

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 Здание лечебно-профилактической организации

Обучающийся

А.С. Милованова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук, доцент Д.С. Тошин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

д-р техн. наук С.Н. Шульженко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук, доцент В.Н. Шишканова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Бакалаврская работа выполнена на разработку проекта здания лечебно-профилактической организации.

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов на 108 листах, объем графической части составляет 8 листов формата А1. В записке 19 рисунков, 23 таблицы, 21 источник литературы, 2 приложения.

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также информацию о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете монолитного перекрытия, определение прочности конструкции.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя подсчет объема работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

«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.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	11
1.4 Конструктивное решение	14
1.4.1 Фундаменты.....	14
1.4.2 Колонны	14
1.4.3 Перекрытия и покрытие	14
1.4.4 Стены и перегородки	14
1.4.5 Окна, двери	14
1.4.6 Перегородки и перемычки	15
1.4.7 Полы	15
1.4.8 Лестничные марши	15
1.4.9 Кровля	15
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет.....	17
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	19
1.7 Инженерные системы	20
1.7.1 Отопление	20
1.7.2 Вентиляция	21
1.7.3 Водоснабжение.....	21
1.7.4 Электротехнические устройства	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Определение расчетных нагрузок	23
2.2 Расчет конструкций	24
2.3 Расчет прогиба.....	34

3	Технология строительства.....	36
3.1	Область применения.....	36
3.2	Организация и технология выполнения строительного процесса.....	36
3.3	Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ.....	37
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	38
3.5	Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ.....	40
3.6	Технико-экономические показатели.....	41
4	Организация строительства.....	42
4.1	Общие положения.....	42
4.2	Определение объемов работ.....	43
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	43
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	43
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	49
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	49
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	50
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	50
4.7.2	Расчет площадей складов.....	52
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	53
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	57
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	58
4.10	Технико-экономические показатели ППР.....	63
5	Экономика строительства.....	65
6	Безопасность и экологичность технического объекта.....	68
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	68

6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	68
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4 Пожарная безопасность технического объекта	70
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	70
6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности .	71
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	73
Заключение	76
Список используемой литературы и используемых источников.....	77
Приложение А Спецификация элементов заполнения проемов	81
Приложение Б Дополнения к разделу 4 «Организация строительства»	89

Введение

Тема бакалаврской работы: «Здание лечебно-профилактической организации». Данное здание предназначено для обеспечения лечебно-профилактической деятельности в г. Тольятти.

Актуальность выбранной темы заключается в постоянно расширяющемся рынке недвижимости, в том числе и построек медицинского характера, и необходимости снабжения возникающей потребности в данной недвижимости качественными проектами. Также в 2020 и 2021 годах во всем мире, и в том числе в России наблюдалась острая нехватка учреждений сферы здравоохранения, вызванной пандемией COVID-19.

Цель работы – получение качественного проекта здания, который удовлетворяет всем современным требованиям в сфере гражданского строительства.

«Для итогового достижения цели данной работы выполняются задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование объемно-планировочных и конструктивных решений, выбранных материалов конструкций здания;
- расчет конструкции здания, построение схем, сечений;
- разработка решений по технологии строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности, организация и планирование строительства;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации.

Для достижения указанных задач в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых действующих требований по проектированию объектов, зданий и помещений медицинских организаций» [1, 5, 8, 19].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Тольятти, Самарская область.

В соответствии с СП 131.13330.2020, п. 2.1 [18] для данного района строительства значения климатических параметров приняты равными: Самарской обл., г. Самара. Основные параметры, применяемые для расчетов в данной работе:

- продолжительность периода – 211 сут.;
- средняя температура воздуха – минус 3,8°С;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточный.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф 3.4.

Класс пожарной опасности строительных конструкций:

- стены наружные с внешней стороны – К2;
- перегородки, перекрытия и покрытия – К0;
- стены лестничных клеток и противопожарные преграды – К0;
- марши и площадки лестниц в лестничных клетках – К0.

Уровень ответственности здания учтен в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия.» Приложение 7 [12] – II (нормальный).

Состав грунтов:

- ИГЭ-1а Насыпной грунт представленный суглинком буро-рыже-коричневым, песком буро-коричневым, с прослоями песка разнозернистого, с редкими прослоями суглинка пестроцветного, с редким включениями древесины и стекла, с включениями до 5% кирпича, до 10% гравия и дресвы;

- ИГЭ-1б Насыпной грунт представленный суглинком, зеленовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями супеси черной до 10%, суглинка буро-коричневого до 15%;
- ИГЭ-2а Суглинок ржаво-коричневый, песчанистый, твердый, с прослоями суглинка полутвердого, с редкими прослоями супеси твердой, с включениями до 10% гравия и дресвы;
- ИГЭ-2б Суглинок ржаво-серо-коричневый, песчанистый, тугопластичный, с прослоями суглинка полутвердого, с включениями до 5% гравия и дресвы;
- ИГЭ-3 Супесь светло-коричневая, пылеватая, пластичная, с прослоями суглинка тугопластичного, песка пылеватого;
- ИГЭ-4 Песок средней крупности коричневый, средней плотности, с включениями до 30% щебня, до 10% дресвы и гравия, водонасыщенный;
- ИГЭ-5 Суглинок красно-коричневый, песчанистый, полутвердый, в подошве слоя мягкопластичный, с включениями до 10% гравия и дресвы;
- ИГЭ-6 Песок пылеватый коричневый, средней плотности, с редкими прослоями суглинка твердого, средней степени водонасыщения;
- ИГЭ-7 Песок пылеватый светло-серый, средней плотности, средней степени водонасыщения (К1);
- ИГЭ-8 Супесь серая, пылеватая, пластичная.

Грунт не нормируется, залегает в зоне сезонного промерзания, выше глубины заложения проектируемых фундаментов, в качестве основания использовать не рекомендуется.

По содержанию сульфатов для бетонов насыпные грунты неагрессивны к бетону нормальной проницаемости (W4), (СП 28.13330.2017, табл. В.1).

В пределах участка проектируемого строительства залегают грунты, проявляющие просадочные свойства при условии их замачивания. К таковым относятся просадочные аллювиальные суглинки (ИГЭ-3) При значительном

повышении влажности грунты теряют прочность и возникают просадки от внешней нагрузки или собственного веса грунта. Просадка происходит в результате изменения структуры грунта и его уплотнения.

Учитывая глубокое залегание уровня грунтовых вод (более 10,0 м), при условии организации грамотной планировки поверхности участка проектируемого строительства, обеспечивающей свободный поверхностный сток, соблюдения условия невозможности замачивания грунтов основания в ходе строительства и эксплуатации проектируемых сооружений, просадочные свойства в грунтах основания проявляться не будут. Кроме того, надежная устойчивость зданий и сооружений будет обеспечена прорезкой свайными фундаментами суглинков ИГЭ-3.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок запроектирован в жилом квартале в г. Тольятти.

Проектом определены границы планировочных работ, включающие в себя проектируемые пожарные проезды вокруг проектируемых зданий, подъезды и площадки к вспомогательным сооружениям.

По участку проложены к существующим строениям сети водопровода, теплотрассы, канализации, электрические кабели, сети ливневой канализации. Все сети, попадающие в пятно застройки подлежат выносу с последующей перекладкой. На участке проектных работ отсутствуют объекты капитального строительства, требующие определения санитарно-защитных зон.

Инженерная подготовка территории включает в себя выполнение следующих работ:

- установка защитных щитов вокруг сохраняемых деревьев и вырубка деревьев, попадающих в пятно застройки;
- демонтаж существующих дорог и ограждений;
- очистка территории от строительного мусора;
- уточнение расположение существующих инженерных сетей.

В границах участка расположены:

- само здание проектируемой лечебно-профилактической организации;
- входные зоны, размещенные с разных сторон здания (для мощения предусматривается «Брусчатка»);
- садово-парковая зона;
- хозяйственная зона.

Маршруты организованы и обустроены так, чтобы ими было комфортно пользоваться в любое время года (дорожки выложены тротуарной плиткой, организован водоотвод с их поверхности). На площадках для отдыха предусматривается размещение скамеек, урн.

Поскольку проектируемое здание относится по классу пожарной безопасности к категории Ф1.1, то данное решение позволяет обеспечить требование п. 8.1 СП 4.13330.2013, согласно которому необходимо предусматривать доступ пожарной техники со всех сторон проектируемого здания. Вокруг здания организован пожарный проезд шириной от 4.2 метра, имеющий асфальтобетонное покрытие.

Со стороны главного фасада проектом предусмотрена парковка для маломобильных групп населения на 2 м/места с габаритами парковочных мест 3.6×6.0 м. На участках газонов вдоль проектируемых проездов предусмотрена посадка групп деревьев, а также групп из декоративных кустарников.

Навес для контейнеров с твердыми бытовыми отходами проектом предлагается разместить на расстоянии не менее 25 метров со стороны южного фасада. На площадках при входах выполнена расстановка скамей, урн и декоративных вазонов для посадки однолетних растений. На газонах вдоль проектируемых проездов проектом предусмотрена групповая посадка деревьев и декоративных кустарников. При устройстве газона применить травосмесь характерную для данных климатических условий. Предполагается повсеместно предусмотреть освещение территории в темное время суток.

Проектом предусмотрены мероприятия по созданию безбарьерной среды для перемещения МГН:

- обеспечен беспрепятственный и удобный доступ в проектируемое здание посредством организации пандуса с уклоном 1:16;
- бордюрные камни на путях перемещения МГН, в зоне их пересечения с пешеходными путями утоплены в покрытие, не превышая 1.5 см над проезжей частью.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание лечебно-профилактической организации имеет размеры в осях $47,6 \times 46,75$ м.

На первом этаже здания лечебно-профилактической организации располагаются:

- основная входная группа, гардероб для посетителей, аптечный пункт, диспетчерская и кабинет охраны, кабинет централизованной выписки листов нетрудоспособности, кабинет забора анализов с отдельным входом, буфет;
- травматологическое отделение с отдельным входом, регистратурой и гардеробом, перевязочными и малой операционной;
- часть отделения женской консультации с отдельным входом, гардеробом и регистратурой. Оно включает в себя: кабинеты приема врачей акушеров- гинекологов, процедурные кабинеты, палату дневного стационара на 4 койки.

На втором этаже здания лечебно-профилактической организации располагаются:

- приемные и смотровые кабинеты, кабинет врача-инфекциониста;
- часть отделения женской консультации, в составе: малая операционная с комнатой временного пребывания после оперативных вмешательств, кабинеты перинатальной диагностики различных профилей, кабинеты приема терапевта и врачей акушеров-гинекологов, процедурный кабинет, кабинет специализированного

приема для детей и подростков, а также кабинет для групповых занятий для профилактической подготовки к родам;

- отделение функциональной диагностики, включающее кабинеты электрокардиографии, фонокардиографии, эхокардиографии, электромиографии, кабинет функциональных исследований желудка;
- рентгенологическое отделение, включающее флюорографический кабинет, кабинет маммографии, два кабинета рентгенологических исследований, часть физиотерапевтического отделения, в его состав входят: кабинеты ингаляционного лечения, кабинеты общей магнитотерапии и ультравысокочастотной терапии.

Размещение рентгенологического отделения на 2 этаже обусловлено габаритами участка под проектирование, и тем, что площади 1 этажа технологически заняты отделениями, которые обязательно должны быть расположены в пределах 1 этажа и иметь отдельный выход.

На третьем этаже здания лечебно-профилактической организации располагаются:

- часть физиотерапевтического отделения, в составе: зал лечебной физкультуры с раздевалками и душевыми, кабинет рефлексотерапии, кабинет лазерной терапии, кабинеты массажа, кабинет теплолечения;
- терапевтическое отделение, в составе: кабинета заведующего отделением, кабинетов приема терапевтов ординаторской и кабинета логопеда, эндоскопическое отделение с кабинетами гастроскопии, колоноскопии и бронхоскопии;
- клиничко-диагностическая лаборатория, которая разделена на две зоны: в одну из них возможен доступ посетителей поликлиники, в другую есть доступ только у персонала.

На четвертом этаже здания располагаются:

- кабинеты административного персонала поликлиники, малый конференц-зал;

- отделения и кабинеты приема врачей-специалистов, среди них: хирургическое отделение с малой операционной и перевязочной, кабинеты врача-проктолога и врача-уролога, оториноларингологическое отделение с двумя малыми операционными (чистой и гнойной), кабинетом аудио- и вестибулометрии, эндокринологическое отделение с кабинетами приема, инсулиновой процедурной и школой для больных сахарным диабетом, а также кабинет врачей специалистов (аллерголог, нефролог, пульмонолог, гастроэнтеролог, невролог, гематолог);
- дневной стационар на 20 мест с отдельной палатой для МГН, процедурной и кабинетом врача.

В подвальном этаже здания располагаются:

- помещения для персонала, гардероб для персонала;
- отделение, технические помещения, вентиляционные камеры, тепловой пункт, электрощитовая и т.п.

Мероприятия для доступа и перемещения МГН:

- подъем на любой этаж обеспечивается лифтами, габариты которых позволяют въезд человека на каталке или на коляске;
- при вестибюле имеются уборные для инвалидов;
- для входа в кабинеты врачей, процедурные, перевязочные и палаты предусмотрены проемы дверей, позволяющие въезд инвалидов;
- по периметру всех общих коридоров, холлов и вестибюля предусматривается устройство поручней и отбойников;
- для внутренних лестниц ширина проступей предусмотрена 0,3 м, а высота подъема ступеней – 0,15 м;
- для эвакуации МГН предусматриваются пожаробезопасные зоны в непосредственной близости с выходом из нее лифтового холла с лифтом для перевозки пожарных подразделений.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система здания – каркасная, рамная.

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 500 мм, из тяжелого бетона класса БСТ В25 П1 F150 W8, армированного арматурой класса А400» [17].

1.4.2 Колонны

«Колонны приняты монолитные железобетонные, сечением 400×400 мм, из тяжелого бетона БСТ В25 П1 F150 W8» [8].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Плиты перекрытий приняты монолитные железобетонные, толщиной 200 мм, из бетона В25 П1 F100 W6» [8].

1.4.4 Стены и перегородки

Подземная часть здания: стены монолитные из тяжелого бетона класса В25 F75, W6.

Армирование принято вязаными сетками и собранными из отдельных стержней вязальной проволокой. Основная рабочая арматура класса А 400.

Стены подземной части утепляются утеплителем «Пеноплекс ГЕО».

Наружные стены – запроектированы из блоков керамических поризованных Камень КПТН-1.150/35 ТУ 5741-001-05208863-2005 толщиной 380 мм.

При утеплении наружных стен применяются базальтовые негорючие плиты ТЕХНОНИКОЛЬ толщиной 100 мм по сертифицированной вентилируемой фасадной системе, с воздушным зазором.

1.4.5 Окна, двери

В наружных стенах применены конструкции из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами (приложение А, таблица А.1). Витражи –из алюминиевых профилей системы «Alumark F50».

1.4.6 Перегородки и перемычки

«Перегородки, разделяющие кабинеты и отделяющие кабинеты от помещений общего пользования – кирпичные, толщиной 120 мм, толщина перегородок в кабинетах, требующих повышенной звукоизоляции – 250 мм.

Ведомость перемычек представлена в Приложении Б, таблица Б.1» [8].

1.4.7 Полы

«Полы – в вестибюлях, коридорах, санузлах и других влажных помещениях – из керамогранита и керамической плитки; в кабинетах, зале – натуральный линолеум – мармолеум. В технических помещениях – полимерцементные полы. В венткамерах и машинных помещениях лифтов – «плавающие» полы» [8]. Рентгенодиагностические кабинеты – токопроводящее гомогенное покрытие Tarkett TORO SC с дополнительной баритобетонной стяжкой 5 мм. Операционные – антистатическое гомогенное покрытие типа Tarkett TORO SC. Покрытие обеспечивает повышенную безопасность в помещениях с высокоточным электронным оборудованием.

1.4.8 Лестничные марши

Лестницы железобетонные сборные двухмаршевые, из бетона класса В25.

1.4.9 Кровля

Кровля плоская, с организованным внутренним водостоком по сплошному основанию из монолитной железобетонной плиты покрытия. Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки Д 200 мм.

Кровля – из двух слоев битумно-полимерного материала «Техноэласт ЭКП». Уклон обеспечивается при устройстве цементно-песчаной стяжки.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

В проекте приняты следующие виды отделки:

Потолки:

- тамбуры, вестюбюль, лифтовый холл – подвесной потолок Armstrong DUNE NG;
- коридоры – подвесной потолок Armstrong «Bioguard Plain»;
- кабинеты, палаты – подвесной потолок Armstrong «Bioguard Plain»;
- операционные – «Metal Bioguard Plain Clip IN»;
- санитарно-гигиенические помещения, мочечные – реечный потолок;
- технические помещения – водоэмульсионная покраска;
- лестничные клетки – штукатурка, огнестойкая краска ВАК-С «Специальная»;
- рентгендиагностические кабинеты – подвесной потолок Armstrong «Bioguard Plain» 600×600, цвет белый (дополнительная защита не требуется).

Стены:

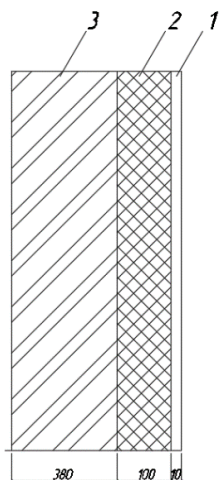
- лестничные клетки, коридоры первого этажа, тамбуры – штукатурка, шпатлевка, защитно-декоративное покрытие «ОГНЕЗ-ВИАН»;
- коридоры 2-4 этажей, подвала – штукатурка, шпатлевка, краска акриловая в/д ВАК-С «Специальная»;
- помещения отделения ЦСО, душевые, сан. комнаты, процедурные, малые операционные, помещения буфета, процедурные эндоскопические и другие, помещения лаборатории – керамическая плитка на всю высоту;
- кабинеты, палаты, гардеробы посетителей и персонала – штукатурка, шпатлевка, водоэмульсионная краска;
- темная комната офтальмолога – штукатурка, шпатлевка, черная краска акриловая матовая;
- рентгендиагностические кабинеты – штукатурка, баритобетонная штукатурка шпатлевка, окраска моющейся латексной краской матовая.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – г. Тольятти.

Эскиз ограждающей конструкции на рисунке 1.



1 – фасадные панели, 2 – утеплитель – базальтовые негорючие плиты ТЕХНОНИКОЛЬ, толщина по расчету, 3 – блоки керамические поризованные Камень КППН-1.150/35 ТУ 5741-001-05208863-2005

Рисунок 1 – Эскиз стены

Состав стены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°С/Вт
1	2	3	4	5
Утеплитель – базальтовые негорючие плиты ТЕХНОНИКОЛЬ	180	83	0,04	83/0,04
Блоки керамические поризованные Камень КППН-1.150/35 ТУ 5741-001-05208863-2005	-	0,38	0,42	0,595
Фасадные панели	-	0,01	0,56	0,018
Штукатурка	-	0,005	0,93	0,0054

«Проверим выполняется ли условие (1):

$$R_0 \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}}, \quad (1)$$

где R_0 – значение сопротивления теплопередаче;

$R_{\text{тр}}^{\text{норм}}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче»

[14].

«Определим значение градусо-суток (2):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (2)$$

$$\text{ГСОП} = (22 - (-3,8)) \cdot 211 = 5220 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче (3):

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где a, b – коэффициенты.

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 5220 + 1,4 = 3,23 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из (4):

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (4)$$

Выразим из формулы (4) δ_3 и получим:

$$\delta_3 = \left(3,23 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,005}{0,93} - \frac{0,01}{0,56} - \frac{0,38}{0,42} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,04 = 0,086 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 100 \text{ мм.}$

Таким образом» [14]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,01}{0,56} + \frac{0,35}{0,42} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,51 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

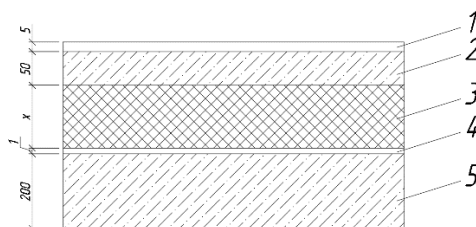
Проверим условие:

$$R_0 = 3,51 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{С}}{\text{Вт}} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 3,23 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{С}}{\text{Вт}}$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



1 – наплавленный слой (Техноэласт); 2 – стяжка цементно-песчаная; 3 – утеплитель – минераловатные плиты Технониколь $\lambda = 0,08 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$; 4 – пароизоляция; 5 – монолитная плита

Рисунок 2 – Конструкция покрытия

Состав покрытия в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Наименование	δ , м	λ , Вт/(м·°C),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°C/Вт
1	2	3	4
Наплавленный слой (Техноэласт)	0,005	0,32	0,125
Стяжка из цементно-песчаного раствора М100	0,05	0,46	0,109
Минераловатными плитами ТЕХНОНИКОЛЬ CARBONPROF 300	δ_3	0,04	$\delta_3/0,04$
Пароизоляция – 1 слой изола ГСТ10296-79	0,001	0,32	0,003
Монолитная плита покрытия	0,2	2,04	0,098

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \Gamma \text{СОП} + b, \quad (5)$$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00045 \cdot 5220 + 1,8 = 4,15 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}}, \quad (6)$$

Выразим из формулы (4) δ_3 и получим:

$$\delta_3 = \left(4,15 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,005}{0,32} - \frac{0,05}{0,46} - \frac{0,001}{0,32} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,04 = 0,149 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 150 \text{ мм}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,32} + \frac{0,05}{0,46} + \frac{0,001}{0,32} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,18 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Проверим условие» [14]:

$$R_0 = 4,18 \text{ м}^2\text{°С/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 4,15 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Отопление

Разводка магистральных трубопроводов предусмотрена над полом и под потолком обслуживаемых помещений. Магистральные трубопроводы и трубопроводы, проложенные над дверными проемами и в тамбурах теплоизолированы.

Для групп помещений первого и второго этажей запроектированы отдельные ветки отопления. Системы отопления – двухтрубные горизонтальные с попутным и тупиковым движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов приняты сертифицированные биметаллические секционные радиаторы. Нагревательные приборы расположены под оконными проемами и вдоль наружных стен. Предусмотрена регулирующая и запорная арматура.

1.7.2 Вентиляция

Самостоятельные вытяжные системы вентиляции с естественным побуждением предусмотрены для резервуаров насосов усреднителя, сухого резервуара ввода, резервуаров насосов илового цикла, электрощитовой. Система вытяжной вентиляции из санузлов при раздевалке объединена с системой вытяжной вентиляции из душевой.

Подача и удаление воздуха запроектированы с помощью регулируемых решеток. Воздухообмен принят по кратностям.

Воздуховоды приточно-вытяжных систем, проходящие по помещениям венткамер, теплоизолированы фольгированными минераловатными матами из толщиной 50 мм. Воздухозаборные воздуховоды до приточновытяжного оборудования теплоизолированы фольгированными минераловатными матами толщиной 100 мм.

Вытяжные воздуховоды снаружи здания теплоизолированы на 5 м от выхода из здания утеплителем из вспененного полиэтилена толщиной 10 мм.

1.7.3 Водоснабжение

«Прокладку магистральных участков и стояков холодного и горячего водопровода выполнить из стальных водогазопроводных оцинкованных обыкновенных и усиленных труб по ГОСТ 3262-75. Прокладку труб холодного и горячего водопровода из сшитого полиэтилена и из полипропиленовых для нежилой части и мест общего пользования» [8].

1.7.4 Электротехнические устройства

Марки кабелей приняты в соответствии с Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрических кабелей, разработанными ВНИИКП.

Наружное освещение запроектировано согласно требованиям СП 52.13330.2016 и составляет не менее 10 лк.

Расчет освещенности территории выполнен с помощью программного комплекса DIALux. По результатам расчета средняя освещенность составляет 14 лк.

Для освещения территории приняты консольные светодиодные светильники мощностью 120 Вт, устанавливаемые на металлических опорах высотой 9 м. Опоры устанавливаются на железобетонное основание, которое состоит из закладного металлического элемента и армированного бетона. Сети наружного освещения выполняются кабелями типа АВБбШвнг(А) в кабельных траншеях на глубине 0,7 м, в двустенных гофрированных трубах.

Питание наружного освещения осуществляется от щита ЩНО, установленного в помещении операторской.

От соединительной коробки с предохранителями в каждой опоре освещения к светильнику проложен кабель типа КГхл.

Заземление опор производится путем присоединения РЕ - проводника питающей линии к болту заземления. Для заземления светильника в кабельном разъеме предусмотрено специальное маркированное гнездо.

Выводы по разделу

В данном разделе рассмотрены решения по организации пространства земельного участка, а также объемное и конструктивное решение здания медицинского учреждения. Также здесь представлены решения для инженерных систем, наружной и внутренней отделки.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Целью данного раздела является расчет монолитной плиты перекрытия третьего этажа здания лечебно-профилактической организации в программной среде «Лира».

Перекрытие и покрытие – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

Расчетная схема монолитной плиты перекрытия в программном комплексе Лира представляет собой пространственную конструкцию, состоящую из пластин.

«Принятые нагрузки соответствуют СП 20.13330.2016 [12], при их расчете принят коэффициент надежности, равный 1,1 для собственного веса железобетонных конструкций, 1,4 для ветровых и снеговых воздействий и 1,2 (1,3) – для полезной временной нагрузки» [12].

«Принятая арматура класса А 400 по ГОСТ 34028-2016.

Бетон класса В 25: $R_b = 14,5$ МПа, $R_{b.ser} = 18,5$ МПа, $R_{bt.ser} = 1,55$ МПа, $R_{bt} = 1,05$ МПа по ГОСТ 26633-2015» [12].

2.1 Определение расчетных нагрузок

Перечень нагрузок на плиту перекрытия перечислены в таблице 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на 1 м² плиты перекрытия

«Конструкция, толщина, удельный вес	Нормативная, кг/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная, кг/м ²
1	2	3	4
Постоянные	-	-	-
Керамическая плитка $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta=7,0 \text{ мм}$ ГОСТ 13996-2019	12,6	1,2	14,4
Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta=35 \text{ мм}$ ГОСТ 31357-2007	63,0	1,3	81,9
От собственного веса плиты, $\delta=200 \text{ мм}$ ($\rho=2500 \text{ кг/м}^3$)	500	1,1	550,0
Итого постоянная:	575,6	-	646,3
Временные	-	-	-
Кратковременная нагрузка для помещений [12 (п. 8.2.2)]	150	1,3	195
Перегородки из кирпича глиняного обыкновенного М100 на растворе М50 ГОСТ 379-2015 $\rho=1300 \text{ кг/м}^3$ $\delta=120 \text{ мм}$	144	1,3	187,2
Длительная коэф. (0,35	52,5	1,3	68,3
ИТОГО кратковременная	150	-	195
ВСЕГО:	725,6	-	841,3» [12]

2.2 Расчет конструкций

Расчет производится в программном комплексе «Лири 13.

Расчетные материалы на рисунке 3.

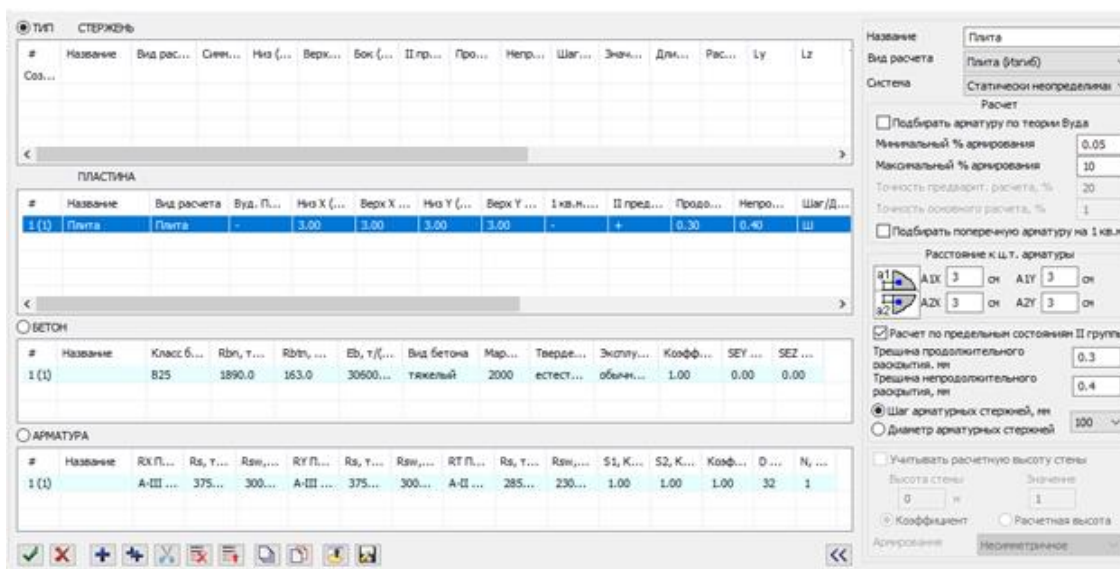


Рисунок 3 – Материалы

При реализации программной задачи в Лира производится расчет прочности и устойчивости к деформациям плиты.

При этом учитываются такие факторы, как нагрузка на плиту, ее геометрические параметры, свойства материалов, из которых она изготовлена, и т.д. Для решения данной задачи в ЛИРА используются различные методы, включая метод конечных элементов, метод сил, метод перемещений и другие. В результате расчета определяются напряжения и деформации в плите, а также перемещения ее отдельных точек.

Плита может быть армирована сеткой из стержней или объемными каркасами. Учитываются характеристики арматуры (класс, диаметр, шаг), а также процент армирования плиты.

Расчетная схема на рисунке 4.

Вычислим моменты M_x , M_y , расчетные эпюры представлены на рисунках 5 – 8.

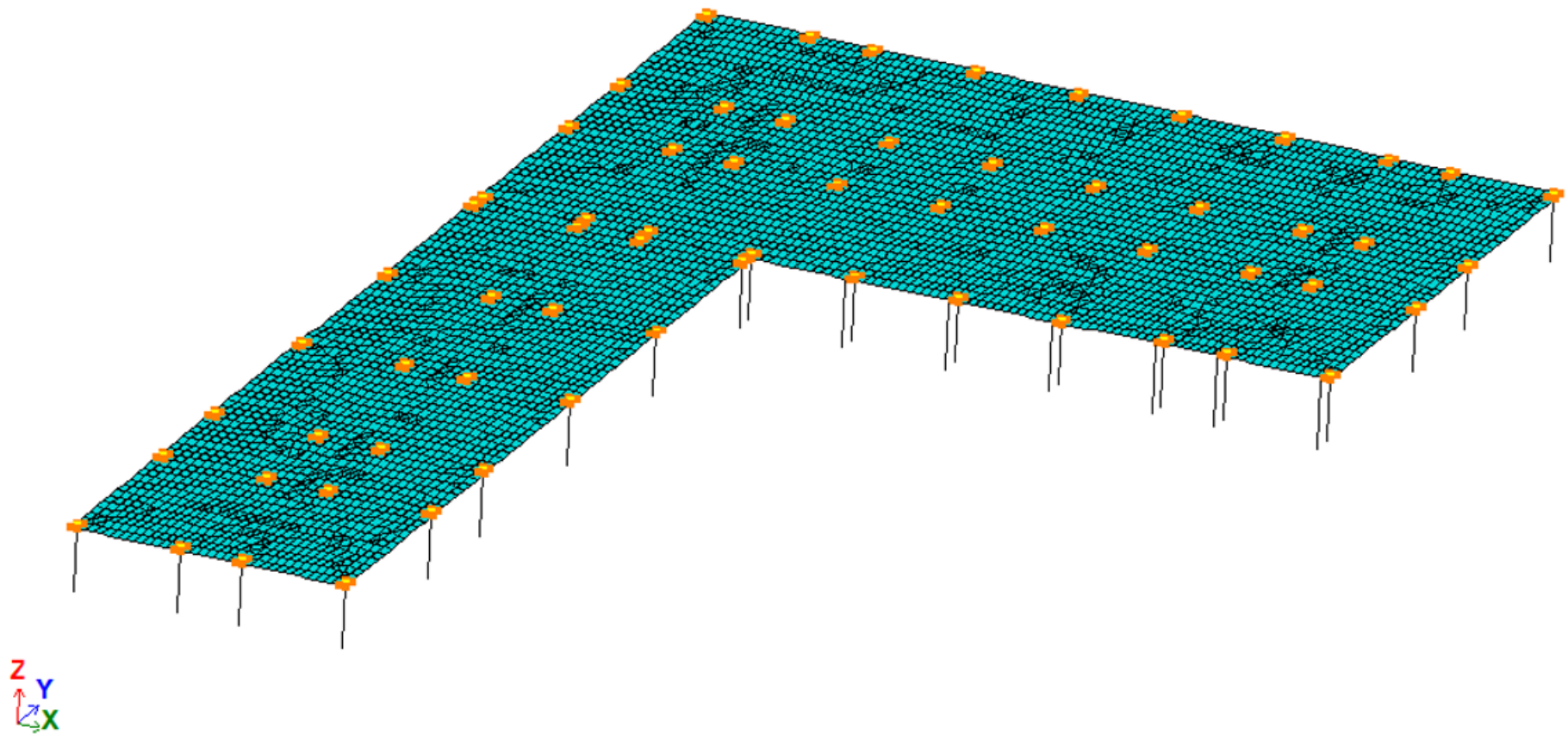


Рисунок 4 – Расчетная схема

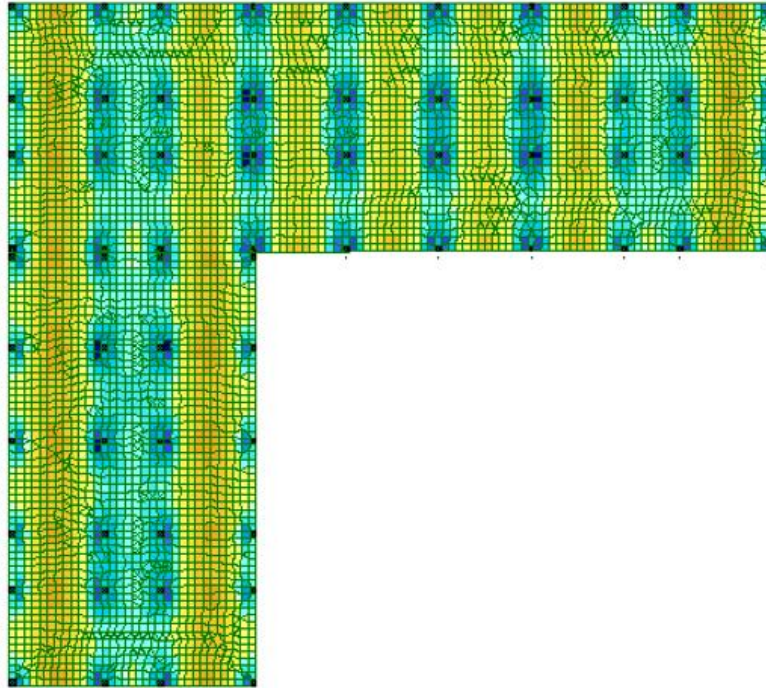
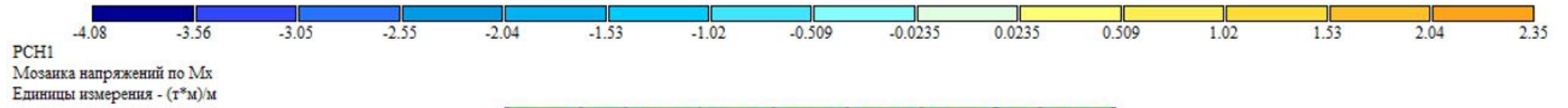


Рисунок 5 – Изополя по оси Mx

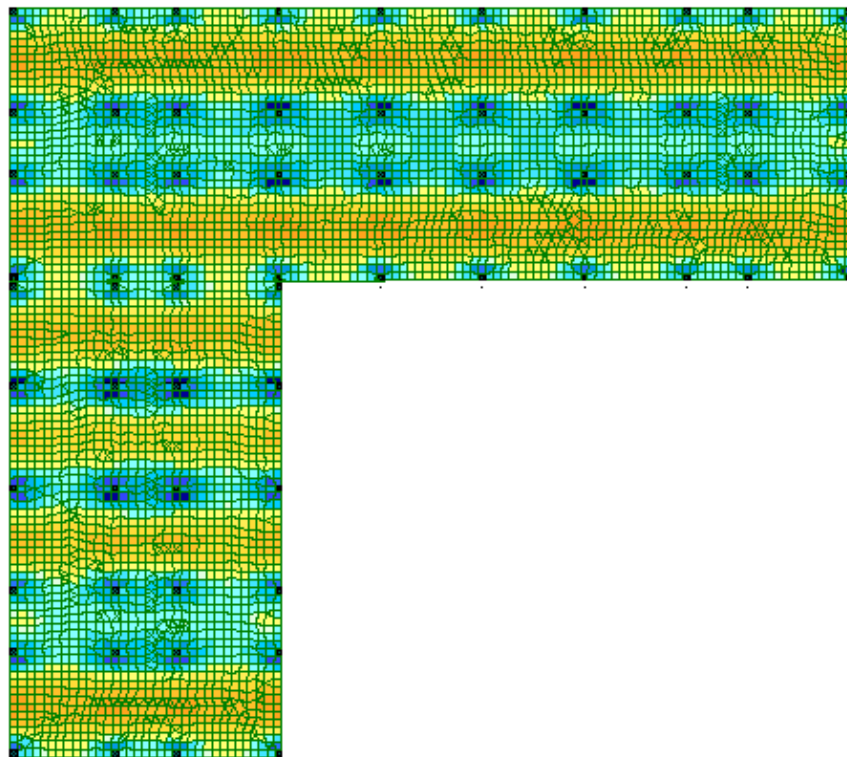
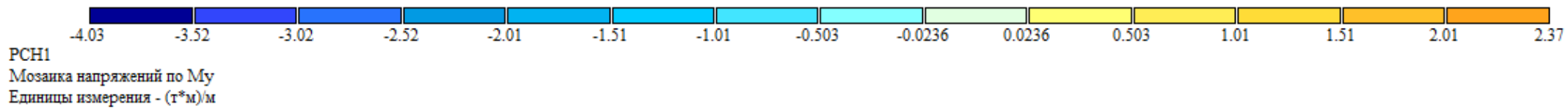


Рисунок 6 – Напряжения M_y

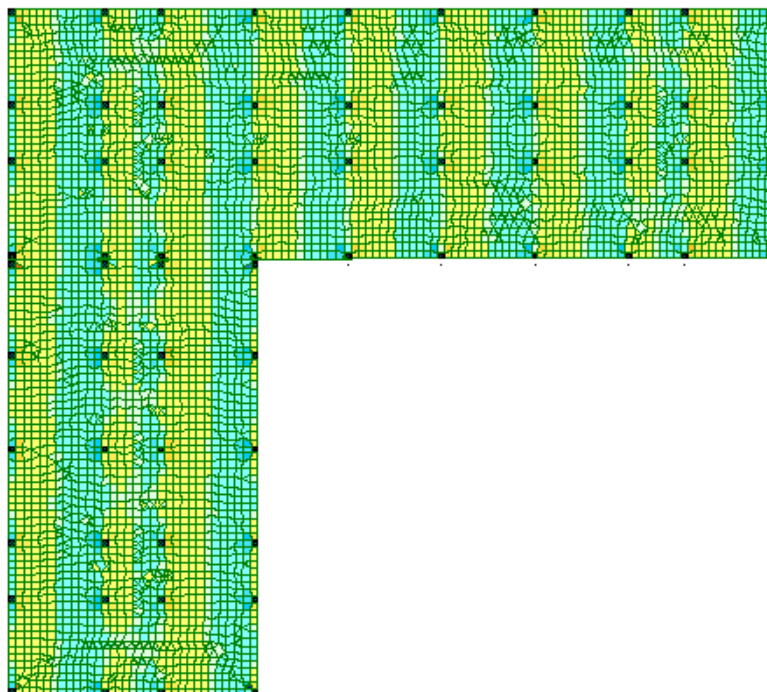
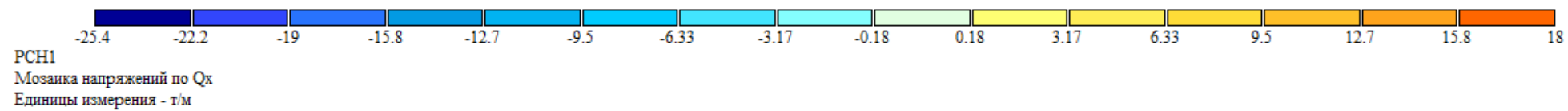


Рисунок 7 – Напряжения Qx

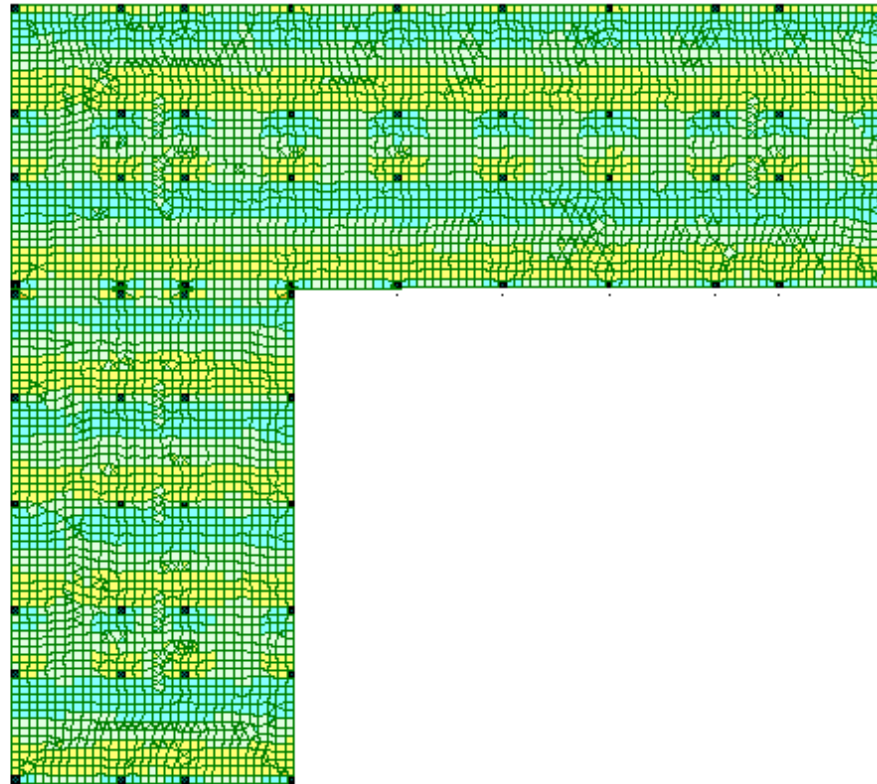
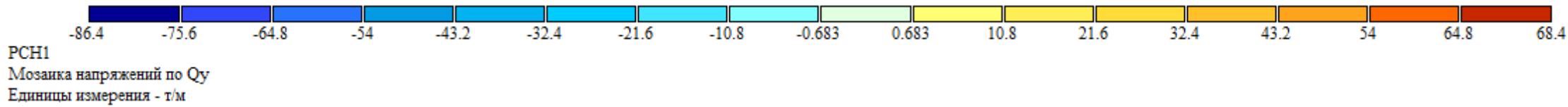


Рисунок 8 – Напряжения Q_y

Мозаики армирования представлены на рисунках 9 – 12.

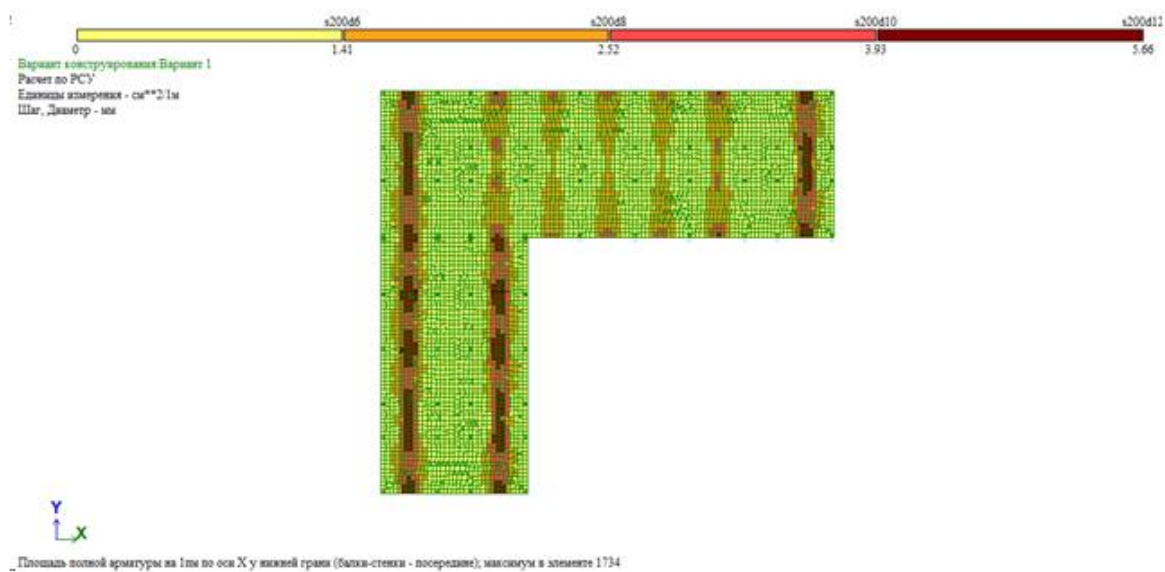


Рисунок 9 – Мозайка нижнего армирования по оси X

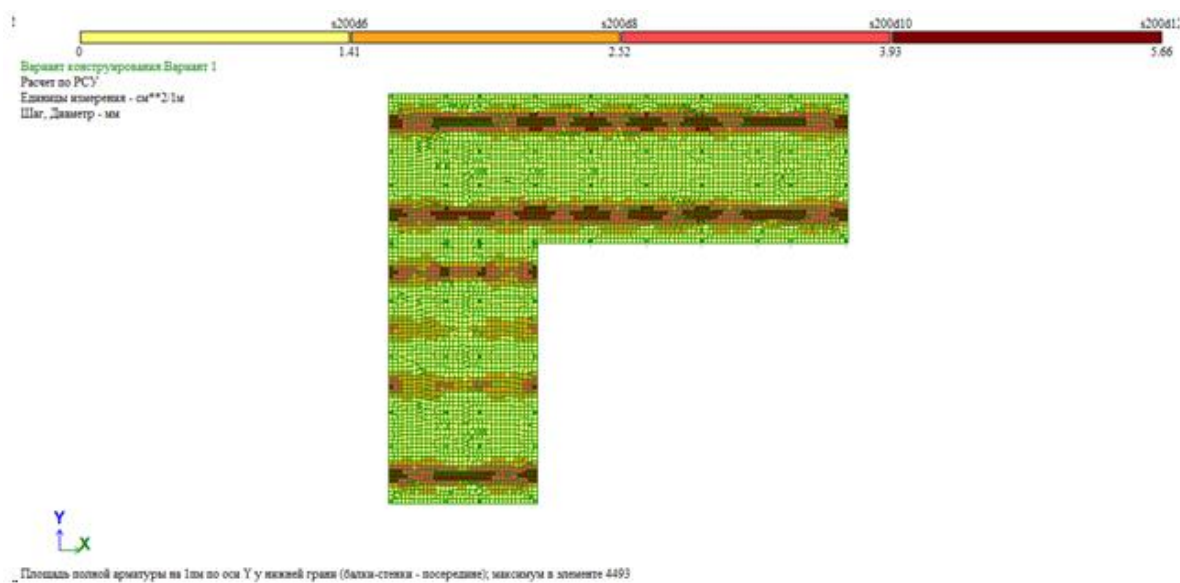


Рисунок 10 – Мозайка нижнего армирования по оси Y

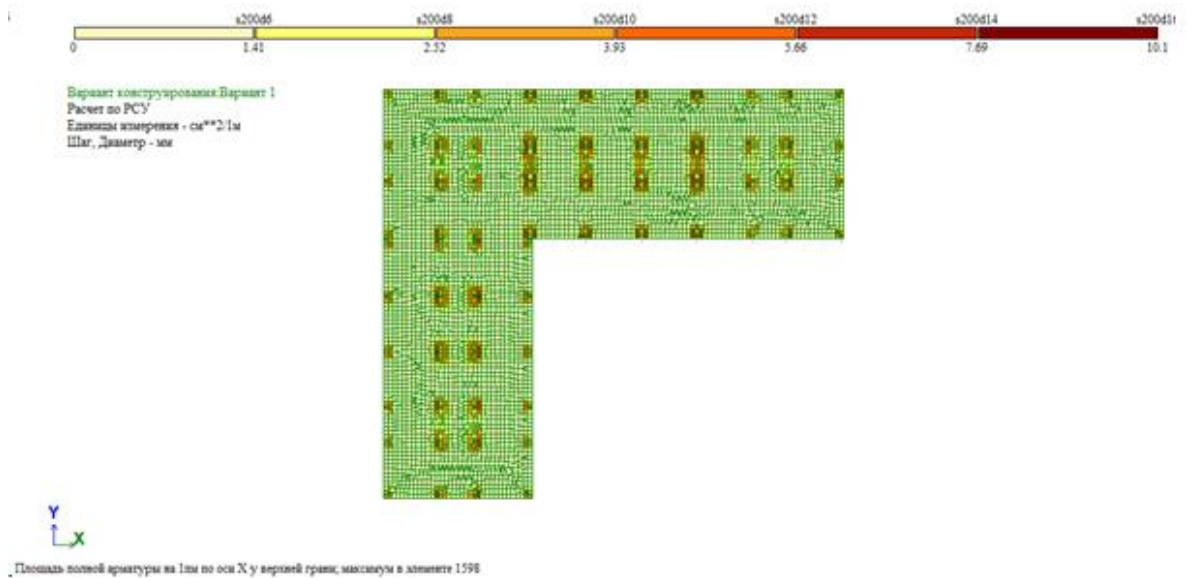


Рисунок 11 – Мозайка верхнего армирования по оси X

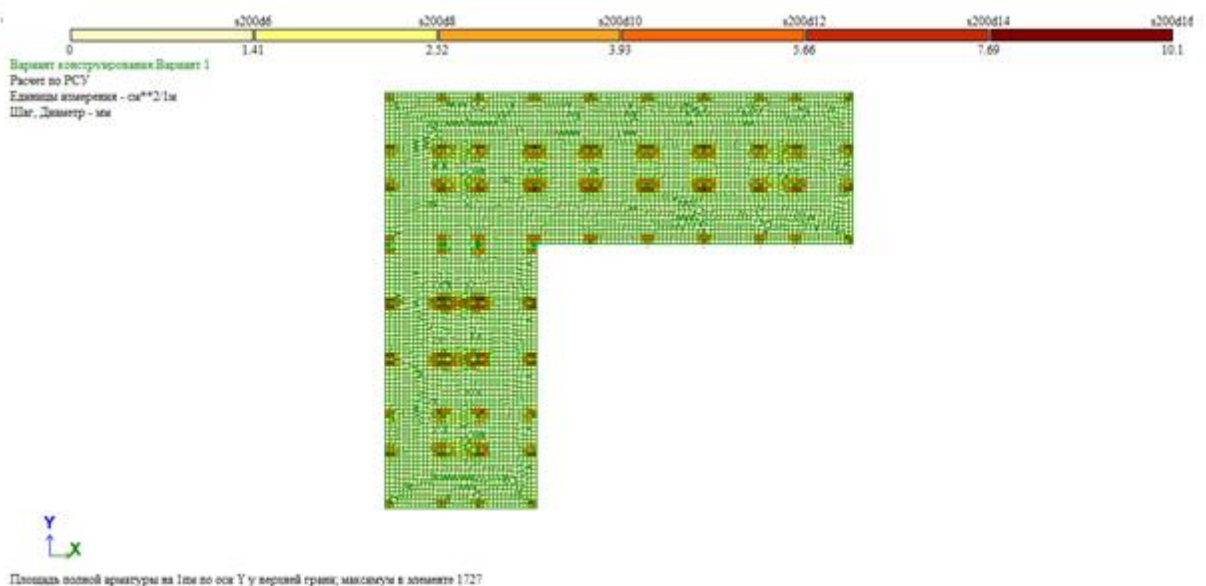


Рисунок 12 – Мозайка верхнего армирования по оси Y

«Согласно вышеприведенных рисунков, принимаем:

- для армирования по нижней грани – Д 12 А400 с шагом 200 мм;
- для поперечного армирования – Д 10 А400.
- для армирования по верхней грани – Д 12 А 400 шаг 200 мм» [17].

2.3 Расчет прогиба

Прогиб из расчета в Лира (рисунок 13) составляет 4,65 мм.

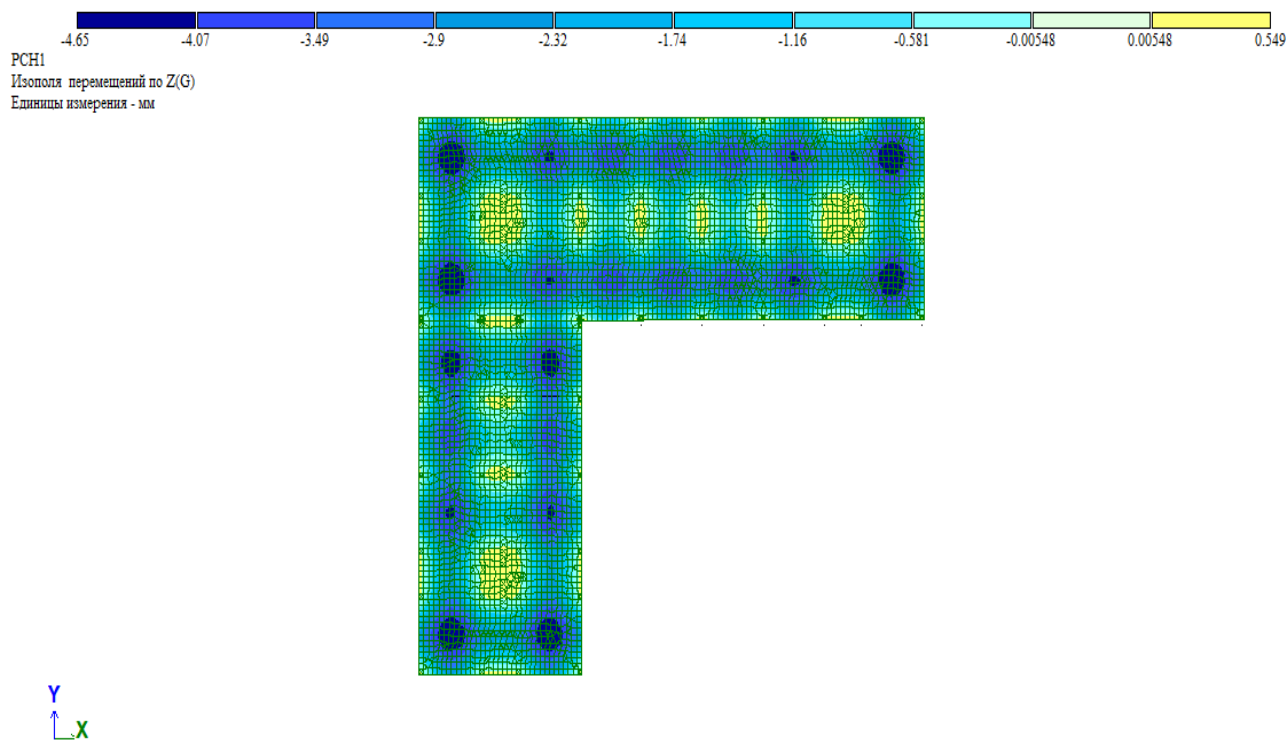


Рисунок 13 – Перемещение по оси Z (прогиб)

«Нормативное значение максимального допустимого прогиба плиты жилого здания по требованиям СП 20.13330.2016 составляет 30 мм. Поскольку $f_n = 4,65 \text{ мм} < f_u = 30 \text{ мм}$, жесткость перекрытия удовлетворяет требованиям норм» [12].

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе представлен расчет монолитного перекрытия четвертого этажа здания лечебно-профилактической организации с использованием программного комплекса «Ли́ра», подобрано рабочее армирование, вычислен прогиб конструкции.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитной плиты перекрытия на новое строительство многофункционального медицинского центра.

Район строительства – г. Тольятти, Самарская область.

3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса

«Опалубочные работы выполняют первыми, перед армированием плиты. Опалубка состоит из: ламинированной фанеры (толщиной 21мм), стоек, треног, «док» – эту систему называют щитовой опалубкой перекрытия.

Опалубка должна поступать комплектами, будучи уже пригодной к монтажу. Складирование должно производиться в зоне действия крана в штабелях на деревянных прокладках, с целью ее сохранности от повреждений.

Щиты опалубки необходимо каждый раз после демонтажа очищать от налипшего бетона скребками с рабочей поверхностью из резины» [9].

Арматуру необходимо складировать по маркам, сортаментам, длинам, арматуру, которая поступает на строительную площадку

«До начала укладки бетонной смеси в перекрытия необходимо:

- подготовить горизонтальную площадку для стационарного бетононасоса;
- очистить опалубку и арматуру в зоне бетонирования;
- установить опалубку, арматуру, закладные детали перекрытия;
- проверить прочность и герметичность опалубки;
- произвести приемку выполненных арматурных и опалубочных работ;
- смонтировать стационарный бетоновод на высоту возводимого этажа;

- установить раздаточную стрелу наверху плиты перекрытия;
- подготовить резервные места для приема бетонной смеси из автобетоносмесителей;
- смонтировать надежную звуковую связь в рабочей зоне;
- обеспечить строительную площадку средствами сигнализации;
- устроить освещение рабочей зоны;
- выполнить ограждения проемов лестничных клеток и по периметру здания» [14].

«Работы по монтажу опалубки плиты проводит звено строительных монтажников (М1, М2). Звено бетонщиков занято приемом и укладкой бетона в бетонную подготовку и затем переходит на вспомогательные работы по устройству армирования плиты.

Установка, выверка и электроприхватка каркасов осуществляется арматурщиками (А1 и А2). Арматурщики (А1 и А3) собирают каркасы в пакеты массой до 0,5 т, строят и подают их на площадку. Бетонщики (Б1 и Б2) принимают пакеты и разносят арматуру к месту установки.

Далее звено арматурщиков (А1 и А2) устанавливает арматуру отдельными стержнями, вяжет монтажную арматуру, устанавливает закладные детали и коробки проемов» [15].

3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

При первичном анализе рабочих материалов проверяется их полнота и техническое содержание. Проводятся исследования на предмет соответствия стандартам, наличия сертификатов соответствия, документов по гигиене и пожарной безопасности, паспортов и иных сопроводительных документов.

Следует учесть класс раствора по устойчивости на сжатие, что должен соответствовать данным, указанным в рабочих планах. Контроль качества бетонной смеси состоит в анализе соответствия ее физико-механических

свойств требованиям проекта. Проверка прочности раствора на сжатие является обязательным этапом.

Уровень прочности раствора при сжатии следует тестировать на опытных образцах тестовых образцов бетонного раствора, изъятых после его приготовления на предприятии по производству бетона, а также на месте непосредственного использования бетонного раствора для конструкций. В месте, где бетонный раствор будет использоваться, следует регулярно контролировать его подвижность.

Образцы, сделанные на месте бетонирования, следует сохранять в условиях затвердевания бетона конструкции. Срок испытания образцов при нормальных условиях хранения должен строго соответствовать указанному в проектной документации (28 дней).

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Выбор крана

«Грузоподъемность крана (Q) должна быть больше или равна сумме масс поднимаемого груза $P_{гр}$, грузозахватного приспособления $P_{гр.пр}$, навесных монтажных приспособлений $P_{н.м.пр}$ и конструкций усиления:

$$Q \geq P_{гр} + P_{гр.пр}, \text{ т}$$

Для подачи бетонной смеси в бадье (выше отм. +15.000) применяется 4-х ветвевой строп 4СК 4-4,5, массой 0,06т» [9]:

$$Q = 2,1 + 0,06 = 2,16 \text{ т}$$

«Требуемая высота подъема крюка ($h_{п}$) определяется от отметки установки грузоподъемных машин:

$$h_{п} = [(h_3 \pm n) + h_{гр} + h_{гр.пр} + 2,3] = 19,4 + 1,2 + 0,2 + 3 + 2,3 = 26,1 \text{ м}$$

где n – разность отметок стоянки крана и нулевой отметки здания,

h_3 – высота здания (сооружения);

$h_{гр.пр}$ – высота грузозахватного приспособления;

$h_{п}$ – высота подъема» [9].

Принимаем башенный кран Potain IGO T 130 (рисунок 14).

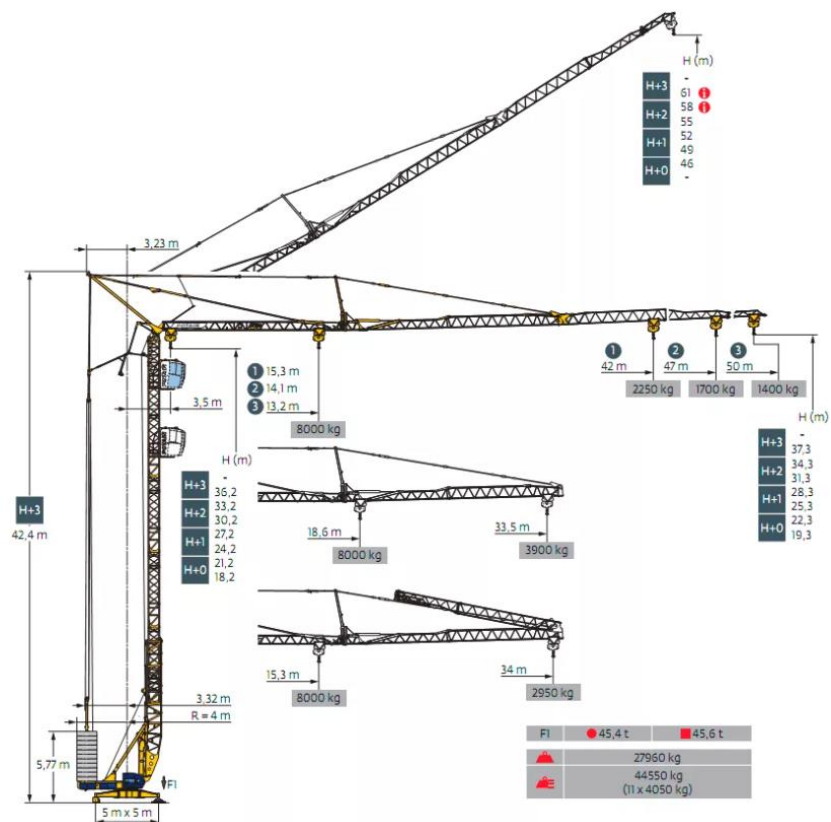


Рисунок 14 – График грузоподъемности крана Potain IGO T 130

Потребность в ресурсах в таблице 4.

Таблица 4 – Материально-технические ресурсы

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Монтаж конструкций	Краны	Кран башенный Potain IGO T 130	1
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Краны	Кран башенный Potain IGO T 130	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	Stetter AM 9 FXS	5
Подача бетона	Автобетононасос	ELBA EBP 5518DE Раздаточная стрела KVM 21/18-125	1» [8]

3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ

На опалубочной системе запрещено размещать оборудование и материалы, не указанные в плане работ, а также допускать присутствие людей, не участвующих в рабочем процессе, на рабочей поверхности опалубки.

При выполнении работ с арматурой необходимо:

- обеспечить ограждение зон для размотки бухт и выпрямления арматуры;
- использовать специальные приспособления для резки арматуры на короткие отрезки, чтобы предотвратить разлет кусков;
- предусмотреть ограждение рабочего места при обработке арматуры, которая выступает за пределы верстака; а в случае двустороннего верстака - разделить его пополам с помощью металлической сетки высотой не менее одного метра.

При складировании конструкций в зоне действия монтажного крана раскладку элементов и конструкций необходимо выполнять так, чтобы при захвате, подъеме, наводке и установке их в проектное положение не приходилось часто менять вылет стрелы крана, а угол ее поворота в горизонтальной плоскости был бы возможно минимальным. Увеличение угла поворота стрелы крана уменьшает производительность его работы, но расширяет горизонтальные параметры рабочей зоны и позволяет монтировать больше конструкций с одной стоянки без перестановки крана.

Фактические наименование и марки всех бытовых вагончиков устанавливаются из условий определения основной подрядной организации, производящей строительные и монтажные работы на площадке реконструкции. По необходимости определяются сторонние организации, которые имеют возможность обеспечить комфортные условия работы и пребывание персонала рабочих на объекте строительства по договорам.

Оборудование должно быть проверено перед использованием.

Работники не должны работать на высоте без страховки.

При работе с электрическими инструментами необходимо соблюдать меры предосторожности, такие как заземление и изоляция проводов.

Во время проезда техники, а также при выполнении работ автокраном организовать непрерывную работу сигнальщиков.

Произвести инструктаж персонала о технике безопасности вблизи производства работ.

Перед началом работы на строительной площадке, все сотрудники должны быть ознакомлены с техникой безопасности, инструкциями и рабочими процедурами. Это включает в себя обучение по использованию строительных инструментов, оборудования и материалов.

Руководитель строительства должен обеспечить безопасность сотрудников, проводя регулярные проверки рабочих мест и оборудования.

3.6 Техничко-экономические показатели

«График производства работ и калькуляция затрат труда отображены в графической части (лист 6 графической части).

Выводы по разделу

Выполнена разработка решений по монтажу конструкций здания, выбрана технология производства работ, машины и механизмы. Разработаны вопросы охраны труда на строительной площадке» [8].

4 Организация строительства

4.1 Общие положения

Район строительства – г. Тольятти, Самарская область.

Проектируемое здание лечебно-профилактической организации имеет размеры в осях $47,6 \times 46,75$ м.

Конструктивная система здания – каркасная, рамная.

Подземная часть здания: стены монолитные из тяжелого бетона класса В25 F75, W6.

Армирование принято вязаными сетками и собранными из отдельных стержней вязальной проволокой. Основная рабочая арматура класса А 400.

Стены подземной части утепляются утеплителем «Пеноплекс ГЕО».

Наружные стены – запроектированы из блоков керамических поризованных Камень КПТН-1.150/35 ТУ 5741-001-05208863-2005 толщиной 380 мм.

При утеплении наружных стен применяются базальтовые негорючие плиты ТЕХНОНИКОЛЬ толщиной 100 мм по сертифицированной вентилируемой фасадной системе, с воздушным зазором.

В наружных стенах применены конструкции из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Витражи –из алюминиевых профилей системы «Alumark F50».

Рентгендиагностические кабинеты – токопроводящее гомогенное покрытие Tarkett TORO SC с дополнительной баритобетонной стяжкой 5 мм. Операционные – антистатическое гомогенное покрытие типа Tarkett TORO SC. Покрытие обеспечивает повышенную безопасность в помещениях с высокоточным электронным оборудованием.

Лестницы железобетонные сборные двухмаршевые, из бетона класса В25.

Кровля плоская, с организованным внутренним водостоком по сплошному основанию из монолитной железобетонной плиты покрытия. Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки Д 200 мм.

Кровля – из двух слоев битумно-полимерного материала «Техноэласт ЭКП». Уклон обеспечивается при устройстве цементно-песчаной стяжки.

4.2 Определение объемов работ

«Объем работ определялся по архитектурно-планировочным и конструктивным чертежам раздела 1 ВКР.

На основе этих расчетов составлена таблица, представленная в таблице Б.1 приложения Б» [5].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.4.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Технологическая операция, конструктивный элемент	Устройство, марка, и пр	Схема применения технических средств (ТС) с указанием габаритных размеров	Грузоподъемность ТС / масса устройства, т/кг	Кол-во ТС на объекте, шт
1	2	3	4	5
Выгрузка и раскладка различных конструкций	Строп четырехветвевой ПИ Промстальконструкция, 21059М-28	 Рисунок 15	5 / 0,22	1
Строповка арматуры стержневой, сеток	1- Строп 4-х ветвевой 4СК-5,0/5000 4- Строп универсальный СКП1-3,2/3000 ГОСТ 25573-82	 Рисунок 16	5 / 3,2 / 0,22	1
Строповка щитов опалубки	1- Строп 4-х ветвевой 4СК-5,0/5000 4- Строп универсальный СКП1-3,2/3000 ГОСТ 25573-82	 Рисунок 17	5 / 3,2 / 0,22	1» [5]

«Выбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам.

Фактическая грузоподъемность крана $Q_{ф}$ » [5]:

$$Q_{ф} = R_{гр} + R_{зах.пр} + R_{нав.пр} + R_{ус.пр} \geq Q_{доп} \quad (7)$$

«где $R_{гр}$ – масса поднимаемого груза;

$R_{зах.пр}$ – масса грузозахватного приспособления;

$R_{нав.пр}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

Рус.пр - масса усиления поднимаемого элемента в процессе монтажа»

[5].

Тогда:

$$Q_{\text{ф}} = 2,2 + 0,22 + 0,1 + 0,08 = 2,6 \text{ т.}$$

Схема для определения параметров башенного крана на рисунке 18.

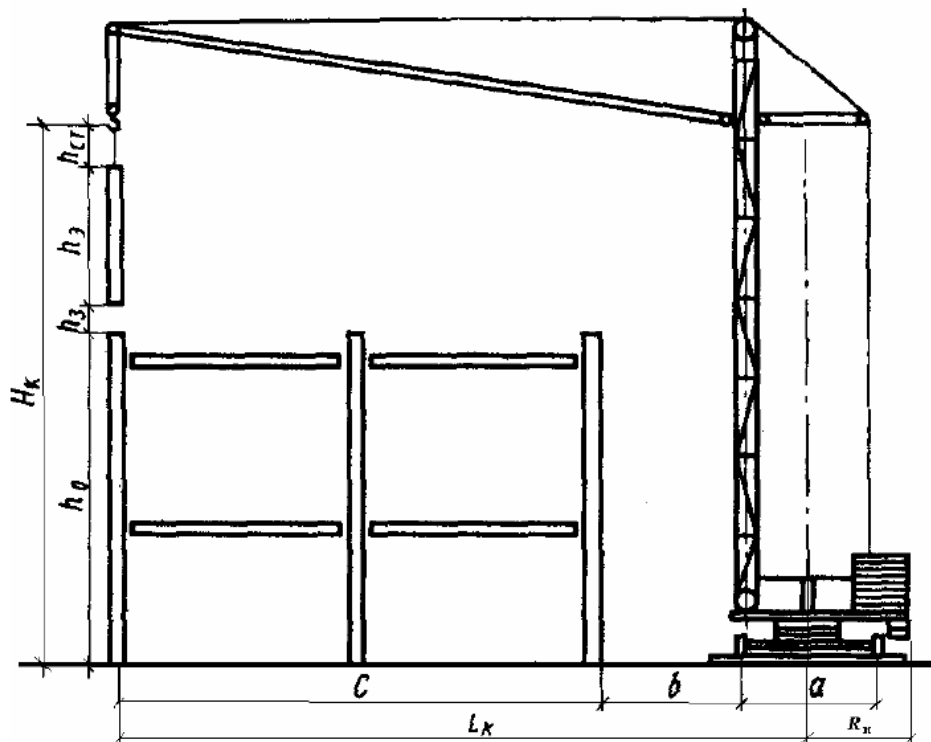


Рисунок 18 – Схема для определения требуемых технических параметров башенного крана

Требуемая высота подъема груза Нгр:

$$N_{\text{гр}} = (h_{\text{зд}} \pm h_{\text{ст.кр}}) + h_{\text{без}} + h_{\text{гр}} + h_{\text{зах.пр}}, (\text{м}) \quad (8)$$

«где $h_{\text{ст.кр}}$ – расстояние между отметкой стоянки крана и нулевой отметкой здания;

hзд – высота задания от нулевой отметки до верхнего монтажного горизонта;

hгр – максимальная высота перемещаемого груза с учетом закрепленных на нем приспособлений;

hзах.пр – высота грузозахватного приспособления» [5].

Требуемая максимальная высота подъема груза:

$$H_{гр} = (16,02 + 0,8) + 2,3 + 0,5 + 5,3 = 24,96 \text{ м}$$

Окончательно принимаем башенный кран Potain IGO T 130 (рисунок 19).

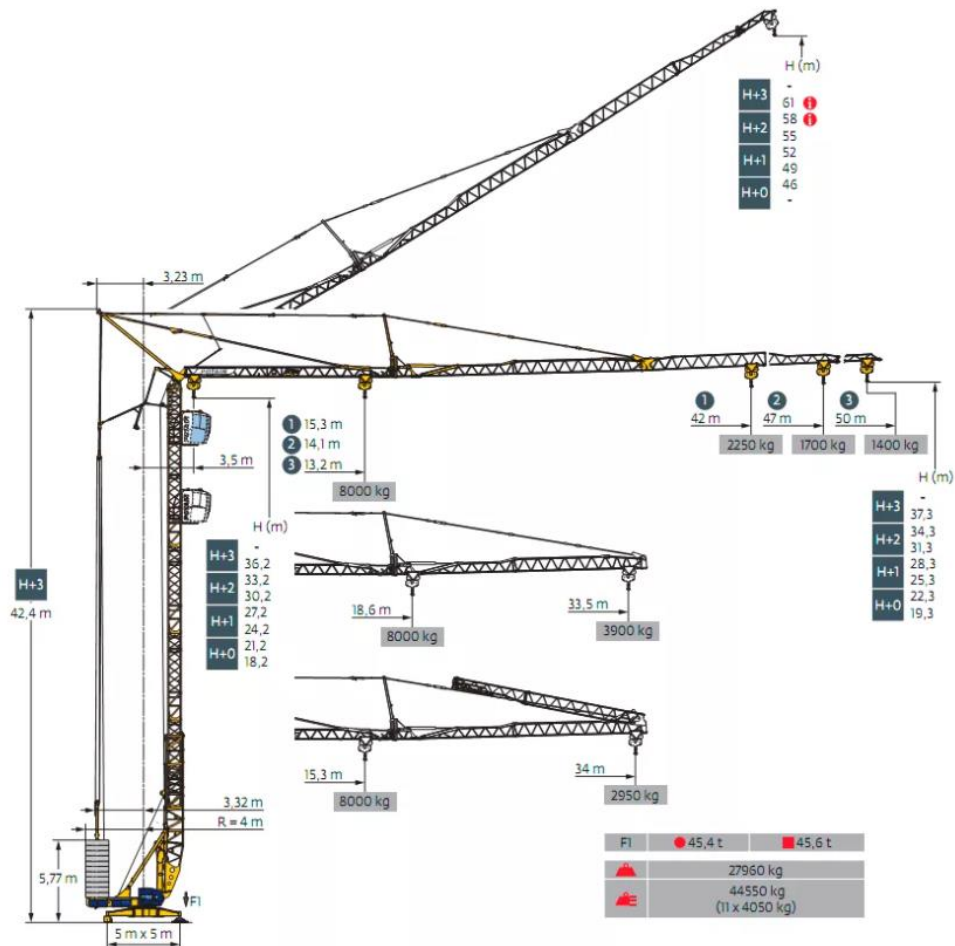


Рисунок 19 – График грузоподъемности крана Potain IGO T 130

Технические характеристики монтажного крана в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики монтажного крана

Наименование элементов конструкции	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Пакет с арматурой	2,54	30,0	4,0	4,0	35,0	35,0	5,2	0,2

В таблице 7 представлен выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов.

Таблица 7 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование»	Тип, марка	Ед. изм.	Кол-во	Показатели
1	2	3	4	5
Бульдозер	Caterpillar D4K2	шт.	1	Тип отвала – поворотный Ширина отвала, м – 2.9 Высота отвала, м – 0.7 Управление – гидравлическое Мощность, кВт – 62.6 Масса, т – 8
Экскаватор одноковшовый (обратная лопата)	Э-651	шт.	2	Вместимость ковша, м ³ – 0,65 Наибольшая глубина копания, м – 5,6 Наибольший радиус копания, м – 9,2 Наибольшая высота выгрузки, м – 2,3 Мощность, кВт – 59 Масса экскаватора, т – 20,5
Автосамосвал	Камаз 43255	шт.	1	Грузоподъемность, т – 7,7 Наибольшая скорость движения, км/ч – 95 Наружный габаритный радиус поворота, м – 11,5 Габаритный размеры, мм – (6090x2550x3080)» [5]

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
«Автобетононасос	СБ-170-1	шт.	1	Максимальная высота подачи бетона, м – 50 Максимальное расстояние подачи бетона, м -120-150 Максимальное давление бетона, м3/час - 30
Раздаточная стрела	BR 16/5	шт.	1	Дальность действия макс., м - 14 Максимальная высота действия, м - 16 Диаметр трубопровода, мм - 125
Автобетоносмеситель	581482 КАМАЗ СБ-92В-2	шт.	1	Мощность, кВт – 36,8 Объем смесителя 5 м3 Выход бетона 18 м3/час Геометрический объем смесительного барабана 8м3
Башенный кран	Potain IGO T 130	шт.	1	Мощность, кВт -20
Трамбовка пневматическая	-	шт.	6	Мощность, кВт - 44
Вибратор поверхностный	ИБ-75	шт.	1 на звено	Длина 415 мм Радиус действия 180 мм Производительность 2 м3/час
Вибратор глубинный	ИБ-117	шт.	1 на звено	Длина 3300 мм Длина рабочего органа 415 мм Радиус действия 300 мм Производительность 6 м3/час
Ломик (для снятия опалубки)	-	шт.	3	Длина, мм - 1300
Молоток	-	шт.	3	Вес, гр - 300
Шуруповерт	Makita 6347 DWAE	шт.	1	Макс. крутящий момент 80 Частота вращения 1300 об/мин Макс. диаметр сверления (металл) 13 мм Масса 2,4 кг
Станок для гибки арматуры	Zitrek SB-40B	шт.	1 шт. на бригаду	Мощность двигателя 3 кВт Макс. диаметр арматуры 40 мм Напряжение 380 В Вес 320 кг
Станок для рубки арматуры	Kapriol 22	шт.	1 шт. на бригаду	Макс. диаметр арматуры 22 мм Вес 8 кг
Крючки для вязки арматуры	-	шт.	1 шт. на арматурщика	L _{кр} =220 мм» [5]

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

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

Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (8)$$

где V - объем работ,

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

8 - продолжительность смены, час» [5].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (9)$$

где T_p - трудозатраты (чел-дни);

n - количество рабочих в звене;

k - сменность» [5].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (10)$$

где R_{cp} - среднее число рабочих на объекте;

R_{\max} - максимальное число рабочих на объекте.

$$\alpha = \frac{43 \text{ чел.}}{74 \text{ чел}} = 0,58$$

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{P \cdot k} = \frac{9962,16 \text{ чел.-дн.}}{235 \text{ дн.} \cdot 1} = 43 \text{ чел.}, \quad (11)$$

где ΣT_p - суммарная трудоемкость работ, чел-дн.;

P - продолжительность строительства по графику;

k - сменность» [5].

«Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{P_{уст}}{P} = \frac{235 \text{ дн}}{396 \text{ дн}} = 0,45 \quad (12)$$

где $P_{уст}$ - период установившегося потока» [5].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{упр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мон}} \quad (13)$$

$$N_{\text{общ}} = 74 + 1 + 1 + 1 = 76 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 N_{\text{общ}} \quad (14)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 76 = 80 \text{ чел.}$$

Исходя из площади, подберем временные здания в таблице 8» [5].

Таблица 8 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, Sp, м ²	Принимаемая площадь, Sp, м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Служебные помещения							
Контора прораба	5	3,0	15	18	6,7х3	1	Размещение ИТР
Гардеробная	74	0,4	28,6	29	10х3,2	1	Переодевание хранение одежды
Диспечерская	3	7	14	24	8,7х2,9	1	Проведение совещаний
Проходная	-	-	6	6	2х3	1	-
2. Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	43	0,43	18,4	24	9х3	1	Гигиенические процедур.
Сушильная	43	0,2	8,6	20	8,7х2,9	1	Сушка
Помещение для отдыха и приема пищи	43	0,7	30,1	30,5	6,5х4,6	1	100%
Туалет	43	0,07	3,0	24	6,4х3,1	1	-
Медпункт	43	0,05	2,15	17,8	9х3	1	-
3. Производственные							
Мастерская	-	20	-	24	9х3	1	-
4. Складские							
Кладовая объектная	-	25	-	30	5х6	1» [5]	-

4.7.2 Расчет площадей складов

Запасное количество ресурсов $Q_{\text{зап}}$ определяется по формуле (15).

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (15)$$

«где $Q_{\text{общ}}$ – 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, $k_2 = 1,3$.» [5]

«Полезная площадь склада $F_{\text{пол}}$, м^2 , определяется по формуле (16):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (16)$$

где $Q_{\text{зап}}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования.

Общая площадь склада $F_{\text{общ}}$, м^2 , определяется по формуле (17):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (17)$$

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

Ведомость потребности в складах смотри таблицу Б.4 приложения Б.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Максимальный расход вод рассчитывается для периода наибольшего водопотребления. В нашем случае это период заливки бетона.

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л / сек} \quad (18)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,024 \text{ л / сек}$$

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле» [5]:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л / сек} \quad (19)$$

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 74 \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 43}{60 \cdot 45} = 0,26 \text{ л / сек}$$

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

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л / сек} \quad (20)$$

$$Q_{общ} = 0,024 + 0,26 + 10 = 10,28, \text{ л / сек}$$

Рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети» [5]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (21)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,28}{3,14 \cdot 1,2}} = 103,7 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y=125$ мм.

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации $D_{кан} = 1,4D_{вод} = 1,4 \cdot 125 = 175$ мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Расчетная нагрузка:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ов} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), кВт \quad (22)$$

Для сварочных работ произведем пересчет условной мощности в установленную» [5].

$$P_{уст} = P_{св.машин} \cdot \cos \varphi, кВт \quad (23)$$

$$P_{уст} = 54 \cdot 0,4 = 21,6 кВт$$

Таблицы установленной мощности и удельного расхода в таблицах 9 и 10.

Таблица 9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран	кВт	54	1	21,6
Вибратор	кВт	0,5	1	0,5

Таблица 10 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельный расход, кВт
Различные мелкие механизмы	кВт	5,5

Потребная мощность наружного и внутреннего освещения рассчитана в таблицах 11 и 12.

Таблица 11 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
2	3	4	5	6	7
Монтаж строительных конструкций	1000 м ²	3,0	20	0,579	3*0,579=1,74
Открытые склады	м ²	0,001	10	66	0,001*66=0,1
Итого мощность наружного освещения	-	-	-	-	∑P _{он} =1,84» [5]

Таблица 12 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	2	3	4	5	6
Контора прораба	100м ²	1	75	0,18	0,18
Гардеробная	100м ²	1	50	0,28	0,28
Диспетчерская	100м ²	1	75	0,24	0,24
Проходная	100м ²	0,8	-	0,06	0,48
Душевая	100м ²	0,8	-	0,24	0,19
Сушильная	100м ²	0,8	-	0,2	0,16
Помещение для отдыха и приема пищи	100м ²	1	75	0,16	0,16
Туалет	100м ²	0,8	-	0,24	0,19
Медпункт	100м ²	1	75	0,18	0,18
Мастерская	100м ²	1,3	50	0,24	0,31
Кладовая объектная	100м ²	0,8	-	0,3	0,24
Итого мощность внутреннего освещения	-	-	-	-	∑P _{ов} =2,61» [5]

Расчетная ведомость потребной мощности в таблице 13.

Таблица 13 – Расчетная ведомость потребной мощности

«Наименование работ и потребителей электроэнергии»	Площадь (м ²), протяженность (км) освещения	Удельная мощность на 1 м ² или 1 км	Потребная мощность кВт
1	2	3	4
Сварочный аппарат	-	54	21,6
Вибратор	-	0,5	0,5
Различные мелкие механизмы	-	5,5	5,5
Монтаж строительных конструкций	579	3,0	1,74
Открытые склады	66	0,001	0,1
Контора прораба	18	1	0,18
Гардеробная	28	1	0,28
Диспетчерская	24	1	0,24
Проходная	6	0,8	0,48
Душевая	24	0,8	0,19
Сушильная	20	0,8	0,16
Помещение для отдыха и приема пищи	16	1	0,16
Туалет	24	0,8	0,19
Медпункт	18	1	0,18
Мастерская	24	1,3	0,31» [5]

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,35 \cdot 22,1}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} + 0,8 \cdot 2,61 + 1 \cdot 1,84 \right) = 25,8 \text{ кВт}$$

Примем ТМ-50/6

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{yd} \cdot E \cdot S}{P_n} \quad (24)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 7178}{500} = 11,48 \approx 12 \text{ шт}$$

Мощность лампы примем $P_{л} = 500 \text{ В}$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Потребность объекта во временных зданиях на строительной площадке определена из следующих требований:

- преимущественного применения мобильных зданий контейнерного типа;
- создания предпосылок для эффективного обслуживания строительного производства и работающих на любом участке, на этапе подготовительного периода;
- осуществления рационального комплектования состава зданий, с максимальным приближением к расчетному графику потребности с учетом максимальных отклонений принятых площадей зданий от расчетных показателей потребности по служебным помещениям до + 5%, санитарно-бытовых до +3%.

В пояснительной записке обосновываются решения по проектированию и рассчитываются следующие элементы стройгенплана:

- зоны действия и опасные зоны монтажных кранов и подъемников;
- приобъектный склад;
- временные здания и сооружения;
- временные дороги;
- временное водоснабжение;
- временное электроснабжение;
- технико-экономические показатели (ТЭП).

Перед выездом со строительной площадки оборудовать чистку шасси строительной техники.

В качестве путей подвоза строительных материалов используется существующий проезд до площадки строительства.

Территория строительства спланирована с уклоном к водосточным канавам или дренажным колодцам.

Скорость движения по строительной площадке 5 км/час.

На выезде со стройплощадки произвести установку пункта мойки колес автотранспорта. Пункт мойки колес должен быть оборудован агрегатом для обратного водоснабжения (пункт типа «Мойдодыр»).

На стройплощадке организовываются площадки складирования строительных материалов, опалубки, средств подмащивания и лесоматериалов, помещение для хранения инструментов.

Складирование конструкций принято в зоне действия крана. Каждая стоянка оснащается необходимыми устройствами, подмостями, приспособлениями, оборудованием и инструментами, которые предназначены для выполнения определенного вида монтажных работ.

Площадки складирования конструкций расположены вдоль линии монтажа, непосредственно у рабочих стоянок.

При складировании конструкций в зоне действия монтажного крана раскладку элементов и конструкций необходимо выполнять так, чтобы при захвате, подъеме, наводке и установке их в проектное положение не приходилось часто менять вылет стрелы крана, а угол ее поворота в горизонтальной плоскости был бы возможно минимальным. Увеличение угла поворота стрелы крана уменьшает производительность его работы, но расширяет горизонтальные параметры рабочей зоны и позволяет монтировать больше конструкций с одной стоянки без перестановки крана.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Перед началом работы на строительной площадке, все сотрудники должны быть ознакомлены с техникой безопасности, инструкциями и

рабочими процедурами. Это включает в себя обучение по использованию строительных инструментов, оборудования и материалов.

Руководитель строительства должен обеспечить безопасность сотрудников, проводя регулярные проверки рабочих мест и оборудования.

Оборудование должно быть проверено перед использованием.

Работники не должны работать на высоте без страховки.

При работе с электрическими инструментами необходимо соблюдать меры предосторожности, такие как заземление и изоляция проводов.

При работе с горючими материалами необходимо соблюдать правила пожарной безопасности.

На строительной площадке должен быть обеспечен доступ к медицинской помощи.

Работники должны соблюдать правила дорожного движения и не создавать помех для движения транспорта.

Для спуска в котлован устраиваются лестницы.

Инструмент и другой материал в котлован опускаются с помощью веревки.

Во время отдыха согласно принятому режиму работы стрела экскаватора отводится в сторону от забоя и ковш опускается на грунт.

Во избежание опрокидывания скреперов нельзя приближаться к откосам котлованов на расстояние менее 0,5 м и откосам свеженасыпанной насыпи на расстояние менее 1 м.

Запрещается перемещать грунт бульдозером на подъем или под уклон более 30°, а также выдвигать нож бульдозера на бровку откоса выемки.

По периметру ограждения вывесить предупреждающие и запрещающие знаки, информационные щиты и указатели в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76, видимые как в светлое, так и в темное время суток.

Во время проезда техники, а также при выполнении работ автокраном организовать непрерывную работу сигнальщиков.

Произвести инструктаж персонала о технике безопасности вблизи производства работ.

На рабочее место каменщика кирпич предусматривается подавать только пакетами на поддонах с ограждающими футлярами.

Не допускается:

- скопление людей на лесах;
- загружать пролет лестничной клетки;
- устанавливать на настил лесов одновременно два или более контейнеров или пакетов с грузом;
- увеличивать вылет консольного свеса щитов настила.

Кирпичная кладка стен выполняется с подмостей. Подачу поддонов с кирпичом, раствора выполнять при помощи крана.

Технологические мероприятия:

- методы производства работ приняты наиболее безопасные;
- подбор и расстановка строительных машин и вспомогательного оборудования принята с учетом требований правил безопасности;
- приспособления для производства работ и монтажа приняты в виде нормокомплектов.

Дороги, проезды, подъезды к объекту нельзя загромождать и использовать для складирования.

При обнаружении признаков пожара необходимо немедленно прекратить все работы, необходимо:

- вызвать по телефону пожарную команду и, при необходимости, скорую помощь;
- принять меры по тушению пожара первичными средствами пожаротушения;
- при тушении пожара в первую очередь принять меры по отключению аварийного участка из действующей схемы электропитания.

Хозяйственно-бытовые стоки от рабочих собираются в биотуалеты и в накопительные емкости. Все стоки вывозятся на очистные сооружения

согласно договорам, которые будет заключать подрядчик. Жидкие и шламообразные отходы от мойки колес вывозятся на полигон по мере накопления.

Отходы IV и V класса опасности, подлежащие размещению на полигоне, накапливаются в оборотных контейнерах. Вывоз отходов осуществляется ежедневно. Пищевые отходы собираются в специальные емкости (бачки с крышками) и ежедневно отправляются на хранение в контейнеры, расположенные на площадке сбора отходов.

Отработавшие люминесцентные лампы хранятся в специальном помещении, по мере накопления (рекомендуется 2 раза в год) вывозятся на демеркуризацию.

Во время производства строительных работ необходимо наличие обозначения границ постоянного и временного отводов, определенных проектом, в натуре. Все работы выполнять строго в пределах данных участков.

Контроль соблюдения границ ведения работ осуществлять постоянно.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха.

Применять постоянный контроль соблюдения технологических схем выполнения работ, ежедневный контроль технического состояния строительной техники, контроль соблюдения допустимого уровня шума на рабочей площадке.

Сбор, хранение и утилизация отходов.

Осуществлять постоянный контроль над сбором, хранением и дальнейшей утилизацией строительных отходов, оборудовать строительные площадки контейнерами для сбора мусора, туалетами с водонепроницаемыми выгребными ямами.

Обеспечить своевременный вывоз отходов с площадок строительства.

Стоки с площадки строительства организацией уклона организованы в водоотводные каналы, проезд вне временных дорог ДСМ не предусмотрен, а принимаемые мероприятия по обслуживанию строительной техники исключают возможность попадания опасных ЗВ (масел, бензина) в ливневые

стоки. Обслуживание автомобилей и дорожностроительной техники на строительной площадке не производится. При выезде строительной техники со строительной площадки, предусмотрена мойка колес .

Сточные воды после мойки колес автомашин следует собирать в металлическую накопительную емкость, обмазанную с наружной стороны битумной мастикой, с исключением фильтрации в подземные горизонты. Загрязненные стоки с поста мойки колес в период строительства осуществляется на мусорный полигон.

При производстве подготовительных и строительно-монтажных работ воздействие проектируемого объекта на почву заключается в:

- нарушении почвенного покрова при несанкционированном передвижении строительной техники и транспортных средств вне дорог;
- возможном локальном засорении отводимой территории отходами от строительной техники, бытовым мусором и локальном загрязнении почвы нефтепродуктами;
- возможном частичном вытаптывании растительного покрова, примыкающих к полосе временного отвода земель под строительство при нарушении правил ведения строительных работ и несоблюдении границ отвода.

Учитывая, что все источники выбросов при эксплуатации относятся к организованным, а характеристики работы оборудования, включая характеристики по выбросам загрязняющих веществ, соответствуют заводским паспортам, проектом предусмотрены только технологические мероприятия по уменьшению выбросов:

- снижение часов работы техники на холостом ходу;
- глушение двигателей при перерывах в работе;
- размещение транспорта строго в соответствии со схемой парковочных мест.

В целях предупреждения и минимизации возможного неблагоприятного воздействия на водную среду и в дополнение к мероприятиям, разработанным в других разделах, проектом предусматривается:

- сбор хозяйственно-бытовых сточных вод только с использованием биотуалетов и обязательное обезвреживание их на ближайших действующих очистных сооружениях;
- проезд автотехники, подвоз оборудования, материалов и людей к месту проведения работ с максимальным использованием существующих автодорог и вдоль трассового проезда;
- заправка строительной техники топливом и маслами только на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах.

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели:

- «общая трудоемкость работ составила $T_p = 9962,16$ чел/дн.;
- общая трудоемкость работы машин, маш-см: 478,6 маш-см;
- общая площадь строительной площадки, м²: 7178,0 м²;
- общая площадь застройки, м² 372,64 м²;
- площадь временных зданий, м² 231,8 м²;
- площадь складов:
- открытых, 99 м²;
- закрытых, 12 м²;
- под навесом, 3 м².
- протяженность:
- водопровода, 137 м;
- временных дорог, 211 м;
- осветительной линии, 340 м;
- высоковольтной линии, 113 м;

- канализации, 32 м.
- количество рабочих на объекте:
- максимальное $R_{\max} = 74$ чел.;
- среднее $R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot n} R = 43$ чел.;
- минимальное $R_{\min} = 30$ чел.
- коэффициент равномерности потока
- по числу рабочих 0,58;
- по времени 0,46;
- продолжительность строительства, $T_{\text{общ}} = 235$ дней» [5].

Выводы по разделу

Выполнена разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ. Разработаны решения стройгенплана, определена потребность во временных зданиях, складах, воде и электроэнергии.

5 Экономика строительства

Объект: здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти Самарской области.

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

– НЦС 81-02-04-2023 Сборник N04. Объекты здравоохранения» [20];

– «НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [21];

– «НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение» [22].

«Для определения стоимости строительства здания лечебно-профилактической организации в г. Тольятти в сборнике НЦС 81-02-04-2023 выбираем таблицу 04-04-001-02 и определяем стоимость 1 посетителя в смену, которая составляет 1784,46 тыс. руб.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты» [19]:

$$C = 1784,46 \times 200 \times 0,96 \times 1,00 = 342616,30 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где:

«0,96 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области, (сборник 01 НЦС 81-02-04-2021, таблица 1);

1,00 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями (сборник 02 НЦС 81-02-04-2022, таблица 2, п. 50)» [19].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2022 г. и представлен в таблице 14.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 15 и 16» [10].

Таблица 14 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.09.2023 г.

Стоимость 423566,70 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти	342616,30
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	10355,91
-	Итого	352972,20
-	НДС 20%	70594,44
-	Всего по смете	423566,70» [10]

Таблица 15 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти

«Объект	Объект: здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти				
-	(наименование объекта)				
Общая стоимость	342616,30 тыс. руб.				
В ценах на	01.09.2023 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-05-2023 Таблица 05-02-001-00	Здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти	1 пос.	200	1784,46	1784,46 x 200 x 1,00 x 0,96 = 342616,30 тыс. руб.
-	Итого:	-	-	-	342616,30» [10]

Таблица 16 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти				
Общая стоимость	10355,91 тыс.руб.				
В ценах на	01.09.2023 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	24,20	299,38	299,38 x 24,20 x 1,00 x 0,96 = 6955,20
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий	100 м ²	29,40	120,49	120,49 x 29,40 x 1,00 x 0,96 = 3400,71
-	Итого:	-	-	-	10355,91» [10]

В таблице 17 приведены основные показатели стоимости строительства здания лечебно-профилактической организации в г. Тольятти с учётом НДС.

Таблица 17 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Величина
1	2
Строительный объем, м ³	23653,0
Общая площадь, м ²	5933,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	423566,70
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	71,39
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	17,91» [10]

Выводы по разделу

Общая стоимость строительства здания лечебно-профилактической организации в г. Тольятти составила 424566,70 руб.

Стоимость 1 м² 71,39 тыс. руб./м².

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики здания лечебно-профилактической организации в г. Тольятти.

В таблице 18 приведена характеристика устройства монолитных перекрытий здания» [1].

Таблица 18 – Технологический паспорт технического объекта

«Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Монтаж монол. перекры.	Монтаж опалубки Монтаж арматурных каркасов Укладка бетонной смеси Выдерживание бетона Разборка опалубки	Монтажник 5р, 4р Бетонщик 5р, 4р Слесарь 3р	Монтажный кран Бетононасос Вибратор Ручной инструмент	Опалубка, арматура, бетонная смесь» [1]

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 19.

Таблица 19 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
1	2	3
Монтаж монолитного перекрытия	Работы на высоте	Монтаж опалубки, арматуры
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кран, строительные машины, сварочный аппарат, опалубка
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Сварочные работы
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Арматура, ручной инструмент» [1]

«Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов» [1].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 20.

Таблица 20 – 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 /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы пяиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты
Загрязненность воздуха	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки» [1]

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

При строительстве здания лечебно-профилактической организации в г. Тольятти одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти	Строит. машины Вибратор для уплотнения бетонной смеси Станок для гибки арматуры	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов» [1]

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 в таблице 22.

Таблица 22 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожар.	Устройства пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборуд.	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь
Огнетушители, негорючие материалы, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пож. Машины	Пожарн. гидрант, пож. сигнализация, огнетушители разл. типа	На стройплощадке не предусмотрено	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка огнетушители и разл. типа	Ватно марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накидки	Лопата совковая, песок, вода	Пожар. сигнал, связь с вызовом пожарных телефону 01, сотовый тел. 112» [1]

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

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в таблице 23.

Таблица 23 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Здание лечебно-профилактической организации в г. Тольятти	Устройство монолитного перекрытия: монтаж опалубки, арматуры, подача бетонной смеси, демонтаж опалубки	<p>Нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности включают в себя разработку и внедрение правил, стандартов, регламентов и других документов, которые определяют порядок действий по предотвращению пожара, минимизации его последствий, а также эффективной борьбе с огнем.</p> <p>Эффекты от реализации нормативных требований пожарной безопасности могут быть следующими:</p> <p>Снижение вероятности возникновения пожара. Это достигается путем разработки и внедрения правил и стандартов, которые регулируют использование пожароопасных материалов, оборудования, систем и технологий.</p> <p>Уменьшение ущерба от пожара. Эффективное планирование действий в случае пожара, наличие и готовность противопожарных средств и оборудования, а также обучение персонала и населения позволяют существенно сократить ущерб от пожара.» [1]</p>

На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Хозяйственно-бытовые стоки от рабочих собираются в биотуалеты и в накопительные емкости. Все стоки вывозятся на очистные сооружения согласно договорам, которые будет заключать подрядчик. Жидкие и шламообразные отходы от мойки колес вывозятся на полигон по мере накопления.

Отходы IV и V класса опасности, подлежащие размещению на полигоне, накапливаются в обратных контейнерах. Вывоз отходов осуществляется ежедневно. Пищевые отходы собираются в специальные емкости (бачки с крышками) и ежедневно отправляются на хранение в контейнеры, расположенные на площадке сбора отходов.

Отработавшие люминесцентные лампы хранятся в специальном помещении, по мере накопления (рекомендуется 2 раза в год) вывозятся на демеркуризацию.

Во время производства строительных работ необходимо наличие обозначения границ постоянного и временного отводов, определенных проектом, в натуре. Все работы выполнять строго в пределах данных участков.

Контроль соблюдения границ ведения работ осуществлять постоянно.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха.

Применять постоянный контроль соблюдения технологических схем выполнения работ, ежедневный контроль технического состояния строительной техники, контроль соблюдения допустимого уровня шума на рабочей площадке.

Сбор, хранение и утилизация отходов.

Осуществлять постоянный контроль над сбором, хранением и дальнейшей утилизацией строительных отходов, оборудовать строительные площадки контейнерами для сбора мусора, туалетами с водонепроницаемыми выгребными.

Обеспечить своевременный вывоз отходов с площадок строительства.

Стоки с площадки строительства организацией уклона организованы в водоотводные каналы, проезд вне временных дорог ДСМ не предусмотрен, а принимаемые мероприятия по обслуживанию строительной техники исключают возможность попадания опасных ЗВ (масел, бензина) в ливневые стоки. Обслуживание автомобилей и дорожностроительной техники на строительной площадке не производится. При выезде строительной техники со строительной площадки, предусмотрена мойка колес .

При производстве подготовительных и строительно-монтажных работ воздействие проектируемого объекта на почву заключается в:

- нарушении почвенного покрова при несанкционированном передвижении строительной техники и транспортных средств вне дорог;
- возможном локальном засорении отводимой территории отходами от строительной техники, бытовым мусором и локальном загрязнении почвы нефтепродуктами;
- возможном частичном вытаптывании растительного покрова, примыкающих к полосе временного отвода земель под строительство при нарушении правил ведения строительных работ и несоблюдении границ отвода.

Учитывая, что все источники выбросов при эксплуатации относятся к организованным, а характеристики работы оборудования, включая характеристики по выбросам загрязняющих веществ, соответствуют заводским паспортам, проектом предусмотрены только технологические мероприятия по уменьшению выбросов:

- снижение часов работы техники на холостом ходу;

- глушение двигателей при перерывах в работе;
- размещение транспорта строго в соответствии со схемой парковочных мест.

В целях предупреждения и минимизации возможного неблагоприятного воздействия на водную среду и в дополнение к мероприятиям, разработанным в других разделах, проектом предусматривается:

- сбор хозяйственно-бытовых сточных вод только с использованием биотуалетов и обязательное обезвреживание их на ближайших действующих очистных сооружениях;
- проезд автотехники, подвоз оборудования, материалов и людей к месту проведения работ с максимальным использованием существующих автодорог и вдоль трассового проезда;
- заправка строительной техники топливом и маслами только на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах.

Выводы по разделу

«Технологический процесс устройства монолитного перекрытия при строительстве здания лечебно-профилактической организации в г. Тольятти пригоден по требованиям экологической, пожарной безопасности и охране труда. Организация мероприятий по обеспечению безопасности и экологичности соответствует требованиям СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, федеральному закону №123» [1].

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработка архитектурных, конструктивных и организационно-технологических решений строительства здания лечебно-профилактической организации.

Объект – здание лечебно-профилактической организации. Данное здание предназначено для обеспечения медицинских услуг в одном из районов г. Тольятти.

Разработанные решения по проектированию здания удовлетворяют всем современным требованиям в сфере гражданского строительства.

Для успешного завершения проекта были выполнены все следующие задачи.

Разработана оптимальная схема использования земельного участка для строительства с учетом всех требований и норм. Были выбраны наиболее подходящие строительные материалы с учетом их стоимости, качества и экологических характеристик.

Построены оптимальные схемы конструкций здания с учетом максимальных нагрузок и требований по безопасности.

Разработаны эффективные решения по организации и технологии строительных работ.

Выполнены сметные расчеты на основе укрупненных показателей, которые учитывают все затраты на строительство здания лечебно-профилактической организации.

Проведен анализ возможных рисков для рабочих при строительстве и предложены меры по их минимизации для обеспечения успешного завершения проекта.

Все принятые решения были направлены на сокращение общих затрат на строительство, благодаря выбору оптимальных решений на каждом этапе.

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> (дата обращения: 16.04.2023). – 67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. 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 : Стандартиформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. 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. (дата обращения: 16.04.2023). – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890- 8.: 1.00.

6. 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. (дата обращения: 12.04.2023). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. 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. (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. 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. (дата обращения: 26.03.2023). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

9. 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. (дата обращения: 11.04.2023). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

10. 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. (дата обращения: 08.04.2023). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

11. 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. (дата обращения: 29.03.2023). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – ISBN 978-5-9585-0682-8. – Текст: непосредственный.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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: 01.04.2023). – Режим доступа: Репозиторий ТГУ. – ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 02. Административные здания : 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.

21. 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

Спецификация элементов заполнения проемов

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

«Позиция»	Обозначение	Наименование	Количество							Масса ед, кг	Примечание
				1эт.	2	3	4	Вых	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Оконные блоки											
1	23166-99	920-2100(h)	-	2	7	5	5	-	19	-	-
1*	23166-99	920-2100(h)	-	-	-	-	2	-	2	-	-
1**	23166-99	920-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
2	23166-99	790-2100(h)	-	2	-	-	2	-	4	-	-
2*	23166-99	790-2100(h)	-	-	1	1	1	-	3	-	-
2**	23166-99	790-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
3	23166-99	660-2100(h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3*	23166-99	660-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
3**	23166-99	660-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
4	23166-99	1570-2100(h)	-	3	1	-	7	-	11	-	-
4*	23166-99	1570-2100(h)	-	1	1	-	1	-	3	-	-
4**	23166-99	1570-2100(h)	-	3	1	-	-	-	4	-	-
5	23166-99	1440-2100(h)	-	2	5	1	5	-	13	-	-
5*	23166-99	1440-2100(h)	-	-	-	1	2	-	3	-	-
5**	23166-99	1440-2100(h)	-	2	3	1	2	-	8	-	-
6	23166-99	1830-2100(h)	-	2	1	1	2	-	6	-	-
6*	23166-99	1830-2100(h)	-	-	-	1	1	-	2	-	-
6**	23166-99	1830-2100(h)	-	-	-	-	1	-	1	-	-
7	23166-99	2090-2100(h)	-	2	1	3	-	-	6	-	-
7*	23166-99	2090-2100(h)	-	-	-	2	1	-	3	-	-
7**	23166-99	2090-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
8	23166-99	1310-2100(h)	-	9	7	6	2	-	24	-	-
8*	23166-99	1310-2100(h)	-	2	-	1	1	-	4	-	-
8**	23166-99	1310-2100(h)	-	2	-	1	-	-	3	-	-
9	23166-99	1700-2100(h)	-	3	4	-	-	-	7	-	-
9*	23166-99	1700-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
9**	23166-99	1700-2100(h)	-	-	1	-	-	-	1	-	-
-0	23166-99	1180-2100(h)	-	3	4	2	2	-	11	-	-
10*	23166-99	1180-2100(h)	-	-	-	2	1	-	3	-	-
10*	23166-99	1180-2100(h)	-	1	2	1	1	-	5	-	-
11	23166-99	1960-2100(h)	-	1	1	1	2	-	5» [17]	-	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество							Масса ед, кг	Приме чание
			под вал	1эт.	2 эт	3 эт	4 эт	Вых.	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Оконные блоки											
ОК-11*	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ	-	-	-	-	1	-	1	-	-
ОК-11**	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ	-	1	1	1	-	-	3	-	-
ОК-12	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1100-2100(h) Фр	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ОК-13	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2220-2100(h) Фр ПО СВ	-	-	1	1	-	-	2	-	-
ОК-14	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2350-2100(h) Фр	-	-	1	-	-	-	1	-	-
ОК-15	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2480-2100(h) Фр ПО СВ	-	-	-	2	-	-	2	-	-
ОК-15*	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2480-2100(h) Фр ПО СВ	-	-	-	2	-	-	2	-	-
ОК-16	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2610-2100(h) Фр ПО СВ	-	-	-	1	-	-	1	-	-
ОК-17	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2060-2100(h) Фр ПО СВ	-	-	-	-	1	-	1	-	-
ОК-18	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1600-1400(h) ПО	1	-	-	-	-	-	1	-	-
ОК-19	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1400-1400(h) ПО СВ	5	-	-	-	-	-	5	-	-
ОК-20	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1500-1400(h) ПО СВ	1	-	-	-	-	-	1	-	-
ОК-21	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1500-1600(h) ПО СВ	-	-	3	1	3	-	7	-	-
ОК-22	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1000-1600(h) ПО СВ	-	-	-	2	-	2	4	-	-
ОК-23	ГОСТ 23166-99	ОП 1570-1200(h)	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ОК-24	ГОСТ 23166-99	0 Cm ОСП 1380-1200(h) EI60	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ОК-2Б	ГОСТ 23166-99	0 Cm ОСП 1010-900(h) EI60	-	1	-	-	-	-	1	-	-
-	Всего:	-	7	45	52	40	46	2	192	-	-

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество на этаже, штук						Всего	Примечание
			подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж	Выход		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
д-1	ГОСТ 30970-2014 «Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей»	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100-1000	2	8	15	11	13	-	49	-
Д-1*		ДПВ ГПОпПрР 2100-1000	1	-	1	-	-	-	2	-
Д-2		ДПВ Г Бпр ОпЛР 2100-1000	2	10	9	10	12	-	43	-
Д-3		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100-900	-	-	-	-	1	-	1	-
Д-3*		ДПВ ГПОпПрР 2100-900	3	-	-	-	-	-	3	-
Д-4		ДПВ Г Бпр ОпЛР 2100-900	2	4	2	-	1	-	9	-
Д-4*		ДПВГПОпЛР 2100-900	2	-	-	-	-	-	2	-
Д-5		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100-800	-	2	3	3	1	-	9	-
Д-5*		ДПВ ГПОпПрР 2100-800	5	-	1	-	-	-	6	-
Д-6		ДПВ Г Бпр ОпЛР 2100-800	-	4	9	5	5	-	23	-
Д-6*		ДПВ Г Бпр ОпЛР 2100-800	9	-	1	-	-	-	10	-
Д-7		1.036.2-3.02. в1 НПО «Пульс»	ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-1000)	12	-	3	2	1	-	18
Д-8	ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-1000)л		6	1	1	-	1	-	9	-
Д-9	ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-900)		8	1	-	-	1	2	12	-
Д-10	ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-900)л		2	-	-	-	3	-	5	-
Д-10'	ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-800)		-	-	-	-	-	-	-	-
Д-11"	ДПМ Пульс-02/60К-0 (ЕI-60) (2100-1500)		1	-	-	-	-	-	1	-
Д-11	ФОТОТЕХ Дымогазоне- проницаемые	Огнестойкие двери EIWS 60 (2100-1500)	1	2	1	1	1	-	6	-
Д-11*		Огнестойкие двери EIWS 60 (2100-1500)л	1	-	1	1	1	-	4	-
Д-12	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Дп Пр Р 2100-1200	1	9	3	4	9	-	26	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Д-12*		ДПВ Г Бпр ДпЛР 2100-1200	-	6	2	4	2	-	14	-	
Д-13		ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100-1500	-	6	5	3	3	-	17	-	
Д-14		ДПВ О Бпр ДпЛР 2100-1500	1	2	-	-	-	-	3	-	
Д-15		ДПВГПДпЛР 2100-1500	1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-16		ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100-1300	-	-	-	-	-	-	-	-	
Д-17		ДПВ О Бпр ДпЛР 2100-1300	-	2	-	-	-	-	2	-	
Д-18		ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные"	ДСНППН 2100-1000	1	-	-	-	-	-	1	-
Д-19	ДСНПЛН 2100-1000		1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-20	ГОСТ 30970-2014 «Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей»	ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100-1000	-	-	2	-	-	-	2	-	
Д-21		ДПВ О Бпр ДпЛР 2100-1000	-	-	5	-	-	-	5	-	
Д-22		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100-600	3	3	3	4	3	-	16	-	
Д-23		ДПВ Г Бпр ОпЛР 2100-600	3	3	5	1	2	-	14	-	
Д-24	1.036.2-3.02. в1 НПО «Пульс»	ДПМ Пульс-02/60К-0 (Е1-60) (2100-1200)л	1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-25	Серия 5.904-4	Дус 1,25x0,5-дверь герметичная утепленная 1375x625x50	1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-26	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 2100x900 Г Пр	-	-	-	1	-	-	1	-	
Д-27	ГОСТ 23747-2015 «Блоки дверные из алюминиевых сплавов»	ДАН О Дв Пр Бпр Р 2100-1500	1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-28		ДАН ОДвЛ Бпр Р 2100-1500	3	-	-	-	-	-	3	-	
Д-29		ДАН Г Дв Л Бпр Р 2100-1500	1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-30		ДАН ОДвЛ Бпр Р 2100-1300	1	-	-	-	-	-	1	-	
Д-31		Индивидуального изготовления	ДАН ОДвЛ Бпр Р 2100-1200	2	-	-	-	-	-	2	-
Д-32			"ДРЗ-2" - защита 1,5 мм Рв	-	1	-	-	-	-	1	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Д-33		ДСВ Г Л 2100-1500	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-34		ДСВ Г Пр 2100-1000	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-35		ДСВ Г Л 2100-1000	-	2	-	-	-	-	2	-
Д-36		"ДРЗ-1" - защита 1,45 мм Рb	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-36*		"ДРЗ-3" - защита 1,3 мм Рb	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-36**		"ДРЗ-4" - защита 1,2 мм Рb	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-37	ГОСТ 23747-2015 «Блоки дверные из алюм. сплавов»	ДАН О Бпр Дв Рз 2100-1500	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-38		ДАВ О Бпр Дв Рз 2100-1500	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-39	1.036.2-3.02. в1 НПО «Пульс»	ДПМ Пульс-02/60К-0 (ЕI-60) (2100-1300)	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-40		ДПМ Пульс-02/60К-0 (ЕI-60) (2100-1000)	-	1	-	-	-	-	1	-
Д-41		ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-1300)	1	-	-	-	-	-	1	-
Д-42		ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-1300)л	1	-	-	-	-	-	1	-
Д-43		ДПМ Пульс-02/30К-0 (ЕI-30) (2100-800)	2	-	-	-	-	-	2	-
Д-44	ГОСТ 23747-2015 «Блоки дверные из алюм. сплавов»	ДАВ О Дв Пр Бпр Р 2100-1500	1	2	-	-	-	-	3	-
Д-45		ДАВ ОДвд Бпр Р 2100-1500	1	1	-	-	-	-	2	-
-	-	Итого:	84	78	72	50	60	2	346	-

Продолжение приложения А

Перемычки

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

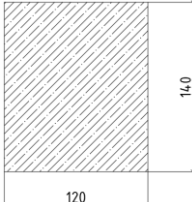
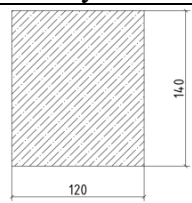
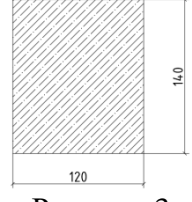
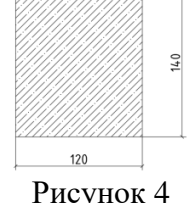
Марка	Схема сечения
ПР-1	 <p>Рисунок 1</p>
ПР-2	 <p>Рисунок 2</p>
ПР-3	 <p>Рисунок 3</p>
ПР-4	 <p>Рисунок 4</p>

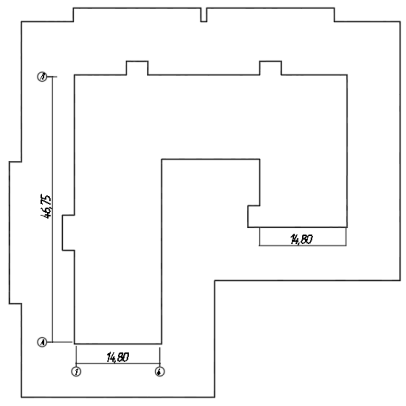
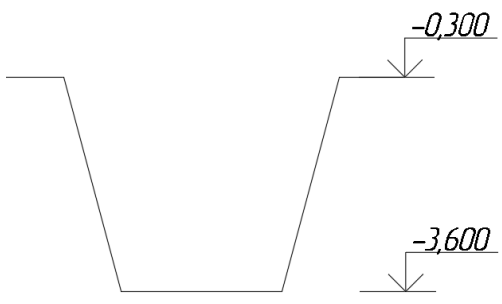
Таблица А.4 – Спецификация элементов перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 10-1 L=1030 мм	56	18,3	-
ПР2	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 14-1 L=1440 мм	59	19,1	-
ПР3	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 19-1 L=1940 мм	26	26,3	-
ПР4	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 7-1 L=740 мм	12	13,2» [17]	-

Приложение Б

Дополнения к разделу 4 «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1 Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	1,898	 <p style="text-align: center;">Рисунок 1</p> $F_{\text{ср.}} = 66,75 \times 34,80 + 34,80 \times 42,30 = 3795 \text{ м}^2$ $h_{\text{р.сл}} = 0,5 \text{ м}$ $V_{\text{р.гр}} = F \times h_{\text{р.сл}} = 3795 \times 0,5 = 1898 \text{ м}^3$
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	1,434	$F_{\text{пл.}} = 46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6 = 1434 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³	1000м ³	3,84	 <p style="text-align: center;">Рисунок 2</p> $F_{\text{н}} = 46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6 = 1434,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{в}} = 1434,0 \times 1,2 = 1721,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot H_{\text{котл}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot 3,6 \cdot (1434 + 1721 + \sqrt{1434 \cdot 1721}) = 3842 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4	«Ручная зачистка дна котлована	100м ³	1,92	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 3842 = 192 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,2 \text{ м.}$	1000м ²	1,43	$F_{упл.} = F_n$ $F_{упл} = F_n = 1434,0 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	3,56	$V_{обр} = (V_o - V_k) \cdot k_p$ $V_{обр} = 3842 - 278 = 3560 \text{ м}^3$
2 Основания и фундаменты				
7	Подбетонка под фундамента $\delta = 100 \text{ мм}$	100м ³	1,43	$V_{подб.} = (a \times b) \text{ под. фонд.} \times 0,1 \times T_{шт.}$ $V_{подб.} = (46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6) \cdot 0,1 = 143 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 500 \text{ мм}$	100 м ³	7,17	$F_n = 46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6 = 1434,0 \text{ м}^2$ $\delta = 500 \text{ мм} = 0,5 \text{ м}$ $V = 1434,0 \times 0,5 = 717 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитных стен подвала $\delta = 250 \text{ мм}$	100м ³	2,01	$V_{стен. подв} = (A_{констр} + B_{констр}) \cdot H \cdot \delta_{стен}$ $= (46,75 + 14,8 + 14,8 + 23,2 + 14,8 + 32,4 + 42,6 + 12,3 + 9,2 + 11,4 + 3,6 + 3,2 + 4,8 + 9,2) \times 3,3 \times 0,25 = 201 \text{ м}^3$
10	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	4,04	$F_{стен подвала} = H_{стен подвала} \times (A_{стен подвала} + B_{стен подвала}) = 3,3 \times 122,3 = 404 \text{ м}^2$
11	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	0,43	$F_{гор.} = (46,75 + 14,80 + 14,80 + 26,30 + 18,0 + 19,6) \times 0,3 = 42,6 \text{ м}^2$
12	Устройство монолитной плиты перекрытия над подвалом	100м ²	2,87	$F_n = 46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6 = 1434,0 \text{ м}^2$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$ $V = 1434,0 \times 0,2 = 287 \text{ м}^3$
3 Надземная часть				
13	Устройство монолитных колонн	100м ³	1,35	Колонна 400х400 мм Кол-во на этаже – 64 $V_{эт} = 0,4 \times 0,4 \times 3,3 \times 64 = 33,8 \text{ м}^3$ Кол-во этажей – 4 $V_{колонн} = 33,8 \times 4 = 135,2 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
14	Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м ³	0,57	$V_{стен. подв} = (A_{констр} + B_{констр}) \cdot H \cdot \delta_{стен}$ $= (12,3 + 9,2 + 11,4 + 3,6 + 3,2 + 4,8 + 9,2) \times 3,3 \times 0,25 = 56,8 \text{ м}^3$
15	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,975	$V_{лест} = \text{пэт} \cdot \text{плест} \cdot \text{пмаршей}$ $\text{Спопереч.сеч.} \cdot b = (4 \cdot 6 \cdot 2 + 2) \cdot 1,3 \cdot 1,5 = 97,5 \text{ м}^3 \gg [5]$
16	«Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,468	$V_{площадок} = \text{пэт} \cdot \text{площадок} \cdot l \cdot b \cdot h =$ $4 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 4 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1,5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 0,28 =$ $= 46,8 \text{ м}^3$
17	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	8,61	$F_H = 46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6 = 1434,0 \text{ м}^2$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$ $V = 1434,0 \times 0,2 = 287 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 287 \times 3 = 861 \text{ м}^3$
18	Кладка наружных стен из кирпича	1 м ³	775,2	$F = (46,75 + 32,8 + 26,8 + 14,2 + 11,0 + 18,0 + 28,5 + 14,8) \times 16,08 = 3101 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 3101 \cdot 0,25 = 775,2 \text{ м}^3$
19	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	м ³	388,0	$F_{ствнутр} = (l \cdot H_{ст} - S_{дв}) \cdot 2 = 1944 \text{ м}^2$ $V = 1944 \times 0,25 = 388 \text{ м}^3$
20	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	м ³	83,5	$V = (0,27 + 1,01 + 0,54 + 0,53 + 0,98 + 0,06 + 0,25 + 0,17 + 0,72 + 0,55 + 0,63 + 0,93 + 0,94 + 0,27 + 0,37 + 0,24 + 0,18 + 0,8 + 0,53 + 0,53 + 0,8 + 0,62 + 0,54 + 0,41 + 0,87 + 0,73 + 0,41 + 0,17 + 0,07 + 0,48 + 0,58 + 0,15 + 0,72 + 0,6 + 0,41 + 0,15 + 0,95 + 0,1 + 0,49 + 0,69 + 0,99 + 0,6 + 0,22 + 1,98 + 0,51 + 0,26 + 0,34 + 0,87 + 0,83) \cdot 3,3 = 83,5 \text{ м}^3$
21	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	2,87	$F_H = 46,75 \times 14,80 + 14,80 \times 26,30 + 18,0 \times 19,6 = 1434,0 \text{ м}^2$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$ $V = 1434,0 \times 0,2 = 287 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4 Покрытие и кровля				
22	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	14,34	Толщина стяжки - 40 мм F = 46,75×14,80 + 14,80×26,30 + 18,0×19,6 = 1434,0 м ²
23	Устройство пароизоляции	100 м ²	14,34	Слой – нетканая полиэфирное полотно "Техноэласт Вент-ЭКВ"– 4 мм F = 1434,0 м ²
24	Устройство теплоизоляции	100 м ²	14,34	ISOVER RKL F = 1434,0 м ²
25	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	14,34	Толщина стяжки - 50 мм F = 1434,0 м ²
26	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	14,34	Полиэфирное полотно "Техноэласт ЭКП" – 8 мм F = 1434,0 м ² » [5]
27	Устройство ограждений кровли	100м	1,47	Logp = 46,75 + 14,8 + 14,8 + 23,2 + 14,8 + 32,4 = 147 м
5 Полы				
28	«Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	71,70	Fподв = 1434 м ² F1эт = 1434 м ² F2-4эт = 1434·3 = 4302 м ² Fобщ = 7170 м ²
29	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	16,67	Σ = 56,4 + 181 + 163,9 + 109,6 + 109,6 + 109,6 + 179,6 + 169,7 + 586,8 = 1667 м ²
30	Устройство пола из линолеума	100м ²	52,95	Σ = 479,9 + 779,6 + 1248,5 + 242,9 + 242,9 + 242,9 + 1412 + 645,9 = 5294,6 м ²
31	Устройство пола из мозаичного бетона	100м ²	14,38	Из экспликации полов F = 1438 м ²
32	Устройство керамической плитки пола	100м ²	4,38	Σ = 106+161+29,4+30,2+30,2+30,2+ 28,1+22,6 = 437,7 м ²

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
6 Окна, двери				
33	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	4,68	ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 1100-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2220-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2350-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2480-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2480-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2610-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2060-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 1600-1400(h) ПО СВ ОП ОСП 1400-1400(h) ПО СВ ОП ОСП 1500-1400(h) ПО СВ ОП ОСП 1500-1600(h) ПО СВ ОП ОСП 1000-1600(h) ПО СВ ОП 1570-1200(h) $F = 468,0 \text{ м}^2$
34	Монтаж дверей	100м ²	6,18	$F = 618,0 \text{ м}^2$
7 Отделочные работы				
35	Оштукатуривание фасада	100м ²	31,01	$F = (46,75 + 32,8 + 26,8 + 14,2 + 11,0 + 18,0 + 28,5 + 14,8) \times 16,08 = 3101 \text{ м}^2$ » [5]
36	«Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100м ²	50,45	$F = (46,75 + 32,8 + 26,8 + 14,2 + 11,0 + 18,0 + 28,5 + 14,8) \times 16,08 = 3101 \text{ м}^2$ $F_{\text{ствнутр}} = (l \cdot \text{Нст} - S_{\text{дв}}) \cdot 2 = 1944 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 3101 + 1944 = 5045 \text{ м}^2$
37	Облицовка внутренних стен санузлов и адм. помещений керамической плиткой	100м ²	3,05	Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{плитки}}$ $F_{\text{стен.плит.}} = (12,72 + 4,1 \cdot 4 + 26,8 - 4,6 \cdot 2 \cdot 2,2) = 76,3 \text{ м}^2$ $F = 76,3 \times 4 = 305,2 \text{ м}^2$
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	71,70	$F_{\text{подв}} = 1434 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 1434 \text{ м}^2$ $F_{2-4\text{эт}} = 1434 \cdot 3 = 4302 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 7170 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
39	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	13,84	$F_{1\text{эт}} = 346 \text{ м}^2$ $F_{2-4\text{эт}} = 346 \cdot 3 = 1038 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1384 \text{ м}^2$
40	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	25,70	$F = (46,75 + 32,8 + 26,8 + 14,2 + 11,0 + 18,0 + 28,5 + 14,8) \times 3,3 = 636,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{окр. стен эт.}} = 1944,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{п}} = 636,4 \times 3 = 1909 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 636,4 + 1944 + 1909 = 2570,0 \text{ м}^2$
41	Монтаж подвесных потолков	100м ²	57,86	$F = 7170 - 1384 = 5786 \text{ м}^2$
42	Облицовка стен «чистыми-гипсометаллическими панелями»	100м ²	25,64	$F_{\text{чист.пан.стен}} = 2564,5 \text{ м}^2$
8 Благоустройство территории				
43	Посадка деревьев, кустов	шт	28	см. СПОЗУ
44	Засев газона	100м ²	2,1	см. СПОЗУ
45	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	2,45	см. СПОЗУ
46	Устройство дорожек	100м ²	11,2	см. СПОЗУ» [5]

Продолжение приложения Б

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Земляные работы							
-	-	-	-	-	-	-	-
2. Основания и фундаменты							
7	«Подбетонка под фундаменты $\delta = 100$ мм	100м ³	0,143	Бетон класса В2,5 $\gamma=2490$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,49	143/356
8	Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 500$ мм	100 м ³	7,17	Бетон класса В20 $\gamma=2432$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,43	717/143,4
9	Устройство монолитных стен подвала $\delta = 250$ мм	100м ³	2,01	Бетон класса В20 $\gamma=2410$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,41	201/442
10	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	4,04	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.	м ² /т	1/0,001	404/0,404
11	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	0,43	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.	м ² /т	1/0,001	43/0,043
12	Устройство монолитной плиты перекрытия над подвалом	100м ²	2,87	Бетон класса В20 $\gamma=2432$ кг/м ³	м ³ /т	1/2,43	287/697

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Надземная часть							
13	Устройство монолитных колонн	100м ³	1,35	Бетон класса В20 γ=2410 кг/м ³	м ³ /т	1/2,41	135/97,1» [5]
14	«Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м ³	0,57	Бетон класса В20 γ=2410 кг/м ³	м ³ /т	1/2,41	57/3220
15	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,975	Бетон класса В20 γ=2410 кг/м ³	м ³ /т	1/2,41	97,5/204,7
16	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,468	Бетон класса В20 γ=2410 кг/м ³	м ³ /т	1/2,41	46,8/112,8
17	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	8,61	Бетон класса В20 γ=2410 кг/м ³	м ³ /т	1/2,41	861/2075
18	Кладка наружных стен из кирпича	1 м ³	775,2	Кирпич керамический полнотельный рядовой одинарный, М – 150	м ³ /т	1/1,6	775,2/1240
19	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	м ³	388,0	Кирпич керамический полнотельный рядовой одинарный, М – 150	м ³ /т	1/1,6	388/621
20	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	м ³	83,5	Утеплитель Техновент 150 мм	м ² /т	1/0,004	83,5/0,33
21	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	2,87	Бетон класса В20	м ³ /т	1/2,41	287/692

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Покрытие и кровля							
22	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	14,34	Бетон класса В2,5 $\gamma=2490$ кг/м ³	м ² /т	1/0,09	1434/129
23	Устройство пароизоляции	100 м ²	14,34	Мембрана кровельная диффузионная TYVEK SOLID 1рул.=7,5 кг. 1рул.=75м ² .	м ² /т	1/0,0001	1434/0,14
24	Устройство теплоизоляции	100 м ²	14,34	ISOVER RKL	м ² /т	1/0,08	1434/115» [5]
25	«Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	14,34	Бетон класса В2,5 $\gamma=2490$ кг/м ³	м ² /т	1/0,09	1434/129
26	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	14,34	Техноэласт Барьер БО (безосновный) 1рул.=20м ²	м ² /т	1/0,0001	1434/0,14
27	Устройство ограждений кровли	100м	1,47	Металлоконстр.	м/т	1/0,014	147/2,01
4. Полы							
28	Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 15$ мм.	100м ²	71,70	Цементнопесчаный раствор М150 $\gamma=1600$ кг/м ³ $V=7170 \times 0,015 = 108$ м ³	м ³ /т	1/0,08	108/8,6
29	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	16,67	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0003	1667/0,5
30	Устройство пола из линолеума	100м ²	52,95	Линолеум Tarkett	м ² /т	1/0,001	5295/5,3

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
31	Устройство пола из мозаичного бетона	100м ²	14,38	Цементнопесчаный раствор М150 γ=1600 кг/м ³ V=1438×0,015 = 21,6 м ³	м ³ /т	1/2,1	21,6/45,4
32	Устройство керамической плитки пола	100м ²	4,38	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ² /т	1/0,014	438/6,1
5. Окна и двери							
33	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	4,68	ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 1100-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2220-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2350-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2480-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2480-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 2610-2100(h) Фр ПО СВ	м ² /т	1/0,018	468/6,3» [5]

				ОП ОСП 2060-2100(h) Фр ПО СВ ОП ОСП 1600-1400(h) ПО СВ ОП ОСП 1400-1400(h) ПО СВ ОП ОСП 1500-1400(h) ПО СВ ОП ОСП 1500-1600(h) ПО СВ ОП ОСП 1000-1600(h) ПО СВ ОП 1570-1200(h)			
34	Монтаж дверей	100м ²	6,18	ОП ОСП 1960-2100(h) Фр ПО СВ	м ² /т	1/0,018	618/11,1
6. Отделочные работы							
35	Оштукатуривание фасада	100м ²	31,01	Декоративная штукатурка Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 3101·0,02= 62,0 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	62,0/99,2
36	«Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100м ²	50,45	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 5045·0,02= 100 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	100/160
37	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	3,05	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	305/4,9
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	71,70	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 7170·0,01= 7,17 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	7,17/11,5
39	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	13,84	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	1384/0,97

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
40	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	25,70	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	2570/1,8
41	Монтаж подвесных потолков	100м ²	57,86	Подвесной потолок Armstrong	м ² /т	1/0,0002	5786/1,16
42	Облицовка стен «чистыми-гипсометаллическими панелями»	100м ²	25,64	Чистые-гипсометаллические панели	м ² /т	1/0,004	2564/10,3» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	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	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Земляные работы									
1	«Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01 – 01 – 024 – 02	7,47	0,57	1,898	1,77	0,14	Машинист 5 р.
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01 – 01 – 036 – 03	0,17	0,17	1,434	0,03	0,03	Машинист 5 р. -
3	Разработка грунта экскаватором	1000м ³	01-01-009-08	3,11	11,8	3,84	1,49	5,66	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
4	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01 – 02 – 057 – 03	48,0	-	1,92	11,52	-	Разнорабочий 2 р.
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	1,43	0,25	0,67	Машинист 5 р.
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	81-02-2020	-	3,38	3,56	-	1,50	Машинист 5 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2 Основания и фундаменты								
7	Подбетонка под фундаменты $\delta = 100$ мм	100м ³	06 - 01 - 001 - 01	135	18,12	1,43	24,13	3,24	Бетонщик 4 р. 3 р.» [5]
8	«Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 500$ мм	100 м ³	06 - 01 - 001 - 10	337	28,39	7,17	302,04	25,44	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
9	Устройство монолитных стен подвала $\delta = 250$ мм	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	2,01	272,48	10,41	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
10	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	13-03-001-01	14,86	9,2	4,04	7,50	4,65	Изолировщик 4 р. 3 р.
11	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	13-03-001-01	14,86	9,2	0,43	0,80	0,49	Изолировщик 4 р. 3 р.
12	Устройство монолитной плиты перекрытия над подвалом	100м ²	06-01-041-01	951,08	29,77	2,87	341,20	10,68	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3 Надземная часть								
13	Устройство монолитных колонн	100м ³	06-01-120-02	3170,5	620,21	1,35	535,02	104,66	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
14	Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	0,57	63,51	9,18	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
15	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,975	294,04	6,90	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.» [5]
16	«Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,468	141,14	3,31	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
17	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	8,61	1023,60	32,04	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Кладка наружных стен из кирпича	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	775,2	509,69	12,60	Каменщики 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
19	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	1 м ³	08 - 02 - 001 - 07	4,38	0,4	388,0	212,43	19,40	Каменщики 4 р 3 р. Машинист 5 р.
20	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	100 м ²	10-05-001-02	23,0	-	83,5	211,88	-	Монтажник 4 р 3 р
21	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	2,87	341,20	10,68	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
4. Покрытие и кровля									
22	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	14,34	41,82	2,28	Бетонщики 3 р. 2 р.
23	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	14,34	12,44	0,38	Кровельщик 4 р. 3 р.
24	Устройство теплоизоляции	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	14,34	28,79	0,14	Теплоизолировщик 4 р 3 р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	«Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	11 - 01 - 011 - 01	23,33	1,27	14,34	41,82	2,28	Бетонщики 3 р. 2 р.
26	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	12 - 01 - 002 - 08	28,73	7,6	14,34	51,50	13,62	Кровельщик 4 р. 3 р.
27	Устройство ограждений кровли	100 м	09-03-029-01	8,9	2,83	1,47	1,64	0,52	Кровельщик 4 р. 3 р.
5. Полы									
28	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	71,70	209,10	11,38	Бетонщики 3 р. 2 р.
29	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11 - 01 - 004 - 05	25	0,67	16,67	52,09	1,40	Гидроизолировщик 4 р.
30	Устройство пола из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	52,95	280,64	2,32	Монтажник 4 р.
31	Устройство пола из мозаичного бетона	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	14,38	41,94	2,28	Бетонщики 3 р. 2 р.
32	Устройство керамической плитки пола	100м ²	11 - 01 - 047 - 01	310,42	1,73	4,38	169,95	0,95	Плиточники 5 р. 4 р 3 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Окна, двери									
33	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	09-04-009-03	219,65	15,49	4,68	128,50	9,06	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.
34	Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	6,18	69,16	10,07	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.
7. Отделочные работы									
35	Оштукатуривание фасада	100м ²	15-02-001-01	70,88	2,78	31,01	274,75	10,78	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.» [5]
36	«Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	50,45	414,07	31,47	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
37	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	3,05	42,92	-	Плиточник 5 р. 4р.
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	71,70	588,48	44,72	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
39	Окраска вододисперсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	13,84	75,36	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	25,70	150,83	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
41	Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг" по каркасу из оцинкованного профиля	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	57,86	741,04	5,50	Монтажник 4р, 3р
42	Облицовка стен «чистыми-гипсометаллическими панелями»	100м ²	15-01-050-02	77,18	-	25,64	247,36	-	Монтажник 4р, 3р
8. Благоустройство территории									
43	Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	28	54,60	-	Разнорабочий 3 р.» [5]
44	Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	2,1	0,34	-	Разнорабочий 3 р.
45	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	2,45	4,63	-	Дорожный рабочий 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
46	Устройство дорожек	100м ²	27-07-001-04	10,21	0,02	11,2	14,29	0,03	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
							Σ 8034,0	Σ 411,0	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	«Наименование материала	Общий расход материалов, робщ	Период потребления, т, дн.	Норма запаса, тн, дн.	Коэффициенты неравномерности		Расчетный запас материала, рскл	Количество материала на 1 м ² склада, q	Коэффициент использования площади склада, кп	Расчетная площадь склада, стр, м ²
					К1	К2				
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
открытые склады										
1	Кирпич	204615	27	5	1,1	1,3	5434,18	2	0,7	64
2	Панели стеновые	127	10	5	1,1	1,3	32,39	0,7	0,7	57
3	Арматура	6.3	9	5	1,1	1,3	132,13	0,8	0,7	6
4	Металлические конструкции	93.3	5.5	5	1,1	1,3	13,42	0,8	0,7	53
навесы										
5	Техноэласт	223	6.5	5	1,1	1,3	324,13	20	0,6	9.5
6	Плиты минераловатные «Rockwool»	33.9	4	5	1,1	1,3	209,73	25	0,6	17.5
7	Профнастил	1116	2	5	1,1	1,3	122,57	5	0,6	33
закрытые склады										
8	Гипсокартонные листы	2035	18	5	1,1	1,3	3574,00	200	0,7	20.0
9	Блоки оконные	215	2.5	5	1,1	1,3	15,32	20	0,7	6.5
10	Блоки дверные	187	2	5	1,1	1,3	307,45	100	0,7	7.5» [5]