

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

АО «Транстелеком»



РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство центра обработки данных в
г. Нур-Султан»**

Том 1. Общая пояснительная записка

ТТС-NQZ-ОПЗ

**г.Нур-Султан
2021г.
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**

АО «Транстелеком»



РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство центра обработки данных в
г. Нур-Султан»**

Том 1. Общая пояснительная записка

ТТС-NQZ-ОПЗ

Главный инженер проекта

Пушко В. В.

**г.Нур-Султан
2021г**

Состав рабочего проекта

№ Тома	№ Альбома	Шифр	Наименование	Примечание
1		TTC-NQZ-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
2		TTC-NQZ-ПП	Паспорт проекта	
3		TTC-NQZ-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	
4		TTC-NQZ-ПОС	Проект организации строительства	
5		TTC-NQZ-ЭнП	Энергетический паспорт	
6		TTC-NQZ-СД	Сметная документация	
7		TTC-NQZ-КП-1	Коммерческие предложения (Основной вариант)	
8		TTC-NQZ-КП-2	Коммерческие предложения (Альтернативный вариант)	
9	Графические материалы			
9	1	TTC-NQZ-ЭП	Эскизный проект	
9	2	TTC-NQZ-АИ	Интерьеры	
9	3	TTC-NQZ-ГП	Генеральный план	
9	3.1	TTC-NQZ-ГП. АС	Генеральный план. Архитектурно-строительные решения	
9	4	TTC-NQZ-1-АР	Архитектурные решения. ЦОД	
9	4.1	TTC-NQZ-3-АР	Архитектурные решения. КП №1	
9	4.2	TTC-NQZ-4-АР	Архитектурные решения. КП №2	
9	5	TTC-NQZ-2-АС	Архитектурно-строительные решения. Чиллеры	
9	5.1	TTC-NQZ-5-АС	Архитектурно-строительные решения. ДГУ	
9	5.2	TTC-NQZ-6-АС	Архитектурно-строительные решения. Блочно-модульная котельная	
9	6	TTC-NQZ-7.1, 7.2-АС	Архитектурно-строительные решения. Резервуары топлива котельной	
9	7	TTC-NQZ-8,9,10,11-АС	Архитектурно-строительные решения.	
9	8	TTC-NQZ-С4 ЭС. АС	Внутриплощадочные электрические сети. Архитектурно-строительные решения.	
9	9	TTC-NQZ-1-КЖ	Конструкции железобетонные. Центр обработки данных (ЦОД)	
9	9.1	TTC-NQZ-3-КЖ	Конструкции железобетонные. Контрольно-пропускной пункт №1	
9	9.2	TTC-NQZ-4-КЖ	Конструкции железобетонные. Контрольно-пропускной пункт №2	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

№ подл

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док
ГИП	Пушко		
Выполнил	Кусаинова		
Проверил	Пушко		
Н. контр.	Темирболат		

TTC-NQZ-ОПЗ

Общая пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

АО «Транстелеком»
г. Нур-Султан

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

	10	TTC-NQZ-TC	Тепловые сети. (Внутриплощадочные).	
9	11	TTC-NQZ-1-TX.1	Технологические решения (серверные стойки и системы изоляции коридоров). ЦОД	
9	11.1	TTC-NQZ-1-TX.2	Технологические решения (дизель- роторные источники бесперебойного питания). ЦОД	
9	11.2	TTC-NQZ-1-TX.3	Технологические решения (мебель, инвентарь). ЦОД	
9	11.3	TTC-NQZ-7.1, 7.2-TX	Технологические решения. Резервуары топлива котельной	
9	11.4	TTC-NQZ- 9,10,11-TX	Технологические решения.	
9	12	TTC-NQZ-1-XC	Холодоснабжение. ЦОД	
9	13	TTC-NQZ-1-OB	Отопление, вентиляция и кондиционирование ЦОД	
			Отопление, вентиляция и кондиционирование. Офис	
			Блочный тепловой пункт (ЦОД)	
9	13.1	TTC-NQZ-3-OB	Отопление, вентиляция и кондиционирование. КПП №1	
9	13.2	TTC-NQZ-4-OB	Отопление, вентиляция и кондиционирование. КПП №2	
9	14	TTC-NQZ-1-BK	Водоснабжение и канализация. ЦОД	
9	14.1	TTC-NQZ-3-BK	Водоснабжение и канализация. КПП №1	
9	14.2	TTC-NQZ-4-BK	Водоснабжение и канализация. КПП №2	
9	15	TTC-NQZ- HVK.1	Наружные сети водопровода и канализации. Внутриплощадочные сети и сооружения	
9	15.1	TTC-NQZ- HVK.2	Наружные сети водопровода и канализации. Внеплощадочные сети и сооружения	
9	15.2	TTC-NQZ- HVK.1. AC	Наружные сети водопровода и канализации. Архитектурно- строительные решения.	
9	16	TTC-NQZ-1- ЭОМ	Силовое электрооборудование и освещение. ЦОД	
9	16.1	TTC-NQZ-3- ЭОМ	Силовое электрооборудование и освещение. КПП №1	
9	16.2	TTC-NQZ-4- ЭОМ	Силовое электрооборудование и освещение. КПП №2	

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

9	17	ТТС-NQZ-1,3,4-СКС	Структурированная кабельная система. ЦОД	
9	18	ТТС-NQZ-1-АК	Автоматизация комплексная	
9	19	ТТС-NQZ-1-АСОУЭ	Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией	
9	20	ТТС-NQZ-1-АУПС	Автоматическая установка пожарной сигнализации. ЦОД	
9	21	ТТС-NQZ-3-АУПС.АСОУЭ	Автоматическая установка пожарной сигнализации. Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией. КПП №1	
9	21.1	ТТС-NQZ-4-АУПС.АСОУЭ	Автоматическая установка пожарной сигнализации. Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией. КПП №2	
9	21.2	ТТС-NQZ-6-АУПС.АСОУЭ	Автоматическая установка пожарной сигнализации. Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией. Блочно-модульная котельная	
9	22	ТТС-NQZ-1-АУППТ	Автоматическая установка порошкового пожаротушения. ЦОД	
9	23	ТТС-NQZ-1-АУГПТ	Автоматическая установка газового пожаротушения. ЦОД	
	24	ТТС-NQZ-1-СКД.ОС	Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация.	
9	24.1	ТТС-NQZ-3-СКД.ОС	Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация. КПП №1	
9	24.2	ТТС-NQZ-4-СКД.ОС	Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация. КПП №2	
9	24.3	ТТС-NQZ-6-СКД.ОС	Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация. Блочно-модульная котельная	
9	26	ТТС-NQZ-1,3,4,6 -СВН	Система видеонаблюдения. ЦОД	
9	27	ТТС-NQZ-1,3,4,6-СС	Системы связи. ЦОД	
9	28	ТТС-NQZ-НСС	Наружные сети связи. Внутриплощадочные сети	
9	29	ТТС-NQZ-3-СОП	Система охраны периметра. КПП №1	

9	30	TTC-NQZ-1-АСУД	Автоматизированная система управления и диспетчеризации. ЦОД	
9	31	TTC-NQZ-6-ТМ	Тепломеханические решения. Блочно-модульная котельная	
9	32	TTC-NQZ-ОДК	Оперативный дистанционный контроль утечек. Внутриплощадочные сети	
9	33	TTC-NQZ-С4-ЭН	Наружное освещение. Внутриплощадочные сети	
9	34	TTC-NQZ-С4-ЭС	Внутриплощадочные электрические сети	
9	35	TTC-NQZ-НЭС	Наружные сети электроснабжения	
9	36	TTC-NQZ-ГСН	Наружные сети газоснабжения	

Технические решения, принятые в Проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатирующих объект, при условии соблюдения предусмотренных проектом мероприятий.

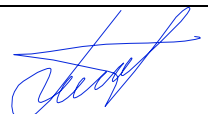
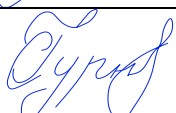
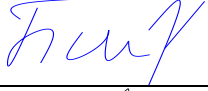
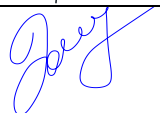
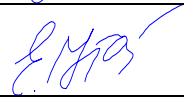
Главный инженер проекта _____ Пушко В. В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

TTC-NQZ-ОПЗ

4

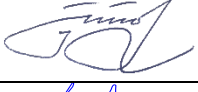
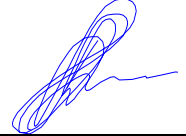
СПИСОК ОТВЕТСТВЕННЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПО РАЗДЕЛАМ

№	Наименование раздела рабочего проекта	Ф.И.О.	Должность	Роспись
1	Энергетический паспорт	Пушко В. В.	ГИП	
2	Генеральный план	Хуторная В.В.	Инженер проектировщик	
3	Генеральный план. Архитектурно-строительные решения	Глызно Д.В.	Архитектор решений 1 уровня	
4	Архитектурные решения	Тюленев А.Г.	Архитектор решений 1 уровня	
		Гуринович С.М.	Инженер проектировщик	
		Пискунова В.В.	Инженер проектировщик	
5	Конструкции железобетонные	Глызно Д.В.	Архитектор решений 1 уровня	
		Пиреков С.А.	Старший эксперт	
6	Технологические решения	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
		Бисенов У.	Ведущий базис администратор	
		Бортникова В.С.	Старший эксперт	
7	Холодоснабжение	Байтенгер С.А.	Архитектор решений 2 уровня	
8	Отопление, вентиляция и кондиционирование	Утаева Е.С.	Инженер проектировщик	
		Сапрыкина Н.В	Инженер проектировщик	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

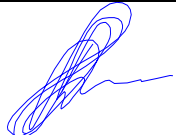
TTC-NQZ-ОПЗ

9	Водоснабжение и канализация	Шадияров А.О.	Старший эксперт	
10	Силовое электрооборудование и освещение	Статкевич А.В.	Инженер проектировщик	
11	Структурированная кабельная система	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
12	Автоматическая установка пожарной сигнализации	Жаксыбаев А.С.	Старший эксперт	
13	Автоматизация отопления и вентиляции			
14	Автоматическая установка порошкового пожаротушения	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
15	Автоматическая установка газового пожаротушения	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
16	Система контроля и управления доступом	Жаксыбаев А.С.	Старший эксперт	
17	Охранная сигнализация	Жаксыбаев А.С.	Старший эксперт	
18	Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией	Жаксыбаев А.С.	Старший эксперт	
19	Система видеонаблюдения	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
20	Системы связи	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
21	Автоматизированная система управления и диспетчеризации	Ескенов Р.Х.	Инженер проектировщик	
		Дроздов С.П.	Старший эксперт	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

22	Система охраны периметра	Дроздов С.П.	Старший эксперт	
23	Автоматизация технологии производства			
24	Наружные сети связи	Титоренко Н.Н.	Инженер проектировщик	
25	Наружное освещение	Зейнулин Б.К.	Архитектор решений 2 уровня	
26	Внутриплощадочные электрические сети	Зейнулин Б.К.	Архитектор решений 2 уровня	
27	Внутриплощадочные электрические сети. Архитектурно-строительные решения.	Глызно Д.В.	Архитектор решений 1 уровня	
28	Наружные сети водопровода и канализации	Шадияров А.О.	Старший эксперт	
29	Тепломеханические решения котельной			
30	Тепловые сети			
31	Сметная документация			

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

Лист

7

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Основание для разработки проекта.....	5
1.2. Исходные данные для проектирования.....	5
1.3. Сведения о функциональном назначении бъекта.....	
1.4. Общие требования по объёму проектных работ.....	
1.5. Общие требования к системам.....	
1.6. Характеристика района и площадки строительства.....	5
1.7. Сведения об условиях района строительства	6
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	8
2.1. Основные показатели по генеральному плану.....	
2.2. Противопожарные мероприятия.....	
2.3. Транспорт.....	
2.4. Организация рельефа.....	
2.5. Решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций.....	
2.6. Благоустройство и озеленение территории.....	
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	
3.1. Основные технико-экономические показатели.....	
3.2. Архитектурно –планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений.....	
3.3. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.....	
4. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	
5.1. Центр обработки данных	
5.2. Дизель-роторные источники бесперебойного питания	
6. ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ ЦОД	
6.1. Система холодоснабжения ХС1.....	
6.2. Система холодоснабжения ХС2.....	
6.3. Система холодоснабжения ХС3.....	
6.4. Антикоррозийная защита металлических эементов	
6.5. Технические требования к металлу	
7. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ	
Общие данные.....	
7.1. Административно-бытовой комплекс	
7.1.1. Отопление.....	
7.1.2. Вентиляция.....	
7.1.3. Кондиционирование.....	
7.2. Центр обработки данных	
7.2.1. Отопление.....	
7.2.2. Вентиляция.....	
7.3. Средства индивидуальной защиты при монтаже	
7.4. Мероприятия по защите от шума и вибрации	
8. НАРУЖНЫЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ	
8.1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									8	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

TTC-NQZ-ОПЗ

8.2 Канализация бытовая

8.3. Канализация дождевая

8.4. Канализация хозяйственно-бытовая напорная

9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....

9.1. Центр обработки данных

9.1.1. Основные характеристики системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения ЦОД и инженерно-технических систем.....

9.1.2. Обоснование принятой схемы

электроснабжения.....

9.1.3. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....

9.2. Контрольно-пропускной пункт №1

9.2.1. Силовое электрооборудование

9.2.2. Электроосвещение

9.2.3. Заземление и молниезащита

9.3. Контрольно-пропускной пункт №2

9.3.1. Силовое электрооборудование

9.3.2. Электроосвещение

9.3.3. Заземление и молниезащита

10. СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

10.1. Основные принятые решения

10.2. Топология СКС

10.3. Подсистемы СКС

10.4. Кабеленесущая система

10.5. Кабельные проходки

11. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ.....

11.1. Краткая характеристика объекта

11.2. Основные принятые решения

11.3. Расчёт установки

11.4. Электротехническая часть

11.5. Принцип работы

12. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

13. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

13.1. Основные принятые решения

13.2. Указания по настройке видеокамер

13.3. Электропитание, заземление и грозозащита

14. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

14.1. Основные принятые решения

14.2. Внешняя кабельная канализация

14.3. Объектная кабельная канализация

14.4. Заземление

15. СИСТЕМА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА

15.1. Краткая характеристика объекта

15.2. Основные принятые решения

15.3. Краткие технические характеристики оборудования СОП

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

Лист

9

15.4. Электротехническая часть	
15.5. Принцип работы СОП	
<u>16. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ...</u>	
16.1. Краткая характеристика объекта	
16.2. Основные принятые решения	
16.3. Объекты диспетчеризации	
16.4. Электропитание и заземление	
16.5. Монтаж оборудования	
16.6. Организация эксплуатации	
<u>17. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....</u>	
17.1. Мероприятия при пожаре на объекте	
17.2. Система оповещения и связи	
17.3. Проектирование автоматизации	
17.4. Решения по предотвращению аварийных ситуаций	
<u>18. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....</u>	
<u>19. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</u>	
<u>20. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА.....</u>	
<u>21. ПРИЛОЖЕНИЯ.....</u>	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ			10

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Основание для разработки проекта:

Проект разработан на основании документов:

- Архитектурно-планировочное задание
- Договора о закупках работ по разработке/расчету/составлению проектно-сметной документации по проекту
- Техническая спецификация
- Согласованный эскизный проект
- Задание на проектирование по объекту «Строительство центра обработки данных в г. Нур-Султан», расположенного по адресу: г. Нур-Султан, район Байконыр, улица Өндіріс от 02.07.2021г., утверждённое Заместителем Председателя Правления по развитию стратегических проектов АО «Транстелеком».

1.2. Исходные данные для проектирования:

- Топографическая съёмка земельного участка, выполненная специалистами АО «Транстелеком» в масштабе 1:500;
- «Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях произведённым ТОО «АстанаГеоСтройКомпани» в июне 2021г;
- Технические условия

1.3. Сведения о функциональном назначении объекта

Здание Центра обработки данных (пятно. 1 по ГП) состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой:

- Двухэтажного административно-бытового блока, прямоугольного в плане, с размерами в осях 16,0х36,0 м, высотой этажей -4,05 м, с расположенными в нем помещениями АБК. Блок АБК имеет вентилируемый холодный чердак высотой 1,8 м. до низа плит покрытия.

- Одноэтажного производственного блока, прямоугольного в плане, размерами в осях 36,0х96,0 м, высотой до низа несущих конструкций 4,8 м, с техническим чердаком высотой 2,5 м. до низа балок покрытия. На техническом этаже размещены венткамеры.

Общая площадь этажа производственного блока – 3501,0 м²; технического этажа над ним – 3522,6 м².

Административно-бытовой блок отделен от производственного, противопожарной стеной 1-го типа, по оси «З», с организацией деформационного шва.

Здание ЦОД отапливаемое, без постоянного пребывания обслуживающего персонала (в производственной зоне).

В здании размещены:

- помещения основного назначения - 3 машинных зала, на 80; 60 и 60 стоек (всего 200), площадью 246,5; 228,3 и 233,7 м² соответственно, помещения МДА, и кроссовая.

- помещения инженерного обеспечения - помещения ДРИПБ, трансформаторные, электрощитовые, ИПБ, насосные, помещения для установки кондиционеров и АУГПТ.

Взам. инв. №		над ним – 3522,6 м2.					
		Административно-бытовой блок отделен от производственного, противопожарной стеной 1-го типа, по оси «З», с организацией деформационного шва.					
Подп. и дата		Здание ЦОД отапливаемое, без постоянного пребывания обслуживающего персонала (в производственной зоне).					
		В здании размещены:					
Инв.№ подл.		- помещения основного назначения - 3 машинных зала, на 80; 60 и 60 стоек (всего 200), площадью 246,5; 228,3 и 233,7 м2 соответственно, помещения МДА, и кроссовая.					
		- помещения инженерного обеспечения - помещения ДРИПБ, трансформаторные, электрощитовые, ИПБ, насосные, помещения для установки кондиционеров и АУГПТ.					
						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- вспомогательные помещения - складские помещения, помещения приемки, подготовки и тестирования оборудования. Помещения приемки оборудования имеют разгрузочные рампы, перекрытые навесами.

- помещения административно-бытового назначения –

- на первом этаже: двусветный вестибюль с помещением охраны, конференцзал, кабинеты директора и гл. инженера, диспетчерская, помещения отдыха тех. персонала, помещение приема пищи и гардероб персонала, а также сан. узлы.

- на втором этаже блока АБК размещены помещения офисного назначения для коворинга (ореп спаре), а также санузлы. Функциональное сообщение между помещениями коворкинга осуществляется по открытой галерее, проходящей через вестибюль.

Основное назначение объекта – хранение и обеспечение безопасности информации.

В соответствии Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (Приказ №165 от 28.02.2015 года) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2019 г.), Рабочий проект «Строительство центра обработки данных в г. Нур-Султан», (без учета внеплощадочных инженерных сетей)» определен - технически сложный, второго (нормального) уровня ответственности.

1.4. Общие требования по объёму проектных работ:

В объём проектирования включены следующие объекты и системы:

- Общая площадь участка 2,5га, с возможностью перспективного развития;
- Здание Административно-бытового корпуса (АБК) с Центром Обработки данных (ЦОД);
- Системы гарантированного энергообеспечения – дизельные электростанции (ДГА);
- Контрольно-пропускной пункт №1, и №2 (КПП);
- Системы бесперебойного энергообеспечения – источники бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями (АКБ);
- Инженерные системы жизнеобеспечения ЦОД;
- Системы мониторинга и управления;
- Системы активной и пассивной безопасности;
- Системы пожаротушения;
- Площадка для размещения сооружений;
- Планировка территории (при необходимости);
- Вспомогательные помещения для хранения и ремонта/настройки оборудования.

1.5. Общие требования к системам:

- Проектом предусмотрено соответствие систем и оборудования ЦОД III рейтингу по СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 «Телекоммуникационная инфраструктура центров обработки данных».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	• Площадка для размещения сооружений; • Планировка территории (при необходимости); • Вспомогательные помещения для хранения и ремонта/настройки оборудования. 1.5. Общие требования к системам: • Проектом предусмотрено соответствие систем и оборудования ЦОД III рейтингу по СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 «Телекоммуникационная инфраструктура центров обработки данных».					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ		Лист
								12

TTC-NQZ-ОПЗ

- Проектом предусмотрено соответствие ЦОД требованиям 3 уровня стандарта надёжности инфраструктуры и оборудования по TIER3 Uptime Institute (с последующей сертификацией);
- Создаваемый ЦОД с учётом круглосуточного, круглогодичного режима по формуле $24/7/365$ – 24 часа в сутки/ 7 дней в неделю/ 365 дней в году.

1.6. Характеристика района и площадки строительства:

Участок, отведённый под строительство, имеет площадь - 25711,04 га, расположен в Акмолинской области, г. Нур-Султан, район Байконыр, улица Өндіріс. Город стоит на степной равнине. Рельеф занимаемой территории представляет собой низкие надпойменные террасы.

Абсолютная отметка поверхности изменяется от 358,7 м до 359,6 м.

1.7. Сведения об условиях района строительства:

Согласно «Техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях произведённым ТОО «АстанаГеоСтройКомпани» в июне 2021г.:

по результатам камеральной обработки буровых работ согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов, слагающие территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

- ИГЭ-1. Суглинки гумусированные, мощность. 0,3м
 - ИГЭ-2. Глина элювиальная твёрдая, буровато-красная, ожелезнённая, мощность 9,7м.
- Сверху эти грунты перекрыты плодородным слоем почвы современного возраста.

Плодородный слой почвы представлен суглинком гумусированным.

По суммарному содержанию легко и слаборастворимых солей, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным, по отношению к бетону марки W4 местами среднеагрессивные на сульфатостойкий цемент, и, сильно агрессивные для железобетонных конструкций. Коррозийная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая. Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Грунтовые воды на площадке изысканий вскрыты на глубине от 1,5 до 2,7м. Абсолютная отметка установившегося уровня 357,0-357,4м.

Питание грунтовых вод происходит, в основном, за счёт инфильтрации атмосферных осадков. По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как хлоридные, натриево-калиевые, с минерализацией 29,56-34,03г/л.

По отношению к бетонам марки W4 подземные воды слабоагрессивные на портландцемент и шлакопортландцемент, и, сильноагрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – высокая.

По отношению к стальным конструкциям (по Штаблеру) подземные воды корродирующие.

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопляемой.

- **Климатические условия**

- **Глубина промерзания почвы**

Нормативная глубина промерзания по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Нур-Султан:

в глинах и суглинках составляет- 1,85м,

супесей и мелких и пылеватых песков: 2.25 м

песков средней крупности, крупных и гравелистых: 2.41 м

крупнообломочных грунтов: 2.73 м

Состояние глубины снежного покрова составляет 4-23 м

Средняя глубина проникновения «0» в почву – 234см (наибольшее проникновение обычно в марте).

По аналогии с данными других регионов, возможное проникновение «0» в глубину, при малоснежной зиме может достигать в суглинках – 350см (СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»).

- **Влажность воздуха**

Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,6-1,7м), наибольшее – в июле (12,7м).

Наименьшая относительная влажность – в летние месяцы (40-45%), наибольшая – зимой.

Среднегодовая величина относительной влажности – 86%.

- **Краткая физико-географическая характеристика района работ**

Участок строительства расположен на степной равнине. Рельеф занимаемой им территории представляет собой низкие надпойменные террасы. Преобладают каштановые почвы.

Геология города представляет собой палеозойские нерасчленённые отложения в северной части и средне верхнечетвертичные отложения в южной и западной частях. Большая часть города стоит на осадочных породах, в основном на глине.

г. Нур-Султан расположен на берегах реки Ишим. Город разделён на две части — правый и левый берег. Гидрографическая сеть города представлена не только единственной рекой Ишим, но и её незначительными правыми притоками — Сарыбулаком и Акбулаком. В радиусе 25—30 км вокруг города имеются многочисленные пресные и солёные озера.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1. Основные показатели по генеральному плану

Градостроительное и внутреннее планировочное решение выполнено, в соответствии с требованиями:

- СП РК 3.01-103-2012 "Генеральные планы промышленных предприятий";
- СНиП РК 3.01-01Ас-2007 «Планировка и застройка города Астаны» (по состоянию на 27.04.2021 г.);
- СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов»;
- СП РК 3.01-101-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов";

Изм.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2.1. Основные показатели по генеральному плану																							
			Градостроительное и внутреннее планировочное решение выполнено, в соответствии с требованиями:																							
			- СП РК 3.01-103-2012 "Генеральные планы промышленных предприятий"; - СНиП РК 3.01-01Ас-2007 «Планировка и застройка города Астаны» (по состоянию на 27.04.2021 г.); - СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов»; - СП РК 3.01-101-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов";																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																					
								15																		

- СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации";

Архитектурно-планировочные решения Генерального плана продиктованы конфигурацией отведённого участка, размещение проектируемых сооружений, инженерных коммуникаций согласно технологическим требованиям. Проектом предусмотрено благоустройство и озеленение территории, на территории предусмотрена организация въездов и проездов, устройство охранного освещения.

В разделе Генеральный план предусмотрено размещение проектируемых зданий и сооружений:

- Центр обработки данных;
- Чиллеры;
- Контрольно-пропускной пункт N1;
- Контрольно-пропускной пункт N2;
- Дизельная генераторная установка;
- Блочно-модульная котельная;
- Резервуары топлива котельной;
- Резервуары топлива ДРИБП;
- Насосная станция пожаротушения;
- Локальные очистные сооружения дождевого стока;
- Канализационная насосная станция дождевого стока;
- Резервуар дождевых стоков.
- Ограждение территории принято из сплитерных блоков с железобетонным цоколем, высота всего ограждения 2,5м.

Технико-экономические показатели.

№№ п/п	Наименование показателей	Ед.. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Площадь участка	га	2,571104	25711,04 га
2	Площадь застройки	м2	6242,53	
3	Площадь покрытия	м2	7136,06	
4	Площадь озеленения	м2	4506,4	
5	Свободная площадь от застр.,покр. и озел.	м2	7823,05	
6	Процент застройки	%	24	
7	Процент покрытия	%	27	
8	Процент озеленения	%	19	
9	Процент свободной от застр., покр. и озел.	%	30	

Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.							Лист 16
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

TTC-NQZ-ОПЗ

2.2. Противопожарные мероприятия

Цель комплекса противопожарных мероприятий — обеспечение безопасности и здоровья людей, которые обслуживают центр обработки данных. Эти мероприятия охватывают все сферы деятельности ЦОДа.

Расстояния между зданиями и сооружениями на площадке обеспечивают нормативные разрывы и соответствуют требованиям противопожарных норм.

Расстояние от края проезжей части или спланированной территории до стен зданий не превышает нормативных требований.

Проектирование объекта и расположение зданий и сооружений на генплане выполнено с учетом возможности подъезда пожарной техники к любому зданию и сооружению. Подъезд осуществляется по проездам с твердым покрытием шириной не менее 3 м.

Для обнаружения момента возникновения пожара предусматривается устройство автоматической пожарной сигнализации (АПС). В качестве датчиков пожарной сигнализации применены дымовые и ручные извещатели.

Сигнал о срабатывании АПС передается в операторную с круглосуточным пребыванием дежурного оператора, который в свою очередь посредством телефонной связи сообщает о пожаре в дежурную пожарную часть.

Пожаротушение площадки предусмотрено от пожарных гидрантов, установленных на существующей сети водопровода. Расход воды на наружное пожаротушение составляет 10л/с, согласно техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности».

2.3. Транспорт

В соответствии с Заданием на проектирование в разделе Генеральный план на территорию ЦОДа предусмотрена организация двух въездов / выездов, оснащённых комплектом откатных ворот и шлагбаумом. Проектом предусмотрены подъездные автомобильные дороги.

На площадке Генерального плана предусмотрены транспортные коммуникации в соответствии с технологическими требованиями к зданиям и сооружениям. При разработке плана покрытий проездов, проектом предусмотрены парковочные места для автомобильного транспорта. А также, выполнены площадки, необходимые для маневра и парковки грузовика перед рампой для разгрузки. Габариты проездов и разрывов между сооружениями приняты с учетом противопожарных требований и возможности прохождения крупногабаритных грузовых автомобилей.

Проезды на территории разделены на главные и второстепенные. Главные проезды имеют направления с дорог общего пользования к основным въездам на данное предприятие. Ширина проездов принята 7,0м.

К зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен подъезд пожарных автомобилей. Вдоль проездов для транспорта запроектированы тротуары для движения людей. В ночное время проезды и площадки освещены.

Покрытие проездов и тротуаров также принято асфальтобетонное, обрамление бортовым камнем.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	перед рампой для разгрузки. Габариты проездов и разрывов между сооружениями приняты с учетом противопожарных требований и возможности прохождения крупногабаритных грузовых автомобилей. Проезды на территории разделены на главные и второстепенные. Главные проезды имеют направления с дорог общего пользования к основным въездам на данное предприятие. Ширина проездов принята 7,0м. К зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечен подъезд пожарных автомобилей. Вдоль проездов для транспорта запроектированы тротуары для движения людей. В ночное время проезды и площадки освещены. Покрытие проездов и тротуаров также принято асфальтобетонное, обрамление бортовым камнем.								
			TTC-NQZ-ОПЗ						Лист		
									17		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

Проектом предусмотрено освещение территории в ночное время.

2.4. Организация рельефа

Вертикальная планировка:

проектируемая площадка требует выполнения мероприятий по вертикальной планировке с организацией поверхностного стока.

Поверхностный сток на рассматриваемой площадке формируется за счет выпадения ливневых дождей и интенсивного таяния снега.

Задачей вертикальной планировки данного проекта является:

- преобразования и приспособления естественного рельефа для привязки к нему в высотном отношении проектируемых зданий при линейном объеме земляных работ;
- изменение поверхности рельефа с учетом обеспечения поверхностного водоотвода за пределы проектируемой территории с линейно доступными уклонами;
- выполнение вертикальной планировки на участках застройки, обеспечивающей отвод поверхностных вод от зданий в ливневую канализацию.

2.5. Решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций

Инженерные сети на территории запроектированы подземными, с учетом общего планировочного решения Генерального плана и их взаимной увязки.

Размещение и подключение инженерных сетей на территории ЦОДа выполнено в соответствии с Техническими условиями.

Предусматривается прокладка:

- внутриплощадочных технологических сетей;
- внутриплощадочных сетей водопровода и канализации;
- противопожарного водопровода с установкой гидрантов.

Проектируемые инженерные сети и коммуникации размещаются на свободной территории, для чего предусмотрены коридоры для их прокладки

2.6. Благоустройство и озеленение территории

Благоустройство участка на территории строительства выполнено в соответствии с требованиями СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.01.2020 г.).

Элементы комплексного благоустройства на территории площадки включают:

- твёрдые виды покрытия;
- элементы сопряжения поверхностей;
- озеленение;
- скамьи;
- урны;
- площадку для мусорных контейнеров.

На территории площадки строительства проектом предусмотрено озеленение в виде посадки деревьев, декоративного кустарника и устройства газонов.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ	Лист	
								18

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
18							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
18							

Основным элементом озеленения является газон. Работы по благоустройству и озеленению территории выполняются после завершения строительно-монтажных работ.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Архитектурные решения

- уровень ответственности - II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности - ВЗ;
- степень огнестойкости здания - II;
- класс конструктивной пожарной опасности - С0;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1; Ф 4.3;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;

3.1. Основные технико-экономические показатели.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ					
№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	ЦОД	АБК	Всего
1	Общая площадь	м2	7 019,40	977,8	7 997,20
2	Площадь застройки	м2	3 686,70	668,3	4 355,00
3	Строительный объем	м3	34 541,20	6 459,10	41 000,30
	в том числе отапливаемой части	м3	21 725,70	5049,3	26 775,00

3.2. Архитектурно –планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений.

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и природные условия площадки строительства и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- принятыми сечениями железобетонных и стальных конструкций, классами бетона и маркой стали;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ				19

- решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- противокоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Инженерно-строительные условия строительства характеризуются следующим образом:

- - необходимость учета зимних условий производства работ;
- - выполнить железобетонные конструкции из морозостойких материалов;
- - особое внимание уделить при выполнении гидроизоляционных работ для подземных сооружений;
- - ухудшения характеристик грунта во время строительства и эксплуатации зданий и сооружений не ожидается;
- - исследуемый район не относится к сейсмическим согласно СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах(зонах) РК» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.06.2019г.). Опасных геологических процессов, требующих инженерной защиты проектируемых сооружений согласно требованиям МСН 2.03-02-2002 (2.03.01-2002) «Инженерная защита территории, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения», не выявлено.

Объёмно-планировочные и конструктивные решения проектируемых зданий и сооружений выполнены в соответствии с требованиями:

- СН РК 3.02-27-2019 "Производственные здания",
СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания" *(с изменениями от 01.08.2018 г.)*;
- СН РК 3.02-08-2013 "Административные и бытовые здания" *(с изм. от 15.11.18 г.)*,
СП РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания";
- СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" *(27.11.19г.)*;
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»;
- СП РК 3.04-102-2014 "Проектирование бетонных и железобетонных конструкции";
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» *(с изм. и дополн. на 18.03.21 г.)*
- СН РК 3.02-37-2013 "Крыши и кровли" *(с изменениями от 01.08.2018 г.)*;
- СН РК 3.02-137-2013 "Крыши и кровли" *(с изменениями и дополн. от 21.04.2021 г.)*;
- СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" *(с изм. от 01.08.18г.)*;
- СН РК 3.02-36-2012 "Полы"

Здание Административно-бытового корпуса (АБК) с центром обработки данных (ЦОД):

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 360,75 на генеральном плане.

Здание Центра обработки данных (пятно. 1 по ГП) состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой:

- Двухэтажного административно-бытового блока, прямоугольного в плане, с размерами в осях 16,0х36,0 м, высотой этажей -4,05 м, с расположенными в нем помещениями АБК. Блок АБК имеет вентилируемый холодный чердак высотой 1,8 м. до низа плит покрытия.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<u>Здание Административно-бытового корпуса (АБК) с центром обработки данных (ЦОД):</u>					
			За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 360,75 на генеральном плане.					
			Здание Центра обработки данных (пятно. 1 по ГП) состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой:					
			Двухэтажного административно-бытового блока, прямоугольного в плане, с размерами в осях 16,0х36,0 м, высотой этажей -4,05 м, с расположенными в нем помещениями АБК. Блок АБК имеет вентилируемый холодный чердак высотой 1,8 м. до низа плит покрытия.					
						ТТС-NQZ-ОПЗ		Лист
								20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

из которых расположена в производственном блоке, другая, а блоке АБК, в осях «А»-«Б» и «2»-«3». Выход на кровлю производственного блока решен по наружной пожарной лестнице, административно-бытового из чердака, через будку выхода на кровлю. Покрытие кровли выполнено из кровельной полимерной мембраны «Декопан».

- Внутренние стены и перегородки - внутри здания ЦОД устроена герметичная система из кирпичных и гипсометаллических (ГМЛ) перегородок, разделяющая помещения от пола до плиты покрытия. Все внутренние стены и перегородки имеют степень огнестойкости не ниже EI 60.
 - Полы - в помещениях машинных залов, МДА, кроссовой, электрощитовых, а также в коридорах и помещениях кондиционеров предусмотрены фальшполы из металлических стоек и негорючих съемных плит с отводом статического электричества. Полы остальных производственных помещений - бетонные, с полимерным безискровым покрытием. Полы в административно-бытовой части - керамогранитные плиты.
 - Двери в помещениях ЦОД - одно- и двустворчатые, металлические, противопожарные, искро-недающие с электронными замками. Двери имеют противосъемные приспособления и открывается наружу с углом раскрытия 180°. Двери с уплотняющей прокладкой и внутренним замком. Без порога.
 - Окна и витражи - алюминиевые, с однокамерным стеклопакетом.
 - Наружные двери – Стальные, алюминиевые.
 - Ворота - металлические утепленные.
 - Внутренняя отделка основных помещений и коридоров производственного блока ЦОД ГМЛ (гипсометаллические листы) заводской отделки, в остальных помещениях стены окрашены латексной краской светлых тонов.
 - Внутренняя отделка основных помещений административно-бытового назначения - окраска стен и вододисперсионной латексной краской светлых тонов, стены санузлов, КУИ, гардеробной персонала - облицовка керамической плиткой.
 - Потолки в административной зоне - подвесные, акустические, плиточного типа. В Тамбурах – реечные, алюминиевые.
 - Внутренние двери - алюминиевые, металлические, деревянные.
 - Мероприятия для МГН:
- В здании предусмотрено устройство пандуса с уклоном 5% при одном из входов в АБК (по оси «И»), наличие лестничного наклонного подъемника производства «ThyssenKrupp Elevator», модель "Supra", устройство на каждом этаже санузлов для МГН.
- Вокруг здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1м.

Основные принципы конструктивных решений зданий и сооружений приняты с учётом унификации параметров, с максимально возможным использованием типовых конструкций в увязке с технологическими требованиями.

Здание Контрольно-пропускного пункта №1:

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 360,35 на Генеральном плане.

Здание КПП №1 (пятно 3 по ГП) - одноэтажное, отапливаемое, с постоянным пребыванием в нем обслуживающего персонала, прямоугольное в плане, размерами в осях

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- Вокруг здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1м. Основные принципы конструктивных решений зданий и сооружений приняты с учётом унификации параметров, с максимально возможным использованием типовых конструкций в увязке с технологическими требованиями. <u>Здание Контрольно-пропускного пункта №1:</u> За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 360,35 на Генеральном плане. Здание КПП №1 (пятно 3 по ГП) - одноэтажное, отапливаемое, с постоянным пребыванием в нем обслуживающего персонала, прямоугольное в плане, размерами в осях					
			TTC-NQZ-ОПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист		
						22		

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		23

3.3. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии

Согласно СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменениями от 01.08.2018 г.) степень агрессивного воздействия сред на конструкции из бетона и на портландцементе по ГОСТ 10178-85 (СТ СЭВ 5683-86) железобетона принимается:

- находящиеся выше уровня грунтовых вод по таблице 4 СП РК 2.01-101-2013 при сухой зоне влажности – слабоагрессивная;
- находящиеся ниже уровня грунтовых вод по таблицам 5, 6 СП РК 2.01-101-2013 при коэффициенте фильтрации $>0,1$ м/сут. – средне- и сильноагрессивная.

Бетон для подземных конструкций принят на портландцементе.

Согласно п.2.9 СП РК 2.01-101-2013 бетон железобетонных конструкций следует принимать по водонепроницаемости W4 и выше, однако с учетом требований таблицы 10 для арматурной стали I группы, бетонные и железобетонные конструкции, находящиеся ниже уровня грунтовых вод необходимо выполнять по водонепроницаемости не менее W6, W8.

Для повышения стойкости бетона железобетонных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, следует использовать добавки, снижающие проницаемость бетона или повышающие его химическую стойкость, а также повышающие защитную способность бетона по отношению к арматуре.

В состав бетона, в том числе в составы вяжущего, заполнителей и воды затворения, не допускается введение хлористых солей для железобетонных конструкций, эксплуатируемых в условиях влажного или мокрого режима.

Толщина защитного слоя при воздействии жидких агрессивных сред принимается по табл. 11 СП РК 2.01-101-2013 не менее 30 мм, а для монолитных конструкций на 5 мм больше.

Под подошвы фундаментов предусматривается устройство щебеночной подготовки толщиной 100-150 мм с проливкой горячим битумом с последующей подготовкой из бетона. Изоляция боковых поверхностей фундаментов выполняется на битумной основе (см. прил. 7 СП РК 2.01-101-2013).

Металлоконструкции, расположенные выше поверхности земли, защищаются путём покрытия слоями атмосферостойких эмалей.

Количество слоёв определяется классом здания по степени ответственности, а также в зависимости от расположения и условий работы конструкций на открытом воздухе или в помещении.

На все стальные закладные детали и соединительные элементы в бетонных и железобетонных конструкциях надземной части до их установки предусмотрено нанесение антикоррозийного покрытия посредством оцинкования металлизацией слоем не менее 0,15 мм.

Сварные швы при монтаже покрываются слоем цинка методом газопламенного напыления толщиной 0,15 мм.

В местах повреждения окраски антикоррозионная защита должна быть восстановлена. Все стальные и металлические изделия окрашиваются эмалями ПФ-115 светлых тонов за 2 раза.

Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
										24

сульфатостойкий цемент, и сильноагрессивные для железобетонных конструкций. Коррозийная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая (см. приложение № 6). Степень коррозионной агрессивности грунтов по 12 отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля - высокая (приложение № 6).

Грунты просадочными и набухающими свойствами не обладают.

Нормативная глубина промерзания глинистых грунтов 2,1 м

При производстве работ по устройству котлованов и траншей, необходимо учесть подтопление за счет фильтрации поверхностных и техногенных вод и в связи с этим сползание грунтов стенок траншей.

Укладка труб должна производиться на предварительно утрамбованное основание из песка, пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншеи).

После монтажа песчаный грунт следует уплотнить послойно трамбовками (особенно плотности 0.95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворота трассы.

Для восприятия перемещений на углах поворота и в узлах ответвлений предусматривается обкладка труб теплосети полиэтиленовыми матами в соответствии с монтажной схемой.

Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система оперативного дистанционного контроля (см. раздел ОДК).

Трубы поставляются изолированными по ГОСТ 30732-2006, длиной 10-12м. Длина неизолированных участков труб составляет 150 мм, для диаметра 325 - 210мм. Сварные соединения труб и деталей подвергаются контролю качества неразрушающими методами согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" в соответствии со СНиП 3.05.03-85, а также в соответствии с Руководством по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей.

Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода изготовителя.

Монтаж труб следует выполнять в соответствии с "Методическими рекомендациями по сварке, термообработке и контролю трубных систем котлов и трубопроводов энергетического оборудования" и руководства по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей.

Соединение труб между собой, приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой с применением электродов 3-U2.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлическое испытание теплосети согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует руководствоваться СН РК 1.03.00-2011, типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) и типовыми альбомами по перечню ссылочных документов.

Дезинфекция тепловой сети проводится согласно п. 156, п. 158, п. 159 Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к воодоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлическое испытание теплосети согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и в соответствии со СНиП 3.05.03-85. При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует руководствоваться СН РК 1.03.00-2011, типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) и типовыми альбомами по перечню ссылочных документов. Дезинфекция тепловой сети проводится согласно п. 156, п. 158, п. 159 Санитарных правил "Санитарно-эпидиологические требования к воодоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам					
			TTC-NQZ-ОПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист		
						26		

- Раздела АР Рабочего проекта;
- Задания на проектирование, выданного Заказчиком.

Здание Центра обработки данных (пятно. 1 по ГП) состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой:

- Двухэтажного административно-бытового блока, с расположенными в нем помещениями АБК.

Блок АБК имеет вентилируемый холодный чердак высотой 1,8 м.

- Одноэтажного производственного блока, с техническим чердаком высотой 3,0 м.

Здание ЦОД отапливаемое, без постоянного пребывания обслуживающего персонала (в производственной зоне).

В здании размещены:

- помещения основного назначения - 3 машинных зала, один на 100 стоек, и два по 50 стоек каждый, помещения МДА, и кроссовая.

- помещения инженерного обеспечения - помещения ДРИПБ, трансформаторные, электрощитовые, ИПБ, насосные, помещения для установки кондиционеров и АУГПТ.

- вспомогательные помещения - складские помещения, помещения приемки, подготовки и тестирования оборудования. Помещения приемки оборудования имеют разгрузочные рампы, перекрытые навесами.

- помещения административно-бытового назначения:

- на первом этаже: двусветный вестибюль с помещением охраны, конференцзал, кабинеты директора и гл. инженера, диспетчерская на 6 чел., помещения отдыха тех. персонала, помещение приема пищи и гардероб персонала, душевая, а также сан. узлы, на этаже запроектированы два помещения уборочного инвентаря;

- на втором этаже: два зала с коворкинг-зоной - офисы open space на 24 и 28 чел. с кухонными зонами, санузлы, в том числе и для МГН.

Количество административных работников ЦОД - 5 чел., диспетчерской - 6 чел., технический персонал - 11 чел., согласно утвержденному Заказчиком, штатному расписанию (документ прилагается).

Посетители ЦОД (второй этаж, коворкинг-зоны) - максимально - 52 чел.

Предусмотрена круглосуточная работа ЦОД (3 смены).

В офисных помещениях (кабинеты, диспетчерская, коворкинг-зона на втором этаже АБК) предусмотрена установка офисной мебели, компьютеров и пр. оборудования в необходимом и достаточном количестве. Размещение мебели выполнено с учетом левостороннего освещения.

Конференцзал оснащен столом для переговоров на 10 чел., настенным дисплеем и прочим необходимым оборудованием.

Диспетчерская запроектирована на 6 человек, предусмотрена видеостена и др. оборудование, согласно спецификации к проекту (документ прилагается).

Для мытья рук в индивидуальных санузлах устанавливается раковина со смесителями с подводкой холодной и горячей воды, снабженная мылом (жидким), щеткой, емкостью для дезинфицирующего раствора, полотенцем разового пользования или электрической сушилкой (рукосушитель).

Проектом предусмотрен гардероб для персонала на 10 чел., оснащенный

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
необходимом и достаточном количестве. Размещение мебели выполнено с учетом левостороннего освещения.								
Конференцзал оснащен столом для переговоров на 10 чел., настенным дисплеем и прочим необходимым оборудованием.								
Диспетчерская запроектирована на 6 человек, предусмотрена видеостена и др.оборудование, согласно спецификации к проекту (документ прилагается).								
Для мытья рук в индивидуальных санузлах устанавливается раковина со смесителями с подводкой холодной и горячей воды, снабженная мылом (жидким), щеткой, емкостью для дезинфицирующего раствора, полотенцем разового пользования или электрической сушилкой (рукосушитель).								
Проектом предусмотрен гардероб для персонала на 10 чел., оснащенный								

- трубопроводы и трубопроводная арматура.

Заправка резервуаров хранения топлива.

Заправка резервуаров для хранения топлива осуществляется по трубопроводу заправки резервуара, с помощью автомобильной цистерны (АЦ). Трубопровод заправки выведен в приемный топливный отсек (ТО-2), размещенный на площадке для автоцистерны.

Наполнение резервуаров хранения топлива из автоцистерны осуществляется самотеком. Уклон трубопровода заправки резервуара обеспечивает его полное опорожнение самотеком после окончания наполнения.

Контроль за уровнем топлива в резервуарах осуществляется с помощью датчиков уровней. Заправочный патрубок резервуара оснащается самозапорным клапаном перелива. При достижении топливом верхнего уровня подается светозвуковой сигнал оператору заправщика с сигнализатора.

Топливные баки оснащены дыхательными трубопроводами и оборудованными клапанами с огнепреградителями, которые выведены выше уровня земли.

Автоцистерна (АЦ).

Для доставки дизельного топлива предполагается применение автоцистерн с объемом не более 5 м³ или большим объемом, но со встроенными отсеками вместимостью не более 5 м³, отвечающих требованиям ГОСТ Р 50913-96 «Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов. Внешние габариты автоцистерны обеспечивают возможность безопасного маневра при въезде на площадку АЦ и выезде с нее. Автоцистерна оборудована донным клапаном с возможностью управления им снаружи цистерны.

Управление донным клапаном сдублировано устройством дистанционного закрывания из кабины водителя. Управление донным клапаном имеет конструкцию, предотвращающую любое случайное открывание при ударе или непредвиденном действии. Донный клапан остается в закрытом состоянии при повреждении внешнего управления.

Во избежание потери содержимого цистерны при повреждении внешних приспособлений для загрузки и разгрузки донный клапан и место его расположения защищены от опасности быть сбитыми при внешнем воздействии или имеют конструкцию, выдерживающую это воздействие.

Узлы ограничителя наполнения, расположенные внутри цистерны, должны быть искробезопасными.

Узел подключения сливного рукава автоцистерны к трубопроводу заправки резервуара должен включать в себя соединительную муфту, закрывающуюся при расстыковке соединения, заглушку муфты, фильтр-гидрозатвор, предотвращающий распространение пламени по трубопроводу наполнения резервуаров, и запорную арматуру.

Характеристики резервуаров хранения топлива.

Проектом предусмотрено следующие хранилища топлива:

- два резервуара подземной установки (основной и резервный) объемом $V=25 \text{ м}^3$ каждый (полезный 20 м³) установленные на площадке резервуаров;
- шесть расходных баков, $V=1 \text{ м.куб}$ (полезный 0,8 м³), которые установлены в машинном зале.

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ			30

сильфонный компенсатор

5.2.4. Система охлаждения

Система охлаждения дизельного двигателя включает в себя следующее оборудование

- двухконтурный выносной радиатор (2 контура системы охлаждения дизельного двигателя, НТ-Высокотемпературный, ЛТ-низкотемпературный)
- расширительный бак высокотемпературного контура (НТ)
- расширительный бак низкотемпературного контура (ЛТ).
- насос высокотемпературного контура антифриза (НТ), установленного на ДИБП - насос низкотемпературного контура антифриза (ЛТ), установленного на ДИБП .
- механические трехходовые клапаны
- трубопроводы и запорную арматуру.
- приборы КИПиА

Двухконтурная система охлаждения предназначена для - Отвода тепла от рубашки охлаждения дизельного двигателя (НТ контур) - Отвода тепла от наддувочного Воздуха поступающего от турбокомпрессора (ЛТ контур) В Верхних точках системы охлаждения ДИБП устанавливается арматура для обеспечения удаления Воздуха при заполнении / сливе. Над Выносным радиатором смонтированы расширительные баки, компенсирующие тепловые расширения теплоносителя. Внутри системы охлаждения, а также создающие дополнительное давление перед насосами контуров охлаждения. В нижней точке радиатор снабжен краном для слива антифриза. Слив осуществляется в специальную емкость. Слив антифриза на пол и на грунт запрещен. Все трубопроводы системы охлаждения подключаются к ДИБП через компенсаторы, которые обеспечивают

-защиту присоединительных узлов ДИБП от всех нагрузок, создаваемых трубопроводами

-защиту трубопроводов от вибраций.

В качестве теплоносителя используется 50% раствор этиленгликоля.

5.2.5. ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТОМ РЕШЕНИЯ

Двухконтурная система охлаждения предназначена для отвода тепла от рубашки охлаждения дизельного двигателя. Проектом предусматриваются технологические решения по высокотемпературного контура (НТ), а также отвода тепла обустройству системы охлаждения дизельного двигателя. Отвод наддувочного воздуха поступающего от турбокомпрессора с помощью тепла от контуров охлаждения осуществляется с помощью выносного радиатора, включающего в себя радиаторный блок, низкотемпературного контура (ЛТ). расширительные баки, электрические вентиляторы.

В состав системы охлаждения входит следующее оборудование:

-Двухконтурный выносной радиатор (2 контура системы охлаждения дизельного двигателя)

- Расширительные баки НТ и ЛТ
- Датчики температуры антифриза в трубопроводах
- Датчики уровня антифриза в расширительных баках НТ и ЛТ
- Термометры
- Манометры

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		турбокомпрессора с помощью тепла от контуров охлаждения осуществляется с помощью выносного радиатора, включающего в себя радиаторный блок, низкотемпературного контура (LT). расширительные баки, электрические вентиляторы. В состав системы охлаждения входит следующее оборудование: -Двухконтурный выносной радиатор (2 контура системы охлаждения дизельного двигателя) - Расширительные баки НТ и LT - Датчики температуры антифриза в трубопроводах - Датчики уровня антифриза в расширительных баках НТ и LT - Термометры - Манометры					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ					Лист
											32

- Механические трехходовые клапаны
- Арматура для обеспечения удаления воздуха при заполнении / сливе
- Трубопроводы и трубопроводная арматура
- Виброкомпенсаторы

Согласно паспортным данным количество теплоты отводимой от двигателя Mitsubishi S16R-F1PTAW2 составляет : - 620 кВт от рубашки охлаждения дизельного двигателя . - 525 кВт от наддувочного воздуха поступающего от турбокомпрессора . Отвод тепла осуществляется по двум контурам , для охлаждения которых предусмотрен выносной радиатор , рассчитанный на работу двигателя при 100% нагрузке . Выносной радиатор установлен снаружи здания энергоцентра на эстакаде.

Циркуляция антифриза по высокотемпературному охлаждающему контуру (НТ) осуществляется насосом входящим в состав ДИБП . Данный насос подает нагретый антифриз по трубопроводу Т2 в выносной радиатор, возврат охлажденного антифриза в ДИБП осуществляется по трубопроводу Т1. Производительность насоса 99 м . куб / ч . Контроль температуры на входе в двигатель ДИБП осуществляется с помощью трехходового клапана , который обеспечивает подмес нагретого антифриза из трубопровода ТА 2 в трубопровод ТА 1, в случае выхода из строя трехходового клапана предусмотрена подача байпасом. Контроль температуры в контурах охлаждения осуществляется с помощью датчиков температуры. арматуры согласно принципиальной схеме. Для опорожнения выносного радиатора предусмотрены шаровые краны, расположенные в нижней части радиатора. Опорожнение выносного радиатора выполняется в специальную емкость. Подпорные трубопроводы ТА 3 ТА 7, контуров НТ и LT, предназначены для создания дополнительного давления перед всасывающими насосами, установленными в дизельном двигателе. Вентиляционные трубопроводы ТА 4, ТА 8 контуров ИТ и LT, предназначены для компенсации температурных расширений.

5.2.6. АЛГОРИТМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Управление работой системы охлаждения производится со шкафов управления RCP (Radiator Control Panel), которые обеспечивают прием сигналов от исполнительных агрегатов системы охлаждения, их обработку и реализуют алгоритм управления. Пуск радиатора производится одновременно с запуском дизельного двигателя

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Выносные радиаторы находящиеся в эксплуатации, подлежат периодическому обследованию и дефектоскопии для определения их действительного технического состояния . В качестве антифриза используется 50% водный раствор этиленгликоля, соответствующего типу LLC (Long Life Coolant). Концентрат антифриза разводится дистиллированной водой Эксплуатация оборудования при наличии утечек, срабатывании систем контроля исправности , а также в нарушение требований сопроводительной документации на применяемое оборудование не допускается . При заправке / замене антифриза необходимо

- Проверить нет ли в системе охлаждения в соединительных шлангах, радиаторе, сальниках водяного насоса и т. д. течи и при наличии устранить ее:
- Промыть трубопроводы системы охлаждения перед монтажом / заменой антифриза,
- Принять меры, исключаяющие попадание в антифриз нефтепродуктов (бензина,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ			33

дизельного топлива, масла и т. д) Слив антифриза осуществляется с помощью сливных кранов, Замена антифриза осуществляется с интервалом в 2 года. расположенных в нижних точках выносного радиатора. Заправка Каждые 6 месяцев в течение каждого интервала рекомендуется системы осуществляется через заливные горловины расположенные осуществлять анализ антифриза на предмет изменения его характеристик. на расширительных баках. Общий объем антифриза составляет 2071 л. (для системы охлаждения 1-го ДИБП) - 140 л объем контура НТ в дизельном двигателе. - 30 л объем контура LT в дизельном двигателе. - 360 л объем антифриза в блоке НТ выносного радиатора. - 310 л объем антифриза в блоке LT выносного радиатора. - 898 л объем антифриза в трубопроводах контура НТ - 333 л объем антифриза в трубопроводах контура LT.

5. ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ ЦОД.

Система холодоснабжения Центра обработки данных (далее ЦОД) состоит из трёх подсистем (системы холодоснабжения XC1, XC2 и XC3). Температуры наружного воздуха приняты +41/-42.

6.1. Система холодоснабжения XC1.

Система холодоснабжения XC1 создана на базе:

- 3 чиллеров Stulz WSY2501LNA1 (явная холодопроизводительность 587,5 кВт, энергопотребление 235,01 квт каждый, резервирование N+1);
- 6 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (явная холодопроизводительность 210 кВт каждый, резервирование N+1);
- 8 кондиционеров межрядного типа Stulz CRL320CW (явная холодопроизводительность 24,5 кВт каждый, резервирование N+1);
- 2 теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1750 (резервирование N+N);
- 2 насосов Wilo CronoLine-IL 100/150-15/2 (резервирование N+N);

и обеспечивает снятие избыточного тепла и поддержание оптимальной влажности в помещениях «Машинный зал 1», «MDA 1», «Кроссовая», «Помещение ИБП», а также обеспечивает холодоснабжение приточно-вытяжных установок ПВ3/ПВ3*.

Система холодоснабжения XC1 является двухконтурной:

- наружный контур - от чиллеров Stulz WSY2501LNA1 до теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1750 (этиленгликоль 50%, температура 13-18 °С);
- внутренний контур - от теплообменников до кондиционеров (вода, температура 15-20 °С). Передача тепловой энергии происходит при помощи теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1750 (резервирование N+N). Диаметры трубопроводов рассчитаны с тем условием, что скорость холодоносителя ≤2,5м/с. Трубопроводная обвязка от чиллеров до распределительных коллекторов в насосной выполняется из труб стальных бесшовных различного диаметра по ГОСТ 32528-2013. Подача холодоносителя от распределительных коллекторов в насосной до кондиционеров и приточно-вытяжных установок осуществляется при помощи гидравлических рукавов 1SN (DIN / EN 853) Ду50 и Ду25 с соответствующими соединительными фитингами. Все элементы системы, в том числе трассы холодоносителя и теплообменники, являются резервируемыми. Замену или ремонт любого элемента можно произвести без остановки

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	● внутренний контур - от теплообменников до кондиционеров (вода, температура 15-20 °С). Передача тепловой энергии происходит при помощи теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1750 (резервирование N+N). Диаметры трубопроводов рассчитаны с тем условием, что скорость холодоносителя ≤2,5м/с. Трубопроводная обвязка от чиллеров до распределительных коллекторов в насосной выполняется из труб стальных бесшовных различного диаметра по ГОСТ 32528-2013. Подача холодоносителя от распределительных коллекторов в насосной до кондиционеров и приточно-вытяжных установок осуществляется при помощи гидравлических рукавов 1SN (DIN / EN 853) Ду50 и Ду25 с соответствующими соединительными фитингами. Все элементы системы, в том числе трассы холодоносителя и теплообменники, являются резервируемыми. Замену или ремонт любого элемента можно произвести без остановки								
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ		Лист
											34

работы самой системы.

Источником тепловыделения в помещении «Машинный зал 1» являются серверные стойки (100 шт по 10 кВт каждая, итого 1000 кВт). Для снятия избыточного тепла в помещении «Машинный зал 1», в помещении «Помещение кондиционеров 1» устанавливается 6 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (общая явная холодопроизводительность 1050 кВт + 210 кВт резерв, N+1).

Источником тепловыделения в помещении «MDA 1» являются серверные стойки (6 шт по 10 кВт каждая, итого 60 кВт). Для снятия избыточного тепла в помещении «MDA 1» устанавливается 4 кондиционера межрядного типа Stulz CRL320CW (общая явная холодопроизводительность 73,5 кВт + 24,5 кВт резерв, N+1).

Источником тепловыделения в помещении «Кроссовая» являются серверные стойки (2 шт по 9 кВт каждая, итого 18 кВт). Для снятия избыточного тепла в помещении «Кроссовая» устанавливается 2 кондиционера межрядного типа Stulz CRL320CW (общая явная холодопроизводительность 24,5 кВт + 24,5 кВт резерв, N+N).

Источником тепловыделения в помещении «Помещение ИБП» являются ИБП (2 шт по 9 кВт каждый, итого 18 кВт). Для снятия избыточного тепла в помещении «Электрошитовая» устанавливается 2 кондиционера межрядного типа Stulz CRL320CW (общая явная холодопроизводительность 24,5 кВт + 24,5 кВт резерв, N+N).

Гидравлические рукава 1SN (DIN / EN 853) Ду50 и Ду25 покрываются теплоизоляцией трубчатой K-Flex ST 9x64 мм и 9x64 мм соответственно. Участки трубопроводов от чиллеров до теплообменников, от теплообменников до коллектора, а также сам коллектор покрываются теплоизоляцией K-Flex ST AL CLAD AD 19мм самоклеящейся. Перед покрытием теплоизоляцией необходимо произвести ультразвуковой контроль (дефектоскопию) сварных металлических швов, опрессовку и промывку системы. Далее все металлические элементы (включая опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW и опоры трубопроводов тип 1 - тип 4) должны быть зачищены щетками, обеспылены и покрыты грунтовкой ГФ-21 в два слоя с последующей окраской пентафталевой эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76 в два слоя. Опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW, а также коробка воздухопроводов и воздухопроводы шкафных кондиционеров ASR2410CW покрываются самоклеящейся изоляцией K-Flex ST AD.

6.2. Система холодоснабжения XC2.

Система холодоснабжения XC2 создана на базе:

- 3 чиллеров Stulz WSY2501LNA1 (явная холодопроизводительность 587,5 кВт, энергопотребление 235,01 квт каждый, резервирование N+1);
- 5 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (явная холодопроизводительность 210 кВт каждый, резервирование N+1);
- 2 теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1750 (резервирование N+N);
- 2 насосов Wilo CronoLine-IL 100/150-15/2 (резервирование N+N),

и обеспечивает снятие избыточного тепла и поддержание оптимальной влажности в помещении «Машинный зал 2», а также обеспечивает холодоснабжение приточно-вытяжных установок ПВ1; ПВ1*, ПВ4; ПВ4*, ПВ11 и ПВ12.

Система холодоснабжения XC2 является двухконтурной:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ				35

- наружный контур - от чиллеров до теплообменников (этиленгликоль 50%, температура 13-18 °С);
- внутренний контур - от теплообменников до кондиционеров (вода, температура 15-20 °С). Передача тепловой энергии происходит при помощи теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1750 (резервирование N+N). Диаметры трубопроводов рассчитаны с тем условием, что скорость холодоносителя ≤2,5м/с. Трубопроводная обвязка от чиллеров до распределительных коллекторов в насосной выполняется из труб стальных бесшовных различного диаметра по ГОСТ 32528-2013. Подача холодоносителя от распределительных коллекторов в насосной до кондиционеров и приточно-вытяжных установок осуществляется при помощи гидравлических рукавов 1SN (DIN / EN 853) Ду50 и Ду40 с соответствующими соединительными фитингами. Все элементы системы, в том числе трассы холодоносителя и теплообменники, являются резервируемыми. Замену или ремонт любого элемента можно произвести без остановки работы самой системы.

Источником тепловыделения в помещении «Машинный зал 2» являются серверные стойки (60 шт, 30 из них по 15 кВт каждая и 30 по 10 кВт каждая, итого 750 кВт). Для снятия избыточного тепла в помещении «Машинный зал 2», в помещении «Помещение кондиционеров 2» устанавливается 5 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (общая явная холодопроизводительность 840 кВт + 210 кВт резерв, N+1).

Гидравлические рукава 1SN (DIN / EN 853) Ду50 и Ду40 покрываются теплоизоляцией трубчатой K-Flex ST 9x64 мм и 9x54 мм соответственно. Участки трубопроводов от чиллеров до теплообменников, от теплообменников до коллектоа, а также сам коллектор покрываются теплоизоляцией K-Flex ST AL CLAD AD 19мм самоклеющейся. Перед покрытием теплоизоляции необходимо произвести ультразвуковой контроль (дефектоскопию) сварных металлических швов, опрессовку и промывку системы. Далее все металлические элементы (включая опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW и опоры трубопроводов тип 1 - тип 4) должны быть зачищены щетками, обеспылены и покрыты грунтовкой ГФ-21 в два слоя с последующей окраской пентафталевой эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76 в два слоя. Опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW, а также коробка воздухопроводов и воздухопроводы шкафных кондиционеров ASR2410CW покрываются самоклеющейся изоляцией K-Flex ST AD.

6.3. Система холодоснабжения ХС3.

Система холодоснабжения ХС3 создана на базе:

- 3 чиллеров Stulz WSY2201LNA1 (явная холодопроизводительность 491,2 кВт, энергопотребление 220,68 квт каждый, резервирование N+1);
- 5 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (явная холодопроизводительность 210 кВт каждый, резервирование N+1);
- 4 кондиционеров межрядного типа Stulz CRL320CW (явная холодопроизводительность 24,5 кВт каждый, резервирование N+1);
- 2 теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1500 (резервирование N+N);
- 2 насосов Wilo CronoLine-IL 100/150-15/2 (резервирование N+N);

Взам. инв. №	Система холодоснабжения ХС3 создана на базе:						
	• 3 чиллеров Stulz WSY2201LNA1 (явная холодопроизводительность 491,2 кВт, энергопотребление 220,68 кВт каждый, резервирование N+1); • 5 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (явная холодопроизводительность 210 кВт каждый, резервирование N+1); • 4 кондиционеров межрядного типа Stulz CRL320CW (явная холодопроизводительность 24,5 кВт каждый, резервирование N+1); • 2 теплообменников ThermoWave TL0850 MBKM - 1500 (резервирование N+N); • 2 насосов Wilo CronoLine-IL 100/150-15/2 (резервирование N+N);						
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
						ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Система холодоснабжения ХСЗ является двухконтурной:

- Источником тепловыделения в помещении «Машинный зал 3» являются серверные стойки (60 шт, 30 из них по 15 кВт каждая и 30 по 10 кВт каждая, итого 750 кВт). Для снятия избыточного тепла в помещении «Машинный зал 3», в помещении «Помещение кондиционеров 3» устанавливается 5 кондиционеров шкафного типа Stulz ASR2410CW (общая явная холодопроизводительность 840 кВт + 210 кВт резерв, N+1).

Гидравлические рукава 1SN (DIN / EN 853) Ду50 и Ду25 покрываются теплоизоляцией трубчатой K-Flex ST 9х64 мм и 9х64 мм соответственно. Участки трубопроводов от chillеров до теплообменников, от теплообменников до коллектора, а также сам коллектор покрываются теплоизоляцией K-Flex ST AL CLAD AD 19мм самоклеющейся. Перед покрытием теплоизоляцией необходимо произвести ультразвуковой контроль (дефектоскопию) сварных металлических швов, опрессовку и промывку системы. Далее все металлические элементы (включая опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW и опоры трубопроводов тип 1 - тип 4) должны быть зачищены щетками, обеспылены и покрыты грунтовкой ГФ-21 в два слоя с последующей окраской пентафталевой эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76 в два слоя. Опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW, а также корпуса воздухопроводов и воздухопроводы шкафных кондиционеров ASR2410CW покрываются самоклеющейся изоляцией K-Flex ST AD.

6.4. Антикоррозионная защита металлических элементов.

Все металлические детали должны быть защищены от коррозии в соответствии с СН РК 2.01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», и должны иметь защитное антикоррозийное покрытие грунтовкой ГФ-21 ГОСТ 25129-82 в 2 слоя.

Взам. инв. №		последующей окраской пентафталевой эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76 в два слоя. Опоры шкафных кондиционеров ASR2410CW, а также короба воздуховодов и воздуховоды шкафных кондиционеров ASR2410CW покрываются самоклеющейся изоляцией K-Flex ST AD. 6.4. Антикоррозийная защита металлических элементов. Все металлические детали должны быть защищены от коррозии в соответствии с СН РК2.01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», и должны иметь защитное антикоррозийное покрытие грунтовкой ГФ-21ГОСТ 25129-82 в 2 слоя.	
Подп. и дата			
Инв.№ подл.			

							Лист
						TTC-NQZ-ОПЗ	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		37

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

7.1. Административно-бытовой комплекс.

38

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		39

- вентиляторную секцию:
 - а) наружный воздух
 - б) рециркуляционный воздух:
 - секцию воздухонагревателя;
 - секцию воздухоохладителя
 - секцию шумоглушения.
 - ротор.

Подготовленный в системе ПВУ приточный воздух транспортируется через систему воздуховодов из тонколистовой оцинкованной стали и, через приточные двухрядные регулируемые решетки, распределяется в верхней зоне обслуживаемых помещений.

Вытяжные вентиляционные системы

Вытяжка воздуха из помещений осуществляется через вытяжные системы посредством стальных оцинкованных воздуховодов и канальных вентиляторов. Запроектировано раздельными для зон приема пищи и с/у, совмещенными с душевой. Теплоноситель – горячая вода 95/700С.

7.1.3. Кондиционирование.

Офисы:

В соответствии с технологическим заданием и для создания наиболее оптимальных условий в летнее время, в помещениях устанавливаются VRF-системы фирмы «КОРФ» (KK1 – KK-03). Мульти системы VRF работают в режиме: охлаждение/нагрев
Наружные блоки системы устанавливаются на кровлю АБК на раме (см КЖ)

Холодильный агент R404 A:

Хладагент R404A – близкозеотропная смесь R125/R143a/R134a с соотношением массовых долей компонентов 44/52/4. Температурный глайд менее 0,5 К. Основные физические свойства приведены в таблице ниже.

С хладагентом R404A используется полиэфирное масло.

Молекулярная масса, г/моль	97,6
Температура кипения при атмосферном давлении, оС	-46,7
Критическая температура, оС	72,7
Критическое давление, кПа (абс.)	3735
Критическая плотность жидкости, кг/м3	485,1
Плотность при 25 оС, кг/м3:	
жидкости	1048
насыщенных паров	18,04
Удельная теплоемкость жидкости при 25 оС, кДж/(кг*К)	1,502
Удельная теплоемкость паров при 25 оС и атмосферном давлении, кДж/(кг*К)	0,871
Давление паров насыщенной жидкости при 25 оС, кПа (абс.)	1257

Взам. инв. №		Температура кипения при атмосферном давлении, оС						-46,7
		Критическая температура, оС						72,7
		Критическое давление, кПа (абс.)						3735
		Критическая плотность жидкости, кг/м3						485,1
		Плотность при 25 оС, кг/м3:						
		жидкости						1048
		насыщенных паров						18,04
		Удельная теплоемкость жидкости при 25 оС, кДж/(кг*К)						1,502
		Удельная теплоемкость паров при 25 оС и атмосферном давлении, кДж/(кг*К)						0,871
		Давление паров насыщенной жидкости при 25 оС, кПа (абс.)						1257
Подп. и дата								
Инв.№ подл.								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ		Лист
								40

Теплота парообразования при нормальной температуре кипения, кДж/кг	198,7
Коэффициент теплопроводности жидкости при 25 оС, Вт/(м*К)	7,46 x 10-2
Коэффициент теплопроводности паров при 25 оС и атмосферном давлении, Вт/(м*К)	1,2 x 10-2
Растворимость воды в хладагенте при 25 оС, мас.%	-
Предел воспламеняемости в воздухе (0,1 МПа), об.%	Нет
Потенциал разрушения озона ODP	0,0
Потенциал глобального потепления HGWp	0,94
Предельно допустимая концентрация при вдыхании (ПДК), млн-1	1000

Пожарная и взрывная безопасность:

используемый хладагент относится к невоспламеняющимся веществам.

7.2. Центр обработки данных.

Общие данные.

Климатологические параметры наружного воздуха для проектирования систем отопления приняты:

Расчётная зимняя температура воздуха минус 31,2°С.

Климатические параметры наружного воздуха для проектирования систем вентиляции и кондиционирования принято согласно Задания на проектирование по ASHRAE 2017г.

Расчётная зимняя температура наружного воздуха минус 42°C.

Расчётная летняя температура наружного воздуха $+40,4^{\circ}\text{C}$.

Расчётные параметры внутреннего воздуха приняты согласно требованиям действующих норм РК, Задания Технологического раздела проекта и Технического задания на проектирование.

Источник теплоснабжения – собственная котельная на территории застройки.

Теплоноситель – от котельной – горячая вода с параметрами $T_1=95^{\circ}\text{C}$, $T_2=70^{\circ}\text{C}$, выполнено по зависимой схеме.

Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям, приготовление воды на горячее водоснабжение данным проектом не предусматривается.

7.2.1. Отопление.

Система отопления запроектирована двухтрубная горизонтальная, тупиковая, с нижней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы высотой 500мм.

Регулирование теплоотдачи приборов осуществляется термостатическими клапанами с термоголовками фирмы «Danfoss», устанавливаемыми на подводках к приборам.

Гидравлическая устойчивость системы отопления обеспечивается с помощью автоматических балансировочных клапанов «Danfoss», типа CNT и APT.

Трубопроводы горизонтальной разводки приняты стальные, с открытой прокладкой.

Магистральные трубопроводы систем отопления, проложенные в тепловом узле и пространстве фальшпола изолируются трубчатой изоляцией K-flex толщиной 13мм.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Система отопления запроектирована двухтрубная горизонтальная, тупиковая, с нижней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы высотой 500мм. Регулирование теплоотдачи приборов осуществляется термостатическими клапанами с термоголовками фирмы «Danfoss», устанавливаемыми на подводках к приборам. Гидравлическая устойчивость системы отопления обеспечивается с помощью автоматических балансировочных клапанов «Danfoss», типа CNT и APT. Трубопроводы горизонтальной разводки приняты стальные, с открытой прокладкой. Магистральные трубопроводы систем отопления, проложенные в тепловом узле и пространстве фальшпола изолируются трубчатой изоляцией K-flex толщиной 13мм.								
			TTC-NQZ-ОПЗ						Лист		
									41		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

Трубопроводы систем отопления из бесшовных холоднодеформированных труб (ГОСТ 8734-75) Открыто проложенные трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021 в 1 слой.

Перед изоляцией трубы покрыть краской БТ -177 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 в 1 слой. Воздухоудаление из системы осуществляется через воздухопускные краны, установленные в высших точках системы. Опорожнение систем отопления производится в нижних точках через спускные шаровые краны. Все трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует проложить в гильзах из негорючих материалов согласно СП РК 4.02-101-2012. Разводящие магистрали систем отопления прокладываются с уклоном не менее 0,002. Компенсация удлинений магистральных трубопроводов осуществляется за счет естественных изгибов, связанных с планировкой здания. В помещениях ДРИБП, электрощитовых, РУ-10, венткамерах предусмотрено электроотопление, с помощью электрических конвекторов со встроенными термостатами, с целью исключения контакта электрооборудования с водой. Монтаж систем отопления следует производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы" и данным проектом.

7.2.2. Вентиляция.

В здании ЦОД предусмотрена общеобменная, приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Количество приточных и вытяжных систем принято с учетом функционального назначения и режима работы обслуживаемых помещений, а также архитектурно-планировочных решений, требований санитарных, технологических и противопожарных норм. Воздухообмены в помещениях определены согласно требованиям нормативных документов, по кратности и расчетом из условия ассимиляции тепловыделений по заданию технологического раздела.

Проектом предусмотрены самостоятельные системы вентиляции, для обслуживания:

- машинных залов, MDA, кроссовой, в венткамере 208 установлены две приточно-вытяжные установки ПВ1; ПВ1*. Расчет воздухообмена для помещений машинных залов выполнен исходя из однократного воздухообмена с положительным дисбалансом согласно техническому заданию на проектирование, см.таблицу воздухообменов. Избыточный воздух удаляется из смежных коридоров через неплотности дверных проемов;
- машинных залов, MDA, кроссовой, в венткамере 206 установлена приточная установка П2, в венткамере 205 - вытяжная установка В2, работающие на удаление продуктов газового пожаротушения, при условии, что вентиляционные установки будут работать только на помещение, где произошло возгорание с последующим тушением. Забор воздуха производится из верхней зоны (30%), а также из нижней зоны помещения (70%) через регулируемые решетки. Для регулирования расхода воздуха на каждое помещение, на воздуховоды устанавливаются воздушные клапаны.

В помещениях энергоблока: эл.щитовые; ввода; РУ-10кВ; трансформаторные предусмотрено автономное (ручное) газодымоудаление, с помощью мобильных дымососов,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							42
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

при этом запуск общеобменных систем вентиляции, после дымогазоудаления должен производиться в ручном режиме, от кнопок;

- помещений приемки, подготовки, коридоров 1,2,3, АУГПТ, в венткамере 207 установлены две приточно-вытяжные установки ПВЗ; ПВЗ*. Расчет воздухообмена выполнен по нормативным кратностям.;

- помещений эл.щитовых, ввода, складов, насосной, в венткамере 202 установлены две приточно-вытяжные установки ПВ4; ПВ4*. Расчет воздухообмена выполнен по нормативным кратностям.;

- помещений ДРИБП, на техническом этаже установлены шесть приточно-вытяжных систем с рециркуляцией воздуха ПВ5-ПВ10. За расчетный воздухообмен принят больший из воздухообменов, рассчитанных по избыткам теплоты. Каждая система обеспечивает требуемые параметры микроклимата в пределах оптимальных или допустимых норм рабочей зоны для одного ДРИБП, установленного на 1 этаже. От каждой приточ-вытяжной установки, независимые от других установок воздуховоды отходят в помеще ДРИБП.

Камеры смешения-рециркуляции обеспечивают необходимую температуру воздуха в помещениях ДРИБП, за счет подмеса к холодному наружному воздуху - воздуха, нагретого технологическим оборудованием. Забор воздуха осуществляется воздуховодами через соответствующие вентиляционные решетки, выходящие на фасад здания.

7.3. Средства индивидуальной защиты при монтаже.

Средства защиты рабочих регламентируется СНиП РК 1.03-05-2001, который распространяется на все средства, применяемые для уменьшения или предотвращения опасных и вредных производственных факторов.

При монтаже систем вентиляции, трубопроводов используются следующие средства защиты рабочих:

каска,

перчатки.

К средствам защиты головы поражения относится защитная каска. Каски в основном используют при монтаже оборудования, и предназначены для защиты головы от ударов, от падающих сверху предметов, от ожогов, от поражения электрическим током, так как каски делаются из высокотвердых и диэлектрических материалов.

В качестве средств защиты кисти руки от поражающих факторов предлагается использовать: перчатки, рукавицы, и другие средства, закрывающие кисть руки, но не мешающая работе. Перчатки, рукавицы и другие средства предохраняют руки от поражения вибрацией, механических повреждений, а также от действия электрического тока и раздражения, вызванные химическими агентами.

7.4. Мероприятия по защите от шума и вибрации.

Снижение вибрации в защищаемых помещениях достигается целесообразным размещением оборудования в здании. Оборудование, создающее динамические нагрузки предлагается установить на участках, удаленных от скопления посетителей и персонала.

Виброизоляция агрегатов достигается за счет установки их на специальные виброизоляторы (упругие элементы, обладающие малой жесткостью), а также за счет применения гибких элементов (вставок) в системах трубопроводов и коммуникаций, соединенных с вибрирующим оборудованием, мягких прокладок для трубопроводов и коммуникаций в

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ				43

Машины с динамическими нагрузками (вентиляторы, насосы, компрессоры и т. п.) предполагается жестко монтировать на тяжелой бетонной плите или металлической раме, которая опирается на виброизоляторы. Использование тяжелой плиты уменьшает амплитуду колебаний агрегата, установленного на виброизоляторах. Кроме того, плита обеспечивает жесткую центровку с приводом и понижает расположение центра тяжести установки. Желательно, чтобы масса плиты была не меньше массы изолируемой машины.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Сети канализации запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ100 СДК 17 Д 100х13,3, 225х13.4 по (ГОСТ 18599-2001) СТ РК 4427-2004. Поверх полиэтиленовой трубы уложить сигнальную ленту. Колодцы приняты из сборных железобетонных изделий по ТПР 902-09-22.84 а.2, а.7.

8.3. Канализация дождевая

Для отведения дождевых сточных вод с территории предприятия запроектирована ливневая канализация с установкой дождеприемных колодцев и труб НПВХ SN8 Ø200-250 мм. На сети предусмотрены смотровые колодцы из сборного железобетона по ТП 902-09-46.88.

Дождевой сток отводится в резервуар усреднитель, далее с помощью встроенной канализационной насосной станции в локальную очистную станцию, после очистки вода

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							44
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

подается в накопительный резервуар для полива территории с помощью мотопомпы.

8.4. Канализация хозяйственно-бытовая напорная

Хозяйственно-бытовые стоки объекта отводятся с помощью модульной канализационной насосной станции. Производительность КНС - Q=6,0 м3/час, H=7,5м, N=2х1,2 кВт, (1 раб.,1 рез.) в комплекте с корпусом, насосами, емкостью из стеклопластика, задвижками, обратными клапанами, трубной обвязкой, напорным коллектором, направляющими, контрольно-измерительными приборами и шкафом управления внешнего исполнения.

Согласно СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения." п.8.1.1, п.10.1.4 категория надежности действия и категория электроснабжения насосной станции III (третья), так же согласно п.8.2.9 Для насосных станций второй и третьей категорий допускается предусматривать один напорный трубопровод.

Напорные трубопроводы запроектированы из полиэтиленовых труб Ø50х3.0 по СТ РК ИСО 4427-2004 (ГОСТ 18599-2001). Поверх полиэтиленовой трубы уложить сигнальную ленту.

При монтаже колодцев предусматривается Н-образные соединительные элементы согласно ТПР 901-09-11.84 а.6.88.

Наименование потребителя	Расход холодной воды (с учетом горячей воды)			Расход Холодной воды			Горячая вода			Канализация хоз-бытовая.		
	л/с	м³/ч	м³/сут	л/с	м³/ч	м³/сут	л/с	м³/ч	м³/сут	л/с	м³/ч	м³/сут
ЦОД	0,59	0,95	1,15	0,34	0,59	0,70	0,28	0,38	0,46	2,49	2,04	2,24
КПП 1	0,14	0,03	0,03	0,1	0,02	0,02	0,1	0,014	0,014	0,14	0,03	0,03
КПП 2	0,14	0,03	0,03	0,1	0,02	0,02	0,1	0,014	0,014	1,74	0,03	0,03
Итого:	0,87	1,01	1,21	0,54	0,63	0,74	0,48	0,37	0,49	4,37	2,10	2,30

9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

9.1.Центр обработки данных

9.1.1. Основные характеристики системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения ЦОД и инженерно-технических систем:

Установленная мощность 5548,03 кВт.
Расчетная мощность 3114,42 кВт.
Система заземления TN-C-S.

ЦОД состоит из трех машинных залов:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

						ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- Машинный зал №1 (пом. С128) рассчитан на установку 80 стоек (Максимальная ИТ нагрузка 1000 кВт);
- Машинный зал №2 (пом. С129) рассчитан на установку 80 стоек
Из них 20 стоек перспективное развитие, в нагрузках не учитываются (Максимальная ИТ нагрузка 750 кВт);
- Машинный зал №3 (пом. С130), рассчитан на установку 80 стоек
Из них 20 стоек перспективное развитие, в нагрузках не учитываются (Максимальная ИТ нагрузка 750 кВт);

Согласно приложения №1 Задания на проектирование, предусмотрена возможность перспективного увеличения количества серверных стоек на 40 штук, по 20 серверных стоек в машинном зале №2, и 20 серверных стоек в машинном зале 3. Проектом предусмотрен подвод всех необходимых инженерных систем к местам размещения перспективных серверных шкафов. Перспективное увеличение не способствует увеличению общей потребляемой мощности системы электропитания ЦОД, в нагрузках не учитывается. Нагрузка планируется путем распределения неиспользованных мощностей системы на перспективные серверные шкафы.

Всего ЦОД рассчитан на установку 200 стоек максимальной общей ИТ нагрузкой 2500 кВт, и 40 стоек для перспективного развития, увеличение.

Электрическая мощность каждой стойки составляет 10 кВт и 15 кВт, при этом предусматривается возможность установки в стойку ИТ оборудования мощностью 10 и 15 кВт, с учетом пропорционального снижения ИТ нагрузки в других стойках в этом же машинном зале.

Для каждого машинного зала предусмотрена своя система холодоснабжения, в помещениях С138, С139, С140 расположены кондиционеры для каждого машинного зала, предусмотрено свое помещение кондиционеров.

Электроснабжение кондиционеров холодоснабжения по схеме – 2N.

В каждом помещении предусмотрены 2 силовых шкафа питания кондиционеров ЩРх.1, ЩРх.2. В каждом из кондиционеров предусмотрена система АВР заводом изготовителем, каждый кондиционер получает питание с двух разных кабелей плеча А и В, от 2 разных силовых шкафов ЩР.

Силовой щит ЩРх.1-является щитом плеча А, ЩРх. 2-плеча В.

Кабели плеча А и В получают питание от разных цепочек ЩР- ГРЩ- ДРИБП- трансформатор 10/0,4кВ-КЛ10кв.

Для каждого машинного зала в систему холодоснабжения входят чиллеры, расположенные вблизи ЦОД. Чиллеры для каждого машинного зала предусмотрены свои, 3 штуки на каждый машинный зал. В каждом из чиллеров предусмотрена система АВР заводом изготовителем, каждый чиллер получает питание с двух разных кабелей плеча А и В, кабели плеча А и В получают питание от разных цепочек ГРЩ- ДРИБП- трансформатор 10/0,4кВ- КЛ10кв.

Для каждого машинного зала предусмотрены насосы, входящие в систему холодоснабжения, расположенные в помещении С141.

Управление насосным оборудованием осуществляется от шкафов управления комплектные, которые поставяет поставщик насосного оборудования.

Для каждого машинного зала предусмотрено 2 группы насосов, одна группа насосов рабочие другая резервные, для каждой группы предусмотрен свой шкаф управления ШУН-

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	расположенные волизи ЦОД. Чиллеры для каждого машинного зала предусмотрены свои, 3 штуки на каждый машинный зал. В каждом из чиллеров предусмотрена система АВР заводом изготовителем, каждый чиллер получает питание с двух разных кабелей плеча А и В, кабели плеча А и В получают питание от разных цепочек ГРЩ- ДРИБП- трансформатор 10/0,4кВ- КЛ10кв. Для каждого машинного зала предусмотрены насосы, входящие в систему холодоснабжения, расположенные помещении С141. Управление насосным оборудованием осуществляется от шкафов управления комплектные, которые поставляет поставщик насосного оборудования. Для каждого машинного зала предусмотрено 2 группы насосов, одна группа насосов рабочие другая резервные, для каждой группы предусмотрен свой шкаф управления ШУН-					
			TTC-NQZ-ОПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Лист
								46

В качестве третьего, независимого источника питания, для электроснабжения потребителей особой группы I-й категории и для части потребителей I-й категории, применены дизель-роторные источники бесперебойного питания (ДРИБП) на напряжение 0.4кВ, которые размещаются в ЦОД помещения С101, С102, С103, С104, С105, С106. Пара трансформатор – ДРИБП образуют одну из 6-ти групп, каждая из которых обеспечивает бесперебойность и непрерывность электроснабжения потребителей. Для каждого машинного зала предусмотрено 2 группы (трансформатор 10/0,4 кВ – ДРИБП.

Электропитание ИТ потребителей машинных залов, электроприемников холодоцентра, вспомогательных инженерных систем, систем инженерного обеспечения организовано по двум независимым взаимнорезервирующим лучам, каждый из которых, получает электропитание от одной из 6ти групп трансформатор - ДРИБП.

Для электроснабжения не критичной, но наиболее важной нагрузки ЦОД такой как питание насосного противопожарного оборудования, систем охранно - пожарных и слаботочных как в ЦОД, так и на КПП1, КПП2, систем противопожарной вентиляции, вентиляции VRF, вентиляции АБК, котельной, осуществляется от ВРУ1, ВРУ1.1. Основным источника электроснабжения ВРУ 1, ВРУ1.1 являются силовые трансформаторы. Третий независимый источник питания, обеспечивающий надежность электроснабжения обеспечивает связка ИБП-ДГУ. ИБП устанавливаются для питания ВРУ1.1 во время запуска ДГУ, так как потребители ВРУ 1.1 не допускает перерывов в электроснабжения.

Выбор мощности силовых трансформаторов.

Каждый из трансформаторов работает в своем индивидуальном режиме загрузки, представленных в таблицах «Расчет электрических нагрузок участков системы питания №1-6».

Для унификации оборудования и обеспечения возможности дальнейшей перегруппировки внутренней сети ЦОД, все 6 трансформаторов должны быть выбраны на одинаковую мощность, соответствующей наибольшей аварийной мощности системы машзала №1 с нагрузкой на Тр-р 1906,5 кВА /1878,2 кВт (КРМ в работе).

Для обеспечения надежного внешнего электроснабжения ЦОД в летних режимах эксплуатации к установке предлагаются трансформаторы мощностью 2500 кВА (выбор мощности трансформатора произведен исходя из графика допустимой постоянной нагрузки

Изм.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			представленных в таблицах «Расчет электрических нагрузок участков системы питания №1-6». Мощности трансформаторов выбираются исходя из максимальных аварийных режимов работы систем. Для унификации оборудования и обеспечения возможности дальнейшей перегруппировки внутренней сети ЦОД, все 6 трансформаторов должны быть выбраны на одинаковую мощность, соответствующей наибольшей аварийной мощности системы машзала №1 с, нагрузкой на Тр-р 1906,5 кВА /1878,2 кВт (КРМ в работе). Для обеспечения надежного внешнего электроснабжения ЦОД в летних режимах эксплуатации к установке предлагаются трансформаторы мощностью 2500 кВА (выбор мощности трансформатора произведен исходя из графика допустимой постоянной нагрузки			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

TTC-NQZ-ОПЗ

Лист

48

в зависимости от температуры, соответствующей нормальному сроку службы трансформаторов сухого типа)

Выбор мощности ДРИБП

Схема резервирования DRUPS (ДРИБП) – N+1.

Для обеспечения бесперебойным электроснабжением ответственных потребителей ЦОД при искажениях параметров качества электроэнергии, снижения влияния помех и улучшения электромагнитной совместимости, электроснабжения при авариях на внешних источниках электроснабжения проектом предусматривается система СГБЭ на основе 6ти взаиморезервирующих дизель-роторных источников бесперебойного питания (ДРИБП) 0,4 кВт.

Каждый из ДРИБП работает в своем индивидуальном режиме загрузки, представленных в таблицах «Расчет электрических нагрузок участков системы».

Мощности ДРИБП выбираются исходя из максимальных аварийных режимов работы систем.

Для унификации оборудования и обеспечения возможности дальнейшей перегруппировки внутренней сети ЦОД, все 6 ДРИБП должны быть вабраны на одинаковую мощность, соответствующей наибольшей аварийной мощности системы №2 машзала, с нагрузкой ДРИБП 1518,5кВА /1517,71кВт.

Для обеспечения надежного гарантированного электроснабжения ЦОД в летних режимах эксплуатации к установке предлагаются ДРИБП – 1900кВА/1520кВт, двигатели исполнения Continuous (COP), вид топлива - дизельное топливо марки «З» по ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия», запас топлива предусматривается для времени автономной работы каждого ДРИБП не менее 12 часов.

Основным принципом работы ДРИБП является механическое аккумулирование мощности, путем запасаания ее во вращающемся инерционном теле.

ДРИБП представляет из себя устройство из трех компонентов:

- Накопитель кинетической энергии – вращающееся с определенной скоростью тело цилиндрической формы - электрическая машина, обеспечивающая существенный момент инерции на приводном валу;
- Обратимая синхронная машина, работающая как в двигательном, так и в генераторном режиме;
- Дизельный двигатель.

При наличии внешней сети ДРИБП в комбинации с дросселем выполняет роль стабилизатора напряжения и активного фильтра, устраняя кратковременные прерывания сети, скачки и провалы напряжения за счет инерции электромагнитного поля. В случае пропадания сети, запускается дизельный двигатель, и система мгновенно берет на себя электропитание потребителей, без каких-либо перерывов или ухудшения качества электроснабжения. Выход на режим составляет от 1.5 до 4 сек в зависимости от условий пуска двигателя.

Нагрузка, присоединенная к выходу системы, все это время продолжает питаться непрерывным синусоидальным напряжением от синхронного генератора за счет накопленной кинетическим модулем энергии вращения. При этом расходуемая на питание нагрузки энергия передается от кинетического модуля посредством вращающегося электромагнитного поля на ротор синхронного генератора, а также вал дизеля в момент его

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
стабилизатора напряжения и активного фильтра, устраняя кратковременные прерывания сети, скачки и провалы напряжения за счет инерции электромагнитного поля. В случае пропадания сети, запускается дизельный двигатель, и система мгновенно берет на себя электропитание потребителей, без каких-либо перерывов или ухудшения качества электроснабжения. Выход на режим составляет от 1.5 до 4 сек в зависимости от условий пуска двигателя. Нагрузка, присоединенная к выходу системы, все это время продолжает питаться непрерывным синусоидальным напряжением от синхронного генератора за счет накопленной кинетическим модулем энергии вращения. При этом расходуемая на питание нагрузки энергия передается от кинетического модуля посредством вращающегося электромагнитного поля на ротор синхронного генератора, а также вал дизеля в момент его									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ			Лист

запуска. При восстановлении питающей сети автоматика отрабатывает цикл задержки на охлаждение двигателя и останавливает его. При этом повторный пуск системы возможен в любой момент немедленно, как при работающем, так и при только что остановленном дизеле. Каждый модуль ДРИБП подключен к вводной секции собственной МРВ, которая также оснащена ремонтным байпасом.

Каждый из модулей ДРИБП устанавливается в отдельном помещении. Дроссели ДРИБП размещаются в помещении электрощитовой, в единой сборке с МРВ. От выходного щита МРВ ДРИБП питаются нагрузки ЦОД, при этом критичные нагрузки подключаются по схеме с распределенным резервированием (distributed redundancy, 6/5N), когда оборудование получает питание по двум кабельным линиям от независимых ДРИБП с применением по необходимости АВР

Компенсация реактивной мощности

Для компенсации электрических потерь во внешних питающих электросетях, вызванных повышенным потреблением электроустановкой ЦОД реактивной мощности, проектом предусмотрена установка устройств компенсации реактивной мощности (ККУ), присоединяемых к шинам ВРУ 1, ВРУ-2.

Каждый из ККУ работает в своем индивидуальном режиме загрузки. Мощности ККУ выбираются исходя из необходимости восстановления расчетного значения Cos F до уровня 0,95. Мощность ККУ регулируется автоматически, в зависимости от нагрузки на секциях шин.

Система распределения электроэнергии

Распределение питающей, магистральной, распределительной и групповой сетей выполняется на напряжении 400/230В, 50Гц.

Распределение электрической мощности от трансформаторов и ДРИБП до ГРЩ осуществляется сетью питающих силовых кабелей.

Распределение электрической мощности от ГРЩ до машинных залов, к электроприемникам холодоцентра осуществляется сетью магистральных кабелей.

Распределение электрической мощности внутри машинных залов к ИТ потребителям осуществляется распределительными силовыми кабелями.

Все распределительные сети ЦОД выполняются по схеме 2N. Распределительные и групповые сети выполняются кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение при групповой прокладке и не содержащими галогенов.

Распределительные сети для обеспечения электропитанием противопожарных систем, аппаратуры и устройств, а также сеть аварийного освещения, выполняется огнестойким кабелем с индексом FRLS.

В стенах лестничных клеток электропроводку сети рабочего освещения выполнить кабелем с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение с пониженным дымо-газовыделением в ПВХ трубах, прокладываемых в теле стены с применением монтажных коробок. Групповые сети аварийного освещения в монолитных стенах выполнить огнестойким кабелем с индексом FRLS в замоноличенных ПВХ трубах.

В технических помещениях прокладку кабельных линий и электропроводки выполнить открыто на кабельных лотках. Одиночные кабели прокладываются открыто,

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Распределительные сети для обеспечения электропитанием противопожарных систем, аппаратуры и устройств, а также сеть аварийного освещения, выполняется огнестойким кабелем с индексом FRLS. В стенах лестничных клеток электропроводку сети рабочего освещения выполнить кабелем с изоляцией и оболочкой, не распространяющими горение с пониженным дымогазовыделением в ПВХ трубах, прокладываемых в теле стены с применением монтажных коробок. Групповые сети аварийного освещения в монолитных стенах выполнить огнестойким кабелем с индексом FRLS в замоноличенных ПВХ трубах. В технических помещениях прокладку кабельных линий и электропроводки выполнить открыто на кабельных лотках. Одиночные кабели прокладываются открыто,								
			TTC-NQZ-ОПЗ								
									Лист		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	50					

Электроснабжение здания выполнено от вводного ВРУ-1 устройства, установленного в электрощитовой, от ВРУ запитаны щиты ЩС-1, ЩАО-1, ЩС-В на напряжение ~380, ~220В.

Электроснабжение электроприемников 1 особой категории выполнено от ВРУ-2, установленного в электрощитовой.

Расчетная нагрузка передаваемые по основным звеньям распределительной и групповой электросети приняты в соответствии с СП РК 4.04-106-2013.

Высота установки щитков 1,5 м (низ щитка) от уровня пола.

Высота установки штепсельных розеток принята - 0,3м от уровня пола.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-Ls прокладываемым в ПВХ трубах, скрыто по стенам, потолку, в штрабах под слоем штукатурки, в подготовке пола.

9.2.2. Электроосвещение

Для освещения предусмотрена система рабочего освещения, аварийного (эвакуационного). Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды.

Аварийное освещение безопасности выполняется в коридор, проходах, в комнате охраны. Светильники аварийного освещения выбираются из числа светильников общего освещения снабжены аварийными блоками питания, время работы 1 час.

Управление освещением осуществляется с помощью выключателей, установленных по месту.

Осветительные сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-LS, прокладываемым в ПВХ трубах, скрыто по стенам, потолку здания.

Сечение кабелей выбрано в соответствии с гл. 1.3 ПУЭ РК по условию нагрева длительным расчетным током и проверено по потере напряжения сети.

Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013 - «Электротехнические устройства».

9.2.3. Заземление и молниезащита

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению путем присоединения к РЕ-проводу питающей сети.

Все заземляющие шины необходимо соединить между собой и присоединить к главной заземляющей шине, установленной в ВРУ, а также присоединить к арматуре фундамента.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими ПУЭ РК.

9.3. Контрольно-пропускной пункт №2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению путем присоединения к РЕ-проводу питающей сети. Все заземляющие шины необходимо соединить между собой и присоединить к главной заземляющей шине, установленной в ВРУ, а также присоединить к арматуре фундамента. Электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими ПУЭ РК. 9.3. <u>Контрольно-пропускной пункт №2.</u>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ		Лист
								52

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ТТС-NQZ-ОПЗ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

- ## 10.4. Топология СКС

- Комнаты ввода;
- Главная распределительная зона (MDA);
- Кроссовая.

MDA изолированное помещение предназначено для:

- Проектом предусмотрено два помещения МДА (пом. С131 и С132) для трех машинных залов. Кабельная разводка СКС в машинных залах данным проектом не рассматривается.

Также в кроссовом помещении располагается активное оборудование сопутствующих инженерных систем ЦОД:

- ## 10.5. Подсистемы СКС

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

- Телекоммуникационные розетки устанавливаются согласно заданию раздела ТХ.3 и для подключения IP-видеокамер системы видеонаблюдения (СВН). Телекоммуникационные розетки для СВН имеют один телекоммуникационный модуль.

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							56
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

10.7. Кабельные проходки

Проектом предусмотрена заделка мест прохождения кабеленесущих систем либо одиночных кабельных линий СКС через стены, потолочные перекрытия, либо специальные противопожарные преграды. Заделка осуществляется огнезадерживающими материалами.

Степень огнестойкости огнезадерживающих материалов соответствует степени огнестойкости пересекаемой стены или перекрытия.

Между помещениями MDA и машинными залами предусмотрены противопожарные гильзы производства "Hilti". Данные гильзы обеспечивают возможность оперативного монтажа кабельных линий на стадии монтажа и эксплуатации ЦОД.

11. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Общие данные.

Основные технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям следующих нормативных документов:

- СН РК 2.02-11-2002 "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре";
- СП РК 2.02-104-2014 "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре";
- СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СП РК 2.02-102-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности", утвержденный приказом Министра внутренних дел РК от 23.06.2017г. № 439.

Автоматическая установка газового пожаротушения (далее АУГПТ) предназначена для:

- обнаружения возникновения места возгорания и (или) задымления;
- передачи сообщения о вышеуказанных ситуациях на пульт в диспетчерской ЦОД, в которой организовано круглосуточное дежурство;
- выдачи сигнала на запуск системы оповещения о пожаре.
- выпуск огнетушащего вещества в защищаемое помещение.

Принцип пожаротушения газовой установки состоит в том, что при возникновении пожара в защищаемое помещение подается огнетушащий состав, который, создавая в помещении среду с пониженным содержанием кислорода, прекращает процесс горения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ				58

11.3. Кратная характеристика объекта

Объектами защиты АУГПТ являются технологические помещения здания ЦОД.

Характеристики защищаемых помещений приведены в таблице:

N направления	Наименование	Площадь, м²	Высота (в т.ч. фальшпол), м	Объем, м³	Мин-ая темп-ра, °С
Централизованная АУГПТ 1 (пом. Станция АУГПТ 1)					
1*	Машинный зал 1	246,5	6,3	1948,59	18
	Помещение кондиционеров 1				
2	MDA 1	24,5	6,3	154,35	18
3	Кроссовая	25,6	6,3	161,28	18
4	Электрощитовая	42,0	6,3	264,6	5
5	Помещение ИБП	42,7	6,3	269,01	5
Централизованная АУГПТ 2 (пом. Станция АУГПТ 2)					
1	Помещение ДРИБП 1	83,3	6,3	524,79	10
2	Помещение ДРИБП 2	83,3	6,3	524,79	10
3	Помещение ДРИБП 3	83,3	6,3	524,79	10
4	Электрощитовая ДРИБП 1	30,3	6,3	190,89	5
5	Электрощитовая ДРИБП 2	30,3	6,3	190,89	5
6	Электрощитовая ДРИБП 3	30,3	6,3	190,89	5
7	Помещение РУ-10кВ 1	32,4	6,3	204,12	5
Централизованная АУГПТ 3 (пом. Станция АУГПТ 3)					
1*	Машинный зал 2	286,2	6,3	1803,06	18
	Помещение кондиционеров 2				
2*	Машинный зал 3	295,8	6,3	1863,54	18
	Помещение кондиционеров 3				
3	MDA 2	27,9	6,3	175,77	18
Централизованная АУГПТ 4 (пом. Станция АУГПТ 4)					
1	Помещение ДРИБП 4	83,3	6,3	524,79	10
2	Помещение ДРИБП 5	83,3	6,3	524,79	10
3	Помещение ДРИБП 6	83,3	6,3	524,79	10
4	Электрощитовая ДРИБП 4	30,3	6,3	190,89	5
5	Электрощитовая ДРИБП 5	30,3	6,3	190,89	5
6	Электрощитовая ДРИБП 6	30,3	6,3	190,89	5
7	Помещение РУ-10кВ 2	32,5	6,3	204,75	5
Модульная АУГПТ 1					
1	Помещение ввода 1	19,6	6,3	123,48	16
Модульная АУГПТ 2					
1	Помещение ввода 2	19,6	6,3	123,48	16

Примечание:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

*Так как между помещениями машинных залов и кондиционеров присутствуют постоянно открытые проемы и при пожаре они не закрываются, при расчете массы ГОТВ считаем объем единым. Кондиционирование при пожаре не отключается, воздух продолжает циркулировать в помещении, поэтому насадки устанавливаются в обоих помещения.

11.4. Основные принятые решения.

В качестве огнетушащего вещества для защищаемых помещений принят газ Хладон 227ea. В установках с газовым огнетушащим веществом (далее ГОТВ) МПТГ Proflex 65-120(80)-32 реализован метод тушения пожаров, основанный на заполнении объема защищаемого помещения ГОТВ с нормой огнетушащей концентрации 7,2% объема.

Проектом приняты централизованные и модульные АУГПТ.

Для централизованных установок АУГПТ проектом предусмотрен 100% резерв, который используется в случае возгорания в защищаемом помещении в период зарядки баллонов модулей с основным запасом или для осуществления дотушивания. Модули резервного запаса, как и модули основного запаса, устанавливаются в помещении станции пожаротушения. Всего 4-ре станции АУГПТ.

Для модульных установок проектом предусмотрен 100% запас ГОТВ, который используется в случае возгорания в защищаемом помещении в период зарядки баллонов модулей с основным запасом. Модули устанавливаются в защищаемом помещении. Запас храниться на складе объекта.

В состав АУГПТ входит следующее оборудование:

- 1. Модули газового пожаротушения. Модули поставляется уже заполненные ГОТВ.
- 2. Сигнализаторы давления универсальные (СДУ-М), предназначенные для выдачи сигнала о срабатывании установки.
- 3. Датчики давления, предназначенные для выдачи сигнала о падении давления в модуле – установлены непосредственно на запорно-пусковом устройстве каждого модуля. На модуле установлен индикатор давления (манометр).
- 4. Распределительные устройства (РУП) предназначены для обеспечения подачи ГОТВ в требуемом направлении и устанавливаются на магистральных трубопроводах (для централизованных установок).
- 5. Трубопровода с насадками.

ГОТВ доставляется в защищаемое помещение посредством разводки трубопроводных систем. Магистральные и распределительные трубопроводы приняты из стальных труб по ГОСТ 8734-75 на рабочее давление 6 МПа со сварными и резьбовыми соединениями. Трубопроводы должны быть надежно закреплены. Зазор между трубопроводом и стеной должен составлять не менее 2 см. Крепление трубопровода АУГПТ к стене и перекрытию и стенам выполнить с помощью хомутов. В помещении станции АУГПТ трубы крепить к полу при помощи кронштейнов из равнополочного уголка 50x50x5,0 мм.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	трубопроводах (для централизованных установок).																							
			5. Трубопровода с насадками.																							
			ГОТВ доставляется в защищаемое помещение посредством разводки трубопроводных систем. Магистральные и распределительные трубопроводы приняты из стальных труб по ГОСТ 8734-75 на рабочее давление 6 МПа со сварными и резьбовыми соединениями. Трубопроводы должны быть надежно закреплены. Зазор между трубопроводом и стеной должен составлять не менее 2 см. Крепление трубопровода АУГПТ к стене и перекрытию и стенам выполнить с помощью хомутов. В помещении станции АГПТТ трубы крепить к полу при помощи кронштейнов из равнополочного уголка 50х50х5,0 мм.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																					
						60																				

Окраска составных частей установок, включая трубопроводы, должна соответствовать требованиям ГОСТ 14202-69 "Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки". Все трубы АГПТ окрашиваются в желтый цвет.

Активация модулей осуществляется посредством электрического импульса, а также устройств пневмопуска.

Для выпуска и равномерного распределения газа по помещению под перекрытием и под фальшполом (если имеется) расположены выпускные насадки. Окраска насадков не допускается.

Для распределения ГОТВ в централизованных АУГПТ по направлениям приняты распределительные устройства типа РУП-50(65, 80, 100)-150.

Продолжительность подачи ГОТВ:

- централизованная установка – 5 сек;
- модульная установка – 10 сек.

Для сброса избыточного давления, огнетушащего газа, в защищаемых помещениях предусмотрены КСИД (клапан сброса избыточного давления).

11.5. Расчет установки.

Расчет массы ГОТВ, а также других параметров установки осуществлен в соответствии с СП РК 2.02-102-2012, приложение Е.

Основные результаты расчетов сведены в таблицу:

N направ- ления	Наименование	Объем, м³	Масса ГОТВ, кг			Модули		Тип насадка
			Ра- счет.	Фа- ктич.	Ре- зерв	Осн.	Ре- зерв	
Централизованная АУГПТ 1 (пом. Станция АУГПТ 1)								
1	Машинный зал 1	1949	1159	1159	1159	Proflex 65-120-32 – 9шт	Proflex 65-120-32 – 9шт	РТ-40А DN40 (1 1/2") – 12шт;
	Помещение кондиционеров 1							РТ-32А DN32 (1 1/4") – 8шт

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

N направ- ления	Наименование	Объем, м³	Масса ГОТВ, кг			Модули		Тип насадка
			Ра- счет.	Фа- ктич.	Ре- зерв	Осн.	Ре- зерв	
2	MDA 1	155	102	102	102	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	PT-32A DN32 (1 1/4") – 2шт; PT-25A DN25 (1") – 2шт
3	Кроссовая	162	107	107	107	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	PT-32A DN32 (1 1/4") – 2шт; PT-25A DN25 (1") – 2шт
4	Электрощитовая	265	177	177	177	Proflex 65-120-32 – 2шт	Proflex 65-120-32 – 2шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт; PT-32A DN32 (1 1/4") – 4шт
5	Помещение ИБП	270	177	177	177	Proflex 65-120-32 – 2шт	Proflex 65-120-32 – 2шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт; PT-32A DN32 (1 1/4") – 4шт

Централизованная АУГПТ 2 (пом. Станция АУГПТ 2)								
1	Помещение ДРИБП 1	525	328	328	328	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт
2	Помещение ДРИБП 2	525	328	328	328	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

N направ- ления	Наименование	Объем, м³	Масса ГОТВ, кг			Модули		Тип насадка
			Ра- счет.	Фа- ктич.	Ре- зерв	Осн.	Ре- зерв	
3	Помещение ДРИБП 3	525	328	328	328	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-40А DN40 (1 1/2") – 4шт
4	Электрощитовая ДРИБП 1	191	129	129	129	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт; РТ-25А DN25 (1") – 2шт
5	Электрощитовая ДРИБП 2	191	129	129	129	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт; РТ-25А DN25 (1") – 2шт
6	Электрощитовая ДРИБП 3	191	129	129	129	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт; РТ-25А DN25 (1") – 2шт
7	Помещение РУ-10кВ 1	205	136	136	136	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт
Централизованная АУГПТ 3 (пом. Станция АУГПТ 3)								
1	Машинный зал 2	1805	1085	1085	1085	Proflex 65-120-32 – 9шт	Proflex 65-120-32 – 9шт	РТ-40А DN40 (1 1/2") – 12шт;
	Помещение кондиционеров 2							

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

N направ- ления	Наименование	Объем, м³	Масса ГОТВ, кг			Модули		Тип насадка
			Ра- счет.	Фа- ктич.	Ре- зерв	Осн.	Ре- зерв	
								PT-32A DN32 (1 1/4") – 8шт
2	Машинный зал 2	1864	1109	1109	1109	Proflex 65-120-32 – 9шт	Proflex 65-120-32 – 9шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 12шт;
	Помещение кондиционеров 2							PT-32A DN32 (1 1/4") – 8шт
3	MDA 2	176	114	114	114	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	PT-32A DN32 (1 1/4") – 2шт; PT-25A DN25 (1") – 2шт
Централизованная АУГПТ 4 (пом. Станция АУГПТ 4)								
1	Помещение ДРИБП 4	525	328	328	328	Proflex 65-120- 32 – 1шт	Proflex 65-120- 32 – 1шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт
2	Помещение ДРИБП 5	525	328	328	328	Proflex 65- 120-32 – 1шт	Proflex 65- 120-32 – 1шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт
3	Помещение ДРИБП 6	525	328	328	328	Proflex 65- 120-32 – 1шт	Proflex 65- 120-32 – 1шт	PT-40A DN40 (1 1/2") – 4шт
4	Электрощитовая ДРИБП 4	191	129	129	129	Proflex 65-120-32	Proflex 65-120-32	PT-32A DN32 (1 1/4") – 2шт;

N направ- ления	Наименование	Объем, м³	Масса ГОТВ, кг			Модули		Тип насадка
			Ра- счет.	Фа- ктич.	Ре- зерв	Осн.	Ре- зерв	
								РТ-25А DN25 (1") – 2шт
5	Электрощитовая ДРИБП 5	191	129	129	129	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт; РТ-25А DN25 (1") – 2шт
6	Электрощитовая ДРИБП 6	191	129	129	129	Proflex 65-120-32 – 1шт	Proflex 65-120-32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт; РТ-25А DN25 (1") – 2шт
7	Помещение РУ-10кВ 2	205	136	136	136	Proflex 65-120- 32 – 1шт	Proflex 65-120- 32 – 1шт	РТ-32А DN32 (1 1/4") – 2шт

11.6. Электротехническая часть.

Электротехническая часть установки газового пожаротушения выполнена от прибора приемно-контрольного и управления пожаротушением "С2000-АСПТ" производства ЗАО НВП "Болид".

Прибор ПКУП "С2000-АСПТ" подключается по интерфейсу RS485 к прибору пульту контроля и управления "С2000М" и блокам индикации "С2000-ПТ".

Предусмотрен электрический пуск установки: автоматический от извещателей адресно-аналоговых дымовых пожарных "ДИП-31 (ИП 212-31)" и тепловых пожарных извещателей "Аврора-ТН (ИП 101-78-А1)", а также дистанционный от устройства дистанционного управления УДП 513-3М у входов в защищаемые помещения.

Согласно СП РК 2.02-102-2012 приложение П, проектом предусмотрено оборудование помещений ЦОД следующими типами пожарных извещателей:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

Наименование	Тип пожарного извещателя
Машинные залы, MDA, Кроссовая, Помещения ввода	Дымовой
Электрощитовая, Помещение ИБП, Помещения ДРИБП, Электрощитовые ДРИБП, Помещения РУ-10кВ	Дымовой и тепловой

Дымовые пожарные извещатели установлены согласно:

- Пункту 12.3.3 СП РК 2.02-104-2014: до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 м;
- Пункту 12.4.6 СП РК 2.02-104-2014: до стен и окружающих предметов было не менее 0,5 м;
- Таблице 5 СП РК 2.02-104-2014 с уменьшенными на 25% значениями, согласно п.12.3.4: для защищаемого помещений высотой от 3,5 до 6 м расстояние от извещателей до стен не более 3 м, между извещателями не более 6,3 м;
- Под фальшполом (высота 0,9 м) расстояния составляют: до стен не более 4,5 м, между извещателями не более 9 м.

Тепловые пожарные извещатели установлены согласно:

- Пункту 12.3.3 СП РК 2.02-104-2014: до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 м;
- Таблице 7 СП РК 2.02-104-2014: для защищаемого помещений высотой от 3,5 до 6 м расстояние от извещателей до стен не более 2 м, между извещателями не более 4,5 м;
- Под фальшполом (высота 0,9 м) расстояния составляют: до стен не более 2,5 м, между извещателями не более 5 м.

При срабатывании одного дымового пожарного извещателя в любом шлейфе сигнализации прибор "С2000М" выдает сигнал "Внимание". При срабатывании второго дымового пожарного извещателя в любом шлейфе сигнализации прибор "С2000М" выдает сигнал "Пожар", при этом осуществляется подача командного импульса на запуск установки пожаротушения прибором управления прибором "С2000-АСПТ".

В помещениях с наличием двух типов пожарных извещателей алгоритм аналогичен за исключением сработки двух любых типов извещателей в любом шлейфе сигнализации прибора "С2000-АСПТ".

Электроуправление установки газового пожаротушения обеспечивает:

- автоматический и дистанционный пуск;
- отключение и восстановление режима автоматического пуска;
- автоматическое переключение электрических цепей питания, управления и сигнализации с основного на резервный ввод электроснабжения при исчезновении напряжения на основном вводе;
- определение обрыва электрических цепей запорно-пускового устройства модуля;
- включение предупредительной тревожной сигнализации;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

- контроль звуковой и световой сигнализации;
- отключение звуковой сигнализации;
- формирование командного импульса для управления инженерными системами при пожаре и включения системы оповещения людей о пожаре.

11.7. Принцип работы

Автоматический пуск:

В дежурном режиме работы установки пожарные извещатели постоянный контроль за появлением дыма в защищаемом помещении и в пространстве под фальшполом (если имеется).

В случае возникновения пожара в защищаемом помещении (или пространстве под фальшполом) прибор "С2000-АСПТ" формирует командный импульс на включение установки. Прибор "С2000-АСПТ" передает управляющий сигнал на вскрытие запорно-пускового устройства модуля пожаротушения через прибор "С2000-КПБ" и включение предупредительной сигнализации – табло "Газ! Уходи!" и сирены в защищаемом помещении, табло "Газ! Не входи!" и "Пожар" перед входом в защищаемое помещение.

Огнетушащее вещество из модуля поступает по трубопроводу сработавшего направления к насадкам, через которые выходит в защищаемое помещение, создавая своими парами огнетушащую концентрацию.

Сигналы о пожаре и состоянии установки газового пожаротушения выдаются пультом контроля и управления "С2000М" и блокам индикации "С2000-ПТ".

Дистанционный пуск:

Дистанционный пуск системы осуществляется с помощью устройства дистанционного управления, установленного у входа в защищаемое помещение или с блоков индикации "С2000-ПТ". При нажатии на кнопку управления сигнал поступает на прибор "С2000-АСПТ". Далее принцип действия установки аналогичен ранее описанному автоматическому пуску.

12. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

13. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.

Общие данные.

Основные технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям следующих нормативных документов:

- СТ РК 1699-2007 "Системы контроля и управления доступом. Общие технические требования";

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	13. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.						
			Общие данные.						
			Основные технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям следующих нормативных документов:						
СТ РК 1699-2007 "Системы контроля и управления доступом. Общие технические требования";									
						TTC-NQZ-ОПЗ			Лист
									67
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305 "Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении";
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования".
- Система видеонаблюдения (далее СВН) предназначена для:
- обзор зон наблюдения внутри здания ЦОД и вспомогательных сооружений объекта (КПП и прочие), снаружи - периметр и территория объекта;
- 100% обзор помещений машинных залов;
- визуального отображения происходящего в реальном времени;
- наблюдение за лицами, перемещающихся по территории объекта и идентификацию лиц, перемещающихся внутри зданий объекта;
- контроля оперативной обстановки внутри помещений с фиксацией несанкционированных действий и попыток проникновения на охраняемую территорию;
- непрерывной записи видеоинформации на системы хранения;
- создание видеоархива и его просмотр.

13.1. Основные принятые решения

Рабочим проектом приняты видеокамеры использующее сетевую технологию передачи сигналов (IP-видеокамеры и коммутаторы), серверы для обработки данных, дисковые полки для хранения видеоархива.

Для обеспечения видеозаписи событий в проекте используются сетевые фиксированные и купольные IP-видеокамеры с разрешением 5МП и моторизированным объективом, с фокусным расстоянием 2,9-9 мм, оптический зум - 3.1х. IP-видеокамеры поддерживают следующие форматы сжатия - H.265, H.264, JPEG.

Фиксированные IP-видеокамеры устанавливаются внутри зданий и, а также по периметру и территории объекта. Купольные IP-видеокамеры устанавливаются внутри зданий.

Для реагирования на сигналы тревоги от системы охраны периметра на углах здания ЦОД предусмотрены поворотные IP-видеокамеры с разрешением FullHD (2МП) и моторизированным объективом с оптическим зумом – 22х, а также цифровым – 16х. Реагирование осуществляется вручную путем переключения предустановленных позиций (пресетов) на контроллере управления поворотными IP-видеокамерами. Пресет автоматически отправляет команду на поворот поворотной IP-видеокамеры на предустановленную (или настроенную заранее) позицию.

IP-видеокамеры, применяемые в СВН, производства компании "Panasonic".

Модели IP-видеокамер, принятые в рабочем проекте:

Тип	Модель	Основные характеристики
Фиксированная	Panasonic	– Матрица 1/2.8 CMOS;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Реагирование осуществляется вручную путем переключения предустановленных позиций (пресетов) на контроллере управления поворотными IP-видеокамерами. Пресет автоматически отправляет команду на поворот поворотной IP-видеокамеры на предустановленную (или настроенную заранее) позицию. IP-видеокамеры, применяемые в СВН, производства компании "Panasonic". Модели IP-видеокамер, принятые в рабочем проекте: <table><tr><th>Тип</th><th>Модель</th><th>Основные характеристики</th></tr><tr><td>Фиксированная</td><td>Panasonic</td><td>– Матрица 1/2.8 CMOS;</td></tr></table>										Тип	Модель	Основные характеристики	Фиксированная	Panasonic	– Матрица 1/2.8 CMOS;															
			Тип	Модель	Основные характеристики																												
Фиксированная	Panasonic	– Матрица 1/2.8 CMOS;																															
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">TTC-NQZ-ОПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>68</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																			TTC-NQZ-ОПЗ	Лист							68	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист																										
							68																										
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																												

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

	WV-S1550L	– Разрешение 2560x1440 (16:9), 2560x1920 (4:3); – До 4-х потоков H.264/H.265 + JPEG; – Технология Super Dynamic (120дБ); – Чувствительность 0.07 (цвет), 0.04 (ч/б); – "Суперразрешение" 3072x1728 (3072x2304); – Функция "День/Ночь" (ИК фильтр); – Моторизованный объектив 2,8–9 мм (30–106 грудусов); – Автофокус (ABF); – Встроенная ИК-подсветка (до 40 метров); – Доступ к Ethernet порту без распаковки; – Слот для карты памяти SDXC до 256Gb – Вандализация: IK10; – IP66 (IEC60529), Type 4X (UL50), NEMA 4X; – Температурный диапазон: –40 до +60 град. Цельсия; – Питание: PoE class 0/12В DC 9,8Вт; – Вес: 1,6 кг (2,1 кг с монтажной коробкой)
Купольная	Panasonic WV-X2251L	– Матрица 1/1.8 CMOS; – Разрешение 5МП 3072x1728 @ 30к/сек (16:9); – До 4-х потоков H.264/H.265 + JPEG; – Технология Super Dynamic (120дБ); – Чувствительность 0.07 (цвет), 0.04 (ч/б); – Ночная съемка в цвете (0.0044 до 0.09 лк); – Функция "День/Ночь" (ИК фильтр); – Моторизованный объектив 3,1х - 2,9–9 мм; – Автофокус (ABF); – Встроенная ИК-подсветка (до 40 метров); – Доступ к Ethernet порту без распаковки; – Слот для карты памяти SDXC до 256Gb; – Видеоаналитика: интеллектуальные детекторы AI-VMD, AI-Privacy Guard; – Функция автонастройки iA (intelligent Auto); – Вандализация: IK10; – Температурный диапазон: –10 до +50 град. Цельсия; – Питание: PoE class 0/12В DC 10,7Вт; – Вес: 0,9 кг
Поворотная	Panasonic WV-S6532LN	– Матрица 1/2.8 CMOS; – Разрешение 2МП 1920x1080 @ 30к/сек (16:9); – До 4-х потоков H.264/H.265 + JPEG; – Технология Super Dynamic (120дБ); – Чувствительность 0.015 (цвет), 0.006 (ч/б);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

TTC-NQZ-ОПЗ

Автоматизированное рабочее место оператора состоит из рабочей станции "WJ-CLT101RU" производства "Panasonic", контроллера управления "WV-CU980/G" производства "Panasonic" и двух мониторов. АРМ расположены в: помещении Диспетчерской ЦОД (пом. А114), помещении охраны АБК (пом. А113), помещении охраны КПП №1 (пом. 3), помещении охраны КПП №2 (пом. 3). Общее количество АРМ – 4 комплекта.

Проектом предусмотрена возможность выводить видеопотоки СВН на видеостену (учтенной в разделе ТХ) через видеоконтроллер (учтен в разделе СС).

Структурированная кабельная система для подключения IP-видеокамерами в ЦОД, КПП №1 и №2, блочно модульной котельной имеет категорию Cat6 и учтена в разделе СКС.

IP-видеокамеры, расположенные по периметру и территории объекта, подключаются напрямую, с помощью кабеля типа "витая пара" U/UTP категории Cat6, к уличным коммутаторам "PSW-2G8F+" в шкафах ШВН. Максимальная длина кабеля типа "витая пара" не превышает 90 м от порта IP-видеокамеры до порта коннектора RJ-45 в шкафу ШВН.

Уличные коммутаторы "PSW-2G8F+" соединятся в "кольцо" с помощью оптического кабеля, предусмотренного в разделе НСС. Медные кабели от коммутаторов "PSW-2G8F+" до IP-видеокамер прокладываются по опорам периметрального освещения и/или в кабельной канализации (учтенной в разделе НСС).

13.2. Указания по настройке видеокамер

IP-видеокамеры должны быть установлены согласно рабочим чертежам и указанной в них высоты.

После установки должна быть произведена ориентация IP-видеокамеры в направлении, согласно рабочим чертежам.

Основные настройки IP-видеокамеры должны соответствовать данным из таблицы ниже:

Тип камеры и место установки	Основной видеопоток	Второй видеопоток	Фокусное расстояние
Фиксированные и купольные в зданиях	3072x1728@25 к/с, Н.265	640x480(360)@25 к/с, Н.265	2,9 мм
Фиксированные по периметру	2560x1920(4:3) @25 к/с, Н.265	640x480(360)@25 к/с, Н.265	9 мм
Фиксированные по территории	3072x1728@25 к/с, Н.265	640x480(360)@25 к/с, Н.265	2,9 – 9 мм
Поворотные	1920x1080@25 к/с, Н.265	640x480(360)@25 к/с, Н.265	-

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Примечание:

Указанные в таблице требуемые разрешения обеспечивают минимально требуемую для задач наблюдения плотность пикселей, не вызывая при этом сокращения требуемой длительности хранения видеоархива.

13.3. Электропитание, заземление и грозозащита

Электропитание стационарного оборудования, уличных коммутаторов, АРМ осуществляется от бесперебойной сети переменного тока напряжением 230 В, 50 Гц, учтенной в соответствующем разделе.

Защитное заземление (зануление) оборудования соответствует ПУЭ РК и технической документации на применяемые приборы, но не более 4 Ом.

Для защиты от перенапряжения наружных видеокамер и принимающего оборудования видеонаблюдения предусмотрены УЗИП класса 2+3 для Ethernet сети, а также УЗИП класса 1 для сети электропитания.

14. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Общие данные.

Основные технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям следующих нормативных документов:

- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- ВСН 116-87 "Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи";
- Общая инструкция "Общая инструкция по строительству линейных сооружений городских телефонных сетей";
- СН РК 3.02-17-2011 "Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования";
- СН РК 3.02-18-2011 "Структурированные кабельные сети. Монтаж";
- СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 "Телекоммуникационная инфраструктура центров обработки данных".

Наружные сети связи (далее НСС) предназначена для:

- прокладки кабельных линий связи слаботочных инженерных сетей между зданиями и объектами на территории ЦОД;
- ввода в здание ЦОД внешних волоконно-оптических кабелей (далее ВОК) операторов связи (ISP) от городской телефонной канализации (далее ГТС);
- расширения инфраструктуры ЦОД без проведения дополнительных земляных работ для увеличения количества кабельных линий.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	обработки данных". Наружные сети связи (далее НСС) предназначена для: • прокладки кабельных линий связи слаботочных инженерных сетей между зданий и объектами на территории ЦОД; • ввода в здание ЦОД внешних волоконно-оптических кабелей (далее ВОК) операторов связи (ISP) от городской телефонной канализации (далее ГТС); • расширения инфраструктуры ЦОД без проведения дополнительных земляных работ для увеличения количества кабельный линий.	Изм.№ подл. Подп. и дата Взам. инв. №

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							72

14.1. Основные принятые решения

Рабочим проектом приняты два сегмента кабельной канализации:

1. Шестиотверстная внешняя кабельная канализация (далее ВКК), служащая для ввода в здание ЦОД внешних линий ВОК операторов связи (ISP) от ГТС;
2. Четырех и двухотверстная объектная кабельная канализация (далее ОКК), служащая для прокладки кабельных линий связи слаботочных инженерных сетей между зданий и объектами на территории ЦОД.

14.2. Внешняя кабельная канализация

ВКК прокладывается от точки сопряжения с колодцем ГТС (учтенному в проекте "Узел связи ТТК") до комнат ввода ЦОД. Проектом предусмотрено две комнаты ввода (пом. С145 и С146), расположенные по одной стороне здания ЦОД на расстоянии 70 м друг от друга. Проектом НСС предусмотрено два независимых участка ВКК для каждой комнаты ввода.

Проектируемая ВКК представляет собой блок из шести гибких двустенных труб с внешним диаметром 75 мм. В местах прохождения ВКК под автодорогой применяются жесткие двустенные трубы с внешним диаметром 110 мм.

В местах ввода в здание устанавливаются вводные колодцы (смотровые устройства) типа "ККСр-3-80 Г".

Переход внешних линий ВОК на станционные осуществляется путем их распайки на оптических муфтах (не входит в НСС), устанавливаемых в шкаф для размещения оптических муфт тип "ШРМ-3". Далее внешние станционные линии ВОК распаиваются на оптических полках в шкафах ER (учтены в разделе ТХ.1). Шкафы тип "ШРМ-3" и шкафы ER установлены в комнатах ввода. Дальнейшая прокладка внешних линий ВОК рассматривается в разделе СКС.

Линии ВОК в комнатах ввода прокладываются в лотках кабеленусущей системы (учтенных в разделе СКС).

Внешние линии ВОК, оптические муфты и полки для них не входят в данный проект (НСС) и относятся к внеплощадочным сетям и сооружениям.

14.3. Объектная кабельная канализация

ОКК служит для прокладки кабельных линий связи следующих слаботочных инженерных сетей:

- структурированной кабельной системы (СКС);
- системы видеонаблюдения (СВН);
- автоматизированной системы управления и диспетчеризации (АСУД).
- системы охраны периметра.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	14.3. Объектная кабельная канализация ОКК служит для прокладки кабельных линий связи следующих слаботочных инженерных сетей: • структурированной кабельной системы (СКС); • системы видеонаблюдения (СВН); • автоматизированной системы управления и диспетчеризации (АСУД). • системы охраны периметра.								
			TTC-NQZ-ОПЗ						Лист		
									73		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

4. Линия ВОК для раздела СВН между промежуточным оптическим кроссом в шкафу ШС-КПП1 и оптическими полками в шкафах ШВН1, 2, 3, 4 раздела СВН. Линия ВОК раздела СВН организована с помощью свободных оптических волокон и "отпаев" от волоконно-оптических кабелей магистральной линии ВОК СКС, описанной в пункте 2. Данные "отпаи" проложены с помощью одномодовых волоконно-оптических кабелей класса OS2 емкостью 4 волокна. Оптические волокна данной линии ВОК имеют кольцевую топологию с точками ввода-вывода в здании КПП №1, КПП №2, шкафах ШВН1, 2, 3, 4. На оптическом промежуточном кроссе в шкафу ШС-КПП2 в здании КПП №2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							74
емкостью 4 волокна. 4. Линия ВОК для раздела СВН между промежуточным оптическим кроссом в шкафу ШС-КПП1 и оптическими полками в шкафах ШВН1, 2, 3, 4 раздела СВН. Линия ВОК раздела СВН организована с помощью свободных оптических волокон и "отпаев" от волоконно-оптических кабелей магистральной линии ВОК СКС, описанной в пункте 2. Данные "отпаи" проложены с помощью одномодовых волоконно-оптических кабелей класса OS2 емкостью 4 волокна. Оптические волокна данной линии ВОК имеют кольцевую топологию с точками ввода-вывода в здании КПП №1, КПП №2, шкафах ШВН1, 2, 3, 4. На оптическом промежуточном кроссе в шкафу ШС-КПП2 в здании КПП №2							
Инв.№ подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №

предусматриваются оптические патч-корды (учтены в разделе СВН) для соединения двух разных магистральных линий ВОК СКС, описанных в пункте 2.

5. Линия ВОК для раздела СВН между главным оптическим кроссом в шкафу TR1.1 здания ЦОД и промежуточным оптическим кроссом в шкафу ШС-КПП1 в здании КПП №1. Данная линия организована с помощью свободных оптических волокон одного из волоконно-оптических кабелей магистральной линии ВОК СКС, описанного в пункте 2.
6. Линия ВОК для раздела СВН между главным оптическим кроссом в шкафу TR1.1 здания ЦОД и промежуточным оптическим кроссом в шкафу ШС-КПП2 в здании КПП №2. Данная линия организована с помощью свободных оптических волокон одного из волоконно-оптических кабелей магистральной линии ВОК СКС, описанного в пункте 2.
7. Линия ВОК для раздела АСУД между главным оптическим кроссом в шкафу TR1.1 здания ЦОД и оптической полкой в шкафу ШВН1. Данная линия проложена с помощью многомодового волоконно-оптического кабеля класса OM2 емкостью 2 волокна.
8. Линия ВОК для раздела АСУД между оптической полкой в шкафу ШВН1 и промежуточным оптическим кроссом в шкафу ШС-БМК в здании блочно модульной котельной. Данная линия проложена с помощью многомодового волоконно-оптического кабеля класса OM2 емкостью 2 волокна.
9. Линия ВОК для раздела АСУД между промежуточным оптическим кроссом в шкафу ШС-БМК в здании блочно модульной котельной и главным оптическим кроссом в шкафу TR1.1 здания ЦОД. Данная линия проложена с помощью многомодового волоконно-оптического кабеля класса OM2 емкостью 2 волокна.

Переход объектных линий ВОК на станционные осуществляется путем их распайки на оптических кроссах или полках.

Переход объектных линий ВОК на станционные, в здании ЦОД, осуществляется путем их распайки на оптических муфтах, устанавливаемых в шкаф для размещения оптических муфт тип "ШРМ-3". Далее внешние объектные линии ВОК распаиваются на главном оптическом кроссе (учтен в разделе СКС) в шкафу TR1.1 (учтен в разделе ТХ.1).

Переход объектных линий ВОК на станционные линии ВОК в других объектах (шкафы ШВН для СВН) и зданиях (КПП №1, КПП №2, блочно модульная котельная) не осуществляется ввиду малых размеров зданий.

14.4. Заземление

В комнатах ввода здания ЦОД расположены шины заземления для защитного заземление (зануление) шкафа для размещения оптических муфт тип "ШРМ-3". В самих шкафах тип "ШРМ-3" предусмотрены точки подключения заземляющего проводника оптических муфт для защитного заземление (зануление) брони волоконно-оптических кабелей.

В шкафах ШС-КПП1, ШС-КПП2, ШС-БМК предусмотрены шины заземления для защитного заземление (зануление) брони волоконно-оптических кабелей.

Защитное заземление (зануление) оборудования соответствует ПУЭ РК и технической документации на применяемые приборы, но не более 4 Ом.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	14.4. Заземление В комнатах ввода здания ЦОД расположены шины заземления для защитного заземление (зануление) шкафа для размещения оптических муфт тип "ШРМ-3". В самих шкафах тип "ШРМ-3" предусмотрены точки подключения заземляющего проводника оптических муфт для защитного заземление (зануление) брони волоконно-оптических кабелей. В шкафах ШС-КПП1, ШС-КПП2, ШС-БМК предусмотрены шины заземления для защитного заземление (зануление) брони волоконно-оптических кабелей. Защитное заземление (зануление) оборудования соответствует ПУЭ РК и технической документации на применяемые приборы, но не более 4 Ом.					
			TTC-NQZ-ОПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Лист
								75

15. СИСТЕМА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА.

Общие данные

Основные технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям следующих нормативных документов:

- СН РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи и сигнализации";
- Постановление Правительства РК от 3 апреля 2015 г. № 191 "Требования к системе антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении";
- ПУЭ РК "Правила устройства электроустановок";
- МТиК РК 1998 г. "Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений";

Система охраны периметра (далее СОП) предназначена для:

- обнаружения несанкционированного проникновения на территорию объекта;
- передачи на АРМ охраны состояний системы и выдачи тревожного сигнала в случае обнаружения проникновения, а так же аварийных сигналов в случае неисправности оборудования;
- постановки на охрану, снятия с охраны как системы в целом, так и отдельных ее зон;
- протоколирования и архивирования всех событий системы;

Принцип работы системы состоит в том, что по периметру всей охраняемой территории с внутренней стороны ограждения установлены однопозиционные и двухпозиционные радиолучевые средства контроля, позволяющие обнаружить пересечение охраняемой зоны и передать сигнал тревоги, на АРМ охраны. Система формирует сигнал тревоги на АРМ охраны, с указанием местоположения тревожного участка на графическом плане.

15.1. Краткая характеристика объекта

Объектами защиты являются охранные зоны по периметру ограждения и зоны въездных ворот. Общая протяженность охранной зоны составляет порядка 800 м

Количество охранных зон:

- с однопозиционными радиолучевыми средствами обнаружения 4 шт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									76
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ			

- с двухпозиционными радиолучевыми средствами обнаружения 8 шт
- Количество АРМ 3 шт

15.2.Основные принятые решения

В проекте предусмотрено использование оборудования компании «НИКИРЭТ»:

- однопозиционные радиолучевые средства обнаружения «КОРАЛЛ-СМ-У/2»;
- двухпозиционные радиолучевые средств обнаружения «РЛД Редут/1-300И-Е»;
- стабилизированные источники питания «БП 150-Е»
- устройства защиты от импульсных помех и перенапряжений «УЗИПП-30В-7А»
- устройства защиты от импульсных перенапряжений «УЗИП RS485»
- прикладное программное обеспечение «МЕДИАНА»

Установка радиолучевых средств обнаружения предусмотрена на специально смонтированных стойках. Расстановка оборудования выполнена с учетом рельефа местности, особенностей ограждения и технических характеристик приборов. Для уменьшения ложных срабатываний системы проектом предусмотрено отсутствие насаждений, деревьев и кустарников в зоне обнаружения (ЗО), которая должна быть не менее 3 м. Размещение блоков питания предусмотрено в телекоммуникационных стойках электрощитовых КПП1 и КПП2. Проектом предусмотрено размещение АРМ охраны в помещениях охраны КПП1, охраны КПП2 и диспетчерской, с объединением их в единую систему по технологии Ethernet.

Проектом предусмотрено использование средств обнаружения с возможностью передачи сигналов и управления по цифровой линии RS485. Подключение средств обнаружения к единой цифровой линии связи RS485 позволило значительно сократить кабельную продукцию, уменьшить количество коммутационных соединений и как следствие повысить отказоустойчивость системы в целом, снизить время необходимое для монтажа и пусконаладки, упростить обслуживание и поиск неисправностей. Для снижения потерь в линиях связи RS485 и линиях питания проектом предусмотрено:

- прокладка двух отдельных линий связи RS485 для средств обнаружения (RS1 и RS2);
- питание средств обнаружения от разных источников питания, установленных в разных КПП, но запитанных от общего бесперебойного источника питания.

Прокладка магистральных сигнальных кабелей и кабелей питания СОП по периметру предусмотрена в траншее, в гофрированной пластиковой трубе диаметром 63 мм на глубине 0,9 м, под дорогами в футляре из трубы диаметром 160 мм на глубине 0,9 м. (смотри раздел НСС) Прокладка кабелей по помещениям в кабельных лотках СКС (смотри раздел СКС), кабельных каналах.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	• прокладка двух отдельных линий связи RS485 для средств обнаружения (RS1 и RS2); • питание средств обнаружения от различных источников питания, установленных в различных КПП, но запитанных от общего бесперебойного источника питания. Прокладка магистральных сигнальных кабелей и кабелей питания СОП по периметру предусмотрена в траншее, в гофрированной пластиковой трубе диаметром 63 мм на глубине 0,9 м, под дорогами в футляре из трубы диаметром 160 мм на глубине 0,9 м. (смотри раздел НСС) Прокладка кабелей по помещениям в кабельных лотках СКС (смотри раздел СКС), кабельных каналах.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ		Лист
								77

15.3.Краткие технические характеристики оборудования СОП.

Коралл-СМ-У/2 является стационарным периметровым однопозиционным радиолучевым средством обнаружения (ОРЛСО), в котором используется принцип однопозиционных радиолокационных систем с непрерывным излучением линейно частотно-модулированных (ЛЧМ) колебаний. Изделие относится к радиоэлектронным средствам (РЭС) оповещения и сигнализации (обнаружения передвижения) малого радиуса действия. Изделие удовлетворяет нормам промышленных радиопомех в соответствии с ГОСТ Р 50009-2000 (ЭИ1,ЭК1) для технических средств (ТС), применяемых в промышленных зонах. Изделие рассчитано на непрерывную круглосуточную работу без необходимости ежедневного обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

- Рабочая радиочастота 24,00-24,25 ГГц
- Напряжение питания постоянного тока от 12 до 30 В
- Максимальный ток потребления 260 мА
- Высота установки для обнаружения нарушителя (в рост, согнувшись) от 1 до 1,5 м
- Регулируемая длина ЗО от 5 до 60 м
- Ширина ЗО при максимальной длине (вертикальная поляриз.) 5 м
- Ширина ЗО при максимальной длине (горизонтальная поляриз.) 10 м
- Высота ЗО при максимальной длине (вертикальная поляриз.) 10 м
- Высота ЗО при максимальной длине (горизонтальная поляриз.) 5 м
- Точность ± 2 м
- Минимальная масса объекта для выдачи сигнал «Тревога» 50 кг

Устойчивость к воздействию внешних факторов

- Птицы от 0,1 до ,03 кг
- Мелкие животные до 5 кг и высотой до 0,25м
- Наличие растительности до 0,3 м
- Наличие снежного покрова до 0,5 м
- Наличие крон деревьев не менее 10 м от оси ЗО
- Наличие линий электропередач не менее 50 м от оси ЗО
- Диапазон рабочих температур от -50 до +70 С°
- Относительная влажность воздуха до 95%
- Степень защиты IP 54
- Габаритный размер диаметр 160 мм

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ				78

- Масса не более 2 кг
- Срок службы 10 лет

РЛД Редут/1-300И представляет собой двухпозиционное радиолучевое средство обнаружения, в котором принцип действия основан на формировании в пространстве между направленными антеннами ПРД и ПРМ электромагнитного поля, образующего продольно-объемную зону ЗО. Изделие относится к радиоэлектронным средствам (РЭС) малого радиуса действия. Изделие удовлетворяет нормам промышленных радиопомех в соответствии с ГОСТ Р 50009-2000 (ЭИ1, ЭК1) для технических средств (ТС), применяемых в промышленных зонах. Изделие рассчитано на непрерывную круглосуточную работу без необходимости ежедневного обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

- Рабочая радиочастота (13,7 ±0,3) ГГц
- Количество каналов модуляции 4
- Напряжение питания изделия постоянным током от 12 до 30 В
- Напряжение питания цепи обогрева от 22 до 28 В
- Ток потребления изделия не более 100 мА
- Ток потребления цепи нагрева не более 370 мА
- Высота установки для обнаружения нарушителя (в рост, согнувшись) от 0,8 до 1,0 м
- Регулируемая длина ЗО от 5 до 300 м
- Ширина ЗО максимальная в средней части 3 м
- Высота ЗО максимальная в средней части 1,8 м
- Минимальная масса объекта для выдачи сигнал «Тревога» 50 кг

Устойчивость к воздействию внешних факторов

- Птицы от 0,1 до ,03 кг
- Мелкие животные до 10 кг и высотой до 0,5м
- Наличие растительности до 0,4 м
- Наличие снежного покрова до 0,5 м
- Наличие крон деревьев не менее 4 м от оси ЗО
- Наличие линий электропередач не менее 15 м от оси ЗО
- Диапазон рабочих температур от -50 до +65 С°
- Относительная влажность воздуха до 95%
- Степень защиты IP 54

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ				79

- | | |
|---------------------|----------------|
| • Габаритный размер | 364x260x101 мм |
| • Масса | не более 14 кг |
| • Срок службы | 10 лет |

15.4.Электротехническая часть.

Проектом предусмотрено питание приборов обнаружения постоянным током, напряжением 24 В, от 8 блоков питания БП-150-Е. Которые запитаны от бесперебойного источника питания ЦОД. Для уменьшения длинны питающих кабелей блоки питания разнесены и установлены БП1-БП4 в телекоммуникационном шкафу, в электрощитовой КПП1. Блоки питания БП5-БП8 телекоммуникационном шкафу в электрощитовой КПП2. Для обеспечения бесперебойной работы блоки питания СОП подключены к однофазной электрической сети 230 В, 50 Гц, бесперебойного источника питания.

Выбор проводов и кабелей выполнен в соответствии требованиями ПУЭ РК и технической документации на оборудование.

В проекте предусмотрены следующие защитные меры:

- защитное заземление и зануление оборудования СОП согласно ПУЭ;
- применение устройств защиты от импульсных помех и перенапряжений «УЗИПП-30В-7А» в цепях питания приборов обнаружения;
- применение устройства защиты от импульсных перенапряжений «УЗИП RS485» в цифровых линиях связи

15.5. Принцип работы СОП

После постановки на охрану СОП контролирует несанкционированный доступ во все ЗО.

При вторжении нарушителя в любую из ЗО однопозиционных датчиков обнаружения изменяются параметры отраженного радиолокационного сигнала соответствующего прибора обнаружения. Эти изменения регистрируются в приемной части изделия. При обработке радиолокационного сигнала применен алгоритм спектрального анализа на основе быстрого преобразования Фурье, позволяющий с высокой точностью определить дальность до места вторжения. По цифровой линии связи RS485 прибор передает сигнал тревоги.

При вторжении нарушителя в любую из ЗО двухпозиционных датчиков обнаружения изменяются параметры электромагнитного поля между ПРД и ПРМ. Эти изменения регистрируются в ПРМ модуле и по цифровой линии связи RS485 прибор передает сигнал тревоги.

Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5430I обеспечивает двухстороннее преобразование сигналов RS485/Ethernet, осуществляя тем самым связь и передачу сигналов от датчиков обнаружения к АРМ охраны, с установленным специализированным прикладным программным обеспечением «Медиана». На основании полученной информации от датчиков обнаружения АРМ охраны формирует сигнал тревоги, с указанием на графическом плане участка периметра, от которого поступил сигнал тревоги. По сигналу

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ				80

тревоги дежурный персонал вручную переключает необходимые персеты на пульте управления поворотными IP-видеокамерами для просмотра видеоизображения на тревожном участке периметра.

Отключение тревожного сигнала осуществляется командой с АРМ охраны, с обязательным комментарием по факту тревожного события. После сброса тревожного сигнала, система автоматически поставит участок периметра под охрану.

АРМ охраны предназначено, для конфигурирования, администрирования прав пользователей, оперативным управлением оконечным оборудованием, работой с архивом сообщений.

Предусмотренное проектом прикладное программное обеспечение Медиана обеспечивает:

- Разграничение полномочий операторов по доступу к информации, управлению системой и техническими средствами;
- Регистрацию и хранение в архиве всех тревожных и служебных событий, связанных с изменением состояния оборудования, каналов связи, действиями абонентов;
- Отображение оперативного состояния и управление подключенным оборудованием на мнемонической схеме и графическом плане АРМ или ЦПУ;
- Проведение автоматического дистанционного контроля датчиков обнаружения с периодичностью, задаваемой при конфигурировании системы;
- Формирование и выдачу всех сигналов о состоянии системы СОП;

16. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ.

Общие данные.

Раздел рабочего проекта разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами на основании следующих нормативных документов:

- СНИП РК 3.02.-05-2010 "Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений"
- ГОСТ 21.208-2013 "СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах"
- ГОСТ 21.408-2013 "СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических комплексов"
- СНиП 4.04-10-2002 "Электротехнические устройства"
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования"

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	сооружении					
			- ГОСТ 21.208-2013 "СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах" - ГОСТ 21.408-2013 "СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических комплексов" - СНиП 4.04-10-2002 "Электротехнические устройства" - СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования"					

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							81
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Автоматизированная система управления и диспетчеризации предназначена для автоматизированного централизованного мониторинга состоянием оборудования инженерных систем и выполняет следующие функции:

- дистанционный контроль состояния и параметров инженерных систем, оснащенными локальной автоматикой;
- дистанционное управление параметрами инженерных систем;
- информирование при возникновении нештатных ситуаций;
- протоколирование событий;
- создание и хранение архивов с данными контролируемых параметров.

Система диспетчеризации и управления имеет модульную структуру и является открытой, обеспечивает при необходимости возможность диспетчеризации и управления вновь устанавливаемого оборудования инженерных систем; имеет допускает возможность объединения с другими информационными системами мониторинга и управления.

16.1. Кратная характеристика объекта

Целью выполнения работ является разработка проектной документации в части оснащения автоматизированной системой диспетчеризации и управления помещений здания центра обработки данных, строящегося в г. Нур-Султан.

Централизованный мониторинг осуществляется по следующим объектам путем преобразования интерфейсов либо подключением сетевого интерфейса блока управления контролируемого оборудования напрямую к промышленной сети АСУД:

Группа инженерных систем	Промышленный протокол
ДРИБП	Modbus TCP
ИБП	Modbus TCP
Холодоснабжение	SNMP
Вентиляция	Modbus TCP
ДГУ	Modbus RTU
Электроснабжение	Modbus TCP/RTU
Температура. Влажность	Modbus RTU

16.2. Основные принятые решения

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									82	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ				

В проекте предусматривается автоматизированная система диспетчеризации и управления по классической иерархической многоуровневой структуре и состоит из трех взаимосвязанных уровней и промышленной сетевой инфраструктуры:

- верхний;
- средний;
- нижний;

Верхний уровень: включает технические средства сбора, обработки и визуализации пользователям системы состояния контролируемого инженерного оборудования ЦОД. В составе технических средств в проекте использованы: сервер SCADA приложения и СУБД SQL, АРМ диспетчера. Проектом предусмотрено одно основное и одно резервное автоматизированное рабочее место диспетчера.

Средний уровень: обеспечивает опрос, первичную обработку сигналов с измерительных средств (датчики температуры, влажности и т.д.) расположенных на нижнем уровне и передачу этих данных на верхний уровень (SCADA сервер). Данный уровень состоит из систем и устройств локальной автоматики инженерных систем, обеспечивающие первичную обработку данных, поступающих от первичных источников информации (датчиков и исполнительных устройств).

Нижний уровень включает в себя измерительные преобразователи температуры, влажности, датчики контроля протечки, анализаторы электрической сети и т.д.

Инфраструктура промышленной сети передачи данных:

Для АСУД в проекте предусмотрена промышленная сеть, предназначенная для коммуникации и обеспечения обмена данными между техническими средствами верхнего и среднего уровня АСУД. Вся информация с объектов мониторинга собирается в центральной диспетчерской на сервере SCADA.

Проектом, в качестве программного обеспечения (ПО) для АСУД предусмотрено "MasterSCADA 4D", и СУБД "PostgreSQL" для хранения архивных данных глубиной до 12 месяцев. Принятое проектное решение ПО обеспечивает разработку графических кадров и мнемосхем для визуализации параметров работы инженерного оборудования, сигнализации аварийных тревог, протоколирование событий и архивирование наиболее важных технологических параметров, разграничение уровня доступа пользователей системы и наличие возможности гибкой настройки системы. Общее количество лицензируемых тегов для SCADA– 4000 с учетом резерва.

16.2.1. Обоснование выбора основного оборудования

Коммутаторы выделенной сети передачи данных

В соответствии с требованиями технического задания к коммутаторам, обеспечивающим передачу данных от контроллеров к серверу АСДУ, предъявляются требования по поддержке кольцевой схемы подключения и автоматического продолжения работы при обрыве одной линии без потери передаваемых данных.

В соответствии с требованиями технического задания в качестве сетевого оборудования выделенной сети передачи данных в проекте применены:

- 16.2.1.1. для установки в шкафы сбора данных системы диспетчеризации коммутаторы MOXA EDS-516A-MM-SC имеющие следующие характеристики:
Общее количество портов 16

Взам. инв. №	Коммутаторы выделенной сети передачи данных						
	В соответствии с требованиями технического задания к коммутаторам, обеспечивающим передачу данных от контроллеров к серверу АСДУ, предъявляются требования по поддержке кольцевой схемы подключения и автоматического продолжения работы при обрыве одной линии без потери передаваемых данных.						
	В соответствии с требованиями технического задания в качестве сетевого оборудования выделенной сети передачи данных в проекте применены:						
Подп. и дата	16.2.1.1. для установки в шкафы сбора данных системы диспетчеризации коммутаторы MOXA EDS-516A-MM-SC имеющие следующие характеристики:						
	Общее количество портов 16						
Инв. № подл.						ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							83
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		Дата

Уровень коммутатора L2
 Тип разъема для "витой пары" RJ45
 Порты Fast Ethernet 10/100 Мбит/с
 Витая пара (разъем RJ45) 14
 Порты Fast Ethernet 100 Мбит/с
 Многомодовое оптоволокно (разъем SC) 2
 Характеристики оптоволоконного интерфейса Fast Ethernet
 Тип оптоволоконного кабеля 50/125 мкм, 62.5/125 мкм
 Резервированное кольцо Turbo Ring
 Требования к электропитанию
 Рабочее напряжение 24 В пост. (12 ~ 45 В пост.)
 Потребление тока 0.44 А при 24 В
 Возможность подключения резервного источника электропитания Есть
 Защита от неверной полярности Есть
 Условия эксплуатации
 Рабочая температура, °C 0 ~ +60
 Рабочая влажность, % 5 ~ 95.

16.2.1.2. для установки в шкафы сбора данных системы диспетчеризации коммутаторы MOXA EDS-408A-MM-SC имеющие следующие характеристики:

Общее количество портов 8
 Уровень коммутатора L2
 Тип разъема для "витой пары" RJ45
 Порты Fast Ethernet 10/100 Мбит/с
 Витая пара (разъем RJ45) 6
 Порты Fast Ethernet 100 Мбит/с
 Многомодовое оптоволокно (разъем SC) 2
 Характеристики оптоволоконного интерфейса Fast Ethernet
 Тип оптоволоконного кабеля 50/125 мкм, 62.5/125 мкм
 Резервированное кольцо Turbo Ring
 Требования к электропитанию
 Рабочее напряжение 24 В пост. (12 ~ 45 В пост.)
 Потребление тока 0.44 А при 24 В
 Возможность подключения резервного источника электропитания Есть
 Защита от неверной полярности Есть
 Условия эксплуатации
 Рабочая температура, °C 0 ~ +60
 Рабочая влажность, % 5 ~ 95.

16.2.1.3. для установки в шкафы сбора данных системы диспетчеризации коммутаторы MOXA EDS-408A-MM-SC имеющие следующие характеристики:

Общее количество портов 5
 Уровень коммутатора L2
 Тип разъема для "витой пары" RJ45
 Порты Fast Ethernet 10/100 Мбит/с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ				84

85

Тип подключения Гнездо RJ45
 Скорость передачи данных 100 Мбит/с
 Условия эксплуатации
 Температура окружающей среды (при эксплуатации)
 -25 °С ... 60 °С (Монтажное положение: настенный монтаж на горизонтальной монтажной рейке)
 -25 °С ... 55 °С (Монтажное положение: на выбор)
 Степень защиты IP20
 Давление воздуха (эксплуатации) 70 кПа ... 106 кПа (до 3000 м над уровнем моря)
 Давление воздуха (хранение / транспортировка) 70 кПа ... 106 кПа (до 3000 м над уровнем моря)
 Температура окружающей среды (хранение/транспорт) -40 °С ... 85 °С
 Допустимая отн. влажность воздуха (при эксплуатации) 5 % ... 95 % (без выпадения конденсата)
 Допустимая влажность воздуха (хранение / транспортировка) 5 % ... 95 % (без выпадения конденсата)

16.3. Объекты диспетчеризации

В рамках данного проекта объектами диспетчеризации являются нижеследующие инженерные системы:

№	Оборудование	Кол-во	Параметры
1	Система бесперебойного энергообеспечения		
1.1.	Источник бесперебойного питания (ИБП) Liebert EXL S1	2	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – Выключатель аккумулятора разомкнут – Выключатель сервисного байпаса разомкнут – Общая неисправность – Общее предупреждение – Выход системы выключен – Выход ИБП на байпасе – Выход выключен в ожидании – Ожидается перезапуск системы – Байпас на синхронизирован – Ошибка выхода системы – Отключение системы - ЕРО – Отключение системы - короткое замыкание на выходе – замыкание на землю – неисправность на вводе питания системы – Ошибка входного напряжения байпаса – Перегрузка байпаса

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							86

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										87
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ				

-
-
-
- Инвертор перегрузка
 - Разрядка батареи
 - Батарея разряжена
 - Тест батареи ОК
 - Тест батареи BAD
 - Перегруз выхода
 - Полная номинальная выходная мощность
 - Номинальная частота на вводе системы
 - Номинальное входное напряжение системы
 - Ноимнальная частота на выходе системы
 - Номинальное выходное напряжение системы
 - Номинальный ток на входе системы
 - СКЗ напряжения фазы А-N
 - СКЗ напряжения фазы В-N
 - СКЗ напряжения фазы С-N
 - Входная мощность фазы А
 - Входная мощность фазы В
 - Входная мощность фазы С
 - Время разряда аккумулятора
 - Оставшееся время работы от аккумулятора
 - Процент заряда аккумулятора
 - Частота сети на выходе системы
 - СКЗ напряжения фазы А-N
 - СКЗ напряжения фазы В-N
 - СКЗ напряжения фазы С-N
 - СКЗ тока на фазе А
 - СКЗ тока на фазе В
 - СКЗ тока на фазе С
 - Мощность фазы А на выходе
 - Мощность фазы В на выходе
 - Мощность фазы С на выходе
 - Температура окружающей среды
 - Источник выхода ИБП (1- прочее, 2-выкл, 3 - норм, 4 - байпас, 5- аккумулятор, 6 - бустер, 7 - редуктор)
 - Состояние системы (1- норм., 2 - запуск, 8 - норм. с предуп. 16 - норм. с тревог., 32 - нештатный режим)
 - Режим работы ИБП (0 - холостой ход, 1 - VFI, 2 - интерактивный, 3 - VFD, 5 - CR, 6 - TCJ ht;bv)

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

			– Состояние включения / выключения зарядного устройства
1.2.	Дизель-роторный источник бесперебойного питания (ДРИБП) HITEC PRO	6	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – имя устройства – Система – Утилита – Панель ускорения агрегата (USP) /Ввод – Панель ускорения агрегата (USP) /Ввод/Выключатель (Q1) – Панель ускорения агрегата (USP) /Вывод – Панель ускорения агрегата (USP) /Вывод/Выключатель (Q2) – Панель ускорения агрегата (USP) /Дизельный двигатель – Панель ускорения агрегата (USP) /Муфта – Панель ускорения агрегата (USP) /Модуль кинетической энергии(KEM) – Панель ускорения агрегата (USP) /Генератор – Нагрузка/ Выключатель (Q3) – MMI/Аварийный выключатель – Активная выходная мощность – Реактивная выходная мощность – Полная выходная мощность – Обороты двигателя – Напряжение L1 – Напряжение L2 – Напряжение L3 – Частота сети – низкая температура охлаждающей жидкости двигателя-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									

- высокая температура охлаждающей жидкости двигателя
- низкое давления масла в двигателе
- температура масла двигателя
- обороты внутреннего ротора
- отсутствие топлива
- температура подшипника R4
- температура подшипника DE
- температура подшипника NDE
- уровень вибрации DE
- уровень вибрации NDE
- состояние вкл/откл автоматического выключателя Q7
- аварийное срабатывание автоматического выключателя Q7
- состояние "Тест" автоматического выключателя Q7
- состояние (соединен/разъединен) автоматического выключателя Q7
- напряжение в сети MPB.Q1
- ток фазы L1 на вводе MPB.Q1
- ток фазы L2 на вводе MPB.Q1
- ток фазы L3 на вводе MPB.Q1
- напряжение в сети на выводе MPB
- ток фазы L1 на выводе MPB
- ток фазы L2 на выводе MPB
- ток фазы L3 на выводе MPB
- напряжение в сети на шине генератора
- ток фазы L1 на шине генератора
- ток фазы L2 на шине генератора
- ток фазы L3 на шине генератора
- температура в помещений ДРИБП

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

			– Температура двигателя (град. С) – Уровень топлива (%) – Состояние двигателя – Состояние выключателя – Температура охлаждающей жидкости (град. С)
2	Электроснабжение		
2.1.	Ячейки РУ 10кВ,	12	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – Отключенное положение выключателя 10кВ – Включенное положение выключателя 10кВ – Состояние дискретного ввода 1 (Путевой выключатель SQ1 выкатного элемента) – Состояние дискретного ввода 2 (Путевой выключатель SQ2 выкатного элемента) – Состояние дискретного ввода 3 (Заземляющий нож отключен) – Состояние дискретного ввода 4 (Заземляющий нож включен) – Состояние дискретного ввода 5 (Разъединитель ЗН отключен) – Состояние дискретного ввода 6 (Разъединитель ЗН включен) – Дискретный вывод 1 (Резерв) – Дискретный вывод 2 (Резерв) – Дискретный вывод 3 (Резерв) – МТЗ – Напряжение отсутствует – Неисправность терминала РЗА – Общая ошибка – Отказ цепи отключения – Холодный перезапуск реле – Ток фазы А – Ток фазы В – Ток фазы С – Пиковое значение тока, потребляемого по фазе А – Пиковое значение тока, потребляемого по фазе В – Пиковое значение тока, потребляемого по фазе С – Дуговая защита

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

	Блок термоконтроля трансформаторов 10/0,4кВ	6	- реле тепловой защиты трансформатора - состояние работы вентиляторов
	ГРЩ	6	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – Напряжение фазы (3 фазы) – Ток (3 фазы) – Активная мощность (3фазы, общая) – Индуктивная мощность (3фазы, общая) – Емкостная мощность (3фазы, общая) – Полная мощность (3 фазы, общая) – Коэффициент мощности (3 фазы, общая) – Cos F (3 фазы, общая) – Ток нейтрали – Максимальная потребляемая мощность кВт – Максимальная потребляемая мощность кВА – Частота сети – Состояние автоматических выключателей QF1-QF-12
	Распределительные щиты (ЩГП)	38	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – СКЗ тока фазы А – СКЗ тока фазы В – СКЗ тока фазы С – СКЗ Линейное напряжение между фазами А-В – СКЗ Линейное напряжение между фазами В-С – СКЗ Линейное напряжение между фазами С-А – СКЗ Напряжение на фазе А - N – СКЗ Напряжение на фазе В - N – СКЗ Напряжение на фазе С - N – Активная мощность на фазе А – Активная мощность на фазе В – Активная мощность на фазе С – Полная активная мощность – Коэффициент мощности – Регистр тревоги – Чередование фаз – СКЗ тока фазы А в момент потери напряжения – СКЗ тока фазы В в момент потери напряжения – СКЗ тока фазы С в момент потери напряжения

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

ТТС-NQZ-ОПЗ

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

			– Состояние вводных автоматических выключателей
	Вводно-распределительные устройства	3	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – Напряжение фазы (3 фазы) – Ток (3 фазы) – Активная мощность (3фазы, общая) – Индуктивная мощность (3фазы, общая) – Емкостная мощность (3фазы, общая) – Полная мощность (3 фазы, общая) – Коэффициент мощности (3 фазы, общая) – Cos F (3 фазы, общая) – Ток нейтрали – Максимальная потребляемая мощность кВт – Максимальная потребляемая мощность кВА – Частота сети – Состояние автоматических выключателей
3	Холодоснабжение		
3.1.	Кондиционеры ASR2410CWU в машинном зале	16	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – имя устройства – сотояние устройства – тем-ра хладоносителя на входе – тем-ра хладоносителя на выходе – тем-ра и влажность воздуха на выходе – тем-ра и влажность воздуха на входе – сбой электроснабжения – скорость работы вентилятора – загрязненость фильтров – датчик протечки – общий аварийный сигнал и сигнал общего предупреждения.
3.2.	Кондиционеры CRL320CW в помещении кроссовой, ИБП, MDA1 и MDA2	12	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – имя устройства – состояние устройства – тем-ра хладоносителя на входе – тем-ра хладоносителя на выходе

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

			– тем-ра и влажность воздуха на выходе – тем-ра и влажность воздуха на входе – сбой электроснабжения – скорость работы вентилятора – загрязненность фильтров – датчик протечки – общий аварийный сигнал и сигнал общего предупреждения
3.4.	Чиллер Stulz WSY2501LNA1	9	Список контролируемых параметров, тревоги, сообщения: – имя устройства – состояние устройства – тип устройства – значение температуры наружной – значение температуры приточной воды – значение температуры обратной воды – работа компрессоров – значение производительности – датчик протока – сбой электроснабжения – значение потребляемого тока – температура, уровень масла компрессоров – общий аварийный сигнал и сигнал общего предупреждения.
3.5.	Шкаф управления насосами хладоснабжения	6	– имя устройства – состояние устройства – режим работы – отсутствие или неформат электроснабжения – значение давления на входе – значение давления на выходе – значение перепада давления – скорость работы электродвигателя – ток потребления электродвигателя – общий аварийный сигнал и сигнал общего предупреждения
4	Вентиляция		
4.1.	Приточно-вытяжные установки	7	– имя устройства – состояние устройства – режим работы – температура наружного воздуха

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							93
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

			– температура уставки – температура воздуха в приточном воздуховоде – температура воздуха в вытяжном воздуховоде – температура обратной воды в контуре водяного нагревателя – состояние двигателей приточных вентиляторов – состояние вытяжных вентиляторов – состояние фильтра вытяжного вентилятора – состояние фильтра приточного вентилятора – состояние приточного вентилятора – состояние привода рекуператора – все сигналы тревог
4.1	Приточно-вытяжные установки ДРИБП	6	– имя устройства – состояние устройства – режим работы – температура наружного воздуха – температура уставки – состояние двигателей приточных вентиляторов – состояние фильтра приточного вентилятора – положение открытия заслонки
4.2	ККБ блоки системы ОВ	3	–
5	Водоснабжение		
5.1	Насосная установка питьевого водоснабжения Enko-2 (D2080) gx2-4	1	– имя устройства – давление в напорных трубопроводах – статус работы насосов – аварийный сигнал – сухой ход (аналоговый датчик)
	Насосная установка противопожарная Enko-2 (D2079) cs50-4160b	1	– имя устройства – давление напорного датчика – давление насос 1 – давление насос 2 – давление насос 3 на всасе – насос 1 работа – насос 2 работа – насос 3 работа – неисправность насоса 1 – неисправность насоса 2

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

			– неисправность насоса 3 – Сухой ход – Авария насос 1 – Авария насос 2 – Авария насос 3 – Давление в напорном коллекторе
6	Теплоснабжение		
5.1	БМК (блочно-модульная котельная ВВ-620)	2	– давление газа – уровень топлива в хранилище – имя устройства – состояние устройства – режим работы – температура контура котла на входе – температура контура котла на выходе – температура внешнего контура на выходе – температура внешнего контура на входе – давление внешнего контура на выходе – давление внешнего контура на входе – давление ХВС на входе – работа горелки – аварийное отключение горелки при увеличении температуры на выходе из котла – аварийное отключение горелки при отсутствии факела – работа котловых и сетевых насосов – авария котловых и сетевых насосов – загазованность
5.2	БТП (блочный тепловой пункт)	-	–
7	Контроль топлива		
7.1	Система контроля топлива ДРИБП		–
7.2	Система контроля топлива Котельная		–
8	Сигнализация протечки		
8.1	Контроль протечки (под насосами и вент установками по 1 шт.)	19	–

9	ТХ		
9.1	Шкаф мониторинга температуры и влажности		- температура - влажность

16.3. Состав и размещение элементов системы

В проекте имеются следующие решения по размещению шкафов сбора данных (далее - ШСД) согласно таблице ниже:

Расположение	Наименование шкафа АСУД	Подключаемое оборудование	Протокол связи
Помещение Электрощитовая	ШСД1	ИБП №1 и ИБП №2 (Помещение ИБП)	Modbus TCP
		ЩР 4.1 и ЩР 4.2	Modbus TCP
		ВРУ 1, ВРУ 1.1 и ВРУ 2. Анализатор электрической сети	Modbus RTU
		ВРУ 1, ВРУ 1.1 и ВРУ 2. Устройство связи с объектом Phoenix AXL	Modbus TCP
Помещение Электрощитовой ДРИБП 1	ШСД2	ГРЩ 1. Анализатор электрической сети	Modbus RTU
		ГРЩ 1. Устройство связи с объектом Phoenix AXL	Modbus TCP
		Системная панель ДРИБП	Modbus TCP
Помещение Электрощитовой ДРИБП 2	ШСД3	ГРЩ 2. Анализатор электрической сети	Modbus RTU
		ГРЩ 2. Устройство связи с объектом Phoenix AXL	Modbus TCP
Помещение РУ 10кВ. 1	ШСД4	Ячейки 10кВ №1, №2, №4, №5. Микропроцессорные блоки РЗА	Modbus RTU
Помещение Электрощитовой ДРИБП 3	ШСД5	ГРЩ 3. Анализатор электрической сети	Modbus RTU
		ГРЩ 3. Устройство связи с объектом Phoenix AXL	Modbus TCP

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						TTC-NQZ-ОПЗ	Лист
							96
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

TTC-NQZ-0ПЗ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

		Устройство связи с объектом Phoenix AXL	
Тепловой пункт, венткамера	ШСД 13	ЩГП А14, ЩГП-В14. POWER TAG GATEWAY	Modbus TCP
		ЩГП А14, ЩГП-В14. Устройство связи с объектом Phoenix AXL	Modbus TCP
		ШУН Блочного теплового пункта	Modbus RTU
		Шлюз WIB8000.1 (Кондиционер)	SNMP
Помещение насосной хладоснабжения	ШСД 14	ШУН 1, ШУН 2	Modbus RTU
		Шлюз WIB8000.2 (Кондиционер)	SNMP
		ЩР 1.1, ЩР 1.2	Modbus TCP
		ШУ Чиллер1, ШУ Чиллер 2, ШУ Чиллер 3	SNMP
	ШСД 15	ШУН 3, ШУН 4	Modbus RTU
		Шлюз WIB8000.3 (Кондиционер)	SNMP
		ЩР 2.1, ЩР 2.2	Modbus TCP
		ШУ Чиллер4, ШУ Чиллер 5, ШУ Чиллер 6	SNMP
	ШСД 16	ШУН 5, ШУН 6	Modbus RTU
		Шлюз WIB8000.4 (Кондиционер)	SNMP
		ЩР 3.1, ЩР 3.2	Modbus TCP
		ШУ Чиллер7, ШУ Чиллер 8, ШУ Чиллер 9	SNMP
Помещение MDA2	ШСД 17	ЩГП А13, ЩГП-В13. POWER TAG GATEWAY	Modbus TCP
		ЩГП А13, ЩГП-В13. Устройство связи с объектом Phoenix AXL	Modbus TCP
		ЩР 5.1, ЩР 5.2	Modbus TCP
Помещение Щитовой автоматики	ШСД 18	Наружные блоки системы кондиционирования 3 шт.	Modbus RTU
Венткамера 3	ШСД 19	ЩУ ПВУ 11	

		ЩУ ПВУ 12	Modbus RTU
		ЩУ ПВ 4	
		ЩУ ПВ 4 * (резерв)	
		ЩУ ПВУ 1 (ДРИБП1)	
		ЩУ ПВУ 2 (ДРИБП2)	
		ЩУ ПВУ 1 (ДРИБП3)	
		ЩУ ПВУ 2 (ДРИБП4)	
		ЩУ ПВУ 1 (ДРИБП5)	
		ЩУ ПВУ 2 (ДРИБП6)	
Венткамера 6	ШСД 20	ЩУ ПВУ 3	Modbus RTU
		ЩУ ПВУ 3 * (резерв)	
		ЩУ В 2	
		ЩУ П 2	
Венткамера 7	ШСД 21	ЩУ ПВУ 1	Modbus RTU
		ЩУ ПВУ 3 * (резерв)	
		ЩУ ПВУ 3 (Камера дымоудаления)	
Площадка ДГУ	ШСД 22	ШУ ДГУ1	Modbus TCP
		ШУ ДГУ1	Modbus TCP
Блочно-модульная котельная	ШСД 23	ШУ КОТЛА 1	Modbus TCP
		ШУ КОТЛА 2	Modbus TCP

16.4. Электропитание и заземление

По проекту электропитание оборудования диспетчеризации выполнено от источников бесперебойного питания.

Технические средства обеспечивают свои характеристики при работе от однофазной электрической сети 230 В, 50 Гц.

Заземление оборудования осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ от сети заземления, сопротивление которой не более 4 Ом.

16.5. Монтаж оборудования

Монтажные работы должны выполняться специализированной организацией, имеющей квалифицированных специалистов и необходимые лицензии на данные виды работ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							99
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- осуществляется надзор за технологическими процессами с помощью контрольно измерительных приборов;
- выполняется система обнаружения огня;
- разработаны противопожарные системы и определено противопожарное оборудование;
- должны быть получены разрешения компетентных организаций для включения в работу отдельного оборудования, трубопроводов и систем.
- В системе вентиляции предусмотрено огнезадерживающие клапана.

Предотвращение возможной аварийной ситуации и проведение спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

- конструктивно- и объёмно-планировочные решения, которые препятствуют распространению опасных факторов по помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;
- обеспечение помещений с постоянным обслуживающим персоналом стационарным освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, санузлами и эвакуационными выходами;
- ограничение пожарной опасности строительных материалов, которые используются в поверхностных слоях конструкций зданий (кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации);
- устройство наружных пожарных лестниц, ограждение рабочих площадок и рабочих зон;
- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных и совмещенных с функциональными проездами и подъездами.
- Сооружения размещаются на нормативных безопасных расстояниях от проектируемых и существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей.
- Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.
- Показания контрольно-измерительных приборов, находящихся на щите, дублируются в необходимом объёме приборами, установленными непосредственно на установках.
- Для предотвращения воздействия молний на оборудование и людей предусмотрена внешняя и внутренняя системы молниезащиты.

17.1. Мероприятия при пожаре на объекте

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист
							101

Назначение системы обнаружения пожара состоит в выявлении выделений огня, запуске системы аварийного останова оборудования, отключении систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, включении звуковых сигналов тревоги.

Для своевременного предупреждения о пожарной ситуации, здания и сооружения, в зависимости от категории защищаемого помещения, оборудованы детекторами обнаружения пожара.

Основой проекта системы обнаружения пожара является:

- обнаружение пожара на возможно более раннем этапе;
- включение визуальной и звуковой сигнализации;
- включение систем противопожарной защиты.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации (АПС) предусмотрено:

- оповещение о пожаре обслуживающего персонала и людей по средством громкоговорящей связи, находящихся на территории котельной;
- отключение систем вентиляции;
- отключение систем автоматизации, переход на аварийный режим.

17.2. Система оповещения и связи

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях на предприятии используется поисковая громкоговорящая связь.

Система оповещения работает в течение расчётного времени эвакуации персонала.

Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности дает возможность транслировать различные тревоги автоматически.

Система оповещения, обращенная к конкретному рабочему месту, или общая система оповещения может быть задействована и по телефонной сети при помощи набора специального номера.

17.3. Проектирование автоматизации

Для контроля за технологическими параметрами оборудования, а также за их отклонениями от нормальных значений предусматривается установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения и т. д.

Приборы контроля, средства автоматизации и управления технологическими процессами выбираются в соответствии с категориями и группами установок по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Особенно жёсткие требования применяются к техническим средствам, действующим на останов основного оборудования.

17.4. Решения по предотвращению аварийных ситуаций

Для повышения надёжности работы оборудования и систем, предотвращения аварийных ситуаций предусматриваются следующие основные технологические мероприятия:

- к установке принято основное и вспомогательное оборудование, отличающееся надёжностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №																									
Особенно жёсткие требования применяются к техническим средствам, действующим на останов основного оборудования. 17.4. Решения по предотвращению аварийных ситуаций Для повышения надёжности работы оборудования и систем, предотвращения аварийных ситуаций предусматриваются следующие основные технологические мероприятия: • к установке принято основное и вспомогательное оборудование, отличающееся надёжностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;																											
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	TTC-NQZ-ОПЗ			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																						
						102																					

В рабочем проекте разработаны все необходимые мероприятия по охране труда и производственной санитарии, обеспечивающие безопасную эксплуатацию технологического и иного оборудования.

Обслуживание электроустановок и прочего технологического оборудования имеет право персонал, прошедший специализированное обучение и имеющих допуск на выполнение данных работ.

В электроустановках напряжением выше 1000В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, и старшие по смене должны иметь группу по электробезопасности IV, остальные работники в смене – группу III. В электроустановках напряжением до 1000В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, должны иметь группу III.

В электроустановках напряжением выше 1000В без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны производиться с применением средств защиты для изоляции человека от токоведущих частей либо от земли. При изоляции человека от земли работы должны осуществляться в соответствии со специальными инструкциями или технологическими картами, в которых предусмотрены необходимые меры безопасности.

При работе в электроустановках напряжением до 1000В без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них необходимо:

- оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение;
- работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на диэлектрическом коврике;
- применять инструмент с изолирующими рукоятками, при отсутствии этого инструмента пользоваться диэлектрическими перчатками.

Для подготовки рабочего места при работах со снятием напряжения должны быть выполнены следующие технические мероприятия:

а) произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;

б) на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационной аппаратуры вывешиваются запрещающие плакаты

в) проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

г) наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены заземления);

д) вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты, ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части.

Перед рытьем траншей или котлованов для кабелей необходимо предварительно получить письменное разрешение на выполнение работ от предприятия, организации, цеха, на территории которых предстоит производить земляные работы, и указания о точном местонахождении имеющихся сооружений, газовых, водопроводных и прочих коммуникаций.

При производстве земляных работ вблизи этих сооружений и в охранной зоне коммуникаций необходимо выполнять условия работ, предписанные указанными предприятиями-владельцами.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ			104

Пожарная безопасность обеспечивается автоматическим отключением токов короткого замыкания и соблюдением требований действующих нормативных документов по пожарной безопасности (Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с изменениями по состоянию на 27.11.2019 г.))

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан от 02.01.2021г, в рабочем проекте выполнен раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС).

Основная цель ОВОС – предотвращение деградации окружающей среды, выработка мер, снижающих уровень экологической опасности намечаемой хозяйственной деятельности.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

Технические решения, принятые в рабочем проекте, отвечают требованиям и нормам по охране окружающей среды, действующих на территории Республики Казахстан.

21. ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТТС-NQZ-ОПЗ	Лист	
							105	