

| | | |
|--|---|--|
| | НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: Проект разработки месторождения Кашаган | НОМЕР ДОКУМЕНТА: KE01-D1-000-C5-A-AI-0001-000 |
| | НАИМЕНОВАНИЕ ПОДРЯДЧИКА: TOO CASPIAN ENGINEERING & RESEARCH | КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ: Для общего пользования |
| | НОМЕР КОНТРАКТА: UI165076 | |
| | НАЗВАНИЕ КОНТРАКТА: Услуги по Проектированию, Авторскому Надзору, Получению Разрешений и Консультированию | |

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА:

Пояснительная записка. Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган

АННОТАЦИЯ

Перечень редакции

| Ред. | Дата | Описание редакции |
|------|------------|------------------------------|
| P02 | 19.04.2023 | Предварительный выпуск |
| C01 | 05.06.2019 | Утверждено для строительства |
| P01 | 31.05.2019 | Предварительный выпуск |

Согласования*Подписи требуются в утвержденных редакциях*

| | |
|---|---|
| Составитель документа (подрядчик): | Просиряк В.Г.: Гл. инж. проекта Подпись:  Дата: 19.04.2023 |
| Функциональное / техническое согласование (подрядчик): | Гизатуллин А.Ф. Директор по проектированию Подпись:  Дата: 19.04.2023 |
| Утверждающее лицо (Компания) | Ф.И.О.: Должность: Подпись: Дата: |

Термины Согласований

| | |
|-------------|--|
| СД | Составитель документа Просиряк В.Г. |
| Ф/ТС | Функциональное / техническое согласование <i>В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, имеющее полномочия подтвердить, что разработанный документ требуется для внедрения и соответствует определенному процессу.</i> |
| УЛ | Утверждающее лицо <i>В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, принимающее описанный процесс для внедрения и подтверждающее надлежащее выполнение описанного процесса.</i> |

Сведения об уточнениях*Если в текст документ включены "УТОЧНЕНИЯ", просим указать места данных уточнений на соответствующих номерах страниц.*

| № уточнения | Раздел | Описание уточнения |
|-------------|--------|--------------------|
| <1> | | |
| | | |
| | | |

Учет редакции документа*Указать существенные отличия от предыдущей редакции документа.*

| Ред. | Дата | Описание редакции |
|------|------------|------------------------------|
| P01 | 31.05.2019 | Предварительный выпуск |
| S01 | 05.06.2019 | Утверждено для строительства |
| P02 | 19.04.2023 | Предварительный выпуск |
| | | |
| | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| 1.1 | ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 7 |
| 1.2 | РАССЫЛКА ДОКУМЕНТА И ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ | 7 |
| 1.3 | ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ | 7 |
| 1.3.1 | Общие определения | 7 |
| 1.3.2 | Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры | 7 |
| 1.4 | СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ | 7 |
| 2. | ОБЩАЯ ЧАСТЬ | 8 |
| 2.1 | ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА | 8 |
| 2.2 | ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА | 8 |
| 2.2.1 | Местоположение | 8 |
| 2.2.2 | Климат | 8 |
| 2.2.3 | Рельеф местности | 10 |
| 2.2.4 | Геологическое строение | 10 |
| 2.2.5 | Гидрологическая характеристика участка | 12 |
| 2.2.6 | Геотехнические свойства грунтов | 12 |
| 2.2.7 | Сейсмичность территории | 15 |
| 2.3 | ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ | 15 |
| 2.4 | УРОВЕНЬ ОТВЕСТСТВЕННОСТИ ЗДАНИЯ | 16 |
| 2.5 | ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА | 16 |
| 2.6 | ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА | 17 |
| 3. | ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН | 19 |
| 3.1 | ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА | 19 |
| 4. | АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ | 23 |
| 4.1 | ВВЕДЕНИЕ | 23 |
| 4.2 | РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ | 23 |
| 4.3 | ОБЪЕМНО – ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ | 24 |
| 4.3.1 | Жилой блок на 149 мест | 24 |
| 4.3.2 | Опоры сетей теплоснабжения | 26 |
| 4.3.3 | Дренажные лотки | 26 |
| 4.3.4 | Опоры освещения | 26 |
| 4.4 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ | 26 |
| 5. | ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ | 28 |
| 5.1 | ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 28 |
| 5.2 | ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | 28 |
| 5.3 | ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ | 29 |
| 5.3.1 | Расчетные расходы воды | 29 |
| 5.3.2 | Система хозяйственного и питьевого водоснабжения | 30 |
| 5.3.3 | Горячее водоснабжение | 30 |
| 5.3.4 | Хозяйственно бытовая канализация | 30 |
| 5.4 | НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ | 30 |
| 5.4.1 | Существующее положение | 30 |
| 5.4.2 | Наружная сеть питьевого водоснабжения | 31 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.4.3 | Наружная сеть канализации | 32 |
| 5.5 | ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ | 32 |
| 6. | ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА | 33 |
| 6.1 | ИСХОДНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ | 33 |
| 6.2 | ИСТОЧНИК ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 33 |
| 6.3 | ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОТОПЛЕНИЮ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ ВОЗДУХА | 34 |
| 6.4 | ПРОКЛАДКА СЕТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 35 |
| 7. | ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ | 36 |
| 7.1 | ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ | 36 |
| 7.2 | ПРИМЕНЕННЫЕ СТАНДАРТЫ, ЗАКОНЫ, СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ | 36 |
| 7.3 | СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ | 36 |
| 7.4 | КАТЕГОРИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ | 37 |
| 7.5 | ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ | 37 |
| 7.6 | ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ | 37 |
| 7.7 | ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ | 43 |
| 8. | СИСТЕМЫ СВЯЗИ | 47 |
| 8.1 | ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | 47 |
| 8.2 | ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМАМ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ | 47 |
| 8.2.1 | Основные показатели по системам связи | 47 |
| 8.3 | СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ | 48 |
| 8.4 | СИСТЕМА ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ | 49 |
| 8.5 | СИСТЕМА ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ И ОБЩЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ | 49 |
| 8.6 | СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ | 49 |
| 8.7 | СИСТЕМА ТЕЛЕВИЗИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ (ССТV) | 50 |
| 8.8 | СИСТЕМА РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ВЕЩАНИЯ | 50 |
| 8.9 | РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ СРЕДСТВ СВЯЗИ | 51 |
| 8.10 | ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ | 51 |
| 8.11 | ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 52 |
| 9. | ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ | 53 |
| 9.1 | ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | 53 |
| 9.2 | ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ | 53 |
| 9.3 | ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ | 55 |
| 9.4 | РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ | 55 |
| 9.5 | ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ | 55 |
| 10. | ПОЖАРОТУШЕНИЕ | 57 |
| 10.1 | ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 57 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 10.2 | ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ | 57 |
| 10.3 | СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПО СИСТЕМАМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ | 57 |
| 10.4 | ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ | 58 |
| 10.5 | ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ПОЖАРОТУШЕНИЯ | 58 |
| 10.5.1 | Система наружного противопожарного водоснабжения | 59 |
| 10.5.2 | Система внутреннего противопожарного водоснабжения | 59 |
| 10.5.3 | Первичные средства пожаротушения | 60 |
| 10.5.4 | Общий расход и запас огнетушащих средств | 60 |
| 10.6 | ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ | 61 |
| 10.6.1 | Порядок обеспечения пожарной безопасности при содержании Жилого блока В4 | 61 |
| 10.6.2 | Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объекта строительства | 61 |
| 10.6.3 | Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара | 62 |
| 10.6.4 | Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара | 62 |
| 10.6.5 | Перечень зданий, сооружений и помещений подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией, системами оповещения | 63 |
| 10.7 | РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ | 64 |
| 10.7.1 | Расчет категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности | 64 |
| 10.7.2 | Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара | 66 |
| 10.7.3 | Определение времени эвакуации | 67 |
| 11. | ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА | 106 |
| 11.1 | ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 106 |
| 11.2 | ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ | 106 |
| 11.3 | ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА | 106 |
| 11.3.1 | Административное положение | 106 |
| 11.3.2 | Климат | 107 |
| 11.3.3 | Растительность | 107 |
| 11.3.4 | Гидрографическая сеть | 107 |
| 11.3.5 | Геологические и гидрогеологические условия | 107 |
| 11.3.6 | Геоморфология и рельеф | 108 |
| 11.3.7 | Сейсмичность территории | 108 |
| 11.4 | ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ | 109 |
| 11.5 | ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ | 109 |
| 11.5.1 | Существующие Защитные сооружения на территории УКПНиГ | 109 |
| 11.6 | ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА | ЧС 110 |
| 11.6.1 | Частота и интенсивность проявлений опасных природных процессов | 110 |
| 11.6.2 | Мероприятия по инженерной защите территории объекта и здания | 111 |
| 11.6.3 | Сведения о наблюдаемых опасных природных процессах, требующих превентивных защитных мер | 111 |
| 11.7 | ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА | ЧС 111 |
| 11.7.1 | Решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта | 111 |
| 11.7.2 | Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения сил и средств при ликвидации возможных аварий | 111 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 11.8 | АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ | 112 |
| 12. | ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ | 113 |
| 12.1 | ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 113 |
| 12.2 | ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ | 113 |
| 12.3 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА | 114 |
| 12.4 | ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ | 115 |
| 12.5 | ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОТАЮЩИХ | 117 |
| 12.5.1 | Санитарно-гигиеническое обслуживание работающих при строительстве. | 117 |
| 12.5.2 | Санитарно-гигиеническое обслуживание работающих при эксплуатации | 119 |
| 12.6 | УСЛОВИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ | 119 |
| 12.7 | САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПЕРИОД ВВЕДЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КАРАНТИНА | 120 |
| | ДОПОЛНЕНИЕ А. ЕСЛИ НЕОБХОДИМО | 122 |

1. ВВЕДЕНИЕ**1.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Цель настоящего документа – общая Пояснительная Записка рабочего проекта по строительству жилого блока В4 в вахтовом поселке Самал, месторождения Кашаган

1.2 РАССЫЛКА ДОКУМЕНТА И ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Если не предусмотрено иных разрешений от компании «НКОК Н.В.», настоящий документ предназначен для внутреннего пользования в компании «НКОК Н.В.» и уполномоченными Подрядчиками.

1.3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ**1.3.1 Общие определения**

Общие определения, используемые в компании «НКОК Н.В.»

РК означает Республику Казахстан.

Соглашение о разделе продукции (СРП) означает Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию от 18 ноября 1997 г. с изменениями и дополнениями.

Слово «**должен**» означает, что положение контракта подлежит обязательному исполнению.

Слово «**следует**» означает, что положение контракта не является обязательным, но рекомендуется к исполнению в качестве рациональной практики ведения работ.

1.3.2 Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры

Перечень специальных терминов, определений, сокращений и аббревиатур, использующихся в настоящем документе, в алфавитном порядке.

| Термин / сокращение / аббревиатура | Разъяснение/определение |
|------------------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

1.4 СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ

Укажите номера и названия документов/библиографических источников, на которые приводится ссылка в данном документе. При использовании ресурсов Интернета или внутрикорпоративной сети компании укажите ссылку в столбце «Номер документа» и приведите описание в графе «Название».

Если не указана конкретная дата, используется последняя редакция каждого выпуска с учетом любых поправок/дополнений/изменений к настоящему документу.

| № п/п | Номер документа/ссылка | Название /Описание |
|-------|------------------------|--------------------|
| (1) | | |
| (2) | | |
| (3) | | |
| (4) | | |

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Рабочий проект «Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган», разработан на основании Наряд-заказ № 72 контракта NCOC N.V. № UI165076 и следующих материалов:

- Задание на проектирование;
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ)
- Проект опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Вахтовый поселок.
- Соглашение о разделе продукции от 31 октября 2008 г. между Республикой Казахстан и Agip Caspian Sea B.V., ExxonMobil Kazakhstan Inc., Inpex North Caspian Sea Ltd., Phillips Petroleum Kazakhstan Ltd., Shell Kazakhstan Development B.V. и TotalFinaElf E&P Kazakhstan и CNPC (компании - члены Консорциума).
- Акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) № 0110219 от 19 октября 2009 г.
- Постановление Акимата Атырауской области №248 от 2 октября 2002 года о предоставлении компании Аджип ККО права временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) под строительство вахтового поселка.
- Наряд-заказ № 72 контракта NCOC N.V./ UI165076
- Отчет геотехнических исследований KE01-A0-670-CA-G-RE-0002-000 TOO «КаспГео». февраль 2023
- Технические условия (ТУ) на подключение к существующим инженерным сетям вахтового поселка «Самал».

2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

2.2.1 Местоположение

Место строительства объекта расположено на территории существующего Вахтового поселка «Самал», нефтегазового месторождения «Кашаган», которое в административном отношении находится на территории Макатского района Атырауской области Республики Казахстан.

За исключением проектируемого здания общежития, вахтовый поселок полностью завершен строительством, создана и функционирует вся инфраструктура для проживающего персонала, работающего вахтовым методом. Жилой поселок находится вблизи существующих дорог общей сети, экспортных трубопроводных систем нефти и газа, магистрального водопровода, сетей электроснабжения.

Территория вахтового поселка расположена на расстоянии:

- От автомобильной дороги Атырау - Актюбинск – 5км;
- От областного центра г.Атырау – 38км;
- От поселка Доссор - 55км;
- От железнодорожного разъезда Карабатан – 3,5км.

Ближайшая железнодорожная станция находится в г. Атырау.

2.2.2 Климат

Климатические условия района формируются под влиянием ряда таких факторов, как радиационный баланс, циркуляционные процессы, характер подстилающей поверхности, но

значительное удаление от Атлантического и Тихого океанов обуславливает здесь континентальный климат. В зимний период под действием Азорского и Сибирского антициклонов на большей части территории наблюдается преимущественно ясная и холодная погода. Лето жаркое, с резко возрастающей засушливостью по мере удаления на юг.

Для характеристики климатических условий рассматриваемой территории использованы средние многолетние данные наблюдений метеорологической станции Атырау за имеющийся ряд наблюдений до 2020 г. [2,3] и расположенная в изучаемом районе.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха положительна (8,6 °С). Внутригодовой ход температуры воздуха отличается устойчивыми морозами зимой, интенсивным нарастанием тепла в весенний период, жарким летом. Холодный период начинается в декабре и заканчивается в марте. Самым холодным месяцем является январь. Абсолютный минимум на рассматриваемой территории наблюдался в январе-феврале –36 °С.

Среднегодовая температура почвы. Среднегодовая температура почвы рассматриваемой зоны за многолетний период положительна 8,2 °С.

Влажность воздуха позволяет судить о степени засушливости климата. Наибольшие значения относительной влажности воздуха наблюдаются зимой, а наименьшие - летом (июль-август). Наибольшая влажность воздуха равна 84%. Наименьшие значения влажности воздуха наблюдаются в августе - 46%.

Дефицит насыщения воздуха достигает наибольшей величины в летние месяцы (21,1 гПа в июле), наименьшей - в зимние месяцы (0,6 гПа в январе). Среднегодовые значения дефицита насыщения воздуха составляет 8,3 гПа.

Осадки. На распределение осадков по территории большое влияние оказывает орография и высота местности. Сумма осадков за год в среднем составляет 189 мм. В пределах бассейна в теплое время года выпадает около 60 % годовой суммы осадков. Зимние осадки составляют 40 % от годовой суммы.

Максимальное количество осадков на территории бассейна чаще всего наблюдается в мае-июне, а минимум приходится на сентябрь.

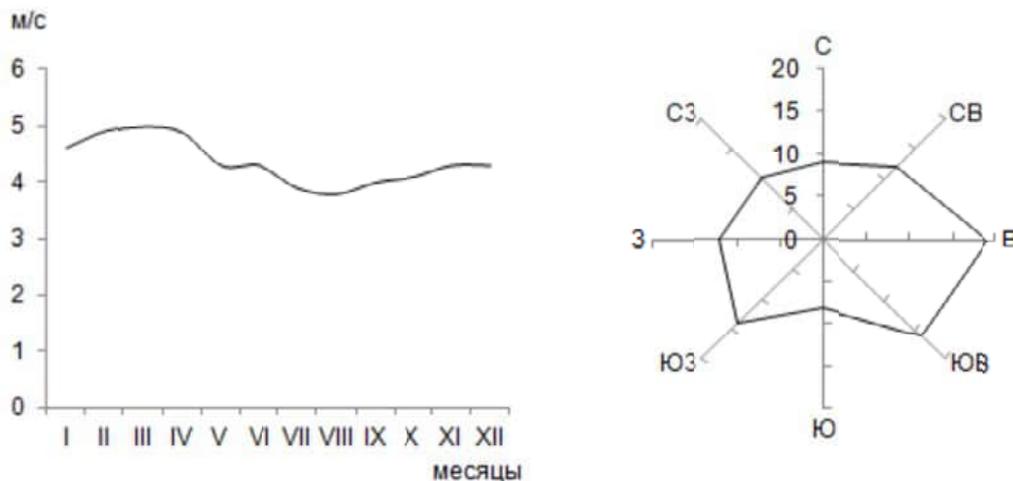
Высота снежного покрова по снего/съемкам на последний день декады – 9 см.

Наибольшие декадные высоты снежного покрова 5 % обеспеченности составляют 35 см.

Рассматриваемая зона по снеговой нагрузке относится к I району (СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»), согласно которого нормативная нагрузка S_g составляет 50 кгс/м², а расчетная нагрузка S_g -70 кгс/м².

Согласно схематической карте климатического районирования для строительства рассматриваемая зона относится к району IV Г.

Роза ветров. (Метеостанция Атырау)



Нормативная глубина сезонного промерзания грунта

| Наименование метеостанции | Mt | \sqrt{Mt} | do, м | | | | dfn, м | | | |
|---------------------------|------|-------------|------------------|--|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | | и суглинки глины | супеси, пески и мелкие пылеватые глины | пески гравелистые, крупные | и крупно-обломочные грунты | и суглинки глины | супеси, пески и мелкие | пески гравелистые, крупные | и крупно-обломочные |
| Атырау | 24,3 | 4,93 | 0,23 | 0,28 | 0,3 | 0,34 | 1,13 | 1,38 | 1,48 | 1,68 |

Климатический район для строительства

IVг.

Дорожно-климатическая зона

V.

2.2.3 Рельеф местности

Прикаспийская низменность, на площади которой расположен участок строительства, представляет собой морскую аккумулятивную равнину, приповерхностная часть ее сложена четвертичными комплексами песков, супесей, суглинков и глин. Рельеф представляет ровную поверхность со слабым уклоном к берегам Каспийского моря, от абсолютных отметок 50 м на севере и востоке до минус 28 м побережья моря. Здесь наблюдается массивы полужакрепленных развеваемых песков.

Участок строительства расположен вблизи Каспийского моря в пределах новокаспийской аккумулятивной морской равнины. Всеми скважинами, пробуренными на участке, вскрыты новокаспийские отложения. Они выдержаны по мощности и простираению. Осадконакопление проходило в условиях мелководья. Комплекс современных новокаспийских отложений содержит практически в равных долях связные и песчаные породы, последние повсеместно обводнены. Обломочный материал в разрезе участка отсутствует.

2.2.4 Геологическое строение

Геологическое строение района работ расположено в пределах Прикаспийского осадочного бассейна и приурочено к области кайнозойской складчатости. Осадочный чехол имеет большую мощность и выдержан по простиранию. Поверхность представлена, в основном, отложениями четвертичной системы, реже неогеновыми отложениями. Геологическое строение участков работ, полученное по данным региональным исследований, а также по результатам проведенных инженерно-геологических изысканий для целей строительства – сложное.

Исходя из технических характеристик строительства, объектом исследования является верхняя часть разреза, до глубины 10.0 м.

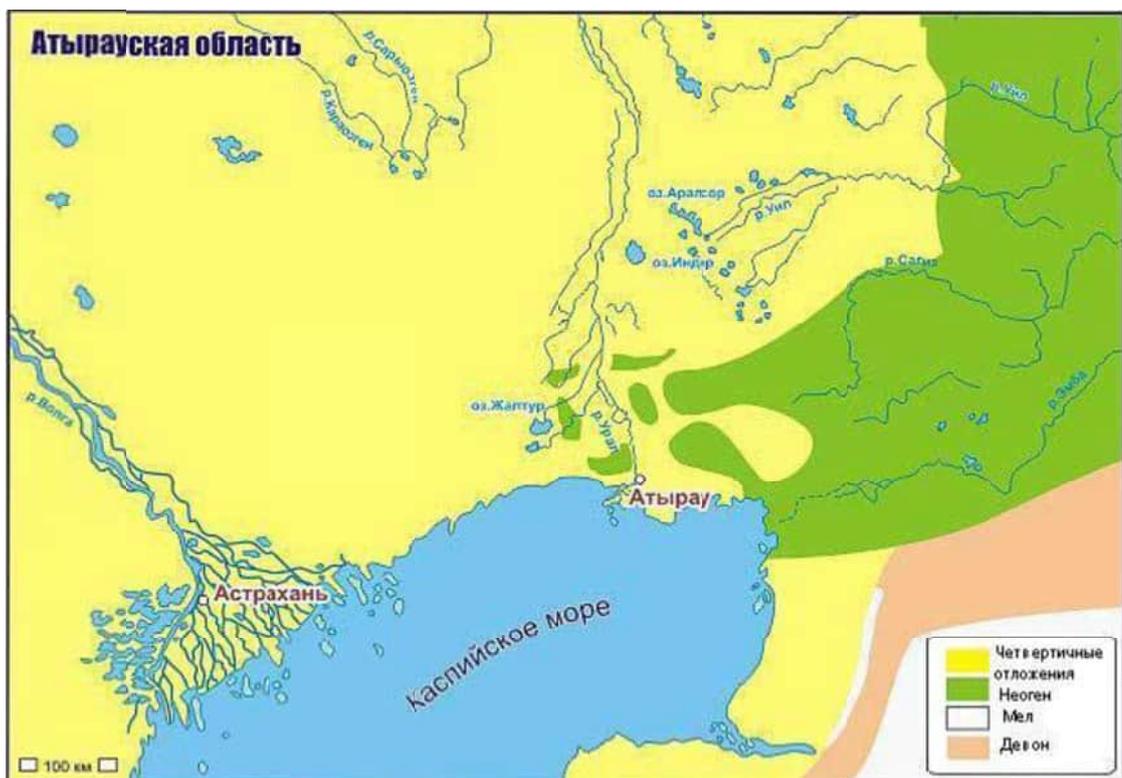
История геологического развития региона в плейстоцен-голоценовое время определила образование в его пределах различных по генезису и возрасту стратиграфо-генетических комплексов нелитифицированных отложений. В результате изысканий выделено 3 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений континентального и морского генезиса, характеристика которых приводится ниже.

Первый комплекс – нелитифицированные отложения верхнечетвертичного (голоценового возраста) аллювиального генезиса – аQIV. Распространены они ограничено в приустьевой зоне реки Урал. Отложения представлены супесчано-глинистыми образованиями, засоленными. Грунт содержит карбонаты при полном отсутствии гипса.

Второй комплекс – нелитифицированные отложения новокаспийского (голоценового) возраста морского генезиса – mQIVnk. Пользуются преимущественным распространением в пределах исследованной территории и представлены переслаивающейся толщей супесей, суглинков и глин, распространенных как достаточно мощными слоями мощностью более 3 м, так и в виде линз и пропластков с мощностью до первых сантиметров.

Третий комплекс - нелитифицированные отложения среднеплейстоценового (хазарского) возраста морского генезиса – mQIIIhz. отложения представлены песком и суглинком голубовато-серого и зеленовато-серого с коричневым оттенком цвета. Грунт средней степени засоления, содержит карбонаты при полном отсутствии гипса, с включениями целой и битой ракуши

Геологическая схема Атырауской области



2.2.5 Гидрологическая характеристика участка

В процессе проведения буровых работ во всех инженерно-геологических скважинах был вскрыт уровень грунтовых вод на отметке от 1.80 до 1.90 метров, и произведен отбор проб. Основным источником питания водоносных горизонтов являются атмосферные осадки (тающая снежная масса и дожди) и водообмен с другими водоносными горизонтами. Прогнозируемое сезонное колебание уровня грунтовых вод (УГВ) будет составлять 0,7 м-1,0 м, а на наиболее пониженных участках УГВ может подниматься вплоть до отметок дневной поверхности.

2.2.6 Геотехнические свойства грунтов

Геолого-литологический разрез проектируемой площадки строительства, изучен на глубину до 10 м и представлен отложениями дисперсных грунтов. В их составе выделяются супесь, суглинки и глины. Результаты буровых и лабораторных работ, а также статистическая обработка полученных данных на исследуемой территории позволили выделить 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится детальная характеристика каждого из ИГЭ.

Выделенные элементы охарактеризованы как:

ИГЭ-1а Суглинок легкий песчаный, мягко пластичный, ненабухающий, известковый.;

ИГЭ-1б - Суглинок тяжелый пылеватый, консистенция отложений полутвердый, известковый, непросадочный;

ИГЭ-1в - Суглинок легкий песчаный, текучий, известковый, непросадочный;

ИГЭ-2а – Супесь песчаная, пластичная, известковая;

ИГЭ-2б – Супесь песчаная, текучая

ИГЭ-3 – Глина легкая пылеватая, полутвердая;

ИГЭ 1а Суглинок серовато-коричневого цвета, легкий песчаный, мягкопластичный, не набухающий, известковый. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,5 м в скважине ВН-02, в интервале с 4,5 до 6,0 м. Суглинок ИГЭ-1а залегает в разрезе участка первым и третьим слоями.

Суглинок относится:

При естественной влажности по модулю деформации к средне деформируемым.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 55,95 %;
- пыль – 33,33%;
- глина – 10,73%

Содержание легко- и среднерастворимых солей, а также химический состав водной вытяжки из грунта представлены в таблице 6.5. Согласно результатам химических анализов – суглинок ИГЭ-1а определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 1,48% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

Коррозийная агрессивность грунта ИГЭ-1а по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – средняя (по значению pH).

Группа грунта по разработке – пункт 35а.

Полное название грунта ИГЭ 1а – суглинок серовато-коричневого цвета, легкий песчаный, мягкопластичный, ненабухающий, известковый.

ИГЭ 1б Суглинок серо-коричневого и зеленовато-серого цветов, тяжелый пылеватый, консистенция отложений от полутвердого до тугопластичного, преимущественно

полутвердый, известковый, непросадочный. Максимальная вскрытая мощность отложений 2,1 м в скважине ВН-01, в интервале с 0,2 до 2,3 м. Суглинок ИГЭ-1б залегает в разрезе участка первым слоем.

Суглинок относится:

При естественной влажности по модулю деформации к сильнодеформируемым.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 37,98%;
- пыль – 42,76%;
- глина – 19,26%

Содержание легко- и среднерастворимых солей, а также химический состав водной вытяжки из грунта представлены в таблице 6.7. Согласно результатам химических анализов – суглинок ИГЭ-1б определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 3,31% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном сульфатное.

Коррозийная агрессивность грунта ИГЭ-1б по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – низкая (по значению pH).

Группа грунта по разработке – пункт 35а.

Полное название грунта ИГЭ 1б – Суглинок тяжелый пылеватый, преимущественно полутвердый, известковый, непросадочный.

ИГЭ 1в Суглинок серо-коричневого цвета легкий песчанистый, текучий, известковый, непросадочный. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,0 м в скважине ВН-01, в интервале с 3,0 до 4,0 м. Суглинок ИГЭ-1в залегает в разрезе участка третьим слоем.

Суглинок относится:

При естественной влажности по модулю деформации к очень сильнодеформируемым

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 53,40%;
- пыль – 35,32%;
- глина – 11,29%

Содержание легко- и среднерастворимых солей, а также химический состав водной вытяжки из грунта представлены в таблице 6.9. Согласно результатам химических анализов – суглинок ИГЭ-1в определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 3,31% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления хлоридное

Коррозийная агрессивность грунта ИГЭ-1в по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – средняя (по значению pH).

Группа грунта по разработке – пункт 35а.

Полное название грунта ИГЭ 1в – Суглинок легкий песчанистый, текучий, известковый, непросадочный.

ИГЭ-2а Супесь серо-коричневого и зеленовато-серого цветов песчанистая, пластичная, известковая. Максимальная вскрытая мощность отложений 1.2 м в скважине ВН-02, в интервале с 2.0 до 3.2 м. Супесь ИГЭ-2а залегает в разрезе участка вторым и четвертым слоями.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 77,43%;
- пыль – 15,24%;
- глина – 7,34%

Содержание легко- и среднерастворимых солей, а также химический состав водной вытяжки из грунта представлены в таблице 6.11. Согласно результатам химических анализов – супесь ИГЭ-2а определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 3,31% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

Коррозионная агрессивность грунта ИГЭ-2а по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – средняя (по значению рН).

Группа грунта по разработке – пункт 36а.

Полное название грунта ИГЭ 2а Супесь песчанистая, пластичная, известковая

ИГЭ-2б Супесь темно-серого и коричневого цветов, песчанистая, текучая. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,40 м в скважине ВН-02, в интервале с 6,0 до 7,4 м. Супесь ИГЭ-2б залегает в разрезе участка четвертым слоям.

Супесь относится:

При естественной влажности по модулю деформации к среднедеформируемым

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 77,23%;
- пыль – 15,95%;
- глина – 6,82%

Содержание легко- и среднерастворимых солей, а также химический состав водной вытяжки из грунта представлены в таблице 6.13. Согласно результатам химических анализов – супесь ИГЭ-2б определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 1,99% (что характеризует его как слабозасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

Коррозионная агрессивность грунта ИГЭ-2б по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – средняя (по значению рН).

Группа грунта по разработке – пункт 36а.

Полное название грунта ИГЭ 2б Супесь песчанистая, текучая.

ИГЭ 3 Глина темно-коричневого цвета, легкая пылеватая, полутвердая. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,30 м в скважине ВН-02, в интервале с 3,2 до 4,5 м. Глина ИГЭ-3 залегает в разрезе участка третьим слоем.

Нормативные и расчетные значения физических характеристик глины (ИГЭ-3)

- Естественная влажность - 0,217 д.е.;
- Предел текучести - 0,388 д.е.;
- Предел раскатывания – 0,164 д.е.;
- Число пластичности – 0,224 д.е.;
- Показатель текучести – 0,23 д.е.;
- Объемный вес грунта – 2,13 г/см³;
- Удельный вес частиц – 2,78 г/см³;
- Плотность сухого грунта – 1,75 г/см³;
- Пористость – 37,16 %;
- Коэффициент пористости – 0,59 д.е.;
- Коэффициент водонасыщения – 1,02 д.е.;
- Плотность с учетом взвешивающего действия воды – 11,19 кН/м³;

Данные прочностные характеристик этого элемента приводятся по согласно Номограмме.

- Модуль деформации 21 Мпа
- Угол внутреннего трения 22°00´
- Удельное сцепление 0,058 Мпа

Содержание легко- и среднерастворимых солей, а также химический состав водной вытяжки из грунта характеризует его как средnezасоленный, тип засоления – в основном хлоридный.

Коррозионная агрессивность грунта ИГЭ-3 по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля – средняя (по значению рН).

Группа грунта по разработке – пункт 8а.

Полное название грунта ИГЭ 3– Глина легкая пылеватая, полутвердая**Агрессивность грунтов к бетонам:**

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по СП РК 2.01-101-2013 (Приложение Б и В) приводится ниже:

- по содержанию сульфатов:

для бетонов на портландцементе по ГОСТ 31108-2020 «Цементы общестроительные» (W4-W8)– сильноагрессивная

Портландцемент по ГОСТ 31108-2020 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе (W4-W8)– неагрессивная

для бетонов на сульфатостойких цементах - неагрессивная

- по содержанию хлоридов:

Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 31108-2020 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266-2013 –сильноагрессивная.

Степень агрессивного воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций:

-при постоянном погружений-слабоагрессивная

-при периодическим смачиваний- сильноагрессивная

2.2.7 Сейсмичность территории

Район строительства расположен в пределах Прикаспийского сейсмоопасного региона пластново-аккумулятивной равнины и соседствует с Центрально-Мангистауской сейсмогенерирующей зоной с $M_{MAX} \leq 6,5$, что, безусловно, накладывает свой отпечаток на общую сейсмическую обстановку в районе

Согласно общепринятому сейсмическому районированию территории Казахстана и СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность рассматриваемой территории составляет 5 баллов по шкале MSK-64.

2.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Настоящим проектом предусматривается строительство дополнительного двухэтажного жилого блока В4 на территории действующего вахтового поселка «Самал», месторождения Кашаган.

Жилой блок предназначен для комфортного проживания персонала, работающего вахтовым методом на месторождении, по санитарным нормам рассчитан на 149 мест. Площадь жилых помещений составляет 12,95 м², из них: 3,0 м² - площадь сан узла, 9,95 м² – жилая площадь. Всего жилых помещений 149, в комнате будет проживать 1 человек.

Установленная Проектом площадь проживания соответствует требованиям санитарных правил - "Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям" (от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52), п.9 - При проектировании и реконструкции общежитий площадь жилых комнат определяется из расчета не менее 6 м² на одного человека.

В соответствии с Задаaniem на проектирование предусмотрен модульный метод строительства жилого блока из готовых блоков заводского изготовления, по аналогу с уже действующими зданиями. Это обеспечит хорошее качество, гибкость в процессе строительных работ, а так же экономию средств и времени при монтаже.

Расположение жилого блока, по отношению к уже построенным, выполнено в соответствии с требованием противопожарных и санитарных разрывов. Обеспечивается норма освещенности.

Проектом предполагалось использование ранее выполненного, существующего фундамента, но его несущая способность, на основании физических свойств грунтов (Отчет по ИГИ изысканиям ТОО «Каспгео» № KE01-A0-670-CA-G-RE-0002-000, февраль 2023г) оказалась недостаточной.

Выполнена разработка новых фундаментов здания, подведение к жилому блоку всех инженерных коммуникаций. Внешние проектные коммуникации являются продолжением действующей системы инженерного обеспечения жилой зоны вахтового поселка, их подключение выполнено на основании выданных Технических условий (ТУ).

Проектом разработаны внутренние инженерные коммуникации здания в том числе: система освещения здания, система водоснабжения и канализации, система отопления и вентиляции, телекоммуникационные системы – связь, телевидение, интернет, пожарная система сигнализации.

Благоустройство жилого блока предусматривается по типу ранее выполненных элементов: озеленение, пешеходные дорожки, выполнено наружное освещение прилегающей территории. К жилому блоку обеспечивается подъезд пожарных машин.

Разработка самого здания жилого блока проектом осуществлена концептуально. Фасадная часть разработана в соответствии с ранее принятым типом уже построенных зданий. В соответствии с действующими санитарными нормами разработан состав, размерность жилых и вспомогательных помещений, их комплектация необходимым оборудованием и инвентарем.

Конструктивно здание будет разрабатываться, и изготавливаться, в полной заводской готовности на специализированном предприятии, которое будет выбрано Заказчиком.

На площадку строительства здание будет поставляться готовыми модулями, жилой блок будет монтироваться со всеми внутренними инженерными сетями. Сборка жилого блока будет производиться на основании разработанной заводской конструкторской документации (КМД). Готовое здание будет подключено к внешним инженерным сетям, разработанных в настоящем Проекте.

Базовым основанием для разработки жилого блока Зааводом-изготовителем будут являться разработанные в составе Проекта Исходные Требования (ИТ) - KE01-D1-000-C5-C-TD-0004-000 "Исходные требования на изготовление Жилого блока на 149 мест", с указанием объема поставки. К ИТ прилагаются чертежи всех инженерных сетей внутри здания, разработанных в составе настоящего проекта, а также Техническое Задание (ТЗ) от Заказчика для завода – изготовителя, на разработку здания. (ТЗ в состав проекта не входит).

Компоновочные решения по устройству внутренних инженерных коммуникаций здания на стадии разработки и изготовления Зааводом - поставщиком, могут некоторым образом отличаться от проектных, при этом все изменения должны быть согласованы с Заказчиком и соответствовать требованиям соответствующих норм РК.

2.4 УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗДАНИЯ

В соответствии с требованиями Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023 г.) жилой блок классифицируется как - объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным (жилые здания и объекты соцкультбыта вахтовых поселков не выше 3-х наземных этажей)

2.5 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства определялась согласно СП РК 1.03.101-2013, СП РК 1.03.102-2014, СН РК 1.03-01-2016, СН РК 1.03-02-2014.

Жилой блок в вахтовом поселке Самал вместимостью по проживанию - 149 мест. Здание двухэтажное, модульного типа, полной заводской готовности. Площадь застройки 1627,0 м².

По Части I.I. 9. Непроизводственное строительство, р.9.1 Жилые здания, раздел Б.5.1 Жилые здания Таблица Б.5.1.1 Продолжительность строительства и задел в строительстве, жилых зданий, берем П.3 Здание двухэтажное, Общей площадью, м²: 850, крупноблочное-продолжительность строительства- 5,5 месяцев.

Расчет продолжительности методом экстраполяции допускается производить с применением коэффициента ($\alpha = 0,33$), отражающий процент изменения нормативной продолжительности строительства при варьировании показателя объекта на 1%. Определяется прирост показателя (мощности) $\Delta П$ по сравнению с максимальным значением показателя $П_{\max}$ по норме:

определяется прирост продолжительности строительства по формуле: $\Delta T = \alpha \times \Delta П$

Увеличение показателя (мощности) $\Delta П = (1627-850)/850 \times 100 = 91,411\%$

Определяем продолжительность строительства:

$\Delta T = \alpha \times 91,411 = 0,33 \times 91,411 = 30,16\%$

$T = 5,5 \times (100 + 30,16) / 100 = 7,15$ месяца

$T = 7,15$ месяца

П.4.8 Продолжительность строительства объектов на сложном затесненном участке, с высокой плотностью застройки и др.), в СП РК 1.03-101-2013 с применением $K = 1,1$.

Срок продолжительности строительства составляет:

$T = 7,15 \times 1,1 = 7,865$ месяца

$T = 8$ месяцев. (8 мес. \times 24,83 дня = 199 дней).

2.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 2.6.1 Основные показатели по объекту

| №№ п/п | Установленные мощности | Ед. изм. | Показатели | Примечания |
|--------|---|----------------|---|-------------------------------|
| 1 | Жилой блока В4 на территории существующего вахтового поселка «Самал» на 149 мест. | здание | Габарит. размеры в осях 14,575 x 111,690 м., высотой 8,1 м. | двухэтажное здание |
| 2 | Площадь застройки | м ² | 1649,5 | Внутри застроенной территории |
| 3 | Строительный объем | м ³ | 3151,3 | |
| 4 | Площадь используемой территории | га | 0,9224 | |
| 5 | Площадь, занятая пешеходными дорожками: Асфальтобетонное покрытие | м ² | 466,00 | |
| 6 | Площадь озеленения (газон, кустарник, деревья) | га | 0,4435 | |
| 7 | Плотность застройки | % | 17,48 | |
| 8 | Общая расчетная мощность потребителей | кВт | 170,4 | Включая наружное освещение |

Пояснительная записка. Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган.

| №№ п/п | Установленные мощности | Ед. изм. | Показатели | Примечания |
|-----------|-----------------------------|---------------|------------|--|
| 19 | Годовой расход эл. энергии, | тыс. кВт*ч | 1103,8 | Освещение, электрообогр, вентиляция, сигнализация |

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

3.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Раздел Генерального плана Рабочего проекта «Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган» разработан на основании:

- Технического задания на проектирование, выданного Заказчиком;
- Материалов инженерных изысканий, выполненных ТОО «КаспГео» в феврале 2023г;
- РП «Жилая зона вахтового поселка Аджип ККО», выполненного по контракту №2002/0329 ТОО «КАЗМОНОЛИТИНВЕСТ»;
- Чертежей разработанных разделами АС, ЭС, ТС, КИП, НВК и ПТ.

Проектирование жилого блока в вахтовом поселке «Самал» выполнено с учетом назначения проектируемого объекта, требований компании, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405;
- СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

3.2 ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектом предусмотрено строительство Жилого здания (Блок В4) класса Б на 149 мест, размерами в плане (в осях) 14,575 x 111,690м в жилой зоне Вахтового поселка «Самал».

Существующий Вахтовый поселок - это целостный комплекс, включающий в себя жилые здания, центральное здание, офисное здание, здания клиники и прачечной, гаража, спортивного центра, которые связаны между собой переходами, что создает максимальные удобства для проживания и отдыха персонала.

Место размещения Жилого блока В4 было предусмотрено в РП «Жилая зона вахтового поселка Аджип ККО», выполненного по контракту №2002/0329 ТОО «КАЗМОНОЛИТИНВЕСТ».

Существующие основные кольцевые проезды к зданиям охватывают всю жилую зону, обеспечивая транспортные связи.

Проектом предусматривается грунтовый (условный) пожарный проезд с левой стороны нового Жилого здания (Блок В4) шириной 6,0м, который обеспечивает беспрепятственный доступ к зданию в аварийных ситуациях.

Планировочные решения по размещению здания представлены на чертеже KE01-D1-000-C5-C-DL-0002-000.

3.2.1 Основные показатели по генеральному плану

Основные показатели по генеральному плану представлены в таблице 3.2.1-1.

Таблица 3.2.1-1 Основные показатели по генеральному плану

| Наименование показателей | Единицы изм. | В пределах ограждения |
|--|----------------|-----------------------|
| Площадь используемой территории | га | 0,9224 |
| Площадь застройки | га | 0,1649 |
| Площадь, занятая пешеходными дорожками: Асфальтобетонное покрытие | м ² | 466,00 |
| Площадь озеленения (газон, кустарник, деревья) | га | 0,4435 |
| Плотность застройки | % | 17,48 |
| Площадь полосы для проезда пожарных машин | м ² | 567,00 |

3.3 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка планируемой территории с проектируемыми и существующими сооружениями, автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями.

Способ водоотвода поверхностных вод принят открытый, при котором сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега отводится по спланированной поверхности за пределы территории в пониженные места рельефа.

Система проектирования вертикальной планировки принята сплошная, методом проектных горизонталей с сечением 0.10м, позволяющим наглядно определить направление и величину уклона, а также проектную отметку любой точки в обозначенных границах.

Уклоны площадки приняты с учетом характера естественного рельефа, с учетом инженерно-геологического строения площадки, нормативных допускаемых уклонов обеспечивающих отвод поверхностных вод с планируемой территории.

Уклоны для отвода поверхностной воды максимальные - 4,0‰, минимальные 3,0‰.

Объемы земляных работ подсчитаны по сетке квадратов. Стороны квадратов приняты 20м.

Проектные решения по вертикальной планировке и отводу поверхностных вод с планируемой территории представлены на чертеже «План организации рельефа» KE01-D1-000-C5-C-DL-0003-000.

Объемы земляных работ представлены на чертеже «План земляных масс» KE01-D1-000-C5-C-DL-0004-000.

3.4 БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Благоустройство на проектируемом объекте включает комплекс мероприятий, улучшающих санитарные условия работы и требования охраны труда. В данном проекте предусматриваются элементы благоустройства, такие как: озеленение, устройство пешеходных дорожек, малых архитектурных форм (скамейки, урны для мусора, беседки).

Пешеходные дорожки предусмотрены с западной стороны вдоль проектируемого Жилого блока В4 к площадкам отдыха, существующим дорогам и сооружениям малых архитектурных форм.

Для удобства отвода поверхностных вод пешеходные дорожки приняты с двускатным уклоном, в ограждении из бортового камня БР100.20.8 из бетона В 22,5 по ГОСТ 6665-91 на

основании из бетона В15 по ГОСТ 25192-2012 и приподняты над планировочной поверхностью прилегающей территории не менее чем на 0,30м.

Обочины шириной 0,5м укрепляются песчано-гравийной смесью толщиной слоя 10см. Уклон по пешеходной части принят 10‰. Уклон обочин 30‰.

Конструкция дорожной одежды на пешеходных дорожках принята по типу дорожной одежды на существующих пешеходных дорожках, построенных ранее по проекту РП «Жилая зона вахтового поселка Аджип ККО», выполненного по контракту №2002/0329 ТОО «КАЗМОНОЛИТИНВЕСТ».

Дорожки устраиваются шириной 2,0-3,0м со следующей дорожной одеждой:

- Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон II марки на битуме БНД 40/60 по СТ РК 1225-2019, h=0.07м;
- Черный щебень (обработанный битумом в установке) по СТ РК 1215-2003, h=0.10м;
- Фракционированный щебень 40-70мм с заклинкой мелким фракционированным щебнем по ГОСТ 25607-2009, h=0.30м;
- Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014, h=0.10м;
- Геотекстиль «Terram-4000».

Конструкция пешеходной дорожки представлена на чертеже «План благоустройства территории» KE01-D1-000-C5-C-DL-0006-000.

Озеленение включает следующие работы, это:

- Рядовая посадка деревьев;
- Однорядная посадка кустарника.

Рядовая посадка деревьев предусматривается с соблюдением расстояния между стволами не менее 5м.

Однорядной посадка кустарника предусматривается с соблюдением расстояния в ряду между растениями 25-30см.

Ассортимент древесно-кустарниковых пород будет подобран в соответствии с местными климатическими условиями в период строительства.

Работы по озеленению выполняются после завершения работ по прокладке коммуникаций и устройства тротуаров.

Основные планировочные решения по размещению элементов благоустройства представлены на чертеже «План благоустройства территории» KE01-D1-000-C5-C-DL-0006-000.

3.5 ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимного размещения их с проектируемыми и существующими зданиями и сооружениями, проездами в плане и в продольном профиле.

Прокладка инженерных сетей различного назначения предусмотрена в основном подземная в траншеях.

В местах пересечения дорог предусмотрена подземная прокладка трубопроводов с защитными мероприятиями (в футлярах).

Инженерные сети прокладываются с соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности и эксплуатации.

Проектируемый трубопровод теплоснабжения проложен надземно на опорах.

Размещение инженерных сетей представлено на чертеже «Сводный план инженерных сетей» KE01-D1-000-C5-C-DL-0005-000.

3.6 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА

Движение транспорта по Вахтовому поселку осуществляется по существующим основным и второстепенным проездам. Между собой дороги связаны в основном по кольцевой схеме.

Кольцевые дороги охватывают всю территорию Вахтового поселка и обеспечивают выезд на внешние автомобильные дороги.

Транспортная схема, обеспечивающая внешние транспортные связи, была принята при строительстве Вахтового поселка «Самал» и представлена существующей сетью автомобильных дорог.

4. АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1 ВВЕДЕНИЕ

Раздел «Архитектурно-строительные решения» Рабочего проекта «Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган», разработан на основании:

- Задания на проектирование;
- Данных раздела проекта ЭС, ВК, ОВ, КИП.

В архитектурно-строительной части проекта рассмотрены объемно-планировочные и конструктивные решения предусматриваемых сооружений.

Строительная часть проекта выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

4.2 РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- климатический район строительства IV г
- вес снегового покрова для I снегового района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 80кгс/м²
- скоростной напор ветра для III ветрового района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017 77кгс/м²

По данным геологических изысканий, выполненных ТОО "КАСПГЕО" В 2023 ГОДУ, основанием под фундаменты служит:

ИГЭ-1А Суглинок легкий песчанистый, мягко пластичный, ненабухающий, известковый.
объемный вес грунта - 2,02 т/м³
удельное сцепление - 0,013 МПа
угол внутреннего трения- 10°
модуль деформации при естественной влажности - 12,4 МПа.

ИГЭ-1Б - Суглинок тяжелый пылеватый, консистенция отложений полутвердый, известковый, непросадочный;
объемный вес грунта - 2,022 т/м³
удельное сцепление - 0,011 МПа
угол внутреннего трения- 13°
модуль деформации при естественной влажности - 3,5 МПа.

ИГЭ-1В - Суглинок легкий песчанистый, текучий, известковый, непросадочный;
объемный вес грунта - 1,987 т/м³
удельное сцепление - 0,014 МПа
угол внутреннего трения - 21°
модуль деформации при естественной влажности - 2,5 МПа.

ИГЭ-2А - Супесь песчаная, пластичная, известковая;
объемный вес грунта - 2,01 т/м³
удельное сцепление - 0,041 МПа
угол внутреннего трения - 28°
модуль деформации при естественной влажности - 18 МПа.

ИГЭ-2Б - Супесь песчаная, текучая
объемный вес грунта - 1,922 т/м³
удельное сцепление - 0,005 МПа
угол внутреннего трения - 9°
модуль деформации при естественной влажности - 10,6 МПа.

ИГЭ-3 - Глина легкая пылеватая, полутвердая
объемный вес грунта - 2,13 т/м³
удельное сцепление - 0,058 МПа
угол внутреннего трения - 22°
модуль деформации при естественной влажности - 21 МПа.

Уровень грунтовых вод на отметке от 1.80 до 1.90 метров.
Глубина промерзания грунтов - 1,38 м.

4.3 ОБЪЕМНО – ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Объемно-планировочные и конструктивные решения определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу были приняты следующие нормативные документы:

СП РК 2.01-101-2013, СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП РК 5.03-107-2013, СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»

НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания»;;

СН РК 3.02–01–2018, СП РК 3.02-101-2012 «Здания жилые многоквартирные»;

СП РК 2.02-101-2022 и СН РК 2.02-01-2019 - «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденные приказом МЗ РК от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52.

В архитектурно-строительной части запроектирован жилой блок В4 вахтового поселка Самал, опоры теплоснабжения, дренажный и мокрый колодец.

4.3.1 Жилой блок на 149 мест

В данном проекте предусматривается строительство жилого блока В4 на территории существующего вахтового поселка Самал на 149 мест.

Жилой блок представлен в виде двухэтажного здания, неправильной формы в плане, с габаритными размерами в осях 14,575 x 111,690 м., высотой 8,1 м.

Площадь застройки 1649,5 м².

Строительный объем 13186, 0 м³.

Общая площадь здания 3151,3 м²

Общая площадь жилой части здания 1929,6

в том числе:

- Площадь жилых помещений 1482,6 м²

- Площадь нежилых помещений 447 м²

Здание запроектировано в блочно-комплектном исполнении из блоков полной заводской готовности и дополнительной вставки индивидуального изготовления неправильной формы в месте перелома плана здания.

Количество блоков с габаритными внешними размерами 2,435 x 6.055 мм, высотой 2.96м - 174шт.

Количество блоков с габаритными внешними размерами 2,435 x 7.335 мм, высотой 2.96м - 22шт.

Количество блоков с габаритными внешними размерами 2,435 x 4.885 мм, высотой 2.96м - 10шт.

Кровля двускатная с организованным наружным водостоком.

Планировка этажей решена по коридорной схеме с двухсторонним расположением жилых комнат.

Коридор по длине разделен противопожарной дверью в месте противопожарной стены.

Здание разделено на два противопожарных отсека.

Каждый отсек обеспечен двумя независимыми эвакуационными выходами. Эвакуация решена по лестничным клеткам и наружной металлической лестнице.

Двери пожарных выходов оснащены нажимной ручкой системы «Антипаника».

Предусмотренный набор помещений представлен в таблице.

| № п. | Наименование | № п. | Наименование |
|------|---------------------------------------|------|---------------------------------------|
| | 1 этаж | | 2 этаж |
| 1. | Жилая комната | 1. | Жилая комната |
| 2. | Электрощитовая | 2. | Телекоммуникационная |
| 3. | Санузел | 3. | Санузел |
| 4. | Лестничная клетка | 4. | Лестничная клетка |
| 5. | Комната приема пищи | 5. | Комната приема пищи |
| 6. | Тамбур | 6. | Комната уборочного инвентаря, санузел |
| 7. | Бельевая | 7. | Бельевая |
| 8. | Тепловой узел с венткамерой | 8. | Техническая комната |
| 9. | Коридор | 9. | Коридор |
| 10. | Комната уборочного инвентаря, санузел | 10. | Комната отдыха |
| 11. | Комната отдыха | | |

Все жилые комнаты, лестничные клетки и коридоры имеют естественное освещение. Освещение коридоров предусмотрено в торцах и световых карманах.

Все жилые комнаты меблированы.

Внутренняя отделка стен всех помещений и лестничных клеток из ламинированных панелей МДФ, потолки из облицовочных панелей МДФ, полы запроектированы из напольного покрытия ПВХ по цементно-стружечной плите. В комнатах приема пищи предусмотрены подвесные потолки.

Конструктивное исполнение блоков:

- несущий металлический каркас из прокатных профилей, основание из металлических прокатных профилей;

- ограждающие конструкции - трехслойные панели из профилированного листа с негорючим утеплителем.

- кровля металлическая, неэксплуатируемая, двускатная с наружным организованным водостоком. Стропильная ферма и балки настила из металлических профилей. На кровле предусмотрено снегозадерживающее ограждение.

Крыльца, козырьки над входом и лестница пожарного выхода металлические. Площадки и ступени выполняются из решетчатого настила.

Внутренние лестничные марши и лестничные площадки металлические. Настил площадок и ступени деревянные.

Детализовочные чертежи конструкций Жилого блока В4 разрабатывает завод - изготовитель в соответствии с Исходными требованиями на здание (входит в состав Проектной документации).

Фундаменты под блоки запроектированы ленточные из монолитного ж/бетона кл. С25/30 (В30) на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, с устройством подушки из щебня.

Проектом предусматривается демонтаж существующих ростверков и обрезка свай.

По верху свай устраивается уплотненная подушка из щебня.

Степень огнестойкости здания III.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности Д.

Класс конструктивной пожарной опасности С1.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.2.

Уровень ответственности II.

4.3.2 Опоры сетей теплоснабжения

Прокладка отдельных трубопроводов предусматривается на отдельно стоящих опорах. Стойки опор и траверсы из стальных прокатных профилей по ГОСТ 30245-2012. Сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.

Антикоррозионная защита металлических конструкций предусмотрена окраской эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* за 2 раза по огрунтованной поверхности из грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Фундаменты под стойки выполняются из монолитного бетона кл. С25/30 (В30) на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100.

4.3.3 Дренажные лотки

Дренажные лотки служат для отвода ливневых стоков с кровельных водосточных труб от здания. Лотки из сборного железобетона по серии 3.006.1-8, в. 0-1.

4.3.4 Опоры освещения

Опоры под установку столбов освещения запроектированы из монолитного бетона кл. С25/30 (В30) на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100

4.4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

При проведении строительно-монтажных и отделочных работ предусмотреть использование строительных материалов I класса радиационной безопасности, в соответствии с требованиями от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

Для соответствия здания III степени огнестойкости предусматривается огнезащита конструктивных элементов для получения соответствующих пределов огнестойкости 2 часа.

На материал покрытия завод – изготовитель предоставляет сертификаты соответствия.

Бетон принят на сульфатостойком портландцементе.

Все бетонные конструкции, соприкасающиеся с землей обмазываются горячим битумом за два раза.

В основании фундаментов предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл С12/15 (В15).

Поверх бетонной подготовки укладывается полиэтиленовая пленка.

Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка.

5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

5.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В объем настоящего раздела входит разработка основных решений по системам водоснабжения и водоотведения в проектируемом здании жилого блока на 149 мест.

В проектируемом здании жилого блока запроектированы следующие внутренние системы водопровода и канализации:

- Система питьевого водопровода;
- Система горячего водопровода;
- Система хозяйственно-бытовой канализации.

Вода будет использоваться на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды..

5.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Основанием для разработки рабочего проекта «Обустройство объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Вахтовый поселок Самал. Жилой блок на 149 мест» являются:

- Техническое задание на проектирование;
- Технические условия на подключения к существующим коммуникациям по жилому блоку В-4 в вахтовом поселке Самал
- Технические условия от 04 июля 2023 на пересечение проектируемого трубопровода питьевой воды Ду90 с двумя существующими кабелями на участке УПЗ-ВК12 по жилому блоку В-4 в вахтовом поселке Самал.
- Технические условия от 04 июля 2023 на пересечение проектируемого трубопровода питьевой воды Ду90 с существующим пожарным водопроводом Д225 на участке УПЗ-ВК12 по жилому блоку В-4 в вахтовом поселке Самал.
- Предварительные расчеты по водопотреблению и водоотведению;
- Проектные решения по основному оборудованию, решений архитектурно-строительного раздела и сопутствующих им объектов инженерного обеспечения.

Все решения по водоснабжению и водоотведению приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и нормативными документами Республики Казахстан.

Основные нормативные документы, принятые для руководства при проектировании:

- СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
- СНиП РК 4.01-02-2009 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
- СН РК 4.01-03-2011 Водоотведение. Наружные сети и сооружения
- СН РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений
- СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения
- Приказ Министра здравоохранения РК от 20 февраля 2023 года № 26»
«Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

5.3 ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

5.3.1 Расчетные расходы воды

При проектировании систем водоснабжения жилого блока норма расхода воды принимается согласно СН РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» приложение В, таблица В.1, пункт 3.2 «Общежития квартирного типа с душами при всех жилых ячейках»

Таблица 5.1 Нормы расхода воды

| Водопотребители | Измеритель | Норма расхода воды, л | | | | | | Расход воды прибором, л/с (л/ч) | |
|---|-------------|-------------------------|---------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|---------------------------------|----------------------|
| | | в средние сутки | | в сутки наибольшего водопотребления | | в час наибольшего водопотребления | | общий (холодной и горячей) | холодной или горячей |
| | | общая (в т. ч. горячей) | горячей | общая (в т. ч. горячей) | горячей | общая (в т. ч. горячей) | горячей | | |
| q0tot (q0, hrtot) | q0 (q0, hr) | | | | | | | | |
| Общежития квартирного типа с душами при всех жилых ячейках» | 1житель | 110 | 60 | 120 | 70 | 12,5 | 8,2 | 0,2(100) | 0,14(60) |

Проектом предусматривается строительство нового жилого комплекса который будет отвечать потребностям проживающих в 149 человек.

Расчетный (средний за год) суточный расход воды $Q_{\text{сут.ср.}}$ ($\text{м}^3/\text{сут.}$), на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды в жилом блоке:

$$Q_{\text{сут.ср.}} = \sum q_{\text{ж}} \times N_{\text{ж}} / 1000 \text{ (м}^3/\text{сут.)}$$

Где:

$q_{\text{ж}}$ - удельное водопотребление равное 120 л/сут;

$N_{\text{ж}}$ - расчетное число жителей принято 149 человек.

Подставляя известные значения ($q_{\text{ж}}$ и $N_{\text{ж}}$) в формулу определяется расчетный суточный расход воды $Q_{\text{сут.ср.}}$ ($\text{м}^3/\text{сут.}$).

$$Q_{\text{сут.ср.}} = 120 \times 149 / 1000 = 17,88 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Таблица 5.2 Основные показатели систем водоснабжения и канализации

| Наименование системы | Требуемое давление на вводе, МПа | Расчетный расход | | | Установленная мощность электродвигателя кВт | Примечание |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|---|------------|
| | | $\text{м}^3/\text{сут}$ | $\text{м}^3/\text{ч}$ | л/сек | | |
| Общий расход | 0,322 | 17,88 | 3,264 | 1,679 | | |
| - на горячее водоснабжение | | 10,43 | 2,096 | 0,775 | | |
| - на холодное водоснабжение | | 7,45 | 1,298 | 1,129 | | |
| Бытовая | | 17,88 | 3,264 | 3,279 | | 1.6л/сек- |

| Наименование | Требуемое | Расчетный расход | | | Установленная | Примечание |
|--------------|-----------|------------------|--|--|---------------|-------------------------|
| канализация | | | | | | макс. расход от прибора |

5.3.2 Система хозяйственного и питьевого водоснабжения

На этапе эксплуатации жилого блока в вахтовом поселке «Самал» в качестве источника водоснабжения для технических и хозяйственно-бытовых нужд является существующий водопровод питьевой воды.

Подключение внутренней системы хозяйственно-питьевого водопровода запроектировано от существующего наружного трубопровода питьевой воды с одним вводом.

Ввод выполнен из полиэтиленовых труб диаметром 90 мм в соответствии с ГОСТ 18599-2001

Система внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрена для санитарных узлов, душевых и комнат приема пищи.

От узла ввода в здании жилого блока трубопроводы питьевого водоснабжения выполнены из полиэтиленовых труб ГОСТ 18599-2001.

На подводках к сан-техническим приборам -трубы полипропиленовые PP-R ГОСТ 32415-2013

5.3.3 Горячее водоснабжение

Подача горячей воды к санитарно-техническим приборам предусмотрена от теплообменников, расположенных в тепловом пункте жилого комплекса и подается на санитарно-технические нужды.

Система горячего водоснабжения выполнена из армированных термостойких труб PE-RT - ГОСТ 32415-2013

Распределительные трубопроводы систем горячего и холодного водоснабжения проложены в подвесном потолке и покрыты теплоизоляционным материалом для предотвращения конденсации влаги.

5.3.4 Хозяйственно бытовая канализация

Отвод сточных вод системы хозяйственно-бытовой канализации предусмотрен от санитарных узлов, душевых и комнат приема пищи..

Выпуск стоков хозяйственно-бытовой канализации предусмотрен в проектируемую внутриплощадочную сеть канализации поселка.

От теплового пункта также запроектирован отвод аварийных сточных вод в сеть бытовой канализации.

Внутренние системы хозяйственно-бытовой канализации предусматриваются из канализационных труб непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) диаметром 50-100 мм в соответствии с ГОСТ 32412-2013.

5.4 НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

5.4.1 Существующее положение

Водопроводные сети Вахтового поселка «Самал» запроектированы с учетом возможности подключения вновь возводимых зданий и сооружений

На площадке вахтового поселка, в зоне инженерного обеспечения, предусмотрена установка подготовки питьевой воды.

Используемая технология подготовки питьевой воды позволяет обеспечить качество воды на выходе после установки, соответствующее требованиям предъявляемым Всемирной Организацией Здравоохранения и ГОСТ 2874 «Вода питьевая»»

Химический состав подготовленной воды приведен в таблице 5.3

Таблица 5.3

| № п/п | Наименование параметра | Ед. измерения | Значение |
|-------|---|---------------|---------------|
| 1 | Рн | | 6,9 – 9,0 |
| 2 | Железо | Мг/л | 0,3 |
| 3 | Марганец | Мг/л | 0,1 |
| 4 | Медь | Мг/л | 1,0 |
| 5 | Полифосфаты | Мг/л | 3,5 |
| 6 | Сульфаты | Мг/л (макс) | 500 |
| 7 | Сухой осадок | Мг/л (макс) | 1000 |
| 8 | Хлориды | Мг/л (макс) | 350 |
| 9 | Цинк | Мг/л (макс) | 5,0 |
| 10 | Алюминий | Мг/л | 0,5 |
| 11 | Нитраты (NO ₃) | Мг/л | 45 |
| 12 | Берилиум | Мг/л | 0,0002 |
| 13 | Молибден | Мг/л | 0,25 |
| 14 | Мышьяк | Мг/л | 0,05 |
| 15 | Полиакриламидная смола | Мг/л | 2,0 |
| 16 | Свинец | Мг/л | 0,03 |
| 17 | Селен | Мг/л | 0,001 |
| 18 | Стронций | Мг/л | 7,0 |
| 19 | Флоурен | Мг/л | от 0,7 до 1,5 |
| 20 | Количество микроорганизмов в 1 мл | Макс. кол-во | 100 |
| 21 | Количество бактерий кишечной группы в 1 л | Макс. кол-во | 3 |

Хозяйственно-бытовая канализация предусмотрена для сбора и отвода стоков в проектируемую сеть с дальнейшим подключением в существующий канализационный коллектор .

Стоки от всех приемников сточных вод отводятся в существующую систему хозяйственно-бытовой канализации .

5.4.2 Наружная сеть питьевого водоснабжения

Точка подключения проектируемого питьевого водопровода предусмотрена в существующем колодце ВК-12 в соответствии с чертежом KE01-D1-650-AL-C-DL-1012-001.

Напор в сети в точке подключения согласно Т.У 0,6 бар.

Требуемый напор в сети питьевого водопровода 0,322 МПа

Проектируемая трасса водопровода запроектирована в соответствии с чертежом KE01-D1-650-AL-C-DL-1012-001 и чертежом последней съемки KG00-00-670-CA-G-DG-0017-001_A01

Водопроводная сеть, подающая питьевую воду к жилому комплексу, принята из полиэтиленовых труб диаметром 90 мм ГОСТ 18599-2001.

Прокладка трубопроводов принята подземная на глубине на 0,5 м ниже глубины проникновения в грунт нулевой температуры, считая до низа трубы.

Трубопровод укладывается в спрофилированную траншею на основание из песчаного грунта толщиной 0,1 м и обсыпается на 0,3 м над трубой мягким грунтом не содержащим твердые включения.

Отключающая арматура устанавливается в водопроводном колодце в точке подключения.

По окончании монтажа сети питьевого водоснабжения производится гидравлическое испытание и промывка трубопровода до полного осветления с хлорированием.

5.4.3 Наружная сеть канализации

Точка подключения бытовой канализации предусмотрена в существующем колодце КК-50 в соответствии с чертежом KE01-D1-650-AL-C-DL-1012-001 и ранее выпущенным чертежом KE01-D1-650-AL-P-DX-3004-001

Сборный канализационный коллектор от здания жилого комплекса состоит из самотечных трубопроводов и канализационных колодцев.

Запроектированная наружная самотечная канализационная сеть выполнена из полиэтиленовых труб ГОСТ 18599-2001

Трубопроводы прокладываются на глубине от 1 до 2,0 м.

Смотровые колодцы с чугунными люками устанавливаются на самотечной сети с интервалом 35 м на прямых участках, на углах поворотов и в местах подключений к зданию жилого комплекса.

Канализационные колодцы приняты из круглых железобетонных колец диаметром 1000-1500мм по ГОСТ 8020-2016 на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W-8.

Отвод стоков дождевой канализации с кровли проектируемого здания предусмотрен в по лоткам на полив зеленых насаждений. Проектируемые лотки дождевой канализации см. марку АС.

5.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

По окончании монтажа система водопровода подлежат гидравлическому испытанию на давление $P_{исп.} = 1.5 P_{раб.}$

Трубопроводы внутренней канализации подлежат испытанию на пролив.

Способ производства работ по строительству и монтажу систем водопровода и канализации производить согласно СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»

6. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

6.1 ИСХОДНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Раздел рабочего проекта теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха расширения вахтового поселка Самал, жилой блок В4, разработан на основании задания на проектирование НКОК Н.В, генерального плана, архитектурно-строительных чертежей здания.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования жилого блока В4 приняты в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Атырау:

- температура для расчета систем отопления минус 24,9 °С;
- температура для расчета систем вентиляции и кондиционирования:
 - зимний период минус 24,9 °С;
 - летний период плюс 33,4 °С;
- абсолютная минимальная температура наружного воздуха минус 37,9 °С;
- абсолютная максимальная температура наружного воздуха плюс 44,6 °С;
- продолжительность отопительного периода 172 суток.

Расчетные параметры внутреннего воздуха помещений в холодный и переходной периоды года приняты от плюс 16 °С до 20 °С, в зависимости от назначения помещений, в соответствии с требованиями нормативных документов РК.

Рабочий проект выполнен на основании стандартов и санитарных норм проектирования, действующих на территории Республики Казахстан и являющихся обязательными для проектируемого объекта:

- СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- СП РК 3.02-101-2012 Здания жилые многоквартирные;
- СН РК 2.04-07-2022 Тепловая защита зданий;
- СП РК 2.04-107-2022 Тепловая защита зданий;
- СН РК 2.04-07-2022 Тепловые сети;
- СП РК 2.04-107-2022; Тепловые сети;
- СН РК 4.02-11-2003 Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей из труб индустриальной теплоизоляции из пенополиуретана в спиральновитой оболочке из тонколистовой оцинкованной стали;
- ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях;
- ГОСТ 30732-2006 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой;
- Санитарные правила № КР ДСМ-67 РК от 26.07.2022 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам коммунального назначения».

6.2 ИСТОЧНИК ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Внутреннее теплоснабжение жилого блока предусматривается от существующей котельной, расположенной в юго-восточной части жилой зоны вахтового поселка Самал.

В соответствии с техническими условиями на подключение к существующим сетям теплоснабжения точкой подключения проектируемой тепловой сети принят Узел УТ1, лист KE01-D1-000-C5-C-DL-0035-000-P02.

В качестве теплоносителя используется горячая вода с параметрами 115-70 °С. Система теплоснабжения закрытая двухтрубная. В теплый период года теплоноситель для систем горячего водоснабжения от существующей котельной – вода с параметрами 105-70 °С.

Подключение систем отопления и горячего водоснабжения осуществляется по независимой схеме, с установкой водяных подогревателей и баков-аккумуляторов в тепловом пункте здания жилого блока, лист KE01-D1-000-C5-C-NA-0004-000.

6.3 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОТОПЛЕНИЮ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ ВОЗДУХА

Жилой блок оборудуются системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для обеспечения в помещениях температуры внутреннего воздуха в пределах оптимальных параметров, при расчетных параметрах наружного воздуха.

Отопление помещений жилого блока осуществляется горячей водой от теплового узла с параметрами 90 - 65 °С.

Система отопления помещений - однотрубная тупиковая с верхней разводкой. В качестве нагревательных приборов в помещениях применяются гладкие радиаторы с терморегуляторами.

В верхних точках подающих трубопроводов системы отопления, прокладываемых под потолком помещений второго этажа, устанавливаются горизонтальные воздухоотборники для выпуска воздуха, размещаемые в помещении теплового узла.

Система отопления монтируется из полипропиленовых армированных стекловолокном труб.

Помещения жилого блока оборудуются системами приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Механическая вытяжная вентиляция предусматривается из санузлов жилых помещений с помощью осевых вентиляторов, устанавливаемых в воздуховодах для каждого санузла, объединяющих несколько помещений и выведенных наружу зданий с установкой зонтов выше кровли здания.

Отдельные системы естественной вытяжной вентиляции предусматривается для помещений электрощитовой и телекоммуникационной; теплового узла; бельевых, обеспечивающих не менее однократного воздухообмена в час по полному объему каждого помещения с помощью воздуховодов и зонтов, устанавливаемых выше кровли здания.

Из жилых комнат предусматривается естественное удаление воздуха.

Жилые помещения и комнаты отдыха оборудуются автономными кондиционерами – сплит-системами для создания комфортных условий в теплый период года.

Теплопотребление жилого блока представлено в таблице 6.3-1.

Планы систем отопления, вентиляции и автономных кондиционеров – сплит-систем жилого блока представлены на листах: KE01-D1-000-C5-C-DL-0027-000 ÷ KE01-D1-000-C5-C-DL-0034-000.

Таблица 6.3-1 Теплопотребление жилого блока

| Наименование здания | Т-ра в-ха в пом. в холодн. период года °С | Расход тепла, кВт | | | | Кратн. воздухообмена мин. | Примечание |
|---------------------|---|-------------------|---------------|--------------------------|-------|---------------------------|------------|
| | | на отопление | на вентиляцию | на горячее водоснабжение | Всего | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------|----|-------|---|-------|-------|---|---|
| Жилой блок В4 | 20 | 120,0 | - | 121,0 | 241,0 | 1 | - |
|---------------|----|-------|---|-------|-------|---|---|

Монтаж систем отопления, вентиляции и автономных кондиционеров производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы».

6.4 ПРОКЛАДКА СЕТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Прокладка сети теплоснабжения от точки подключения проектируемой тепловой сети УТ1 к существующей теплосети до жилого блока - двухтрубная тупиковая.

Трубопроводы сети теплоснабжения монтируются надземно на низких опорах из стальных труб с тепловой изоляцией из пенополиуретана со стальным защитным покрытием по ГОСТ 30732-2006.

Для восприятия тепловых расширений и удлинений трубопроводов используются углы поворота трассы. На ответвлении сети теплоснабжения от существующей сети к жилому блоку устанавливается запорная арматура.

В наиболее высоких точках тепловой сети устанавливаются штуцеры с арматурой для выпуска воздуха, в нижних - для спуска воды.

План и продольный профиль сети теплоснабжения к жилому блоку представлены на листах KE01-D1-000-C5-C-DL-0035-000, KE01-D1-000-C5-C-DX-0012-000.

Монтаж трубопроводов сети теплоснабжения вести в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети» и «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», утвержденными МИР РК от 30.12.2014 г. №358.

7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

7.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Электротехнический раздел разработан на основании следующих исходных данных:

- Задание на проектирование
- Технических условий на подключение к электрическим сетям (от 29.03.2023г);
- Материалов инженерно-геологических изысканий;
- Разработок и решений генерального плана, строительного раздела, разделов «Водоснабжение и водоотведение»; «Отопление и вентиляция»; «Пожарная сигнализация» и др. проектных разделов.

7.2 ПРИМЕНЕННЫЕ СТАНДАРТЫ, ЗАКОНЫ, СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ▪ ПУЭ РК | Правила устройства электроустановок Республики Казахстан |
| ▪ СН РК 2.04-01-2011 | Естественное и искусственное освещение |
| ▪ СП РК 2.04-103-2013 | Устройство молниезащиты зданий и сооружений |
| ▪ СП РК 4.04-107-2013 | Электротехнические устройства |
| ▪ СН РК 4.04-07-2019 | Электротехнические устройства |
| ▪ СП РК 4.04-106-2013 | Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования |
| ▪ KE01-00-000-KD-E-ST-0007-000.D04.R | Проектные тех. условия на электрические кабели и уплотненные кабельные вводы (внутр. стандарт NCOC) |
| ▪ KE01.00.000.KD.E.YP.0001.000 | Критерии проектирования систем электроснабжения |
| ▪ KE01-00-000-KD-E-YP-0002-000 | Основные принципы систем освещения |
| ▪ KE01-00-945-KD-E-YP-0005-000 | Основные принципы организации систем заземления |
| ▪ KE01.00.920.KD.E.ST.0017.000 | Проектные технические условия на распределительные щиты для безопасных зон |
| ▪ GE00.AKS.E60.YP.0001.000 | Определение размеров кабелей |
| ▪ KE01-00-000-KD-E-ST-0007-000 | Проектные техусловия на электрокабели и уплотненные кабельные вводы |

7.3 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Вновь проектируемое двухэтажное здание жилого блока В4 размещается на территории действующего вахтового поселка «Самал» месторождения Кашаган.

Пояснительная записка. Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган.

На территории вахтового поселка «Самал» имеется действующая развитая электрическая сеть.

В соответствии с полученными от Заказчика Техническим Условием, электроснабжение потребителей проектируемого жилого блока будет осуществляться от двух независимых секций «А» и «В» существующей подстанции ПС №9.1 РЩ 01-920-ES-011.

Прилегающая территория вахтового поселка «Самал» оснащена существующими системами уличного освещения, а так же электрическими сетями для их электроснабжения от распределительного шкафа поз. ЩСНО D1-920-EL-012, входящего в состав существующей электрической подстанции ПС №9.1.

Электроснабжение вновь проектируемых уличных светильников в зоне строительства нового жилого блока осуществляется от существующих опор наружного освещения.

7.4 КАТЕГОРИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

В соответствии с классификацией ПУЭ РК проектируемые потребители электроэнергии жилого блока В4 отнесены к I и II категориям в части обеспечения надежности их электроснабжения.

К I категории надежности энергоснабжения отнесено оборудование пожарно-охранной сигнализации, противопожарных устройств и аварийного (эвакуационного) освещения; все прочие проектируемые потребители электроэнергии жилого блока относятся II категории надёжности электроснабжения.

7.5 ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Настоящим проектом предусматривается электроснабжение нижеследующих потребителей электроэнергии в объеме нового жилого блока В4 на территории вахтового поселка Самал:

- Светильники наружного освещения прилегающей территории;
- Светильники рабочего, аварийного (эвакуационного, освещения безопасности) и ремонтного освещения помещений здания жилого блока;
- Электрооборудование систем вентиляции и кондиционирования здания;
- Сеть штепсельных розеток для подключения переносных и стационарных бытовых электроприборов в здании;
- Системы теплового узла;
- Потребители систем пожарной, охранной сигнализации, связи.

Установленная мощность каждой из штепсельных розеток, устанавливаемых в проектируемом здании, принята в соответствии с требованиями Заказчика.

Суммарная установленная мощность проектируемых потребителей блока составляет $P_{уст.} = 361,9$ кВт, наружного освещения 0,6кВт.

Общая расчетная мощность потребителей составляет $P_{расч.} = 169,8$ кВт, наружного освещения 0,6кВт.

Годовой расход эл.энергии при годовом числе часов использования максимума нагрузки, равном 6500 час., составляет 1103,8 МВт*час. в год.

Расчет нагрузок потребителей электрической энергии проектируемого здания приведен в графической части проекта (черт. KE01-D1-000-C5-E-LO-0001-000 «Лист нагрузок»).

7.6 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

7.6.1 Организация системы электроснабжения жилого блока В4

Электроснабжение проектируемых потребителей здания жилого блока В4, запроектировано от резервных фидеров секций «А» и «В» распределительного щита поз. РЩ 01-920-ES-011, входящего в состав существующей электрической подстанции ПС 9.1 РЩ D1-920-ES-011. Схема электроснабжения объекта показана в графической части проекта (черт. KE01-D1-000-C5-E-НО-0005-000 Однолинейная схема электроснабжения. Распределительный шкаф ВРУ).

По требованию Заказчика проектом предусмотрен режим работы электроустановки проектируемого здания с автоматическим переключением нагрузки на резервный ввод (устройство АВР), а также возможность подключения передвижной, аварийной ДГУ.

Система заземления - TN-S.

Транспорт электроэнергии от подстанции ПС 9.1 РЩ D1-920-ES-011 до здания жилого блока запроектирован по двум отдельным кабельным линиям, прокладываемым скрыто в земле, в траншее.

Электроснабжение проектируемых потребителей I категории надежности осуществляется от электроустановки здания жилого блока (основной источник питания), а так же от входящих в состав данных потребителей аккумуляторных батарей (резервный источник питания); переключение источников питания потребителей I категории надежности – автоматическое.

В соответствии с полученными от Заказчика Техническими условиями, учет электрической энергии, потреблённой проектируемым жилым блоком В4, не предусматривается.

В составе проектируемых помещений здания жилого блока В4 имеются помещения с пожароопасными зонами класса П-IIа, в которых в соответствии с классификацией ПУЭ Республики Казахстан могут обращаться твердые горючие вещества, имеются влажные и сырые помещения, а так же помещения с нормальными условиями в части эксплуатации электрооборудования.

Для электроснабжения потребителей в электрощитовом помещении проектируемого здания предусмотрена установка распределительного шкафа поз. ВРУ с двумя вводами питающих напряжений.

Распределение электроэнергии между потребителями проектируемого здания осуществляется в распределительных шкафах поз. ВРУ, DB-1, DB-2, DB-3, DB-4 размещенных в электрощитовом помещении проектируемого здания. Для подключения аварийной ДГУ, на внешней стенке жилого блока предусмотрена установка распределительного шкафа DB-5.

Для автоматического отключения питания вентиляционного оборудования при пожаре (по сигналу АПС) в здании жилого модуля, проектом предусматривается установка в распределительных шкафах поз. DB-2 и DB-4 специально предназначенных автоматических выключателей с расцепителями.

Вводно-распределительный шкаф поз. ВРУ, а также распределительные шкафы поз. DB-1, DB-2, DB-3, DB-4, DB-5 изготавливаются индивидуально в соответствии с техническими требованиями, изложенными в соответствующих Опросных листах.

Потребители электрической энергии в отдельных жилых комнатах проектируемого здания жилого блока в соответствии с их планировкой распределены на три группы; их электроснабжение запроектировано от индивидуальных распределительных щитков позиции EN-1.1...EN-1.74, EN-2.1...EN-2.75 выполненных по типовой схеме и размещаемых непосредственно в жилых комнатах.

Электроснабжение индивидуальных распределительных щитков жилых комнат запроектировано по радиальным схемам от распределительных шкафов поз. DB-1, DB-2, DB-3, DB-4. Распределительные щитки поз. EN-1.1...EN-1.74, EN-2.1...EN-2.75 в жилых комнатах запроектированы на базе серийно производящихся предприятиями Schneider Electric пластиковых щитков серии KAEDRA ЩРН-П SchEI навесного исполнения, предназначенных для установки модульных устройств (автоматических выключателей, устройств защитного отключения и пр.).

Комплектация распределительных щитков поз. EN-1.1...EN-1.74, EN-2.1...EN-2.75 защитными аппаратами производится в соответствии с указаниями, приведенными на соответствующих схемах в графической части настоящего раздела проекта.

Защита потребителей и кабельных линий электропередач от перегрузки и коротких замыканий запроектирована с использованием автоматических выключателей, размещаемым в составе вводно-распределительного шкафа поз. ВРУ, распределительных шкафах поз. DB-1, DB-2, DB-3, DB-4, а так же в распределительных щитках жилых комнат поз. EN-1.1...EN-1.74, EN-2.1...EN-2.75. Значения уставок и характеристики срабатывания расцепителей автоматических выключателей выбраны в соответствии с требованиями действующих в Республике Казахстан нормативных документов в части надежности и селективности срабатывания защит с учетом характера нагрузки и расчетной мощности питаемых потребителей.

Групповые линии электропитания штепсельных розеток для подключения стационарных и переносных бытовых электроприборов, а так же линии электропитания отдельных потребителей электрической энергии, размещаемых в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током, подключаются к распределительным шкафам и щиткам через дифференциальные автоматические выключатели, совмещающие в своем составе автоматический выключатель и устройство защитного отключения (УЗО) от протекания дифференциального тока утечки свыше 30 мА.

Все электрооборудование запроектировано в соответствии с учетом климатических условий размещения и класса пожароопасности помещения.

Размещение электрооборудования на планах помещений жилого модуля В4 и территории вахтового поселка Самал показано на соответствующих чертежах в графической части проекта.

Высота установки штепсельных розеток принята в проекте не более 1 м от уровня чистого пола помещений.

Все позиционные обозначения электрооборудования и кабельных силовых линий в чертежах настоящего проекта приведены в соответствии с процедурой NCOС, изложенной в документе №STN-00-Z01-Z-SP-0001.

7.6.2 Кабельные линии электропередач

Транспорт электроэнергии на напряжении 0,4 кВ 50 Гц от источника электропитания до всех потребителей нового жилого модуля В4 вахтового поселка Самал запроектирован с использованием силовых кабелей с медными токопроводящими жилами.

Все токоведущие проводники силовых кабелей выбраны по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности и соответствуют техническим условиям согласно KE01-00-000-KD-E-ST-0007-000.

По пропускной способности все проводники выбираются с учетом необходимого 25 % резерва по величине допустимого тока нагрузки и для повышения термической стойкости кабеля к токам короткого замыкания.

При выборе типа и марки кабеля выполняется проверка соответствия тока нагрузки и его сечения принятому способу прокладки.

Все силовые кабели рассчитаны на допустимый нагрев и падение напряжения под действием протекания рабочего тока, а так же надежное отключение линий электропередач защитными аппаратами при однофазных коротких замыканиях в наиболее удаленных участках электрической цепи.

Для электроснабжения потребителей нового жилого модуля вахтового поселка Самал использованы кабели с огнестойкой изоляцией, соответствующие стандарту IEC 60331.

Радиусы изгиба кабелей при выполнении кабельных разделок и при прокладке кабелей должны быть не менее, указанных в стандартах или ТУ на соответствующие марки кабелей.

Планы прокладки силовых кабелей по территории вахтового поселка Самал и помещениям жилого модуля и их сечения в разрезах приведены в графической части проекта.

7.6.2.1 Прокладка кабеля на территории поселка Самал

Передача электрической энергии от источника питания к вводно-распределительному шкафу поз. ВРУ в здании жилого модуля запроектирована на напряжении 0,4 кВ 50 Гц по кабельной линии, проложенной в земле от яч. А2.1-630А и яч. В3.2-630А существующего распределительного щита поз. РЩ 01-920-ES-011 подстанции поз. ПС №9.1.

Кабельная линия выполнена с использованием параллельно прокладываемых силовых кабелей типа ПВКБШНГ-FRLS на номинальное напряжение 1000В с медными токопроводящими жилами сечением 240 мм², изоляцией из сшитого полиэтилена, брони из стальных проволок и защитного шланга из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести. Для каждой питающей линии используются по два параллельно прокладываемые кабеля – 2(4x240мм). Сечения нулевых рабочих проводников кабеля приняты равными сечениям основных токоведущих проводников, нулевые защитные проводники кабельной линии выполнены в виде отдельных изолированных проводников, выполненным проводом типа ПВ-3 сечением 1x70 мм², прокладываемыми в земле в траншее совместно с силовыми кабелями.

Для электропитания светильников наружного освещения, устанавливаемых на стойках вдоль тротуарных дорожек вокруг проектируемого здания жилого модуля запроектировано использование силовых кабелей марки ВББШв с медными токопроводящими жилами сечением 10 мм², внутренней изоляцией из ПВХ, брони из стальных лент и наружной оболочки из ПВХ-шланга. Сечения нулевых рабочих жил кабелей принято равным сечению основных токопроводящих жил; нулевые защитные проводники кабельной линии выполнены в виде отдельного проводника из провода типа ПВ-3 сечением 1x16 мм², прокладываемого в земле в траншее совместно с силовыми кабелями.

Подключение светильников наружного освещения запроектировано прокладываемым внутри опор наружного освещения кабелем марки ВВГ с медными токопроводящими жилами сечением 3x2.5 мм², с изоляцией и оболочкой из ПВХ-пластиката.

В местах пересечения кабелями подземных коммуникаций, при вводе кабелей в распределительные щиты, кабели должны быть защищены от механических повреждений путем прокладки в защитных трубах или защитных коробах.

Места вводов силовых кабелей в электрощитовое помещение здания жилого модуля на 212 мест герметизируются с использованием огнезащитной мастики типа МГКП-НПЛ 38080.

При прокладке кабелей в земле по всей длине траншеи поверх кабеля на расстоянии 250 мм укладывается специальная полиэтиленовая сигнальная лента с предупредительными надписями.

План расположения кабельных линий на площадке строительства приведен в графической части проекта.

7.6.2.2 Прокладка кабеля в жилом блоке В4

Прокладка магистральных и групповых линий силовых и осветительных сетей внутри здания жилого модуля запроектирована открыто в кабельных лотках по кабельным конструкциям под подшивным потолком в коридорах жилого блока.

Для внутренней разводки используется кабель марки ВВГнг с медными жилами в изоляции из ПВХ-пластиката, не распространяющим горение.

Кабели, проложенные горизонтально по конструкциям, стенам, перекрытиям, должны быть жестко закреплены в конечных точках, непосредственно у концевых заделок, с обеих сторон изгибов и у соединительных и стопорных муфт; кабели, проложенные вертикально по конструкциям и стенам, должны быть закреплены так, чтобы была предотвращена

деформация оболочек и не нарушались соединения жил в муфтах под действием собственного веса кабелей.

Ответвления кабелей к потребителям в помещениях проектируемого здания следует прокладывать открыто по стенам и потолкам в кабельгонах.

План расположения кабельных линий в здании жилого модуля В4 и изображения разрезов в сечениях кабельных лотков приведены в графической части проекта.

Проходки через стены помещений кабелей к отдельным группам потребителей выполнить в защитных трубах через отверстия соответствующего диаметра.

Кабельные проходки между отдельными помещениями и этажами здания герметизируются после монтажа кабелей с использованием огнезащитной мастики типа МГКП-НПЛ 38080.

7.6.3 Электроосвещение

Проектом предусматривается рабочее, ремонтное, аварийное (эвакуационное и освещение безопасности) освещение помещений жилого модуля, а так же освещение прилегающей к жилому модулю территории.

В настоящем проекте освещение выполнено согласно, основных принципов и критериев выбора систем освещения для пешеходных зон и освещения помещений проектируемого здания, согласно рекомендаций KE01-00-000-KD-E-YP-0002-000 «Основные принципы освещения», не ниже уровней нормируемых СН РК 2.04-02-2011 «Естественное и искусственное освещение».

Проектируемые системы освещения обеспечивают выполнение следующих задач:

- Необходимый уровень освещенности и надежность работы системы;
- Безопасность персонала и оборудования;
- Надежность источников поставки эффективной осветительной арматуры;
- Удобство и легкость обслуживания осветительных установок.

Для освещения открытых пространств на территории строящегося жилого блока В4 и внутреннего освещения помещений, различных по назначению проектом предусматривается устройство системы электроосвещения:

- Наружное освещение территории пешеходных зон;
- Внутреннее освещение помещений.

Осветительные электроустановки наружного и внутреннего освещения обеспечивают требуемое нормированное освещение.

Расчет освещенности произведен в программе «Dialux 4.8» в соответствии со СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение» и KE01-00-000-KD-E-YP-0002-000 «Основные принципы освещения».

Проектирование источников электроосвещения выполнено на основании следующих нормированных уровней освещенности, определяемых на высоте (не менее), 1/0,8 м от уровня поверхности земли/пола в горизонтальном плане без учета коэффициента запаса, принимаемого равным 0,75:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| ▪ Наружное освещение у входов | 100 лк. |
| ▪ Наружные пешеходные территории | 5 лк. |
| ▪ Общее освещение жилых помещений | 150 лк. |
| ▪ Коридоров | 75 лк. |
| ▪ Лестничных пролетов | 50 лк. |

7.6.3.1 Организация электроосвещения на территории поселка Самал

Проектом предусматривается наружное освещение участков открытых пространств, предназначенных для прохода людей к проектируемому зданию, расположенному на территории поселка Самал.

В качестве источников искусственного освещения для открытых участков, предусмотрено применить светодиодные светильники ШАР типа ПромЛед Парк Эко мощностью 50 Вт, для наружного применения, со степенью защиты IP67.

Светильник с прозрачным стеклом в виде шара устанавливаются вдоль тротуарных дорожек на металлической опоре высотой 3,5 метра.

Фундаменты для установки металлических опор наружного освещения запроектированы в разделе АС проекта.

Питание светильников наружного освещения предусмотрено от распределительных коробок, установленных в монтажное окно существующих опор №205, запитанных от существующего шкафа наружного освещения ЩСНО согласно, однолинейной принципиальной схемы питания сетей наружного освещения KE01-D1-650-AL-E-НО-3003-001. Шкаф ЩСНО электроснабжается от существующего фидера управления наружным освещением с фотореле в подстанции ПС №9.1 РЩ 01-920-ES-011.

Технические характеристики светильников наружного освещения представлены в таблице.

Технические характеристики светильников

| № п/п | Основные параметры/ Основные параметры | Значения/ Значения |
|-------|---|-------------------------|
| 1 | Установка | Наружная |
| 2 | Производитель | PROMLED |
| 3 | Светильник | Парк Шар 50 Эко 5000К |
| 4 | Лампа | светодиодные планки |
| 5 | Световой поток, Лм: | 6000 |
| 6 | Полная потребляемая мощность, Вт | 50 |
| 7 | Напряжение питания, В | 220 |
| 8 | Коэффициент мощности блока питания, cos φ | 0,9 |
| 9 | Корпус/ рассеиватель | Пластик/ПММА |
| 10 | Степень пыле-влагозащиты | IP67 |
| 11 | Габаритные размеры, мм | 400x439 |
| 12 | Вес светильника, кг | 2,0 |

7.6.3.2 Организация электроосвещения в помещениях жилого блока

Рабочее освещение помещений, а так же участков территории перед входами в здание, запроектировано с использованием светодиодных светильников, обеспечивающих необходимый уровень освещенности и правильную цветопередачу. Управление светильниками рабочего освещения – ручное по месту.

Выключатели для светильников общего освещения в помещениях установить на стенах помещений на высоте от 0,8 м до 1,7 м от уровня чистого пола.

Аварийное (эвакуационное) освещение помещений жилого модуля запроектировано для аварийного освещения помещений при нарушении электроснабжения здания и для указания

путей эвакуации из здания при пожаре и (или) его задымлении. В качестве светильников аварийного освещения в проекте использованы светодиодные световые указатели со встроенными аккумуляторными батареями серии URAN LED производства компании «Световые технологии».

В качестве светильников ремонтного освещения запроектированы переносные ручные светильники на напряжении 12 В 50 Гц со шнуром, получающих напряжение питания от стационарно устанавливаемых в технологических помещениях жилого блока трансформаторов местного освещения типа ЯТП-0,25 220/12. Штепсельные розетки для сети ремонтного освещения и штепсельные вилки переносных светильников ремонтного освещения на напряжении 12 В должны иметь исполнение, не допускающее их использование в сети на напряжении 220 В.

7.7 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

7.7.1 Общие положения

Для обеспечения электробезопасности на территории проектируемого объекта предусматриваются следующие защитные меры:

- защитное заземление и зануление;
- защитное автоматическое отключение питания;
- преднамеренное соединение с заземляющими устройствами корпусов всех электрических машин, светильников, металлических корпусов и каркасов всех распределительных шкафов, шкафов управления, распределительных щитков, металлических оболочек и брони силовых и кабелей и кабелей освещения, стальных труб электропроводки и других металлических конструкций, предназначенных для установки электрооборудования, а так же кабеленесущих конструкций;
- уравнивание потенциалов;
- молниезащита;
- защита от статического электричества.

В электроустановке с глухо заземленной нейтралью напряжением до 1000 В вахтового поселка Самал принята система заземления «TN-S».

Основной мерой защиты от поражения электрическим током при нарушении основной изоляции в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью источника тока является защитное заземление. В соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан, в электроустановках напряжением до 1000 В защитному заземлению подлежит нейтральный вывод силового трансформатора питающей электрической подстанции.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током на территории проектируемого объекта предусматривается использование нулевых защитных проводников для соединения глухозаземленной нейтрали источника питания с частями электроустановок, подлежащих с заземлению.

В соответствии с требованиями документа NCOC № KE01-00-945-KD-E-YP-0005-000 «Основные принципы организации систем заземления» нулевые заземляющие проводники от заземляющего устройства электрической подстанции ПС 9.1 к вводно-распределительному шкафу проектируемого здания жилого модуля поз. ВРУ, а так же заземляющие проводники между существующими и вновь проектируемыми опорами наружного освещения, прокладывается в земле в траншее вдоль основных кабелей питания потребителей в виде отдельных медных изолированных проводников.

В электроустановке проектируемого здания на всем протяжении нулевые рабочие (N) и нулевые защитные (PE) проводники выполнены в виде отдельных жил силовых кабелей, соединяющихся между собой на клеммах главной заземляющей шины «РЕ», шинах

заземления «N» и «PE» соответственно, а в кабельных линиях электропередач для питания шкафов на 0,4 кВ и на распределительных линиях к электроприемникам используется 5-и проводная система для трехфазной сети, 3-х проводная для однофазной. В качестве нулевого защитного проводника используется 3-я (5-я) жила кабеля, имеющая равное с основными жилами кабеля сечение и соединяющая заземляющее устройство нейтрали трансформатора питающей подстанции с частью электроустановки, подлежащей заземлению.

С целью выравнивания электрических потенциалов металлические строительные и производственные конструкции, стационарно проложенные трубопроводы всех назначений, металлические корпуса электротехнического и технологического оборудования, оболочки кабелей и т.д. должны быть присоединены к системе общего защитного уравнивающего заземления.

В качестве заземляющих проводников системы уравнивания потенциалов используются специально предназначенные проводники, в качестве которых применяется медный кабель сеч. $1 \times 35 \text{ мм}^2$, а также медный кабель сеч. $1 \times 70 \text{ мм}^2$ с изоляцией желто-зеленой расцветки, создающие неразрывные связи контуров заземления подстанции, проектируемого блока, существующих блоков, существующих сооружений и металлических конструкций опор наружного освещения.

Контур обеспечивает защитное заземление оборудования, а также служит для выравнивания потенциалов и защиты от статического электричества.

В распределительных сетях электропитания штепсельных розеток, кондиционеров, а так же в цепях питания отдельных электроприемников при размещении их в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током, применены устройства защитного отключения (УЗО), отключающие данные цепи при возникновении утечки тока свыше 30 мА.

7.7.2 Система заземления

Система заземления на территории проектируемого жилого блока запроектирована на основании требований ПУЭ РК, СП РК 2.04-103-2013 и рекомендаций KE01-00-945-KD-E-YP-0005-000 «Основные принципы организации систем заземления», других нормативных документов и в соответствии с проектными решениями.

В соответствии с требованиями ПУЭ РК сопротивление растеканию тока заземляющего устройства нейтрали источника тока при напряжении 0,4 кВ должно быть не более 4 Ом в любое время года. В соответствии с требованиями разд. 3.3.2 документа NCOC № KE01-00-945-KD-E-YP-0005-000 «Основные принципы организации систем заземления», сопротивление заземляющего устройства нейтрали трансформатора питающей подстанции – не должно превышать 1 Ом.

Заземляющее устройство нейтрали трансформатора 10/0,4 кВ питающей подстанции поз. 9.1, являющейся источником электропитания для проектируемого здания, – существующее, не входящее в объем настоящего проекта.

Предполагается, что существующее заземляющее устройство нейтрали источника питания находится в исправном состоянии, соответствует требованиям нормативной документации и обеспечивает безопасную эксплуатацию действующей электроустановки.

Настоящим проектом предусмотрено строительство нового заземляющего устройства на площадке жилого модуля В4, используемое для повторного заземления нулевого защитного проводника электроустановки на входе в здание, для молниезащиты и защиты от статического электричества здания.

В соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан, сопротивление растеканию тока отдельного заземляющего устройства для повторного заземления нулевого проводника на входе в электроустановку при линейном напряжении 380 В трехфазной сети или однофазном напряжении 220 В, должно быть не более 30 Ом; в соответствии с

требованиями с требованиями разд. 5.1 документа NCOС №KE01-00-945-KD-E-YP-0005-000 «Основные принципы организации систем заземления», минимальное сопротивление заземляющего устройства, используемого для молниезащиты, – не должно превышать 10 Ом.

В проекте для нового заземляющего устройства здания нового жилого блока принято расчетное значение сопротивления растеканию тока заземляющего устройства не более 4 Ом в любое время года.

Заземляющее устройство проектируемого задания нового жилого модуля выполняются из отдельных вертикальных заземлителей длиной 3,0 м в количестве 16 шт. Согласно рекомендаций документа NCOС за №KE01-00-945-KD-E-YP-0005-000, в проекте использованы электроды из нержавеющей стали Ø 16 мм длиной по 1,5 м, соединенные надежным резьбовым соединением в блоки по два заземлителя с общей длиной 3 м. Вертикальные заземлители равномерно распределены по периметру на расстоянии 0,5-1,5 м от фундамента здания. Заземляющие проводники выполнены из медного кабеля сечением 1x70 мм² с изоляцией из ПВХ-пластиката желто-зеленой расцветки.

Обеспечивая надежное заземление, заземлению подлежат все электрические аппараты и светильники, оборудование, каркасы распределительных шкафов, распределительных коробок, металлические оболочки и брони силовых, контрольных кабелей, стальные трубы для электропроводки, кабельные короба и другие металлические конструкции, связанные с размещением в них электрооборудования. Заземление обеспечивает электробезопасность обслуживающего персонала, и является основным средством защиты от поражения электрическим током.

Кабеленесущие конструкции должны иметь электрический контакт с каркасом здания не менее чем в двух точках, отдельные кабельные лотки должны быть соединены между собой надежным болтовым соединением или сваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.

Металлические элементы фундамента для проектируемых опор наружного освещения, находящиеся в контакте с землей, использованы в проекте в качестве естественных заземлителей, соединенных надежным болтовым соединением или сваркой с металлической опорой, а так же нулевым заземляющим проводником – медным изолированным проводником из провода ПВ-3 сечением 1x16мм², соединяющим опору с заземляющим устройством питающей подстанции.

Система заземления представляет собой совокупность существующих и вновь проектируемых заземляющих устройств технологических площадок, зданий, сооружений и контуров заземления распределительных устройств, главных заземляющих шин зданий и сооружений, объединенных между собой на территории вахтового поселка Самал.

При укладке кабелей в траншее предусматривается устройство подстилающего слоя из мелкой земли, не содержащей строительного мусора и шлака, а сверху засыпку из песка. Прокладка кабелей в траншее производится в полном соответствии с требованиями ПУЭ РК. При пересечении дорог и коммуникаций кабели должны быть проложены в трубе.

В качестве заземляющих проводников для присоединения защищаемых объектов к контуру заземления используется медный кабель сечением 1x35 мм² с изоляцией желто-зеленой расцветки.

В проектируемом здании в помещении электрощитовой предусматривается главная заземляющая шины, к которой присоединяются заземляющие проводники устройства заземления здания, нулевые защитные проводники, проводники выравнивание потенциалов и защиты от статического электричества, а так же проводники заземления брони питающих кабелей и прочих внешних металлических коммуникаций на вводе в здание. Проводники для выравнивания потенциалов и защиты от статического электричества запроектированы в виде медного изолированного кабеля сечением 1x35 мм², присоединяемого к силовым металлическим каркасам здания, а так же соединяющие между собой отдельные контейнера здания между собой как минимум в двух точках.

Места присоединения выводов к заземляющему устройству запроектированы в отдельных контрольно-измерительных колодцах, имеют доступ к осмотру и обслуживанию заземляющих устройств. В местах пересечения горизонтальных заземлителей системы заземления с дорогами и местах имеющих опасность повреждения транспортными средствами, предусматривается защита от механических повреждений.

План расположения заземляющих устройств на площадке строительства приведен в графической части проекта.

7.7.3 Молниезащита

Молниезащита проектируемого объекта выполняется в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» по III категории.

Защита проектируемого здания жилого модуля В4 от прямых ударов молнии осуществляется путем присоединения металлических каркасов его здания к заземляющему устройству не реже, чем через 25 м по периметру здания.

Защита объектов от вторичных проявлений молнии осуществляется путем присоединения к заземляющему устройству металлических корпусов оборудования, аппаратов, металлоконструкций зданий и сооружений, а так же металлических трубопроводы различного назначения при вводе их в здание.

Защита от заносов высокого потенциала по внешним наземным и надземным металлическим коммуникациям осуществляется присоединением их к заземляющему устройству на вводе в здание и на ближайшей к вводу опоре.

Все соединения с контуром заземления выполняются медным изолированным проводником сеч. $1 \times 35 \text{ мм}^2$ с изоляцией желто-зеленой расцветки.

7.7.4 Защита от статического электричества

Для защиты от статического электричества все технологические оборудование, а также технологические трубопроводы, наружная металлическая оболочка теплоизоляции и все металлоконструкции должны быть соединены с заземляющим устройством образуя неразрывное электрическое соединение обеспечивающее отвод статического электричества на землю.

Основные металлоконструкции соединяются с основным контуром заземления минимум через каждые 25 м.

Все соединения с контуром заземления выполняются медным изолированным проводником сеч. $1 \times 35 \text{ мм}^2$ с изоляцией желто-зеленой расцветки

7.8 ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Все электрооборудование поставляемое заводами-изготовителями комплектно на проектируемом объекте, на территории поселка Самал, должно соответствовать условиям среды, в которой оно будет установлено и эксплуатироваться, и классификации объектов по взрыво- и пожароопасности. Характеристика объекта по категориям производства и классам взрыво- и пожароопасности представлена в разделе «Архитектурно- строительные решения» проекта.

Шкафы распределительные, розетки, выключатели, ответвительные коробки, светильники устанавливаемые на проектируемом объекте выбраны соответствующего исполнения, согласно Технического задания на проектирование.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства» а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс

8. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

8.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Данный раздел рабочего проекта «Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган» разработан на основании задания на проектирование, исходных данных для выбора оборудования, технических условий на подключение к существующим системам связи, действующим на территории вахтового поселка, генерального плана, архитектурно-строительных чертежей здания.

Целью данного раздела проекта является обеспечение проживающих людей системами связи и возможность передачи информационных данных.

Раздел выполнен на основании стандартов и санитарных норм проектирования, действующих на территории Республики Казахстан и являющихся обязательными для проектируемого объекта:

- СН РК 3.02-17-2011 Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования
- СНиП РК 3 02-10-2010 Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования
- СН РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства
- СТ РК 34.007-2002 Информационная технология. Телекоммуникационные сети. Основные термины и определения
- KE01.00.990.KD.T.YP.0001.000 Система связи. Основные принципы

8.2 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМАМ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Раздел проекта выполнен в соответствии с международными стандартами, стандартами Республики Казахстан, а также внутренними стандартами предприятия НКОК.

В тех случаях, когда в нормативах указывались отличные требования, то применялись нормативы с более жесткими требованиями к разработке системы связи и систем контроля.

Вновь проектируемые системы связи для жилого блока В-4 будет интегрирована в существующие системы всего вахтового поселка Самал.

Целью системы связи является передача голоса, данных и видеоизображения, а также контроль доступа в здание жилого блока.

Для проектируемого жилого блока предусмотрены следующие системы связи:

- системы громкоговорящей связи/общего оповещения (РА/GA);
- телефонная связь;
- структурно-кабельная сеть (СКС);
- средства системы телевизионного наблюдения;
- развлекательное телевидение;
- система контроля и управление доступом (СКУД).

Система связи спроектирована таким образом, что отказ одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на работу всей системы.

Система включают диагностические программы, предупреждающие оператора об отказах компонентов или функциональных подсистем.

8.2.1 Основные показатели по системам связи

Таблица 9.4.1 Основные показатели по системам связи

| Наименование показателей | Количество |
|---|------------|
| Телекоммуникационный шкаф 42U | 2 |
| Коммутатор 48 портов Gigabit Ethernet 4 SFP | 1 |
| Коммутатор Cisco Small Business SG220-50 | 3 |
| Розетки для подключения СКС | 149 |
| Розетки для подключения ТВ | 149 |
| Потолочные громкоговорители системы ГС/ОО | 180 |
| Видеокамеры системы видеонаблюдения | 12 |
| Контроллер управления доступом | 1 |
| Кабели UTP Cat 6a | 22115 м |
| Колодец связи МКС-300 | 1 |

8.3 СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ

Для здания В-4 проектом предусмотрена структурированная кабельная сеть, которая требуется для объединения информационной системы. В состав системы входят:

Горизонтальные кроссы и кабели горизонтальной подсистемы внутри проектируемого здания, основанные на UTP кабелях 6-ой категории, пассивное и активное оборудование телеком системы:

К активному оборудованию относятся

- Коммутаторы;
- Маршрутизаторы;

Активное оборудование принято компании CISCO.

К пассивному оборудованию относятся:

- Телекоммуникационные розетки, установленные в жилых комнатах здания В-4;
- Патч-панели;
- Оптические кроссы.

В здании В-4 жилого комплекса Самал проектом предусмотрена горизонтальная подсистема СКС которая представляет собой иерархическую кабельную систему, построенную на технологии Fast Ethernet и основанную на UTP кабелях 6-ой категории.

Кабельные кроссы подсистемы служат интерфейсом между системами, при этом подсистема имеет физическую топологию «звезда».

Структурная блок-схема СКС приведена на чертеже KE01-D1-990-C5-T-НВ-0001-000.

Пассивное оборудование СКС показано на планах расположения оборудования:

- KE01-D1-990-C5-T-DL-0001-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0002-000;

- KE01-D1-990-C5-T-DL-0004-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0005-000.

8.4 СИСТЕМА ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

Проектом предусмотрена телефонная система на основе оборудования Avaya Definity, что обеспечит её полную совместимость с существующей телефонной системой в жилом комплексе Самал.

Эта система поддерживает все стандартные функции телефонной сети, аналоговые и цифровые линии.

Телефонная связь в проектируемом здании В-4 состоит из распределительного щита D1-9900-NDR-E01-002, установленного в телекоммуникационной комнате второго этажа, в котором подключены кабели внутренней телефонной сети.

Кабели оконцованы в телефонных розетках жилых комнат. Оборудование и трасса кабеля связи отображены на планах расположения оборудования СКС.

Внутренняя телефонная система соединена с внешней 100 парным кабелем в распределительной коробке, расположенной в телекоммуникационном колодце D1-9900-NDD-E01-006.

Структурная схема телефонной связи приведена на чертеже KE01-D1-990-C5-T-НВ-0006-000.

8.5 СИСТЕМА ГРОМКОГОВОРЯЩЕЙ СВЯЗИ И ОБЩЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ

Для общего оповещения персонала в проектируемом здании жилого блока В-4 предусмотрена система громкоговорящей связи/общего оповещения (РА/GA).

В её состав входят громкоговорители ВКФ-560 фирмы DNH с звуковым давлением 90 дВ, которые в свою очередь при помощи шлейфов кабельных линий подключены к распределительной коробке системы.

Структурная схема системы РА/GA приведена на чертеже KE01-D1-990-C5-T-НВ-0005-000.

Система РА/GA связана с системой обнаружения возгорания, охватывает все помещения проектируемого здания В-4.

Планы расположения оборудования и кабельных сетей системы РА/GA приведены на чертежах:

- KE01-D1-990-C5-T-DL-0011-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0012-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0014-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0015-000.

8.6 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

По аналогии с существующими жилыми зданиями комплекса Самал в проектируемом здании В-4 также предусмотрена система контроля и управления доступом персонала (СКУД).

Данная система контроля доступа обеспечивает следующие функции:

- Контроль доступа персонала;
- Проверка персонала в пунктах сбора при аварийных ситуациях;
- Контроль передвижения персонала.

Система основана на контроллерах APOLLO. Контроль доступа осуществляется с помощью специальных устройств считывания карт iCLASS SE Express HID, электрических дверных замков и магнитоконтактных датчиков состояния дверей.

Система соединена с системой ПиГ комплекса жестким соединением, чтобы обеспечить автоматическое отпирание дверей в случае подтверждения сигнала о пожаре или присутствия газа.

Шкафы для контроллера AAN 100 и AIO 168 (D1-9900-NAR-E001-001/002) применить согласно паспорту на устройство комплектное низковольтное.

Шкафы установлены в помещении Телекоммуникационная на 2 этаже.

Структурная блок-схема СКУД приведена на чертеже KE01-D1-990-C5-T-НВ-0004-000.

Схемы соединений контроля доступа приведены на чертеже KE01-D1-990-C5-T-НЛ-0001-001.

Планы расположения оборудования СКУД и кабельные сети приведены на чертежах:

- KE01-D1-990-C5-T-DL-0003-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0006-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0016-000.

8.7 СИСТЕМА ТЕЛЕВИЗИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ (CCTV)

Проектируемая система телевизионного наблюдения (CCTV) выполняет охранные функции - обеспечивает возможности эффективного видеонаблюдения за оборудованием и персоналом внутри проектируемого здания В-4 и его периметром.

Структурная блок-схема телевизионного наблюдения приведена на чертеже:

KE01-D1-990-C5-T-НВ-0003-000.

Система содержит следующие основные компоненты:

- цветные камеры видеонаблюдения компании BOSCH уличного и внутреннего исполнения, кронштейны;
- сеть передачи и трансляции видеосигнала;

Камеры передают цветное изображение днем и ночью.

Кабельные линии и оборудование системы CCTV показаны на планах расположения оборудования:

- KE01-D1-990-C5-T-DL-0007-000
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0008-000
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0009-000
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0010-000

8.8 СИСТЕМА РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ВЕЩАНИЯ

В жилом блоке установлена система трансляции передач кабельного телевидения.

Система развлекательного ТВ транслирует передачи в жилые комнаты здания В-4.

Все каналы ТВ, транслируются по коаксиальной трансляционной сети.

Структурная схема системы развлекательного вещания приведена на чертеже:

KE01-D1-990-C5-T-НВ-0002-000.

Система развлекательного вещания основана на активном оборудовании фирмы VerMax (магистральный ТВ приёмник) и пассивном оборудовании фирмы WISI (делители, ответвители).

Кабельная сеть построена на кабеле Arion RG 11 BE 690 с оплёткой экрана 90%.

Активное оборудование системы размещено в отдельных стойках телекоммуникационного шкафа в помещении Телекоммуникационная (помещение 2, 2 этаж) здания В-4.

В каждом жилом помещении предусмотрена розетка для подключения телевизионного приемника.

Размещения оборудования системы развлекательного вещания приведены на планах расположения оборудования СКС:

- KE01-D1-990-C5-T-DL-0001-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0002-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0004-000;
- KE01-D1-990-C5-T-DL-0005-000.

8.9 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ СРЕДСТВ СВЯЗИ

Монтаж оборудования средств связи должен быть выполнен в соответствии с планами расположения оборудования и кабельных проводок.

Прокладку магистральных кабелей систем СКС, телевидения, PA/GA, телефонной связи и системы телевизионного наблюдения внутри здания В-4 выполнить в центральных кабельных лотках 400x200 мм, которые установлены в запотолочном пространстве коридоров здания В 4.

Ответвления от центральной кабельной трассы (входы в помещения) выполнить кабельными лотками 50x50 мм.

Внутри помещений проводку кабелей систем СКС, ТВ выполнить открыто в пластиковых кабельных каналах 30x30 мм.

Для подключения интернета, ТВ, телефонов и электропитания в жилых помещениях предусмотрены розетки, выполненные в едином модульном корпусе.

Проектом предусмотрено подключение сетей системы связи и оповещения проектируемого здания В-4 к существующим сетям вахтового поселка Самал.

Подключение проектируемых кабелей системы связи здания В-4 к существующим сетям будет выполнено в проектируемом пластиковом колодце D1-990-TW-001 типа МКС -300.

Подключение к существующим сетям осуществляется следующими кабелями:

- кабель телекоммуникационный, медный, 100-парный (типа ТППэп 100x2x0,5), для телефонии - в количестве 1 шт
- кабель телекоммуникационный, волоконно-оптический, одномодовый, бронированный, 24-жильный - в количестве 2 шт.
- кабель инструментальный, медный, для системы PAGA (NEXANS 2004 CU/XLPE/OA SCR/PVC/GSWA/PVC 5x2x1.5)- в количестве 2 шт.

Интегрирование в существующие системы связи будет осуществлено в главном узле телекоммуникаций офисного здания «Самал».

Межплощадочные кабельные сети и оборудование приведены на чертеже:

KE01-D1-990-C5-T-DL-0017-000

При монтаже оборудования необходимо проверять состояние поверхностей оборудования (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются).

Монтаж оборудования средств связи необходимо вести с соблюдением нормативной документации на монтаж соответствующих систем.

8.10 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Электропитание основного активного оборудования систем связи: СКС, ТВ и системы видеонаблюдения предусматривается переменным напряжением ~220 В, 50Гц.

Для повышения надежности электроснабжения системы СКУД предусмотрены ИБП с выходным постоянным напряжением 24 В с номинальным током нагрузки 3,5 А.

Для защиты от поражения электрическим током оборудование системы связи соединено с контурами защитного заземления.

Подвод электропитания ~220В и контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

8.11 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом монтажных работ необходимо произвести тщательный осмотр изделий, устанавливаемых в жилом здании В-4. При этом необходимо обратить внимание на:

- знаки и предупреждающие надписи на оборудовании средств связи;
- отсутствие повреждения корпусов (поверхности) оборудования;
- наличие заземляющих устройств.

Оборудование систем связи – шкафы, стойки, кабельные конструкции должны быть заземлены.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют НТД РК.

9. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ

9.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Данный раздел рабочего проекта «Расширение вахтового поселка Самал. Жилой блок В4. Месторождение Кашаган» разработан на основании:

- задания на проектирование,
- исходных данных для выбора оборудования,
- технических условий на подключение к существующей системе, действующей на территории вахтового поселка,
- генерального плана,
- архитектурно-строительных чертежей здания.

Пожарная сигнализация (ПС) предназначена для раннего обнаружения возгораний, чтобы возможно было предотвратить разрастание незначительных возгораний с нанесением ущерба здоровью персонала, повреждения и утраты имущества и значительного загрязнения окружающей среды

Раздел выполнен на основании стандартов и санитарных норм проектирования, действующих на территории Республики Казахстан и являющихся обязательными для проектируемого объекта:

- Технический регламент, утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021 № 405 Общие требования к пожарной безопасности
- СН РК 2.02-02-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений
- СП РК 2.02-102-2022 Пожарная автоматика зданий и сооружений утв. Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20.03.2015 № 230.
- Правила устройства электроустановок
- Санитарные правила Утверждены приказом от 6 августа 2021 года № ҚР ДСМ-79 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека"
- ВСН-116-87 Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи
- KE01.A0-000-AK-H-YP-0003-000 Обнаружение ПиГ - Основные принципы

9.2 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Вновь проектируемая система ПС для жилого блока В-4 будет интегрирована в существующую систему всего вахтового поселка Самал.

Система ПС проектируется в жилых и бытовых помещениях Жилого блока.

При обнаружении пожара в помещениях Жилого блока, система пожарной сигнализации обеспечит:

- Подачу визуальных и звуковых сигналов тревоги в помещение телекоммуникации (помещение 15) в Блоке 4 на 2 этаже, чтобы оповестить персонал об аварийной ситуации;
- Автоматическое отключение вентиляторов приточных установок системы ОВиКВ;
- Передачу сигналов в систему пожаротушения;

- Передачу сигналов в систему противоаварийной защиты для дальнейшего выполнения функций останова определенного оборудования.

Система обнаружения пожара сопряжена с системой громкоговорящей связи/оповещения (PA/GA) и системой пожаротушения посредством проводных соединений.

Структурная схема представлена на чертеже KE01-D1-000-C5-I-HL-0001-000.

В соответствии с нормативами РК помещения Жилого комплекса должны быть оборудованы дымовыми или тепловыми извещателями.

В качестве технических средств обнаружения пожара приняты адресные комбинированные пожарные извещатели MCD573X SECURITON, которые имеют один дымовой канал (EN54-7) и один тепловой канал (EN54-5).

Чувствительность дымового и теплового канала необходимо запрограммировать в зависимости от времени суток (день/ночь).

Контроль запотолочного пространства в коридорах, ведется пожарными извещателями MCD573X SECURITON, которые установлены на основном потолке.

В случае срабатывания одного дымового извещателя, на главной панели индикации и управления B5-MIC711 отображается звуковой и световой сигнал пожарной тревоги с указанием адреса извещателя (с расшифровкой по помещениям), отключается общеобменная вентиляция при помощи Модуля выхода VX-REL4 (4 неконтролируемых релейных выхода, переключающие контакты). Схема подключения показана на чертеже KE01-D1-000-C5-I-HL-0002-001.

При визуальном обнаружении возгораний для подачи сигнала предусмотрены адресные ручные пожарные извещатели MCP545X SECURITON.

Разбитие стекла вызывает сигнал пожарной тревоги.

Ручные извещатели устанавливаются у выходов на всех этажах, согласно плану расположения оборудования:

- KE01-D1-000-C5-I-DL-0001-000,
- KE01-D1-000-C5-I-DL-0002-000,
- KE01-D1-000-C5-I-DL-0003-000,
- KE01-D1-000-C5-I-DL-0004-000.

Сигналы о возгорании от извещателей поступают на приемные пожарные пульты, в качестве которых приняты адресные контроллеры B5-SCP-3030 SECURITON (Швейцария) с панелью индикации и принтером. Для каждого этажа предусмотрен свой контроллер. Данные контроллеры управления пожарной сигнализации максимально рассчитаны на 16 адресных кольцевых шлейфов максимально для 250 адресов каждый.

Сигналы с поэтажных контроллеров сводятся на центральный контроллер B5-SCP3010 SECURITON, сигналы с которого интегрируются в общую систему пожарной сигнализации поселка, в систему громкой связи/общего оповещения.

При срабатывании любого пожарного извещателя на центральном блоке управления B5-MCB15 SECURITON будет изображен номер датчика и адрес его нахождения, это позволит в кратчайшее время локализовать очаг возможного возгорания.

Такая же информация отразится на главной панели индикации и управления B5-MIC711 SECURITON, которая установлена на первом этаже у главного входа в Жилой блок В4.

Для удобства обнаружения помещения, в котором случилась нештатная ситуация, и быстрого реагирования над дверями в защищаемые помещения установлены индикаторные

лампы RAL720X, которые загораются красным цветом при срабатывании внутри пожарных извещателей.

Для звукового оповещения о возникновении пожара предусмотрены сирены типа BSE128 SECURITON, устанавливаемые в местах наибольшего пребывания людей согласно плану расположения пожарного оборудования.

Уровень акустического давления звукового сигнала до 115 дБА, электропитание сирен 9-28 В постоянного тока.

9.3 ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Шлейфы систем пожарной сигнализации и оповещения выполняются кабелем NEXANS 2004, с медными жилами, сечение жил 1.5мм², прокладываемые по стенам и потолкам в миниканале. Соединения между контрольными приборами выполнить кабелем UTP 5 cat.

Межплощадочные сети выполнены 5-ти парными кабелями (2 шт.) по вновь проектируемой трассе до кабельного колодца, где будет сращивание с существующими кабельными сетями, которые проложены от жилого блока В1.

Таким образом сигналы от вновь проектируемого жилого блока будут подключены к существующей системе.

9.4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Пожарные извещатели установить на потолке с учетом расположения светильников. При высоте помещений до 3,5 м комбинированные извещатели устанавливаются с максимальным расстоянием до стены - 4,5 м, максимальное расстояние между извещателями – 9,0 м.

Ручные извещатели ИПР установить на стенах у всех выходов из Блока на высоте (1,4±0,2) м от уровня пола, в освещенных местах со свободным доступом к извещателям. Вертикальную прокладку кабеля к извещателям выполнять в миниканале.

Звуковые оповещатели установить на стенах, согласно плану расположения оборудования, на высоте 2200 мм от уровня пола.

Контроллеры (центральный В5-SCP3010 и В5-SCP-3030 для второго этажа со своими исполнительными блоками) установить в помещении Телекоммуникации (помещение 2, 2 этаж), на высоте 1500 мм от уровня пола, в удобном для ежемесячного технического обслуживания.

Контроллер В5-SCP-3030 для первого этажа со своими исполнительными блоками установить в помещении электрощитовой на высоте 1500 мм от уровня пола, в удобном для ежемесячного технического обслуживания.

Монтаж пожарного оборудования вести в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей данного оборудования.

9.5 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ

Система автоматической пожарной сигнализации является потребителем электроэнергии I категории.

Электропитание предусмотрено от двух независимых источников электроснабжения:

- основной ввод - 220В, 50Гц;

- резервный ввод - от встроенной аккумуляторной батареи АСС400, 12В, 40А/ч.

Для защиты от поражения электрическим током оборудование системы пожарной сигнализации соединено с контурами защитного заземления:

Подвод электропитания ~220В и контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

10. ПОЖАРОТУШЕНИЕ

10.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящем разделе представлены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации Жилого блока В4 на территории существующего Вахтового поселка «Самал».

10.2 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При разработке раздела «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» применялись требования следующих нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля №188-V «О гражданской защите»;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- СТ РК 2881-1-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения»;
- СТ РК 2881-3-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3. Опасные факторы пожара»;
- СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

10.3 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПО СИСТЕМАМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Для локализации, ликвидации, а также предотвращения распространения возможных пожаров зданий и сооружений, расположенных на территории вахтового поселка «Самал» предусмотрена активная система пожаротушения.

Существующая разветвленная кольцевая сеть противопожарного водопровода, выполнена из полиэтиленовых труб диаметром 225 мм, проложенных подземным способом. Для отбора воды на сети установлены пожарные гидранты. Вода для целей пожаротушения хранится в существующем пожарном резервуаре рабочим объемом 1290 м³.

Элементом подачи воды в противопожарную сеть является насосная станция пожаротушения. В насосной станции установлены пять насосных агрегатов, три из которых служат для подачи воды в сеть при пожаре и два для поддержания давления в сети.

Характеристика существующих пожарных насосов представлена в Таблице 10-1.

Таблица 10-1 Характеристика существующих пожарных насосов

| Насосный агрегат с электрическим приводом D1-730-PA-001A | | |
|---|--|-----------------------------|
| Производительность | м³/ч | 215 |
| Напор | МПа | 1,2 |
| Количество | к-т | 1 (основной) |
| Мощность | кВт | 110 |
| Назначение | Подача воды в кольцевой противопожарный водопровод | |
| Насосный агрегат с электрическим приводом D1-730-PA-001B/C | | |
| Производительность | м³/ч | 215 |
| Напор | МПа | 1,2 |
| Количество | к-т | 2 (1 основной, 1 резервный) |
| Мощность | кВт | 110 |
| Назначение | Подача воды в кольцевой противопожарный водопровод | |
| Насосный агрегат с электрическим приводом D1-730-PA-005A/B | | |
| Производительность | м³/ч | 60 |
| Напор | МПа | 0,79 |
| Количество | к-т | 2 (1 основной, 1 резервный) |
| Мощность | кВт | 22 |
| Назначение | Для поддержания давления в сети водопровода | |

Ликвидация возможных пожаров предусматривается негосударственной противопожарной службой, имеющей на вооружении пожарные автомобили. Существующее пожарное депо расположено на территории вахтового поселка «Самал».

10.4 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Жилой блок В4 представлен в виде двухэтажного здания, неправильной формы в плане, с габаритными размерами в осях 15,45 x 111,38 x 8,1 м:

- Степень огнестойкости – III;
- Класс возможного пожара (по виду горючего материала) – А, Е;
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.2.

10.5 ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Исходя из пожарной опасности проектируемого Жилого блока В4 и на основании требований нормативных документов предусматриваются следующие виды и способы противопожарной защиты:

- Система наружного противопожарного водоснабжения;
- Система внутреннего противопожарного водоснабжения;

- Первичные средства пожаротушения.

10.5.1 Система наружного противопожарного водоснабжения

Для обеспечения подачи воды во время тушения возможного пожара предусматривается расширение существующей сети пожаротушения с установкой 2-х новых пожарных гидранта и одного водопроводного колодца с запорной арматурой. Подключение проектируемого трубопровода осуществляется в существующих водопроводных колодцах с пожарными гидрантами ПГ-26 и ПГ-65, посредством фланцевых соединений.

Проектируемый подземный трубопровод прокладывается на глубине 0,5 метра ниже глубины проникания в грунт нулевой температуры, глубина заложения составляет от 2,3 м до низа трубы.

Кольцевой трубопровод выполняется из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 (Труба ПЭ100 SDR9-225x25,2). Выбор диаметров труб выполнен с учетом пропускной способности трубопровода, а также скорости движения воды не более 3 м/с

Водопроводный колодец выполняется из железобетонных колец диаметром 1500 мм по ГОСТ 8020-90. Установка пожарных гидрантов также предусматривается в водопроводных колодцах диаметром 1500 мм по ГОСТ 8020-2016.

Пожарные гидранты на кольцевой сети располагаются вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 метров от края проезжей части дорог и не ближе 5,0 метров от зданий и сооружений с обеспечением пожаротушения каждой точки не менее чем от двух гидрантов. Пожарные гидранты приняты по ГОСТ 8220-85.

У мест размещения пожарных гидрантов, по направлению движения к ним, устанавливаются соответствующие знаки, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний», код знака «Ж-10».

Расход воды на наружное пожаротушение принят в соответствии с Приложением 4 к ТР «Общие требования к пожарной безопасности» и составляет 15 л/с.

10.5.2 Система внутреннего противопожарного водоснабжения

Необходимость установки, требуемый расход для внутренних пожарных кранов и их количество, принят согласно СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Исходя из объемно-планировочных решений и функционального назначения Жилого блока В4, количество струй и расход воды принят, как для общежития высотой до 28 метров и объемом более 5000 м³ и составляет 2,5 л/с – 1 струя.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 метра от уровня пола помещения и размещаются в пожарных шкафах, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. В шкафах предусматривается хранение 2-х порошковых огнетушителей ОП-10.

В зависимости от требуемого расхода воды, шкафы оборудуются пожарными кранами Ду 50, ручным пожарным стволом, пожарным рукавом диаметром 51 мм длиной 20 метров.

Система внутреннего противопожарного водопровода выполнена из стальных труб по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы грунтуются и окрашиваются краской в опознавательный цвет, согласно ГОСТ 14202-69.

Для снижения избыточного давления у пожарных кранов до 60 м.вод.ст. между пожарным краном и соединительной головкой предусматривается установка диафрагм с отверстием 10,5 мм.

Свободные напоры пожарных кранов обеспечивают получение компактных пожарных струй высотой, необходимой для тушения пожара в самой высокой и удаленной части здания.

Наименьшая высота и радиус действия компактной части пожарных струй приняты равными высоте помещения, считая от пола до наивысшей точки перекрытия (покрытия) здания.

При открытии пожарного крана давление в системе снижается, автоматически включаются основные пожарные насосы.

Проверка работоспособности всех внутренних пожарных кранов проводится два раза в год во время плановых проверок состояния противопожарного водоснабжения объекта при его подготовке к осенне-зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации.

10.5.3 Первичные средства пожаротушения

Для ликвидации небольших возгораний до прибытия передвижной пожарной техники, обслуживающий персонал использует первичные средства пожаротушения. В том числе – переносные и передвижные порошковые и углекислотные огнетушители, размещаемые в удобных для доступа и применения местах.

Приказом руководителя должно быть назначено должностное лицо, ответственное за эксплуатацию систем противопожарной защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное проведение технического обслуживания (перезарядке ручных огнетушителей) и планово-предупредительного ремонта.

Жилой блок В4 оснащается первичными средствами пожаротушения согласно требований «Правил пожарной безопасности». Места размещения первичных средств пожаротушения, а также систем пожарной автоматики обозначаются соответствующими знаками пожарной безопасности.

Огнетушители и пожарные щиты будут располагаться в помещениях и на территории, таким образом, чтобы обеспечивалась возможность беспрепятственного доступа к ним в любое время, а также с соблюдением условий защиты их, от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий. Также должно быть соблюдено условие хорошей видимости пиктограмм, показывающих порядок приведения в действие средств тушения.

Все огнетушители, размещенные на объекте, должны иметь порядковый номер, нанесенный на корпус и паспорт установленной формы.

В Таблице 10-2 представлен перечень первичных средств пожаротушения из расчета на одно помещение.

Таблица 10-2 Характеристика существующих пожарных насосов

| № п/п | Наименование здания | Класс пожара | Марка огнетушителя | |
|-------|----------------------|--------------|--------------------|------|
| | | | ОП-10 | ОУ-5 |
| 1 | Электрощитовая | А, Е | - | 1 |
| 2 | Телекоммуникационная | А, Е | - | 1 |
| 3 | Коридор 1-ый этаж | А | 8 | - |
| 4 | Коридор 2-ой этаж | А | 8 | - |

10.5.4 Общий расход и запас огнетушащих средств

Исходя из пожаро-взрывоопасности веществ и материалов, обрабатываемых в здании, в качестве средств пожаротушения принята вода. Расчетные расходы и запас воды для Жилого блока В4 представлены в Таблице 10-3.

Таблица 10-3 Расчетные расходы и запас воды для пожаротушения Жилого блока В4

| Наименование защищаемого | Расход воды на наружное | Расход воды на внутреннее | Общий расход | Нормативное время | Общий запас |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|-------------|
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|-------------|

| сооружения | пожаротушение, л/с | пожаротушение, л/с | воды, л/с (м ³ /час) | тушения, ч | воды, м ³ |
|------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------|-------------------------|
| Жилой блок | 15 | 2,6 | 17,6 (63,4) | 3 | 109,2 |

10.6 ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

10.6.1 Порядок обеспечения пожарной безопасности при содержании Жилого блока В4

В помещениях Жилого блока не допускается устраивать различного рода мастерские и складские помещения, где применяются и хранятся взрывопожароопасные вещества и материалы. В помещениях вахтового объекта на видном месте вывешивается инструкция о мерах пожарной безопасности.

Лица, проживающие в Жилом блоке, знакомятся с инструкцией о мерах пожарной безопасности под роспись или при проведении противопожарного инструктажа на рабочем месте.

На территории вахтового поселка не допускается оставлять на открытых площадках баллоны со сжатым и (или) сжиженным газом, емкости с легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, сушить одежду и белье на поверхности нагревательных приборов, разводить костры, применять открытый огонь.

При эксплуатации Жилого блока следует обеспечивать соблюдение требований правил пожарной безопасности, нормативных правовых актов, содержащих требования пожарной безопасности, а также внутренних инструкций Компании.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности на объекте обеспечивается руководителем предприятия. В свою очередь руководитель предприятия в целях обеспечения пожарной безопасности приказом назначают лиц, обеспечивающих пожарную безопасность на отдельных участках. В обязанности руководителя предприятия входит утверждение инструкции о мерах пожарной безопасности, включающей в себя противопожарный режим.

Обеспечивается наличие и соответствие проектной документации фактическому положению, постоянное нахождение в исправном состоянии установок пожаротушения и пожарной сигнализации, систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и противопожарного водоснабжения, противопожарного оборудования и пожарной техники, помещений зданий и сооружений, средств защиты и спасения людей.

Учет работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту технических средств систем противопожарной защиты, проверок наличия и состояния первичных средств пожаротушения отражается в журнале, заполняемом в произвольной форме или автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и планово-принудительным ремонтом.

Для курения оборудуются специально оборудованные места в пожаробезопасной зоне и обозначаются надписями.

10.6.2 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объекта строительства

Размещение Жилого блока В4 выполнено в соответствии с требованиями нормативных документов с учетом нижеследующего:

- Обеспечение противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями выполнено в соответствии с их пожарно-техническими характеристиками согласно ТР «Общие требования к пожарной безопасности»;

- Размещение внешних и внутриплощадочных сетей и коммуникаций;
- Возможность проведения ремонтных работ.

Расстояние между проектируемым Жилым блоком В4 и соседним существующим Жилым блоком составляет более 8 метров (для жилых зданий III степени огнестойкости).

10.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Пожарная безопасность людей при возможном пожаре достигается:

- Планировочными решениями, обеспечивающими эвакуацию людей из зданий до достижения в них предельно-допустимых опасных факторов пожара. С этой целью предусматривается соответствующее количество, размеры, конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов, обеспечение беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям, организация и управление движением людей по эвакуационным путям (световое и звуковое оповещение), не применение на дверях запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа;
- Применение отделочных материалов соответствующего класса пожарной опасности, а именно:
 - Лестничная клетка – потолок, не более КМ2; стены и перегородки, не более КМ2; полы, не более КМ3;
 - Коридор - потолок, не более КМ2; стены и перегородки, не более КМ2; полы, не более КМ3.
- Применением противопожарных разрывов и противопожарных преград, ограничивающих распространение опасных факторов пожара;
- Применением системы автоматической противопожарной сигнализации и системы оповещения;
- Применением надежных и эффективных средств обнаружения пожара;
- Оснащением здания необходимым количеством первичных средств пожаротушения;
- Наличием подъездов и проездов для проезда пожарной техники;
- Наличием знаков безопасности;
- Подготовленностью персонала действиям в случае возникновения пожара;
- Отключением систем вентиляции.

Двери эвакуационных выходов выполнены открывающимися по направлению выходов из здания, свободно открывающимися изнутри без ключа.

В тамбурах на путях эвакуации отсутствует оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 метров от уровня пола.

Высота эвакуационных выходов в свету предусмотрена не менее 1,9 метров, ширина не менее 0,8 метров.

Высота горизонтальных путей эвакуации в свету предусмотрена не менее 2 метров, ширина коридора не менее 1,0 метра. На путях эвакуации отсутствуют перепады высот.

10.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Безопасность личного состава негосударственной противопожарной службы обеспечивается выполнением требований нормативных документов, в том числе выполнением требований Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 26 июня 2017 года № 446 «Об утверждении Правил организации тушения пожаров».

При ликвидации пожара на проектируемом объекте для безопасности пожарных подразделений предусмотрено:

- Информирование руководителя тушения пожара о специфических особенностях проектируемого здания;
- Снятие напряжения с электроустановок до проведения действий по ликвидации возможного пожара;
- Корректировка действий служб и отдельных лиц, занятых выполнением работ, связанных с ликвидацией возможного пожара;
- Обеспечение свободного доступа к пожарному инвентарю и оборудованию;
- Наличие и свободное содержание проездов и подъездов для пожарной техники;
- Нераспространение пожара на рядом расположенные сооружения.

Кроме того для обеспечения безопасности подразделений негосударственной противопожарной службы принимаются следующие организационно-технические мероприятия:

- Применение личным составом дежурного караула средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- При работе в средствах индивидуальной защиты органов дыхания выставляются посты безопасности и контрольно-пропускные пункты;
- При организации разведки и тушения пожара руководителем тушения пожара привлекаются службы жизнеобеспечения объекта.

В целях обеспечения мер безопасности при боевом развертывании должностными лицами негосударственной противопожарной службы обеспечивается:

- Разработка «Оперативных планов пожаротушения» и «Оперативных карточек пожаротушения»;
- Выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;
- Остановка движения всех видов транспорта (при необходимости);
- Установка единых сигналов об опасности и быстрого оповещения о них всего личного состава негосударственной противопожарной службы привлеченных к ликвидации возможного пожара;
- Определение путей отхода личного состава негосударственной противопожарной службы привлеченных к ликвидации возможного пожара в безопасное место;
- Установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств.

10.6.5 Перечень зданий, сооружений и помещений подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией, системами оповещения

Перечень сооружений подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией представлен в Таблице 10-4.

Таблица 10-4 Перечень зданий и сооружений подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения, автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения людей о пожаре

| Наименование здания | Автоматическая установка пожаротушения по | Автоматическая пожарная сигнализация по СН | Система оповещения по СП РК 2.02-104-2014 |
|---------------------|---|--|---|
|---------------------|---|--|---|

| | СН РК 2.02-11-2002 | РК 2.02-11-2002 | |
|---------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| Жилой блок В4 | не требуется | требуется | требуется (2 тип) |

10.7 РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

10.7.1 Расчет категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Классификация зданий, сооружений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на исключение опасности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях и сооружениях.

Класс функциональной пожарной опасности рассматриваемого в настоящем проекте здания – Ф1.2, при этом в здании имеются помещения относящиеся к классу функциональной пожарной опасности Ф5, именно для этих помещений будет выполняться расчет категории по взрывопожарной и пожарной опасности.

Помещение электрощитовой:

Электрощитовая представляет собой помещение площадью 13,12 м² в составе жилого корпуса (площадь размещения пожарной нагрузки – 0,5 м²). В помещении используется электротехническое оборудование, имеющее в своем составе горючие вещества и материалы со следующими характеристиками:

- Поливинилхлорид – 0,5 кг (НТС = 20,7 МДж/кг);
- Карболит – 1,0 кг (НТС = 26,9 МДж/кг).

Определение величины пожарной нагрузки, МДж/кг:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i * Q_{Hi}^p = (0,5 * 20,7) + (1,0 * 26,9) = 37,25$$

Определение удельной пожарной нагрузки, МДж/м²:

$$g = \frac{Q}{S} = \frac{37,25}{10,0} = 3,73$$

Определение категории помещения по пожарной опасности:

Определение пожароопасной категории (В1-В4) помещения осуществляется путем сравнения фактической удельной пожарной нагрузки с величиной удельной пожарной нагрузки. Помещение с фактической удельной пожарной нагрузкой (3,73 МДж/м²) следует относить к категории «В4».

Помещение бельевой:

Бельевая представляет собой помещение площадью 13,12 м² в составе жилого корпуса (площадь размещения пожарной нагрузки – 7,0 м²). В помещении осуществляется хранение постельного белья, имеющее в своем составе горючие вещества и материалы со следующими характеристиками:

- Хлопчато-бумажная ткань – 72,0 кг (НТС = 17,5 МДж/кг).

Определение величины пожарной нагрузки, МДж/кг:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i * Q_{Hi}^p = (72,0 * 17,5) = 1260,0$$

Определение удельной пожарной нагрузки, МДж/м²:

$$g = \frac{Q}{S} = \frac{1260,0}{10,0} = 126,0$$

Определение категории помещения по пожарной опасности:

Определение пожароопасной категории (В1-В4) помещения осуществляется путем сравнения фактической удельной пожарной нагрузки с величиной удельной пожарной нагрузки. Помещение с фактической удельной пожарной нагрузкой (126,0 МДж/м²) следует относить к категории «В4».

Помещение теплового узла с вентиляционной камерой:

Тепловой узел с вентиляционной камерой представляет собой помещение площадью 31,64 м² в составе жилого корпуса (площадь размещения пожарной нагрузки – 0,5 м²). В помещении используется электротехническое оборудование, имеющее в своем составе горючие вещества и материалы со следующими характеристиками:

- Поливинилхлорид – 0,5 кг (НТС = 20,7 МДж/кг);
- Карболит – 1,5 кг (НТС = 26,9 МДж/кг).

Определение величины пожарной нагрузки, МДж/кг:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i * Q_{Hi}^p = (0,5 * 20,7) + (1,5 * 26,9) = 50,7$$

Определение удельной пожарной нагрузки, МДж/м²:

$$g = \frac{Q}{S} = \frac{50,7}{10,0} = 5,07$$

Определение категории помещения по пожарной опасности:

Определение пожароопасной категории (В1-В4) помещения осуществляется путем сравнения фактической удельной пожарной нагрузки с величиной удельной пожарной нагрузки. Помещение с фактической удельной пожарной нагрузкой (5,07 МДж/м²) следует относить к категории «В4».

Телекоммуникационная:

Телекоммуникационная представляет собой помещение площадью 13,12 м² в составе жилого корпуса (площадь размещения пожарной нагрузки – 10 м²). В помещении используется оборудование, имеющее в своем составе горючие вещества и материалы со следующими характеристиками:

- Поливинилхлорид – 0,5 кг (НТС = 20,7 МДж/кг);
- Карболит – 1,5 кг (НТС = 26,9 МДж/кг);
- Текстолит – 1,0 кг (НТС = 23,983 МДж/кг);
- Полистирол – 2,0 кг (НТС = 39,8 МДж/кг);
- Древесина – 4,5 кг (НТС = 13,8 МДж/кг).

Определение величины пожарной нагрузки, МДж/кг:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i * Q_{Hi}^p = (0,5 * 20,7) + (1,5 * 26,9) + (1,0 * 23,983) + (2,0 * 39,8) + (4,5 * 13,8) = 216,38$$

Определение удельной пожарной нагрузки, МДж/м²:

$$g = \frac{Q}{S} = \frac{216,38}{10,0} = 21,63$$

Определение категории помещения по пожарной опасности:

Определение пожароопасной категории (В1-В4) помещения осуществляется путем сравнения фактической удельной пожарной нагрузки с величиной удельной пожарной нагрузки. Помещение с фактической удельной пожарной нагрузкой (21,63 МДж/м²) следует относить к категории «В4».

Техническая комната:

В помещении обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Определение категории помещения по пожарной опасности:

Расчет критериев взрывопожарной и пожарной опасности не требуется, т.к. в помещении отсутствуют горючие вещества и материалы. Помещение относится к категории «Д».

10.7.2 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара

Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара определяется путем выбора из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара минимального времени.

Критическая продолжительность пожара по каждому из опасных факторов определяется, как время достижения этим фактором критического значения на путях эвакуации. Критические значения по каждому из опасных факторов составляют:

- По повышенной температуре – плюс 70°C;
- По тепловому потоку – 1400 Вт/м²;
- По потере видимости – 20 метров;
- По пониженному содержанию кислорода – 0,226 кг/м³;
- По каждому из токсичных газообразных продуктов горения:
 - CO₂ – 0,11 кг/м³ (не учитывается, т.к. расчетный результат с отрицательным числом);
 - CO – 1,16*10⁻³ кг/м³ (не учитывается, т.к. расчетный результат с отрицательным числом);
 - HCL – 23*10⁻⁶ кг/м³.

В качестве расчетного сценария, рассматривается возможный пожар в одном из жилых помещений с горением твердых веществ и материалов (мебель, постельное белье и бытовая техника).

Определение величины безразмерного параметра, учитывающего неравномерность распределения ОФП по высоте помещения:

$$Z = \frac{h}{H} * \exp * \left(1.4 * \frac{h}{H}\right) = \frac{1.66}{4.05} * \exp * \left(1.4 * \frac{1.66}{4.05}\right) = 0.728$$

Определение размерного параметра, учитывающего удельную массовую скорость выгорания материала и площадь пожара:

$$A = 1.05 * \varepsilon_f * \vartheta^2 = 1.05 * 0.015 * 0.1^2 = 0.0000019$$

Определение размерного комплекса, зависящего от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг:

$$B = \frac{353 * C_p * V}{(1 - \varphi) * \mu * Q} = \frac{353 * 0.001122 * 32.23}{(1 - 0.3) * 0.97 * 14.7} = 1.279$$

Значение критической продолжительности пожара по повышенной температуре, сек:

$$t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} * \ln \left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) * 0.728} \right] \right\}^{0.333} = \left\{ \frac{1.279}{0.0000019} * \ln \left[1 + \frac{70 - 25}{(273 + 25) * 0.728} \right] \right\}^{0.333} = 87.16$$

Значение критической продолжительности пожара по потере видимости, сек:

$$t_{\text{кр}}^{\text{ПВ}} = \left\{ \frac{B}{A} * \ln \left[1 - \frac{V * \ln(1.05 * \alpha * E)}{L_{\text{пр}} * B * D_m * Z} \right] - 1 \right\}^{0.333}$$

$$= \left\{ \frac{1.279}{0.0000019} * \ln \left[1 - \frac{32.23 * \ln(1.05 * 0.3 * 50)}{20 * 1.279 * 82 * 0.728} \right] - 1 \right\}^{0.333} = 123.44$$

Значение критической продолжительности пожара по пониженному содержанию кислорода, сек:

$$t_{\text{кр}}^0 = \left\{ \frac{B}{A} * \ln \left[1 - \frac{0.044}{\left(\frac{B * L_{O_2}}{V} + 0.27 \right) * Z} \right] - 1 \right\}^{0.333}$$

$$= \left\{ \frac{1.279}{0.0000019} * \ln \left[1 - \frac{0.044}{\left(\frac{1.279 * 1.26}{32.23} + 0.27 \right) * 0.728} \right] - 1 \right\}^{0.333} = 51.79$$

Значение критической продолжительности пожара по продукту горения HCL, сек:

$$t_{\text{кр}}^{\text{HCL}} = \left\{ \frac{B}{A} * \ln \left[1 - \frac{V * X}{B * L * Z} \right] - 1 \right\}^{0.333} = \left\{ \frac{1.279}{0.0000019} * \ln \left[1 - \frac{32.23 * 0.000023}{1.279 * 0.006 * 0.728} \right] - 1 \right\}^{0.333}$$

$$= 45.55$$

Исходя из полученных результатов критическая величина продолжительности времени пожара в помещении с очагом пожара составляет – 45,55 секунд.

10.7.3 Определение времени эвакуации

Определение расчетного времени эвакуации проживающего персонала выполнен в программном комплексе «Токси+Risk» включающим в себя программную оболочку, реализующую общий графический интерфейс с набором подключаемых расчетных методик, базу данных по опасным веществам, а также программные модули, реализующие сами методики, как в отдельных расчетах, так и при решении задачи анализа риска.

Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара определяется путем выбора из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара минимального времени.

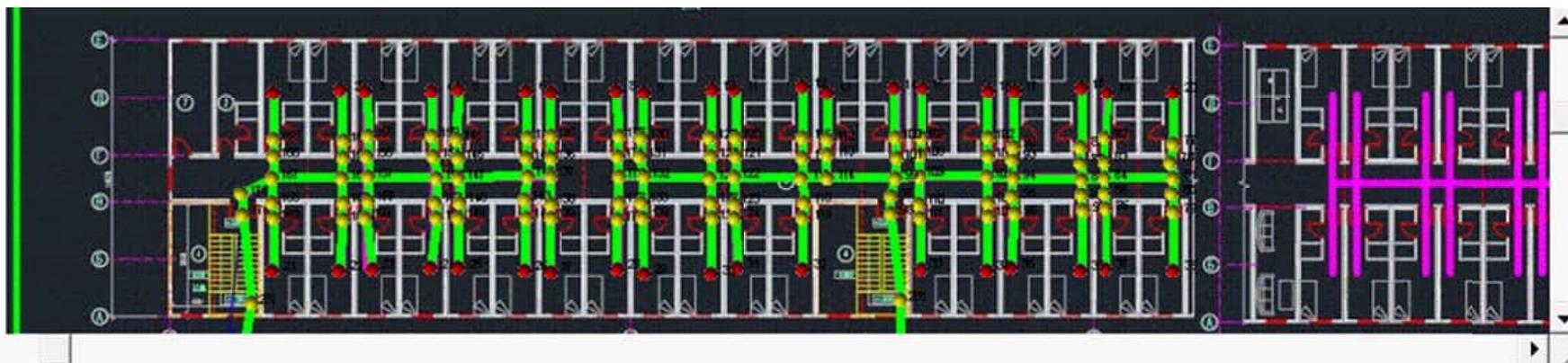


Рисунок 10-1 Расчетная схема путей эвакуации из Жилого блока В4 (1 и 2 этажи в Осях 1-3)

Таблица 10-5 Рассчитываемые показатели путей эвакуации Жилого блока В4 (1 и 2 этажи в Осях 1-3)

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 39 - 180 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 180 - 181 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 181 - 182 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 2.041 | 2.531 |
| 59 - 184 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 184 - 183 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 183 - 182 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 2.041 | 2.531 |
| 40 - 185 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 185 - 186 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 186 - 187 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 60 - 189 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 189 - 188 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 188 - 187 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 41 - 190 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 190 - 191 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 191 - 192 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 61 - 194 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 194 - 193 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 193 - 192 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 42 - 195 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 195 - 196 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 196 - 197 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 62 - 199 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 199 - 198 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 198 - 197 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 43 - 200 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 200 - 201 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 201 - 202 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 63 - 204 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 204 - 203 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 203 - 202 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 44 - 205 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 205 - 206 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 206 - 207 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 64 - 209 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 209 - 208 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 208 - 207 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 45 - 210 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 210 - 211 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 211 - 212 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 65 - 214 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 2.508 | 6.348 |
| 214 - 213 | Горизонтальный участок | 2 | 0.7 | 1 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 7.833 | 0.000 | 7.833 |
| 213 - 212 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 100.000 | 4.388 | 0.420 | 0.000 | 0.420 |
| 212 - 207 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 2 | 0.000 | 61.893 | 11.487 | 1.163 | 0.000 | 1.163 |
| 207 - 202 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.170 | 14.269 |
| 202 - 197 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.255 | 4.955 |
| 197 - 192 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.340 | 14.439 |
| 192 - 187 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.425 | 5.125 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 187 - 182 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 12 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 46.856 | 60.955 |
| 182 - 177 | Дверной проем | 0.1 | 1.2 | 14 | 0.000 | 96.997 | 7.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 177 - 178 | Горизонтальный участок | 3.1 | 2.2 | 14 | 0.000 | 100.000 | 3.818 | 1.860 | 0.000 | 1.860 |
| 178 - 179 | Дверной проем | 0.2 | 1.4 | 14 | 0.000 | 0.000 | 6.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 179 - 282 | Горизонтальный участок | 4.8 | 2.2 | 14 | 0.000 | 100.000 | 3.818 | 2.880 | 9.804 | 12.684 |
| 21 - 169 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 169 - 168 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 168 - 167 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 1 - 165 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 165 - 166 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 166 - 167 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 22 - 164 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 164 - 163 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 163 - 162 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 2 - 160 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 160 - 161 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 161 - 162 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 23 - 159 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 159 - 158 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 158 - 157 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 3 - 155 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 155 - 156 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 156 - 157 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 24 - 154 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 154 - 153 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 153 - 152 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 4 - 150 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 150 - 151 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 151 - 152 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 25 - 149 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 149 - 148 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 148 - 147 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 5 - 145 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 145 - 146 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 146 - 147 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 26 - 144 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 144 - 143 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 143 - 142 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 6 - 140 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 140 - 141 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 141 - 142 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 27 - 139 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 139 - 138 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 138 - 137 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 7 - 135 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 135 - 136 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 136 - 137 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 137 - 142 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 2 | 0.000 | 48.369 | 14.199 | 1.489 | 0.199 | 1.687 |
| 142 - 147 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.170 | 14.269 |
| 147 - 152 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.255 | 4.955 |
| 152 - 157 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.340 | 14.439 |
| 157 - 162 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.425 | 5.125 |
| 162 - 167 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 12 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.510 | 14.609 |
| 167 - 175 | Горизонтальный участок | 1.8 | 2.2 | 14 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 7.050 | 42.900 | 49.950 |
| 175 - 176 | Дверной проем | 0.2 | 1.4 | 14 | 0.000 | 92.586 | 7.750 | 0.000 | 12.324 | 12.324 |
| 176 - 287 | Лестница вниз | 3 | 1.3 | 14 | 0.000 | 99.841 | 8.346 | 1.803 | 12.324 | 14.127 |
| 287 - 282 | Лестница вниз | 3 | 1.3 | 14 | 0.000 | 99.841 | 8.346 | 1.803 | 32.385 | 34.187 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 282 - 283 | Дверной проем | 0.1 | 0.9 | 28 | 0.000 | 98.988 | 5.875 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 283 - 284 | Горизонтальный участок | 2 | 2.2 | 28 | 0.000 | 100.000 | 2.403 | 1.200 | 0.000 | 1.200 |
| 46 - 215 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 215 - 216 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 216 - 217 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 66 - 219 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 219 - 218 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 218 - 217 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 217 - 222 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 2 | 0.000 | 48.369 | 14.199 | 1.489 | 0.199 | 1.687 |
| 67 - 224 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 224 - 223 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 223 - 222 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 47 - 220 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 220 - 221 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 221 - 222 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 222 - 227 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.170 | 14.269 |
| 68 - 229 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 229 - 228 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 228 - 227 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 48 - 225 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 225 - 226 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 226 - 227 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 227 - 232 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.255 | 4.955 |
| 69 - 234 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 234 - 233 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 233 - 232 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 49 - 230 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 230 - 231 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 231 - 232 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 232 - 237 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.340 | 14.439 |
| 70 - 239 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 239 - 238 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 238 - 237 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 50 - 235 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 2.946 | 6.787 |
| 235 - 236 | Дверной проем | 0.3 | 1.04 | 1 | 0.000 | 0.000 | 15.018 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 236 - 237 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 237 - 242 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.425 | 5.125 |
| 51 - 240 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 240 - 241 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 241 - 242 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 242 - 245 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 11 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.467 | 14.567 |
| 53 - 248 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 248 - 249 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 249 - 250 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 71 - 252 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 252 - 251 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 251 - 250 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 54 - 253 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 253 - 254 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 254 - 255 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 72 - 257 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 257 - 256 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 256 - 255 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 55 - 258 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 258 - 259 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 259 - 260 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 73 - 262 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 262 - 261 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 261 - 260 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 56 - 263 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 263 - 264 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 264 - 265 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 74 - 267 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 267 - 266 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 266 - 265 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 57 - 268 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 268 - 269 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 269 - 270 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 75 - 272 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 272 - 271 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 271 - 270 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 58 - 273 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 273 - 274 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 274 - 275 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 76 - 277 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 277 - 276 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 276 - 275 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 275 - 270 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 2 | 0.000 | 48.369 | 14.199 | 4.466 | 0.199 | 4.664 |
| 270 - 265 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.170 | 4.870 |
| 265 - 260 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.255 | 14.354 |
| 260 - 255 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.340 | 5.040 |
| 255 - 250 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.425 | 14.524 |
| 250 - 245 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 12 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.510 | 5.210 |
| 52 - 243 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 243 - 244 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 244 - 245 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 245 - 246 | Горизонтальный участок | 1 | 2.2 | 24 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 3.916 | 65.476 | 69.392 |
| 246 - 247 | Дверной проем | 0.3 | 1.5 | 24 | 0.000 | 90.563 | 8.125 | 0.000 | 48.513 | 48.513 |
| 33 - 111 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 111 - 110 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 110 - 109 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 15 - 107 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 107 - 108 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 108 - 109 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 34 - 106 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 106 - 105 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 105 - 104 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 16 - 102 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 102 - 103 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 103 - 104 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 35 - 96 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 96 - 95 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 95 - 94 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 17 - 92 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 92 - 93 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 93 - 94 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 36 - 91 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 91 - 90 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 90 - 89 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 18 - 87 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 87 - 88 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 88 - 89 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 37 - 85 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 85 - 86 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 86 - 84 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 19 - 82 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 82 - 83 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 83 - 84 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 38 - 79 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 79 - 80 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 80 - 81 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 20 - 77 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 77 - 78 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 78 - 81 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 81 - 84 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 2 | 0.000 | 48.369 | 14.199 | 4.466 | 0.199 | 4.664 |
| 84 - 89 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.170 | 4.870 |
| 89 - 94 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.255 | 14.354 |
| 94 - 104 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.340 | 5.040 |
| 104 - 109 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.425 | 14.524 |
| 109 - 99 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 12 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.510 | 5.210 |
| 14 - 100 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 100 - 101 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 101 - 99 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 32 - 119 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 119 - 118 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 118 - 117 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 12 - 115 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 115 - 116 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 116 - 117 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 31 - 124 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 124 - 123 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 123 - 122 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 11 - 120 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 120 - 121 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 121 - 122 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 30 - 129 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 129 - 128 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 128 - 127 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 10 - 125 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 125 - 126 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 126 - 127 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 29 - 134 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 134 - 133 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 133 - 132 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 9 - 130 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 130 - 131 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 131 - 132 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 28 - 174 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 174 - 173 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 173 - 172 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 8 - 170 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 170 - 171 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 171 - 172 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 172 - 132 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 2 | 0.000 | 48.369 | 14.199 | 1.489 | 0.199 | 1.687 |
| 132 - 127 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.170 | 14.269 |
| 127 - 122 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.255 | 4.955 |
| 122 - 117 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.340 | 14.439 |
| 117 - 114 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.425 | 5.125 |
| 13 - 112 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 112 - 113 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 113 - 114 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|--------------|-----------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 114 - 99 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 11 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.467 | 14.567 |
| 99 - 97 | Горизонтальный участок | 1.02 | 2.2 | 24 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 3.995 | 73.543 | 77.538 |
| 97 - 98 | Дверной проем | 0.2 | 1.4 | 24 | 0.000 | 92.586 | 7.750 | 0.000 | 21.127 | 21.127 |
| 98 - 285 | Лестница вниз | 3 | 1.3 | 24 | 0.000 | 99.841 | 8.346 | 1.803 | 21.127 | 22.930 |
| 285 - 247 | Лестница вниз | 3 | 1.3 | 24 | 0.000 | 99.841 | 8.346 | 1.803 | 33.948 | 35.751 |
| 247 - 278 | Лестница вниз | 3 | 1.2 | 48 | 0.000 | 7.440 | 6.700 | 24.194 | 0.000 | 24.194 |
| 278 - 279 | Горизонтальный участок | 2 | 2.2 | 48 | 0.000 | 100.000 | 3.655 | 1.200 | 18.262 | 19.462 |
| 279 - 280 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 48 | 0.000 | 0.000 | 8.933 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 280 - 281 | Горизонтальный участок | 2 | 2.5 | 48 | 0.000 | 100.000 | 3.216 | 1.200 | 0.000 | 1.200 |

Таблица 10-6 Протокол величин расчетного времени эвакуации по маршрутам Жилого блока В4 (1 и 2 этажи в Осях 1-3)

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 1. | -39-180-181-182-177- | 14.1 | 26.120 |
| 2. | -40-185-186-187-182- | 17.7 | 85.030 |
| 3. | -41-190-191-192-187- | 18.9 | 90.160 |
| 4. | -42-195-196-197-192- | 22.5 | 104.590 |
| 5. | -43-200-201-202-197- | 23.7 | 109.550 |
| 6. | -44-205-206-207-202- | 27.3 | 123.820 |
| 7. | -45-210-211-212-207- | 28.5 | 124.980 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 8. | -46-215-216-217-222- | 26.8 | 226.130 |
| 9. | -47-220-221-222-227- | 25.6 | 224.450 |
| 10. | -48-225-226-227-232- | 22 | 210.180 |
| 11. | -49-230-231-232-237- | 20.8 | 205.220 |
| 12. | -50-235-236-237-242- | 17.2 | 189.730 |
| 13. | -51-240-241-242-245- | 16 | 185.660 |
| 14. | -52-243-244-245-246- | 12.4 | 171.090 |
| 15. | -53-248-249-250-245- | 13.6 | 176.300 |
| 16. | -54-253-254-255-250- | 17.2 | 190.830 |
| 17. | -55-258-259-260-255- | 18.4 | 195.870 |
| 18. | -56-263-264-265-260- | 22 | 210.220 |
| 19. | -57-268-269-270-265- | 23.2 | 215.090 |
| 20. | -58-273-274-275-270- | 26.8 | 219.750 |
| 21. | -59-184-183-182-177- | 14.1 | 26.120 |
| 22. | -60-189-188-187-182- | 17.7 | 85.030 |
| 23. | -61-194-193-192-187- | 18.9 | 90.160 |
| 24. | -62-199-198-197-192- | 22.5 | 104.590 |
| 25. | -63-204-203-202-197- | 23.7 | 109.550 |
| 26. | -64-209-208-207-202- | 27.3 | 123.820 |
| 27. | -65-214-213-212-207- | 30.2 | 131.250 |
| 28. | -66-219-218-217-222- | 26.8 | 226.130 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 29. | -67-224-223-222-227- | 25.6 | 224.450 |
| 30. | -68-229-228-227-232- | 22 | 210.180 |
| 31. | -69-234-233-232-237- | 20.8 | 205.220 |
| 32. | -70-239-238-237-242- | 17.2 | 190.780 |
| 33. | -71-252-251-250-245- | 13.6 | 176.300 |
| 34. | -72-257-256-255-250- | 17.2 | 190.830 |
| 35. | -73-262-261-260-255- | 18.4 | 195.870 |
| 36. | -74-267-266-265-260- | 22 | 210.220 |
| 37. | -75-272-271-270-265- | 23.2 | 215.090 |
| 38. | -76-277-276-275-270- | 26.8 | 219.750 |
| 39. | -33-111-110-109-99-9 | 19.52 | 215.740 |
| 40. | -34-106-105-104-109- | 23.12 | 230.270 |
| 41. | -35-96-95-94-104-109 | 24.32 | 235.310 |
| 42. | -36-91-90-89-94-104- | 27.92 | 249.660 |
| 43. | -37-85-86-84-89-94-1 | 29.12 | 254.530 |
| 44. | -38-79-80-81-84-89-9 | 32.72 | 259.190 |
| 45. | -32-119-118-117-114- | 23.12 | 230.220 |
| 46. | -31-124-123-122-117- | 26.72 | 244.660 |
| 47. | -30-129-128-127-122- | 27.92 | 249.620 |
| 48. | -29-134-133-132-127- | 31.52 | 263.890 |
| 49. | -28-174-173-172-132- | 32.72 | 265.570 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 50. | -20-77-78-81-84-89-9 | 32.72 | 259.190 |
| 51. | -19-82-83-84-89-94-1 | 29.12 | 254.530 |
| 52. | -18-87-88-89-94-104- | 27.92 | 249.660 |
| 53. | -17-92-93-94-104-109 | 24.32 | 235.310 |
| 54. | -16-102-103-104-109- | 23.12 | 230.270 |
| 55. | -15-107-108-109-99-9 | 19.52 | 215.740 |
| 56. | -14-100-101-99-97-98 | 18.32 | 210.530 |
| 57. | -13-112-113-114-99-9 | 21.92 | 225.100 |
| 58. | -12-115-116-117-114- | 23.12 | 230.220 |
| 59. | -11-120-121-122-117- | 26.72 | 244.660 |
| 60. | -10-125-126-127-122- | 27.92 | 249.620 |
| 61. | -9-130-131-132-127-1 | 31.52 | 263.890 |
| 62. | -8-170-171-172-132-1 | 32.72 | 265.570 |
| 63. | -21-169-168-167-175- | 13.9 | 120.120 |
| 64. | -22-164-163-162-167- | 17.5 | 134.730 |
| 65. | -23-159-158-157-162- | 18.7 | 139.850 |
| 66. | -24-154-153-152-157- | 22.3 | 154.290 |
| 67. | -25-149-148-147-152- | 23.5 | 159.250 |
| 68. | -26-144-143-142-147- | 27.1 | 173.520 |
| 69. | -27-139-138-137-142- | 28.3 | 175.200 |
| 70. | -1-165-166-167-175-1 | 13.9 | 120.120 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 71. | -2-160-161-162-167-1 | 17.5 | 134.730 |
| 72. | -3-155-156-157-162-1 | 18.7 | 139.850 |
| 73. | -4-150-151-152-157-1 | 22.3 | 154.290 |
| 74. | -5-145-146-147-152-1 | 23.5 | 159.250 |
| 75. | -6-140-141-142-147-1 | 27.1 | 173.520 |
| 76. | -7-135-136-137-142-1 | 28.3 | 175.200 |

Время начала эвакуации людей составляет: 1 сек.

Расчетное время эвакуации составляет: 265.57 сек.

Общее время эвакуации составляет: 266.57 сек.



Рисунок 10-2 Расчетная схема путей эвакуации из Жилого блока В4 (1 и 2 этажи в Осях 3-6)

Таблица 10-7 Рассчитываемые показатели путей эвакуации Жилого блока В4 (1 и 2 этажи в Осях 3-6)

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 51 - 179 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 179 - 180 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 180 - 178 | Горизонтальный участок | 1.54 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.078 | 0.000 | 1.078 |
| 39 - 176 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 176 - 177 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 177 - 178 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 38 - 174 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 174 - 175 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 175 - 178 | Горизонтальный участок | 1.46 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.022 | 0.000 | 1.022 |
| 52 - 181 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 181 - 182 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 182 - 178 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 178 - 187 | Горизонтальный участок | 4.9 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 19.191 | 0.170 | 19.361 |
| 41 - 188 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 188 - 189 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 189 - 187 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 40 - 183 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 183 - 184 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 184 - 187 | Горизонтальный участок | 1.46 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.022 | 0.000 | 1.022 |
| 54 - 190 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 190 - 191 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 191 - 187 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 53 - 185 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 185 - 186 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 186 - 187 | Горизонтальный участок | 1.54 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.078 | 0.000 | 1.078 |
| 187 - 194 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.340 | 14.439 |
| 42 - 192 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 192 - 193 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 193 - 194 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 55 - 196 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 196 - 195 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 195 - 194 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 194 - 199 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.425 | 5.125 |
| 43 - 197 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 197 - 198 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 198 - 199 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 56 - 201 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 201 - 200 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 200 - 199 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 199 - 204 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 12 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.510 | 14.609 |
| 44 - 202 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 202 - 203 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 203 - 204 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 57 - 205 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 205 - 206 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 206 - 204 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 204 - 209 | Горизонтальный участок | 2.45 | 2.2 | 14 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 9.595 | 54.665 | 64.260 |
| 45 - 207 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 207 - 208 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 208 - 209 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 2.041 | 2.531 |
| 58 - 210 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 210 - 211 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 211 - 209 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 2.041 | 2.531 |
| 209 - 212 | Дверной проем | 0.1 | 1.2 | 16 | 0.000 | 96.997 | 7.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 212 - 215 | Горизонтальный участок | 2.84 | 2.2 | 16 | 0.000 | 100.000 | 3.818 | 1.704 | 0.000 | 1.704 |
| 46 - 213 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 213 - 214 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 214 - 215 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 215 - 216 | Горизонтальный участок | 1.26 | 2.2 | 17 | 0.000 | 64.692 | 10.917 | 1.169 | 43.247 | 44.415 |
| 59 - 218 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 218 - 219 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 219 - 216 | Горизонтальный участок | 1.59 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.113 | 1.200 | 2.313 |
| 63 - 238 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 238 - 239 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 239 - 235 | Горизонтальный участок | 1.57 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.099 | 0.000 | 1.099 |
| 50 - 233 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 233 - 234 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 234 - 235 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 62 - 236 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 236 - 237 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 237 - 235 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 235 - 232 | Горизонтальный участок | 2.45 | 2.2 | 3 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 9.595 | 0.127 | 9.723 |
| 49 - 230 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 230 - 231 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 231 - 232 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 232 - 225 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.170 | 14.269 |
| 48 - 223 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 223 - 224 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 224 - 225 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 60 - 226 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 226 - 227 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 227 - 225 | Горизонтальный участок | 1.4 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.980 | 0.000 | 0.980 |
| 61 - 228 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 228 - 229 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 229 - 225 | Горизонтальный участок | 2.64 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.848 | 0.000 | 1.848 |
| 225 - 222 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 7 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.297 | 4.997 |
| 47 - 220 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 220 - 221 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 221 - 222 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 222 - 216 | Горизонтальный участок | 2.91 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 11.397 | 24.514 | 35.911 |
| 216 - 217 | Дверной проем | 0.2 | 1.4 | 26 | 0.000 | 92.586 | 7.750 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 217 - 270 | Горизонтальный участок | 2.59 | 2.2 | 26 | 0.000 | 100.000 | 4.932 | 1.554 | 0.000 | 1.554 |
| 1 - 81 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 81 - 77 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 77 - 80 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 15 - 131 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 131 - 132 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 132 - 80 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 80 - 84 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 2 | 0.000 | 48.369 | 14.199 | 1.489 | 0.199 | 1.687 |
| 16 - 133 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.4 | 1 | 0.255 | 52.518 | 13.397 | 3.199 | 4.644 | 7.843 |
| 133 - 134 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 98.988 | 5.875 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 134 - 84 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 100.000 | 2.403 | 0.420 | 0.000 | 0.420 |
| 2 - 82 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 82 - 83 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 83 - 84 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 84 - 87 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.170 | 14.269 |
| 17 - 135 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 135 - 136 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 136 - 87 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 3 - 85 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 85 - 86 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 86 - 87 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 87 - 90 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.255 | 4.955 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 18 - 137 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 137 - 138 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 138 - 90 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 4 - 88 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 88 - 89 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 89 - 90 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 90 - 93 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.340 | 14.439 |
| 19 - 139 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 139 - 140 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 140 - 93 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 5 - 91 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 91 - 92 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 92 - 93 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 93 - 96 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.425 | 5.125 |
| 20 - 141 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 141 - 142 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 142 - 96 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 6 - 94 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 94 - 95 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 95 - 96 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 96 - 99 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 12 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.510 | 14.609 |
| 21 - 143 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 143 - 144 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 144 - 99 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 7 - 97 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 97 - 98 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 98 - 99 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 99 - 102 | Горизонтальный участок | 2.45 | 2.2 | 14 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 9.595 | 54.665 | 64.260 |
| 22 - 145 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 145 - 146 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 146 - 102 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 2.041 | 2.531 |
| 8 - 100 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 100 - 101 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 101 - 102 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 2.041 | 2.531 |
| 102 - 161 | Дверной проем | 0.2 | 1.2 | 16 | 0.000 | 96.997 | 7.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 161 - 105 | Горизонтальный участок | 2.49 | 2.2 | 16 | 0.000 | 100.000 | 3.818 | 1.494 | 0.000 | 1.494 |
| 9 - 103 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 103 - 104 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 104 - 105 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 105 - 162 | Горизонтальный участок | 1.37 | 2.2 | 17 | 0.000 | 64.692 | 10.917 | 1.271 | 43.247 | 44.517 |
| 10 - 106 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 106 - 107 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 107 - 164 | Горизонтальный участок | 1.48 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.036 | 0.000 | 1.036 |
| 23 - 147 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 147 - 148 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 148 - 164 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 11 - 108 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 108 - 109 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 109 - 113 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 25 - 150 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 150 - 166 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 166 - 113 | Горизонтальный участок | 2.57 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.799 | 0.000 | 1.799 |
| 24 - 149 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 149 - 165 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 165 - 113 | Горизонтальный участок | 1.49 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.043 | 0.000 | 1.043 |
| 12 - 110 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 110 - 111 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 111 - 112 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 13 - 114 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 114 - 115 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 115 - 116 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 27 - 153 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 153 - 167 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 167 - 116 | Горизонтальный участок | 1.4 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.980 | 0.000 | 0.980 |
| 26 - 151 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 151 - 152 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 152 - 116 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 14 - 117 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 117 - 118 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 118 - 119 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 119 - 116 | Горизонтальный участок | 2.4 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.680 | 0.000 | 1.680 |
| 116 - 112 | Горизонтальный участок | 2.4 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 9.399 | 0.170 | 9.569 |
| 112 - 113 | Горизонтальный участок | 3.6 | 2.2 | 5 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 14.099 | 0.212 | 14.312 |
| 113 - 164 | Горизонтальный участок | 2.46 | 2.2 | 8 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 9.634 | 0.340 | 9.974 |
| 164 - 162 | Горизонтальный участок | 1.84 | 2.2 | 10 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 7.206 | 30.643 | 37.849 |
| 162 - 163 | Дверной проем | 0.2 | 1.4 | 27 | 0.000 | 92.586 | 7.750 | 0.000 | 38.191 | 38.191 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 163 - 271 | Лестница вниз | 4.93 | 1.2 | 27 | 0.000 | 98.950 | 9.042 | 2.989 | 38.191 | 41.181 |
| 271 - 270 | Лестница вниз | 4.93 | 1.2 | 27 | 0.000 | 98.950 | 9.042 | 2.989 | 0.000 | 2.989 |
| 270 - 240 | Горизонтальный участок | 4.62 | 2.2 | 53 | 0.000 | 70.039 | 9.864 | 3.958 | 269.142 | 273.100 |
| 240 - 241 | Дверной проем | 0.1 | 0.9 | 53 | 0.000 | 98.988 | 5.875 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 241 - 268 | Горизонтальный участок | 2.17 | 2.2 | 53 | 0.000 | 100.000 | 2.403 | 1.302 | 0.000 | 1.302 |
| 64 - 242 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 242 - 243 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 243 - 246 | Горизонтальный участок | 3.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 2.590 | 0.000 | 2.590 |
| 70 - 250 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 250 - 249 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 249 - 246 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 69 - 245 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 245 - 244 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 244 - 246 | Горизонтальный участок | 3.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 2.590 | 0.000 | 2.590 |
| 65 - 247 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 247 - 248 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 248 - 246 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 246 - 253 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.170 | 4.870 |
| 71 - 255 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 255 - 254 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 254 - 253 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 66 - 251 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 251 - 252 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 252 - 253 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 253 - 262 | Горизонтальный участок | 6.3 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 24.674 | 23.428 | 48.101 |
| 73 - 264 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 264 - 263 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 263 - 262 | Горизонтальный участок | 1.09 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.763 | 2.041 | 2.804 |
| 72 - 259 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 259 - 258 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 258 - 262 | Горизонтальный участок | 2.88 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 2.016 | 2.041 | 4.057 |
| 68 - 260 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 260 - 261 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 261 - 262 | Горизонтальный участок | 0.8 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.560 | 2.041 | 2.601 |
| 67 - 256 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 256 - 257 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 257 - 262 | Горизонтальный участок | 2.78 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.946 | 2.041 | 3.987 |
| 262 - 265 | Дверной проем | 0.1 | 1.2 | 10 | 0.000 | 96.997 | 7.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 265 - 266 | Горизонтальный участок | 1.07 | 2.2 | 10 | 0.000 | 100.000 | 3.818 | 0.642 | 21.164 | 21.806 |
| 28 - 120 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 120 - 168 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 168 - 129 | Горизонтальный участок | 3.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 2.590 | 0.000 | 2.590 |
| 34 - 155 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 155 - 156 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 156 - 129 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 33 - 154 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 154 - 169 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 169 - 129 | Горизонтальный участок | 3.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 2.590 | 0.000 | 2.590 |
| 29 - 121 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 121 - 122 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 122 - 129 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 129 - 130 | Горизонтальный участок | 1.2 | 2.2 | 4 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 4.700 | 0.170 | 4.870 |
| 35 - 157 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 157 - 158 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 158 - 130 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 30 - 123 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 123 - 124 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Узлы | Название элемента пути (Тип пути) | Длина, м | Ширина, м | Кол-во людей | Плотность потока, D [м ² / м ²] | Скорость, м/мин | Интенсивность, м/мин | Время движения, с. | Время задержки, с. | Суммарное время, с. |
|-----------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------------|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 124 - 130 | Горизонтальный участок | 0.7 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.490 | 0.000 | 0.490 |
| 130 - 171 | Горизонтальный участок | 6.3 | 2.2 | 6 | 0.000 | 15.320 | 13.790 | 24.674 | 35.193 | 59.866 |
| 37 - 160 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 160 - 173 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 173 - 171 | Горизонтальный участок | 1.06 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.742 | 4.002 | 4.744 |
| 36 - 159 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 159 - 170 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 170 - 171 | Горизонтальный участок | 2.88 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 2.016 | 4.002 | 6.018 |
| 32 - 127 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 127 - 128 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 128 - 171 | Горизонтальный участок | 0.8 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 0.560 | 4.002 | 4.562 |
| 31 - 125 | Горизонтальный участок | 2.8 | 1.04 | 1 | 0.343 | 43.740 | 15.018 | 3.841 | 4.002 | 7.842 |
| 125 - 126 | Дверной проем | 0.3 | 0.9 | 1 | 0.000 | 0.000 | 17.354 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 126 - 171 | Горизонтальный участок | 2.78 | 2.2 | 1 | 0.000 | 85.712 | 7.099 | 1.946 | 4.002 | 5.948 |
| 171 - 172 | Дверной проем | 0.1 | 0.9 | 10 | 0.000 | 98.988 | 5.875 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 172 - 272 | Лестница вниз | 4.89 | 0.9 | 10 | 0.000 | 100.000 | 5.875 | 2.934 | 0.000 | 2.934 |
| 272 - 266 | Лестница вниз | 4.89 | 2.2 | 10 | 0.000 | 100.000 | 2.403 | 2.934 | 0.000 | 2.934 |
| 266 - 267 | Лестница вниз | 2.59 | 0.9 | 20 | 0.000 | 53.664 | 15.208 | 2.896 | 0.000 | 2.896 |
| 267 - 269 | Горизонтальный участок | 1.65 | 2.2 | 20 | 0.000 | 91.573 | 6.222 | 1.081 | 0.000 | 1.081 |

Таблица 10-8 Протокол величин расчетного времени эвакуации по маршрутам Жилого блока В4 (1 и 2 этажи в Осях 3-6)

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 1. | -51-179-180-178-187- | 34.27 | 448.790 |
| 2. | -52-181-182-178-187- | 33.43 | 448.200 |
| 3. | -53-185-186-187-194- | 29.37 | 429.430 |
| 4. | -54-190-191-187-194- | 28.53 | 428.840 |
| 5. | -55-196-195-194-199- | 24.93 | 414.400 |
| 6. | -56-201-200-199-204- | 23.73 | 409.280 |
| 7. | -57-205-206-204-209- | 20.13 | 394.670 |
| 8. | -58-210-211-209-212- | 17.68 | 332.450 |
| 9. | -63-238-239-235-232- | 24.51 | 349.800 |
| 10. | -62-236-237-235-232- | 23.64 | 349.190 |
| 11. | -61-228-229-225-222- | 19.53 | 326.560 |
| 12. | -60-226-227-225-222- | 18.29 | 325.690 |
| 13. | -59-218-219-216-217- | 14.37 | 286.110 |
| 14. | -38-174-175-178-187- | 34.19 | 448.730 |
| 15. | -39-176-177-178-187- | 33.43 | 448.200 |
| 16. | -40-183-184-187-194- | 29.29 | 429.370 |
| 17. | -41-188-189-187-194- | 28.53 | 428.840 |
| 18. | -42-192-193-194-199- | 24.93 | 414.400 |
| 19. | -43-197-198-199-204- | 23.73 | 409.280 |
| 20. | -44-202-203-204-209- | 20.13 | 394.670 |
| 21. | -45-207-208-209-212- | 17.68 | 332.450 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 22. | -50-233-234-235-232- | 23.64 | 349.190 |
| 23. | -49-230-231-232-225- | 21.19 | 339.470 |
| 24. | -48-223-224-225-222- | 17.59 | 325.200 |
| 25. | -47-220-221-222-216- | 16.39 | 320.200 |
| 26. | -46-213-214-215-216- | 14.74 | 328.700 |
| 27. | -64-242-243-246-253- | 19.71 | 89.190 |
| 28. | -65-247-248-246-253- | 16.71 | 87.090 |
| 29. | -66-251-252-253-262- | 15.51 | 82.220 |
| 30. | -67-256-257-262-265- | 11.29 | 37.610 |
| 31. | -68-260-261-262-265- | 9.31 | 36.230 |
| 32. | -69-245-244-246-253- | 19.71 | 89.190 |
| 33. | -70-250-249-246-253- | 16.71 | 87.090 |
| 34. | -71-255-254-253-262- | 15.51 | 82.220 |
| 35. | -72-259-258-262-265- | 11.39 | 37.680 |
| 36. | -73-264-263-262-265- | 9.6 | 36.430 |
| 37. | -1-81-77-80-84-87-90 | 41.66 | 530.450 |
| 38. | -2-82-83-84-87-90-93 | 40.46 | 528.760 |
| 39. | -3-85-86-87-90-93-96 | 36.86 | 514.490 |
| 40. | -4-88-89-90-93-96-99 | 35.66 | 509.540 |
| 41. | -5-91-92-93-96-99-10 | 32.06 | 495.100 |
| 42. | -6-94-95-96-99-102-1 | 30.86 | 489.980 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 43. | -7-97-98-99-102-161- | 27.26 | 475.370 |
| 44. | -8-100-101-102-161-1 | 24.81 | 413.150 |
| 45. | -9-103-104-105-162-1 | 22.12 | 409.610 |
| 46. | -10-106-107-164-162- | 23.37 | 403.490 |
| 47. | -11-108-109-113-164- | 25.05 | 412.920 |
| 48. | -12-110-111-112-113- | 28.65 | 427.230 |
| 49. | -13-114-115-116-112- | 31.05 | 436.800 |
| 50. | -14-117-118-119-116- | 33.45 | 438.480 |
| 51. | -28-120-168-129-130- | 28.42 | 85.010 |
| 52. | -29-121-122-129-130- | 25.42 | 82.910 |
| 53. | -30-123-124-130-171- | 24.22 | 78.040 |
| 54. | -31-125-126-171-172- | 20 | 23.630 |
| 55. | -32-127-128-171-172- | 18.02 | 22.250 |
| 56. | -15-131-132-80-84-87 | 41.66 | 530.450 |
| 57. | -16-133-134-84-87-90 | 40.46 | 528.690 |
| 58. | -17-135-136-87-90-93 | 36.86 | 514.490 |
| 59. | -18-137-138-90-93-96 | 35.66 | 509.540 |
| 60. | -19-139-140-93-96-99 | 32.06 | 495.100 |
| 61. | -20-141-142-96-99-10 | 30.86 | 489.980 |
| 62. | -21-143-144-99-102-1 | 27.26 | 475.370 |
| 63. | -22-145-146-102-161- | 24.81 | 413.150 |

| № п/п | Маршрут (последовательность узлов) | Длина маршрута, м | Максимальное время прохождения маршрута, с |
|-------|------------------------------------|-------------------|--|
| 64. | -23-147-148-164-162- | 22.59 | 402.950 |
| 65. | -24-149-165-113-164- | 25.84 | 413.470 |
| 66. | -25-150-166-113-164- | 26.92 | 414.230 |
| 67. | -26-151-152-116-112- | 31.05 | 436.800 |
| 68. | -27-153-167-116-112- | 31.75 | 437.290 |
| 69. | -33-154-169-129-130- | 28.42 | 85.010 |
| 70. | -34-155-156-129-130- | 25.42 | 82.910 |
| 71. | -35-157-158-130-171- | 24.22 | 78.040 |
| 72. | -36-159-170-171-172- | 20.1 | 23.700 |
| 73. | -37-160-173-171-172- | 18.28 | 22.430 |

Время начала эвакуации людей составляет: 1 сек.

Расчетное время эвакуации составляет: 530.45 сек.

Общее время эвакуации составляет: 531.45 сек.

11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

11.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящем разделе представлены основные принципы управления инженерно-техническими мероприятиями по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

11.2 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При разработке настоящего раздела применялись требования следующих нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года №1357 Об утверждении «Правил создания и использования объектов гражданской обороны»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 21 августа 2020 года №152 «Методические рекомендации по определению организаций (объектов), категорированных по гражданской обороне»;
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года №190 Об утверждении «Объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны»;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 2.03-03-2014 «Защитные сооружения гражданской обороны»;
- СН РК 2.04-14-2003 «Инструкция по проектированию противорадиационных укрытий»;
- СП РК 2.04-101-2014 «Защитные сооружения гражданской обороны».

11.3 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

11.3.1 Административное положение

Жилой блок В4 расположен на территории существующего Вахтового поселка «Самал» расположенного на территории Макатского района Атырауской области Республики Казахстан.

Территория Вахтового поселка «Самал» находится в 10,3 километрах от железнодорожного разъезда Карабатан и в 45 километрах от г. Атырау (в западном направлении).

Северо-восточнее Вахтового поселка «Самал» в 48 километрах находится ближайший посёлок Доссор. Районный центр (посёлок городского типа) Макат расположен на расстоянии 97 километров. К юго-востоку от площадки в 10 километрах расположен нефтяной промысел «Искинский», в 14 километрах к северо-востоку находится железнодорожная станция «Ескене», на севере в 7,5 километрах расположена железнодорожная станция «Таскескен».

В районе Вахтового поселка «Самал» находятся существующие дороги общей сети: железная дорога «Атырау-Мака́т» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актю́бинск». Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г. Атырау.

11.3.2 Климат

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год). Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

По типу и степени увлажнения район относится к 4-ой климатической зоне, которая характеризуется недостаточной увлажненностью. Общегодовая сумма осадков составляет 185 мм. Суточное максимальное выпадение осадков - 58 мм.

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Климатический район строительства IVг;
- Минимальная зимняя температура наружного воздуха минус 38°C;
- Средняя температура наиболее холодной пятидневки минус 24°C;
- Максимальная температура теплого периода года плюс 45°C;
- Вес снегового покрова для I снегового района 50 кг/м² (0,5 кПа);
- Скоростной напор ветра для III ветрового района 8 кг/м² (0,38 кПа);
- Сейсмичность района УКПНИГ «Болашак», составляет 5 баллов, приграничных участков равна 7 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

11.3.3 Растительность

Территория Вахтового поселка «Самал» входит в зону жарких, сухих приморских пустынь с присущими для них почвенно-растительными ассоциациями.

Растительный покров образован кокпковыми и биуроновыми ассоциациями с участием ажрека, камфоросмы, кермека и черной полыни.

11.3.4 Гидрографическая сеть

Реки Атырауской области принадлежат к бассейну Каспийского моря и объединяют бассейны р. Урала, (Сагиза) Сагыза, Эмбы.

Резкая засушливость климата не способствует развитию густой сети рек на этой территории.

Главной водной артерией, протекающей в 30 км западнее от Вахтового поселка «Самал», является река Урал, представленная своей приустьевой, дельтовой частью. Река берет свое начало в Уральских горах. Величина стока зависит от количества запаса воды в снеге в горах. На сток воды в Урале также большое влияние оказывает Ириклинское водохранилище, его наполнение, пропуски.

Северо-восточнее и восточнее, в пределах хвалынской аккумулятивной морской террасы и аллювиально-морской эрозионно-аккумулятивной террасы, располагается обширная территория под общим названием урочище (Тентяксор) Тентексор, являющееся областью сброса паводковых вод реки (Сагиз) Сагыз.

11.3.5 Геологические и гидрогеологические условия

Геологическое строение территории сложное. Исследуемая территория приурочена к соляно-купольной структуре под названием Абжель-Казачья Грань.

Площадка Вахтового поселка «Самал» приурочена к северной части поднятия Абжель, к его северному крылу, которое в наиболее приподнятой сводовой части сложено породами юрского периода, полого падающими к северо-востоку и сменяющимися породами мелового периода. Геолого-литологический разрез в пределах площадки Вахтового поселка «Самал» на глубину до 50 метров представлен нелитифицированными и литифицированными отложениями мезозоя (меловой и юрский периоды) и кайнозоя (плейстоценовые морские отложения). Вся эта толща расчленена на 3 стратиграфо-гнетических комплекса, описание которых приводится ниже (сверху вниз).

Первый комплекс: глина легкая пылеватая, распространена, ограничено; ил глинистый; суглинок тяжелый песчанистый; супесь песчанистая.

Второй комплекс: песок пылеватый; глина легкая пылеватая; мергель известково-глинистый, трещиноватый; песчаник выветрелый, трещиноватый на глинистом цементе.

Третий комплекс: глина легкая-пылеватая вскрывается на глубине 9,3 метра.

Почвы на объекте представлены приморскими солончаками и бурыми луговыми солонцами. В сельском хозяйстве эти почвы относятся к малопродуктивным.

Согласно геотехническим изысканиям данные почвы не подлежат рекультивации.

Обычно на таких почвах не производят снятие плодородного слоя, но в данном случае рекомендуется удалить так называемый «пухляк». По геолого-литологическому разрезу пробуренных скважин, верхний слой чаще занимает суглинок, второй слой - супесь и третий - глина.

Современные физико-геологические процессы и явления обусловлены развитием экзогенных факторов: процессы денудации и дефляции, процессы континентального засоления грунтов, суффозионные явления.

В пределах площадки Вахтового поселка «Самал» вскрыт горизонт высокоминерализованных грунтовых вод, заключенных в толще супеси песчанистой и песка пылеватого. В абсолютных отметках положение УГВ представляется в следующем виде: от минус 25,85 до минус 26,14 Четко фиксируется уклон зеркала грунтовых вод в направлении с Севера на Юг в сторону акватории Каспийского моря. Сезонное колебание УГВ составляет порядка 0,7 м. По содержанию солей грунтовые воды обладают сильной степенью агрессивности к бетону марки W8.

11.3.6 Геоморфология и рельеф

Современный геоморфологический облик территории приурочен, в основном, к поверхности новокаспийской аккумулятивной морской террасы. Хвалынская аккумулятивная морская терраса прослеживается в крайнем, северо-восточном углу участка. Новокаспийская аккумулятивная морская терраса в верхней границе определяется абсолютной отметкой минус 19,0 м, нижняя граница определяется абсолютной отметкой минус 25,5 м. Поверхность террасы слабоволнистая. Пологие сглаженные увалы чередуются с обширными выположенными котловинами. В отдельных случаях эти котловины заняты горько-солеными и грязевыми озерами.

Поверхность Хвалынской террасы волнистая, для нее характерен более расчлененный рельеф: здесь преобладают преимущественно холмисто-увалистые формы рельефа с подчиненным развитием полого-увалистых и грядо-увалистых форм.

11.3.7 Сейсмичность территории

Для определения сейсмичности района расположения объектов обустройства месторождения Кашаган была проведена научно-исследовательская работа, выполненная институтом сейсмологии МОН РК. На основании проделанной работы был разработан и

утвержден документ «Оценка сейсмической опасности площадки для проекта обустройства Восточно-Кашаганского месторождения».

Согласно заключения института сейсмологии МОН РК, сейсмичность территории площадки Вахтового поселка «Самал» по шкале MSK-64 составляет 5 баллов с учетом местных грунтовых условий.

11.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В проектируемом Жилом блоке В4 отсутствуют устройства квалифицируемые в соответствии со Статьей 71 ЗРК «О гражданской защите», как опасные технические устройства. Жилой блок В4 располагается на территории существующего Вахтового поселка «Самал», который также в соответствии со Статьей 70 ЗРК «О гражданской защите» не относится к опасным производственным объектам.

В связи с этим, какие либо специальные мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, в рамках настоящего проекта не предусматривались.

11.5 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

В соответствии с исходными данными, полученными от ГУ «Департамента по чрезвычайным ситуациям Атырауской области Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан» исх. №29-19-6-10 ЗТ-К-103 от 14.04.2016 года объекты обустройства «Проекта опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган», а именно УКПНиГ «Болашак» является категоризованным по ГО, при этом существующий Вахтовый поселок «Самал» находится на удалении 7 километров от категоризованной по ГО УКПНиГ.

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне, ранее выполнены отдельным проектом ТОО «ЭкспертПромСервис» UI57972 (Agip КСО 2013-0268)-TPD-000-ПЗ-ИТМ ГОиЧС и в данном проекте не разрабатываются.

11.5.1 Существующие Защитные сооружения на территории УКПНиГ

Для укрытия рабочих и служащих в случае поступления сигнала «Воздушная Тревога» предусмотрено Защитное сооружение ГО, в мирное время, которое используется, как «Заглублённый склад хранения имущества гражданской обороны наземного комплекса (УКПНиГ), вместимостью 100 человек», класса А-IV.

В целях обеспечения эвакуации и укрытия персонала, в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера функционируют отдельно стоящие временные убежища, а также выделены специальные помещения для укрытия персонала в зданиях различного назначения, расположенные на территории УКПНиГ. Данные сооружения предназначены для защиты персонала от опасностей, связанных с утечкой токсичных газов.

Временные убежища, расположенные в Предзаводской зоне УКПНиГ:

- Временное убежище в здании КПП;
- Временное убежище в здании Бытового блока;
- Здание временного убежища (в районе КПП).

Общая вместимость временных убежищ, перечисленных выше, составляет 140 человек.

Также на территории Предзаводской зоны располагаются следующие здания, имеющие в своем составе помещения с временными убежищами для персонала:

- Основной пункт укрытия персонала, вместимостью – 130 человек;
- Здание склада WH1, вместимостью – 30 человек;

- Здание склада WH2, вместимостью – 30 человек;
- Здание пожарного депо, вместимостью – 40 человек.

На территории зоны Инженерного обеспечения укрытие персонала предусматривается в специальном помещении здания Главной операторной, вместимостью – 260 человек.

Помимо указанных Временных убежищ, на территории УКПНиГ предусмотрено ранее выполненным и утвержденным проектом строительство Временных убежищ FTR «В» и FTR «С».

Временное убежище FTR «В», расположено в районе Установки 220 – Транспортировка и хранение нефти. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временное убежище FTR «С», расположено южнее Установки 330 – Удаление кислых газов, Пусковой комплекс 2. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временные убежища имеют в своём составе различные бытовые помещения, оборудуются автономными средствами обеспечения электроэнергией, водоснабжением и подачей воздуха, средствами связи и управления.

11.6 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

11.6.1 Частота и интенсивность проявлений опасных природных процессов

Инженерная защита от опасных природных процессов основывалась на наиболее опасных природных процессах. В соответствии с данными приведенными на «Карте риска подверженности территории Республики Казахстан природным стихийным бедствиям» на территории Атырауской области в районе строительства Жилого блока В4 в зависимости от времени существует риск возникновения следующих стихийных бедствий:

- Паводки – (май-июнь);
- Ливневые дожди, ураганные ветра – (июль-август);
- Снежные бураны, метели – (январь-февраль);
- Сильная жара, засуха – (июль-август);
- Оползни – (декабрь, апрель-май);
- Землетрясения – (в течение года).

В таблице 11-1 представлены факторы опасности природных процессов на территории Вахтового поселка «Самал», основанные на материалах инженерных изысканий и природно-климатических характеристик района.

Таблица 11-1 Факторы опасности природных процессов на территории Вахтового поселка «Самал» основанные на материалах инженерных изысканий и природно-климатических характеристик

| Характеристики | Категории оценки сложности | | |
|--|----------------------------|-------------------|---------|
| | Простые | Средней сложности | Сложные |
| Рельеф и геоморфологические | + | - | - |
| Гидрогеологические в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой | + | - | - |
| Опасные природные процессы, сейсмичность с учётом сейсмического | + | - | - |

| Характеристики | Категории оценки сложности | | |
|---|----------------------------|-------------------|---------|
| | Простые | Средней сложности | Сложные |
| микрорайонирования | | | |
| «+» - категория оценки сложности природных условий для рассматриваемого производственного объекта | | | |

11.6.2 Мероприятия по инженерной защите территории объекта и здания

В проекте предусматриваются технические решения, направленные на максимальное снижение негативных воздействий, следующих опасных природных явлений:

- Атмосферная коррозия;
- Низкие температуры;
- Ветровые нагрузки;
- Выпадение снега;
- Сильные морозы.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций предусмотрен на сульфатостойком портландцементе, ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Все бетонные конструкции, соприкасающиеся с землей обмазываются горячим битумом за два раза. В основании фундаментов предусмотрена бетонная подготовка из бетона кл С12/15 (В15). Поверх бетонной подготовки укладывается полиэтиленовая пленка. Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка.

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка планируемой территории с проектируемыми и существующими сооружениями, автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями.

Способ водоотвода поверхностных вод принят открытый, при котором сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега отводится по спланированной поверхности за пределы территории в пониженные места рельефа.

11.6.3 Сведения о наблюдаемых опасных природных процессах, требующих превентивных защитных мер

Рассматриваемый в настоящем проекте Жилой блок В4 расположен на существующей территории действующего Вахтового поселка «Самал», согласно материалов инженерно-геологических изысканий и сведений о наблюдаемых опасных природных процессах, требующих дополнительных превентивных мер не выявлено.

11.7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

11.7.1 Решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта

Рассматриваемый в настоящем проекте Жилой блок В4 располагается на существующей площадке, эвакуация людей из опасной зоны производится пешим порядком, в безопасное место по имеющимся планам эвакуации.

11.7.2 Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения сил и средств при ликвидации возможных аварий

Движение транспорта по Вахтовому поселку осуществляется по существующим основным и второстепенным проездам. Между собой дороги связаны в основном по кольцевой схеме.

Кольцевые дороги охватывают всю территорию Вахтового поселка и обеспечивают выезд на внешние автомобильные дороги.

Транспортная схема, обеспечивающая внешние транспортные связи, была принята при строительстве Вахтового поселка «Самал» и представлена существующей сетью автомобильных дорог.

Проектом предусматривается грунтовый (условный) пожарный проезд с левой стороны нового Жилого здания (Блок В4) шириной 3,5 метра, который обеспечивает беспрепятственный доступ к зданию в аварийных ситуациях.

11.8 АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ

Вахтовый поселок «Самал» на территориальном уровне не включен в перечень объектов уязвимых в террористическом отношении, т.к. по своим характеристикам не отвечает параметрам, изложенным в Постановлении Правительства Республики Казахстан от 12 апреля 2021 года №234 «Об утверждении Правил и критериев отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении».

В связи с выше перечисленным, каких либо специальных мероприятий, регламентированных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года №305 «Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении» в настоящем проекте не предусматривалось.

12. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

12.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящем разделе представлены основные принципы управления производством, организации охраны труда обслуживающего персонала, направленные на повышение комфортности условий труда.

12.2 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При разработке настоящего раздела для руководства были приняты следующие основные нормативные документы:

- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- ГОСТ 12.4.087-84 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия»;
- ГОСТ 12.1.046-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок»;
- ГОСТ 12.1.003-2014 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 12.4.059-89 (СТ РК 12.4.059-2002) «Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.089-86 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.107-2012 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Технические условия»;
- ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования»;
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»;
- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда»;
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности»;

- Методические рекомендации «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (утверждены приказом Председателя Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 31 декабря 2020 года № 24).

12.3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Основными целями в области безопасности и охраны труда являются:

- защита жизни и здоровья человека от неблагоприятных воздействий среды и производственного процесса, включая создание необходимых условий для жизнедеятельности;
- защита строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий в расчётных условиях эксплуатации с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- сохранение жизни и здоровья людей, предотвращение угрозы гигиене;
- создание психологически комфортных условий для потребителя;
- эффективное использование пространства и времени.

Ответственность за соблюдение требований безопасности и охраны труда при эксплуатации машин, ручных электрических и пневматических машин, технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние строительных машин, механизмов, производственного оборудования, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты — на организацию, на балансе которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) — на организацию (лицо), определённую договором;
- за обеспечение требований безопасного производства работ — на организации, выполняющие работы.

При производстве работ на территории строительной площадки и участков работ с привлечением подрядчиков (включая граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью) лицо, осуществляющее строительство, обязано:

- разработать совместно с привлекаемыми подрядчиками план мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, участвующих в строительстве;
- выполнять запланированные за ним мероприятия и координацию действия субподрядчиков в части выполнения мероприятий по безопасности и охране труда на закреплённых за ними участках работ;
- при заключении договоров подряда предусматривать взаимную ответственность сторон за выполнение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на территории строительной площадки и участках работ;
- рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учётом вида работы и степени риска. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84.

Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приёма пищи, отдыха и обогрева, комнатами гигиены женщин и туалетами) для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительно-монтажных работ.

На объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин, и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Инженерно-технические работники, не позднее одного месяца со дня вступления в должность обязаны пройти первичную проверку знаний по охране труда в соответствующей экзаменационной комиссии. Периодическая проверка знаний осуществляется не реже одного раза в три года.

Руководители и ИТР строительно-монтажных организаций обязаны проходить внеочередную проверку знаний по охране труда в следующих случаях:

- при вводе в действие новых или переработанных нормативных документов по охране труда;
- при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрению новых технологических процессов;
- при переводе работника на другое место работы или назначении его на другую должность, требующую дополнительных знаний по охране труда;
- при допущении несчастных случаев - групповых, со смертельным или инвалидным исходом, а также при возникновении аварии, взрыва, пожара или отравления;
- по требованию органов Государственного надзора и контроля;
- при перерыве в работе более одного года.

Перед допуском к работе вновь привлекаемых рабочих руководитель организации обязан обеспечить их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда, а также обеспечить рабочих инструкциями по безопасности и охране труда (под расписку), требования, которых они обязаны выполнять в процессе трудовой деятельности.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия инструктаж следует проводить с привлечением работников службы безопасности и охраны труда предприятия или администрации цеха, на территории которого проводятся работы.

К выполнению строительно-монтажных работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности и охране труда, допускаются лица, не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинский осмотр, а также обучение безопасным методам и приемам этих работ и получившие соответствующие удостоверения. До прохождения обучения такие лица к самостоятельной работе не допускаются.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность и охраны труда работающих на всех этапах выполнения работ.

12.4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

При организации строительной площадки, размещении участков работ, опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:

- Вблизи от неизолированных токоведущих установок;
- Вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;

- В местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум и электромагнитное поле интенсивностью выше предельно допустимой.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:

- Участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- Этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- Зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- Места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов следует установить предохранительные защитные ограждения, а зон потенциально действующих опасных производственных факторов — сигнальные ограждения или знаки безопасности.

При производстве работ в указанных зонах следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровень шума и уровень вибрации на рабочих местах, а также интенсивность электромагнитного поля при производстве работ под напряжением на линии 220-1150 кВ, не следует превышать допускаемых значений, соответствующих нормативных документах, утвержденных Минздравом Республики Казахстан.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации, электромагнитных полей, микроклимата и др.) на рабочих местах подлежит систематическому контролю.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток оснащены электроосвещением. Освещенность площадки соответствует СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Освещенность осуществлять равномерную без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих людей. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей следует закрыть крышками, прочными щитами или ограждены. В темное время суток ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не более 42 В.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов хорошо видимые дорожные знаки, регулирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Проезды, переходы и рабочие места необходимо регулярно очищать, не загромождать, а расположенные вне зданий, посыпать песком или шлаком в зимнее время.

Проходы с уклоном более 20% должны быть оборудованы трапами или лестницами с ограждением. Ширина проходов к рабочим местам на рабочих местах должны быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету - не менее 1,8 м.

Лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работающих на рабочие места, расположенные на высоте или глубине более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

Входы в строящееся здание (сооружение) следует защищать сверху сплошным навесом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом, образовать в пределах 70°-75°.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстояние менее 2 м от границы перепада по высоте ограждать временными ограждениями в соответствии с ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительномонтажных работ. Технические условия» и ГОСТ 12.4.059-89 «Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия».

При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-86 «Пояса предохранительные. Общие технические условия» и канатов страховочных по ГОСТ 12.4.107-2012 «Строительство. Канаты страховочные. Технические условия».

Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ обеспечить, соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

Не допускается пользоваться открытым огнем в радиусе менее 50 м от места применения и складирования материалов, содержащих легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Перед началом выполнения работ в местах, где возможно появление вредного газа, в том числе в закрытых емкостях, колодцах, траншеях и шурфах, необходимо провести анализ воздушной среды. При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует остановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения рабочими необходимых средств индивидуальной защиты.

12.5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОТАЮЩИХ

12.5.1 Санитарно-гигиеническое обслуживание работающих при строительстве.

На период строительства, персонал, занятый на строительной площадке обеспечивается:

- Санитарно-бытовыми помещениями, в соответствии с требованиями действующих норм и СН РК 3.02-08-2013 и СП РК 3.02-108-2013;
- Питьевой водой, качество которой, соответствует санитарным требованиям;
- Помещениями для размещения аптек с медикаментами и других средств для оказания первой медицинской помощи.

Для устранения неблагоприятного воздействия природных факторов применяется:

- На рабочих местах солнцезащитные и пылезащитные устройства, система кондиционирования воздуха;
- В санитарно-бытовых помещениях приточно-вытяжная вентиляция, отопление, канализация и система холодного и горячего водоснабжения;
- Для предохранения от перегрева работающих в жаркие летние дни на открытом воздухе, в соответствии с Трудовым кодексом Республики Казахстан, перенос начала

работы на наиболее ранние утренние часы с максимальным перерывом работ в жаркие часы дня.

Расположение сооружений выполнено в соответствии с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 № ҚР ДСМ-49.

Для обеспечения жизнедеятельности работающих на строительстве объекта вахтовым методом, в период их работы и отдыха на вахте, а также, обслуживания строительной техники, автотранспорта и запасов товарно-материальных ценностей, выигравшая тендер подрядная организация, устанавливает временный комплекс жилых, санитарных и хозяйственных зданий и сооружений (вахтовый поселок строителей).

Вахтовый поселок сооружается подрядной организацией (за отведенной территорией промышленной зоны м/я «Кашаган») по типовому или индивидуальному проекту с привязкой к местности, с перечнем помещений, электро- водо- и теплоснабжением.

Для организации вахтового поселка используются вагончики или имеющиеся в зоне строительства помещения, переоборудованные с учетом природно-климатических условий и санитарно-бытовых требований.

Производственные, складские помещения и объекты вспомогательного назначения находятся на таком расстоянии, чтобы исключить неблагоприятное воздействие (в санитарном отношении) одного объекта на другой.

Вокруг площадки временных сооружений устанавливаются временные осветительные устройства в местах, где они считаются необходимыми с точки зрения охраны объекта.

Санитарно-бытовые помещения должны включать: комнаты обогрева и отдыха; гардеробные с индивидуальными шкафчиками; временные душевые кабины с подогревом воды; туалеты; умывальные; устройства питьевого водоснабжения; сушики; обеспыливания и хранения специальной одежды.

Все работающие обеспечиваются спецодеждой.

Для организации питья поставляется бутилированная вода, питьевая (бутилированная) вода хранится в отдельном помещении (вдали от прямых солнечных лучей). Сроки и температурные условия хранения питьевой воды, расфасованной в емкости, устанавливается изготовителем по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Вода на хозяйственно-бытовые нужды привозная, используется главным образом в помещениях для уборки и мытья на кухнях, в туалетах, душевых и умывальниках

На территории вахтового поселка строителей организовывается пункт (столовая) горячего питания и медицинский пункт оказания первой помощи.

Для оказания более квалифицированного медицинского обслуживания возможно в медицинском пункте стационарного существующего Вахтового поселка «Самал» на основе заключаемого Договора между заказчиком и строительной подрядной организацией, а так же доставка больных автотранспортом в областную поликлинику.

Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

В каждом бытовом помещении должны находиться аптечки первой медицинской помощи и противопожарный инвентарь (огнетушители).

Площадь временных зданий санитарно-бытового назначения должна быть определена, исходя из предполагаемой численности работающих, занятых на строительстве.

Окончательное решение численности мест и расположение строительного городка на объекте, подключение к системам холодного или горячего водоснабжения,

электроснабжения определяется непосредственно подрядной организацией при разработке Проекта Производства работ (ППР), в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство, Организация строительства предприятий зданий, сооружений» и с согласованием всех необходимых документов с Заказчиком.

Доставка рабочих от мест проживания в к месту работы до строительной площадки предусматривается автотранспортом подрядной организации.

После окончания строительства объекта вахтовый поселок подлежит демонтажу.

12.5.2 Санитарно-гигиеническое обслуживание работающих при эксплуатации

Весь оперативно ремонтный персонал по эксплуатации построенного жилого блока будет являться штатным персоналом Заказчика, весь комплекс проживания и обслуживания будет осуществляться в существующем Вахтовом поселке «Самал» на территории которого расположен рассматриваемый в настоящем проекте Жилой блок В4.

Проектируемое сооружение размещено на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений в соответствии с санитарно-защитной зоной и с обеспечением противопожарного разрыва.

Проект соответствует нормам и правилам по безопасности труда.

12.6 УСЛОВИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Организация работ по обеспечению безопасных условий труда во время строительства объекта, производится в соответствии с Трудовым Кодексом Республики Казахстан, действующими нормативными документами и системой управления охраной труда действующей в Компании NCOC N.V.

Основными условиями безопасной производственной деятельности и охраны труда являются:

- наличие ответственных по ОТ и ТБ, назначение ответственных руководителей участков и объектов;
- наличие должностных инструкций, включающих права, обязанности и ответственности сторон;
- взаимодействие на всех уровнях управления производством;
- классификация и идентификация опасных факторов;
- допуск квалификационного персонала, инструктажи проверка знаний;
- разработка и утверждение планов по охране труда;
- расследование и учёт аварий и травматизма;
- разработка перечня опасных работ и система нарядов-допусков;
- ведение технической документации;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- взаимодействие с органами Государственного контроля.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений в соответствии с санитарно-защитной зоной и обеспечения противопожарного разрыва.

Все силовые, контрольно-измерительные и осветительные электропроводки выбраны по допустимому нагреву, по условиям работы при коротких замыканиях и обеспечены аппаратами защиты от повреждения при аварийном режиме работы.

Прокладка проводов и кабелей выполнена с учетом требований при пересечениях и сближении между собой, с другими инженерными сетями, в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», от 20 марта 2015 года № 230.

Мероприятия по противопожарной безопасности, осуществляемые Компанией NCOС N.V должны соответствовать требованиям Приказа Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности».

12.7 САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПЕРИОД ВВЕДЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КАРАНТИНА

Объекты работают согласно графику работы, обеспечивающему бесперебойное функционирование производства в соответствии с технологическим процессом.

Доставка работников на предприятие и с предприятия может осуществляться на личном, служебном или общественном транспорте при соблюдении масочного режима и заполняемости, но не более количества посадочных мест.

Водитель транспортного средства должен быть обеспечен антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.

Должна проводиться дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

Вход и выход работников должен осуществляться при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

В случае, если работники проживают в общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, соблюдаются необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

Обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля над соблюдением этой гигиенической процедуры.

Осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключаящими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.

До начала рабочего процесса предусматривается:

- Проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
- Использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;
- Наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте;
- Проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;
- Ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;

- Максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;
- Наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров (при возможности технологического процесса);
- Исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);
- Влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приема пищи, отдыха, санузлы);
- Бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздуховодов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.

Питание и отдых на объектах предусматривает:

- Организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;
- Соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;
- Использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;
- При использовании многоразовой посуды - обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 °С либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;
- Оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);
- Закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;
- Количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;
- Проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);
- Проведением усиленного дезинфекционного режима - обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

ДОПОЛНЕНИЕ А. ЕСЛИ НЕОБХОДИМО

А.1 ДОПОЛНЕНИЕ

(дополнения отсутствуют)