



**АО «Казakhstan темир  
жолы»**

**ТОО «Sit-Stroy»**

**Том 2  
Книга 2**

**Строительство пункта технического  
обслуживания пассажирских вагонов  
Stadler на станции Алматы**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**893309/2023/1-03/02-ОПЗ**

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**г. Атырау 2024г**



**АО «Казakhstan темир  
ЖОЛЫ»**



**ТОО «Sit-Stroy»**

Строительство пункта технического обслуживания  
пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

893309/2023/1-03/02-ОПЗ

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Директор ТОО «СИТ-Строй»



**Е.Т. Акпанов**

Главный инженер проекта

**К.К. Кемалов**

г. Атырау 2024г.

**АННОТАЦИЯ**

**Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.**

**Главный инженер проекта**

**К.К. Кемалов**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	1-2
2. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ.....	1-5
3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	1-11
4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	1-15
5. ОТОПЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ .....	1-17
6. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ .....	1-21
7. ВОДОПРОВОД, КАНАЛИЗАЦИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЕ .....	1-24
8. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ .....	1-26
9. СЛАБОТОЧНЫЕ СЕТИ .....	1-32
10. СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ .....	1-32
11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....	1-34
12. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	1-35
13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	1-36
14. САНИТИРНО ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	1-36
15. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	1-37

## 1. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 1.1. Общие данные

Основанием для разработки РП «Строительство пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы-2» является:

1. Договор 893309/2023/1 от 27.10.2023г., между ТОО «СИТ-Строй» и АО НК «КТЖ».
2. Техническое задание на проектирование от 25.04.2023г.
3. План мероприятий АО НК «КТЖ» по строительству пункта технического обслуживания для вагонов Stadler на ст. Алматы от 19.01.2023г.

- Заказчик: АО НК «КТЖ»

- Стадия проектирования: Рабочий проект (РП).

### 1.2 Цель проекта

Основной целью проекта является строительство пункта технического обслуживания пассажирских 25-30 вагонов Stadler в сутки.

### 1.3 Местоположение объекта

Республика Казахстан, г.Алматы, Жетысусский район, ул. Аргымак 1.

### 1.4 Характеристика климатических данных района

Климат района резко континентальный. Особенности климата района определяются широтностью и наличием орографических элементов на его поверхности. Совокупность климатообразующих факторов обуславливает преобладание жаркой сухой погоды с резкими сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Лето жаркое, зима умеренно холодная, мягкая. Весной и летом отмечаются ливневые дожди.

Согласно отчету инженерно-геологических изысканий, а также справочным материалам район строительства характеризуется следующими условиями:

- Абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 43,4°С;
- Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 37,7°С;
- Среднее количество осадков за апрель-октябрь – 429мм;
- Среднее количество осадков за ноябрь-март – 249 мм.

### 1.5 Состав проекта

№ тома	Обозначение	Наименование
1	<b>893309/2023/1-01-ИИ</b>	<b>Инженерные изыскания</b>
	893309/2023/1-01/01-ИИ	Книга 1. Геодезические изыскания
	893309/2023/1-01/02-ИИ	Книга 2. Геологические изыскания
2	<b>893309/2023/1-03</b>	<b>Документация рабочего проекта</b>
	893309/2023/1-03/01-СП	Книга 1.1. Состав проекта
	893309/2023/1-03/01-ПП	Книга 1.2. Паспорт проекта
	893309/2023/1-03/02-ОПЗ	Книга 2. Общая пояснительная записка
	893309/2023/1-03/03-ПЖ	Книга 3. Железнодорожные пути
	893309/2023/1-03/04-ГП	Книга 4. Генеральный план
	893309/2023/1-03/05-АР	Книга 5.1. Архитектурные решения
	893309/2023/1-03/05-КМ	Книга 5.2. Конструкции металлические

	893309/2023/1-03/05-КЖ	Книга 5.3. Фундаменты и конструкции железобетонные
	893309/2023/1-03/06-ЭОМ	Книга 6.1. Силовое электрооборудование и электрическое освещение
	893309/2023/1-03/06-ЭС	Книга 6.2. Электроснабжения
	893309/2023/1-03/06-НЭС	Книга 6.3. Наружное электроснабжение
	893309/2023/1-03/07-ОВ	Книга 7.1. Отопление и вентиляция
	893309/2023/1-03/07-ТС	Книга 7.2. Тепловые сети
	893309/2023/1-03/07-ТС.ОДК	Книга 7.3. Тепловые сети. Система ОДК
	893309/2023/1-03/07-ТС.КЖ	Книга 7.4. Тепловые сети. Конструкции железобетонные
	893309/2023/1-03/08-ВК	Книга 8.1. Водопровод и канализация
	893309/2023/1-03/08-НВК	Книга 8.2. Наружный водопровод и канализация
	893309/2023/1-03/09-АПТ	Книга 9. Автоматическое пожаротушение
	893309/2023/1-03/10-АПС	Книга 10. Автоматическая пожарная сигнализация
	893309/2023/1-03/11-ВН	Книга 11. Видеонаблюдение
	893309/2023/1-03/12-СКС	Книга 12. Структурированная кабельная сеть
	893309/2023/1-03/13-ПБ	Книга 13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
	893309/2023/1-03/14-ГОЧС	Книга 14. Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций
	893309/2023/1-03/15-ТУ	Книга 15. Технические условия и согласования
<b>3</b>	<b>893309/2023/1-03-ООС</b>	<b>Охрана окружающей среды</b>
<b>4</b>	<b>893309/2023/1-04-ПОС</b>	<b>Проект организации строительства</b>
<b>5</b>	<b>893309/2023/1-05-СМ</b>	<b>Сметная документация и ПОС</b>
	893309/2023/1-05/01-СМ	Книга 1. Сборник прайс листов и технико-коммерческих предложений
	893309/2023/1-05/02-СМ	Книга 2. Сметная документация

## 1.6 Характеристика района строительства

В геоморфологическом отношении площадка строительства расположена в пределах нижней предгорной ступени гор Заилийского Алатау.

В геологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (alplQIII-IV), представленные суглинками и разнородными песками и галечниковыми грунтами, перекрытыми с поверхности насыпными грунтами, мощностью до 1,7м (tQIV). По площадке их мощность неравномерно распространяется.

Поверхность земли на площадке расположения объекта имеет более равнинный рельеф, при абсолютных отметках 748-749м в пределах нижней предгорной ступени.

Рельеф местности осложнен существующими зданиями, а также подземными коммуникациями различного назначения.

По условиям рельефа местности площадка строительства относится к потенциально не подтопляемым поверхностными и подземными водами территориям.

Грунтовое основание исследуемой территории представлено верхнечетвертичными (аQ3-4) отложениями, в толще которой по результатам бурения и лабораторных исследований проб грунта выделены нижеследующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1а – Насыпной грунт перемещенный - щебень, суглинок, песок, галька и гравия, редко строительный мусор. Мощность слоя 1,10÷1,70м;

ИГЭ-2 – Суглинок желтовато-серого цвета, твердой консистенции, макропористый, с включением мелкой гальки и гравия до 5-7%, тонкими линзами идентичный супесей мощностью 0,2-0,3м. Мощность слоя 4,10÷5,70м;

ИГЭ-3 – Песок мелкий, светло-коричневатого цвета, маловлажные, средней плотности. Мощность слоя 0,3÷2,0м;

ИГЭ-4 – Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30%. Галька хорошо окатанная. Обломочный материал магматического происхождения. Заполнитель – песок средней крупности, желтовато-серого цвета, маловлажный. Мощность слоя 0,60÷3,10м;

ИГЭ-5 – Суглинок желтовато-серого цвета, тугопластичной консистенции, с включением мелкой гальки и гравия до 15-20%, с тонкими линзами идентичный супесей мощностью 0,2-0,3м. Непросадочный. Мощность слоя 0,80÷1,60м.

На площадке, в период изыскательских работ, подземные воды не вскрыты.

Они залегают в галечниковых грунтах и влияния на проектируемое строительство не окажут, так как фильтрационная способность галечниковых грунтов высокая.

Сейсмичность зоны (района) строительства согласно СП РК 2.03-30-2017 – 9 (девять) баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам в пределах площадки – II. Уточненное значение сейсмичности площадки – 9 (девять) баллов.

Нормативная глубина промерзания составляет:

- 1,17м – для насыпных и галечниковых грунтов;
- 0,79м – для суглинков;
- 0,96м – для супесей и песков.

## 2 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ

Раздел «Железнодорожный путь» по рабочему проекту «Строительство пункта технического обслуживания вагонов Stadler на станции Алматы-2» выполнен по нормам СП РК 3.03- 114-2014, СН РК 3.03-14-2014 «Железные дороги» согласно задания Департамента технической политики АО «НК «Қазақстан темір жолы». Объект размещается на выделенном земельном участке Республики Казахстан, г. Алматы. Проектируемые пути III технической категории, п2 - подкатегории. Характер движения – маневровый, тяга тепловозная, скорость движения менее 25км/ч.

Основным фактором для реконструкции железнодорожного подъездного пути является расширение технического обслуживания или ремонт железнодорожного подвижного состава.

По виду обслуживания проектируемое здание – вагонное депо.

Вагонное депо-депо, предназначенное для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта вагонов.

Проектируемые пути служат для подвода вагонов к зданию проектируемого депо. Протяженность проектируемого депо – 450,48 метров. Между путями №29 и №211 предусмотрены железнодорожные съезды с установкой ручного стрелочного перевода.

Продольный профиль разработан от основания плана путевого развития №27, №29 и №211. При этом контуры проектируемых железных дорог, сдвигаются. Расстояния между осями №27, №29, №211 приняты согласно технологических решений в здании депо.

Расстояние между осями:

- №27 и №29 – 7,300м;
- №29 и №211 – 8,100м (см. лист ПЖ-5).

Проектные решения:

железнодорожный путь №27 (на плане ПЖ-5) – начало пути ПК0, на расстоянии 40,0м от центра стрелочного перевода (далее СП) №41, окончание пути – ПК6+12,26, на расстоянии 13,95м от центра СП №65;

железнодорожный путь №29 - начало пути ПК0, на расстоянии 13,60м от центра СП №41, окончание пути – ПК6+22,30, на расстоянии 35,77м от центра СП №67;

железнодорожный путь №211 (на плане ПЖ-5) – начало пути ПК0, на расстоянии 57,40м от центра СП №31, обрывается путь на оси здания 42 пикетом ПК3+55,21. Затем через 60,0м, на оси здания 52 начинается ПК0 до ПК2+5,62, на расстоянии 68,80м от центра СП №67.

В самом здании депо проектируются 2 съезда, от пути №29 к пути №211, и от пути №211 к пути №29 с установкой ручного стрелочного перевода типа Р65 марки 1/9. На каждый съезд по 2 стрелочных перевода (начало и конец).

Нумерация СП – 1,2,3,4 (приняты условно).

Уровень пола здания, «нулевая» отметка принята по верхней отметке рельсов, с абсолютной отметкой - 749,30м. Система высот – Балтийская, система координат – условная.

**УСТАНОВКА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ НА СЪЕЗДАХ**

(ручное управление)

1	Погрузка и транспортировка автотранспортом элементов стрел. переводов к месту укладки	компл.	4	
2	Монтаж стрелочного перевода поэлементно при помощи механического инстр. и стрел. крана	компл.	4	
3	Балластировка пути песчано-гравийным балластом	м3	147,0	h=20см
4	Балластировка пути щебеночным балластом	м3	183,7	h=25см
5	Установка противоугонов на стрелочный перевод (1П65)	пар	540	
6	Установка сбрасывающего остряка	шт	4	
7	Устройство путевого упора	шт	2	

Согласно техусловия за №288 от 25.04.2024г. при проектировании путей:

а) сплошную смену подрельсовых оснований на ж/б на специальных путях №211, №29, №27а, №27;

б) переукладку стрелочного перевода №67 на ж/б основание с рельсами типа р65 согласно типового проекта Kz2768.00.000-09 и стрелочных переводов №73, №77, №75, №35, №41, №29 на ж/б основание с рельсами типа Р65 согласно типового про Kz2769.00.000-09. При этом не допускается нарушать габариты сооружений и устройств при проведении любых ремонтных, строительных и других работ.

**ДЕМОНТАЖ и МОНТАЖ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ**

1	Демонтаж участков в местах врезки стрелочных переводов при помощи стрелового крана и мех. инструмента с погрузкой и вывозом до 1 км	компл.	8	Стрелки: 73, 77, 75, 35, 41, 29, 31, 67
2	Погрузка и транспортировка автотранспортом элементов стрел. переводов к месту вывоза до 1км	компл.	8	
3	Погрузка и транспортировка автотранспортом элементов стрел. переводов к месту укладки	компл.	8	
4	Монтаж стрелочного перевода поэлементно при помощи механического инстр. и стрел. крана	компл.	8	Замена на новые
5	Установка предельных столбиков стрелочного перевода	шт	16	
6	Балластировка пути песчано-гравийным балластом	м3	294,0	h=20см
7	Балластировка пути щебеночным балластом	м3	367,4	h=25см
8	Установка противоугонов на стрелочный перевод (1П65)	пар	1496,0	325,70кг (1220кг/1000шт.)
9	Установка сбрасывающего остряка	шт	8	

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При монтаже линии железной дороги рекомендуется использовать наряду с новыми рельсами Р65 прежние (демонтированные).

Ведомость основных объемов работ сведены в таблицу.

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка техногенного слоя (на длину 1846,0м)	м <sup>3</sup>	2031,0	h=20см
2	Отсыпка насыпи дренирующим грунтом	м <sup>3</sup>	2538,3	h=25см
3	Уплотнение насыпи пневмокатками 25т 6-ю проходами по слою грунта с поливом водой	м <sup>3</sup>	2538,3	до Купл.=0.92
4	Демонтаж рельсов типа Р65	м	3340	
5	Демонтаж деревянных шпал на путях: №211, №29, №27а, №27 (общая длина 1835,50м) 1600шт./км	шт.	5344	
6	Сопутствующие работы при демонтаже шпал с погрузкой и вывозом до 1км:			
	-использование подъемных лебедок	шт.	5344	
5	Сопутствующие работы при демонтаже рельсов:			
	-использование подъемных лебедок	м	3340.0	
	-использование тяговых лебедок	м	3340.0	

## Характеристика существующего железнодорожного пути.

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Категория	СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»	III-п
2	Число путей	путь	3
3	Вид тяги и серия локомотива	-	Тепловозная ТГМ
4	Руководящий уклон	‰	3.2
5	Размеры движения поездов	Пар поездов в сутки	По заявке
6	Средства связи при движении поездов		Диспетчер ст. Алматы-2

### **Продольный профиль железнодорожного пути**

Продольный профиль земляного полотна запроектирован в условной системе координат и Балтийской системе высот на основании материалов натуральных полевых изысканий, в увязке с горизонтальной планировкой прилегающей территории и рельефом.

Продольный профиль запроектирован с привязкой к отметкам головки рельса, принятой на данном участке.

Алгебраическая разность уклонов не превышает 5‰ для III технической категории железнодорожного пути в соответствии с нормами СП РК 3.03-122-2013. Устройство вертикальных кривых не требуется.

Все принятые проектные решения предполагают размещение железнодорожного пути в плане и профиле с соблюдением требований ГОСТ 9238-2013.

Расстояния габарита «Сп» соблюдены.

### **Земляное полотно**

Конструкция земляного полотна внутриплощадочных железнодорожных путей принята в соответствии со СП РК 3.03-122-2013, СТ РК 1413-2005 и имеет: Тип 1 – насыпь шириной основной площадки 3,20 м с трапециевидной сливной призмой.

Ширина основной площадки принята по табл.8 СП РК 3.03-122-2013 для недренирующих грунтов при категории пути III-п2.

Уширение земляного полотна в криволинейных участках принимается по табл.9 и составляет 0,20 м при радиусе кривой 300-180 м.

Для сооружения насыпей применены грунты согласно СТ РК 1413-2005 таб.5.5 – суглинистые грунты с областью применения на сухом основании без ограничения высоты насыпей.

Земляные работы рассчитаны на протяжённость путей, объём земляных работ, подсчитан по поперечным профилям и сведены в попикетные ведомости земляных работ (а также балласта) и планировочных работ.

Земляные работы и основные показатели по верхнему строению пути рассчитаны на протяжённость путей.

Для сооружения земляного полотна необходимо применять грунты однородные, с физико-механическими характеристиками, обеспечивающими стабильность и прочность земляного полотна при эксплуатации. Грунты должны применяться чистые от примесей, не подверженные пучинистости, осадочности. При отсыпке грунт должен быть не промерзлым.

Уплотнение грунта в насыпи должно выполняться до  $K_{упл} = 0,92$ .

Преимущество отдается использованию местных грунтов, отвечающих всем предъявляемым требованиям.

Объёмы земляных работ детально рассмотрены в чертежах ПЖ.

Установка снегозащитных сооружений на территории предприятия не требуется.

### **Защита земляного полотна от природно-климатических условий**

Железнодорожный путь должен быть защищен от расчетных воздействий снежных, песчаных и земляных заносов и от других неблагоприятных природных и техногенных воздействий.

При эксплуатации железнодорожных путей необходимо предусматривать следующие мероприятия по защите их от снега и воды:

- в зимнее время года производить своевременную очистку путей от снежных заносов путем вывоза снега за пределы территории здания депо;

- в осенне-весенний период проведение мероприятий по организованному пропуску поверхностных вод с целью недопущения подтопления земляного полотна.

- для защиты земполотна от поверхностных вод с нагорной стороны рельефа устраивается канава для перехвата воды, с отводом в низшие точки рельефа или испарения воды в самой канаве.

### **Верхнее строение пути**

Конструкция поперечных профилей верхнего строения пути в соответствии с ВСН 94-77 «Инструкция по устройству верхнего строения железнодорожного пути», а также согласно табл.10 СП РК 3.03-122-2013.

Конструкция пути принята 1 типа:

Тип 1 – рельс типа Р65 на бетонных шпалах, балластный слой щебень – 25 см. Эпюра шпал в прямых и кривых  $R > 350 - 1600$  шт/км. Мощность конструкции пути – 0,70 м.

Осевая нагрузка подвижного состава до 265 кН.

Балластный слой

предусмотрен (в соответствии со СП РК 3.03-122-2013) двухслойным – щебень и песчано-гравийная подушка. Балластный слой - щебень (2432-2023, 7392-2014) фр.25-40мм М1000 толщиной слоя 0,25м, песчано-гравийная подушка (СТ РК 1217-2003), толщиной – 0,20м. Балластная призма устраивается в одном уровне с поверхностью средней части шпал.

Местные отклонения от установленных размеров балластной призмы должны быть не более:

- по ширине призмы +3 см.
- по крутизне откоса +1 (по заложению).

Путь укладываются звеньями длиной 12,5 м, рельсы типа, на бетонных шпалах.

Ширина колеи между внутренними гранями головок рельсов должна быть в прямых участках – 1520 мм, при радиусе 200м и менее – 1535мм. Ширина колеи измеряется между головками рельсов на уровне 13мм ниже поверхности касания колёс. Отклонения в ширине колеи при сдаче в эксплуатацию не должны превышать по уширению 4 мм. По сужению 3 мм. Отводы отклонений в ширине колеи в пределах допусков должны быть плавными и не превышать 1 мм на 1 п.м. пути.

Укладываемые в путь рельсы должны соответствовать ГОСТ 30516-97. Рельсы укладываются в путь так, чтобы разница в износе соседних рельсов была по высоте и ширине головки (по рабочему канту) не более 1 мм.

Сборка рельсошпальной решетки производится в пути при помощи механизированного инструмента и строительных машин.

Укладываемые в путь рубки должны иметь длину, кратную стандартной длине рельсов, но не менее 6,25м.

Для предупреждения продольных перемещений рельсов и обеспечения нормальных рельсовых зазоров, путь должен быть закреплён от угона пружинными противоугонами.

Противоугоны должны устанавливаться на рельсы так, чтобы зуб каждого противоугона (на правой и левой нитях) находился снаружи рельсовой колеи. При таком расположении противоугонов попадающая с букс смазка не будет попадать под захваты противоугонов и тем самым уменьшать их сопротивление сдвигу.

Количество пар противоугонов, устанавливаемых для закрепления пути от угона на балласте из щебня, принято из расчёта 14 пар на звено 12,5м.

В проекте выдержаны размеры габаритов приближения строений в соответствии с требованиями ГОСТ 9238-2013 и указаниями по его применению.

Принятые в проекте, технические решения призваны обеспечить безопасные условия работы эксплуатационного персонала и безопасность маневровых передвижений.

### **ГАБАРИТЫ «С» и «Сп»**

Габарит приближения строений – предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, внутрь которого, помимо подвижного состава, не должны входить никакие части зданий, сооружений и устройств, находящихся рядом с железнодорожным путём.

Государственным стандартом ГОСТ 9238-83 устанавливаются два вида габаритов приближения строений: «С» и «Сп». Габарит приближения строений периодически проверяют.

Габарит «С» – для путей, сооружений и устройств общей сети железных дорог и внешних подъездных путей от станции примыкания до территории промышленных и транспортных предприятий.

Габарит «Сп» – для путей, сооружений и устройств, находящиеся на территории заводов, фабрик, депо, карьеров и других промышленных транспортных предприятий, а также промышленных железнодорожных станций. По усмотрению министерств и ведомств, которым принадлежат подъездные пути, горизонтальные размеры могут быть уменьшены до 2750 мм на перегонах и до 2450 мм на станциях.

Для всех сооружений и устройств нижнее очертание габаритов «С» и «Сп» находится выше уровня головок рельсов на 50 мм внутри колеи и на уровне головок рельсов снаружи колеи.

Габарит «Сп» отличается от габарита «С» меньшими вертикальными размерами. Размеры габаритов приближения строений отсчитываются:

- Горизонтальные – от оси пути;
- Вертикальные – от уровня верха головки рельса (в кривых от внутреннего рельса).

Расстояние от оси пути до линии приближения строений (заборов, опор, линий связи) – 3100 мм.

### **ГРУЗОВАЯ И МАНЕВРОВАЯ РАБОТА**

Обслуживание проектируемого подъездного пути будет производиться маневровыми локомотивами и составительской бригадой станции Алматы-2.

Подача вагонов к зданию депо осуществляется вагонами вперед, а уборка локомотивом вперед. При отцепке локомотива вагоны закрепляются тормозными башмаками. Скорость движения на проектируемом подъездном пути не должна превышать 5 км/ч.

Все работы по подаче, уборке и закреплению вагонов на подъездной путь производится в соответствии с Инструкцией о порядке обслуживания и организации движения на подъездном пути.

### 3 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Раздел электроснабжение строительство пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы разработан на основании задания заказчика, генплана, заданий от технологического, сантехнического и архитектурно-строительного отделов, на основании ТУ от АО «АЖК» и АО «Кедентрасервис» в соответствии с нормами РК.

Проект выполнен в соответствии со следующей нормативно-технической документацией:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан. (ПУЭ РК);
- Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи ГОСТ 21.613-88;
- СН РК 2.04-01-2011 - Естественное и искусственное освещение;
- СП РК 4.04-106-2013 - Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования;
- СН РК 4.04-07-2023 - Электротехнические устройства;
- ГОСТ 21.614-88 - Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах;
- РДС РК 4.04-191-2002 – Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей;
- СН РК 2.04-29-2005 – Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;
- СП РК 4.04-108-2014 - Проектирование электроснабжения промышленных предприятий;
- СН РК 2.04-29-2005 - Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;
- А5-92 – Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях.

#### **Основные показатели проекта**

КТПН:

Категория электроснабжения: II;

Напряжение питания: 6кВ;

Установленная мощность: 1553,46кВт;

Расчетная мощность: 1242,77кВт;

Расчетный ток: 2044,3

$\cos \varphi = 0,94$

Коэффициент спроса: = 0,8

#### **Надежность электроснабжения и требования к качеству электроэнергии**

Категория надежности электроснабжения потребителей относится к I, II и III.

Напряжение питающей сети;

~ 6кВ частотой 50 Гц с изолированной нейтралью трансформатора;

~ 380/220В частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью трансформатора (система

TN-S).

Отклонения напряжения от номинального на зажимах силовых электроприемников и наиболее удаленных электрических потребителей не должно превышать в нормальном режиме  $\pm 5\%$ , а предельно допустимые в послеаварийном режиме при наибольших расчетных нагрузках -  $\pm 10\%$ , при пусковых токах асинхронных электродвигателей допустимыми расчетными кратковременными потерями принималось значение  $+14\%$ .

### **Схема электроснабжения**

Электроснабжение пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы согласно техническим условиям ТУ от АО «АЖК» и АО «Кедентрасервис» осуществляется по II категории от существующего КТП-497 6кВ и ТП-470 6кВ.

Для зданий II категории по надежности электроснабжения от проектируемых ТП 10/0,4кВ с двух секций шин 1 кабельные линии согласно техническому заданию.

Для зданий I категории по надежности электроснабжения в электрощитовых устанавливаются АВР. Для улучшения надежности электроснабжения зданий I категории согласно заданию дополнительно устанавливается дизель-генераторная установка.

Для отдельных электроприемников I категории по надежности электроснабжения (аварийное освещение, пожарная сигнализация и т.д.) применяются автономные источники питания, поставляемые как комплектно с оборудованием, так и дополнительно.

### **Источник электроэнергии**

КТПН-2000кВа

Для электроснабжения здания пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы предусматривается установка комплектной трансформаторной подстанций КТПН, с трансформаторами мощностью 2\*2000 кВА.

### **ДЭС-800кВт**

В качестве резервного резервного питания предусматривается дизельная электростанция (ДЭС-800кВт). В объем ДЭС входит панель управления для ручного и автоматического управления работой ДЭС и контроля ее состояния по измерительным приборам.

ДЭС выполнена в контейнерном исполнении.

### **Кабельная линия – 6кВ**

Проектом предусмотрено замена существующей кабель 6кВ от РП-17 до ТП-414, от ТП-414 до КТП-49, от ТП-1197 до ТП-496, от ТП-496 до ТП-470, от ТП-414 до ТП-470.

Кабели проложить в траншее на глубине 0.7м. При пересечении с проезжей частью дорог кабель защитить полиэтиленовой трубой Ø110.

Пересечение кабельных линиях ж/д путям провести методом проколом.

При прокладке кабеля в траншее, кабель укладывается с запасом по длине 1-2%. Запас достигается путем укладки кабеля «змейкой». Траншея перед прокладкой кабеля должна быть осмотрена для выявления мест на трассе содержащих вещества, разрушительно действующие на оболочку кабеля.

Перед прокладкой кабеля в траншее по всей трассе сделать подсыпку из песка слоем 150мм, присыпается на 150мм сверху просеянным песком, затем над кабелем на расстоянии 250мм укладывается сигнальная лента и траншея полностью досыпается.

Засыпка траншеи комьями мерзлой земли, грунтом, содержащим камни, куски металла т.п., не допускается.

В местах пересечения кабельной линией существующих подземных коммуникаций, земляные работы произвести вручную с целью определения их точного местоположения.

При уменьшении расстояния между кабелями и трубопроводом до 250мм, прокладка кабеля на участке пересечения осуществляется в полиэтиленовой трубе Ø110 плюс не менее чем по 2м в каждую сторону. После прокладки кабелей полиэтиленовой трубой Ø110

следует уплотнить джутовыми плетеными шнурами, обмазанными водонепроницаемой (мятой) глиной, на глубину не менее 300мм.

Каждая кабельная линия должен иметь свой номер или наименования.

При пересечении с инженерными коммуникациями, необходимо руководствоваться детальными чертежами, выполненными на основании Типового проекта по прокладке кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях «ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ» ТПЭП А10-93.

### **Внутриплощадочные сети**

Электроснабжение здания пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы от проектируемых КТПН кабельными линиями 0,4кВ в кабельных траншеях и в бетонных кабельных лотках.

Основными электроприемниками являются пункта технического обслуживания.

Сечения кабелей проверены по длительно-допустимым токам нагрузки, на допустимые потери напряжения, по отключению аппаратами защиты однофазных токов короткого замыкания в конце линий.

Все пересечения кабельных линий с инженерными коммуникациями спроектированы в соответствии с ПУЭ РК.

### **Наружнее освещение**

Проектом предусмотрено освещение территории зданий пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы. Освещение выполняется светильниками, устанавливаемыми на металлические опоры. Питание выполняется кабелем в траншее. Управление освещением автоматическое с помощью фотодатчиков.

### **Внутреннее электроснабжение и электроосвещение зданий**

Питающие сети выполнить от вводно-распределительных устройств. Распределительные сети и сети освещения выполнить от распределительных щитов.

Для обеспечения эвакуационного освещения резервным источником питания приняты блоки аварийного питания.

Потребителями электроэнергии являются: бытовое, технологическое оборудование, кондиционеры, вентиляция, электрическое освещение.

Проектом предусматриваются следующие виды освещения: рабочее, аварийное (эвакуационное). Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением помещений, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Светильники приняты с люминесцентными лампами.

Питающие и распределительные сети выполнены кабелем N2XН.

Силовые распределительные и групповые осветительные сети приняты 3 и 5-ти проводными.

Данные по прокладке сетей отражены на планах и принципиальных схемах питающих и распределительных сетей.

Принятое в проекте электрооборудование и электроустановочные изделия могут быть заменены на идентичные при условии учета их параметров и согласовании с разработчиками проекта.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение вентиляции при пожаре, а также автоматический переход климатических систем зданий на летний и зимний режимы.

### **Защитные мероприятия, заземление и молниезащита**

В электрических сетях применяется система трехфазного переменного тока с глухозаземленной нейтралью напряжением 380/220В. Основным средством защиты обслуживаемого персонала от поражения электрическим током является защитное заземление, построенное по схемам «TN-S» или «T-T». Выключатели части потребителей 0,23кВ на ГРЩ-0,4кВ выполняются с устройствами защитного отключения, обеспечивающими отключение защищаемых фидеров при токе утечки более 30мА со временем отключения 0,05-0,1с

Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, трансформаторов, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования. Во всех электротехнических и технологических помещениях предусмотрены шины для выравнивания потенциалов.

В качестве заземляющих устройств применяются поверхностные и глубинные заземлители. Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов, установленных до глубины 3м, исходя из обеспечения переходного сопротивления заземления не более 4 Ом. Поверхностные заземлители прокладываются в траншее на глубине 0,5-1,0 м. Удельное сопротивление грунтов на технологических площадках может отличаться от принятых при расчете контура заземления. В том случае, если при пуско-наладочных работах выявляется, что общее сопротивление контура заземления не соответствует ПУЭ РК, для обеспечения требуемой величины сопротивления контура заземления необходимо добавить при монтаже необходимое количество вертикальных электродов, что, как правило, приводит к достижению необходимой величины сопротивления.

Во всех электротехнических и технологических помещениях предусмотреть внутренние контуры заземления, выполняемые металлической полосой сеч. 25x4 мм<sup>2</sup>, эти шины предназначаются для заземления, а также для выравнивания потенциалов при прямых ударах молнии и защите от статического электричества.

К выполненным заземляющим устройствам присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетокопроводящие части электроустановок.

В соответствии с "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" (СН РК 2.04-29-2005) всё технологическое оборудование соединяется с внешними контурами заземления площадок.

В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от сетей с глухозаземленной нейтралью, принимается защитное заземление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью питающего трансформатора, т.е. с нулевым проводом питающей сети.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, защитное заземление обеспечивают автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Нулевые шины распределительных шкафов нулевыми проводниками питающих линий присоединяются к нулевым шинам ГРЩ-0,4 кВ подстанции и электростанции. Нулевые шины этих распределительных устройств соединены напрямую с глухозаземленными нейтралью силовых трансформаторов подстанции.

Заземляющие устройства для нейтралей размещаются недалеко от подстанций и выполняются в виде контура, состоящего из нескольких вертикальных электродов и соединительного горизонтального проводника (стальной полосы). Кроме того, для

надежности выполняются дополнительные заземления нейтрали присоединением ее к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории объекта.

Все модульные электропомещения поставляются с комплектной разветвленной системой заземления. Эта система включает в себя внутренний контур заземления, имеющий снаружи здания два вывода для присоединения к наружному заземляющему устройству.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

## 4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Чертежи марки АР разработаны на основании задания на проектирование, задания смежных отделов и в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами.

За относительную отметку 0.000 принят уровень головки рельса здания ПТО Stadler, что соответствует абсолютной отметке 749.300 на генплане.

При производстве работ в зимнее время необходимо соблюдать требования СП РК 5.03-107-2013 и СН РК 5.03-07-2013, не допускается промораживание и увлажнение основания. Производство и приемку всех строительных работ при отрицательных температурах.

Здание ПТО Stadler имеет прямоугольную форму с размерами в плане 24,0 x 450,0м в осях.

Каркас здания решен в виде пространственной рамы. Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким примыканием колонн к фундаментам и шарнирным примыканием ригелей к колоннам. Примыкание колонн к фундаментам в продольном направлении - шарнирное. Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой системы вертикальных связей. Жесткость каркаса обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаментах, системой связей покрытия и связей по колоннам. Здание оборудовано мостовыми кранами грузоподъемностью 12т и 20т, отметка головки кранового рельса - 10,820м.

Колонны и стропильные балки выполнены из сварных двутавров. Шаг колонн составляет 6 м.

Сопряжение стропильных балок по обеим сторонам - жесткое, в середине шарнирное.

Покрытие запроектировано из сэндвич панелей по стальным прогонам. Прогоны крепятся на верхние полки стропильных балок по разрезной схеме. Здание одноэтажное, отапливаемое, высота до низа несущих конструкций 13,200 м.

Наружные стены - панели типа "Сэндвич" трехслойные бескаркасные с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе плотностью 115 кг/м<sup>3</sup>, с облицовками из профилированной и оцинкованной стали толщиной 0,7мм и со скрытым креплением по ТИ 084-2012.

Внутренние стены из обыкновенного глиняного кирпича М75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.

Перегородки - по системе КНАУФ типа С 112. Конструкция перегородки - металлический каркас, обшитый двумя слоями ГКЛ с обеих сторон и заложением минераловатной звукопоглощающей плиты между ними.

Окна запроектированы из металлопластика и алюминиевые. Ворота рулонные и распашные металлические. Двери наружные - металлические, утепленные. Внутренние - металлопластиковые, металлические и деревянные.

Полы выполнять после прокладки всех инженерных коммуникаций.

Покрытие кровли выполнено из кровельных трехслойных бескаркасных "Сэндвич" панелей с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе плотностью 120 кг/м<sup>3</sup>, с облицовками из профилированной оцинкованной стали толщиной 0,5мм

Вокруг здания устраивается бетонная отмостка шириной 1500мм.

После монтажа коммуникаций внутренних систем инженерного оборудования все отверстия заделать.

## 5 ОТОПЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЯ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Раздел отопления и вентиляции для объекта "Строительство пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы" разработан на основании:

- Технического задания на проектирование, полученного от Заказчика;
- Архитектурно-строительных чертежей.

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил:

- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2023 "Пожарная безопасность зданий и сооружений"
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- СП 2.5.1334-03 по проектированию, размещению и эксплуатации депо по ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта"
- ВНТП 02 - 86/МПС "Нормы технологического проектирования депо для ремонта грузовых и пассажирских вагонов"
- Стандарты и требования фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

2. Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:

холодный период:

- температура для проектирования отопления  $t_{н.о.}$  = минус 20,1°C;
- средняя температура отопительного периода  $t_{ср.от.п.}$  = минус 0,4°C;
- продолжительность отопительного периода  $n$  = 164 сут.;

теплый период:

- температура для проектирования вентиляции  $t_{н.в.}$  = +28,9°C

### Теплоснабжение

#### Источник теплоснабжения. Теплоносители и их параметры

Источник теплоснабжения - тепловые сети, с параметрами теплоносителя 132°C-70°C. Приготовления теплоносителя для системы отопления осуществляется в тепловом пункте здания. Предусмотрены места для установки приборов учета тепловой энергии.

Теплоносителем служат:

- для систем отопления - вода с параметрами 90°C-65°C,
- для систем теплоснабжения вентиляционных установок - вода с параметрами 80°C-60°C

Приготовление воды на горячее водоснабжения осуществляется по открытой схеме. в связи с неравномерным потреблением горячей воды предусмотреть догрев ГВС в межотопительный период. температура 60°C.

Расчетные тепловые потоки представлены в таблице 4.1.1

**Таблица 4.1.1**

Наименование здания (сооружения), помещения	Периоды года при tн, °С	Расчетный тепловой поток, кВт			
		Отопление	Вентиляция	Гор.водоснабжение	Всего
пункт технического обслуживания	холодный	665000	259250	120000	1044250

### Тепловые сети

Прокладка трубопроводов тепловых сетей к проектируемым зданиям предусматривается подземной в каналах. Трубопроводы сетей теплоснабжения приняты из стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства по ГОСТ 30732-2006. Все трубопроводы и фасонные изделия оснащены сигнальными проводниками (системой ОДК), с помощью которых определяется состояние трубопроводов. Для компенсации тепловых удлинений углы поворотов трассы. Дренажная арматура для тепловых сетей принята в соответствии с требованиями СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети". Опорожнение системы запроектировано в дренажные колодцы.

Вводы тепловых сетей в здания запроектированы герметичными.

### Отопление, вентиляция и кондиционирование

Система отопления принята двухтрубная, с горизонтальной разводкой трубопроводов, с попутным движением теплоносителя. Система отопления двухзонная, в качестве нагревательных приборов приняты агрегаты воздушного отопления типа АВО на отм.+5.000 и в местах сосредоточения рабочих мест на отм. 0.000 - регистры из гладких труб, в административных помещениях - радиаторы отопления биметаллические, с межосевым расстоянием 500 мм и номинальной теплоотдачей 1 секции 197 Вт.

Для регулировки теплоотдачи радиаторов предусмотрены клапаны с термостатическими головками.

В верхней части системы отопления предусмотрены устройства для удаления воздуха. В нижних точках системы отопления предусмотрены устройства для опорожнения. На обогрев ввозимого транспорта в зимний период предусмотрена установка инфрокрасных обогревателей.

На воротах предусмотрены тепловые завесы. Механизм открытия ворот стойловой части заблокированы с устройством включения тепловых завес. Также открытие ворот заблокированы с пожарной сигнализацией.

Прокладка трубопроводов выполнена открыто. Трубопроводы систем отопления прокладываются с уклоном 0,002 в сторону теплового узла. Трубопроводы отопления и теплоснабжения приточных установок выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\* и стальных труб по ГОСТ 10704-91. Магистральные трубопроводы и трубопроводы вблизи дверных проемов изолируются гибкой трубчатой изоляцией "K-FLEX ST".

Открыто прокладываемые трубопроводы окрашиваются масляной краской по ГОСТ 10503-71\* за 2 раза по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\*, стальные трубопроводы под изоляцию покрываются грунтовкой ГФ-021 за 2 раза.

Заделку зазоров и отверстий в местах пересечения трубопроводами строительных конструкций следует предусматривать из негорючих материалов, обеспечивающих предел

огнестойкости конструкций. Все трубопроводы систем отопления при пересечении стен и перекрытий прокладываются в стальных гильзах.

#### Вентиляция и кондиционирование

Вентиляция пункта технического обслуживания - приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен принят по соответствующим разделам СНиП и согласно раздела ТХ. Обработка приточного воздуха (очистление от пыли, нагрев в зимнее время) осуществляется в приточных установках П1-П6. Нагрев приточного воздуха производится водяным нагревателем приточной установки. Система П1 обслуживает административные помещения пункта технического обслуживания, установлена в тепловом пункте (подвесное исполнение). Приточными системами П2-П6 предусмотрена подача воздуха в смотровые ямы технического обслуживания и ремонта железнодорожных составов.

С целью обеспечения естественного проветривания предусмотрена установка дефлекторов с электроприводами на кровле, а также не менее 20% окон оснащены электромагнитными приводами для автоматического открывания на случай проветривания и для удаления дыма на случай пожара. В дополнение к системам естественной вытяжной вентиляции предусмотрена зонально механическая вытяжная вентиляция системами В9-В13. Для забора выхлопных газов, образующихся в процессе работы двигателя тепловоза и дальнейшего их удаления из зоны депо для создания благоприятных условий работы обслуживающего персонала предусмотрено консольно-поворотное вытяжное устройство серии UKL и далее автономными вентиляторами В17-В20 отводится за пределы здания. Проектом предусмотрены передвижные механические самоочищающийся фильтры ПМСФ-7 предназначены для локального удаления и очистки воздуха от аэрозолей и частиц пыли, образующихся в процессе сварки, зачистки, шлифовки металлов, а также аналогичных видов обработки различных материалов. Принцип работы ПМСФ-7 основан на локальном захвате загрязненного воздуха с помощью подъемно-поворотного устройства, последующей трехступенчатой фильтрации от вредных веществ, включая газовые составляющие, и возврате очищенного воздуха в производственное помещение. Рециркуляция воздуха позволяет сократить расходы электроэнергии на общую вентиляцию помещений и отопление, а также защитить персонал предприятий от воздействия вредных веществ, выделяемых при выполнении технологических операций сварки, зачистки, шлифовки и аналогичных процессов.

Раздача и удаление воздуха осуществляется регулируемыми решетками. Для регулирования воздуха на ответвлениях приточных и вытяжных систем устанавливаются заслонки регулирующие.

Воздуховоды систем вентиляции выполняются из оцинкованной стали класса "Н" по ГОСТ 14918-2020, с толщиной по СП РК 4.02-101-2012. Обеспечена защита металлических воздуховодов и оборудования вентиляционных систем от статического электричества. Воздуховоды, проложенные вне здания покрываются изоляцией самоклеющейся "K-FLEX" с покрытием AL CLAD, б=32 мм.

Противодымная защита зданий обеспечивается окнами с автоматической системой управления, которые могут использоваться и для вентиляции в повседневной эксплуатации.

Для поддержания заданных параметров воздуха в кабинетах и электроцитовой в летний и переходный периоды года предусмотрена установка настенных сплит-кондиционеров.

Наружные блоки кондиционеров установлены на монтажных кронштейнах, закрепленных на стенах.

Фреоновые трубопроводы кондиционирования запроектированы из медных труб ГОСТ 617-2006.

### **Мероприятия по снижению шума**

Для достижения в помещениях нормируемых уровней шума, создаваемого работающим оборудованием систем отопления и вентиляции, предусмотрены следующие мероприятия:

- применение оборудования с пониженным уровнем шума;
- применение виброизолированных вентиляторов, соединенных с воздуховодами гибкими вставками из негорючих материалов;
- установка глушителей шума на приточных и вытяжных воздуховодах или в комплекте с приточно-вытяжными агрегатами.

На прилегающий к территории газоизмерительной станции уровень шума, создаваемый работающим оборудованием систем отопления и вентиляции, не превышает допустимого уровня шума для производственных объектов.

### **Автоматизация систем теплоснабжения и вентиляции**

Для обеспечения требуемых условий воздушной среды в помещениях, повышения надежности работы систем, экономии тепла, электроэнергии предусматривается:

- поддержание заданных параметров воздушной среды, теплоносителя в зависимости от нагрузки и местных климатических условий;
- защита воздухонагревателей от замораживания;
- местное и дистанционное управление вентиляционными системами;
- блокировка вентиляционного оборудования:
  - а) между элементами самой вентсистемы;
  - б) с системами противопожарной защиты: отключение систем вентиляции при пожаре автоматическое и ручное.

### **Энергоэффективность**

В зданиях применяются материалы конструкций наружных стен с высокими теплотехническими характеристиками. Данные конструкции имеют повышенное сопротивление воздухопроницанию.

Приточные установки предусмотрены с системой автоматического регулирования. За счет точности поддержания требуемых параметров воздушной среды в помещениях и температуры приточного воздуха достигается экономия теплоты.

## 6 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Рабочий проект разработан на основании:

- Задания на проектирование, утвержденное заказчиком;
- технических условий, выданных ТОО "Алматинские тепловые сети";
- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети";
- СП РК 4.02-104-2019 "Тепловые сети".

Цель работы - строительство тепловых сетей для качественного теплоснабжения пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы.

Источник теплоснабжения - Источники АО "АлЭС"

Температурный график регулирования отпуска тепла - 132°-70° С.

Система теплоснабжения - открытая;

Схема тепловых сетей - двухтрубная;

Точка подключения - в развитие ведомственных тепловых сетей от МТК2-17. Условия и место подключения согласованы с Северным эксплуатационным районом ТОО "АлТС"

Давление теплоносителя в тепловой камере МТК2-17:

- в подающем водоводе - 10,5 ати;
- в обратном водоводе - 6,5 ати;
- летний период - 10,0 ати.

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» применительно по г. Алматы:

-расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - (-20,1 С);

-средняя температура наружного воздуха отопительного периода - (+0,8 С);

-продолжительность отопительного периода - 179 суток;

Сейсмичность - 9 баллов.

Уровень сложности объекта, согласно приказа МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 165, с изменениями, введенными в действие приказом от 3 ноября 2015 года № 685, от 28 июля 2016 года № 335 и от 20 декабря 2016 года № 517, № 546 от 25 июля 2019 года и № 377 от 29 июня 2020 года - II (нормальный не относящийся к технически сложным).

Прокладка тепловых сетей принята подземная в непроходных железобетонных каналах. При канальной прокладке предизолированные трубопроводы укладываются в непроходные каналы на скользящих опорах по опорным подушкам.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей 2Ду80мм, составляет 39,0м.

В рабочем проекте приняты стальные предизолированные трубы, изготовленные индустриально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления.

Компенсация температурных удлинений проектируемых участков предусмотрена естественными углами поворотов.

При температуре наружного воздуха ниже минус 20°С монтаж теплопроводов на открытом воздухе не рекомендуется.

Предизолированные трубы следует размещать согласно разреза, представленного на листе ТС-4. Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов до стенки канала, до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода и до перекрытия канала приняты согласно СП РК 4.02-104-2019 "Тепловые сети".

Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена и анкерные опоры поставляются в комплекте.

На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов. Конструкция в высшей степени индустриальная.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан №358 от 30.12.2014г.) трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории (рабочие параметры  $P_{\text{раб.}}=1.6$  МПа,  $T_{\text{раб.}}=132^{\circ}\text{C}$ ).

Трубы для тепловых сетей приняты:

- диаметром 89x4мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80, предизолированные. Наружная оболочка изготавливается на заводе из полиэтилена низкого давления высокой плотности. Диаметр наружной оболочки составляет для трубопроводов: Ду80мм - 160мм.

В узле трубопроводов приняты шаровые краны под приварку. Воздушная и дренажная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети":

в высших точках - для выпуска воздуха;

в нижних точках - для спуска воды.

Трубы для воздушников и дренажей приняты - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-88\* с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

Спуск воды предусматривается отдельно с каждой трубы с разрывом струи в сбросной колодец. Температура сбрасываемой воды должна быть снижена до  $40^{\circ}\text{C}$ .

Вся арматура принята стальная на давление 2,5 МПа; арматура диаметром  $\geq 150$  мм принята с механическим приводом, с редуктором, герметичности класса "А".

Предизолированные трубопроводы оснащаются системой Оперативного Дистанционного Контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляционного слоя. Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения. Схема контроля разработана в разделе "СОДК".

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов в пределах тепловых камер принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" и типовой серии 7.903.9-3, выпуск 0, 1 "Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов".

До нанесения тепловой изоляции трубопроводы очищаются от грязи щётками, обезжириваются уайт-спиритом и покрываются антикоррозионным покрытием, в качестве которого принято органосиликатное покрытие типа ОС 51-03 в четыре слоя с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83 толщиной  $\delta=0,45$  мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна толщиной  $\delta=50$  мм. марки МС-50 по ГОСТ 10499-95.

В качестве покровного слоя принят стеклопластик рулонный  $\delta=0,5$  мм по ТУ 6-48-87-92 марки РСТ-Х-Л-Н.

Для изоляции арматуры, отводов к общему объёму изоляционного слоя, поверхностям трубопроводов и покровного слоя дана надбавка 10 %.

Для дренажных трубопроводов предусмотрено "усиленное" антикоррозионное покрытие:

первый слой - грунтовка битумно-полимерная "БИОМ" по ТУ 2313-002-20994575-01;  
три слоя битумно-полимерной мастики "БИОМ-И" по ТУ 27081564.041-97;  
между слоями - армирующий материал или сетка из стекловолокна.

После завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку трубопроводов водяных тепловых сетей. Вода после промывки откачивается и отвозится автоцистернами.

После завершения монтажных работ следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети". Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Испытания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".

При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ согласно СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" и СП РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети, проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства", подлежат:

- монтаж труб;
- соединение проводов системы ОДК;
- подготовка сварных стыков труб под заливку смесью пенополиуретана;
- заливка стыков пенополиуретаном;
- контрольная проверка целостности проводов и измерение сопротивления изоляции;
- гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность сварных соединений;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков;
- выполнение тепловой изоляции арматуры и непредизолированных труб.

### **СИСТЕМА ОДК**

В соответствии с требованиями СП РК 04.02-04-2003, предизолированные трубопроводы оснащаются системой Оперативного Дистанционного Контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляционного слоя. Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения. Система ОДК предназначена для проведения непрерывного контроля состояния теплоизоляционного слоя из пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов в течение всего срока их службы. Применение СОДК способствует безопасной эксплуатации трубопроводов, позволяет значительно уменьшить затраты и время на ремонтные работы.

Пенополиуретан, применяемый в качестве теплоизоляционного материала, имеет практически бесконечное электрическое сопротивление. Физическое свойство пенополиуретана, заключающееся в уменьшении значения электрического сопротивления при увеличении влажности, например, при появлении воды из-за повреждения полиэтиленовой оболочки или самой металлической трубы, служит основой действия системы ОДК.

Оценка работоспособности СОДК осуществляется с помощью контрольно-монтажного тестера, путем проведения измерений значений сопротивления изоляции пенополиуретана между металлической трубой и сигнальными проводниками, а также измерением значений сопротивления сигнальных проводников трубопровода

В рабочем проекте разработана схема системы оперативного дистанционного контроля с применением 2-х терминалов.

В узлах контроля применены концевые элементы трубопроводов с кабелями выводов и металлическими заглушками изоляции. Кабели от подающего и обратного трубопроводов подключаются к терминалам КТ-11, КТ-15Ш, установленному в наземном ковре.

Для подключения к терминалам КТ-11 применяется трехжильный соединительный кабель НУМ 3х1.5.

На стадии монтажа элементов системы ОДК, для предварительных замеров состояния трубопроводов в ППУ-изоляции, при приемке-сдаче в эксплуатацию используется контрольно-монтажный тестер мегаомметр цифровой АМ-2002.

Для определения местонахождения повреждений используется импульсный рефлектометр "Реис-105-Р".

В работе СОДК задействованы два медных провода: первый (условно луженый) - основной сигнальный, который расположен всегда справа по направлению подачи воды к потребителю, и второй (медный) - транзитный. Все боковые ответвления должны выполняться после сварки труб и проведения гидравлического испытания.

**ВНИМАНИЕ!** Монтаж системы контроля нельзя проводить в мокрую погоду, если трубы не защищены укрытием.

## **7 ВОДОПРОВОД, КАНАЛИЗАЦИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЕ**

Раздел «Водоснабжение, канализация» разработан на основании:

Технического задания на проектирование рабочего проекта «Строительство пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы»;

Технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных ТОО «Мах GeoSolution» в феврале 2024г.;

Технические условия на подключение к водопроводным и канализационным сетям, выданного ГКП «Алматы Су» за №755 от 04 апреля 2024 года.

Все проектные решения по водоснабжению, водоотведению и пожаротушению приняты и разработаны в соответствии со следующими строительными нормами и правилами, действующими в Республике Казахстан:

СН РК 1.02-03-2022 – «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство;

СНиП РК 4.01-02-2009\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

СН РК 4.01.03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности».

Проектируемые системы водоснабжения и водоотведения

Согласно заданию на проектирование и в соответствии с требованиями к количеству и качеству потребляемой воды на площадке проектируются следующие системы:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод противопожарный;
- канализация бытовая.

#### Расчетные расходы

Расчетные расходы на хозяйственно-бытовые нужды персонала проектируемого Пункта технического обслуживания пассажирских вагонов определены из расчета 14 человек административного и 70 человек производственного персонала в максимальную смену. Количество смен – 2.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала составляет 4,65 м<sup>3</sup>/сут.

Горячая вода предусматривается от теплового пункта.

Строительный объем здания составляет 156600 м<sup>3</sup>. Степень огнестойкости здания – Ша, категория по пожарной опасности – Д. Согласно СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений" п.4.2.1 внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 5 л/с и плюс 5 л/с на не защищенные стальные конструкции согласно п.4.2.5. Решение по внутреннему пожаротушению см. раздел АПТ.

Расход воды на наружное пожаротушение согласно Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», п.64, приложение 5, таблица 1 составляет 35 л/с и плюс 10 л/с на ограждающие конструкции из стальных профилированных листов согласно п.64. Общий расход воды на наружное пожаротушение составляет 45 л/с.

Количество стоков хозяйственно-бытовой канализация составляет 4,65 м<sup>3</sup>/сут.

#### Хозяйственно-питьевой водопровод

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи воды к санитарно-техническим приборам, а также на технологические нужды моечного оборудования.

Согласно Технических условий источником водоснабжения являются существующие внутриплощадочные сети проектируемой площадки.

На вводе в здание запроектирован водомерный узел. Разводящие сети внутреннего водопровода прокладываются скрытно под полом.

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Ø15-65мм по ГОСТ 3262-75.

Система горячего водоснабжения Т3, Т4 запроектирована для подачи воды от теплового пункта к санитарно-техническим приборам. На подающем и циркуляционном трубопроводах предусмотрена установка счетчиков. Трубопроводы запроектированы из напорных полиэтиленовых труб Ø15-32мм по СТ РК ГОСТ 52134-2010.

Наружная сеть водопровода запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Ø75,5x4,0 по ГОСТ 3262-75.

В точке подключения в проектируемом колодце предусмотрена запорная арматура.

#### Противопожарный водопровод

Система противопожарного водопровода обеспечивает подачу воды для наружного пожаротушения здание Пункта технического обслуживания пассажирских вагонов.

Решение по внутреннему пожаротушению предусматриваются в разделе Автоматическое пожаротушение.

Для обеспечения расчетного расхода воды на внутреннее пожаротушение предусматривается два ввода от существующих наружных сетей водопровода согласно Технических условий.

Трубопроводы запроектированы из стальных электросварных труб Ø219x6,0 по ГОСТ 10704-91\*.

Колодцы предусмотрены из сборных железобетонных элементов.

#### Бытовая канализация

Бытовая канализация обеспечивает прием и отвод стоков от здания Пункта технического обслуживания пассажирских вагонов.

Наружные сети бытовой канализации запроектированы из полимерных двухслойных гофрированных труб Ø160 SN8 по СТ РК 3813 - 2022.

На сети установлены колодцы из сборных железобетонных элементов.

## **8 АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ**

Рабочий проект системы автоматического пожаротушения пункта технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы выполнен на основании:

действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности, а также технических условий, выданных заказчиком;

архитектурных чертежей жилого комплекса;

технического задания на проектирование.

В части противопожарной защиты, опасными факторами, воздействующими на людей и материальные ценности, являются:

- пламя и искра;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым;
- понижение концентрации кислорода.

К вторичным появлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности относятся:

- осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок и конструкций;
- электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов и агрегатов;
- опасные факторы взрыва произошедшего вследствие пожара.

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения защиты людей, сохранения материальных ценностей, а также экономической эффективностью и выполнять следующие задачи:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечить эффективное тушение возможного возгорания в начальной стадии.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее 0,999 предотвращения воздействия опасных факторов в год, в расчете на каждого человека. Допустимый уровень пожарной безопасности для людей должен быть не более 10<sup>-6</sup> воздействия опасных факторов пожара, превышающих допустимых значений в год, в расчете на каждого человека.

Предупреждение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и исключения образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Назначение системы.

Система автоматической спринклерной установки пожаротушения предназначена для: автоматического тушения загорания или пожара в помещении подземного паркинга жилого комплекса на начальной стадии его развития;

подачи импульса на отключение системы общеобменной вентиляции;

автоматического оповещения о загорании или пожаре дежурного персонала;

подача импульса на включение противодымной вентиляции (если предусматривается заданием);

подача импульса на включение системы оповещения (если предусматривается заданием).

### Исходные данные

Пункт технического обслуживания пассажирских вагонов Stadler на станции Алматы в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 450 x 24 м.,

Со встроенными складскими и административными помещениями.

Все помещения комплекса, за исключением паркинга - отапливаемые.

Водоснабжение системы автоматического пожаротушения предусматривается из хозяйственно-питьевого водопровода. Подключение системы пожаротушения к водопроводу выполнено в помещении станции водоснабжения, внутри пункта технического обслуживания.

В соответствии с Разделом 5, табл.4 СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений», помещения подлежащие защите автоматической спринклерной водяной системой пожаротушения отнесены ко 2-ой группе помещений по степени опасности развития пожара. В соответствии с ПУЭ, энергоснабжение насосной станции пожаротушения должно выполняться по 1-ой категории надежности.

Примененные нормы и стандарты

Решения по проектируемой системе автоматического водяного спринклерного пожаротушения приняты в соответствии с нормативными документами Республики Казахстан:

СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

СП 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;

ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.3.046-91 «Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования»;

ГОСТ 21.101-93 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к рабочей документации»;

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

Пособие к СНиП 2.04.09-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»

паспорта заводов изготовителей на применяемое оборудование;

другие законодательные акты действующие на территории Республики Казахстан.

### Выбор систем противопожарной защиты

Выбор огнетушащего вещества и способ тушения выполнен на основе анализа пожарной опасности, архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий, функционального назначения помещений и величины горючей загрузки в них, физико-химических свойств веществ и материалов, причин и характера развития возможного пожара.

В соответствии с Разделом 5, табл.4 СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» помещение пункта технического обслуживания пассажирских вагонов относится ко второй группе помещений по степени опасности развития пожара.

Учитывая высоту помещения (14-16 метров), данные для расчета принимаются на основании требований таблицы 3 СП РК 2.02-102-2022

Таблица № 1

Группа помещ.	Интенсивность орошения л/с*м <sup>2</sup> , не менее	Максимальная площадь защищаемая одним оросителем, не более, м <sup>2</sup>	Площадь для расчета расхода воды, м <sup>2</sup>	Продолжительность работы установки, мин.	Расстояние между оросителям м.
2	0,16	12	312	60	

					до 4
--	--	--	--	--	------

Для защиты помещений по способу тушения принимается автоматическая установка водяного спринклерного пожаротушения (ПТ).

### **Система автоматического спринклерного пожаротушения (ПТ)**

#### **Проектные решения по ПТ**

Проектом предусматривается защита помещений пункта технического обслуживания пассажирских вагонов автоматической системой спринклерного водяного пожаротушения. Подача огнетушащих средств и управление системой пожаротушения производится из насосной станции, расположенной в техническом помещении на отм.-0,900 в осях «А-Б» «49-51», предусмотренной проектом.

Принятая система автоматического спринклерного водяного пожаротушения - водозаполненная.

Тушение возможных загораний и пожаров осуществляется автоматически при срабатывании спринклерных оросителей. Водоснабжение автоматической установки пожаротушения предусмотрено от системы хозяйственно-питьевого водопровода. Подключение предусматривается в помещении насосной станции. Детализовка подключения автоматического пожаротушения предусмотрена в разделе ВК.

#### **Гидравлический расчет.**

Гидравлический расчет спринклерной водяной установки пожаротушения выполнен по методике, изложенной в СП РК 2.02-102- 2012, обязательное приложение Б.

Расчет выполнен из условия самого неблагоприятного случая возможного пожара, возникшего на площади 312 м<sup>2</sup>.

Исходя из разработанных чертежей диктующая площадь для гидравлического расчета приходится на 1-ю секцию спринклерного пожаротушения, участок в осях «В-Д» и «1-5». Дополнительно учитывается подключение к магистральным трубопроводам пожарных кранов.

. Таким образом расход воды по магистральному трубопроводу данной секции спринклерного пожаротушения будет составлять как расход из спринклерных оросителей, так и расход из пожарных кранов.

Конструктивно для защиты помещений в проекте приняты спринклерные оросители типа СУС0-РУ0,60-Р1/2/Р57.ВЗ-"СУУ-К115" производства компании «Спецавтоматика» г.Бийск, РФ, устанавливаемые при монтаже розеткой вверх и диаметром отверстия истечения 10 мм, с температурой срабатывания термочувствительного элемента 570С и коэффициентом расхода через ороситель  $K_f=115$  (коэффициент производительности 0,60).

Учитывая расстановку оросителей, защищаемую площадь и нормативную интенсивность подачи огнетушащих средств в очаг пожара расход из одного оросителя составляет 1,78 л/с.

Исходя из интенсивности орошения и расчетной площади автоматического пожаротушения, наибольший требуемый расход воды на автоматическое пожаротушение составляет 57,02 л/с, а так же 2,5 л/с – на расход из пожарных кранов. Таким образом диктующим расходом воды на автоматическое водяное пожаротушение составляет 59,52 л/с.

Трубопроводы спринклерной водяной установки пожаротушения приняты по ГОСТ 10704-91, значения коэффициентов трения трубопроводов приняты по таблице Б2, приложения Б СП РК 2.02-102- 2012. Потери напора по длине трубопроводов на расчетных участках определены в соответствии с требованиями п.Б6 Приложения Б СП РК 2.02-102-

2012. В результате гидравлического расчета определены диаметры подводящих, питающих и распределительных трубопроводов (159, 57, 45, 38 мм, смотри чертежи).

Расчетный напор в точке подключения к хозяйственно-питьевому водопроводу должно быть – 55,48 м.вод.ст.

Нормативное время работы системы автоматического спринклерного пожаротушения принимается 60 минут на основании таблицы 2 СП РК 2.02-102-2012.

В соответствии п.5.51 СП РК 2.02-102-2013 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» и требование СН РК 4.01-03, минимальная температура воздуха в насосной станции пожаротушения должна быть не менее + 5°C. В соответствии с техническим заданием заказчик гарантирует температуру воздуха насосной станции пожаротушения будет не ниже +50С, что соответствует требованиям нормативных документов.

### **Выбор и размещение спринклерных оросителей**

Проектом предусмотрена установка спринклерных оросителей типа СУС0-РУо0,60-Р1/2/Р57.В3-"СУУ-К115" производства компании «Спецавтоматика» г.Бийск, РФ, устанавливаемые при монтаже розеткой вниз и диаметром отверстия истечения 10 мм, с температурой срабатывания термочувствительного элемента 570С и коэффициентом расхода через ороситель Кф=115 (коэффициент производительности 0,60).

В соответствии с требованиями СП РК 2.02-102-2012 на каждой ветке распределительного трубопровода установлено не более 6-ти спринклерных оросителей, розеткой вниз.

Спринклерные оросители крепятся вертикально розетками вверх с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

Расстояние от спринклерных оросителей до осветительных приборов принять в соответствии с требованиями ПУЭ.

Расстояние между спринклерными оросителями не превышает 4-х метров, до стен и перегородок - не более 2,0 метров. Каждая секция включает в себя не более 1200 спринклерных оросителей (п.5.2.2. СП РК 2.02-102-2012). Данные по секциям приведены в таблице №2.

Таблица № 2

№ секции	Количество спринклерных оросителей	Диаметр питающего трубопровода, мм	Оси в которых располагается секция	Примечание
1	161	150	А-Д ; 1-13	
2	213	150	А-Д; 13-26	
3	395	150	А-Д; 26-38	
4	274	150	А-Д; 38-51	
5	199	150	А-Д; 51-63	
6	213	150	А-Д; 63-76	

Для каждой секции в насосной станции предусмотрен свой узел управления КСК.

Диаметр подводящего (магистрального) трубопровода принят в соответствии с гидравлическим расчетом и приведены в табл.2.

В настоящем проекте защита вентиляционных коробов сечением более 0,75 м не предусматривается. Установка оросителей для их защиты будет выполнена по месту при монтаже.

### **Выбор и прокладка сети спринклерного пожаротушения**

Подводящие, питающие и распределительные трубопроводы сети установки автоматического водяного спринклерного пожаротушения запроектированы из стальных

труб по ГОСТ 10704-91 со сварными фасонными частями. Диаметры труб (Ду = 32, 40, 50, 150 мм) подобраны на основании проведенного гидравлического расчета.

Прокладка магистральных и распределительных трубопроводов сети спринклерного пожаротушения предусматривается открыто по колоннам и потолку. Крепление распределительного трубопровода выполняется согласно требованиям СНиП 3.05.01-85

**Принцип работы системы автоматического спринклерного пожаротушения**

При возникновении возгорания, под действием температуры происходит вскрытие одного или нескольких спринклерных оросителей, что приводит к падению давления воды в распределительной части секции системы автоматического спринклерного пожаротушения, которое компенсирует автоматический водопитатель. Вследствие чего происходит открытие затвора КСК, вода поступает к СДУ, который выдает сигнал о срабатывании клапана. Дальнейшее падение давления, которое автоматический водопитатель не может компенсировать, приводит к замыканию контактов ЭКМ, передающих сигнал на шкаф автоматики, где формируется командный импульс на открытие задвижки с электроприводом в системе ВК на вводе трубопровода из городского водопровода.

#### **Решения по насосной станции пожаротушения**

В соответствии с требованиями СП РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений», насосная станция пожаротушения располагается в осях в осях А – Б и 47 – 48 на отм: 0,000 и имеет выход в коридор, ведущий непосредственно на улицу.

Для обеспечения работы системы автоматического спринклерного водяного пожаротушения в помещении насосной станции установлены насосы моноблочные консольные CAPRARI NMCS100A+C34500T221-V Q=216 м<sup>3</sup>/час, Н=56м, N=45 кВт (1 рабочий, 1 резервный). Насосы имеют в комплекте шкаф управления насосами. Насосы полностью обеспечивают расчетным расходом и напором воды систему спринклерного пожаротушения.

Водоснабжение насосной установки и системы автоматического пожаротушения осуществляется от объектового хозяйственно-питьевого водопровода, в соответствии с представленными ТУ.

На напорном коллекторе насосной станции установлены шесть узлов управления КСК (которые осуществляют функцию распределения потоков воды по направлениям (секциям). Открытие узлов КСК осуществляется при падении давления в распределительной сети трубопроводов спринклерного пожаротушения, после вскрытия оросителей.

Для поддержания рабочего давления в распределительной сети трубопроводов в насосной станции предусмотрена установка автоматического водопитателя (гидропневмобак), емкостью 500 литров.

Для проведения регламентных работ сброс воды осуществляется через дренажные трубопроводы непосредственно на отмотку здания. Защита от поражения электрическим током осуществляется путем заземления всего оборудования и токопроводящих материалов. Заземление подключается к общему заземляющему контуру.

#### **Монтажные и пусконаладочные работы**

Монтажные и пусконаладочные работы выполняются в соответствии с требованиями СП РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» и ВСН 25-09.67-85 «Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения».

При окончании работ по монтажу установки пожаротушения проводятся приемосдаточные испытания, в установленном порядке, с подписанием акта приемной комиссии.

Принятая в эксплуатацию установка должна быть обеспечена техническим обслуживанием и своевременным проведением регламентных работ.

## 9 СЛАБОТОЧНЫЕ СЕТИ

Структурированная кабельная сеть как основа системы передачи данных, являющаяся основной частью корпоративной сети, использует современные методы, технологии и устройства, преследуется цель достичь баланса между следующими основными характеристиками и возможностями сети, необходимыми для выполнения бизнес-требований и поддержки бизнес-приложений:

Высокая доступность сети на уровне не ниже 99,99%;

Высокоскоростная коммутация пакетов;

Качество обслуживания пользователей и приложений (QoS);

Управление на основе правил – обеспечить выделения и приоритизации ресурсов сети и серверов между различными приложениями и группами пользователей.

Интеллектуальные L2 сервисы обеспечивают сокращение области, затрагиваемой при возникновении разнообразных проблем с неисправным или неверно настроенным оборудованием, а также балансировку нагрузки между/внутри уровней иерархии;

В проекте используется серверная станция. Предлагается использование станций для развертывания виртуальных сред для офисных приложений.

Сетевой экран служит для защиты компьютерной сети от вредоносной активности, а также предотвращения несанкционированных действий пользователей как в частной сети, так и за ее пределами.

Согласно ТУ №ТТС\1541\21-3 от 26.03.2024г подключение к сети Интернет\ТСОП происходит по технологии ADSL. В КПП планируется установка аналогового телефона, для офисного персонала телефонная линия предусматривается по облачной технологии. Розетки RJ-45 используются двойные для каждого рабочего места.

## 10 СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Одним из эффективных способов повышения пожарной безопасности на защищаемом объекте является применение систем пожарной сигнализации.

В соответствии с требованиями, Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», проектируемый объект оборудуется системой пожарной сигнализации, предназначенной для своевременного обнаружения пожара, обработки, регистрации, передачи сигналов о пожаре и выдачи сигналов на управление системой оповещения.

Состав оборудования системы АПС:

- Автоматические пожарные извещатели, для обнаружения возгорания в помещениях.
- Пожарные оповещатели, при пожаре включаются световые и звуковые пожарные оповещатели, установленные в защищаемых помещениях.
- Контроллеры системы АПС, которые выполняют следующие функции:
  - Обнаружение возгорания на основе анализа состояния пожарных извещателей;
  - Непрерывный контроль работоспособности системы пожарной сигнализации;
  - Управление световой и звуковой сигнализацией оповещения людей о пожаре;
  - Индикацию режима работы автоматической системы пожаробнаружения с передачей сигналов в помещение дежурного персонала в КПП.

Проектируемая система АПС взаимодействует с системой спринклерного пожаротушения. При срабатывании спринклерного оросителя узел управления спринклерной установки подает команду на прибор приемно-контрольный пожарной сигнализации который в свою очередь запускает СОУЭ.

Прибор контроля и управления АПС устанавливается в помещении КПП у дежурного персонала ведущего круглосуточное дежурство.

Кабельные линии системы автоматической противопожарной защиты выполняются огнестойкими кабелями с медными жилами.

Электропитание приемно-контрольного оборудования осуществляется от сети электропитания объекта (напряжение 220В, частота 50 Гц) по первой категории надежности электроснабжения посредством ИБП.

## 11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### **План ликвидации аварий чрезвычайных ситуаций.**

В организации должна быть разработана оперативная часть плана ликвидации аварий, а именно при:

- Возгорания вагонов;
- Схода, крушения, столкновения подвижного состава.

Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий при возгорании цистерны:

Сообщить диспетчеру маневровому или начальнику предприятия, или станции по радиосвязи;

Подать звуковой сигнал «Пожарная тревога» сигналом тепловоза;

Применить первичные средства пожаротушения;

Вызвать службы ГСС; АВАСВ. Сообщить диспетчеру железной дороги;

Прекратить маневровые работы на данном участке.

Предприятие должно быть оборудовано противопожарными щитами со штатными средствами связи и пожаротушения.

**Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий при сходе, крушении, столкновении подвижного состава:**

Сообщить диспетчеру маневровому или начальнику предприятия, или станции по радиосвязи;

Прекратить маневровые работы на данном участке;

Сообщить диспетчеру и начальнику цеха;

Освободить маршрут для следования восстановительного поезда;

Приступить к подъёму подвижного состава и восстановлению железнодорожного пути.

### **Противопожарные мероприятия:**

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности возводимого объекта несут лица, назначенные руководством предприятия.

Для обеспечения пожарной безопасности вблизи ж.д. пути предусмотреть размещение противопожарных щитов с минимальным набором противопожарного инвентаря, а именно:

Кошма войлочная или асбестовое полотно размером 2,00×1,50 м, шт	1
Огнетушители ОУ-8 или ОУБ-7, ОП-10 или ОП-50, шт	2
Ведро, шт	2
Лопата, шт	2
Топор, шт	1
Лом, шт	1

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности объектов на предприятии несут ответственные лица, назначенные руководством предприятия.

Руководство предприятия обязано предпринять следующие мероприятия:

1) установить на территории, в производственных и административных помещениях объекта противопожарный режим, определить места и допустимое количество единовременного количества сырья и готовой продукции, установить порядок проведения противопожарных работ, определить порядок осмотра и закрытия помещений после окончания рабочего дня (смены), проверки подвижного состава, организовать постоянный контроль за соблюдением установленного порядка обслуживающим персоналом. Персонал, обслуживающий погрузку вагонов, должен пройти обучение и сдать экзамены на знание должностных инструкций;

2) организовать изучение и контроль за соблюдение Правил пожарной безопасности и инструкций о мерах пожарной безопасности с инженерно-техническими работниками, рабочими и служащими, обслуживающим персоналом, обеспечив подразделения средствами противопожарной пропаганды (плакатами, стендами, макетами, знаками безопасности);

3) проводить для инженерно-технических работников, служащих и рабочих противопожарные инструктажи по пожарно-техническому минимуму;

4) создать приказы или распоряжения о назначении руководителями подразделений лиц, ответственных за пожарную безопасность, за эксплуатацию и исправное техническое состояние электроустановок, средств связи и пожаротушения, систем оповещения на объекте.

Содержание территории и подъездного пути:

- территория предприятия должна постоянно содержаться в чистоте и систематически очищаться от производственных и бытовых отходов, мусора и т.д. Промасленные обтирочные концы и другие противопожарные производственные отходы должны храниться на специальных отведенных участках в закрываемых металлических ящиках. Производственные отходы не подлежащие утилизации, необходимо убирать и вывозить с территории объекта.

- должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к сооружению, а также подступы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть свободными.

## **12 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

Принятые в проекте, технические решения призваны обеспечить безопасные условия работы эксплуатационного персонала и безопасность маневровых передвижений.

При строительстве подъездного пути следует выполнять нормы и правила СП РК 1.03–05–2022 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Все работы по строительству, а также работы по ремонту сооружений путевого хозяйства должны выполняться в соответствии с утвержденными техническими условиями, ПТЭ промышленного ж/д транспорта, инструкцией по сигнализации на железных дорогах РК и стандартами предприятий.

Строительство производится при полном обеспечении безопасности движения поездов по соседнему пути (возможные маневровые работы). На производство работ этих работ не требуется предоставление специальных технологических «окон».

При выполнении примыкания (укладка стрелочного перевода) требуется выделение технологического «окна».

В целях обеспечения охраны труда и соблюдения правил техники безопасности, проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- Обеспечение стока поверхностных вод;

- Своевременный вывоз строительного мусора;

- Установка предельного столбика

- Ограничение скорости

- Установка в опасных местах, хорошо видимых предупредительных и указательных надписей или знаков безопасности, плакатов инструкций по технике безопасности. Плакаты должны устанавливаться и укрепляться надёжно для предотвращения случайного их падения.

Организацию инструктажа, изучение и проверку знаний рабочих и технического персонала по технике безопасности.

В проекте выдержаны размеры габаритов приближения строения, в соответствии с требованиями ГОСТ 9238-2013 и указаниями по его применению.

### **13 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Охрана окружающей среды на современном этапе развития общества является одной из актуальнейших проблем.

Охрана окружающей среды при разработке рабочего проекта обеспечивается комплексом планировочных, организационно-технических и других мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, предотвращению отрицательного воздействия строительных работ на окружающую природную среду.

Основной задачей этого раздела является разработка мероприятий по сокращению вредных выбросов, а также оценка воздействия на окружающую природную среду.

Основное воздействие на атмосферный воздух оказывает строительство проектируемого объекта. Источниками загрязнения являются строительная и транспортная техника, оборудования и неорганизованные выделения пыли при земляных работах.

Однако, эти выбросы в связи с небольшими объёмами работ – незначительны и носят временный характер. Существенного влияния на атмосферный воздух не окажут.

Для снижения выбросов отработанных газов от двигателей транспортной и строительной техники необходимо:

Своевременная диагностика, ремонт и регулирование деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания;

Применение присадок в дизельных двигателях для снижения концентрации сажи и углекислоты;

При разработке и транспортировке грунта для устройства земляного полотна в целях уменьшения запыления воздуха предусмотреть полив водой.

Строительство подъездного пути нарушение русел рек и загрязнение водоёмов не вызывает.

При строительстве запроектированного объекта необходимо соблюдать мероприятия по защите подземных и поверхностных вод:

Не допускать разливы ГСМ (горюче-смазочных материалов) на площадке строительства;

Заправку топливом строительной техники и транспорта осуществлять с помощью специальных оборудованных автозаправщиков;

Сбор отходов в специальные, герметичные контейнера.

Для охраны окружающей среды в период строительства предусматривается обязательное выполнение строительными организациями мероприятий, предупреждающих загрязнение почв, водоёмов, сохранение транспортных и других коммуникаций в районе строительства.

Проведённая оценка воздействия на окружающую среду процессов строительства и эксплуатации подъездных путей показывает, что при соблюдении всех предусмотренных настоящим проектом природоохранных мероприятий существенный и необратимый вред окружающей среде не будет нанесён.

### **14 САНИТИРНО ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

В настоящем проекте для проектируемых путей установлен санитарный разрыв в 100м, согласно п. 13 Главы 2 и п.9 Приложения 2 к Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

На период эксплуатации химическое воздействие и образование отходов отсутствуют. Жилая застройка находится на расстоянии более 500 м от проектируемого объекта.

Проектными решениями предусмотрено использование такого оборудования и в таком режиме, при котором уровни звука, вибрации, электромагнитного излучения и освещения будут обеспечены в пределах, установленных соответствующими СанПиНами и СНиПами, а также Гигиеническими нормативами к физическим факторам, оказывающими воздействие на человека, утвержденными приказом МЗ РК от 16 февраля 2022 года №КР ДСМ-15.

На границе СЗЗ вновь строящаяся жилая застройка, включая отдельные жилые дома; ландшафтно-рекреационные зоны, вновь создаваемые и организуемые территории садоводческих товариществ, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков; спортивные сооружения отсутствуют.

На территории СЗЗ проектируемых подъездных путей отсутствуют объекты по производству лекарственных веществ, лекарственных средств и/или лекарственных форм, склады сырья и полупродуктов для фармацевтических предприятий; объекты пищевых отраслей промышленности, оптовые склады продовольственного сырья и пищевых продуктов; комплексы водопроводных сооружений.

В соответствии с п.13 Главы 2 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2, при установлении санитарного разрыва не требуется разработка проекта обоснования санитарного разрыва, за исключением санитарных разрывов вдоль стандартных маршрутов полета в зоне взлета и посадки воздушных судов, запусков космических аппаратов.

Образующиеся на период строительства следующие виды отходов (согласно РООС): ТБО, огарки сварочных электродов, отходы ЛКМ - будут передаваться спецпредприятиям. На период эксплуатации отходы не предусмотрены.

## **15 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

В рамках данного проекта получены следующие технические условия:

1. Технические условия на электроснабжение №ЦЭ/10668-И от 26.03.2024г (Дирекция электрификации и энергетики АО НК «КТЖ»).
2. Технические условия для подключения телекоммуникационным сетям №ТТС/1541/21-3 от 26.03.2024г (АО «Транстелеком»).
3. Технические условия на подключения к тепловым сетям №15.3/5446/24-ТУ-С-5 от 29.03.2024г (ТОО «Алматинские тепловые сети»).
4. Технические условия на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения №05/3-735 от 04.04.2024г (ГКП «АлматыСу»).
5. Предварительные технические условия по железнодорожным путям №288 от 25.04.2024г. («Алматинское отделение магистральной сети» Алматинская дистанция пути»).