

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 Дом причта Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм

Обучающийся

М.П. Жердева

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.эк.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

Консультанты

канд.эк.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

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

П.Г. Поднебесов

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

канд.техн.наук, М.В. Безруков

(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, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Представленная выпускная квалификационная работа на тему «Дом причта Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм» состоит из пояснительной записки в объеме 76 страниц и графической части, сформированной на 8 листах формата А1.

В процессе выполнения данной работы выполнено шесть разделов проекта: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность технического объекта.

Приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей. Был выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия с целью определения необходимой толщины перекрытия.

Выполнен расчёт монолитной диафрагмы в расчетной программе ЛИРА-САПР. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

Разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты фундамента с перечнем и указанием последовательности выполнения работ, разработкой графика производства работ, организацией рабочего места.

Определены объёмы работ, создан календарный план производства строительных работ, выполнен строительный план площадки, осуществлён расчёт потребности во временных сооружениях, водопроводе, электроснабжении, определена марка крана.

Определена сметная стоимость строительства, представлены показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты по снижению опасных производственных факторов во время производства работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.5 Архитектурно-художественное решение	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Описание	22
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Описание расчетной схемы.....	24
2.4 Определение усилий.....	25
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	27
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	28
3 Технология строительства	31
3.1 Область применения.....	31
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	32
3.3 Требования к качеству и приемке работ	35
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	40
3.6 Техничко-экономические показатели.....	41
4 Организация и планирование строительства	42
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	43
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	43

4.3	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	43
4.4	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	46
4.5	Разработка календарного плана производства работ	47
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	48
4.7	Проектирование строительного генерального плана	52
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	54
4.9	Технико-экономические показатели ППР	55
5	Экономика строительства	57
6	Безопасность и экологичность технического объекта	63
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	63
6.2	Идентификация профессиональных рисков	63
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	64
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	65
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	67
	Заключение	70
	Список используемой литературы и используемых источников	71
	Приложение А Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу	77
	Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»	91

Введение

Актуальность работы заключается в том, что строительство зданий религиозного направления является актуальной темой т.к. потребность в вере есть у почти любого человека, здания данного направления возводятся во всех районах и городах нашей страны.

«Цель выпускной квалификационной работы – получение знаний, умений и навыков проектирования объекта строительства, технологии и организации строительства, расчета строительных конструкций и сметной стоимости строительства» [35].

Для строительства здания используются современные, индустриальные и недорогие материалы, такие как кирпич и сборные железобетонные конструкции, которые есть в любом регионе нашей страны, и позволяют быстро возводить здание без дополнительных затрат.

Объектом выпускной квалификационной работы является здание Дома причты церкви.

По условиям существующего рельефа проектом предусмотрена сплошная планировка территории участка. Объемно-планировочное решение здания позволяет максимально использовать имеющиеся площади.

Для реализации поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- «разработать архитектурно-планировочный раздел проекта;
- разработать расчетно-конструктивный раздел проекта;
- разработать раздел технологии строительства объекта;
- разработать раздел организации строительства объекта;
- разработать экономический раздел проекта;
- разработать раздел по безопасности и экологичности объекта» [35].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Ачинск, Красноярского края.

«Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

Преобладающее направление ветра зимой – ЮЗ» [29].

Назначение здания – дом причта.

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – I.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [5].

«Степень огнестойкости – I.

Класс конструктивной пожарной опасности – CO.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 2.2» [20,34].

«Расчетное значение веса снегового покрова – 240 кгс/м².

Снеговой район строительства – IV.

Ветровой район строительства – III.

Нормативная ветровая нагрузка – 38 кгс/м²» [21].

Сейсмичность района строительства – 6 баллов.

Наличие опасных природных и техногенных процессов не обнаружено.

Элементы гидрографии в пределах границ участка отсутствуют.

Проектируемый участок расположен вне особо охраняемых природных территорий, зон рекреации и иных природных комплексов, объекты историко-культурного наследия, а также объекты, обладающие признаками объектов культурного наследия и их охранные зоны, отсутствуют. Рассматриваемый участок не характеризуется наличием полезных ископаемых. На участке обследования редкие и исчезающие виды растений и животных, подлежащие охране и занесенные в Красную книгу Российской Федерации, а также пути миграции животных не зафиксированы.

На площадке строительства толща грунтов представлена:

- насыпными грунтами толщиной до 3,2 м;
- суглинками аллювиальными полутвердыми мощностью до 2,1 м;
- гравийными аллювиальными грунтами, встреченными на глубинах 3,2-3,3 м в виде слоя мощностью до 4,3 м;
- галечниковым аллювиальным грунтом, встреченным на глубинах 7,3-7,6м, в виде слоя вскрытой мощностью 3,0 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Площадка проектируемого здания расположена в г. Ачинске, Красноярского края, в центральной части города, на свободной от застройки территории.

Границами участка проектируемого здания являются:

- с южной стороны – ул. Солнечная и существующий жилой дом;
- с западной стороны – ул. 9 Пятилетка;
- с остальных сторон участок пустырем.

Рельеф участка беспокойный с общим уклоном в южном направлении.

Вертикальная планировка решалась в увязке с существующими проездами примыкающей территории.

Водоотвод дождевых и талых вод от здания осуществлен к лоткам автодорог с последующим выпуском в пониженные места рельефа.

Пешеходные дорожки и проезды выложены плиткой.

Прилегающая территория благоустраивается, озеленяется. Озеленение территории включает в себя посадку деревьев, рядовую посадку кустарников, а также устройство цветников [22].

Газоны засеиваются многолетними травами.

Все площадки оборудуются элементами малых архитектурных форм.

Инженерные сети решены в подземном варианте.

Здание размещено с учетом обеспечения противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.

Проход пешеходов обеспечен со всех сторон. Сопряжение плитки с газоном осуществляется посредством гранитного бортового камня КбртГП5, сопряжение проезда с тротуарами и газоном выполнено посредством гранитного бортового камня КбртГП1, КбртГП.

На участке предусмотрена вырубка отдельно стоящих деревьев, попадающих в габариты строительства и благоустройства территории.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируемое здание представляет собой двухэтажное здание дома причты.

Проектируемое здание прямоугольное с габаритными размерами в осях 39,63×10,93 м и имеет в надземной части 2 этажа.

В подземной части здания предусматривается технический этаж.

Высота первого этажа составляет 3,6 м, высота второго этажа 3,0 м, высота технического подземного этажа 2,89 м.

В здании размещаются: крещальня, кабинеты, сантехнические помещения, пост охраны, трапезная, кухня, просфорня, кладовые, гараж, комнаты отдыха, технические помещения и другие помещения согласно экспликации расположенной на 3 листе графической части [31,32].

Эвакуационные пути, выходы из здания и помещений предусмотрены в соответствии с требованиями норм и учетом категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, их площади, отметки расположения и количества работающих. Вход на кровлю осуществляется по приставной наружной лестнице, вход в чердак через слуховые окна крыши [2,26].

Связь между этажами осуществляется по лестничной клетке. Лестничная клетка освещается естественным светом [36].

Нижний технический этаж предназначен для прокладки инженерных коммуникаций и размещения инженерно-технических помещений.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания – перекрестно-стеновая с несущими кирпичными стенами. Основными несущими элементами надземной части здания являются несущие кирпичные стены, с продольным и поперечным расположением в плане. Основными несущими элементами подземной части здания являются монолитные диафрагмы жесткости. Общая устойчивость здания обеспечивается жесткостью продольных и поперечных кирпичных стен, жесткими дисками перекрытий и покрытий из сборных пустотных плит.

1.4.1 Фундаменты

В качестве фундаментов здания принята монолитная сплошная железобетонная плита, высотой 300 мм. Фундаментная плита выполнена из бетона кл. В25, F100, W2. Армирование плиты предусмотрено отдельными стержнями. Верхняя арматура поддерживается пространственными каркасами. Класс бетона В25, марка по морозостойкости F50, водопроницаемости W6, под фундаментной плитой выполнена подготовка толщиной 100 мм из бетона В10. Гидроизоляция стен техэтажа, соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазкой битумом за 2 раза. Вокруг здания вдоль наружных стен устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм, с уклоном от здания не менее 3%, по уплотненному гравийному основанию толщиной 85-125 мм [6,7].

1.4.2 Перекрытие и покрытие

Плиты перекрытий - сборные пустотные толщиной 220 мм.

Все сборные плиты перекрытий и покрытий имеют анкеровку с кирпичными стенами и между собой. Расстояние между анкерами предусмотрено не более 3м.

Минимальная ширина опирания для пустотных плит на кирпичную кладку 120 мм.

1.4.3 Стены и перегородки

Стены подземной части здания в монолитном исполнении, из бетона класса В25, толщиной равной толщине кирпичных стен.

Несущие наружные стены 640мм из полнотелого кирпича с заполнением фасадный пенополистирол ПСБ-С25 (25Ф) толщиной 100мм, внутренние стены толщиной 380 мм из полнотелого кирпича.

Перегородки выполняются из кирпича толщиной 120 и 250 мм.

1.4.4 Перемычки

Перемычки сборные железобетонные.

1.4.5 Лестницы

Лестничные марши - сборные ступени по металлическим оштукатуренным косоурам. Лестничные площадки монолитные.

Ограждение лестниц - металлическое.

1.4.6 Окна и двери

Окна МПО профиль применять с ламинированной "под дуб" лицевой поверхностью. Двери деревянные по ГОСТ 475-2016, противопожарные по ТУ 5262-001-51740842-99. А так же наружные и внутренние двери и ворота индивидуального изготовления.

1.4.7 Полы

Полы - керамогранит, керамическая плитка, линолеум, бетонные.

Потолки-штукатурка, окраска акриловой краской.

Крыльца и их боковые поверхности керамогранитная плитка с рельефной поверхностью.

1.4.8 Кровля

Конструкция крыши стропильная система с покрытием из листовой стали заводской окраски, цвет оговаривается с заказчиком, толщина листа для покрытия крыши 0.6 мм, для козырьков 0.5 мм.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Наружная отделка здания: декоративно-защитная штукатурка Ceresit, цвет фасадной окраски представлен в ведомости отделки фасадов. Архитектурно-художественное решение здания запроектировано в увязке с прилегающей территорией и в соответствии с назначением здания.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Влажность внутри помещения $\varphi = 55\%$.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = \text{минус } 37^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 234$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = \text{минус } 6,6^{\circ}\text{C}$.

Влажностный режим помещений нормальный.

Зона влажности – 3 (сухая).

Условия эксплуатации – А» [25].

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{норм}$, следует определять по формуле 1:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} \times m_p \quad (1)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [25].

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (2)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С [25]».

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,6)) \times 234 = 6224,4 \text{ °С} \times \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [25].

«Для стен общественных зданий $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытия $a=0,0004$; $b=1,6$ » [25].

$$R_o^{\text{TP}} = 0,0003 \times 6224,4 + 1,2 = 3,06 \text{ м}^2\text{C/Вт.}$$

$$R_o^{\text{норм}} = 3,06 \times 1 = 3,06 \text{ м}^2\text{C/Вт.}$$

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_0^{mp} \quad (4)$$

где R_0^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$ » [25].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°C})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°C})$;

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$, определяемые по формуле 6:

$$R_K = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°C}$ » [25].

«Предварительная толщина утеплителя из условия $R_0^{tp} = R_0$ по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{tp} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где R_0^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [25].

Состав наружного ограждения смотри таблицу 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность, кг / м ³	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \text{С}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$ » [25]
1.Штукатурка Ceresit с грунтовкой	1800	0,76	0,015
2. Утеплитель - пенополистирол ПСБ- С25 (25Ф)	16,5	0,04	x
3. Клей для утеплителя	600	0,17	0,005
4. Стена из полнотелого глиняного кирпича	1800	0,7	0,51
5.Штукатурка Ceresit с грунтовкой	1800	0,76	0,015

$$\delta_{ут} = \left[3,06 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,04 = 0,087 \text{ м.}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,1 \text{ м}$.

Выполним проверку по формуле 4 [25]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт.}$$

$R_0 = 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт} > 3,06 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета, см. выше.

Состав покрытия смотри таблицу 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

«Материал	Плотность, $кг / м^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, Вт / м^2 \cdot C$	Толщина ограждения, $\delta, м$ » [25]
Стяжка цпс	1800	0,93	0,05
Утеплитель- экструзионный пенополитстирол "Технониколь XPS 30- 250"	150	0,029	x
Пароизоляция Изоспан В	600	0,17	0,001
Пустотная плита	2500	1,92	0,22

«Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 8:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (8)$$

$$R_0^{TP} = 0,0004 \times 6224,4 + 1,6 = 4,08 \text{ м}^2\text{C/Вт},$$

$$R_0^{\text{норм}} = 4,08 \times 1 = 4,08 \text{ м}^2\text{C/Вт}.$$

Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции» [25] определим по формуле 9:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_{ут}, \quad (9)$$

$$\delta_{ут} = \left[4,08 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,11}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,029 = 0,112 \text{ м}.$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,15 \text{ м}$.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,15}{0,029} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,11}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$R_0=5,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > 4,08 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

1.7 Инженерные системы

Проектом предусмотрены следующие инженерные системы обеспечения:

- В1 сеть хоз-питьевого водоснабжения, подключение от наружных сетей;
- Т3 сеть горячего водоснабжения, подключение от водонагревателей;
- К1 сеть бытовой канализации, врезка в существующую наружную централизованную сеть;
- К3 сеть производственной канализации, врезка в К1;
- Д слив для освященной воды от купели, в выгреб.

Внутренние магистральные сети холодного и горячего водопровода запроектированы из стальных трубопроводов. Подводки к санитарным приборам выполнены из полипропиленовых труб диаметром 15 мм. Сети хозяйственно-бытовой канализации, производственной канализации и дренажный трубопровод выполнены из чугунных труб. Выпуски хозяйственно-бытовой канализации, производственной канализации и дренажный трубопровод выполнены из чугунных труб ВЧШГ. Магистральные сети и стояки из стальных труб изолируются теплоизоляцией "Энергофлекс".

Монтаж систем канализации выполняется после производства строительных работ. Крепление труб выполнить к конструкциям здания по месту, руководствуясь серией 4.900-9 вып.1.

Гидростатическое испытание трубопроводов при скрытой прокладке трубопроводов должно производиться до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

«Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

В чертежах приняты конструкции, материалы по действующим сериям, ГОСТам, которые не требуют проверки на патентную чистоту и патентоспособность, так как включены в Федеральный фонд документов массового применения» [28].

Фасонные части и фитинги для систем водоснабжения подбираются подрядной организацией при разработке монтажных схем.

Отопление.

Предусматривается система водяного отопления.

Система отопления - двухтрубная, тупиковая, с нижней разводкой.

В качестве отопительных приборов приняты алюминиевые радиаторы - Calidor Super, с установкой запорной арматуры на каждый прибор. Теплоотдача регулируется с помощью термостатических клапанов типа RA-N фирмы Данфосс.

Удаление воздуха из системы предусмотрено с помощью ручных кранов для выпуска воздуха, расположенных на каждом приборе. Спуск воды предусмотрен в нижних точках системы.

Трубопроводы приняты стальные водогазопроводные.

Трубопроводы проложить с уклоном к вводу не менее 0,003. Трубопроводы в местах пересечения внутренних стен прокладывать в гильзах из негорючих материалов ПВХ, марки П-ТТ, согласно ТУ 22-46-414-057-617-84-86, рекомендованным ГН.2.1.2/2.2.1.1009-00.

Края гильз выполнить на одном уровне с поверхностями стен.

После монтажа трубопроводы и трубопроводная арматура очищаются от грязи и ржавчины, затем закрепляются на постоянных опорах. Монтаж, изготовление и проверку прочности и плотности трубопроводов и их элементов, а также всех сварных и других соединений трубопроводов произвести в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016.

Трубопроводы окрасить эпоксидной эмалью. Магистральные трубопроводы изолировать теплоизоляционным материалом ENERGOFLEX б=20 мм.

Вентиляция.

Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических параметров внутреннего воздуха в помещениях, в соответствии с действующими нормативными документами, предусматривается устройство приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Воздухообмен для помещений принят:

- по технологическому заданию;
- по нормативной кратности, в зависимости от назначения помещений.

В качестве оборудования систем вентиляции приняты приточные установки фирмы АРКТОС с подогревом до расчетной температуры наружного воздуха в холодный и переходный периоды в водяных воздухонагревателях и вытяжные установки фирмы OSTBERG.

Приточный воздух распределяется по помещениям в верхнюю зону через универсальные диффузоры типа ДПУ-М и настенные регулируемые решетки типа АМР фирмы АРКТОС, установленные на воздуховодах.

Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны через универсальные диффузоры типа ДПУ-М и настенных решеток типа АМН фирмы АРКТОС, установленные на воздуховодах.

Все приточные и вытяжные воздуховоды, расположенные в холодных помещениях, изолировать матами минераловатными "ISOVER" $\sigma=50\text{мм}$ с покрытием алюминиевой фольгой. Вентустановки расположены в подвесном потолке и техническом приямке.

При пересечении противопожарных ограждений на воздуховодах установлены огнезадерживающие клапаны типа КПС-1м (нормально открытые) с пределом огнестойкости EI 60 с электроприводом Velimo, со встроенной обратной пружиной, которые обеспечивают предел огнестойкости пересекаемых ограждений 60 мин.

Для предотвращения попадания холодного воздуха в здание, на входе в вестибюль и в коридор установлены воздушно-тепловая завеса и тепловая завеса.

Электроснабжение.

Электротехническая часть проекта выполнена на основании технологического задания, задания ОВ, задания ВК, задания ОПС, конструкторских и архитектурных чертежей и содержит решение вопросов электроснабжения, учета электроэнергии, силового электрооборудования, защитного заземления и уравнивания потенциала, молниезащиты, электроосвещения.

Внешнее электроснабжение предусмотрено по двум вводам 0,4 кВ от трансформаторной подстанции ТП-12, находящейся вблизи проектируемого здания.

В качестве вводно-распределительного устройства принят шкаф ВРУ индивидуального изготовления. На вводе предусмотрен учет электроэнергии трехфазным счетчиком Меркурий 230 класса точности 1.

Основными потребителями электроэнергии являются оборудование вентиляция, оборудование системы горячего водоснабжения, технологическое оборудование, электроосвещение.

Расчетные нагрузки составляют: Руст.152,6 кВт, Рр.76,3 кВт, в том числе Рр. внутреннего освещения 4,4 кВт. Светильник наружного освещения 0,25 кВт подключается к существующей сети НО.

В качестве распределительных щитов приняты щиты типа ЩРн. Электроснабжение вентсистем предусмотрено с отдельного щита ШВ, на вводе которого установлен выключатель с дополнительным независимым расцепителем. По сигналу от прибора пожарной сигнализации щит ШВ отключается при пожаре. ШУ-ОГК-04-220 П/С Управление огнезадерживающими клапанами предусмотрено со щитков типа ШУ-ОГК.

Схемой управления клапанами предусмотрено автоматическая подача питания на электромагниты клапанов по сигналу о пожаре - клапаны закрываются.

Вся электропроводка выполнена кабелем ВВГнг-LS и ВВГнг-FRLS в пустотах перекрытий, в штрабе и кабель-канале.

Защитное заземление и уравнивание потенциала предусмотрено с помощью внутреннего контура заземления из стальной полосы 25*4мм и кабеля ВВГнг-LS 1/25мм² ВВГнг-LS1/6мм². Внутренний контур заземления соединен в двух местах с наружным контуром заземления.

Предусмотрена молниезащита здания. С помощью токоотводов молниеприемник на кровле здания соединен с наружным контуром заземления.

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное (36В) освещение помещений.

Для эвакуации людей при аварийных ситуациях проектом предусмотрены световые указатели выходов со встроенными аккумуляторами питания.

Выводы по разделу.

В данном разделе были приняты объемно-планировочные решения здания; общие конструктивно-строительные решения; решение планировочной организации земельного участка по размещению здания в инфраструктуре города, выполнен теплотехнический расчёт внешней стены и покрытия. «Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий. В чертежах приняты конструкции, материалы по действующим сериям, ГОСТам, которые не требуют проверки на патентную чистоту и патентоспособность, так как включены в Федеральный фонд документов массового применения» [28].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Район строительства – г. Ачинск, Красноярского края.

Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – I» [5].

«Степень огнестойкости – I.

Класс конструктивной пожарной опасности – CO.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 2.2» [34].

Проектируемое здание представляет собой двухэтажное здание дома причты.

Проектируемое здание прямоугольное с габаритными размерами в осях 39,63×10,93 м и имеет в надземной части 2 этажа.

Цель раздела - расчет диафрагмы жесткости подземной части здания в осях 1 Г-Д. Толщина диафрагмы 600мм, класс бетона В25, арматура А500С, А240С [27].

Конструктивная схема здания – перекрестно-стеновая с несущими кирпичными стенами. Основными несущими элементами надземной части здания являются несущие кирпичные стены, с продольным и поперечным расположением в плане. Основными несущими элементами подземной части здания являются монолитные диафрагмы жесткости.

Общая устойчивость здания обеспечивается жесткостью продольных и поперечных кирпичных стен, жесткими дисками перекрытий и покрытий из сборных пустотных плит.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка на этажи рассчитана в таблице 3.

Таблица 3 – Нагрузка на этажи

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [23]
<p>Постоянная:</p> <p>1. Керамогранит полированный Statuario Mercury ($\delta=0,012\text{м}$, $\gamma = 21\text{кН/м}^3$) $21 \times 0,012 = 0,25 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей плиточный Основит Мастпликс АС12 - Т 25 ($\delta=0,008\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,008 = 0,14 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Стяжка ЦПС ($\delta=0,06\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,06 = 1,08 \text{ кН/м}^2$</p> <p>4. Железобетонная пустотная плита $\delta=0,137 \text{ м}$ (приведенная толщина), $\gamma = 25\text{кН/м}^3$ $25 \times 0,137 = 3,43 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p>	<p>0,25</p> <p>0,14</p> <p>1,08</p> <p>3,43</p> <p>4,90</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,1</p>	<p>0,3</p> <p>0,19</p> <p>1,40</p> <p>3,77</p> <p>5,66</p>
<p>«Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $2\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7\text{кН/м}^2$</p>	<p>2,0</p> <p>0,7</p>	<p>1,2</p> <p>1,2</p>	<p>2,4</p> <p>0,84» [23]</p>
<p>Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка</p>	<p>6,90</p> <p>5,67</p>		<p>8,06</p> <p>6,50</p>

2.3 Описание расчетной схемы

Моделирование расчетной схемы производится в программном комплексе ЛИРА-САПР 2016 [33,37].

Фрагмент расчетной модели в осях 1/ Г-Д смотри рисунок 1.

Размер конечных элементов $0,5 \times 0,5$ м, тип «оболочка».

Нагрузки, которые вводятся в расчетную схему представлены в таблице 3, нагрузку от бокового давления грунта смотри рисунок 2.

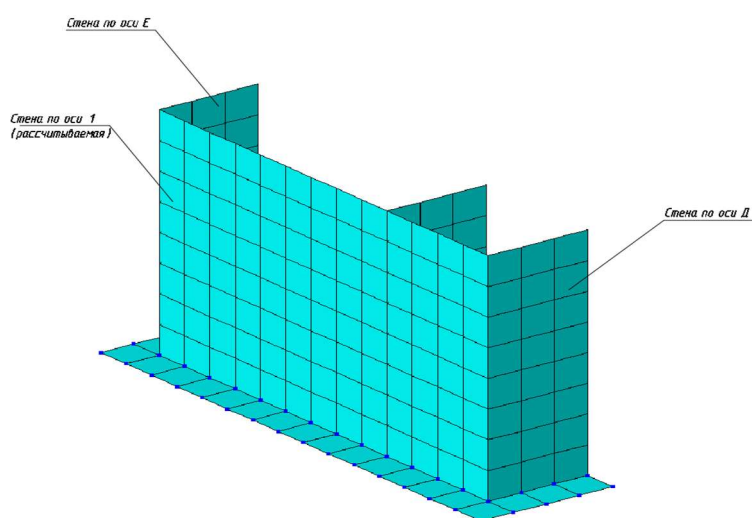


Рисунок 1 – Фрагмент расчетной модели в осях 1/ Г-Д

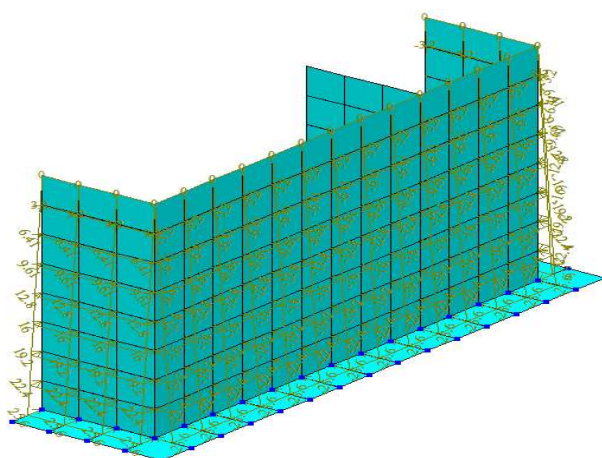


Рисунок 2 – Нагрузка от бокового давления грунта

2.4 Определение усилий

В данном подпункте представлены изополя усилий после расчета схемы в программном комплексе, с учетом действующих нагрузок.

Полученные усилия N_x смотри рисунок 3.

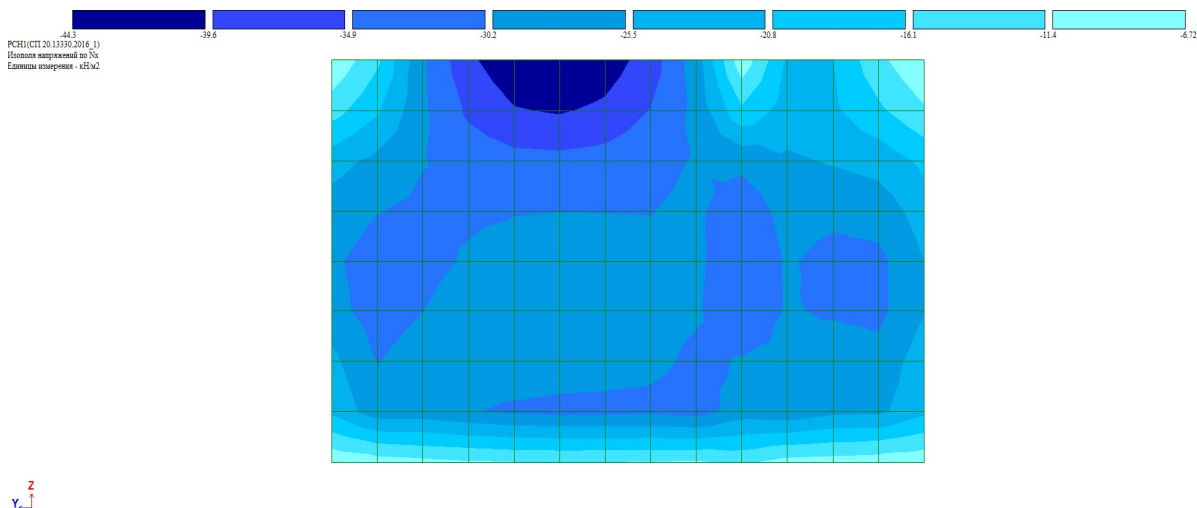


Рисунок 3 – Полученные усилия N_x

Полученные усилия N_y смотри рисунок 4.

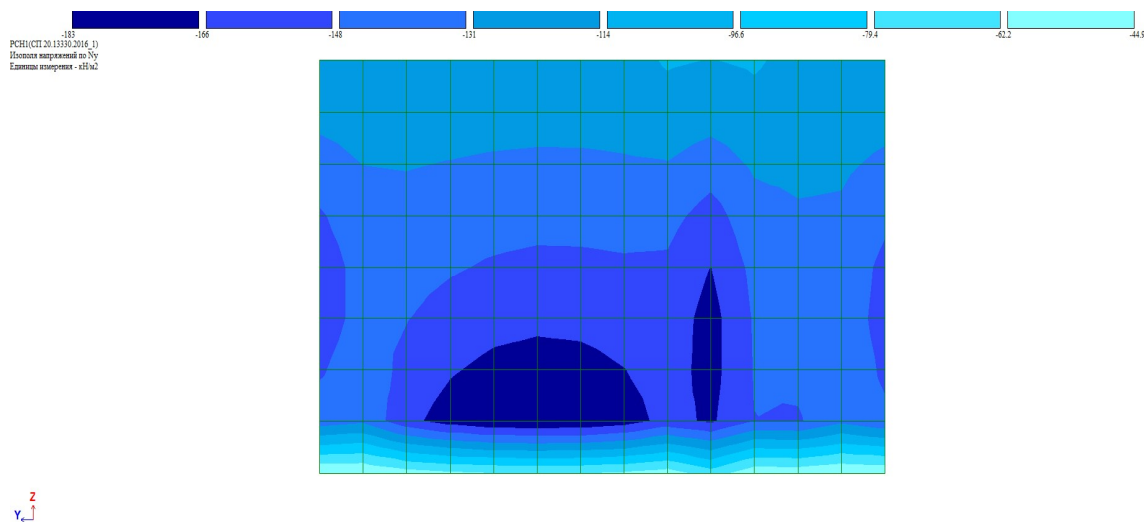


Рисунок 4 – Полученные усилия N_y

Полученные усилия T_{xy} смотри рисунок 5.

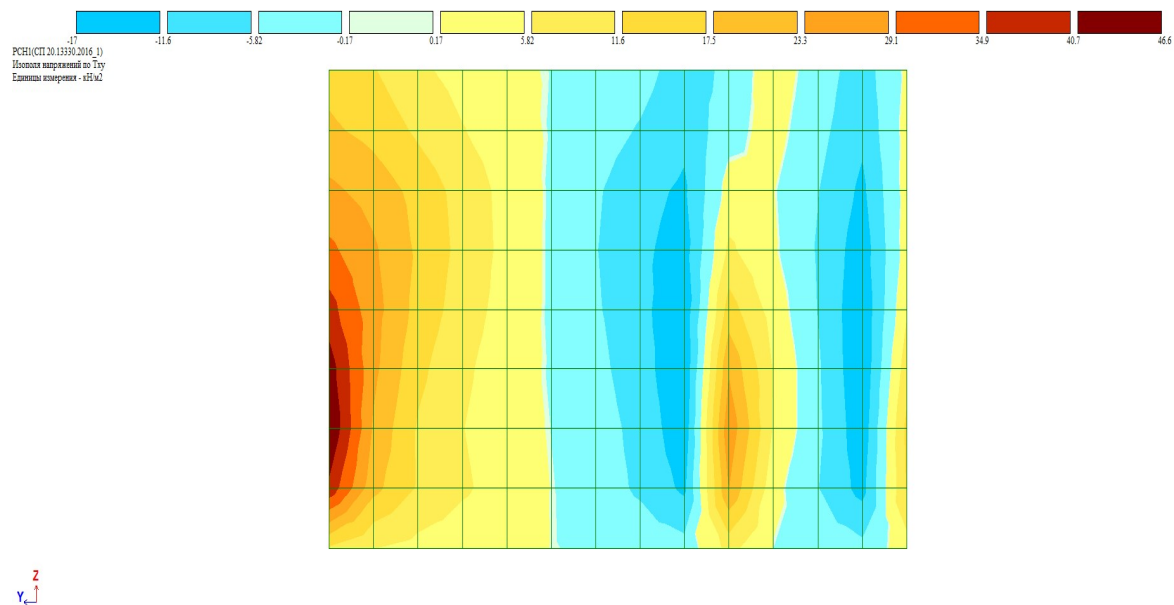


Рисунок 5 – Полученные усилия T_{xy}

Полученные усилия M_x смотри рисунок 6.

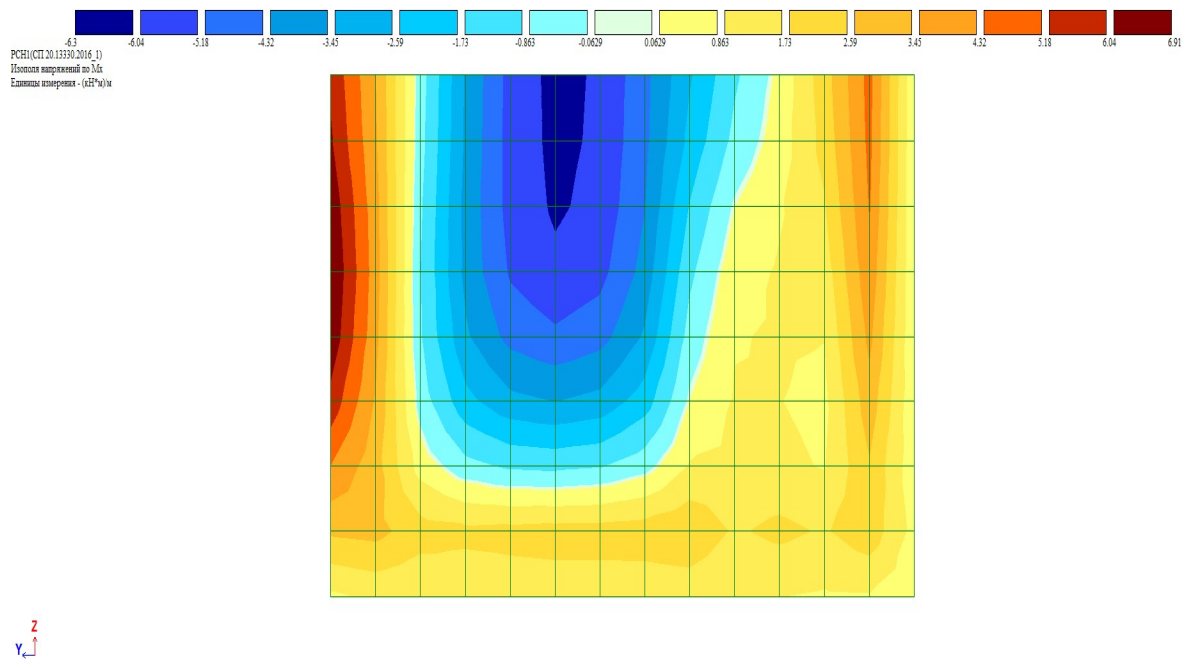


Рисунок 6 – Полученные усилия M_x

Полученные усилия M_y смотри рисунок 7.

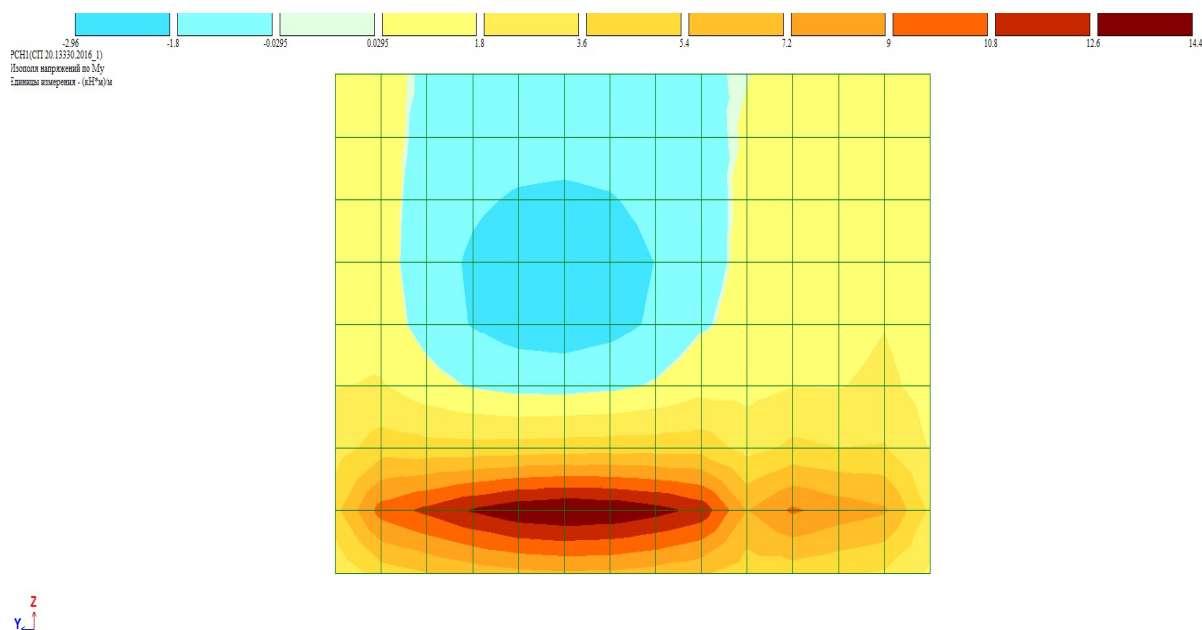


Рисунок 7 – Полученные усилия M_y

2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подпункте представлены результаты программного подбора армирования. Как видно по изополям достаточно минимального армирования 10 диаметра. Ввиду характера конструкции, учитывая ее толщину, принимаю конструктивное армирование из арматуры 14 диаметра, подробное армирование см. чертеж графической части.

Подобранное армирование диафрагмы по оси x на рисунке 8. Подобранное армирование диафрагмы по оси y на рисунке 9.

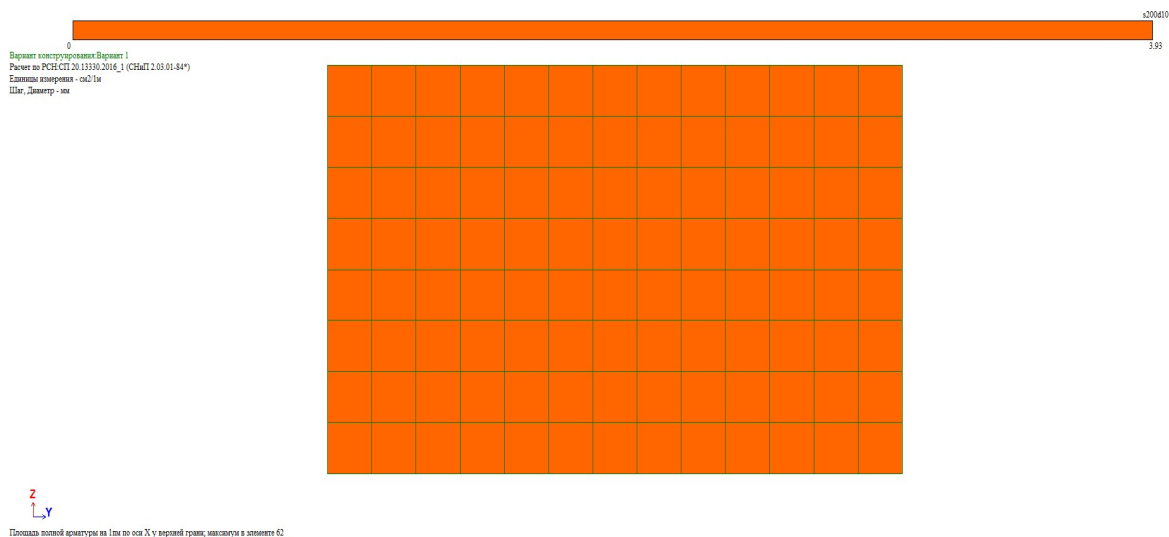


Рисунок 8 – Подбранное армирование диафрагмы по оси x

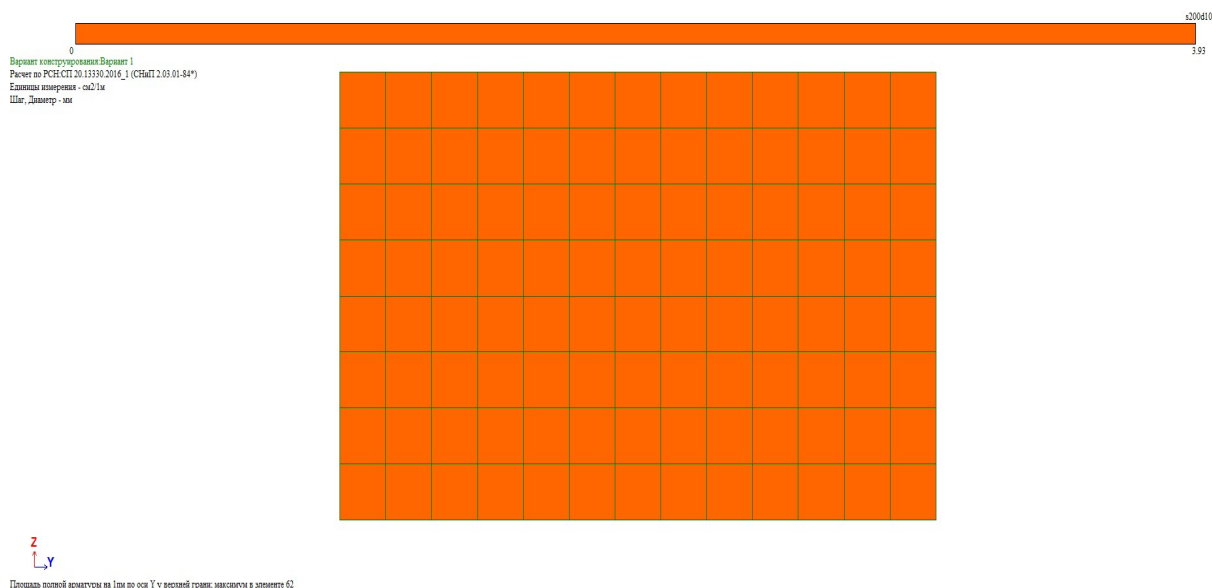


Рисунок 9 – Подбранное армирование диафрагмы по оси y

2.6 Результаты расчета по деформациям

После расчета по первой группе предельных состояний переходим к расчету по второй группе предельных состояний т.е по жесткости. Согласно изополям ниже, перемещения конструкции очень малы, влияния на

эксплуатацию не оказывают, следовательно жесткость обеспечена, расчет выполнен верно.

Величину полученных перемещений диафрагмы по оси X смотри на рисунке 10. Величину полученных перемещений диафрагмы по оси У смотри на рисунке 11.

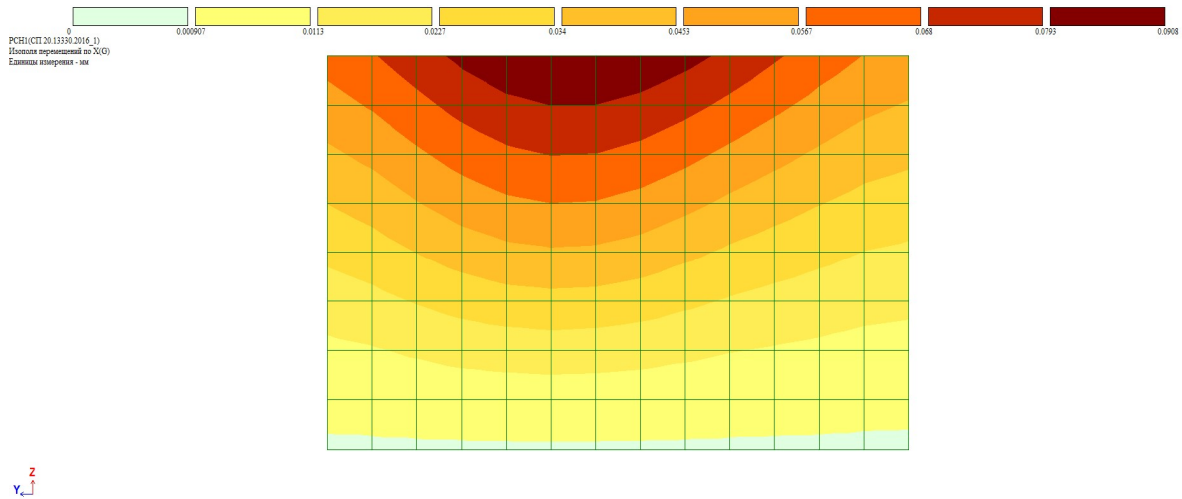


Рисунок 10 – Величина перемещений по X

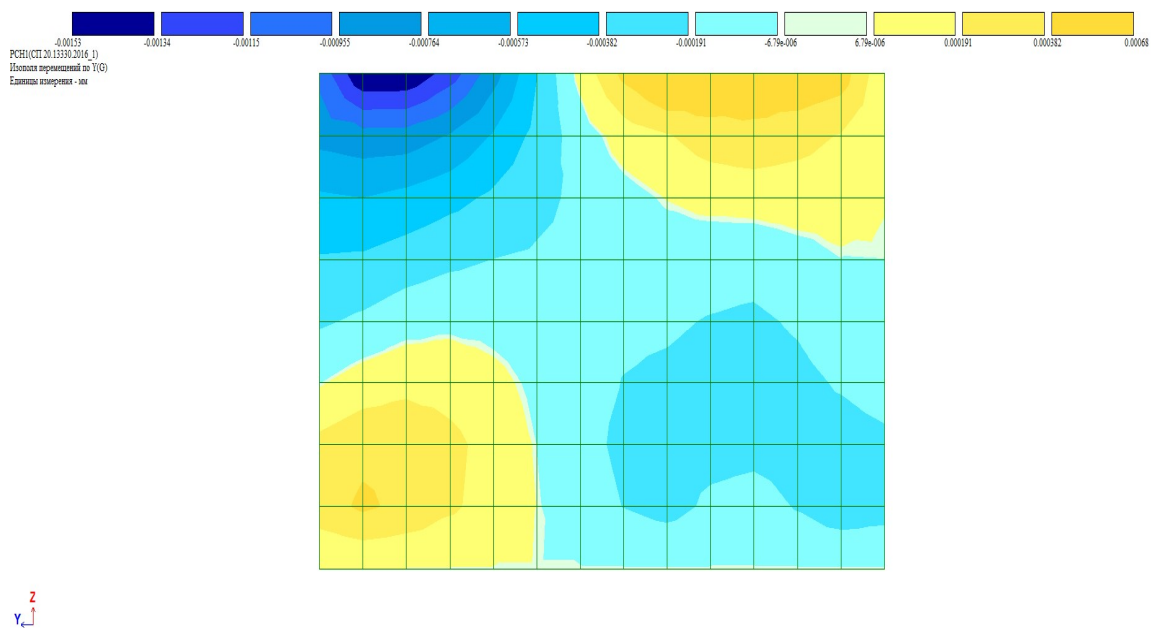


Рисунок 11 – Величина перемещений по Y

Выводы по разделу 2.

Цель раздела была расчет диафрагмы жесткости подземной части в осях 1 Г-Д, проектируемого здания двухэтажного дома причты.

Толщина диафрагмы 600мм, класс бетона В25, арматура А500С, А240С.

Для решения цели были поставлены задачи:

- сбор и расчет нагрузок;
- разработка расчетной модели;
- триангуляция схемы;
- введение в схему рассчитанных нагрузок;
- расчет схемы;
- экспорт результатов расчета.

В результате выполнения поставленных задач, была разработана и рассчитана схема, получены необходимые усилия, перемещения и изополя армирования, на основании этих данных было разработано армирование диафрагмы.

На листе графической части представлено армирование, ведомость расхода стали, ведомость деталей.

Рабочее армирование из арматуры 14 диаметра, вспомогательная из 8 диаметра, подробно смотри чертеж графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство плоской сплошной плиты фундамента из монолитного железобетона здания дома причты Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм.

Устройство котлована и устройство подготовки из бетона под фундамент, завершены к моменту устройства фундамента, поэтому не рассматриваются в настоящей техкарте.

Фундамент принят в виде монолитной плиты толщиной 300мм из бетона класса В25.

Район строительства – г. Ачинск, Красноярского края.

Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – I» [5].

«Степень огнестойкости – I.

Класс конструктивной пожарной опасности – CO.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 2.2» [34].

«Преобладающее направление ветра зимой – ЮЗ» [29].

«Расчетное значение веса снегового покрова – 240 кгс/м².

Снеговой район строительства – IV.

Ветровой район строительства – III.

Нормативная ветровая нагрузка – 38 кгс/м²» [21].

Сейсмичность района строительства – 6 баллов.

Расчетный срок службы здания – 100 лет.

Выбор крана осуществляется в разделе 4 настоящей пояснительной записки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы.

«Предварительно перед выполнением плиты фундамента выполняются следующие виды работ:

- выполнение земляных работы;
- выполнение бетонной подготовки с помощью автобетононасоса;
- геодезическая разбивка отметок и осей, с помощью тахеометра;
- доставка на площадку и подготовка к работе необходимых приспособлений, материалов и инвентаря» [10].

Опалубочные работы.

«Опалубочные щиты собирают и монтируют вручную.

Щиты опалубки-рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Палуба щита выполнена из бакелитовой фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединение щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками.

Опалубка устанавливается по всему периметру фундаментной плиты на бетонную подготовку.

Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами. На землекрепление опалубки осуществляется двумя грунтовыми шпильками.

Контроль точного монтажа опалубки, производим с помощью тахеометра» [19].

Арматурные работы.

«Работы, производимые предварительно перед осуществлением монтажа арматуры:

- тщательным образом проверяется соответствие размеров опалубки размерам в проекте, а также качество выполнения опалубки;

- после приема опалубки составляется акт о ее приемке;
- инструменты и такелажная оснастка подготавливаются к работе;
- арматура очищается от ржавчины (при ее наличии);

При транспортировке закладные детали упаковываются в ящики, арматурные стержни – в пачки.

Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте из стержней.

Между бетонной подготовкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются фиксаторы «опора» образуя защитный слой.

Смонтированная арматура принимается до начала укладки бетона что оформляется актом» [10]

«Бетонирование.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25.

Заливку бетона производят автобетононасосом, подвоз бетона осуществляется автобетоносмесителем.

Бетонирование производит звено из 4 человек, 1 бетонщик на вибрировании бетона, два бетонщика на заглаживании, 1 на укладке, схему см. графическую часть проекта.

Максимальная высота сброса бетонной смеси 1.0м.

Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов» [10].

«В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [10].

«Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением глубинными вибраторами. При уплотнении только уложенного слоя бетона в уложенный ранее слой рабочая часть вибратора погружается на 5-10 см. Не более 1,5 от радиуса действия вибратора может быть шаг его перестановки. При перестановке вибратор извлекается при включенном двигателе очень медленно для равномерного заполнения бетонной смесью пустоты под наконечником.

Производимый между этапами бетонирования перерыв не должен превышать 2-х часов и быть меньше 40 минут.

На начальном периоде твердения бетона важно его предохранять от механических повреждений и поддерживать необходимый температурный и влажностный режимы.

Только после набора бетоном прочности не меньше 15 кгс/см² на забетонированные поверхности разрешается устанавливать опалубку и ходить по ним людям. Качество бетонной смеси контролируется строительной лабораторией.

Бетонная смесь в процессе бетонирования должна подаваться без перерывов.

В процессе бетонирования за установленной опалубкой (ее состоянием) необходимо непрерывно наблюдать. При недопустимом раскрытии щелей необходимо осуществить установку дополнительных креплений. В случае непредвиденной деформации элементов опалубки деформированные места необходимо исправлять.

После достижения бетоном необходимой по требованиям прочности и с разрешения производителя работ производится демонтаж опалубки. Отрыв опалубки от бетона осуществляется при помощи домкратов.

Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;

- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [19].

Организацию рабочего места бетонщиков смотри рисунок 12.

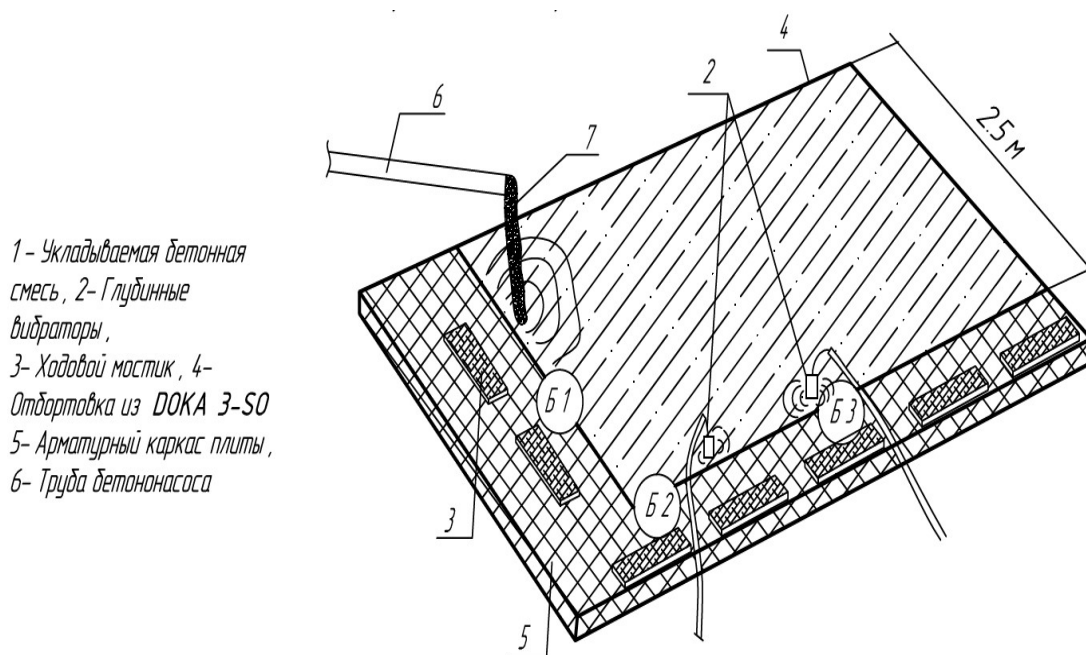


Рисунок 12 – Организация рабочего места

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусмотримый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;

- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Операционный контроль качества смотри таблицу 4.

Таблица 4 – Операционный контроль качества

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм	Способ контроля, средства контроля
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило
-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	то же
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	то же
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	то же» [11]

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Безопасность труда.

На все время проведения строительно-монтажных работ территория стройплощадки огораживается временным ограждением, соответствующим ГОСТ Р 58967-2020.

В районе территории стройплощадки скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении.

Мероприятия, позволяющие обеспечить безопасность нахождения людей и проведения работ в опасных зонах:

- установка знаков безопасности;
- безопасная организация производства работ;
- проведение противопожарных и противоаварийных тренировок, соответствующее обучение рабочих» [1].

«При перемещении конструкции и элементы должны удерживаться от вращения и раскачивания расчалками (изготовленные из пенькового каната).

При подъеме краном груза запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз;
- поднимать закрепленный болтами груз.

Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке» [1].

«Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее» [1].

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

«Экологическая безопасность.

Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;

- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия» [1].

«В целях сохранения в зоне производства строительных работ нормального состояния воздушной среды необходимо:

- использовать только соответствующие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил средства механизации и машины;
- контролировать работу техники в периоды технического перерыва в работе или вынужденного простоя» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах см. графическую часть проекта.

Ведомость потребности в машинах и механизмах см. графическую часть проекта.

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах см. таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [12]
1	2	3	4
Строповка опалубки и подача на фронт работ	Мягкие стропы СТП-2,0	Масса 3 кг	2 шт

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Установка опалубки в проектное положение	Лом ГОСТ Р 54564-2011 Молоток монтажника ГОСТ 2310-77	Масса 5 кг Масса 0,5 кг	2 шт 4 шт
Устройство арматурного каркаса	Пистолет для вязки проволоки Felisatti P1120678	Масса 0,25 кг	4 шт
Бетонирование фундамента	Глубинный вибратор Zitrek Z-35-1.5	Колебаний 13000	2
Демонтирование опалубки	Лом ГОСТ Р 54564-2011 Молоток монтажника ГОСТ 2310-77	Масса 5 кг Масса 0,5 кг	2 шт 4 шт

3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели смотри графическую часть проекта.

Выводы по разделу 3.

Создана технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитной плиты фундамента. В разделе рассмотрены вопросы технологии выполнения работ, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте. Все произведенные расчеты и принятые решения отображены в графической части на листе 6.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР двухэтажное здание дома причты, расположенное в г. Ачинске, Красноярского края. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентирован СП 48.13330-2019 Организация строительства» [24].

Проектируемое здание прямоугольное с габаритными размерами в осях 39,63×10,93 м и имеет 2 этажа. Высота первого этажа составляет 3,6 м, высота второго этажа 3,0 м.

Основными несущими элементами здания являются несущие кирпичные стены, с продольным и поперечным расположением в плане.

В качестве фундамента здания принята монолитная сплошная железобетонная плита, высотой 300 мм. Фундаментная плита выполнена из бетона класса В25, F100, W2. Под фундаментной плитой выполнена подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Гидроизоляция поверхностей фундамента, соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазкой битумом за 2 раза.

Плиты перекрытий – сборные пустотные толщиной 220 мм.

Несущие наружные стены толщиной 510 мм выполнены из полнотелого кирпича, утепленные снаружи пенополистиролом толщиной 100 мм. Внутренние стены толщиной 380 мм выполнены из полнотелого кирпича. Перегородки выполняются из кирпича толщиной 120 мм.

Перемычки – сборные железобетонные.

Лестничные марши – сборные ступени по металлическим оштукатуренным косоурам. Лестничные площадки монолитные. Ограждение лестниц – металлическое.

Полы – керамогранит, керамическая плитка, линолеум, бетонные.

Потолки – штукатурка, окраска акриловой краской.

Конструкция крыши – стропильная система с покрытием из листовой стали заводской окраски.

Наружная отделка здания – декоративно-защитная штукатурка Ceresit.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Строительство данного здания будет производиться в 1 захватку, так как нет целесообразности разбивки на захватки, ведь оно односекционное, простой конфигурации и, в основном, одноэтажное. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [8,9]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [14] приведена в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

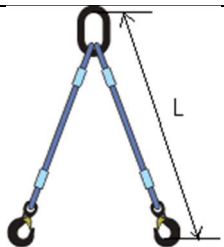
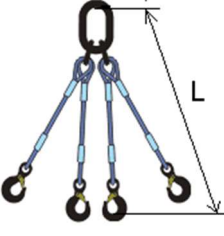
- вылет крюка;

- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [14].

Сначала необходимо подобрать грузоподъемные приспособления.

Ведомость представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Подбор грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузоподъемность	Масса, т	
Самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали – бадья с бетоном	2,84	2СК-3,2		3,2	0,020	2,5
Самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали – плиты перекрытий	4,1	4СК-5,0		5,0	0,024	2,5

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 10:

$$Q_k = Q_3 + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где Q_3 – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [14].

$$Q_{кр} = 2,84 + 0,020 = 2,86 \text{ т,}$$

$$Q_{кр} = 4,1 \cdot 0,024 = 4,124 \text{ т.}$$

«Высота крюка определяется по формуле 11:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \quad (11)$$

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

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

h_3 – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [14].

$$H_k = 9,2 + 1,5 + 4,1 + 1,8 = 16,6 \text{ м}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 12:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (12)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы» [14].

$$tg\alpha = \frac{2(1,8 + 2,0)}{4,5 + 2 \cdot 1,5} = 1,013$$

Данным техническим характеристикам соответствует стреловой самоходный кран ДЭК-401, характеристики которого приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики крана ДЭК-401

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H_k , м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность крана, т» [14]	
		H_{max}	H_{min}	L_{min}	L_{max}		Q_{max}	Q_{min}
Плита перекрытия	4,1	23	6	7	25	25	22,8	2,7

13. Грузовая характеристика подобранного крана представлена на рисунке

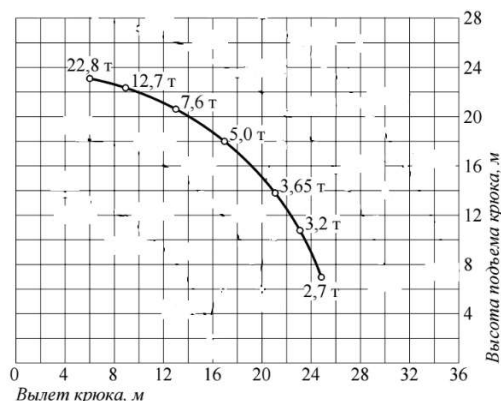


Рисунок 13 – Грузовая характеристика крана ДЭК-401

Для производства работ приняты другие машины и механизмы, которые представлены в таблице Б.4, Приложение Б.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН.

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 13:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8} \quad (13)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [14].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [14].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [14] представлена в таблице Б.3.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [13,14,30].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 14:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k \quad (14)$$

где T_p – трудовые затраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [13].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 15:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (15)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [13].

$$\alpha = \frac{16}{31} = 0,52$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 16:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (16)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [13].

$$R_{cp} = \frac{1712,31}{109 \times 1} = 20,88 = 21 \text{ чел}$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Количество рабочих определяется по календарному графику» [13].

«Общее количество работающих определяется по формуле 17:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (17)$$

где $N_{раб}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{итр}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{служ}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{моп}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{итр} = 31 \cdot 0,11 = 3,41 = 4 \text{ чел},$$

$$N_{служ} = 31 \cdot 0,032 = 0,99 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{моп} = 31 \cdot 0,013 = 0,403 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{общ} = 31 + 4 + 1 + 1 = 37 \text{ чел},$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на листе строительного генерального плана» [14].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 18:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2 \quad (18)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [14].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 18:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q \quad (19)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 20:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}} \quad (20)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [14].

Расчеты сводим в таблицу Б.4 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды определяют по наибольшему его потреблению в самую загруженную смену по формуле 21:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{нр}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (21)$$

где $K_{\text{нр}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{нр}} = 1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [14].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 200 \times 38,63 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,47 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 22:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (22)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену 25 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды равно 1,5» [14].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \times 31 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{40 \times 25}{60 \times 45} = 0,39 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 23:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (23)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,47 + 0,39 + 10 = 10,86 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 24:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,86 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 107,12 \text{ мм} \quad (24)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр водопровода и временной канализации принимаем 100 мм» [14].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 25:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (25)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_1; k_2; k_3; k_4$ – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{\text{он}}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт.

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [14].

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,4 \cdot 72,6}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} + 0,8 \cdot 2,27 + 1 \cdot 35,23 \right) = 107,43 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор ТМ-50/6 мощностью 50кВ×А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 26:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л} \quad (26)$$

где $p_{уд} = 0,25 \text{ Вт/м}^2$ удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2 \text{ лк}$ освещенность;

$P_{л} = 500 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора ПЗС-45» [14].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 11651}{1000} = 9,32 \text{ шт, прожекторов ПЗС} = 10$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений.

С учетом размещения кранов проектируют временные дороги, места расположения складов материалов и конструкций, площадок укрупненной сборки элементов, ремонта и сборки опалубки, места установки бетононасосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, трансформаторной подстанции, временных зданий и сооружений, противопожарного оборудования и сети.

«Схема движения транспорта по стройплощадке запроектирована сквозная с двухсторонним движением» [15,16,17].

«Радиус закругления дорог принят 12 м. Минимальные расстояния от дорог до складов – 1,2 м; до бровки траншеи 0,5–1,5 м; до ограждения стройплощадки 1,5 м; до пожарных гидрантов 1,5–2 м.

Размещение пожарных гидрантов необходимо предусматривать на минимальном расстоянии от наружной грани здания, но не более 50 м. От края дороги не более 50 м.

Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды ($\geq 5\text{о}$). У приобъектных складов устраивают площадки-разъезды шириной не менее 3,5 и длиной 12–19 м» [15,16,17].

«Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. При этом, они должны быть на расстоянии не ближе 50 м от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные газы и пары. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих мест. Укрытия от осадков и солнца устраивают непосредственно на рабочих местах или на расстоянии не более 75 м от них. Противопожарное расстояние между временными зданиями показывается на стройгенплане (не менее 2-х метров). Для прохода к временным зданиям от наружной калитки проложена тропинка (пешеходная дорожка). Проходы и дорожки к временным зданиям должны быть шириной не менее 0,6 м. Пункты питания должны быть удалены от туалетов на расстояние не менее 25 м и не более 600 м от рабочих мест. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м. Возле въездных ворот устанавливается проходная» [15].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда.

Еще на стадии разработки ПОС должны быть предусмотрены: ограждение площадки забором, отвод поверхностных вод, устройство подъездных путей и внутриплощадочных дорог и проездов.

Временные автомобильные дороги должны быть размещены так, чтобы был возможен проезд автомобилей в любое время года и в любую погоду. Минимальное расстояние между дорогой и складом 0,5-1,0 м, дорогой и рельсовыми путями 6,5-12,5 м в зависимости от вылета стрелы крана и его размещения, дорогой и забором не менее 1,5 м.

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м» [4].

«В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение. Беспорядочное хранение материалов и изделий может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому конструкции и материалы должны складироваться с учетом требования безопасного складирования: кирпич в пакетах и на поддонах – не более чем в два яруса; стеновые панели – в кассетах или пирамидах; ригели, колонны и сваи – в штабелях высотой до 2 м; плиты перекрытий, блоки - в штабелях высотой до 2,5 м; стекло и рулонный материал – вертикально в один ряд и т.д. При штабелировании сыпучих материалов должны быть соблюдены нормативные откосы, пылевидные материалы (цемент, гипс и т.д.) должны затариваться в силосы, бункеры и другие закрытые емкости. Повышенные

требования безопасности предъявляются к хранению ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Должны быть обеспечены рекомендуемые расстояния от рабочего места до санитарно-бытовых помещений и пунктов общественного питания, подведены сети электроснабжения, водопровода, канализации, отопления. Качество воды, используемой для хозяйственно-питьевых нужд, должно отвечать требованиям государственных стандартов» [4].

«При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки, установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном 2-3 ‰.

При установке кранов должны быть выдержаны минимальные расстояния их приближения к воздушным электролиниям, откосам котлованов, строениям, штабелям грузов и т.п. До начала работы краны должны пройти полное техническое освидетельствование, а обслуживающий персонал – аттестацию. Несмотря на то, что краны обычно располагают со стороны глухой стены, все входы в здание должны быть защищены навесами шириной не менее ширины входа с вылетом не менее 2 м от стены здания.

Одним из наиболее важных вопросов при разработке стройгенпланов является определение опасных зон» [4].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 2877,2м³
2. Общая трудоемкость работ, Тр, 1712,31чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ, 0,60чел-дн/м³
4. Общая трудоемкость работы машин, 89,41маш-см.
5. Общая площадь строительной площадки, 11651м².

6. Общая площадь здания 433,16м².

7. Площадь временных зданий 224м².

8.Площадь складов:

– открытых, 275,61м²;

– закрытых, 13,58м²;

– навесов, 125,73м².

9. Протяженность:

– водопровода 185м;

– временных дорог 212м;

– электросиловой линии 324м;

– высоковольтной линии 78м.

10. Количество рабочих на объекте:

– максимальное – 31чел;

– среднее – 16чел;

– минимальное – 20чел.

11. Коэффициент равномерности потока:

– по числу рабочих 0,52;

– по времени 0,35.

12. Продолжительность строительства по графику – 109дней» [14].

Выводы по разделу 4.

В разделе организация строительства мной были разработаны календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика я произвел расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определил состав бригад и звеньев рабочих.

Рассчитываемыми элементами стройгенплана являются расчет необходимой площади складов и временных зданий и сооружений, расчет требуемой электроэнергии и водоснабжения, а также подбор крана и определение его зон влияния.

5 Экономика строительства

Район строительства – г. Ачинск, Красноярского края.

Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

Назначение здания – жилое здание при церкви.

Проектируемое здание представляет собой двухэтажное здание.

Проектируемое здание прямоугольное с габаритными размерами в осях $39,63 \times 10,93$ м и имеет в надземной части 2 этажа.

В подземной части здания предусматривается технический этаж.

Высота первого этажа составляет 3,6 м, высота второго этажа 3,0 м, высота технического подземного этажа 2,89 м.

Конструктивная схема здания – перекрестно-стеновая с несущими кирпичными стенами. Основными несущими элементами надземной части здания являются несущие кирпичные стены, с продольным и поперечным расположением в плане. Основными несущими элементами подземной части здания являются монолитные диафрагмы жесткости.

Общая устойчивость здания обеспечивается жесткостью продольных и поперечных кирпичных стен, жесткими дисками перекрытий и покрытий из сборных пустотных плит.

В качестве фундаментов здания принята монолитная сплошная железобетонная плита, высотой 300 мм. Фундаментная плита выполнена из бетона кл. В25, F100, W2.

Армирование плиты предусмотрено отдельными стержнями. Верхняя арматура поддерживается пространственными каркасами. Класс бетона В25, марка по морозостойкости F50, водопроницаемости W6, под фундаментной плитой выполнена подготовка толщиной 100 мм из бетона В10.

Гидроизоляция стен техэтажа, соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазкой битумом за 2 раза.

Вокруг здания вдоль наружных стен устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм, с уклоном от здания не менее 3%, по уплотненному гравийному основанию толщиной 85-125 мм.

Плиты перекрытий - сборные пустотные толщиной 220 мм.

Все сборные плиты перекрытий и покрытий имеют анкеровку с кирпичными стенами и между собой. Расстояние между анкерами предусмотрено не более 3м.

Минимальная ширина опирания для пустотных плит на кирпичную кладку 120 мм.

Стены подземной части здания в монолитном исполнении, из бетона класса В25, толщиной равной толщине кирпичных стен.

Несущие наружные стены 640мм из полнотелого кирпича с заполнением фасадный пенополистирол ПСБ-С25 (25Ф) толщиной 100мм, внутренние стены толщиной 380 мм из полнотелого кирпича.

Перегородки выполняются из кирпича толщиной 120 и 250 мм.

Перемычки сборные железобетонные.

Лестничные марши - сборные ступени по металлическим оштукатуренным косоурам. Лестничные площадки монолитные.

Ограждение лестниц - металлическое.

Окна МПО профиль применять с ламинированной "под дуб" лицевой поверхностью. Двери деревянные по ГОСТ 475-2016, противопожарные по ТУ 5262-001-51740842-99. А так же наружные и внутренние двери и ворота индивидуального изготовления.

Полы - керамогранит, керамическая плитка, линолеум, бетонные.

Потолки-штукатурка, окраска акриловой краской.

Крыльца и их боковые поверхности керамогранитная плитка с рельефной поверхностью.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2023. Сборники УНЦС применяются с 22 февраля 2023г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [18].

«Для определения стоимости строительства здания жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицу 01-01-002 и методом интерполяции определяем стоимость м2.

Стоимость 1 м² площади здания – 59,2 тыс. руб. Общая площадь F = 849,2м²» [18].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 27:

$$C = 59,2 \times 849,2 \times 0,95 \times 1,01 = 48236,6 \text{ тыс. руб} \quad (27)$$

где 0,95 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1,01 – (K_{рег1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [18].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [18] и представлен в таблице 8.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [18] представлены в таблицах 9 и 10.

Таблица 8 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [18]
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Жилое здание при церкви	48236,6
- ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	- 22555,8
-	Итого	70792,4
-	НДС 20%	14158,48
-	Всего по смете	84950,88

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [18]
НЦС 81-02-01-2023 Таблица 01-06-002	Жилое здание при церкви	1 м ²	849,2	59,2	$59,2 \times 849,2 \times 0,95 \times 1,01 = 48236,6$
-	Итого	-	-	-	48236,6

Таблица 10 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [18]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	54	251,6	$251,6 \times 54 \times 0,95 \times 1,01 = 13036,1$
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-003-01	Озеленение «внутриквартальных проездов» [18]	100 м ²	71	139,74	$139,74 \times 71 \times 0,95 \times 1,01 = 9519,7$
-	Итого	-	-	-	22555,8

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [18].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	84950,88
Общая площадь здания	849,2 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	59,2
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [18]	18,6

Выводы по разделу.

В разделе рассчитывается сметная стоимость строительства здания по укрупненным нормам.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Паспорт технологического процесса по устройству горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 12.

Таблица 12 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [4]
Монолитные работы подземной части здания	Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных несущих конструкций из монолитного железобетона	Арматурщик плотник бетонщик	Автобетоносмеситель, автобетононасос, вибратор для бетона, опалубка PERI	Бетон класса В25

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 13.

В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [4].

Таблица 13 - Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Монолитные работы подземной части здания	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа техники на производстве работ
	токсичность веществ	Бетонная смесь
	повышенный уровень шума и вибрации	Автобетоносмеситель, автобетононасос
	работа на краю бровки котлована, без правильного ограждения по контуру фронта работ	Не огражденные участки фронта работ
	физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, автобетононасос, автокран» [4]

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 14, приведены выявленные опасные производственные факторы, и подобранные на основании факторов, методы и средства защиты работников.

Достаточность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается подбором методов и средств на каждый выявленный опасный производственный фактор.

Эффективность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается выбором современных производственных средств защиты, а также контролем инженером техники безопасности на строительной площадке.

Таблица 14 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Работа с опасными электроинструментами	Средства защиты тела, соблюдение техники безопасности, прохождение инструктажа	Перчатки, костюм рабочий, каска, очки
Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры	Отдельный человек для подачи сигналов крану	Обеспечение рабочих средствами связи - рациями
Вибрация, шум	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные, ограждение контура плиты перекрытия
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации: башенного крана, мачтового подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 15 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств» [4].

Таблица 15 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [4]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«В таблице 16 приводятся первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент» [4].

Таблица 16 - Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам : 112, 01» [1]

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 17 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [4].

Таблица 17 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Дом причта Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм	Монолитные работы подземной части здания	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [4].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 18 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. На основании выявленных негативных факторов разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [4].

Таблица 18 - Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Дом причта Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм	Монолитные работы подземной части здания	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ	Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники	Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании машин» [4].

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 19.

Таблица 19 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Дом причта Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм
1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания:
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территориистроек» [4]

Продолжение таблицы 19

1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	- предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания;

Выводы по разделу.

«В разделе составлен технологический паспорт объекта, проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты, выявляется класс пожара, рассматриваются опасные факторы пожара, подбираются эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара, разрабатываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара, проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания, проводится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [4].

Заключение

В соответствии с заданием на проектирование выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Дом причта Церкви Введения Пресвятой Богородицы во Храм».

В архитектурно планировочном разделе, описана планировочная организация земельного участка, приняты объемно-планировочные и конструктивные решения здания, согласно действующей нормативной документации. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету монолитной диафрагмы подземной части здания. В расчетном программном комплексе, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитной плиты фундамента.

В разделе организация строительства был разработан календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определен состав бригад и звеньев рабочих.

В разделе экономика строительства определена стоимость строительства проектируемого здания с использованием укрупненных показателей. Расчет производится по актуальным сборникам на 1 января 2023 года.

В разделе безопасности и экологичности охарактеризованы операции и основные работы, осуществляемые рабочими с перечислением инструментов и сырья, материалов. Определены риски, неизменно возникающие в процессе строительства здания.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.

2. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 1150 с. — ISBN 978-5-528-00467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259982> (дата обращения: 10.12.2022).

3. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 10.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 15.04.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

5. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.

6. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. — Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

7. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.

8. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2020.

9. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

10. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.

11. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 25.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

12. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 25.01.2023).

13. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - URL: . -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1267-2. - Текст : электронный.

14. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 23.02.2023).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

16. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

17. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительного-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

18. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 01.04.2023).

19. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 25.02.2023).

- Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

20. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

22. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

23. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.

24. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 10.12.2022).

25. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

26. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.

27. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

28. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 09.01.2014. М. : Минрегион России. 2014. 144с.

29. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

30. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. – Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. 116с.

31. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 10.12.2022).

32. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 10.12.2022).

33. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.

34. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 10.12.2022).

35. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 10.12.2022).

36. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий : учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 10.12.2022).

37. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 25.01.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

Приложение А
Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по эт.			Всего, шт	Примечание
			1 эта ж	2 эта ж	по д-вал		
1	2	3	4	5	6	7	8
Двери:							
1	Индивидуальный заказ	Дверной блок деревянный ДНУ 21-13 Л	1	-	-	1	-
2	Индивидуальный заказ	Дверной блок деревянный ДНУ 21-15	1	-	-	1	-
2'	Индивидуальный заказ	Дверной блок деревянный ДНУ 21-17	1	-	-	1	-
3	ГОСТ 475-2016	ДО 21-13 Л	2	1	-	3	-
4	ГОСТ 475-2016	ДМП 21-13 Л (Е130)	-	1	-	1	-
5	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-13 Л	-	1	-	1	-
6	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10 Л	1	-	-	1	-
7	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9 Л	5	5	-	10	-
8	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9	4	6	-	10	-
9	ТУ 5262-001-51740842-99	ДМП 21-9 Л (Е130)	4	-	-	4	-
10	ГОСТ 475-2016	ДО 21-10	-	1	-	1	-
11	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8 Л	2	1	-	3	-
12	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8	3	1	-	4	-
13	ТУ 5262-001-51740842-99	ДМП 21-8 Л (Е130)	1	-	-	1	-
14	ТУ 5262-001-51740842-99	ДМП 21-10	-	-	1	1	-
15	Индивидуальный заказ	Дверной блок деревянный ДНУ 21-13 Л	1	-	-	1	-
16	Индивидуальный заказ	Дверной блок деревянный ДНУ 21-9 Л	1	-	1	2	см. габаритный чертеж
17	Индивидуальный заказ	Дверной блок деревянный ДНУ 21-9	-	2	-	2	см. габаритный чертеж

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
18	ГОСТ 475-2016	ДГ 15-10	-	-	1	1	-
Ворота:							
21	Индивидуальный заказ	ВРК 22-24	1	-	-	1	см. габаритный чертеж
Оконные блоки:							
ОК-1	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1885-1530 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	-	15	-	15	см. габаритный чертеж
ОК-2	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1885-1140 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	-	3	-	3	см. габаритный чертеж
ОК-3	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1420-620 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	3	1	-	4	см. габаритный чертеж
ОК-4	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 2500-620 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	4	-	-	4	см. габаритный чертеж
ОК-5	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 3750-620 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	-	1	-	1	см. габаритный чертеж
ОК-6	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1940-1530 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	1	1	-	2	см. габаритный чертеж
ОК-7	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1335-1530 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	6	-	-	6	см. габаритный чертеж
ОК-8	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1885-620 (4М1 – 12Аr – 4М1 – 12Аr – И4)	-	6	-	6	см. габаритный чертеж

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ОК-9	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП Б2 1135-700 (4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – И4)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
ОК-10	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	ОП 1000-1200 (4М1-12-4М1)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
		Витражи:					
В-1	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	Витраж из ПВХ профиля 2120-4110 (4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – И4)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
В-2	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	Витраж из деревянного профиля 915-1400(4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – И4)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
В-2*	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	Витраж из деревянного профиля 915-1270(4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – И4)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
В-3	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	Витраж из деревянного профиля 860-1660(4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – И4)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
В-3*	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	Витраж из деревянного профиля 860-1470(4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – И4)	1	-	-	1	см. габарит ный чертеж
В-4	ГОСТ 34378-2018 (индивид. заказ)	Витраж из деревянного профиля	-	1	-	1	см. габарит ный чертеж
		Слуховые окна:					
ЖР-1	Индивид. заказ	Жалюзийная решетка открывающаяся из ПВХ профиля 540- 840	-	-	3	3	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров					
	Потолок	Пло- щадь	Стены или перегородки	Пло- щадь	Низ стен и колонн	Пло- щадь
1	2	3	4	5	6	7
0.01-0.08, 1.26	затирка швов, побелка	179. 6	простая штукатурка, грунтовка, окраска КЧ	438. 6		
1.02, 1.03, 1.07, 1.08, 1.11, 1.12, 1.13, 2.05, 2.06, 2.16, 2.17	затирка швов, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	41.2	простая штукатурка, грунтовка, наклейка глазурованно й плитки на всю высоту по периметру стен	288. 6		
1.06, 1.09, 1.10, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 1.25, 1.26, 2.01, 2.02, 2.03, 2.07, 2.08, 2.09, 2.11, 2.12, 2.13, 2.15, 2.19	затирка швов, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	350. 6	улучшенная штукатурка, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска			
1.01, 1.04	затирка швов, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	32.1	простая штукатурка, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	77.4		
1.18, 1.27, 2.04, 2.10, 2.14, 2.18	Подвесной потолок из ГСП по стальному нержавеюще му каркасу	97.9	улучшенная штукатурка, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	323. 4		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
1.15, 1.20, 1.24, 2.20	затирка швов, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	62.4	улучшенная штукатурка, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	141. 9	простая штукатурка, грунтовка, наклейка глазурованно й плитки на высоту h=2,0м	91
1.05	затирка швов, шпаклевка, акриловая грунтовка, акриловая окраска	40.4	простая штукатурка, грунтовка, наклейка глазурованно й плитки	76.1		

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаже				Мас са ед. кг	Приме - чание
			1	2	те х. по дп ол.	Вс его		
2	1.038.1-1, вып.1	2ПБ 16-2-п	10	8	1	19	65	-
3	1.038.1-1, вып.1	3ПБ 13-37	9	-	-	9	85	-
5	1.038.1-1, вып.1	2ПБ 13-1-п	8	3	1	12	57	-
7	1.038.1-1, вып.1	3ПБ 18-8-п	1	-	-	1	119	-
8	1.038.1-1, вып.1	3ПБ 16-37-п	6	12	6	24	102	-
9	1.038.1-1, вып.1	5ПБ 18-37-п	1	-	-	1	250	-
10	1.038.1-1, вып.1	2ПБ 22-3-п	-	1	-	1	92	-
11	1.038.1-1, вып.1	5ПБ 21-27-п	1	-	-	1	285	-
-	-	Детали	-	-	-	-	-	-
-	-	Арматура Ø4 А240	-	-	-	20 0	19.6	м.пог.

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Поз.	Эскиз
ПР-2(18шт.)	
ПР-3(3шт.)	
ПР-4(1шт.)	
ПР-5(11шт.)	
ПР-9(2шт.)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Поз.	Эскиз
<p>ПР-10(7шт.)</p>	
<p>ПР-11(1шт.)</p>	
<p>ПР-12(1шт.)</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Поз.	Эскиз
ПР-13(6шт.)	
ПР-14(4шт.)	
ПР-15(1шт.)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Поз.	Эскиз
ПР-15* (9шт.)	
ПР-17(15шт.)	
ПР-18(3шт.)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Поз.	Эскиз
ПР-19(1шт.)	
ПР-20(1шт.)	
ПР-21(1шт.)	

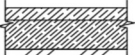
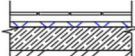
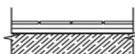


Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Поз.	Эскиз
ПР-22(1шт.)	
ПР-23(1шт.)	
ПР-24(8шт.)	

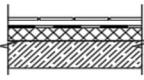
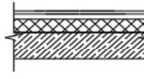
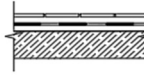
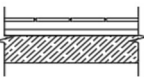
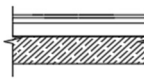
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь пола, м ²
0.01, 0.02, 0.03 0.04, 0.05, 0.06 0.07, 0.08	I	 Плинтус-керамический L = 50,7 мм.	Мозаично-бетонное из бетона кл. В20 – 50мм Подстил.слой- бетон кл. В15 армированный сеткой 5Ср $\frac{50\mu-1200}{50\mu-1200}$ – 100 мм Основание-утрамбованный грунт со щебнем-50мм	176,3
1.05, 1.25	II	 Плинтус-керамический L = 50,7 мм.	Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 12мм на клею – 8мм Стяжка- цементный раствор М100 – 30мм Пленка ПВХ один слой Утеплитель- "Rockwool ФЛОРБАТТС" – 50мм Подстил.слой- бетон кл. В15 армированный сеткой 5Ср $\frac{50\mu-1200}{50\mu-1200}$ – 100 мм Основание-утрамбованный грунт со щебнем-50мм	79,2
1.10, 1.18, 1.23, 1.27	III	 Плинтус-керамический L = 60,4 мм.	Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 12мм на клею – 8мм Стяжка- цементный раствор М100 армированная сеткой 5Ср $\frac{50\mu-1200}{50\mu-1200}$ – 50 мм Пленка ПВХ один слой Ж/Б многослойная плита перекрытия	519
1.24,	IV	 Плинтус-керамический L = 19,4 мм.	Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 – 10мм Прокладка и заполнение швов цементным раствором М100 – 15мм Гидроизоляция- Техноэласт Барьер Стяжка- цементный раствор М100 Пленка ПВХ один слой Утеплитель- "Rockwool ФЛОРБАТТС" – 50мм Подстил.слой- бетон кл. В15 армированный сеткой 5Ср $\frac{50\mu-1200}{50\mu-1200}$ – 100 мм Основание-утрамбованный грунт со щебнем-50мм	20,1
1.02, 1.03, 1.04, 1.09,	V	 Плинтус-керамический L = 41,2 мм.	Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 – 10мм Прокладка и заполнение швов цементным раствором М100 – 30мм – 15мм Гидроизоляция- Техноэласт Барьер Стяжка- цементный раствор М100 – 45мм Пленка ПВХ один слой Утеплитель- "Rockwool ФЛОРБАТТС" – 50мм Ж/Б многослойная плита перекрытия	19,9

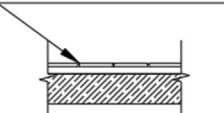
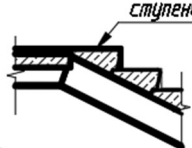
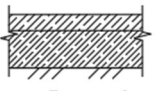
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь пола, м ²
1.08, 1.11, 1.12, 1.13, 1.22	VI	 Плинтус-керамический L = 75,5 м.п.	Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 -10мм Простойка и заполнение швов цементным раствором М100 -15мм Стяжка- цементный раствор М100 -45мм Пленка ПВХ один слой Утеплитель- "Rockwool ФЛОРБАТТС" -50мм Ж/Б многоспустотная плита перекрытия	18,1
1.14, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21	VII	 Плинтус-пластиковый L = 62,8 м.п.	Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике -8мм Стяжка- цементный раствор М100 армированная сеткой 5Ср ^{58p-1200} / _{58p-1200} -60 мм Пленка ПВХ один слой Утеплитель- "Rockwool ФЛОРБАТТС" -50мм Ж/Б многоспустотная плита перекрытия	46,9
2.05, 2.06, 2.16, 2.17, 2.20	VIII	 Плинтус-керамический L = 19,6 м.п.	Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 -10мм Простойка и заполнение швов цементным раствором М100 -15мм Гидроизоляция- Техноэласт Барьер Стяжка- цементный раствор М100 армированная сеткой 5Ср ^{58p-1200} / _{58p-1200} -35(55) мм Ж/Б многоспустотная плита перекрытия	19,6 прим. см.л. 10
2.01, 2.04, 2.10, 2.14, 2.13	IX	 Плинтус-керамический L = 84,6 м.п.	Керамогранит ГОСТ 6787-2001 -12мм на клею -8мм Стяжка- цементный раствор М100 армированная сеткой 5Ср ^{58p-1200} / _{58p-1200} -60 мм Ж/Б многоспустотная плита перекрытия	74,9
2.02, 2.07, 2.08, 2.09, 2.11, 2.12, 2.18, 2.19, 2.20	X	 Плинтус-пластиковый L = 62,8 м.п.	Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике -8мм	178,7

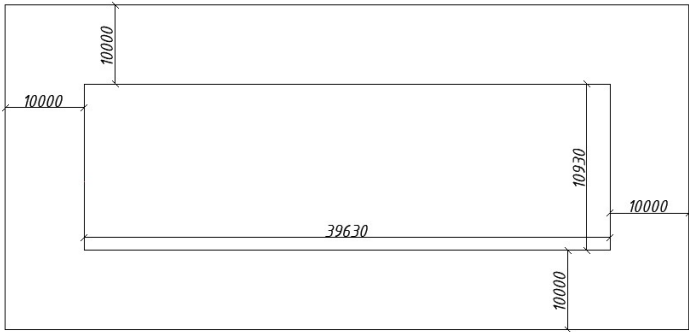
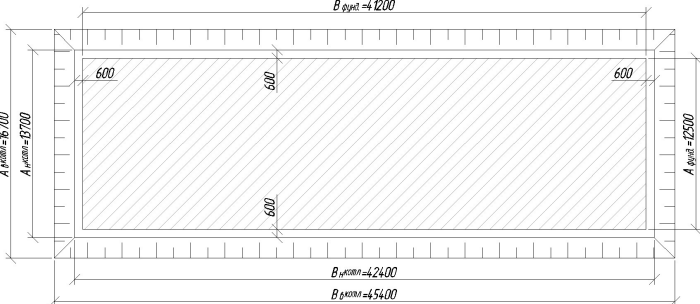
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь пола, м ²
2.02		Плинтус-пластиковый L = 1823 мм.	Стяжка- цементный раствор М100 армированная сеткой 5 Ср $\begin{matrix} 500 \times 1200 \\ 500 \times 1200 \end{matrix}$ -60 мм Ж/Б многослойная плита перекрытия	
1.06, 1.26, 2.03	XI	площадки лестницы  Плинтус-керамогранит h-100мм L = 25 мм.	Керамогранит ГОСТ 6787-2001 -12мм Прослойка и заполнение швов цементным раствором М100 -15мм Ж/Б плита перекрытия	21.4
1.06, 2.03	XII	 Плинтус-керамогранит h-100мм L = 13 мм.	Керамогранит ГОСТ 6787-2001 -12мм на клею - 8мм Ж/Б плита перекрытия	13.4
1.01	XIII	 Плинтус-бетонный h-100мм L = 19 мм.	Бетон кл. В15 шлифованный армированный сеткой 5 Ср $\begin{matrix} 500 \times 1200 \\ 500 \times 1200 \end{matrix}$ -150 мм Основание-утрамбованный грунт со щебнем-50мм	28.2

Приложение Б
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	1,84	 $F = (39.63 + 20) * (10.93 + 20) = 1844,36 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»	1000 м ³		 <p> $H_K = 3,2 - 0,3 + 0,1 = 3,0 \text{ м}$ Суглинок легкий – $m=0,5\text{м}$, $\alpha=63^0$ $V_H = 41,2+2 \cdot 0,6 = 42,4 \text{ м}$ $A_H = 12,5+2 \cdot 0,6 = 13,7 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot V_H = 13,7 \cdot 42,4 = 580,88 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 13,7+2 \cdot 0,5 \cdot 3,0 = 16,7 \text{ м}$ $V_B = V_H + 2mH_K = 42,4+2 \cdot 0,5 \cdot 3,0 = 45,4 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot V_B = 16,7 \cdot 45,4 = 758,18 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 3,0 \cdot (758,18 + 580,88 + \sqrt{758,18 \cdot 580,88}) = 2002,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (2002,7 - 212,59) \cdot 1,05 = 1879,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2002,7 \cdot 1,05 - 1879,62 = 223,22 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{ФП}} + V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = 154,5 + 58,09 = 212,59 \text{ м}^3$ </p>
-навымет		1,88	
-с погрузкой		0,223	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	1,0	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 \cdot 2002,7 =$ $= 100,14 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м ³	0,145	$F_{упл.} = F_{н} = 580,88 \text{ м}^2$ $V_{упл.} = 580,88 \cdot 0,25 = 145,22 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	1,88	$V_{зас}^{обр} = 1879,62 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	100 м ³	0,58	$V_{осн}^{бет} = F_{низ}^{кот} \cdot 0,1 = 580,88 \cdot 0,1 = 58,09 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	1,545	$V_{бетона} = 12,5 * 41,2 * 0,3 = 154,5 \text{ м}^3$
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты	100 м ²	0,32	$F_{гид}^{вер} = F_{опал.фунд.}^{ФП} = 41,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 12,5 \cdot 0,3 \cdot 2 = 32,22 \text{ м}^2$
III. Надземная часть			
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм	м ³	352,54	$V_{кладки} = (S_{нар.ст} - S_{ок} - S_{дв} - S_{вит} - S_{в}) \cdot \delta_{ст} =$ $= (811,22 - 88,89 - 11,97 - 13,82$ $- 5,28) \cdot 0,51 = 352,54 \text{ м}^3$
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм	м ³	86,3	$V_{кладки} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (259,24 - 32,13) \cdot 0,38$ $= 86,3 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	4,33	$F_{кладки} = L_{ст} \cdot H_{эт} - S_{дв}$ $= (88,36 \cdot 3,6 + 79,37 \cdot 3,0) - 123,27$ $= 432,94 \text{ м}^2$
Укладка перемычек	100 шт	0,6	ГОСТ 948-84 серия 1.038.1-1 сборные ж/б перемычки 2ПБ 16-2-п (18 шт.; 1 шт. = 65 кг) 3ПБ 13-37 (9 шт.; 1 шт. = 85 кг) 2ПБ 13-1-п (11 шт.; 1 шт. = 57 кг) 3ПБ 16-37-п (18 шт.; 1 шт. = 102 кг) 5ПБ 18-37-п (1 шт.; 1 шт. = 250 кг) 2ПБ 22-3-п (1 шт.; 1 шт. = 92 кг) 5ПБ 21-27-п (1 шт.; 1 шт. = 285г) Нообщ=18 + 9 + 11 + 1 + 18 + 1 + 1 + 1 = 60 шт.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм	100 шт	0,67	Многopустотные плиты перекрытия по ГОСТ 26434 – 2015: 1ПК 48.18 – 6 шт.; 1ПК 48.10 – 2 шт.; 1ПК 42.18 – 3 шт.; 1ПК 42.10 – 1 шт.; 1ПК 72.18 – 5 шт.; 1ПК 72.15 – 12 шт.; 1ПК 72.10 – 1 шт.; 1ПК 90.15 – 18 шт.; 1ПК 60.15 – 2 шт.; 1ПК 51.15 – 2 шт.; 1ПК 63.18 – 1 шт.; 1ПК 63.15 – 6 шт.; 1ПК 30.18 – 2 шт.; 1ПК 30.15 – 2 шт.; 1ПК 30.12 – 4 шт.
Монтаж металлических косоуров	1 т	0,405	Швеллер №14 С245, L=5050 мм - 2 шт Швеллер №14 С245, L=3200 мм - 2 шт Швеллер №14 С245, L=2740 мм - 6 шт
Установка ж/б лестничных ступеней	100 шт	0,24	$N_{ст} = 24$ шт
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,0122	$V_{бет} = (1,2 \cdot 2,74 + 1,95 \cdot 2,74 + 1,3 \cdot 2,74) \cdot 0,1 = 1,22$ м ³
Устройство металлических ограждений	100 м	0,1	$L_{огр} = 9,55$ м
Устройство теплоизоляции наружных стен	100 м ²	6,91	$F_{нар.ст.} = V_{нар.ст.}/\delta_{ст} = 352,54/0,51 = 691,25$ м ²
IV. Кровля			
Устройство пароизоляции	100 м ²	3,98	Изоспан В $F_{кровли} = 397,7$ м ²
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	3,98	Пенополистирол Технониколь XPS 30-250 $F_{кровли} = 397,7$ м ²
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	3,98	Ц.п. стяжка толщиной 0,05 м $F_{кровли} = 397,7$ м ²
Установка стропил	м ³	11,7	$V_{стропил} = 11,7$ м ³
Укладка профнастила	100 м ²	3,98	$F_{кровли} = 397,7$ м ²

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство металлической водосточной системы: - установка выпускных воронок; - установка колен трубы; - установка прямых звеньев трубы	шт	8	Воронка выпускная – 8шт.
	шт	31	Колено трубы – 31 шт.
	м	107,2	Трубы водосточные – 16шт. по 6,7 м = 107,2 м
V. Полы			
Устройство бетонных полов	м ³	14,16	Номера помещений – 1.01, 1.05, 1.24, 1.25. $V_{бет} = S_{пола} \cdot \delta = 28,2 \cdot 0,15 + 79,2 \cdot 0,1 + 20,1 \cdot 0,1 = 14,16 \text{ м}^3$
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 50 мм	100 м ²	5,09	Номера помещений – 1.05, 1.24, 1.25, 1.10, 1.18, 1.23, 1.27, 1.02, 1.03, 1.04, 1.09, 1.13, 1.22, 1.08, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21, 2.05, 2.06, 2.16, 2.17, 2.20, 2.01, 2.04, 2.10, 2.14, 2.13, 2.02, 2.07, 2.08, 2.09, 2.11 $S_{пола} = 79,2 + 51,9 + 20,1 + 19,9 + 18,1 + 46,9 + 19,6 + 74,9 + 178,7 = 509,3 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	0,6	Техноэласт Барьер Номера помещений – 1.24, 1.02, 1.03, 1.04, 1.09, 2.05, 2.06, 2.16, 2.17, 2.20. $S_{пола} = 20,1 + 19,9 + 19,6 = 59,6 \text{ м}^2$
Утепление пола	100 м ²	1,84	Rockwool ФЛОРБАТТС Номера помещений – 1.24, 1.02, 1.03, 1.04, 1.09, 1.05, 1.25, 1.08, 1.11, 1.12, 1.13, 1.22, 1.14, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21. $S_{пола} = 20,1 + 19,9 + 79,2 + 18,1 + 46,9 = 184,2 \text{ м}^2$
Настилка линолеума	100 м ²	2,26	Номера помещений – 1.14, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21, 2.02, 2.07, 2.08, 2.09, 2.11, 2.12, 2.18, 2.19, 2.20, 2.02. $S_{пола} = 46,9 + 178,7 = 225,6 \text{ м}^2$
Покрытие пола керамической плиткой	100 м ²	3,19	Номера помещений – 1.05, 1.25, 1.10, 1.18, 1.23, 1.27, 1.24, 1.02, 1.03, 1.04, 1.09, 1.08, 1.11, 1.12, 1.13, 1.22, 2.05, 2.06, 2.16, 2.17, 2.20, 2.01, 2.04, 2.10, 2.14, 2.13, 1.06, 1.26, 2.03, 1.06, 2.03. $S_{пола} = 79,2 + 51,9 + 20,1 + 19,9 + 18,1 + 19,6 + 74,9 + 21,4 + 13,4 = 318,5 \text{ м}^2$
Устройство плинтусов керамических	100 м	3,89	$L_{плин} = 50,7 + 60,4 + 19,4 + 41,2 + 75,5 + 19,6 + 84,6 + 25 + 13 = 389,4 \text{ м}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство плинтусов из ПВХ	100 м	2,45	$L_{\text{плин}} = 62,8 + 182,3 = 245,1 \text{ м}$
VI. Окна и двери			
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	0,89	ГОСТ 34378-2018 ОП Б2 1885-1530(15 шт; $S_1=2,88 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}1}=43,2\text{м}^2$) ОП Б2 1885-1140 (3 шт; $S_2=2,15 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}2}=6,45\text{м}^2$) ОП Б2 1420-620 (4 шт; $S_3=0,88 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}3}=3,52\text{м}^2$) ОП Б2 2500-620 (4 шт; $S_4=1,55 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}4}=6,2\text{м}^2$) ОП Б2 3750-620 (1 шт; $S_5=2,33 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}5}=2,33\text{м}^2$) ОП Б2 1940-1530 (2 шт; $S_6=2,97 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}6}=5,94\text{м}^2$) ОП Б2 1335-1530(6 шт; $S_7=2,04 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}7}=12,24\text{м}^2$) ОП Б2 1885-620 (6 шт; $S_8=1,17 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}8}=7,02\text{м}^2$) ОП Б2 1135-700 (1 шт; $S_9=0,79 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}9}=0,79 \text{ м}^2$) ОП Б2 1000-1200 (1 шт; $S_{10}=1,2 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}10}=1,2 \text{ м}^2$)
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	0,54	$\sum L=L_1 * n + L_2 * n + L_3 * n + L_4 + L_5 + L_6 =$ $= 1,58*22+1,19*3+0,67*15+1,25+4,16+0,65 = 54,4 \text{ м}$
Установка дверных блоков	100 м ²	1,23	Двери в наружных кирпичных стенах 510мм: ДНУ 21-9 - 3 шт., ДНУ 21-13 Л - 1 шт., ДНУ 21-17 – 1 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,3 + 2,1 \cdot 1,7 = 11,97 \text{ м}^2$ Двери во внутренних кирпичных стенах 380мм: ДГ 21-10 Л – 1 шт., ДГ 21-13 Л – 4 шт., ДО 21-13 Л – 3 шт., ДНУ 21-15 – 2 шт., ДМП 21-13 Л (Е130) – 1 шт., ДМП 21-9 Л (Е130) – 1 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,0 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 3 + 2,1 \cdot$ $1,5 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,3 + 2,1 \cdot 0,9 = 32,13 \text{ м}^2$ Двери в перегородках из кирпича 120мм: ДГ 21-8 Л – 3 шт., ДО 21-10 – 1 шт., ДГ 21-8 – 4 шт., ДМП 21-8 Л (Е130) – 1 шт., ДМП 21-9 Л (Е130) – 4 шт., ДГ 21-9 – 10 шт., ДГ 21-9 Л – 10 шт., ДНУ 21-9 – 2 шт., ДО 21-13 Л – 3 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 4 +$ $+2,1 \cdot 0,8 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 22 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot$ $3 = 79,17 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 11,97 + 32,13 + 79,17 = 123,27 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Остекление витражей	100 м ²	0,14	Витраж из ПВХ профиля $S_{\text{витраж}} = 2,12 \cdot 4,1 = 8,69 \text{ м}^2$ Витраж из деревянного профиля $S_{\text{витраж}} = 0,915 \cdot 1,4 + 0,915 \cdot 1,27 + 0,86 \cdot 1,66 + 0,86 \cdot 1,47 = 5,13 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 8,69 + 5,13 = 13,82 \text{ м}^2$
Установка ворот	100м ²	0,053	ВРК 22-24 $S_{\text{в}} = 2,2 \cdot 2,4 = 5,28 \text{ м}^2$
VII. Отделочные работы			
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м ²	0,57	$F_{\text{облиц}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{облиц}} = 107,49 \cdot 0,53 = 56,97 \text{ м}^2$
Оштукатуривание наружных стен декоративно-защитной штукатуркой	100 м ²	6,91	$F_{\text{штук}} = F_{\text{нар. ст.}} = 691,26 \text{ м}^2$
Побелка потолков	100 м ²	1,8	$F_{\text{потол}} = 179,6 \text{ м}^2$
Шпатлевка потолков	100 м ²	6,25	$F_{\text{потол}} = 41,2 + 350,6 + 32,1 + 97,9 + 62,4 + 40,4 = 624,6 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100 м ²	6,25	$F_{\text{потол}} = 41,2 + 350,6 + 32,1 + 97,9 + 62,4 + 40,4 = 624,6 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	13,2	$F_{\text{вн.ст.}} = F_{\text{вн.ст.}} \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2$ $= (227,11 \cdot 2 + 432,94 \cdot 2)$ $= 1320,1 \text{ м}^2$
Облицовка стен глазурованной плиткой	100 м ²	3,65	Номера помещений – 1.02, 1.03, 1.05, 1.07, 1.08, 1.11, 1.12, 1.13, 2.05, 2.06, 2.16, 2.17. $S_{\text{стен}} = 288,6 + 76,1 = 364,7 \text{ м}^2$
Окраска стен акриловыми красками	100 м ²	9,55	Номера помещений – 1.06, 1.09, 1.10, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 1.25, 1.26, 2.01, 2.02, 2.03, 2.07, 2.08, 2.09, 2.11, 2.12, 2.13, 2.15, 2.19, 1.01, 1.04, 1.18, 1.27, 2.04, 2.10, 2.14, 2.18 $S_{\text{стен}} = 955,4 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство территории			
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	4,63	$S = 4630 \text{ м}^2$
Разравнивание почвы граблями	100 м ²	71	$S = 7100 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт	10,4	$N = 104 \text{ шт}$
Устройство газона	100 м ²	71	$S = 7100 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	м ³	58,09	Бетон В10 γ=2400кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{58,09}{139,42}$
«Устройство монолитной фундаментной плиты	м ²	32,22	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{32,22}{0,322}$
	т	17,0	Арматурные каркасы	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{154,5}{17,00}$
	м ³	154,5	Бетон В25 W8 γ=2400кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{154,5}{370,8}$
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты	м ²	32,22	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{32,22}{0,161}$
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм	м ³	352,54	Кирпич γ=1600кг/м ³ (1,6т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{352,54}{564,064}$
	м ³	84,61	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{84,61}{152,3}$
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм	м ³	86,3	Кирпич γ=1600кг/м ³ (1,6т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{86,3}{138,08}$
	м ³	20,19	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{20,19}{36,342}$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	м ³	51,95	Кирпич γ=1600кг/м ³ (1,6т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{51,95}{83,12}$
	м ³	9,82	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,82}{17,676}$
Укладка перемычек	шт.	18	Серия 1.038.1-1 вып.1: 2ПБ 16-2» [14]	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{18}{1,17}$
	шт.	9	ЗПБ 13-37	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{9}{0,765}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка перемычек	шт.	11	2ПБ 13-1-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,057}$	$\frac{11}{0,627}$
	шт.	1	3ПБ 18-8-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{1}{0,119}$
	шт.	18	3ПБ 16-37-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{18}{1,836}$
	шт.	1	5ПБ 18-37-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,250}$	$\frac{1}{0,250}$
	шт.	1	2ПБ 22-3-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{1}{0,092}$
	шт.	1	5ПБ 21-27-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,285}$	$\frac{1}{0,285}$
Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм	шт.	6	Многopустотные плиты перекрытия по ГОСТ 26434 – 2015: 1ПК 48.18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{6}{16,2}$
	шт.	2	1ПК 48.10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{2}{3,0}$
	шт.	3	1ПК 42.18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{3}{6,9}$
	шт.	1	1ПК 42.10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{1}{1,3}$
	шт.	5	1ПК 72.18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,0}$	$\frac{5}{20,0}$
	шт.	12	1ПК 72.15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,3}$	$\frac{12}{39,6}$
	шт.	1	1ПК 72.10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{1}{2,3}$
	шт.	18	1ПК 90.15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,1}$	$\frac{18}{73,8}$
	шт.	2	1ПК 60.15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{2}{5,6}$
	шт.	2	1ПК 51.15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2}{4,8}$
	шт.	1	1ПК 63.18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{1}{3,5}$
	шт.	6	1ПК 63.15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,0}$	$\frac{6}{18,0}$
	шт.	2	1ПК 30.18	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2}{3,4}$
	шт.	2	1ПК 30.15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{2}{2,8}$
шт.	4	1ПК 30.12» [14]	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{4}{4,4}$	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж металлических косоуров	т	0,405	Швеллер №14 С245, L=5050 мм - 2 шт Швеллер №14 С245, L=3200 мм - 2 шт Швеллер №14 С245, L=2740 мм - 6 шт	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0123}$	$\frac{32,94}{0,405}$
Установка ж/б лестничных ступеней	шт	24	ГОСТ 8717-2016 ЛС 12-Б	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{24}{3,072}$
Устройство монолитных лестничных площадок	м ²	12,2	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{12,2}{0,122}$
	т	17,0	Арматурные каркасы	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{1,22}{0,134}$
	м ³	1,22	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,22}{2,928}$
Устройство металлических лестничных ограждений	м	9,55	Металлические ограждения лестниц ГОСТ 25772-83*	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{9,55}{0,105}$
Устройство теплоизоляции наружных стен	м ²	691,25	Пенополистирол ПСБ-С25 (25Ф)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0065}$	$\frac{691,25}{4,493}$
Устройство кровли	м ²	397,7	Устройство пароизоляции Изоспан В	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{397,7}{1,193}$
	м ²	397,7	Устройство теплоизоляции Пенополистирол Технониколь XPS	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{397,7}{3,579}$
	м ²	397,7	Стяжка из цем.- песч. р-ра М50, $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$, $\delta=30\text{ мм}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{397,7}{715,86}$
	м ³	11,7	Установка стропил Брус обрезной хвойных пород	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{11,7}{7,605}$
	м ²	397,7	Укладка профнастила	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{397,7}{9,545}$
	шт	39	Установка выпускных воронок водосточной трубы	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{39}{0,195}$
	м	107,2	Установка водосточных труб	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{107,2}{1,93}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонных полов	м ³	14,16	Бетон В15 γ=2400кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{14,16}{33,984}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50мм	м ²	509,3	Ц.п. рас-р М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{25,465}{45,837}$
Устройство гидроизоляции пола	м ²	59,6	Техноэласт Барьер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{59,6}{0,298}$
Утепление пола	м ²	184,2	Rockwool ФЛОРБАТТС	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{184,2}{2,026}$
Настилка линолеума	м ²	225,6	Линолеум поливинилхлоридный на теплоизолирующей подоснове	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{225,6}{0,564}$
Покрытие пола керамической плиткой	м ²	318,5	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{318,5}{9,555}$
Устройство плинтусов	м.п.	389,4	керамический плинтус	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{389,4}{1,168}$
	м.п.	245,1	пластиковый плинтус	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{245,1}{0,245}$
Установка оконных блоков из ПВХ	м ²	88,89	Блоки ПВХ с тройным остеклением	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{88,89}{7,111}$
Установка подоконных досок	м	54,4	Пластиковые ламинированные подоконные доски	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{54,4}{0,326}$
Установка дверных блоков	м ²	123,27	ДНУ 21-9 ДНУ 21-13 Л ДНУ 21-17 ДГ 21-10 Л ДГ 21-13 Л ДО 21-13 Л ДНУ 21-15 ДМП 21-13 Л (ЕІ30) ДМП 21-9 Л (ЕІ30) ДГ 21-8 Л ДО 21-10 ДГ 21-8 ДМП 21-8 Л (ЕІ30) ДМП 21-9 Л (ЕІ30) ДНУ 21-9	$\frac{шт}{т}$	1/0,029 1/0,021 1/0,018 1/0,029 1/0,021 1/0,029 1/0,021 1/0,085 1/0,075 1/0,018 1/0,029 1/0,021 1/0,075 1/0,029 1/0,021 1/0,075 1/0,029 1/0,021	3/0,087 1/0,021 1/0,018 10/0,29 4/0,084 3/0,087 5/0,105 1/0,085 1/0,075 3/0,054 1/0,029 4/0,084 4/0,300 10/0,29 10/0,21 2/0,036

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Остекление витражей	м ²	8,69	Витражи из ПВХ профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{8,69}{1,043}$
	м ²	5,13	Витражи из деревянного профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,086}$	$\frac{5,13}{0,441}$
Установка ворот	м ²	5,28	ВРК 22-24	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{5,28}{0,792}$
Облицовка цоколя керамогранитом	м ²	56,97	Керамогранит неполированный «Estima» ST 300x300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{56,97}{1,139}$
Оштукатуривание наружных стен декоративно-защитной штукатуркой Ceresit снаружи	м ²	691,26	Декоративно-защитная штукатурка Ceresit	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{691,26}{6,913}$
Побелка потолков	м ²	179,6	Известковая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{179,6}{0,036}$
Шпатлевка потолка	м ²	624,6	Шпатлевка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{624,6}{1,874}$
Окраска потолка	м ²	624,6	Акриловая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{624,6}{0,125}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	1320,1	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1320,1}{13,201}$
Облицовка стен глазурованной плиткой	м ²	364,7	Глазурованная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{364,7}{10,941}$
Окраска стен акриловыми красками	м ²	955,4	Акриловые краски	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{955,4}{0,191}$
Устройство а/б покрытий	м ²	4630	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{463}{1018,6}$
Посадка деревьев	шт	104	Ель, береза, дуб	шт	104	104
Устройство газона	м ²	7100	Газон партерный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{7100}{142,0}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	-	0,17	1,84	-	0,04	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»	1000 м ³	- с погрузкой						Машинист бр.-1
		01-01-013-02	6,9	20	0,223	0,19	0,54	
		- навывмет						
		01-01-003-02	5,87	12,7	1,88	1,35	2,91	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	1,0	28,41	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м ³	01-02-003-01	-	13,5	0,145	-	0,24	Тракторист 5р.-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	-	1,75	1,88	-	0,40	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,58	9,55	1,28	Плотник 2р.-1 Бетонщик 2р.-1
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	06-01-001-16	179	28,56	1,545	33,73	5,38	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2 Арматурщик 4 р. - 1, 2 р. - 3 Бетонщик 4 р.-1, 2 р. - 1
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты	100 м ²	08-01-003-07	21,2	-	0,32	0,83	-	Гидроизолир-к 4р.-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III. Надземная часть								
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм	м ³	08-02-001-01	4,54	0,4	352,54	195,19	17,2	Каменщик 3р. – 2
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	86,3	46,1	4,21	Каменщик 3р. – 2
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	4,33	75,51	2,22	Каменщик 3р. – 2
Укладка перемычек	100шт	07-01-021-01	81,3	35,84	0,6	5,95	2,62	Каменщик 4,3,2 р. – по 1
Укладка плит перекрытий и покрытия толщиной 220 мм	100шт	07-01-029-02	288	52,18	0,67	23,53	4,26	Монтажники 4р.1, 3р -2, 2р -1
Монтаж металлических косоуров	т	09-03-003-01	16,02	3,59	0,405	0,79	0,18	Монтажники 4р.1, 3р -2, 2р -1
Установка ж/б лестничных ступеней	100 шт	07-05-014-01	157	31,3	0,24	4,6	0,92	Монтажники 4р.1, 3р -2, 2р -1
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	0,0122	4,54	0,35	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство металлических лестничных ограждений	100 м	07-05-016-03	57,1	2,82	0,1	0,7	0,03	Монтажник 4р.-1, Эл.свращик 3р.-1
Устройство теплоизоляции наружных стен	100 м ²	26-01-035-01	16,17	0,5	6,91	13,63	0,42	Термоизол-ик 4р.-1, 2р.-1, 3р. - 1
IV. Кровля								
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	3,98	3,37	0,1	Изолировщик 4р - 1;2р-1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	3,98	9,03	0,42	Изолировщик 4р - 1;2р-1
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	12-01-017-02	39,3	2,39	3,98	19,07	1,16	Изолировщик 4р - 1;2р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка стропил	м ³	10-01-002-01	23,8	0,37	11,7	33,96	0,53	Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2
Укладка профнастила	100 м ²	12-01-033-01	32,4	0,32	3,98	15,73	0,16	Монтажники 4р.1, 3р -2, 2р -1
Устройство водосточной системы	шт	12-01-035-02	0,18	-	39	0,86	-	Кровельщик4р-1
V. Полы								
Устройство бетонных полов	м ³	11-01-014-01	30,3	11,02	14,16	52,32	19,03	Бетонщик 3р – 1,2р – 1
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 50 мм	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	38,24	2,53	5,09	23,74	1,57	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-01	41,6	0,98	0,6	3,04	0,07	Гидроизолировщик - 4р-1, 3р-1
Утепление пола	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	1,84	5,79	0,24	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Настилка линолеума	100 м ²	11-01-036-04	31,41	0,82	2,26	8,66	0,23	Облицовщик синт. материалов 4р-2, 2р-1
Покрытие пола плиткой	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	3,19	41,24	1,14	4р-1, 3р-1
Устройство плинтусов керамических	100 м	11-01-039-04	23,82	0,11	3,89	11,3	0,05	Облицовщик- плиточник 4р-1
Устройство плинтусов пластиковых	100 м	11-01-040-03	6,68	0,04	2,45	2,0	0,01	Облицовщик- 4р-1
VI. Окна и двери								
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	0,89	14,62	0,43	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	10-01-035-02	19,5	0,22	0,54	1,28	0,01	Плотник 4р.-1,2р.-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	1,23	13,43	1,96	Плотник 4р.-1,2р.-1
Остекление витражей	100 м ²	09-04-010-01	268,8	7,36	0,14	4,59	0,13	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка ворот	100 м ²	10-01-046-01	228,66	11,93	0,053	1,48	0,08	Монтажники 4р.1, 3р.-1
VII. Отделочные работы								
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м ²	15-01-026-01	204,3	0,22	0,57	14,2	0,02	Облицовщик- плиточник 4р-1, 3р-1
Оштукатуривание наружных стен снаружи	100 м ²	15-02-002-01	101	2,4	6,91	85,11	2,02	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Побелка потолков	100 м ²	15-04-008-08	20,8	0,06	1,8	4,57	0,01	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-015-02	59,3	4,33	6,25	45,2	3,3	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,18	6,25	48,02	0,14	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	13,2	119,12	8,92	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Облицовка стен глазурированной плиткой	100 м ²	15-01-019-05	115,26	1,65	3,65	51,3	0,73	Облицовщик- плиточник 4р-1, 3р-1
Окраска стен акриловыми красками	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	9,55	50,73	0,2	Маляр строительный 3р-1, 2р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VIII. Благоустройство территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	4,63	31,85	3,73	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Разравнивание почвы граблями	100 м ²	47-01-001-2	10,2	-	71	88,32	-	Раб. зел. стр. 2р-1
Посадка деревьев	10 шт	47-01-009-02	7,02	-	10,4	8,9	-	Раб. зел. стр. 4р.- 1, 2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-045-01	0,28	-	71	2,42	-	Раб. зел. стр. 3р.- 1, 2р-1
Итого:						1259,06	89,41	
IX. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	100,72	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	88,13	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1, 4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	62,95	-	Электромонтажн ик 5р.-1, 4р.-1
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	201,45	-	
Итого:						1712,31	89,41	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 - Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F пол, м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	4	17,0 т	$17,0/4 = 4,25$ т	4	$4,25 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 24,31$ т	1,2 т	20,26 (24,31/1,2)	$20,26 \cdot 1,2 = 24,31$	в пачках на подкладках
Кирпич	33	523,45 м ³	$523,45/33 = 15,86$ м ³	5	$15,86 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 113,4$ м ³	2-2,5 м ³	45,36 (113,4/2,5)	$45,36 \cdot 1,25 = 56,7$	в пакетах на поддонах
Опалубка (щиты)	4	32,22 м ²	$32,22/4 = 8,06$ м ²	4	$8,06 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 46,1$ м ²	10-20 м ²	2,31 (46,1/20)	$2,31 \cdot 1,5 = 3,46$	штабель
Ж/б лестничные ступени	2	1,23 м ³	$1,23/2 = 0,61$ м ³	2	$0,61 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,74$ м ³	2 м ³	0,87 (1,74/2)	$0,87 \cdot 1,3 = 1,13$	штабеля высотой 6 рядов
Металл-е конструкц	2	0,51 т	$0,51/2 = 0,255$ т	2	$0,255 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,73$ т	1,2 т	0,61 (0,73/1,2)	$0,61 \cdot 1,2 = 0,73$	навалом
Ж/б перемычки	2	2,06 м ³	$2,06/2 = 1,03$ м ³	2	$1,03 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,95$ м ³	0,8 м ³	3,68 (2,95/0,8)	$3,68 \cdot 1,3 = 4,78$	штабеля высотой 4 ряда
Ж/б плиты перекрытий	6	79,36 м ³	$79,36/6 = 13,23$ м ³	6	$13,23 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 113,5$ м ³	0,8 м ³	141,9 (113,5/0,8)	$141,9 \cdot 1,3 = 184,5$	штабеля высотой 4 ряда
Итого:								275,61	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Битумная мастика	1	0,161 т	$0,161/1 = 0,161$ т	1	$0,161 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,23$ т	1,2 т	0,19 (0,23/1,2)	$0,19 \cdot 1,2 = 0,23$	на стеллажах
Плитка керамическая	13	318,5 м ²	$318,5 / 13 = 24,5$ м ²	5	$24,5 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 175,18$ м ²	80 м ²	2,2 (175,18/80)	$2,2 \cdot 1,2 = 2,64$	в пачках на подкладках
Оконные и дверные блоки	9	212,16 м ²	$212,16/9 = 23,57$ м ²	5	$23,57 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 168,53$ м ²	20-25 м ²	6,74 (168,53/25)	$6,74 \cdot 1,4 = 9,44$	в вертикальном положении
Линолеум	3	0,564 т	$0,564/3 = 0,188$ т	3	$0,188 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,807$ т	15 рул (0,8 т)	0,62 (0,807/1,3)	$0,62 \cdot 1,2 = 0,74$	горизонтально 2-3 рулона
Краски	17	0,352 т	$0,352/17 = 0,02$ т	9	$0,02 \cdot 9 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,27$ т	0,6 т	0,44 (0,27/0,6)	$0,44 \cdot 1,2 = 0,53$	На стеллажах
Итого:								13,58	
Навес									
Утеплитель плитный	6	875,45 м ²	$875,4 / 6 = 145,91$ м ²	2	$145,91 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 417,3$ м ²	4 м ²	104,33 (417,3/4)	$104,33 \cdot 1,2 = 125,2$	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	1	0,298 т	$0,298/1 = 0,298$ т	1	$0,298 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,426$ т	15 рул (0,8 т)	0,533 (0,426/0,8)	$0,533 \cdot 1,0 = 0,533$	штабель высотой 1,5 м
Итого:								125,73	