

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Проектная организация: ИП Курбатова Е.Д.
Лицензия ГСЛ-Ф № 001525

Заказчик: ТОО «AIE- logistics»



Объект: «Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем , расположенный по адресу: г. Астана, район Алматы, улица 101, земельный участок №65»

Пояснительная записка

Стадия: РП

Индивидуальный предприниматель

Курбатова Е.Д.

Главный инженер проекта

Курбатов А.Б.

Астана
2023 год

Состав проекта

ТОМ 1. Пояснительная записка (промежуточная)

ТОМ 2. Альбом 2.1 Генеральный план. ГП

ТОМ 3. Общеплощадочные материалы

Альбом 3.1. Генеральный план (ГП)

Альбом 3.2. Малые архитектурные формы (МАФ)

Альбом 3.3 Наружные газопроводы (ГСН)

Альбом 3.4 Наружное электроосвещение (ЭН)

Альбом 3.5 Электроснабжение 0,4 кВ (ЭС)

Альбом 3.6 Наружные сети связи (НСС)

ТОМ 4. Архитектурные и технологические решения

Альбом 4.1 Архитектурно-строительные решения (АС) Здание склада.

Альбом 4.1.1 Архитектурно-строительные решения (АС) Вспомогательные здания.

Альбом 4.2 Технологические решения (ТХ)

ТОМ 5. Конструкции железобетонные (КЖ)

Альбом 5.1 Конструкции железобетонные. Фундаменты

ТОМ 6. Конструкции металлические

Альбом 6.1 Конструкции металлические (КМ)

ТОМ 7. Водопровод и канализация

Альбом 7.1 Водопровод и канализация (ВК)

ТОМ 8. Отопление и вентиляция

Альбом 8.1 Отопление, вентиляция и кондиционирование (ОВ)

ТОМ 9. Силовое электрооборудование и электроосвещение

Альбом 9.1 Силовое электрооборудование (ЭМ)

Альбом 9.2 Электрическое освещение (ЭО)

Альбом 9.3 Электрическое освещение фасада (ЭОФ)

Альбом 9.4 Вспомогательные здания. Силовое электрооборудование и электрическое освещение (ЭМ и ЭО).

ТОМ 10. Слаботочные системы

Альбом 10.1 Система пожарной сигнализации (АПС)

Альбом 10.2 Система автоматической охранной сигнализации (ОС)

Альбом 10.3 Система речевого оповещения (РО)

Альбом 10.4 АГППТ (газовое/порошковое пожаротушение)

Альбом 10.5 Система контроля и управления доступом (СКУД)

Альбом 10.6 Система видеонаблюдения (СВН)

Альбом 10.7 Структурированные кабельные системы (СКС)

ТОМ 11. Автоматическое пожаротушение

Альбом 11.1 Автоматическое пожаротушение (АПТ)

Альбом 11.2 Автоматическое газовое и порошковое пожаротушение (АГПТ и АППТ)

ТОМ 14. Оценка воздействия на окружающую среду

ТОМ 15. Энергоэффективность. Энергетический паспорт

ТОМ 16. Организация строительства

Проект организации строительства (ПОС), Стройгенплан (СГП)

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта

Курбатов А.Б

СОДЕРЖАНИЕ

1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	стр. 4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	стр. 5-7
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	стр.7-9
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	стр.9-13
5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ	стр.13-15
6. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ	стр.16-25
7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	стр.25-26
8. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ	стр.27-28
9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	стр.29-33
10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	стр. 33-34
11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	стр. 34

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- Договор купли-продажи имущества проданного с аукциона от 23.05.2022 года от 23.05.2022г.
- АПЗ на проектирование Номер: KZ65VUA00723693 Дата выдачи: 15.08.2022г.
- Эскизный проект, утвержденный Государственным учреждением "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны" № KZ91 SEP00591606 от 09.11.2022года.
- Задание на проектирование от 17.10.202 г.

1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генплан участка разработан в соответствии с заданием на проектирование и эскизным проектом, утвержденным Государственным учреждением "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны" № KZ91 SEP00591606 от 09.11.2022года.

Территория застройки расположена в г.Астане, район Алматы, улица 101, земельный участок №65.

Общая площадь отведенного земельного участка составляет **4,4276га**.

Поверхность площадки относительно ровная. Участок, предоставленный под застройку, свободен от инженерных сетей и строений.

Проектируемый объект в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 220мх107м. На площадке также размещены сооружения инженерного назначения, парковки автотранспорта на 97 м/м, площадка для отдыха работников

Вокруг объекта предусмотрено твердое покрытие обеспечивающее проезд грузового транспорта и пожарных машин. Покрытие проездов – асфальтобетонное, площадок – согласно назначению. Минимальный радиус поворота проездов 6.0 м. Для озеленения территории использованы породы деревьев и кустарников, адаптированных к местным природно-климатическим условиям. Посадку деревьев производить с комом 1,0х 1, 0х 0,6 м,

Разбивочный план разработан на основе топографической съемки, выполненной ТОО «Топография и геодезия» от 11.08.2022 года.

План организации рельефа выполнен с учетом отметок прилегающих территорий.

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот – Балтийская.

Характер рельефа – спокойный.

Плановую привязку объекта дана в координатах.

Для разбивки границ участка пригласить представителя ТОО «Астанагорархитектура».

Привязка здания дана в осях, все размеры даны в метрах.

Технико-экономические показатели

№ п /п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Площадь земельного участка:	га	4,4276
2	Общая площадь застройки	м2	22524,10
3	Площадь твердого покрытия	м²	18988,90
4	Площадь озеленения	м²	2639,00
5	Площадь под инженерные сооружения	м²	124,00
6	Автомобильная парковка	м/места	97

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

2.1. Климат

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г.Нур-Султан Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 -I в Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017 - IV. Средние температуры воздуха: - Год - +3,2°C; - Наиболее жаркий месяц (июль) - +20,7°C; - Наиболее холодные: - месяц (январь) - -15,1°C; - пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7°C, обеспеченностью 0,92 – 31,2°C; - сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°C, обеспеченностью 0,92 – 35,8°C. Характерные периоды по температуре воздуха.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.

Среднегодовое количество осадков - 319 мм, в том числе в холодный период - 99 мм.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.

Количество дней:

- с градом - 2;
- с гололёдом - 6;
- с туманами - 23;
- с метелями - 26;
- с ветрами свыше 15 м/сек - 40.

Глубина нулевой изотермы в грунте:

- средняя из максимальных за год -142см
- максимум обеспеченностью 0,90 - 190см
- максимум обеспеченностью 0,98 - 219см

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-30-2017.

Район по снеговым нагрузкам согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 – III

Район по базовой скорости ветра согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 – IV

2.2 Геолого-геоморфологическое строение.

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к правобережной надпойменной террасе р. Ишим. Характерной чертой участка проектирования является наличие многочисленных замкнутых понижений, являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод (застой поверхностных вод наблюдается круглогодично). Эти участки подвержены заболачиванию. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. Абсолютные отметки в пределах участка проектирования 368,08÷372,50 (по устьям выработок). В геологическом строении участка на исследованную глубину 6,0-12,0 м принимают участие делювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (pdQII-III), представленные суглинками от твердой до мягкопластичной консистенции, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных суглинками от твердой до тугопластичной консистенции (дисперсная зона коры выветривания). Современные отложения представлены насыпными грунтами (основание железной дороги).

2.3 Гидрогеологические условия.

Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты повсеместно на глубине 1,4÷3,0 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 366,48÷369,55 м. Водоносный горизонт приурочен к прослоям дренирующих грунтов в глинистых отложениях. Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод

в весенний период следует ожидать на 1,0 м выше замеренного при настоящих изысканиях (июль 2022 г.). Основное питание подземные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока. Участок проектирования относится к подтопляемым поверхностными водами в весенний период. Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов. По химическому составу подземные воды преимущественно гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-натриевые, с минерализацией 12766-14116 мг/л, жесткие, сильноминерализованные, реакция среды по pH нейтральная. Согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по отношению к бетону на портландцементе марок W4-W8 по водонепроницаемости слабоагрессивные по содержанию агрессивной углекислоты и сульфатов, к бетону на сульфатостойком цементе неагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250 мм при периодическом смачивании сильноагрессивные, при постоянном погружении – слабоагрессивные.

2.4 Инженерно-геологические и гидрологические условия.

2.4.1 Физико-механические свойства грунтов основания.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы согласно их залегания сверху вниз.

Делювиально-пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (pdQII-III).

ИГЭ 1 – суглинок коричневого цвета от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями линзами песка. Мощность слоя 2,8÷4,6 м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz)

ИГЭ 2 – суглинок пестроцветный от твердой до тугопластичной консистенции. Полная мощность слоя скважинами глубиной 12,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность слоя составила 7,4-9,2 м.

Грунты слагающие верхний горизонт основания участка проектирования повсеместно пучинистые.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на инженерно-геологическом разрезе. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане. Для уточнения границ инженерно-геологических элементов, определения глубины погружения свай в грунт и определения несущей способности свай проведено статическое зондирование грунтов в количестве 12 опытов. Данные испытания выполнялись комплектом аппаратно-программного комплекса ТЕСТ К4М, методика испытаний изложена в ГОСТ 19912-2012. В связи с особенностями геологического строения территории объекта, из-за высокого сопротивления по конусу (достижение предельных усилий, действующих на тензометрический зонд), глубина опытов ограничена от 4,7 – 7,9 м, согласно ГОСТ 19912-2012, пункт 5.4.6. Результаты статического зондирования грунтов, оформлены в виде графиков.

2.4.2 Строительные свойства грунтов рабочего слоя

По характеру и степени увлажнения район проектирования проездов отнесён к третьему типу местности – расположен на застраиваемой территории. На участках проектирования на предполагаемую глубину распространения активной зоны рабочего слоя, по результатам обследования и статистической обработки лабораторных испытаний выделено два типа грунтов – насыпные грунты (ИГЭ 0-1) и грунты природного залегания (ИГЭ 1). Грунты рабочего слоя классифицируются как: ИГЭ 0-1 - супесь пылеватая. ИГЭ 1 - суглинок легкий пылеватый. Грунты рабочего слоя уплотнены недостаточно – по данным лабораторных испытаний коэффициент уплотнения составил: ИГЭ 0-1 - 0,94-0,95. ИГЭ 1 - 0,88-0,94. Плотность грунтов повсеместно не отвечает требованиям СН РК 3.03-01-2013, СП 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги". Грунты, присутствующие в рабочем слое незасолены. Грунты природного залегания присутствующие в рабочем слое, являются потенциально пучинистыми. Пригодны для использования в рабочем слое при условии обеспечения требований п. 7.2.4. СП РК 3.03-101-2013 – обеспечение отвода поверхностных вод в осенний период. Высота насыпи железнодорожного полотна от 1,0 м до 1,5м. Подробные характеристики, отражающие состояние грунтов и рекомендации к их применению приведены в прилагаемой таблице "Ведомость строительных свойств грунтов рабочего слоя". Распространение грунтов по глубине отражено на геолого-литологических колонках. Месторасположение скважин приведено на плане.

2.4.3 Засолённость и агрессивность грунтов.

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до сильной сульфатной агрессивностью к бетонам марок W4-W8 на обычном портландцементе, к бетонам на сульфатостойком цементе - неагрессивны, а так же обладают от слабой до сильной хлоридной агрессивностью к железобетонным конструкциям (СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013). Коррозионная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали, высокая.

2.4.4. Выводы и рекомендации

- при проектировании и выборе типа фундамента рекомендуется использовать нормативные и расчётные значения характеристик приведённых в таблице 5;
- земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05- 2011;
- предусмотреть антикоррозийную защиту стальных конструкций;
- предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;
- учитывать особенности проектирования на пучинистых и элювиальных грунтах, предусмотреть мероприятия против морозного пучения;
- грунты рабочего слоя уплотнены недостаточно;
- участок проектирования относится к подтопляемым поверхностными водами в весенний период, для исключения подтопления грунтовыми и поверхностными водами территории в период строительства и эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.) ;

При проектировании свайных фундаментов необходимо:

- учесть положения п. 4.4.2.3 и п. 5.21 СП РК 5.01-103-2013.
- учесть наличие в инженерно-геологическом разрезе песчаных прослоев.
- в предпроектный период необходимо произвести пробную забивку свай

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Градостроительное решение.

Проектируемый объект «Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем , расположенный по адресу: г. Астана, район Алматы, улица 101, земельный участок №65» Общая площадь отведенного земельного участка составляет **4,4276га.**

3.2 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Рабочий проект разработан на основании:
 - задания на проектирование от заказчика;
 - задания смежных разделов.
2. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 370,57м.
3. Проект предназначен для строительства в I-V климатическом подрайоне со следующими природно-климатическими характеристиками:
 - температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2°С;
 - базовая скорость ветра - 35м/с (IV ветровой район согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);
 - снеговая нагрузка на грунт - 1,5 кПа (III снеговой район согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).
4. Характеристики здания:
 - уровень ответственности здания - II (второй)
 - степень огнестойкости здания - IIIа.
 - степень долговечности - II (второй)
 - класс конструктивной пожарной опасности здания - С0
 - класс функциональной пожарной опасности здания - Ф4.3, Ф5.1.
 - Категория по взрывной, взрыво-пожарной и пожарной опасности - ВЗ, Д.

3.3 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание одноэтажное с антресольными этажами, прямоугольное в плане с размерами в осях 107х222(м).

Высота помещений административной части на отм. 0,000 составляет 4,24 м.

Высота помещений антресольных этажей - 2,85м и 2,42м до низа металлоконструкций.

На первом этаже размещены административные, бытовые, технические и складские помещения. На втором этаже - административные, бытовые, технические и складские помещения. На третьем этаже административные, бытовые помещения.

3.4 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание склада выполнено в металлическом каркасе с навесными стеновыми панелями.

Фундамент - свайный.

Наружные стены - навесные панели типа "Сэндвич" с утеплителем из минераловатной плиты на базальтовой основе с толщиной утеплителя 120 мм.

Кровля - бесчердачная двухскатная с наружным организованным водостоком, неэксплуатируемая.

Покрытие - панели типа "Сэндвич" с утеплителем из минераловатной плиты на базальтовой основе с толщиной утеплителя 150 мм.

Выход на кровлю предусмотрен с улицы по пожарным лестницам.

Кровля навесов, крылец - из проф.листа по ГОСТ 24045-2016.

Перегородки - из ГКЛ по серии "Knauf" толщиной 100мм с заполнением минеральной ватой по ГОСТ 4640-2011, а также из блоков П/600×300×200/D500/B2,5/F50 ГОСТ 31360-2007 на цементно-песчаном растворе М50.

Потолок - 1-го этажа подвесной, ГКЛ П112, П131 по серии 1.045.9-2.00-4, по серии "Knauf";
- антресольные этажи, покрытие потолка не предусматривается.

Полы - см. экспликацию полов.

Наружные двери - витражные теплой серии, стальные по ГОСТ 31173-2003.

Внутренние двери- деревянные по ГОСТ 6629-88, стальные по ГОСТ 31173-2003.

Ворота - секционные.

Окна - оконные блоки из алюминиевого профиля, теплой серии ГОСТ 21519-2003 с двухкамерным стеклопакетом.

Витражи - стоечно-ригельная система с двухкамерным стеклопакетом ГОСТ 24866-99.

Внутренняя отделка - см. ведомость отделки.

Отмостка - асфальтобетон по бетонному основанию шириной 1000мм.

Проект разработан для строительства в летнее время. При производстве работ в зимнее время предусмотреть мероприятия соответствующие данному температурному режиму согласно пункта 5.2.3 СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

3.5 Проектирование среды жизнедеятельности инвалидов

Технологическим процессом не предусмотрено участие ММГН на предприятии.

3.6 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

1. Проект разработан в соответствии со СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

2. Габариты дверных проемов обеспечивают эвакуацию людей.

3.Открывание дверей (на путях эвакуации) предусмотрено по направлению выхода наружу.

4. Внутренняя отделка стен, потолков помещений на путях эвакуации выполнена из негорючих материалов.

5. По осям 13, 25 выполнена противопожарная перегородка с пределом огнестойкости EI 90 толщиной 100мм на основе металлических направляющих и стоечных профилей, с обшивкой с обеих сторон двумя слоями гипсокартонных листов марки ГКЛО с толщиной листа 12,5мм, по ГОСТ 6266-97, со звукоизоляцией минераловатными плитами ПМ-40, g=40кг/м³ (ГОСТ9573-2012) толщиной 75мм.

6. В помещениях офисов предусмотрена пожарная сигнализация. Внутренняя отделка выполнена

из негорючих материалов.

7. В проекте предусмотрена защита кровли негорючими материалами на расстоянии 2,5 м от центра выбросного отверстия.

8. В проекте предусмотрена противодымная вентиляция и внутреннее автоматическое пожаротушение в зонах хранения товаров.

Технико-экономические показатели. (Здания хранения товаров и АБК)

- площадь застройки здания – 22 289,2 м²
- общая площадь здания – 26 932,9 м²
- полезная площадь здания – 26 864,7 м²
- строительный объем – 374 891,4 м³.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристики принятой технологической схемы производства

Проектируемая Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем, расположенный по адресу: г. Нур-Султан, район Алматы, улица 101, земельный участок №65; (далее ПСК, складской комплекс, склад), площадью по полу 27 060 кв. м предназначен для хранения товаров народного потребления, продуктов питания в т.ч. скоропортящиеся продукты, требующие хранения при специальных температурно-влажностных режимах (не включая продукты заморозки, алкогольную продукцию), их комплектация для отправки в магазины розничной торговой сети.

Отправка и доставка грузов в складской комплекс производится автотранспортом различной грузоподъемности от 1,5 до 24 т, а также ЖД транспортом.

Грузы поступают в пакетированном виде на паллетах. Единицей хранения на складе является палета, за исключением зон коробочного хранения и отбора, расположенного в нижних ярусах палетных стеллажей, а также на мезонине. Штучные товары упаковываются в короба из гофрокартона различного размера, и укладываются на поддоне 1200x800 мм. Свисание коробов с поддона не более 50мм на сторону, с учетом допуска по прямолинейности отклонения от вертикали. Единицами сортировки являются короба, которые отбираются на деревянные поддоны 1200x800 мм. Отгрузка продукции также производится палетами (монопалетами, сборными (микс) палетами). Вся отгружаемая продукция отвечает требованиям действующих стандартов, технических условий, санитарных и гигиенических норм, имеет гигиенические сертификаты и сертификаты соответствия.

Проектируемый складской комплекс представляет собой одноэтажное прямоугольное здание и включает в себя следующие помещения и зоны:

- сухой склад отм. 0.000;
- сухой склад, мезонин, отм. + 4,940, для хранения и отбора мелкоштучной продукции;
- холодильная зона t: 0...+6 °С на отм. 0.000;
- помещения административно-бытового блока;
- помещение для хранения гофротары, макулатуры и прочей вспомогательной продукции;
- блок технических помещений, зарядная аккумуляторов, ремонтная мастерская, насосная АТП, насосная повысительная, электрощитовые, венткамеры, серверная.

Основные зоны склада, а также их параметры представлены в Таблице №1.

Таблица №1. Основные зоны склада и их параметры

№ пом	Наименование	Площадь, м ²	Вместимость, палет	Кол-во ярусов хранения / отбор	Максимальная высота, мм	Грузовая высота, мм	Высота стеллажей, мм
1	Складское помещение отм. 0.000; t=до +21° С, до 70%	6683,9	9 258	От 5 до 7	Мин 11 600 Макс 12 200	12 200	Мин. 8750, Макс 10550
-	Зона экспедиции ЖД		297	1	Мин 11 600 Макс 12 200	11 600	-
-	Зона экспедиции АТС		144	1	4 240	-	-
2	Складское помещение отм. 0.000; t=до +21° С, до 70%	6803,8	7 776	От 5 до 7	Мин 11 600 Макс 12 200	12 200	Мин. 8750, Макс 10550
-	Зона экспедиции ЖД		363	1	Мин 11 600 Макс 12 200	11 600	-
-	Зона экспедиции АТС		128	1	4 240	-	-
3	Складское помещение отм. 0.000; t=до +21° С, до 70%	5034,5	10 152	От 5 до 7	Мин 11 600 Макс 12 200	12 200	Мин. 8750, Макс 10550
-	Зона экспедиции АТС		198	1	4 240	-	-
4	Камера охлаждаемая, отм. 0.000, t=0...+6° С, 85-95%	1708,8	2628	6	8 500	8 800	7550
-	Зона экспедиции АТС		100	1	Мин 11 600 Макс 12 200	-	-
42	Ремонтная мастерская; t=до +21° С, до 70%	18,6	-	-	3 500	-	-
44	Зарядная; t=до +21° С, до 70%	62,6	-	-	3 500	-	-
49	Зона хранения отм. +4,940; t=до +21° С, до 70%	876	302	1	2 800	1 600	2 000
50	Зона хранения отм. +4,940; t=до +21° С, до 70%	876	500	1	2 800	1 600	2 000
51	Зона хранения отм. +4,940; t=до +21° С, до 70%	707,7	474	1	2 800	1 600	2 000
-	Офисные помещения, t=+19...+21° С, до 70%	-	-	-	2700	-	-
96	Серверная, t=+18...+20° С, до 60%	-	-	-	Мин 2500	-	-

Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складских работы выполняются механизированным способом с применением складской техники: ричтраков, погрузчиков, электрических и гидравлических тележек.

Зонально складской комплекс разделен на три основные зоны хранения, сухой склад отм 0.000 оси 1-25 / Г-С и 25-37 / Г-Н, температурную зону на отм. 0.000 оси 25-34 / П-У и зона хранения на отм. +4.940 в осях 4-37 / А-В.

Зоны приемки и отгрузки температурной зоны располагаются в осях 35-37 /П-У, где для обслуживания входящих и исходящих АТС предусмотрены погрузочно-разгрузочные ворота докового типа в количестве 3 шт., оборудованные перегрузочным тамбуром прямого типа с тентовыми герметизаторами проемов (докшелтерами), подъемно-секционными воротами, обеспечивающими полную герметизацию, гидравлическими уравнивателями с выдвижной аппарелью (доклевеллерами). Отметка края доклевллера со стороны подъезда автомобилей равна 1,2м от уровня поверхности проезжей части дороги.

Зона приемки продукции, поступающей на сухой склад, разведена по двум фронтам и разделяется по типу потока. Входящий поток продукции поступающий ЖД вагонами разгружается на погрузо-разгрузочной рампе в осях 3-27 / У-Ф и перемещаются в зону приемки в осях 3-21 / С-

У через ворота в количестве 6 шт. Продукция поступающая на АТС перемещается в зону разгрузки и приёмки в осях 3-20 / А-В, а зона консолидации готовых заказов и отгрузки – в осях 3-35/ А-В. В данных зонах также предусмотрены ворота докового типа, оснащенные перегрузочным тамбуром прямого и косого типа в количестве соответственно - 22 шт. из которых 6 шт. преимущественно работают на исходящий поток и предназначены для транзитного потока (кросс-докинга).

Доставка товара на складской комплекс осуществляется ЖД транспортом и автотранспортом преимущественно грузоподъемностью 20 т. Максимальное количество автомобилей, поступающих под разгрузку в сутки в целом по складскому комплексу – 30 ед., а в среднем – 25 ед., а ЖД вагонов – 6 и 4 соответственно. Среднее время разгрузки автомобиля принимается не более 1,0 часа (с учетом оформления всех необходимых документов).

Погрузка товара осуществляется как на средне- и малотоннажный, так и на крупнотоннажный автотранспорт грузоподъемностью от 5т до 20т. Максимальное количество автомобилей, поступающих на погрузку в сутки в целом по складу готовой продукции – 110 единиц, а в среднем – 40 ед. Среднее время погрузки автомобиля принимается не более 1,5 часа (с учетом оформления всех необходимых документов).

Товары со склада на малотоннажном, среднетоннажном и крупнотоннажном автотранспорте проходят через КПП, оборудованный шлагбаумом на вход и выход и необходимыми системами контроля и информирования. Технологические особенности входящего и исходящего контроля на КПП согласуются в рабочем порядке в ходе проектирования СКУД в проекте.

В зоне приемки товара производятся следующие виды работ:

- разгрузка автотранспорта;
- взвешивание груза;
- контроль температуры груза;
- контроль качества;
- маркировка груза;
- формирование грузовых единиц;
- опалечивание грузовых единиц.

Далее паллеты с товаром транспортируются в зоны хранения: сухой склад, температурная зона и в соответствии с заданием системы управления складом размещаются в широкопроходной зоне хранения, или на полочные стеллажи на мезонине.

- Размещение в широкопроходной зоне хранения производится одноэтапно с помощью ричтраков.

По мере поступления заказов товары из складских зон хранения перемещаются в зоны формирования заказов, комплектация производится вручную на поддонах, телегах.

При отборе монопалет используются ричтраки. Палета по заданию системы управления вывозится из ячейки хранения к заданному доку для дальнейшей отгрузки.

Комплектация заказов производится как с нижних ярусов палетных фронтальных стеллажей, так и из зоны PBL (Pick by Line). Палеты из зон хранения вывозятся ричтраками в зону комплектации и отбора PBL, где операторы электротележек отбирают необходимое количество коробов на поддон, установленный на вилах. Пустые поддоны снимаются вручную операторами комплектовщиков и могут быть использованы, как тара для формирования очередного заказа

Комплектование заказов из нижних ярусов палетных стеллажей также осуществляется при помощи операторов электротележек. Отбор продукции производится по заданию системы управления складом. Оператору требуется вручную разрезать стрейч-пленку и отобрать необходимое количество коробов на поддон, установленный на вилах электротележки. Пополнение зоны отбора осуществляется ричтраком по заданию системы управления складом путем перемещения палеты с продукцией из зоны хранения в зону отбора.

Далее операторами электротележек осуществляется перемещение скомплектованных заказов (сборных палет, микс палет) к зонам упаковки.

Скомплектованные заказы обматываются стрейч-пленкой на палетообмотчике с вращающейся рукой и оснащаются распечатанной на принтере палетной картой.

Из зоны упаковки палеты с помощью электрических тележек перемещаются в зону экспедиции в соответствующие ячейки на полу в ожидании отгрузки в розничную сеть.

Проектом предусматривается высотное стеллажное хранение продукции на палетных фронтальных стеллажах до 7 ярусов в высоту включительно. Верхний ярус находится на высоте 10550мм $\pm$ 20мм в сухом складе и 7550 $\pm$ 20мм в температурной зоне. Высота стеллажей определяется из условий максимального использования полезной высоты грузового объема склада, с учетом всех необходимых зазоров, предусмотренных механизированной технологией обработки грузов (не менее 150мм между верхом палета и низом балочного яруса), а также с учетом прочности тары и допустимой нагрузки на 1 м² пола. Стеллажи должны соответствовать «ГОСТ 55525-2017 Стеллажи сборно-разборные. Общие технические условия».

Стеллажи также оборудованы средствами защиты согласно:

- Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14 в стеллажах предусмотрены поперечные проходы высотой не менее 2 м и шириной не менее 1,5 м через каждые 30-40 м. Проходы в пределах стеллажей отделены от конструкций стеллажей противопожарными перегородками.

Проектом предусматривается размещение сопутствующих товаров, необходимых для бесперебойного функционирования технологии (деревянные поддоны, стрейч-пленка и гофроупаковка) на мезонине. Складирование осуществляется на полу в 1 ярус. Перемещение товаров на мезонине осуществляется ручными гидравлическими тележками грузоподъемностью до 1,50т.

Подача продукции на мезонин или спуск продукции с мезонина осуществляется при помощи ричтрака, через соответствующие окна приема-выдачи оснащенные противопожарными шторами. При спуске продукция, размещенная на поддон, переносится к окну выдачи, далее оператор ричтрака получает задание на спуск продукции с мезонина, подъезжает к месту размещения и с помощью подъемных вилок захватывает поддон с грузом на отметке +6,6м и перемещает в ячейку назначения на 1 ярусе. Получив задание на подъем оператор ричтрака производит захват и подъем груза на поддоне на отметку +4,940 м и размещает в соответствующее окно на мезонине в соответствии с заданием.

4.2 Обеденный зал для работников склада

На третьем уровне мезонина в осях 1-6/А-В, на отметке +8,240, предусматривается обеденный зал (закрытого типа) с раздаточной блюд.

В обеденном зале предусмотрен набор помещений, соответствующих по составу и площади помещениям столовых промышленных предприятий на расчетную численность 96 посадочных мест, при численности сотрудников в максимальную смену до 91 чел. Прием пищи осуществляется в одну смену.

Проектируемое предприятие общественного питания предназначается для быстрого обслуживания административных служащих и работников склада и обеспечения их качественной пищей.

Раздаточная работает на готовой привозной продукции. Предприятие обслуживает кейтеринговая компания (по договору), имеющая лицензию на подобное обслуживание.

Столовая посуда применяется многоразовая. Для работников склада предусматривается один прием пищи: для дневной смены обед с 13-14 ч, для ночной смены с 1 -2 ч.

Профилактические мероприятия (санитарно-дезинфекционные) выполняются по графику, согласованному с санитарными службами.

В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан в 2005 году за № 367 все указанные в проекте изделия, конструкции и материалы, предназначенные для строительства, должны быть сертифицированы в случае, если по действующему на момент строительства законодательству они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиенической и пожарной безопасности и сертификации на соответствие государственным стандартам.

Оборудование используемое в обеденном зале состоит из негорючих материалов, преимущественно из металла, стекла и керамики, что в свою очередь дополнительно предотвращает риск возникновения и распространения пожара в данном помещении.

Блюда доставляются автотранспортом из базового предприятия кейтеринговой компании в герметично закрытых термоконтейнерах с гастроемкостями, поддерживающих температуру,

необходимую для хранения скоропортящихся продуктов в соответствии с нормативными документами ("Санитарно-эпидемиологические требования к объектам оптовой и розничной торговли пищевой продукцией" утвержденный приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 4 августа 2021 года № ҚР ДСМ -73)

Автотранспорт, проходя КПП подъезжает к рампе с пандусом в осях 1/Е-В, где производится ручная или механизированная разгрузка готовой пищи или сырья для доготовки. Далее разгруженная продукция через помещение 4 и 9 (тамбур и загрузочную) перемещается на 3 этаж (отм. +8,240) в помещение 145 доготовочную с помощью грузового лифта, расположенного в осях 1-2/В-Г. После приемки продукции сотрудники столовой производят сортировку, размещение или доготовку блюд в соответствии с обеденным меню.

Объемно-планировочные решения помещения обеденного зала и их состав обеспечивают последовательность технологических процессов, исключают встречные потоки отходов и готовой продукции (по времени), использованной и чистой посуды, встречного движения посетителей и персонала.

В столовую предусмотрены автономные входы для посетителей и персонала. Персонал столовой производит вход и выход в рабочую зону с южной лестничной клетки через дверь оборудованной системой контроля и управления доступом в осях 2-3/А1-А.

Для обеспечения требований личной гигиены персонала в проекте предусмотрены бытовые помещения: - санузлы, гардеробная на 12 шкафов. Также предусмотрен кабинет на 1 рабочее место.

Посетители столовой осуществляют вход и выход в обеденную зону через двери расположенные в осях 3-4/А-Б и 6/Б-В.

Общая производительность: 300 условных блюда в максимальную смену (до 100 чел.).

Общее количество посадочных мест – 96

Форма обслуживания посетителей – самообслуживание через линию раздачи.

Столовая посуда применяется многоразовая.

5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Несущая система здания производственно-складской базы решена по полнокаркасной конструктивной схеме, включающей металлический каркас и столбчатые монолитные железобетонные фундаменты на сваях.

Основанием под фундаменты являются Элювиальные мезозойские образования (еМз). Слой ИГЭ 2 – суглинок пестроцветный от твердой до тугопластичной консистенции. Полная мощность слоя скважинами глубиной 12,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность слоя составила 7,4-9,2 м.

5.1 Проектное решение фундаментов

Общие положения. В основу проектирования фундаментов здания логистического центра заложен принцип максимального обеспечения надёжности и долговечности несущих и ограждающих конструкций, совместно эксплуатирующихся в единой системе «геологическая среда – фундамент – надфундаментная конструкция». Приоритетной задачей при проектировании подземной части здания являлось обеспечение надёжности и долговечности заглубленных в грунт конструкций, непосредственно контактирующих со средой «грунт-вода». При этом в реальных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях строительной площадки учтён неблагоприятный прогноз изменений физико-механических свойств грунтов вследствие потенциального подтопления территории.

Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства, агрессивные проявления среды «грунт-вода» подробно изложены в Разделе КЖ0. В этих условиях, по результатам анализа вариантов фундаментов различных классификационных типов (на естественном основании, песчаных подушках, свайных) предпочтение отдано столбчатым фундаментам на сваях.

Толщина и армирование фундаментов и монолитных стен назначены по расчёту из арматуры периодического профиля АIII(500) по ГОСТ 34028-2016, как конструкции на упругом основании, с обеспечением прочности на изгиб в обоих направлениях, прочности на продавливание колонной, прочности на действие поперечных сил и изгибающих моментов в наклонных сечениях.

Расчёт фундаментов выполнен с использованием программы «Лира». Вычисленные величины деформаций (крен, осадка) фундамента не превышают предельных значений, регламентированных положениями **МСП 5.01-102-2002** «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений», т.е. соответствуют нормативным требованиям, обеспечивающим нормальную эксплуатацию здания.

Под подошвой фундаментов ниже отм. **минус 1,7 м** предусмотрено устройство сплошной комбинированной подготовки (бетонной толщиной **t = 100 мм** и щебёночной **t = 300 мм**), обеспечивающей равномерность передачи нагрузок на грунт и выполняющих защитные функции на контакте бетона фундаментной плиты с основанием.

Для образования сплошной горизонтальной гидроизоляции (элемент вторичной защиты) щебёночная подготовка подлежит пропитке битумной мастикой на глубину **t = 50 мм**. Щебёночная подготовка устраивается по уплотнённому грунту дна котлована (до плотности скелета грунта не менее **$\rho = 1,7 \text{ т/м}^3$**). Расход битума на устройство горизонтальной пропиточной гидроизоляции принимается из расчёта **8-10 кг на 1 кв. м** поверхности. Для сокращения расхода битума поверхность щебёночной подготовки рекомендуется уплотнить и расклицевать отсевом щебня (фр. до 5 мм) или гравелистым песком.

Бетонная подготовка выполняется из бетона класса **B7,5** на сульфатостойком портландцементе по верху спланированной, уплотнённой и изолированной на отм. **минус 1.80 м** щебёночной подготовки.

5.2 Материалы несущих конструкций подземной части здания.

Проектный класс бетона по прочности **C25/30** унифицирован для всех конструкций подземной части здания. С учётом необходимости обеспечения первичной антикоррозионной защиты железобетонных конструкций, контактирующих со средой «грунт-вода», бетон фундаментов, наружного стенового ограждения принят марки **W6** по водонепроницаемости, **F75** по морозостойкости. Бетонная смесь для этих конструкций должна быть приготовлена в заводских условиях по **ГОСТ 7473-2010** «Смеси бетонные» с применением **сульфатостойкого портландцемента** по **ГОСТ 22 266-2013** «Цементы сульфатостойкие. Технические условия».

Доставка готовой бетонной смеси с завода-изготовителя на строительную площадку производится с использованием автобетоносмесителей. Марки смеси по показателю удобоукладываемости (осадка конуса **ОК** или распыл конуса **РК**) указываются потребителем в заказе на доставку в зависимости от принятой в ППР технологии укладки смеси в опалубку конструкций.

В монолитных железобетонных конструкциях принята рабочая арматура классов **АIII (A500)** и **AI (A 240)** по **ГОСТ 34028-2016** «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. ТУ». В арматурных изделиях (сетки, каркасы, хомуты, шпильки и т.д.) задействованы стержни номинальным диаметром **Ø8 AI, , Ø20 AIII; Ø12 AIII, Ø14 AIII, Ø22 AIII**, Арматурные каркасы и сетки по типу соединения отдельных стержней в единое арматурное изделие являются вязаными. Стыки стержней по длине так же выполняются вязаными «внахлёт» с соблюдением нормируемого перепуска по условиям достаточной анкеровки.

5.3 Общие антикоррозионные мероприятия.

В соответствии с положениями агрессивного воздействия среды «грунт-вода», проектом предусмотрены эффективные мероприятия по обеспечению надёжной гидроизоляции подземной части зданий. Гидроизоляция контактирующих с грунтом конструкций принята комплексной, содержащей элементы первичной и вторичной защиты.

Первичная защита обеспечивается применением коррозионно-стойких материалов, устройством щебёночной и бетонной подготовок, отмосток, уплотнением грунтового основания, организацией рельефа участка застройки с устройством водоотводящей разуклонки твёрдых покрытий.

Вторичная защита заглубленных в грунт конструкций обеспечивается устройством горизонтальной и вертикальной гидроизоляции из эффективных полимерных материалов. Основным элементом горизонтальной гидроизоляции фундаментов и монолитных стен устраиваемых по грунту, является пропитка битумом. Бетонная подготовка, наряду с функцией

распределения давления, служит дополнительной горизонтальной гидроизоляцией подошвы фундамента.

Проектом предусматривается выполнение работ по устройству антикоррозионной защиты в соответствии с положениями СНиП 3.04.3-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП 2.01-19-2014 «Защита строительных конструкций от коррозии». Введение в проект производства работ (ППР) раздела «Антикоррозионная защита» является обязательным.

5.4 Проектное решение надземной части здания

Основными несущими конструкциями надземной части здания бассейна являются элементы стального пространственного каркаса, скомпонованного из стандартных прокатных профилей по **ГОСТ Р57837-2017** «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок», **ГОСТ 30245-2015** «Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций» (вспомогательные стойки), **ГОСТ 8240-97** «Швеллеры стальные горячекатаные» (прогоны). Проектом предусмотрено использование указанных профилей, изготовленных из стали не менее **C245** по **ГОСТ 27772-2015** «Прокат для строительных стальных конструкций». Плоские детали опорных узлов балок и колонн изготавливаются из листа по **ГОСТ 19903-2015** «Прокат листовой горячекатаный»; используется стальной лист **C245** нормальной точности прокатки (Б), нормальной плоскостности (ПН), с необрезной кромкой (НО).

Общий расход стального проката по спецификациям на р.ч. КМ – **1452,9тн** подлежит уточнению на стадии составления детализированных чертежей КМД с учётом расхода сварочных материалов.

Жёсткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость стального каркаса обеспечивается системой вертикальных связей, установленных по колоннам, наличием горизонтального жесткого диска перекрытия, надёжным креплением баз колонн к фундаментам.

Все соединения (заводские и монтажные) элементов каркаса между собой, а также соединения деталей в каждой металлоконструкции, приняты сварными. Крепление главных балок к колоннам в опорных узлах выполняется на сварке с использованием опорных столиков и парных накладок. Опорные столики и накладки приняты постоянного типа (несъёмными) и рассчитаны на усилия в опорных узлах. Столики и накладки изготавливаются на заводе металлоконструкций в виде готовых изделий (см. детали на р.ч.КМ).

Сварные монтажные соединения в опорных узлах «балка-колонна», «балка-прогон», выполненные на строительной площадке, подлежат обязательному инструментальному контролю привлечённой специализированной организацией (лабораторией) с соответствующим документированием.

Габаритные размеры металлического каркаса в плане приняты по контуру пятна надземной части здания и составляют в разбивочных осях 107х225 м. Высота каркаса - отметка верха стальных ферм покрытия в осях +16,95 м. Сетка основных колонн каркаса с расстояниями между осями колонн **24х12м**; на участках расположения входных групп и лестничных клеток – с переменным шагом колонн.

Междуэтажные перекрытия решены в виде комплексных монолитных железобетонных плит, устраиваемых с использованием несъёмной опалубки. Комплексные сталежелезобетонные плиты передают нагрузку на каркас здания.

5.5 Антикоррозионная защита

Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозионным покрытием в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие - эмаль ПФ 115 наносится по грунтовке ПФ –170. Лакокрасочные покрытия наносится 2-мя слоями, общая толщина покрытия 55 мкм.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению

антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щётками и произведено обеспыливание.

6. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

6.1 Общие данные

1.1. Настоящий проект разработан исходя из характеристики защищаемых помещений, а также в соответствии с требованием задания на проектирование, выданным Заказчиком, для объекта «Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем, расположенная по адресу г. Астана, район Алматы, улица 101, земельный участок №65» (далее - Склад):

- автоматической спринклерной установки пожаротушения (АПТ);
- внутреннего противопожарного водопровода (ВПВ);
- насосной станции пожаротушения;
- автоматики управления пожаротушением (АУП).

1.2. Проект разработан в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, указанными в ведомости ссылочных и прилагаемых документов:

1 – СН РК 2.02-11-2002* *(с изменениями по состоянию на 30.11.2022 г.)* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками и оповещения людей о пожаре»;

2 – СП РК 2.02-102-2012* *(внесены изменения и дополнения в соответствии с приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК от 6 ноября 2019 года №178-НК, от 21 апреля 2020 года №63-НК и от 27 апреля 2021 года №54-НК)* «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

3 – СП РК 2.02-101-2014* *(внесены изменения и дополнения в соответствии с приказами Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК от 27.11.19 г. № 194- НК)* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

4 – ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок»;

5 – СТУ «Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения с применением оросителей «СОБР» в высотных складах»;

6 – Технический регламент «Требования к безопасности зданий, сооружений и прилегающих территорий», постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202;

7 – СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;

8 – СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» *(с изменениями от 25.12.2017 г.)*;

9 – Стандарт организации СТ 16511-1901-ТОО-01-2018 «Автоматическая модульная насосная станция пожаротушения. Технические условия»;

10 – СП РК 2.02-104-2014 «Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» *(с изменениями от 27.04.2021 г.)*;

11 – СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

12 – СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;

13 – СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;

а также специальными требованиями «Заказчика», изложенными в «Задании на проектирование».

1.3. Объектом защиты является одноэтажный склад высотой 14 м со встроенными административно-бытовыми помещениями (далее – АБК). Максимальная высота складирования не более 12,2 м.

По степени опасности развития пожара согласно СП РК 2.02-102-2012* (2) помещения Склада относятся к группе 6 - склады твердых горючих материалов. Согласно требованиям

СП РК 2.02-11-2002* (1) помещения складского назначения площадью 1000 м² и более, а также склады высотного стеллажного хранения оборудуются автоматическими установками пожаротушения независимо от площади.

Согласно СТУ (5) Табл. Б.2 и Прил. В Склад относится к категории I-IV, обернутой или не обернутой целлофановой пленкой (на одно-, двух- и многорядных стеллажах; без контейнеров с открытым верхом).

По степени опасности развития пожара согласно СП РК 2.02-102-2012* (2) помещения АБК, встроенные в Склад, относятся к группе 1.

1.4. Защищаемые автоматической установкой пожаротушения (АПТ) помещения и площади: склад на отм. 0,000 в осях 1-37/В-У, АБК на отм. 0,000, +4,940 и +8,240 в осях 1-37/А/1-В, Камера на отм. 0,000 в осях 25-37/П-У. Предусмотрено совмещение противопожарного водопровода с автоматической установкой пожаротушения. Температура в помещении Камеры составляет +6°С.

1.5. Источником водоснабжения на объекте принят городской водопровод. Два независимых ввода выполнены трубопроводами Ду 200 мм (Ø219х4). Пропускная способность трубопроводов при скорости 2,8 м/с составляет 87,92 л/с

1.6. Информация о состоянии установки водяного пожаротушения выводится на пост охраны с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

На защищаемом объекте в обязательном порядке руководителем предприятия назначаются: лицо, ответственное за эксплуатацию установки; дежурный (оперативный) персонал; обслуживающий персонал.

Дежурный персонал, осуществляющий круглосуточный надзор за состоянием установки, назначается из дежурного персонала объекта.

Обслуживающий персонал, осуществляющий техническое обслуживание и ремонт установки, назначается из специалистов объекта или специалистов сервисной организации. При техническом обслуживании установки специалистами объекта обслуживающий персонал должен состоять из: 1 слесаря-ремонтника сантехнического оборудования не ниже 5 разряда и 2-х слесарей-электриков по ремонту электрооборудования не ниже 4 разряда.

1.7. В соответствии с требованиями п. 1.7, 1.8 СН РК 2.02-11-2002* (1) на объекте подлежат защите автоматическими установками все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, помещения мойки и т. п.);
- венткамер, насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы.

6.2 Основные проектные решения АПТ

2.1.1. На основании требований нормативных документов, СТУ (5) и исходя из классификации пожаров для защиты Склада, а также помещения Камеры, запроектирована спринклерная водозаполненная установка автоматического пожаротушения с использованием оросителей спринклерных быстродействующих повышенной производительности «СОБР». В качестве огнетушащего вещества запроектирована вода с добавкой пенообразователя низкой кратности ПО-6РЗ.

Спринклерные оросители оборудуются быстродействующими колбами быстрого реагирования Ø2,5 мм, с температурой срабатывания 68°С. Температура срабатывания колбы выбрана из условия обеспечения на объекте предельно допустимой температуры воздуха в любой точке помещения не выше 50°С, включая пространство под перекрытием (покрытием).

На основании требований нормативных документов и исходя из классификации пожаров для защиты АБК запроектирована спринклерная водозаполненная установка автоматического пожаротушения с использованием оросителей спринклерных «СВН-10». Оросители оборудуются колбами Ø5 мм с температурой срабатывания 68°С. Температура срабатывания колбы выбрана из условия обеспечения на объекте предельно допустимой температуры воздуха в любой точке помещения не выше 50°С, включая пространство под перекрытием (покрытием).

Спринклерная установка пожаротушения предназначена для обнаружения, тушения и локализации пожара в защищаемых помещениях, выдачи сигнала тревоги в помещение охраны объекта.

2.1.2. Согласно СТУ (5) и СП РК 2.02-102-2012* (2) для защиты помещений Склада предусмотрены следующие мероприятия:

- применен спринклерный ороситель «СОБР-25Н». Коэффициент производительности оросителя – $k=1,91$. Максимальное расстояние между оросителями для зданий высотой свыше 9,1 м – в пределах 3,0 м;

- согласно Таблице Б.2, для зданий, высотой 13,7 м и высотой складирования 12,2 м, минимальное давление подачи ОТВ составляет 0,28 МПа:

Согласно Прим. 4 Табл. 2 СП РК 2.02-102-2012* (2) для установок пожаротушения, в которых в качестве средства тушения используется вода с добавкой смачивателя на основе пенообразователя общего назначения, интенсивность орошения принимается в 1,5 раза меньше, чем для водяных. Таким образом, интенсивность орошения составит: $0,75 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2 / 1,5 = 0,5 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2$, что для оросителя «СОБР-25Н» соответствует давлению 0,13 МПа;

- продолжительность работы установок пожаротушения пенного пожаротушения с пеной низкой кратности, согласно Прим. 3 Табл. 2 СП РК 2.02-102-2012* (2) – 15 мин,

- расчетное количество оросителей – не менее 10 шт.

Исходя из вышеперечисленного, расход воды через один ороситель при минимальном свободном напоре:

$$q = k \cdot \sqrt{H} = 1,91 \cdot \sqrt{13} = 6,9 \text{ л/с.}$$

2.1.3. Согласно СТУ (5) и СП РК 2.02-102-2012* (2) для защиты помещений Камеры предусмотрены следующие мероприятия:

- применен спринклерный ороситель «СОБР-17В». Коэффициент производительности оросителя – $k=1,28$. Максимальное расстояние между оросителями для зданий высотой до 9,1 м – в пределах 3,0 – 3,5 м;

- согласно Таблице Б.2, для зданий, высотой 10,7 м и высотой складирования 9,1 м, минимальное давление подачи ОТВ составляет 0,36 МПа:

Согласно Прим. 4 Табл. 2 СП РК 2.02-102-2012* (2) для установок пожаротушения, в которых в качестве средства тушения используется вода с добавкой смачивателя на основе пенообразователя общего назначения, интенсивность орошения принимается в 1,5 раза меньше, чем для водяных. Таким образом, интенсивность орошения составит: $0,73 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2 / 1,5 = 0,48 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2$, что для оросителя «СОБР-17В» соответствует давлению 0,16 МПа;

- продолжительность работы установок пожаротушения пенного пожаротушения с пеной низкой кратности, согласно Прим. 3 Табл. 2 СП РК 2.02-102-2012* (2) – 15 мин,

- расчетное количество оросителей – не менее 12 шт.

Исходя из вышеперечисленного, расход воды через один ороситель при минимальном свободном напоре:

$$q = k \cdot \sqrt{H} = 1,28 \cdot \sqrt{16} = 5,12 \text{ л/с.}$$

2.1.4. Согласно СП РК 2.02-102-2012* (2) для защиты помещений АБК предусмотрены следующие мероприятия:

- применен спринклерный ороситель «СВН-10»;

- продолжительность работы установки пожаротушения – 30 мин,

- минимальное требуемое значение интенсивности – $0,08 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2$,

- площадь для расчета расхода воды – 120 м^2 .

Коэффициент производительности оросителя – $k=0,35$. Максимальное расстояние между оросителями – 4 м. Минимальный свободный напор перед оросителем для такой высоты установки оросителя – не менее 0,13 МПа (13 м).

Расход воды через один распылитель при минимальном свободном напоре:

$$q = k \cdot \sqrt{H} = 0,35 \cdot \sqrt{13} = 1,26 \text{ л/с}$$

2.1.5. АПТ представляет собой 5 спринклерных водозаполненных секций.

В качестве контрольно-пускового узла секций запроектированы следующие узлы управления (УУ):

- УУ Спринклерный водозаполненный «Шалтан» Ду200 – 3 шт. в Складском помещении;
- УУ Спринклерный водозаполненный «Прямоточный» Ду150 – 1 шт. в АБК;
- УУ Спринклерный водозаполненный «Прямоточный» Ду150 – 1 шт. в Камере.

Узел управления включен в комплектацию Модуля узлов управления в составе насосной станции пожаротушения АМНСП.

2.1.6. Кольцевые питающие трубопроводы в помещении Склада и Камеры – D135 и распределительные трубопроводы – D65 прокладываются под перекрытием. Тупиковые питающие трубопроводы в помещениях АБК - D125, D110, D90 и распределительные трубопроводы – D40, D63, D65. В установке пожаротушения применены трубы из нержавеющей стали AISI 304 и композитного жаростойкого материала ВК PP-R (80) FR (FireResistance) «AntiFire».

2.1.7. Для защиты всех помещений объекта в случае пожара проектом предусмотрена одновременно с автоматической установкой работа внутреннего противопожарного водопровода.

Каждая точка помещений объекта объемом от 50тыс. до 200тыс. м³ (строительный объем секции Склада 92 тыс. м³), от 5тыс. до 50тыс. м³ (объем Камеры 15 тыс. м³) должна защищаться в соответствии с требованиями Таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 (8) двумя струями с расходом 5 л/с.

Согласно Таблице 3 СП РК 4.01-101-2012 (8) пожарные краны для Склада должны обеспечивать подачу струи с расходом не менее 6,3 л/с и длиной не менее 16 м, что гарантируют пожарные краны Ду65 с диаметром spryska наконечника пожарного ствола 19 мм и рукавами длиной 20 м при напоре 28 м. Для Камеры пожарные краны должны обеспечивать подачу струи с расходом не менее 5,2 л/с и длиной не менее 12 м, что гарантируют пожарные краны Ду65 с диаметром spryska наконечника пожарного ствола 19 мм и рукавами длиной 20 м при напоре 19,9 м.

Каждая точка бытовых зданий и помещений промышленных предприятий объемом от 25000 до 50000 м³ должна защищаться в соответствии с требованиями Таблице 1 СП РК 4.01-101-2012 (8) двумя струями с расходом 2,5 л/с. Согласно Таблице 3 СП РК 4.01-101-2012 (8) пожарные краны должны обеспечивать подачу струи с расходом не менее 2,6 л/с и длиной не менее 12 м, что гарантируют пожарные краны Ду50 с диаметром spryska наконечника пожарного ствола 13 мм и рукавами длиной 20 м при напоре 21 м.

Пожарные краны установлены на стояках Ду65 (в Складе, Камере), Ду63 (в АБК). В соответствии с п. 5.3.6 СП РК 2.02-102-2012 (2) пожарные краны установлены на питающих трубопроводах диаметром 135 и 110 мм.

2.1.8. Для подачи воды с расчетными параметрами в трубопроводы установки водяного пожаротушения предусмотрена модульная пожарная насосная установка АМНСП, расположенная на на отм. ±0,000 в осях 1-2/С-Т.

2.1.9. Все дисковые затворы на всасывающих, подводящих и питающих трубопроводах установки, в том числе входящих в состав АМНСП, снабжены устройствами контроля положения.

2.1.10. Оросители устанавливаются:

- под перекрытием – в помещениях без фальшпотолков,
- на отметке фальшпотолка (+13,700) - на приварных муфтах вертикально розеткой вниз.

2.1.11. Для удаления воды, пролитой при испытаниях и срабатывании установки пожаротушения, на объекте предусмотрены полумоечные машины, хранящиеся в помещениях уборочного инвентаря.

2.1.12. Предусмотрено разделение Складского помещения на 3 секции автоматическими секционными воротами со встроенной дверью, имеющими предел огнестойкости EI60. Ворота автоматически закрываются в случае пожара.

6.3 Гидравлический расчет установки пожаротушения

6.3.1. Расчет параметров автоматической установки пожаротушения проводится, согласно прил. Б СП РК 2.02-102-2012* (2), по диктующему оросителю в 1-ой секции Склада.

В результате гидравлического расчета определены следующие параметры:

Максимальный расход – 88,969 л/с (320,3 м³/ч).

Максимальный напор – 87,7 м,

В составе автоматической модульной насосной станции пожаротушения АМНСП запроектированы повысительные пожарные насосы NM 100-315/263 с электродвигателем мощностью N=132 кВт (1 основной и 1 резервный) - подача Q=320 м³/ч при напоре H=83 м что с учетом гарантированного давления в городской сети в точке ввода 0,1 МПа обеспечит максимальный расчетный напор 87,7 м.

6.4 Состав автоматической установки пожаротушения

Автоматическая установка пожаротушения состоит из:

- автоматической модульной насосной станции пожаротушения АМНСП2-2.NM100-315/263 в состав которой включены насосы NM 100-315/263 с электродвигателем мощностью 132 кВт - (1 основной и 1 резервный), жокей-насос VF3-15R с электродвигателем мощностью N=1,5 кВт, гидропневмобак мембранный Wester V=50 л;

- модуля узла управления МУУ1C150+1C150+3C200 «Шалтан» в состав которого включены:

- УУ спринклерный водозаполненный «Шалтан» Ду200 УУ-C200/1,6В-ВФ.О4 (3 шт.);

- УУ спринклерный УУ-C150/1,6В-ВФ.О4-01 «Прямоточный-150» (2 шт.);

- модуля подачи пенообразователя (МПП);

- электрозадвижки Ду50 (1 шт.);

- питающих трубопроводов секций пожаротушения D163, D135, D125, D110;

- распределительных трубопроводов D65, D40 с установленными на них спринклерными оросителями «СОБР-25Н», «СОБР-17В», «СВН-10»;

- трубопроводов соединения с модулем подключения передвижной пожарной техники с патрубками фланцевыми Ду 80 (2 шт).

Модуль подключения передвижной пожарной техники выведен за наружную стену здания (в осях 1-2/С-Т) в составе:

- обратные клапаны Ду 80 - 2шт.;

- дисковые поворотные затворы Ду 80- 2 шт.;

- краны КШВ (спускники) Ду 15 - 2 шт.;

- соединительные головки ГМ-80 – 2 шт;

- головки-заглушки ГЗ-80– 2 шт.

6.5 Модуль подачи пенообразователя

2.4.1. Модуль подачи пенообразователя, далее по тексту МПП, предназначен для автоматического дозирования пенообразователя (ПО) с плотностью от 1,0x103 до 1,2x103 кг/м³ и кинематической вязкостью до 15 мм²/с и получения рабочего раствора заданной концентрации в системах пенного пожаротушения

2.4.2. Запуск МПП может осуществляться в двух режимах: «местном» и «автоматическом». Основным режимом пуска является «автоматический».

2.4.3. Во время местного пуска может осуществляться запуск и подача ПО, заправка, и перемешивание ПО в емкости для хранения.

2.4.4. В автоматическом режиме МПП работает под управлением шкафа ШУ.

2.4.5. Необходимо обеспечить давление воды в смесителе в дежурном режиме. Это необходимо для запираания обратных клапанов, препятствующих попаданию пенообразователя в подводящий трубопровод, до запуска системы пожаротушения.

2.4.6. При запуске насосной установки, подающей воду, должен выдаваться управляющий сигнал на включение МПП. Управляющий сигнал поступает в шкаф управления ШУ. Шкаф управления ШУ переходит в режим «Пожар» и при отсутствии неисправностей и наличия

пенообразователя во всасывающем коллекторе происходит запуск рабочего насоса (свечение кнопки «Запуск рабочего насоса» на передней панели шкафа ШУ). Пенообразователь поступает через кран в смеситель. По истечении 30 сек расходомер должен зафиксировать расчетный расход ПО. В случае неисправности рабочего насоса он отключается, и включается резервный насос (свечение кнопки «Запуск резервного насоса» на передней панели шкафа ШУ). Пенообразователь начинает поступать через кран в смеситель. Расходомер следит за расходом воды в подводящем трубопроводе. Время регулировки расхода ПО краном до требуемого значения составляет не более 1,5 минут с момента открытия. Смеситель обеспечивает смешивание воды и пенообразователя.

2.4.7. Устройства контроля уровня (УКУ) следят за наличием ПО во всасывающей линии и выдают сигналы в ШУ. Устройства контроля уровня устанавливаются на стенках емкости в верхнем и нижнем положении ПО соответственно. Как только ПО опускается до нижней границы УКУ выдает сигнал в ШУ, станция отключается. Выдается сигнал неисправности.

6.6 Принцип работы установки пожаротушения

В дежурном режиме подводящие трубопроводы установки пожаротушения (от насосов до узлов управления), питающий и распределительный трубопроводы заполнены водой под давлением, создаваемым жockey-насосом, запорная арматура на них открыта.

Элементы автоматики находятся в дежурном режиме.

При возникновении очага возгорания в защищаемых помещениях повышается температура. Повышение температуры до 50°C приводит к разрушению стеклянной колбы оросителя.

Вскрытие оросителя приводит к падению давления в питающем и распределительном трубопроводах.

Давление воды в подводящем трубопроводе приподнимает затвор спринклерного водозаполненного клапана КС типа «Баге». ОТВ (раствор) через открытый узел управления по питающим и распределительным трубопроводам поступает к очагу возгорания. Жockey-насос при этом отключается.

При открытии клапана узла управления от сигнализаторов давления, установленных на узле управления, выдается импульс на включение рабочего повысительного насоса для подачи ОТВ, а также сигнализации о пожаре и о начале работы установки.

В случае невыхода рабочего насоса на давление $P_{\text{насоса}} = 0,87 \text{ МПа}$, включается резервный насос, а рабочий отключается.

После тушения пожара необходимо:

- отключить питание работавшего насоса;
- проверить оросители и трубопроводы, находившиеся в зоне горения, вышедшие из строя - заменить;
- перевести АУПТ в дежурный режим;
- давление воды в распределительных и питающих трубопроводах довести до 0,6 МПа;
- вскрывшийся узел управления привести в рабочее состояние;
- элементы автоматики привести в состояние контроля.

6.7 Автоматика управления пожаротушением

6.7.1 Основные проектные решения

В данном проекте в качестве автоматики управления пожаротушением предусмотрена система на базе шкафов управления производства ТОО «МОШЕЯХ» в составе АМНСП согласно СТ 16511-1901-ТОО -01-2018 (9). Техническая реализация данной системы основана на использовании управляющего сетевого контроллера системы (в качестве которого используется шкаф контроля и управления ШУК), опрашивающего по линии интерфейса RS-485 подключенные к нему устройства и приборы системы.

АМНСП оснащена индивидуально подобранными шкафами управления с жидкокристаллическими экранами (с фоновой подсветкой) для индикации эксплуатационных параметров, параметров регулирования рабочего состояния насосов, сообщений об ошибке и отражения архивных данных, истории событий и др.

В АМНСП реализована возможность комплектации шкафов управления под требования потребителя с индивидуальной настройкой программного обеспечения:

- возможность регистрации результатов работы АМНСП и ведение протокола событий;
- возможность интеграции в общую систему пожаротушения с передачей данных по открытому протоколу MODBUS RTU;
- дистанционный запуск и управление по интерфейсу RS485;
- непрерывный контроль работоспособности и диагностика неисправностей всех элементов системы;
- простота и обслуживание за счет визуального отображения состояния системы.

6.7.2 Состав автоматики управления пожаротушением

В состав входят:

- шкаф контроля и управления ШУК – осуществляет автоматическое и ручное управление установкой спринклерного пожаротушения. Выполняет функции сетевого контроллера, опрашивающего по линии RS-485 подключенные к нему приборы и устройства. Установлен в помещении насосной станции;

- шкаф управления насосами ШУН – осуществляет автоматический и ручной пуск электродвигателей основного, резервного насосов и жockey-насоса. Установлен в помещении насосной станции;

- шкаф управления и сигнализации ШУС – осуществляет дистанционное управление и отображение информации о состоянии модульной пожарной насосной установки и других устройств совместно со шкафами ШУК, ШУН. Передача данных между шкафами и другими адресными устройствами осуществляется посредством интерфейса RS-485. Устанавливается на посту пожарной охраны;

- шкаф управления задвижкой ШУЗ - предназначена для управления электроприводами задвижек на линиях автоматического управления потоками жидких и газообразных сред, а также для перекрытия трубопроводов;

- кабельная продукция.

Шкафы ШУК, ШУН включены в одну линию. Линии связи шкафов, а также линия пуска станции пожаротушения от внешних цепей выполнены кабелем КПСЭнг-FRLS 2х2х0,5 и кабелями категории нг-LS.

Мигание синей лампы «Потеря связи» на шкафе сигнализации ШС сигнализирует о потере связи со шкафом ШУК, ШУН, поэтому при наличии питания на шкафе ШУК необходимо проверить интерфейсный кабель RS-485.

Кнопка «Возврат схемы» возвращает автоматику насосной станции пожаротушения в дежурный режим. Свечение лампы подтверждает дежурный режим.

Для запуска насосной станции пожаротушения с поста охраны на передней панели шкафа сигнализации предусмотрена кнопка «Пуск ПТ».

6.7.3 Шкаф управления и контроля ШУК

ШУК предназначен для установки в помещении насосной станции пожаротушения и рассчитан на круглосуточный режим работы.

ШУК обеспечивает:

- контроль линий интерфейса;
- контроль положения дисковых затворов, входящих в систему пожаротушения;
- контроль давления/наличия воды на вводе и выходе насосной станции;
- контроль состояния узлов управления;
- подачу управляющего сигнала на запуск насосной установки;

Напряжение питания от блока АВР шкафа ШУН номинальным значением 220 В и частотой 50 Гц.

Потребляемая мощность в режиме ожидания не более 150 Вт.

Корпус шкафа коробчатой формы, выполнен из металла. К корпусу с помощью петли крепится крышка. Внутри корпуса размещены компоненты шкафа. Шкаф имеет панель оператора, расположенную на передней крышке. Главный экран панели оператора отображает

состояние модульной установки пожаротушения и меню для навигации по дополнительным экранам.

В дежурном режиме шкаф осуществляет:

- контроль наличия напряжения на рабочем и резервном вводах электропитания шкафа ШУН;
- контроль целостности пусковых цепей основного и резервного насосов, и насоса-жокей;
- контроль положения дисковых затворов;
- контроль давления воды на вводах пожарной насосной установки;
- контроль целостности линий связи с манометром;
- контроль интерфейсной линии связи со шкафами ШУН и шкафом сигнализации ШС;
- контроль состояния спринклерных узлов управления;
- контроль состояния сигнализаторов давления на узле управления;
- контроль давления на выходе;

6.7.4 Шкаф управления насосами ШУН

Шкаф предназначен для автоматического и ручного пуска электродвигателей насосов (рабочего, резервного и жокей-насоса).

Питание ШУН осуществляется от основной и резервной трехфазной сети переменного тока с глухо-заземленной нейтралью с номинальным значением ($400 \pm 5\%V$ и частотой (50 ± 1) Гц.

Шкаф обеспечивает управление пожарными насосами (основной и резервный), подачей (пуск) и отключением (стоп) напряжения 3ф/380В в цепи питания электродвигателей, а также жокей-насосом. Пуск осуществляется только при наличии трех фаз.

Коммутируемая мощность не более 39 кВт. Потребляемая мощность в режиме ожидания, Вт, не более 100. ШУН состоит из четырех схемных модулей:

- модуль управления основным насосом;
- модуль управления резервным насосом;
- модуль управления жокей-насосом;
- модуля АВР.

Модули управления насосами подключаются к внешнему шкафу АВР, встроенный модуль АВР подключается к рабочему и резервному вводу внешнего шкафа АВР, модуль жокей-насоса подключается к встроенному модулю АВР шкафа ШУН.

Корпус шкафа коробчатой формы, выполнен из металла. К корпусу с помощью петли крепится крышка. Внутри корпуса размещены компоненты шкафа. Органы управления и индикации расположены на дверце шкафа. Дверца имеет замки, предотвращающие доступ посторонних лиц к компонентам шкафа.

Соединение шкафа управления насосами ШУН со шкафом управления и контроля ШУК выполнено по интерфейсу RS-485.

Схема шкафа ШУН обеспечивает одновременную работу только 1-го насоса, как в режиме «Автоматический», так и в режиме «Ручной».

В дежурном режиме шкаф осуществляет:

- контроль наличия напряжения на рабочем и резервном вводах электропитания (свечение ламп «Наличие напряжения. Рабочий ввод» и «Наличие напряжения. Резервный ввод»), при пропадании напряжения на рабочем вводе шкаф автоматически переключает питание на резервный ввод;
- контроль целостности пусковых цепей основного и резервного насосов и жокей-насоса;
- контроль интерфейсной линии связи со шкафом ШУК (при обрыве данной линии лампа «Потеря связи», расположенная на передней панели шкафа начинает мигать);
- управление жокей-насосом (пуск, стоп) для поддержания заданного давления в пожарных трубопроводах, посредством контроля состояния манометра;
- информация о состоянии шкафа управления насосами передается на шкаф ШУК по линии интерфейса RS-485.

При возникновении нештатной ситуации (отказ автоматики установки пожаротушения) предусмотрены трехпозиционные переключатели с подсветкой. Имеется возможность ручного

запуска насосов (рабочего или резервного): для этого необходимо перевести переключатель в положение «Мест.», что подтвердится свечением лампы «Автоматика отключена». Для проведения ремонта изделия или сопряженных с ним устройств, предусмотрено положение переключателя «Откл.», что также подтверждается свечением лампы «Автоматика отключена».

6.7.5 Шкаф управления и сигнализации ШУС

Шкаф управления и сигнализации ШУС предназначен для дистанционного управления и отображения о состоянии АМНСП, модуля узла управления МУУ и других адресных устройств (устройств контроля положения дисковых затворов, сигнализаторов потока жидкости и т. п.) совместно со шкафами ШУК и ШУН. Передача данных между шкафами и другими адресными устройствами осуществляется посредством интерфейса RS-485. Расположен на посту охраны.

Напряжение питания от сети переменного тока с номинальным значением 220 В и частотой 50 Гц. Потребляемая мощность в режиме ожидания не более 150 Вт. В дежурном режиме шкаф обеспечивает:

- контроль и управление исполнительными устройствами адресной системы (дистанционный запуск, блокировка автоматики, сброс и восстановление параметров установки) с помощью сенсорной цифровой панели оператора и единичных кнопочных переключателей;
- отображение информации о состоянии модульной пожарной насосной установки на цифровой панели оператора и с помощью единичных индикаторов (о наличии напряжения на основном и резервном вводах, об исправности, о потере связи по адресной линии, о целостности пусковых цепей (на обрыв) основных и резервного насосов, жокей-насоса, о работе насосов во время пуска, о положении дисковых затворов (раздельный контроль «Открыто»/«Закрыто»), о наличии воды на питающих трубопроводах, о значении гидравлического давления на входных и выходных коллекторах насосной установки);
- отображение информации о состоянии модуля узла управления МУУ;- отображение информации о состоянии сигнализаторов потока жидкости СПЖ и дисковых затворов ДЗ, установленных перед ними;
- возможность настройки задержки пуска, времени перехода на запуск резервного насоса установки (при необходимости);
- возможность отключения звукового оповещения без снятия сигнала о пожаре, пуске или неисправности;
- передачу во внешние цепи сигналов «Авария», «Пожар1», «Пожар2», «Пуск»;
- регистрацию всех событий.

6.7.6 Принцип работы автоматики управления пожарной насосной установкой

Автоматическая установка пожаротушения может работать в двух режимах: в ручном и автоматическом. Основным режимом является автоматический режим работы, ручной режим работы применяется для наладочных и ремонтных работ.

В ручном режиме можно управлять каждым насосом в отдельности.

В автоматическом режиме насосная станция работает под управлением шкафов ШУК и ШУН. В дежурном режиме давление в системе поддерживается жокей-насосом.

Посредством контроля манометра давления. Манометры фиксируют наличие воды во всасывающем коллекторе перед основным и резервным насосами.

В дежурном режиме шкафы ШУН, ШУК осуществляют:

- контроль наличия напряжения на рабочем и резервном вводах электропитания шкафа ШУН (свечение ламп «Наличие напряжения. Рабочий ввод» и «Наличие напряжения. Резервный ввод» на передней панели шкафа ШУН), при пропадании напряжения на рабочем вводе шкаф автоматически переключает питание на резервный ввод;
- контроль целостности пусковых цепей основных, и резервного насосов и жокей-насоса;
- управление жокей-насосом (пуск, стоп) для поддержания заданного давления в пожарных трубопроводах;
- контроль положения дисковых затворов;

- контроль давления воды на вводах агрегатно-модульной насосной станции;
- контроль целостности линий связи с манометром;
- контроль интерфейсной линии связи со шкафами ШУН;
- контроль состояния спринклерного узла управления;
- контроль состояния сигнализаторов давления на узлах управления;
- контроль давления на выходе.

6.8 Электроснабжение

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2019 (11) по степени обеспечения надежности электроснабжения автоматические установки пожаротушения, автоматические установки пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре относятся к электроприемникам 1 категории, согласно ПУЭ (4). Поэтому питание приборов и шкафов, осуществляющих управление установками и системами необходимо предусмотреть от двух независимых источников:

- основной 220/380 В, 50 Гц;
- резервный 220/380 В, 50 Гц.

Приборы и шкафы управления установками и системами обеспечивают автоматическое переключение на питание от резервного ввода при пропадании напряжения на основном вводе.

6.9 Заземление

Все металлические нормально нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением в результате нарушения изоляции, должны быть заземлены (занулены). Защитное заземление (зануление) выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ (4) и технической документации на применяемые изделия.

7. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

7.1 Общие указания

Чертежи марки "ВК" выполнены на основании:

- задания на проектирование;
- задание смежных отделов;
- СП РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СП 40-103-98, СП 40-102-2000, МСП 4.01-102-98 "Проектирование и монтаж систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов".

Проект предусматривает проектирование систем холодного хозяйственно-питьевого водопровода, горячего и циркуляционного водопровода, бытовой, ливневой канализационных сетей.

В здание запроектирован ввод водопровода 2Ø225мм.

На вводе для учета общего расхода воды, установлен водомерный узел. Давление в сети наружного хозяйственно-питьевого трубопровода - 0.10 мПа.

В проекте внутренних сетей водопровода и канализации предусмотрены следующие системы:

1. водопровод хозяйственно-питьевой
2. горячее водоснабжение
3. канализация
4. наружная (организованная) система водостока

7.2 Водопровод хозяйственно-питьевой и водопровод противопожарный.

Система хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения холодной воды (В1, В2) запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам и пожарным кранам, а также для приготовления горячей воды в теплообменниках.

Сети хозяйственно-питьевого водопровода выполняются: магистральный трубопровод и стояки из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 остальные трубопроводы из полипропилена. Трубопровод хозяйственно-питьевого водоснабжения - изолируются гибкой трубчатой изоляцией "MISOT FLEX ST-RL/SA" толщиной 9мм.

Расход на внутренне пожаротушение принят 2 струи по 2,5л/с согласно СП РК 4.01-01-2011.

7.3 Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения (Т3,Т4) принята децентрализованная, т.е. с приготовлением горячей воды в теплообменниках с циркуляцией по магистрали. Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам.

Сети горячего водопровода выполняются: магистральный трубопровод и стояки из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 остальные трубопроводы из полипропилена; Трубопроводы систем горячего водоснабжения (Т3,Т4) магистральный трубопровод и стояки изолируются гибкой трубчатой изоляцией "MISOT FLEX ST-RL/SA" толщиной 13мм.

7.4 Канализация

Система бытовой канализации (К1) предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов. Трубопровод канализационной сети: стояки и отводы от санитарно-технических приборов выполняются из полиэтиленовых труб по ГОСТ 22689-89, Выпуски - из полиэтиленовых толстостенных труб канализационных по ГОСТ 22689-89.

Для компенсации температурных удлинений на пластмассовых стояках через 3м предусматриваются компенсационные патрубки. Вытяжную часть системы К1 вывести на 0.5м выше покрытия кровли или 0.1 м. выше обреза вентиляционной шахты (при ближайшем расположении).

7.5 Система водостока

Система ливневой канализации (К2) предусмотрена для отвода ливневых вод с кровли. Водосточные воронки приняты с электрообогревом. Трубопроводы ливневой канализации приняты стальные по ГОСТ 10704-91. Расходы рассчитаны из расчета $q_{20}=65,2$ л/с для г.Астана.

7.6 Основные показатели по чертежам водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м	Расчетный расход				Установленная мощность двигателей	примечания
		м.куб/сут	м.куб/час	л/сек	При пожаре, л/сек		
Водопровод хоз-питьевой	11	5,738	3,5	2,166	2х5,0		
В том числе ГВС		3,205	1,79				
Канализация хоз.-бытовая		5,738	3,5	2,166			
Канализация ливневая							

7.7 Общие указания

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить в соответствии требований СП РК 4.01-102-2013 и СН 478-80, МСП 4.01.-102-98. При проходе через строительные конструкции пластмассовые трубы заключить в футляр из пластмассы. Внутренний диаметр футляра на 10мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы. Зазор в проеме между футляром и наружной стеной заполнить плотным эластичным водо- и газонепроницаемым, несгораемым материалом. Против ревизий и прочисток на стояках канализации, запорной арматуры при скрытой прокладке систем водопровода, предусмотреть люки размером 30х40см. Параллельно со стояками водопровода проложить сталь круглую Ø6мм, для заземления ванн (см. спецификацию ЭМ). Над трубопроводами системы Т3 по чердаку, в местах прохода предусмотреть деревянные настилы.

Все стальные трубопроводы загрунтовать и покрыть масляной краской за 2 раза.

Крепление трубопроводов выполнить к строительным конструкциям.

8. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

8.1 Общие указания

Проект выполнен на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, технологического задания и действующих нормативных документов:

- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" (с изм. от 02.09.19 129-НК);
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 3.02-129-2012 "Складские здания";
- СН РК 3.02-29-2012 "Складские здания";
- ГОСТ 21.602-2003 "Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования".

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования:

- холодный период года $t_n = -(\text{минус}) 31,2^{\circ}\text{C}$ (для отопления и вентиляции).

8.2 Теплоснабжение

Теплоснабжение здания запроектировано от газовой котельной. Теплоносителем является вода с параметрами $95-70^{\circ}\text{C}$. Присоединение системы отопления и теплоснабжения складских помещений выполнено по независимой схеме, через теплообменники. Теплоносителем для системы отопления и теплоснабжения является горячая вода с параметрами $90-60^{\circ}\text{C}$.

Теплоносителем для системы теплоснабжения вентиляции является пропилен-гликоль (50% раствор) с параметрами $90-60^{\circ}\text{C}$.

8.3 Отопление

В здании запроектированы две системы отопления:

1. Воздушная система отопления складских помещений: в качестве отопительных приборов приняты воздушно-отопительные агрегаты LEO L1 (системы OA1.57-OA1.116; OA2.43-OA2.108; OA3.36-OA3.80) марки "FlowAir", в комплекте с воздушонагревателем и автоматикой.

Система теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов предусмотрена двухтрубная, с тупиковым движением теплоносителя. Воздушно-отопительные агрегаты присоединены с использованием двухходового клапана (нормально открытый) с сервоприводом (откр./закр.) и автоматического балансировочного клапана AB-QM фирмы "Danfoss". В качестве запорной и дренажной арматуры приняты шаровые краны фирмы "Danfoss" (Дания). Воздух из системы теплоснабжения удаляется через автоматические воздухоотводчики и воздушные клапаны, расположенные в верхних точках магистральных трубопроводов. В низших точках предусмотрены сливные краны.

Трубопроводы системы теплоснабжения воздушных агрегатов выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91* и водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Трубопроводы систем воздушного отопления изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной $\delta = 13\text{мм}$ марки "K-Flex". Стальные трубопроводы перед изоляцией покрываются антикоррозионным покрытием - краской БТ-177 по грунтовке ГФ-021 в один слой.

2. Система отопления для бытовых и вспомогательных помещений: в качестве нагревательных приборов для бытовых и техпомещений приняты биметаллические радиаторы. Схема системы отопления бытовых помещений запроектирована двухтрубная, с попутным движением теплоносителя. Приборы отопления подключаются посредством термостатических клапанов. Предусмотрена запорная арматура для отключения отдельных колец и ветвей. Балансируется система отопления балансировочными клапанами фирмы "Danfoss".

Трубопроводы системы отопления бытовых помещений приняты металлопластиковые.

Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения прокладываются с уклоном не менее 0,002. В местах прохода труб через стены и перекрытия установить гильзы из обрезков труб большего диаметра. Заделку зазоров и отверстий, в местах прокладки трубопроводов, выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

8.4 Вентиляция

Системы вентиляции выполнены приточно-вытяжные, с механическим и естественным побуждением. Объемы наружного воздуха, подаваемые и отводимые в помещения, определены в соответствии СП РК 3.02-129-2012 "Складские здания". В складских помещениях

предусматривается комбинированная приточно-вытяжная вентиляция. Приток осуществляется посредством воздушно-отопительных агрегатов с камерой смешения LEO XL2 (системы OA1.1-OA1.56; OA2.1-OA2.42; OA3.1-OA3.35), удаление - через дефлекторы BE1.1...BE1.6, BE2.1...BE2.6, BE3.1...BE3.6, установленные на кровле здания.

В помещениях санузлов и душевых предусмотрена вытяжная механическая и естественная (где возможно применение подобного технического решения) вентиляция. Подача и удаление воздуха осуществляется регулируемыми решетками. Компенсация удаляемого воздуха предусмотрена подвесными приточными установками П1 и П2.

Системы отопления и приточно-вытяжной вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность. После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций. Для всех скрыто проложенных систем, перед скрытием их, должны быть произведены испытания с составлением акта скрытых работ. Фирмы-изготовители оборудования систем отопления и вентиляции, арматура и трубопроводы, указаны ориентировочно и могут выбираться заказчиком по представленным в проекте техническим характеристикам.

8.5 Энергоэффективность

Рабочим проектом предусмотрены мероприятия по энергосбережению и повышению эффективности в соответствии с требованиями СН РК 2.04-21-2004 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий» (с изм. 2019-11-06), п. 17:

- присоединение потребителей тепла к котельной с применением качественно-количественного регулирования отпуска тепла в зависимости от наружной температуры;
- принятая схема регулирования системы отопления обеспечивает минимальный расход воды в сети, с автоматическим регулированием, снижением температуры в системе в зависимости от изменения наружного воздуха и с обеспечением контроля температуры в обратном трубопроводе;
- установка автоматических терморегуляторов на радиаторах для обеспечения автоматического поддержания нормируемой температуры в помещениях и регулирования теплоотдачи отопительных приборов;
- для увязки, регулировки и в целях экономии тепловой энергии, во внутренних системах теплопотребления предусмотрена установка балансировочных клапанов и запорно-регулирующей арматуры;
- применение эффективных современных теплоизоляционных материалов на магистральных и разводящих трубопроводах отопления, в помещении теплового пункта для уменьшения потерь тепла теплоносителем.

Разработан энергетический паспорт здания, определены комплексные энергетические показатели, установлен класс энергетической эффективности здания. Класс энергетической эффективности здания - С+ (нормальный), что соответствует требованиям действующих нормативных документов РК.

8.6 Противопожарные мероприятия (дымоудаление)

Дымоудаление предусмотрено крышными вентиляторами с выбросом продуктов горения выше уровня кровли. Транзитные воздуховоды систем, прокладываемые за пределами обслуживаемого этажа, покрыть огнезащитным покрытием "ФЕНИКС", толщиной 1,3мм, для обеспечения предела огнестойкости 0,5 ч.

Во время пожара автоматически отключаются все системы вентиляции.

Технико-экономические показатели по разделу ОВ

Наименование потребителей	Расход тепла, Вт (ккал/час)				Примечание
	отопление	вентиляция	ГВС(макс)	Общий	
Складские помещения	<u>2 463 525</u> (2 118 632)	<u>3 551 100</u> (3 053 946)	<u>186 519</u> (160 406)	<u>6 201 144</u> (5 332 984)	
Итого	<u>2 463 525</u> (2 118 632)	<u>3 551 100</u> (3 053 946)	<u>186 519</u> (160 406)	<u>6 201 144</u> (5 332 984)	

9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

9.1 Общие указания.

Проект электроснабжения объекта "Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем, расположенный по адресу: г.Астана, р-н Алматы, улица 101, земельный участок 65; (Здание склада с помещениями обслуживания), выполнен на основании архитектурно-строительной и санитарной части проекта в соответствии с ПУЭ РК 2015 "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан", СП РК 3.02-129-2012 и СН РК 3.02-29-2012 "Складские здания", технических условий, архитектурно-строительной и санитарно-технической частей проекта, а также задания на проектирование.

По степени надежности электроснабжения электроприемники паркинга относятся:

- пожарная и охранная сигнализация, связь, АПТ, вентиляция и клапана дымоудаления - к I категории;
- комплекс остальных электроприемников - к III категории.

9.2 Силовое электрооборудование.

Проектом предусматривается вводно-распределительные устройства, устанавливаемые в помещениях электрощитовых, расположенных на первом этаже. Для электроснабжения электроприемников противопожарного оборудования, клапанов и вентиляции дымоудаления предусматривается шкаф автоматического ввода резерва, один ввод от ВРУ, второй ввод от ДГУ. Учет электроэнергии, согласно требованиям системы АСКУЭ, осуществляется электронными счетчиками на вводах ВРУ.

Питание потребителей первой категории надежности предусматривается от вводных устройств ЩСП типа ПР8503 и АВР. Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети приняты в соответствии с СП РК 4.04-106-2013.

В качестве силовых щитов приняты металлические модульные щиты настенной установки.

Для защиты отходящих линий от перегрузок и короткого замыкания выбраны автоматические выключатели, на различный номинальный ток. Для защиты людей от поражения электрическим током на линиях розеточной сети устанавливаются дифференциальные автоматические выключатели.

Предусмотрено управление тепловентиляторами склада через посты кнопочные, установленные в помещениях 12,38. Также предусмотрено отключение тепловентиляторов при пожаре учтено разделе ПС.

Групповые и силовые распределительные сети выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS-0,66кВ прокладываемым следующими способами

- открыто в кабельных лотках по складу и электрощитовых на первом этаже;
- в гофрированных ПВХ трубах не распространяющих горение в стяжке пола и открыто по стенам;

Кабель ВВГнг(А)-FRLS относиться к огнестойким и не менее 120 минут выдерживает прямой огонь согласно ГОСТ 31996-2012.

Высота установки выключателей принята на высоте 1,0 м от пола, штепсельные розетки на высоте 0,4 м от пола.

Проходы кабелей через стены и междуэтажные перекрытия выполнить в отрезках металлических труб. Зазоры в отрезках труб, отверстиях и проемы после прокладки кабелей должны быть заделаны несгораемым материалом.

Кабельные электропроводки, прокладываемые открыто в пределах этажного щита, а также питающие линии, прокладываемые в металлических лотках необходимо обработать огнезащитным составом.

Дверцы запирающихся поэтажных электрошкафов (щитков) выполнить с пределом огнестойкости не менее 0,6 часа и с уплотнениями для газодымонепроницаемости.

Все электроприемники относящиеся к первой категории выполнены кабелем ВВГнг(А)-FRLS для сохранности работоспособности в условиях пожара.

Защитные мероприятия.

На улице здания выполняется контур заземления на расстоянии 3м от опалубки здания оцинкованной полосой 40x4 мм.

Далее на вводах в здания полоса наружного контура заземления 40х4 присоединяются к заземляющим РЕ-шинам ВРУ. Далее от шины РЕ ВРУ выполняется прокладка стальной полосы 25х4 до электрощитовых и технических помещений.

Для защиты от поражения электрическим током все металлические части (нетоковедущие) электроустановок (кожухи щитов, корпуса пусковой аппаратуры, светильников) которые могут оказаться под напряжением в следствии повреждения изоляции, присоединить к защитному проводнику (РЕ) питающей сети. Все соединения выполнить электросваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.

Для защиты людей от поражения электрическим током при нарушении изоляции в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- применение кабелей магистральных и распределительных сетей со специальным защитным (РЕ) проводником;
- установка устройств защитного отключения (УЗО) чувствительностью 30mA на линиях, питающих штепсельные розетки.

Так же выполняется заземление металлических лотков проводом ПВ1 сечением 1х4 мм² (см. проект).

Категория молниезащиты - III. Для молниезащиты на кровле здания монтируется молниеприемная сетка из круглой оцинкованной стали Ø8мм, соединяемая, посредством опусков из круглой оцинкованной стали Ø10мм, с общим контуром заземления, смонтированным по периметру здания.

Для снятия статического электричества, предусмотреть присоединение металлоконструкций фасада к контуру заземления здания.

9.3 Электрообогрев водосточных воронок.

Данной частью проекта предусматривается обогрев воронок водосточных труб кровли и лотков, для которого предусматривается установка шкафов управления ШУТ-1 и ШУТ-2 с датчиками температуры, которые устанавливаются в электрощитовой. Монтаж обогрева воронок водосточных труб кровли и лотков должен быть выполнен специализированной организацией. Питающие и распределительные сети выполняются кабелем марки ВВГнг(А)-LS-0,66кВ. Грейющий кабель выбран марки RGS30-2CR, который может работать на расстояния до 100м.

Технические показатели ВРУ 4.1

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	3
Установленная мощность, кВт	276,4
Расчетная мощность, кВт	199,38
Расчетный ток, А	319,2

Технические показатели ШСП-3.1

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	1
Установленная мощность, кВт	80,38
Расчетная мощность, кВт	80,38
Расчетный ток, А	126,1

Технические показатели ВРУ-1.1

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	3
Установленная мощность, кВт	435,2
Расчетная мощность, кВт	300,75
Расчетный ток, А	481,6

Технические показатели ШСП-1.1

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	1
Установленная мощность, кВт	95,26
Расчетная мощность, кВт	95,26
Расчетный ток, А	149,4

Технические показатели ВРУ-АПТ

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	1
Установленная мощность, кВт	300,75
Расчетная мощность, кВт	300,75
Расчетный ток, А	481,6

Технические показатели ВРУ-ХК

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	3
Установленная мощность, кВт	121,13
Расчетная мощность, кВт	120,7
Расчетный ток, А	185,46

Технические показатели ВРУ-3.1

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	3
Установленная мощность, кВт	360,18
Расчетная мощность, кВт	211,2
Расчетный ток, А	338,17

Технические показатели ШСП-2.1

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Категория электроснабжения	1
Установленная мощность, кВт	79,41
Расчетная мощность, кВт	79,41
Расчетный ток, А	122,01

9.4 Электроосвещение.

Проектом предусматривается общее рабочее и аварийное (освещение безопасности и эвакуационное) освещение на напряжение 220 В, а также ремонтное освещение на напряжение 24В.

Светильники аварийного освещения снабжаются с блоками аварийного питания выбираются из числа светильников общего освещения и питаются групповыми линиями со щитков общего освещения.

Аварийное освещение предусмотрено в основных проходах, служащих для эвакуации людей.

Для общего и аварийного освещения помещений приняты светильники со светодиодными источниками света, которые комплектуются электронными пускорегулирующими аппаратами с особо низким уровнем шума. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды. Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012*.

Групповые осветительные сети рабочего освещения выполняются трехжильным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГнг(А)-LS прокладываемым в гладких трубах из ПВХ открыто.

Светильники для складских помещений выполнить с установкой на тросах. Высота подвеса на уровне 10-12м. Управление освещения складскими помещениями выполнить с применением инфракрасных датчиков движения и присутствия.

Световые указатели "Выход" установлены у входов и выходов над дверью и световые указатели "Стрелка" установлены по направлению выхода из складских помещений и снабжены резервной аккумуляторной батареей.

К установке приняты модульные щитки ЩРН. В качестве вводных коммутационных аппаратов приняты трехполюсные выключатели нагрузки ВН-63р Для защиты отходящих линий используются однополюсные автоматические выключатели ВА-47-63-1р.

Металлические нетокопроводящие части электрооборудования и токоприемников подлежат заземлению или занулению, путем присоединения к нулевому защитному проводнику электрической сети.

Технические показатели

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Установленная мощность освещения, кВт	122,872
Расчетная мощность освещения, кВт	60,024
Общее количество светильников, шт	1623

9.5 Раздел ЭОФ

Проектом предусматривается фасадное освещение здания на напряжение 220 В. Светильники фасадного освещения выбраны с IP65 и питаются групповыми линиями со щитов ЩСФ-1 и 2 запитанный в свою очередь от ящика управления освещением марки ЯУО-1 и 2 с фотореле. Фотореле необходимо установить на наружной стене здания, для автоматического включения электроосвещения в вечернее и ночное время.

Групповые осветительные сети фасадного освещения выполняются трехжильным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГнг(А)-LS прокладываемым в гладких трубах из ПВХ.

К установке приняты модульные щитки ЩРН. В качестве вводных коммутационных аппаратов приняты трехполюсные выключатели нагрузки ВН-63р. Для защиты отходящих линий используются однополюсные автоматические выключатели ВА-47-63-1р.

Металлические нетоковедущие части электрооборудования и токоприемников подлежат заземлению или занулению, путем присоединения к нулевому защитному проводнику электрической сети.

Технические показатели

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Установленная мощность освещения, кВт	5,4
Расчетная мощность освещения, кВт	5,4
Общее количество светильников, шт	36

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

При разработке данного рабочего проекта предусмотрен комплекс мероприятий обеспечивающий защиту объекта и предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

- Раздел генеральный план - принято территориальное размещение здания обеспечивающие беспрепятственную эвакуацию людей и доступ спецтехники к любой точке здания в случае ЧС.
- Архитектурно-строительный раздел проекта предусматривает комплекс мер обеспечивающих требования противопожарной безопасности здания.
- Раздел отопление и вентиляция – предусмотрено дымоудаление при возникновении возгорания, задымления и загазованности в зонах хранения товаров.
- Раздел водоснабжение и канализация – предусмотрены мероприятия по возникновению и тушению очагов возгорания во всех частях здания.
- Раздел пожарная сигнализация - предусмотрены мероприятия по предупреждению

возникновения очагов возгорания во всех частях здания.

- Раздел автоматическое пожаротушение - предусмотрены мероприятия по тушению очагов возгорания в зонах хранения товаров.
- В инженерных разделах проекта приняты материалы и оборудование предотвращающие условия возникновения самовозгорания и огнестойкости, коррозионного разрушения и аварийных сбросов.

Комплекс инженерно-строительных и технических мероприятий принятых при разработке рабочего проекта для строительства объекта: «Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем, расположенный по адресу: г. Астана, район Алматы, улица 101, земельный участок №65» обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта.

11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Разработанные в проекте инженерные решения и их реализации будет способствовать минимальному воздействию на окружающую среду.

В проекте предусмотрены следующие мероприятия, направленные на охрану окружающей среды:

- план организации рельефа решен таким образом, чтобы максимально сохранить плодородный слой почвы, исключить заболачивание прилегающей территории поверхностными водами;
 - озеленение деревьями и газонами – площадь озеленения 174,8 м²;
- К мероприятиям по предупреждению загрязнения поверхностных и подземных вод относятся:
- искусственное повышение планировочных отметок территории;
 - система профилактических мер по предотвращению утечек из водопроводных и канализационных сетей;
 - устройство гидроизоляции для подземных трубопроводов с целью исключения коррозионного разрушения;
 - регулярный капитальный ремонт (замена трубопроводов, установка смотровых колодцев) является одним из основных мероприятий, предотвращающих аварийный сброс сточных вод;
 - организованное складирование и своевременный вывоз производственных и бытовых отходов

В проекте предусмотрено при строительстве и отделке объекта использование экологически чистых строительных материалов разрешенных к применению на территории РК.

Все оборудование используемое в производственных целях имеет санитарные сертификаты. Все конструкции здания защищены от гниения и возгорания.

Рабочий проект для строительства объекта: «Производственно-складская база с железнодорожным подъездным путем, расположенный по адресу: г. Астана, район Алматы, улица 101, земельный участок №65» выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими пожарную, санитарную экологическую безопасность при соблюдении мероприятий предусмотренных настоящим проектом.