22	19		41		
Д-2	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 800 - 2100 (правая)	20	22		42		
Д-3	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 1200 - 2100	22	25		47		
Д-4	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 1440 - 2100	2	-		2		
Д-5	ГОСТ 31174-2017	ДСН КПН 800 - 2100	3	-		3		

Приложение Б

Перемычки

Таблица Б.1 – Ведомость перемычек

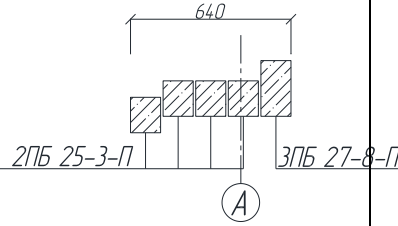
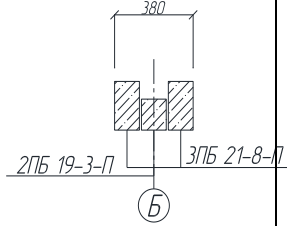
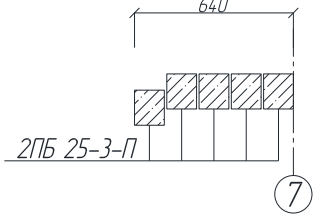
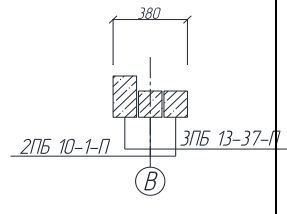
Марка проёма	Схема сечения	Марка проёма	Схема сечения
ПР-1		ПР-3	
ПР-2		ПР-4	

Таблица Б.2 – Спецификация перемычек

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг.	Объём ед. м ³
ПР-1 40шт.	Серия 1.0381-1	3ПБ 27-8-П	40	180	0,072
		2ПБ 25-3-П	160	103	0,041
ПР-2 12шт.	Серия 1.0381-1	2ПБ 25-3-П	60	103	0,041
ПР-3 26шт.	Серия 1.0381-1	3ПБ 18-37-П	26	119	0,048
		2ПБ 16-2-П	104	65	0,026
ПР-4 16шт.	Серия 1.0381-1	2ПБ 16-2-П	80	65	0,026

Приложение В

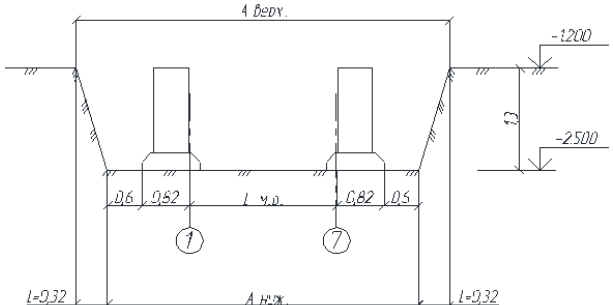
Дополнения к разделу организации строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1. Земляные работы			
Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	6,5	Срезки = Sплан = 6504,42м ²
Планировка площадки бульдозером	1000м ²	6,5	Sплан = (30+(37+0,440+0,440)+15)*(40+(27,200+0,640+0,640)+10) = 82,88*78,48 = 6504,42 м ²

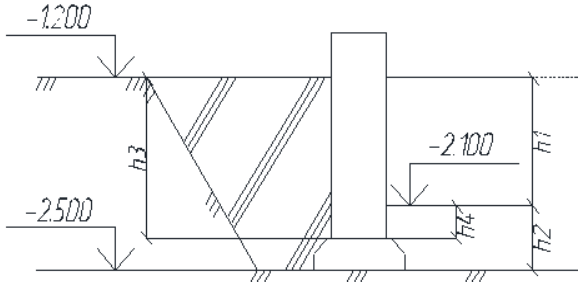
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

<p>Разработка грунта в отвал экскаватором 0,65 м³</p>	<p>100м³</p>	<p>1,42</p>	 <p>«Крутизна откоса для глины = 0,25 $m_{глина} = 0,25 * 1,3 = 0,32\text{м}$ $A_{\text{верх}} = A_{\text{ниж}} + 2L = 30,04 + 0,64 = 30,68\text{м}$ $B_{\text{нижн}} = 2 * (0,6 + 0,62) + b_{\text{м.о.}} = 2,44 + 37,00 = 39,44\text{м}$ $B_{\text{верх}} = B_{\text{нижн}} + 2L = 39,44 + 0,64 = 40,08\text{м}$ Снижн. изменение конфигурации здания по осям 1-1, 2-2, В-В, Д-Д, 6-6, 7-7, В-В, Д-Д = $A'_{\text{нижн}} * B'_{\text{нижн}} * 2 = 6,2 * 9,56 * 2 = 118,54\text{ м}^2$ Сверх. изменение конфигурации здания по осям 1-1, 2-2, В-В, Д-Д, 6-6, 7-7, В-В, Д-Д = $A'_{\text{верх}} * B'_{\text{верх}} * 2 = 5,88 * 8,92 * 2 = 104,9\text{м}^2$ $S_{\text{нижн}} = A_{\text{нижн}} * B_{\text{нижн}}$ $S_{\text{измен.конфигурации нижн.}} = 30,04 * 39,44 - 118,54 = 1066,24\text{ м}^2$ $S_{\text{верх}} = A_{\text{верх}} * B_{\text{верх}} - S_{\text{измен.конфигурации верх.}} = 30,68 * 40,08 - 104,9 = 1124,75\text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = (S_{\text{нижн}} + S_{\text{верх}}) / 2 * h_{\text{котлована}} = (1066,24 + 1124,75) / 2 * 1,3 = 1424,14\text{ м}^3$» [21]</p>
--	-------------------------	-------------	--

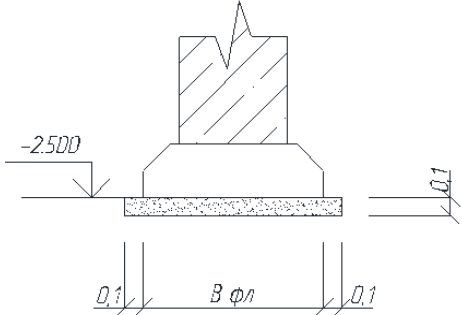
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

<p>Разработка грунта с ВЫВОЗОМ</p>	<p>100м³</p>	<p>9,66</p>	 <p> $h1 = 0,9\text{м}$ $h2 = 0,4\text{м}$ $h3 = 1,3-0,3 = 1,0\text{м}$ $h4 = h2-0,3 = 0,4-0,3 = 0,1\text{м}$ </p> <p>«Vлишн.грунта = VФЛ+ VФБС в грунте + Vподв. в грунте + Vручн.разработки где VФЛ – общий объём фундамента ленточного таблица 1.7 = 62,01м³ VФБС в грунте = (Sn.с.+Sв.с.)*h3 = (93,02+60,96)*1,0 = 153,98м³ Vподв. в грунте = Sпола подвала*h1 = 794,26*0,9 = 714,84м³ Vручн.разработки = 35,22м³ Vлишн.грунта = 62,01+153,98+714,84+35,22 = 966,05м³» [12]</p>
--	-------------------------	-------------	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

<p>«Ручная зачистка дна котлована</p>	<p>м³</p>	<p>35,2</p>	 <p> $V_{\text{ручной разработки}} = V_{\text{песчаной подготовки}} =$ $((B_{\text{ФЛ1}}+2*0,1)*L_{\text{ФЛ1}}*n_{\text{ФЛ1}}+(B_{\text{ФЛ2}}+2*0,1)*L_{\text{ФЛ2}}*n_{\text{ФЛ2}}+ (B_{\text{ФЛ3}}+2*0,1)*L_{\text{ФЛ3}}*n_{\text{ФЛ3}}*...))*0,1 =$ $((1,0+0,2)*28,84*2+(1,0+0,2)*7,2*4+$ $(1,0+0,2)*11,74*4+(1,0+0,2)*10,76*2+$ $(1,0+0,2)*5,52*4+(1,0+0,2)*7,62*1+$ $(1,2+0,2)*26,84*2+(1,2+0,2)*14,4*2+(1,2+0,2)*10,8*1)$ $*0,1 = (69,22+34,56+56,35+ 25,82+26,5+9,14+$ $75,15+40,32+15,12)*0,1 = 352,18*0,1 = 35,22\text{м}^3$ </p>
<p>Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3$ м.</p>	<p>1000 м²</p>	<p>0,87</p>	<p> $F_{\text{упл.}}=F_{\text{н}}$ $F_{\text{упл.}}= 874,0 \text{ м}^2$ </p>
<p>Обратная засыпка котлована</p>	<p>1000 м³</p>	<p>2,55</p>	<p> $V_{\text{обр.засыпки}} = V_{\text{котлована}} - V_{\text{лишн.грунта}} +$ $V_{\text{ручн.разработки}} = 1424,14 - 966,05 + 35,22 = 493,31\text{м}^3$ $V_{\text{обр.засыпки под полы подвала}} \text{ грейфером} =$ $S_{\text{пола подвала}}*h_2 = 794,26*0,3 = 238,28\text{м}^3$ $V_{\text{обр.засыпки в пазухи}} = V_{\text{обр.засыпки}} -$ $V_{\text{обр.засыпки под полы подвала}} = 493,31 - 238,28 =$ $255,03\text{м}^3 \gg [3]$ </p>
<p>2 Основания и фундаменты</p>			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

«Подбетонка под фундаменты $\delta - 100$ мм	100м ³	0,079	$V_{\text{подб.}}=(a \times b) \text{ под. фонд.} \times 0,1 \times \text{Тшт.}$ $\Phi - 1 = (1,7 \times 1,5) \times 0,1 \times 4 = 1,02 \text{ м}^3$ $\Phi - 2 = (1,5 \times 1,2) \times 0,1 \times 18 = 3,24 \text{ м}^3$ $\Phi - 3 = (1,4 \times 1,1) \times 0,1 \times 22 = 3,39 \text{ м}^3$ $\Phi - 4 = (0,8 \times 0,8) \times 0,1 \times 4 = 0,26 \text{ м}^3$ $V_{\text{подб.}} = 1,02 + 3,24 + 3,39 + 0,26 = 7,90 \text{ м}^3$
Монтаж фундаментов ленточных	100м ³	0,61	ФЛ 10.8-4 149 ФЛ 10.12-4 50 ФЛ 12.12-4 68 ФЛ 12.8-3 13
Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	2,01	Свертик.гидроизол. = Лн.с. (h3+h4)+Лв.с.*h4*2 = 155,04*(1,0+0,1)+152,4*0,1*2 = 170,54+30,48 = 201,02м ²
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	0,79	$\Phi - 1 = (1,7 \times 1,5) \times 4 = 10,2 \text{ м}^3$ $\Phi - 2 = (1,5 \times 1,2) \times 18 = 32,4 \text{ м}^3$ $\Phi - 3 = (1,4 \times 1,1) \times 22 = 33,9 \text{ м}^3$ $\Phi - 4 = (0,8 \times 0,8) \times 4 = 2,6 \text{ м}^3$ $F_{\text{гор.}} = 10,2 + 32,4 + 33,9 + 2,6 = 79,0 \text{ м}^3$
3 Надземная часть			
Устройство стен	м ³	1626	-
Монтаж плит перекрытия	шт.	593	Надподвальное перекрытие П1 (1ПК64.10-8 L=6380) 4 П2 (1ПК64.12-8 L=6380) 16 П3 (1ПК64.15-8 L=6380) 16 П4 (1ПК59.10-8 L=5880) 52 П5 (1ПК59.12-8 L=5880) 2 П6 (1ПК65.10-8 L=6480) 8 П7 (1ПК65.12-8 L=6480) 3 П8 (1ПК85.10-8 L=8480) 4 П9 (1ПК85.12-8 L=8480) 6 Междуэтажное перекрытие П1 (1ПК64.10-8 L=6380) 8 П2 (1ПК64.12-8 L=6380) 32 П3 (1ПК64.15-8 L=6380) 32 П4 (1ПК59.10-8 L=5880) 104 П5 (1ПК59.12-8 L=5880) 4 П6 (1ПК65.10-8 L=6480) 16 П7 (1ПК65.12-8 L=6480) 6 П8 (1ПК85.10-8 L=8480) 8» [3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Устройство тепло и звукоизоляции из пенополистирола	100м ²	7,63	$\text{Тепло и звуко изоляции} = (\sum S_{\text{линолеума 1этажа}} + S_{\text{Скерамич.плитки 1этажа}}) * k = 160 + 426,6 + 139,9 + 21,9) * 1,02 = 763,37\text{м}^2$
6. Окна, двери			
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	2,87	$\begin{aligned} &\llcorner \text{O-1 (OP 18-21B) O-2 (OP 18-12B) O-1 (OP 18-21B)} \\ &\text{O-1 (OP 18-21B) O-1 (OP 18-21B) O-2 (OP 18-12B)} \\ &\text{O-1 (OP 18-21B) O-2 (OP 18-12B)} \\ &\text{O-2 (OP 18-12B)} \\ &\text{O-2 (OP 18-12B)} \\ &\text{O-1 (OP 18-21B)} \\ &\text{O-2 (OP 18-12B)} \gg [15] \end{aligned}$
Монтаж дверей межкомнатных	шт	136	-
7. Отделочные работы			
Монолитная штукатурка по кирпичным стенам	100м ²	35,6	$\begin{aligned} &\llcorner \text{Смонолитная штукатурка} \\ &= (123,9 + 1,78 + 1,78 + 3,34 + 3,34 + 18,76 + 7,36 + 7,36 \\ &+ 139,06 + 3,34 + 3,34 + 1,78 + 1,78 + 5,57 + 6,8 + \\ &1,51 + 1,51 + 315,3 + 18,76 + 3,08 + 3,08 + 3,08 + 3,08 + 305,22 + \\ &9,02 + 18,76 + 3,08 + \\ &+ 3,08 + 3,08 + 3,08) * 3 - 287,28 - \\ &209,37 + (265,87 + 36,24 + 13,36 + 4,76 + 22,16) * 1,74 = \\ &= (332,31 + 346,38 + 345,32) * 3 - 287,28 - 209,37 + 595,76 = \\ &1024,01 * 3 - 496,65 + 595,76 = 3171,14\text{м}^2 \\ &\text{По стенам лестничных клеток} \\ &\text{РЛК} = (\text{ЛЛК} + \text{ВЛК}) * 2 = (6,11 + 2,8) * 2 = 17,82\text{м}^2 \\ &\text{hЛК} = +9.600 - (-1.050) = 10,65\text{м} \\ &\text{Смон.штук ЛК} = (\text{РЛК} * \text{hЛК} - \sum S_{\text{окон ЛК}} - \\ &\sum S_{\text{двери ЛК}}) * \text{пкол-во ЛК} = (17,82 * 10,65 - 8,64 - 3,15) * 2 \\ &= 355,99\text{м}^2 \\ &\text{По кирпичным перегородкам (тамбур)} \\ &\text{Смон.штук.тамбура} = \\ &2 * \text{Скирп.перегор.тамбура} * \text{пкол-во тамбуров} = \\ &2 * 7,14 * 2 = 28,56\text{м}^2 \\ &\text{Общее количество монолитной штукатурки} \\ &\sum S_{\text{мон.штук.}} = S_{\text{мон.штук.кирпичных}} + \\ &S_{\text{мон.штук ЛК}} + S_{\text{мон.штук.тамбура}} = \\ &3171,14 + 355,99 + 28,56 = 3555,69\text{м}^2 \gg [15] \end{aligned}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Водоэмульсионная окраска стен	100м ²	83,46	<p>Водоэмульсионная окраска</p> <p>- потолков, ЛМ и ЛП</p> $730,32+578,64+631,0+667,3+17,11+43,3+36,7 = 2704,37\text{м}^2$ <p>- по монолитной штукатурке стен и откосов</p> $355,99+553,93+1636,68+1369,0+1465,3+297,76 = 5678,66\text{м}^2$
Масляная окраска поверхностей	100м ²	23,72	<p>«Масляная окраска окон</p> $S_{\text{масл.окр.окон}} = \sum S_{\text{окон}} * k = 287,28 * 2,8 = 804,38\text{м}^2$ <p>дверей</p> <p>- двери в каменных стенах</p> $S_{\text{масл.окр.глух.стен камен}} = \sum S_{\text{дверей в камен.стенах}} * k = 209,37 * 2,4 = 502,49\text{м}^2$ <p>- двери в перегородках</p> $S_{\text{масл.окр.глухих.двер.в перегород}} = \sum S_{\text{дверей в перегородках}} * k = 157,5 * 2,7 = 425,25\text{м}^2$ $\sum S_{\text{масл.окр.двер.}} = 502,49+425,25 = 927,74\text{м}^2$ <p>окраска плинтусов</p> $S_{\text{масл.окр.плинтусов}} = (S_{\text{спаркета с К=1,02}} + S_{\text{линолеума с К=1,02}}) * k = (0+2049,59) * 0,1 = 204,96\text{м}^2$ <p>потолков</p> $\sum S_{\text{масл.окр.потолков помещений согласно таблице 1.6}} = 36,1+162,51+127,4+91,6 = 417,61\text{м}^2$ $S_{\text{масл.окр.потолков}} = \sum S_{\text{масл.окр.потолков помещений согласно таблице 1.6}} = 417,61\text{м}^2$ » [15]
Монтаж ограждения лестничных клеток (внутри здания)	м	38,6	$\sum L_{\text{лестн.решётки}} = L_{\text{ЛМ1}} * n_{\text{ЛМ1}} + L_{\text{ЛМ2}} * n_{\text{ЛМ2}} + L_{\text{ограждения ЛП на 3этаже}} * n_{\text{ограждения ЛП на 3этаже}} = 2,57 * 2 + 3,82 * 8 + 1,45 * 2 = 5,14 + 30,56 + 2,9 = 38,6\text{м.п.}$
8. Благоустройство территории			
Разравнивание почвы граблями	100м ²	92,0	см. СПОЗУ
Посадка деревьев, кустов	шт	26	см. СПОЗУ
Засев газона	100м ²	92,0	см. СПОЗУ
Устройство асфальтобетонных покрытий	м ²	78,76	$S_{\text{асф.бет.покрытия}} = S_{\text{уплотнения}} = 78,76\text{м}^2$

Продолжение приложения В

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование	д. изм	ол-во (объем)	Наименование	д. изм	В е с е диницы	Потр ебностьна вес объем работ
1. Земляные работы						
-		-	-		-	-
2. Основания и фундаменты						
Подбетонка под фундаменты δ – 100 мм	100м ³	0,079	Бетон класса В2,5 γ=2490 кг/м ³	3/Т	1/2,49	0,079/0,196
Монтаж фундаментов ленточных	шт	280	4 ФЛ 10.8-4 ФЛ 10.12- 4 ФЛ 12.12- ФЛ 12.8-3	Т/Т	1/2,43	0,61/1,48
Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	2,01	Битумы строительный БН – 70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м ² 1,1×267=292 кг; 1 бочка 50 кг=292/50=6 боч.	2/Т	1/0,001	201/0,267
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	0,79	Битумы строительный БН – 70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м ² 1,1×79=87 кг; 1 бочка 50 кг=87/50=2 боч.	2/Т	1/0,001	79,0/0,079
3. Надземная часть						
Устройство стен	м ³	1629	Панели стеновые	3/Т	1/1,8	1629/2334» [3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

«Монтаж плит перекрытия	шт	593	Плита перекрытия	шт/т	1/2,12	593/1273
Монтаж лестничных маршей и площадок	шт	20	ЛП1 (ЛПФ 28.13-5) 10 ЛМ1 (2ЛМФ 39.14.17.5) 8 ЛМ2 (2ЛМФ 39.14.17.5*) 2	шт/т	1/1,27	20/24,8
Установка перегородок из гипсовых пазогребневых плит в один слой	м ²	1208	перегоро дки из гипсовых пазогребневых плит	м ² /т	1/0,072	1208/95,6
3. Покрытие и кровля						
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм	100м ²	8,81	Цементно песчаный раствор М150 γ=1600 кг/м ³	м ² /т	1/1,6	2268/0,23
Устройство пароизоляции в 1 – слой	100м ²	8,81	Техноэласт Барьер БО (безосновный)1р ул.=20м ²	м ² /т	1/0,0001	8,81/0,14
Устройство плоской кровли из наплавляемых материалов в 2 слоя	100м ²	8,81	Наплавляемый материал	м ² /т	1/0,056	881/0,76
Устройство ограждений кровли и мотков	м	120	Металлоконстр.	м/т	1/14,2	100/1,42
4. Полы						
Бетонная подготовка под полы	м ³	61,84	Цементнопесчан ный раствор М150 γ=1600 кг/м ³	м ² /т	1/1,6	61,84/12,4
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²	29,86	Цементнопесчан ный раствор М150 γ=1600 кг/м ³	м ² /т	1/1,6	29,86/0,88» [3]

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1. Земляные работы								
Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01 – 01 – 024 – 02	7,47	45,63	6,5	6,07	37,07	Машинист 5 р. - 2 чел.
Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01 – 01 – 036 – 03	-	0,17	6,5	-	0,14	Машинист 5 р. - 1 чел.
Разработка грунта в отвал экскаватором 0,65 м ³	100м ³	01 – 01 – 012 – 15	6,5	31,5	14,2	11,54	55,91	Разнорабочий 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³ с разгрузкой ковша в самосвалы	100м ³	01 – 01 – 012 – 15	6,5	31,5	9,66	7,85	38,04	Разнорабочий 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01 – 02 – 057 – 03	248	-	35,2	1091,20	-	Разнорабочий 2 р. - 5 чел.
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м ²	01 – 02 – 001 – 02	-	12,74	0,874	-	1,39	Машинист 5 р. - 1 чел.» [3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Обратная засыпка котлована	1000м ³	01 – 01 – 033	9,42	8,38	2,55	3,00	2,67	Машинист 5 р. - 1 чел
2 Основания и фундаменты								
Подбетонка под фундаменты δ – 100 мм	100м ³	06 -01 -001- 01	135	18,12	0,079	1,33	0,18	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел.
Монтаж фундаментов ленточных	шт	06 - 01 - 001 - 10	337	28,39	281	25,70	2,16	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	13 - 03 - 001 - 01	14,86	9,2	2,01	4,96	3,07	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 4 чел.
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	13 - 03 - 001 - 01	14,86	9,2	0,79	1,47	0,91	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 4 чел.
3 Надземная часть								
Устройство стен	м ³	08-02-010-5	6,03	0,32	1626,0	1225,60	65,04	Монтажник 5 р. – 1 чел. 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.» [3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Монтаж плит перекрытия	шт.	07-05-011-6	3,14	0,45	593	232,75	33,36	Монтажник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 4 чел. Машинист 5 р. – 3 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 1 чел.
Монтаж лестничных маршей и площадок	шт.	09 - 01 - 015 - 01	13,59	2,46	20,0	33,98	6,15	Монтажник 5 р. – 1 чел. 4 р. – 8 чел. 3 р. – 18 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.
Установка перегородок из гипсовых пазогребневых плит в один слой	м ²	09 - 01 - 015 - 01	10,1	1,95	1208	2,46	294,45	Монтажник 5 р. – 1 чел. 4 р. – 8 чел. 3 р. – 18 чел. Машинист 5 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 2 чел.» [3]
4. Покрытие и кровля								

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм	100м ²	09 - 04 - 006 - 04	152	36,14	8,81	430,92	102,46	Монтажник 4 р. – 4 чел. 3 р. – 13 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Устройство пароизоляции в 1 – слой	100м ²	12 - 01 - 015 - 03	6,94	0,21	8,81	19,67	0,60	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 6
Устройство плоской кровли из наплавляемых материалов в 2 слоя	100м ²	12 - 01 - 002 - 08	28,73	7,6	8,81	81,45	21,55	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 10
Устройство ограждений кровли и мотков	м	09-03-029-01	8,9	2,83	100	133,50	42,45	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 10
5. Полы								
Бетонная подготовка под полы	100м ²	11 - 01 - 011 - 01	23,33	1,27	21,84	24,55	1,34	Бетонщики 3 р. - 2 чел. 2 р. - 2 чел. Гидроизолировщик 4 р. - 2 чел.
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²	11 - 01 - 011 - 01	23,33	1,27	9,86	1,60	0,09	Бетонщики 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел. Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел.
Устройство полов из линолеума	100м ²	11 - 01 - 004 - 05	25	0,67	20,3	1,72	0,05	Гидроизолировщик 4 р. – 2 чел.» [3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Устройство полов из керамической плитки	100м ²	11 - 01 - 047 - 01	310,42	1,73	2,56	21,34	0,12	Плиточники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел.
Устройство тепло и звукоизоляции из пенополистирола	100м ²	11 - 01 - 047 - 01	48,7	0,76	7,63	27,82	0,43	Разнорабочий 2 р. - 4 чел.
6. Окна, двери								
Монтаж окон	100м ²	09 - 04 - 009 - 03	219,65	15,49	2,87	64,94	0,35	Монтажники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Монтаж дверей межкомнатных	шт	10 - 01 - 039 - 01	89,53	13,04	136	267,15	9,78	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
7. Отделочные работы								
Монолитная штукатурка по кирпичным стенам	100м ²	15 - 02 - 015 - 01	35,6	-	2,78	22,82	-	Штукатур – маляр 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел
Водоэмульсионная окраска стен	100м ²	15 - 01 - 019 - 01	83,46	-	0,79	11,12	-	Плиточник 5 р. – 1 чел. 4р. – 1 чел.» [3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Масляная окраска поверхностей	100м ²	15 - 04 - 007 - 01	23,72	-	2,78	15,14	-	Штукатур – маляр 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
Монтаж ограждения	100м ²	15 - 04 - 007 - 01	38,6	-	2,32	12,63	-	Монтажник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
8. Благоустройство территории								
Разравнивание почвы граблями	100м ²	47 – 01 – 006 – 20	11,09	-	92,0	127,54	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
Посадка деревьев, кустов	шт	47 – 01 – 009 – 10	15,6	-	26	50,70	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
Засев газона	100м ²	47 – 01 – 045 – 01	0,28	-	92,0	3,22	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	27 – 07 – 001 – 01	15,12	-	78,0	147,42	-	Дорожный рабочий 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел. 2 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.» [3]