

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Лицензия № 15022675

ТОО «Акжол-П»

Инв.№3/21

Заказчик: ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан».

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«СТРОИТЕЛЬСТВО РАЙОННОЙ ГАЗОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ
«ЮГО-ВОСТОК» В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН
(БЕЗ ВНЕПЛОЩАДОЧНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ)»**

Том 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

г. Нур-Султан, 2022 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Лицензия №15022675
ТОО «Акжол-П»

Инв.№ 3/21

Заказчик: ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан».

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«СТРОИТЕЛЬСТВО РАЙОННОЙ ГАЗОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ
«ЮГО-ВОСТОК» В ГОРОДЕ НУР-СУЛТАН
(БЕЗ ВНЕПЛОЩАДОЧНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ)»

Том 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор ТОО «Ак Жол II»

Главный инженер проекта



Хузахметов К.Р.

Сандибай К.

г. Нур-Султан, 2022г.

Настоящий проект соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Главный инженер проекта:



Сандибай К.

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ПРОЕКТА	8
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	9
1.1. Основание для проектирования	9
1.2. Исходные данные	9
1.3. Сведения о природно-климатических условиях строительства	10
1.4. Геологическое строение	13
1.5. Гидрогеологические условия	13
1.6. Физико-механические свойства грунтов	13
1.7. Нормы и стандарты	14
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	17
2.1. Краткая характеристика района и площадки строительства	17
2.2. Сведения о соответствии проекта утвержденному генеральному плану г. Нур-Султан	17
2.3. Краткое описание рельефа и сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических и геотехнических условиях площадки строительства	17
2.4. Решения и показатели по генеральному плану, внутриплощадочному и внешнему транспорту, выбор вида транспорта	18
2.5. Охрана окружающей среды	20
2.6. Организация озеленения санитарно-защитной зоны (СЗЗ)	20
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	22
3.1. Основание здания котельной	22
3.1.1. Объемно-планировочные решения	22
3.1.2. Конструктивные решения	22
3.1.3. Гидроизоляция	23
3.1.4. Противопожарные мероприятия	24
3.1.5. Антипросадочные мероприятия	24
3.1.6. Указания по производству работ в зимних условиях	24
3.2. Площадка под модульное здание контрольно-пропускного пункта (КПП)	25
3.2.1. Объемно-планировочные решения	25
3.2.2. Конструктивные решения	25
3.2.3. Антикоррозионная и противопожарная защита	25
3.2.4. Противопожарные мероприятия	26
3.3. Площадка под БКТПН 2х2500 кВА	26
3.3.1. Объемно-планировочные решения	26
3.3.2. Конструктивные решения	26

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

3.3.3. Антикоррозионная и противопожарная защита	26
3.3.4. Противопожарные мероприятия	26
4. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ	27
4.1. Архитектурные решения котельной.....	27
4.2. Архитектурные решения контрольно-пропускного пункта (КПП)	28
5. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.....	29
5.1. Исходные данные	29
5.2. Климатические условия	29
5.3. Принятые нормативные нагрузки и характеристики.....	29
5.4. Крановое (грузоподъемное) оборудование.....	29
5.5. Объемно-планировочные решения	30
5.6. Конструктивные решения	30
5.7. Указание по изготовлению и монтажу конструкций.....	31
5.8. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями	31
5.9. Материал конструкций.....	31
5.10. Огнезащита металлоконструкций	33
5.11. Защита от коррозии.....	33
5.12. Расчетные положения.....	33
6. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	34
7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ	37
7.1. Основание для разработки.....	37
7.2. Расчетные параметры наружного воздуха для г. Нур-Султан.....	37
7.3. Расчетные параметры внутреннего воздуха	37
7.4. Источник теплоснабжения	37
7.5. Отопление котельной.....	38
7.6. Отопление контрольно-пропускного пункта (КПП).....	38
7.7. Вентиляция котельной	38
7.8. Вентиляция контрольно-пропускного пункта (КПП).....	39
7.9. Противопожарные мероприятия.....	39
7.10. Основные требования к монтажу.....	39
8. ВОДОПРОВОД, ВОДООТВЕДЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	41
8.1. Наружные сети водопровода	41
8.2. Наружные сети канализации	41
8.3. Ливневая канализация.....	42
8.4. Порядок производства работ	42
8.5. Внутренние сети котельной.....	43

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

8.6. Хозяйственно-питьевой водопровод в здании котельной	44
8.7. Хозяйственно-бытовая канализация в здании котельной	44
9. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ	45
9.1. Внутриплощадочные сети газоснабжения	45
9.2. Внутреннее газооборудование	46
10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	48
10.1. Назначение	48
10.2. Режим работы и состав работающих	48
10.3. Основные положения по составу, размещению и организации производства	48
10.4 Мероприятия по охране труда, технике безопасности, взрыво – и пожаробезопасность	49
11. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	51
12. АВТОМАТИЗАЦИЯ	53
12.1. Исходные данные	53
12.2. Перечень сооружений	53
12.3. Назначение системы автоматизации	53
12.4. Полевой уровень АСУ ТП	54
12.5. Общая концепция автоматической системы АСУ ТП	54
12.6. Размещение комплекса технических средств АСУ ТП	55
12.7 Электропитание системы автоматизации АСУ ТП	55
12.8. Техника безопасности	55
12.9. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности	56
13. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	57
13.1. Общая часть	57
13.2. Введение	57
13.3. Локальные информационные центры	57
13.4. Внутриплощадочные сети	58
13.5. Локально-вычислительная сеть	59
13.6. Система телефонной связи	60
13.7. Система видеонаблюдения	60
13.8. Система охранной сигнализации	61
13.9. Система охранного освещения	62
13.10. Организация громкоговорящей связи и оповещения	63
13.11. Система УКВ связи	64
13.12. Организация диспетчерской УКВ радиосвязи	64
13.13. Внутреннее видеонаблюдение	64
13.14. Электрочасификация	65

14. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	67
14.1. Электроосвещение котельной	67
14.2. Внутриплощадочные сети	67
14.3. Компенсация реактивной мощности	67
14.4. Молниезащита и заземление	67
15. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	68
15.1. Тепломеханические решения	68
15.2. Строительные решения	70
15.3. Мероприятия по шумоглушению вентиляционных установок	70
15.4. Электротехнические решения	71
15.5. Автоматизация	71
15.6. Оценка социальных рисков	72
16. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	73
16.1. Основные решения по организации гражданской обороны, предупреждения ликвидации чрезвычайных ситуаций	73
16.2. Категорирование газопровода по ГО	73
16.3. Решения по организации действий при ГО и ЧС	73
16.4. Разведка	74
16.5. Химическое обеспечение	74
16.6. Медицинское обеспечение	75
16.7. Противопожарное обеспечение	75
16.8. Транспортное обеспечение	75
16.9. Материально-техническое обеспечение	75
16.10. Охрана общественного порядка (ОПП)	76
16.11. Информационное обеспечение	76
16.12. Мероприятия ГО по защите населения, территорий и организаций, осуществляемые заблаговременно	82
16.13. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	82
16.14. Анализ риска аварийных ситуаций	83
16.15. Разрешения по предупреждению ЧС, связанных с авариями на газопроводе	84
17. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	85

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

1. СОСТАВ ПРОЕКТА

ТОМ	Альбом	Шифр	Разделы проектов	Марка
ТОМ 1		3/21-ПП	Паспорт рабочего проекта	ПП
ТОМ 2		3/21-ОПЗ	Общая пояснительная записка	ОПЗ
ТОМ 3	Альбом 1	3/21-0-ГП	Генеральный план.	ГП
-//-	Альбом 2	3/21-0-НБК	Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации.	НБК
-//-	Альбом 3	3/21-0-ГСН	Внутриплощадочные сети газопровода.	ГСН
-//-	Альбом 4	3/21-0-ТС	Внутриплощадочные сети теплоснабжения.	ТС
-//-	Альбом 5	3/21-0-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения.	ЭС
-//-	Альбом 6	3/21-0-ЭН	Внутриплощадочные сети освещения	ЭН
-//-	Альбом 7	3/21-0-АТХС	Административно-хозяйственная телефонная связь.	АТХС
-//-	Альбом 8	3/21-0-ПТС	Производственно-технологическая связь и оповещение.	ПТС
-//-	Альбом 9	3/21-0-СБ	Система безопасности.	СБ
-//-	Альбом 10	3/21-0-АС	Котельная. Архитектурно строительные решения.	АС
-//-	Альбом 11	3/21-0-АС	БКТПН 2х2500 кВА 10/0,4 кВ. Архитектурно строительные решения.	АС
-//-	Альбом 12	3/21-0-АС	КПП. Архитектурно строительные решения.	АС
-//-	Альбом 13	3/21-0-КМ	Котельная. Конструкции металлические	КМ
-//-	Альбом 14	3/21-0-АР	Котельная. Архитектурные решения	АР
ТОМ 4			Паспорт котельной	
ТОМ 5		3/21-ПОС	Проект организации строительства	ПОС
ТОМ 6		3/21-ИГ	Инженерно-геологические изыскания по фондовым материалам	ИГ
ТОМ 7		3/21-ТО	Инженерно-топографический отчет	ТО
ТОМ 8		3/21-СЗЗ	Проект санитарно-защитной зоны	СЗЗ
ТОМ 9			Сметная документация	СД
ТОМ10		3/21	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	
ТОМ11			Прайс-листы	

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Основание для проектирования

Основанием для разработки рабочего проекта являются:

- Договор №4 от 11.01.2021 на разработку РП «Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)», заключенного между ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» и ТОО «АкЖол-П»;
- Техническое задание на разработку РП «Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»;
- Архитектурно-планировочное задание KZ68VUA00609373 от 23.02.2022 года;

1.2 Исходные данные и согласования

Исходными данными для разработки рабочего проекта: «Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)» являются:

- задание на проектирование, выданное ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» от 11.01.2021 года;
- дополнение к заданию №1 на проектирование, выданное ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» от 31.01.2022 года;
- дополнение к заданию №2 на проектирование, выданное ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» от 05.03.2022 года;
- дополнение к заданию №3 на проектирование, выданное ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» от 11.04.2022 года;
- технические условия на подключение к газораспределительным сетям №12 от 13.01.2022 года, выданные ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан»;
- технические условия на подключение к электрическим сетям № 5-Е-29 (14)-2242 от 07.12.2021 года, выданные АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания»;
- технические условия на подключение к ливневой канализации №2097 от 06.12.2021 года, выданные на ГКП на ПХВ «ElordaEcoSystem» акимата города Нур-Султан;
- технические условия на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию №3-6/155 от 04.02.2022 года, выданные ГКП «Астана Су Арнасы»;
- письмо №509-10-08/837 от 03.05.2022 года, выданное ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» об обследовании границы ССЗ на наличие зеленых насаждений;
- акт обследования зеленых насаждений под пятно застройки №422 от 26.04.2022г;
- акт обследования зеленых насаждений в границах санитарно-защитной зоны (далее СЗЗ) объекта от 28.04.2022г.
- технические условия на подключение к тепловым сетям №7593-11 от 07.12.2021 года, выданные АО «АстанаТеплоТранзит»;
- постановление об утверждении проекта детальной планировки №510-4084 от 18.11.2021 года, утвержденное заместителем акима Нуркеновым Н;
- схема размещения земельного участка в г. Нур-Султан для проведения обследования, изыскательских работ и проектирование;

- письмо №18-12-01-05/99-И от 21.01.2022 года, выданное РГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию использованию по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МЭГПР РК» о том, что нет необходимости согласования данного проекта;
- письмо №196-кж, выданное ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Нур-Султан» по сибиреязвенным захоронениям от 02.02.2022 года;
- протокол радиометрического контроля №057РАД от 28.02.2022 года, выданное ТОО «KazAtom»;
- протокол дозиметрических испытаний №53 от 02.02.2022 года выданное ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ»;
- письмо ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям города Нур-Султан Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» от 24.03.2022 года, рекомендации по требованию инженерно-технических мероприятий гражданской обороны;
- письмо ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям города Нур-Султан Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» о том, что ПДП не подлежит согласованию;
- письмо №16302 от 22.11.2021 года, выданное ГУ «РГУ «Департамент экологии по городу Нур-Султан Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан» о том, что ПДП не подлежит согласованию;
- РГУ «Департамент санитарно-эпидемиологического контроля города Нур-Султана Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан» о том, что представленная корректировка ПДП территории южнее реки Есиль и западнее объездной дороги К-1 не может быть согласована;
- письмо №03-02-07.7-11/986 от 17.02.2022 года, выданное АО «Казактелеком» о возможности подключения услуги доступа к сети интернет по технологии радиомост;
- письмо KZ89VUA00620635 от 14.03.2022 года выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Нур -Султан» о согласовании эскизного проекта;
- письмо №509-11-08/517 от 25.03.2022 года, выданное ГУ «Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан» о том, что защитное сооружение гражданской обороны будет выполнено отдельным проектом;
- заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду №KZ18VWF00056482 от 31.12.2021, выданное ГУ «Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан Комитет экологического регулирования и контроля»;
- материалы инженерно – геологических изысканий выполненные ТОО «АктобеПроект-Групп» в 2021 году;
- материалы инженерно – геодезических изысканий выполненные ТОО «АктобеПроект-Групп» в 2021 году;

1.3 Сведения о природно-климатических условиях района строительства

Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г.Нур-Султан).

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017

- IB

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017

- IV

Средние температуры воздуха:

- Год

- +3,2°C;

- Наиболее жаркий месяц (июль)

- +20,7°C;

- Наиболее холодные:

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

- месяц (январь) - -15,1°C;
- пятидневка обеспеченностью 0,98 – 37,7°C, обеспеченностью 0,92 – 31,2°C;
- сутки обеспеченностью 0,98 - 40,2°C, обеспеченностью 0,92 – 35,8°C.

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжительность, дней
Выше 0°C	10.IV	24.X	161
Выше 8°C	22.IV	7.X	209
Выше 10°C	5.V	20.IX	221
Ниже 8°C	29.IX	26.IV	

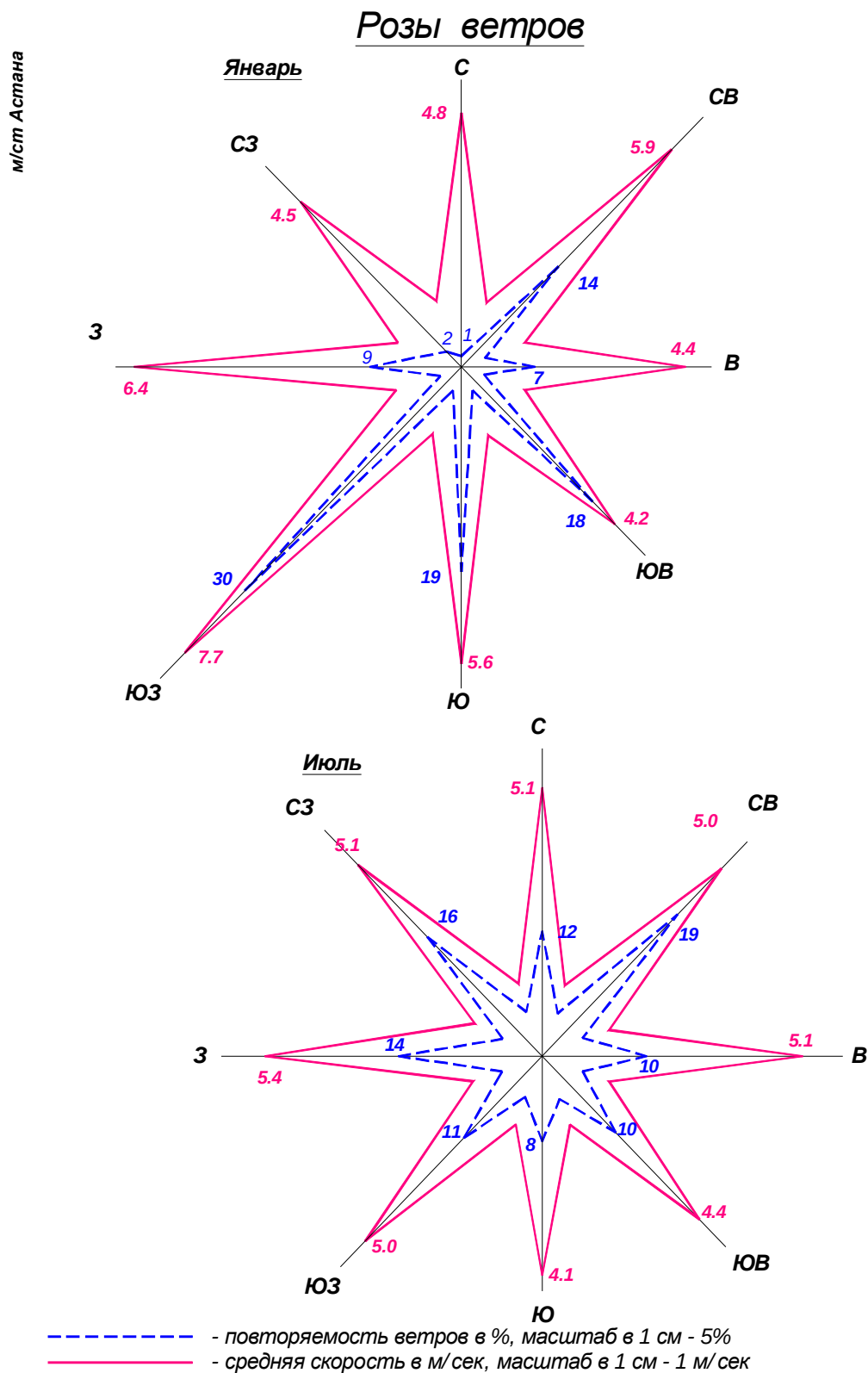
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см
(СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

- суглинки и глины - 171;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
- пески средние, крупные и гравелистые - 222;
- крупнообломочные грунты - 253.
- Среднегодовое количество осадков - 319 мм,
- в том числе в холодный период - 99 мм.
- Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения - 39 см.
- Количество дней: с градом - 2;
- с гололёдом - 6;
- с туманами - 23;
- с метелями - 26;
- с ветрами свыше 15 м/сек - 40.
- Глубина нулевой изотермы в грунте
- средняя из максимальных за год - 142см
- максимум обеспеченностью 0,90 - 190см
- максимум обеспеченностью 0,98 - 219см

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

ВЕТРЫ, СНЕГОПЕРЕНОС

Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	1	14	7	18	19	30	9	2
Средняя скорость	январь	м/сек	4,8	5,9	4,4	4,2	5,6	7,7	6,4	4,5
Повторяемость ветров	июль	%	12	19	10	10	8	11	14	16
Средняя скорость	июль	м/сек	5,1	5,0	5,1	4,4	4,1	5,0	5,4	5,1
Объём снеготранспорта		м ³ /п.м.	7	101	24	24	12	560	109	22



1.4 Геологическое строение

В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 9,0 м принимают участие:

- аллювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста ($арQ_{II-III}$) представленные суглинками твердой и мягкопластичной консистенции, а так же аллювиальными образованиями ($аQ_{II-III}$), представленные песком средней крупности и крупным.
- современные образования представлены растительным слоем почвы.

1.5 Гидрогеологические условия

Подземные воды вскрыты всеми на глубине от 2,2м до 2,4м, что соответствует абсолютным отметкам от 349,25-349,35м.

Грунтовые воды приурочены к линзам и прослоям песка в глинистых четвертичных отложениях.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше замеренного на момент изысканий (декабрь 2021г.).

Средние величины коэффициентов фильтрации приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные магниевые-кальциевые-натриевые с сухим остатком 2827 мг/л и общей жесткостью 9,75мг-экв/л. Реакция воды средне-щелочная ($pH=7,2$). Обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, средней агрессией к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

1.6 Физико-механические свойства грунтов

Анализ результатов исследований с учётом возраста, происхождения, номенклатурного вида и состояния грунтов в сочетании с результатами зондирования позволяют выделить в пределах участка проектируемого строительства 4 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Современные образования (Q_{IV}).

ИГЭ - 0 Растительный слой почвы

Аллювиально-пролювиальные отложения

средне-верхнечетвертичного возраста ($арQ_{II-III}$)

ИГЭ - 1 суглинок коричневого цвета, твердой консистенции с прослоями песка.

ИГЭ – 1-1 суглинок коричневого цвета, мягкопластичной консистенции, с прослоями песка мелкого.

Аллювиальные

средне-верхнечетвертичные отложения ($аQ_{II-III}$).

ИГЭ 2 – песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой.

ИГЭ 3 – песок крупный полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой.

Правильность выделения инженерно-геологических элементов была проверена на основании качественной оценки изменчивости показателей физико-механических свойств грунтов и частных значений сопротивления погружению конуса зонда при зондировании.

Коэффициенты вариации физико-механических характеристик не превышают пределов, допустимых ГОСТ 20522-96.

Обобщённые значения основных показателей физико-механических свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приведены в таблице нормативных значений (приложение 2.1).

ИГЭ-0 Растительный слой почвы- вскрыт с дневной поверхности. Мощность слоя 0,3м.

ИГЭ-1 Суглинок коричневого цвет, твердой консистенции с прослоями песка. Вскрыт под растительным слоем почвы с глубины 0,3м. Мощность слоя 2,4-2,9м.

ИГЭ-1-1 суглинок коричневого цвета, мягкопластичной консистенции, с прослоями песка мелкого. Вскрыт с глубины 2,7-3,2м. Мощность слоя 1,5-2,5м.

ИГЭ-2 Песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 4,7-5,2м. Мощность слоя 1,8-2,3м

ИГЭ-3 Песок крупный, полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Вскрыт с глубины 6,5-7,5м. Мощность слоя 1,5-2,5м

Грунты слагающие верхний горизонт исследуемого участка повсеместно подвержены морозному пучению.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на инженерно-геологических разрезах. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

1.7. Нормы и стандарты

С изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 года

Закон Республики «О гражданской защите»

СН РК 1.02-03-2011

Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство

СН РК 3.01-03-2011

Генеральные планы промышленных предприятий

СП РК 3.01-103-2012

Генеральные планы промышленных предприятий

Требования по инженерно-технической укреплённости объектов, подлежащих государственной охране, утвержденные постановлением Правительства РК от 07.10.2011, №1151

СН РК 1.03-05-2011,

Охрана труда и техника безопасности в строительстве

СП РК 1.03-106-2012

Охрана труда и техника безопасности в строительстве

СН РК 4.02-05-2013

Котельные установки

СП РК 4.02-105-2013

Котельные установки

СТ СЭВ 1407-88

Надёжность строительных конструкций и оснований.

Нагрузки и воздействия. Основные положения

СН РК 2.01-01-2012

Защита строительных конструкций от коррозии

СП РК 2.01-101-2013

Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

СП РК 3.05-103-2014

Строительная климатология

СП РК 2.04-01-2017

Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий

СН РК 2.04-21-2004

СН РК 5.01-02-2013

Основания зданий и сооружений

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

СП РК EN 1992-1-1/2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций
СП РК 5.03-107-2013	Несущие и ограждающие конструкции
СН РК 5.03-07-2013	Строительство и проектирование трубопроводов из пластмассовых труб
ВСН 003 – 88	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СН РК 2.02-01-2014	Административные и бытовые здания
СП РК 2.02-101-2014	Производственные здания
СН РК 3.02-08-2013	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СП РК 3.02-108-2013	Правила устройства электроустановок
СН РК 3.02-27-2019	Электротехнические устройства
СП РК 3.02-127-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений
СН РК 4.02-01-2011	Естественное и искусственное освещение
ПУЭ РК	Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений
СН РК 4.04-07-2019	Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений
СП РК 2.04-103-2013	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СН РК 2.04-01-2011	Водоотведение. Наружные сети и сооружения
СН РК 4.01-01-2011	Требования по безопасности объектов систем газоснабжения», утверждённые приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 09.10.2017 г. № 630
СП РК 4.01-101-2012	Газораспределительные сети
СНиП РК 4.01-02-2009	Проектирование, строительство и реконструкция газопроводов с применением полиэтиленовых труб
СН РК 4.01.03-2011	Тепловые сети
СН РК 4.03-01-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СП РК 4.03-101-2013	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
МСН 4.03-01-2003	Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства (утверждены приказом Министра здравоохранения РК от 16.06.2021 г. №ҚР ДСМ-49.)
МСН 4.03-101-2005	Санитарно-эпидемиологические требования к водосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому
СНиП 3.05.03-85	
СН РК 4.02-04-2013	
СП РК 4.02-104-2013	
МСН 4.02- 02-2004	
СН РК 1.03-00-2011	
МСН 4.02-03-2004	

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

	водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены приказом Министра национальной экономики РК от 16.03.2015 г. №209)
СП РК 1.03-102-2014	Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть II
СП РК 1.03-101-2013	Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть I
СН РК 1.03-01-2016	Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть I
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СН РК 5.03-07-2013	Несущие и ограждающие конструкции
СН РК 5.01-01-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты
ПБ 10-382-00	Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов
	Правила пожарной безопасности
	Расчетные нормативы для составления проектов организации реконструкции, ЦНИИОМТП

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН**2.1 Краткая характеристика района и площадки строительства**

Участок, отведенный под строительство, расположен в Юго-Восточной части г. Нур-Султан, район Есиль, на землях бывшего с/х назначения (пашни).

Промышленная площадка в границах отвода имеет форму правильного квадрата 200 м х 200 м в плане. Границы ориентированы на С-З, С-В, Ю-В и Ю-З. Согласно схеме ПДП от 18.11.21 г., других картографических материалов, северней отведённой территории протекает р. Есиль на расстоянии около 1400 м от северного угла. С западной и южной стороны участка проходит автотрасса «Объездная» (расстояние от южного угла площадки в южном направлении около 3400 м). Также с западной стороны с расстоянием от западного угла примерно 3800 м расположен посёлок им. Тельмана.

Северо-восточную и юго-восточную стороны участка огибает р. Карасу (приток р. Есиль). Русло реки извилистое, расстояние до него от границ участка колеблется в пределах – 700-1200 м.

Климат района резко-континентальный, проявляющийся в большой амплитуде температур, сухости воздуха, незначительным количеством осадков и холодной зимой.

В настоящее время территория не застроена, общая площадь участка составляет 4,0 га.

Район строительства не сейсмичен.

Окружающая застройка отсутствует, имеющаяся инфраструктура представлена автомобильными дорогами районного значения. С одной из них, расположенной на северо-западе от промплощадки, предусмотрен подъезд к проектируемому объекту.

Инженерные коммуникации, проходящие по участку и по прилегающей территории – отсутствуют.

К планировочным ограничениям относится санитарно-защитная зона, составляющая 300 м от границ участка согласно схеме ПДП. В пределах санитарно-защитной зоны отсутствует застройка, древесно-кустарниковые насаждения и водные объекты. Селитебные территории располагаются на юге, западе и востоке от участка и не попадают в пределы СЗЗ.

2.2. Сведения о соответствии проекта утвержденному генеральному плану г. Нур-Султан.

Размещение объекта соответствует Проекту детальной планировки территории южнее реки Есиль и западнее объездной дороги К-1, утвержденному Постановлением Акимата города №510-4084 от 18 ноября 2021г.

2.3. Краткое описание рельефа и сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических и геотехнических условиях площадки строительства

Рельеф участка в основном спокойный, местами пересеченный локальными ямами и возвышенностями, понижение уклона происходит в юго-восточном направлении, перепад отметок в пределах площадки от 350.00 м до 352.50 м в Балтийской системе высот.

Инженерно-геологические изыскания выполнены ТОО «АктобеПроект-Групп», топографическая съемка в масштабе 1:500 выполнена ТОО «АктобеПроект-Групп» - в сентябре 2021 г.

Установленный уровень грунтовых вод на 09.2021 составил минус 2,20-2,40.

Участок характеризуют сложные инженерно-геологические и гидрогеологические условия территории:

- высокий уровень грунтовых вод (подтопляемые и потенциально подтопляемые территории);
- просадочные свойствами грунтов, засоление;
- грунты набухающие, сезонное промерзание вызывает морозное пучение.

Грунты оснований под автомобильные дороги представлены суглинками коричневыми с прослоями песка.

2.4. Решения и показатели по генеральному плану, внутривозрадочному и внешнему транспорту, выбор вида транспорта

Генеральный план объекта «Строительство районной котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан» разработан на основании исходных данных, технического задания на проектирование, технологических решений, материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «Комплексный испытательный центр».

Раздел генерального плана выполнен в соответствии со:

- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 «Планировка и застройка города Астаны»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;

Разбивочный план участка выполнен согласно акта землеотвода под строительство котельной.

Точки перелома границы участка привязаны к местной системе координат. Привязка зданий и сооружений на проектируемой территории выполнена в линейных размерах к границе участка.

Раздел «Генеральный план» разработан в соответствии с принятой технологической схемой, с учетом функциональных, технологических и транспортных связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, рельефа местности и влияния ветров преобладающего направления.

Проектом предусматривается строительство:

- котельная - 1шт;
- БКТП - 3шт.
- контрольно-пропускной пункт – 1шт.
- парковка легкового автотранспорта на 7 а/м– 1шт.

Разделом проекта генерального плана предусмотрен один въезд, с северо-западной стороны площадки. Проезд пожарных машин по территории обеспечивается устройством кольцевого проезда вокруг здания котельной.

Вертикальная планировка территории площадки решена методом проектных отметок и проектных горизонталей, с учетом природных условий, строительных и технологических требований.

План организации рельефа выполнен из условия оптимальной высотной привязки зданий и сооружений, возможности въезда и выезда с территории котельной и обеспечения поверхностного водоотвода.

Планировка территории решена в насыпи в связи с необходимостью придания одноуровневой поверхности проектируемым зонам, и из условия потенциальной подтопляемости участка согласно инженерно-геологических изысканий.

Отвод талых и атмосферных вод осуществляется открытым способом по спланированной территории за счет придания территории местных поперечных и продольных уклонов.

Внутриплощадочные дороги и проезды запроектированы с учетом противопожарного обслуживания, и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям, эвакуацию персонала и оборудования в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Конструкция дорожной одежды проездов для пожарной техники учитывает нагрузку от пожарных автомобилей не менее 16 тонн на ось. Дорожная одежда назначена с учетом категории проезда, срока службы покрытия, а также строительных и гидрологических свойств грунтового основания. Тип покрытия - капитальный

Проект учитывает размещение инженерных сетей с учетом увязки со всеми зданиями и сооружениями в соответствии с решением генерального плана.

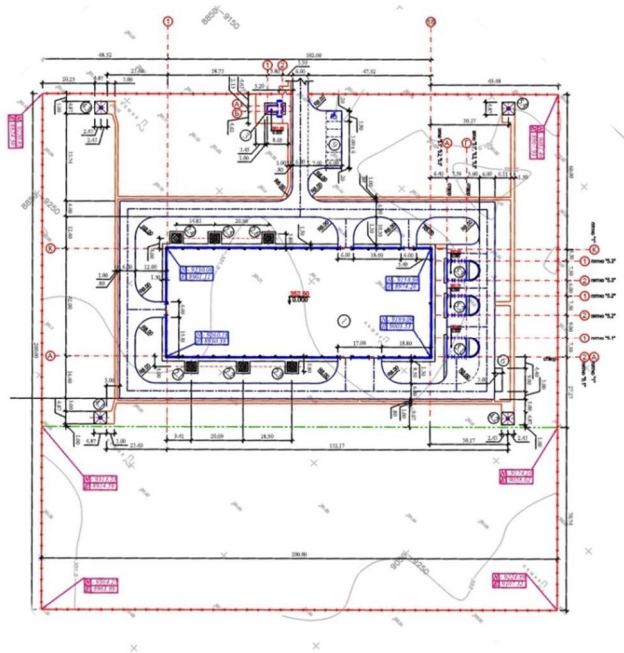
Проектом предусматривается устройство тротуаров с асфальто-бетонным покрытием.

Территория участка, свободная от застройки, устройства дорог и площадок, будет озеленена деревьями и кустарниками, цветниками и засеяна газоном с учетом декоративных качеств растений и функционального назначения озеленения и устойчивости к местным климатическим условиям.

Основные показатели по генеральному плану

№	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Площадь территории в границах отвода	га	4,0
2	Занимаемая территория	га	2,58
3	Площадь застройки	м ²	4 810, 29
4	Площадь покрытий	м ²	5 517, 77
5	Площадь благоустройства и озеленения	м ²	1 5476, 34
6	Коэффициент застройки	%	18,6
7	Коэффициент озеленения	%	60

ГЕНПЛАН



2.5. Охрана окружающей среды.

Для сохранения плодородного слоя рабочим проектом предусмотрено снятие растительного грунта толщиной 0.30 м с размещением его в местах складирования.

По окончании строительства и планировочных работ проектом предусмотрен завоз необходимого почвенно-растительного грунта с места складирования на озеленяемые участки.

Чистота воздушного бассейна проектируемого участка будет достигнута за счет мер предусмотренных проектом:

- озеленение участка;
- централизованное водоснабжение;
- озеленение санитарно-защитной зоны;
- уборка территории и вывоз мусора.

Твердые бытовые отходы собираются в контейнеры, установленные на территории, в них же производится сбор смета с твердых покрытий.

Вывоз мусора производится специальным автотранспортом в отведенные городом места.

2.6 Организация озеленения санитарно-защитной зоны (СЗЗ)

Согласно СП от 20.03.2015 года № 237* по приложению 1, раздел 14, проектируемая газовая котельная относится к III классу опасности. Согласно главы 2 этого документа для предприятия принят максимальный для III класса опасности размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ), равный 300м в связи с высокой мощностью проектируемой котельной и близостью селитебной территории (600 -700 м).

При выполнении проекта организации озеленения было учтено следующее:

– основной состав вредных для окружающей среды выбросов котельной на период эксплуатации следующий: азота диоксид, азота оксид, сера диоксид, смесь углеводородов предельных.

– СЗЗ расположена на свободной от застройки и древесно-кустарниковых насаждений местности, вне селитебной территории;

– рельеф участка СЗЗ спокойный, имеется плодородный слой 0.3 м;

– проектируемая СЗЗ частично покрывает водоохранную зону р. Есиль;

– согласно СП от 20.03.2015 года № 237* СЗЗ должна быть озеленена не менее, чем на 50%.

Таким образом, планировка территории под озеленение, ввоз растительного грунта и санитарная обработка существующих растений не требуется.

В проекте организации озеленения СЗЗ решены задачи подбора породного состава древесно-кустарниковой растительности, выбора конструкции посадок, определение количества необходимого материала.

При проведении анализа местности и климатических условий для озеленения СЗЗ выбрана конструкция лесного массива изолирующего типа (ЛМИ). (См. лист 8 марки ГП.)

В ЛМИ деревья главных пород должны быть высажены через 3 метра в 3 ряда при расстоянии 3 метра между рядами. Далее в порядке очередности должны быть: через 2 метра ряд деревьев вспомогательных пород, через 1.5 м ряд высоких кустарников, через 1 м ряд среднего кустарника, полоса заканчивается газоном шириной 1 м. Данная конструкция чередуется по всей ширине участков озеленения.

Характеристики выбранных для СЗЗ древесно-кустарниковых пород.

Наименование	Свойства
Вяз	Пылеулавливающее, шумозащитное, фитонцидное
Тополь канадский	Шумозащитное, пылеулавливающее

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

Клён татарский	Пылеулавливающее
Жимолость	Фитонцидный
Лох серебристый	Фитонцидный
Шиповник обыкновенный	Фитонцидный

Посадки выполняются по разные стороны от основного источника выбросов и от автопроездов, тем самым созданы коридоры проветривания. Кроме того устраиваются коридоры проветривания в направлении господствующих ветров с северо-востока на юго-запад согласно розы ветров.

Посадки необходимо вести с учётом расстояний от зданий, сооружений и коммуникаций, приведённых в СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 «Планировка и застройка города Астаны» и СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Не занятую озеленением территорию СЗЗ можно использовать под застройку и размещение объектов, разрешённых в СП от 20.03.2015 года № 237* (глава 4, п.49).

Проектируемое озеленение СЗЗ является фундаментом формирования микроклимата, природного ландшафта и осуществляет гигиенические функции, которые позволяют рассматривать растения в качестве «фильтров», задача которых регулировать температуру и влажность воздуха, снижать уровень шума и препятствовать ветровым нагрузкам.

Технико-экономические показатели по СЗЗ

№	Наименование	Ед. изм.	Показатель	%
1	Площадь СЗЗ	м ²	522743.34	100,0
2	Площадь озеленения СЗЗ	м ²	262634.05	50,2

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Основное здание котельной

3.1.1 Объемно-планировочные решения.

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания разработаны в соответствии с требованиями СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки".

Здание котельной одноэтажное с металлическим каркасом и обшивкой из сэндвич-панелей, имеет в плане прямоугольную форму с размерами в осях 102.00х42.00м.

Высота до низа несущих конструкций 9500мм.

Внутри здания предусмотрены административно-бытовые помещения, помещения для инженерных сетей. Высота помещений - 3450мм.

Общая высота здания - 12530мм.

Наружные стены - обшивка сэндвич-панелями $t=200$ мм.

Внутренние перегородки - армокирпичные из керамического, рядового, пустотелого, одинарного кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1Нф/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 с пустотностью не более 25% на смешанных цементных растворах М50 со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом.

Крыша - двускатная малоуклонная. Водосток внутренний.

Кровля - ПВХ мембрана по металлическим фермам.

Утеплитель кровли - минплита П-110 $t=100$ мм, $\gamma=110$ кг/м³.

Окна - из ПВХ профиля с заполнением однокамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99.

Подоконные доски - пластиковые, по ГОСТ 30673-2013.

Наружные витражи - алюминиевые по ГОСТ 21519-2003.

Внутренние двери - деревянные по ГОСТ 6629-88, ПВХ профиль по ГОСТ 30970-2002.

Наружные двери, ворота - металлические по ГОСТ 31173-2003.

Полы - бетон, керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001, керамогранит, линолеум.

Внутренняя отделка административно-бытовых помещений - простая штукатурка с последующей окраской вододispersионными, облицовка керамической плиткой. В помещениях с влажным режимом работы (санитарные узлы) стены облицовывают плиткой на высоту 2,1 м, в душевых на высоту 2,1 м.

Отмостка - асфальтовая по бетонному основанию шириной 1,5 м перекрывающей пазухи котлована не менее, чем на 0,5 м с уклоном от здания не менее 0,03.

3.1.2 Конструктивные решения

Несущий каркас здания из стальных конструкций. Конструктивная схема - рамно-связевая.

Основными несущими конструкциями являются поперечные рамы, выполненные по стоечно-балочной схеме.

Сопряжение крайних колонн с фундаментами жесткое в плоскости, из плоскости - шарнирное. Сопряжение с фундаментами средних колонн жесткое в плоскости и из плоскости.

Колонны приняты из сварных двутавров.

Стропильные и подстропильные фермы из сварных замкнутых труб квадратного сечения. Сопряжение ферм с колоннами шарнирное.

Балки покрытия торцевых рам выполнены из сварных двутавров, сопряжение балок с колоннами шарнирное.

Пространственная жесткость здания обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, жесткостью рам, системой вертикальных и горизонтальных связей.

Устойчивость ферм покрытия обеспечивается распорками, прогонами, связями, диском жесткости по покрытию.

Горизонтальные связи - гибкие с предварительным натяжением. Вертикальные связи - гибкие с предварительным натяжением либо жесткие из гнутых замкнутых сварных труб квадратного сечения.

Распорки выполнены из гнутых замкнутых сварных труб квадратного сечения.

Прогоны покрытия выполнены по неразрезной схеме. Крепление прогонов к фермам - жесткое. Прогоны покрытия выполняют роль распорок и растяжек.

Фундаменты

Фундамент под здание котельной - монолитный (свайно - плитный) из бетона класса C20/25,F100,W6, армированный сеткой из Ø12A-III(A400) по ГОСТ 34028-2016.

Фундаменты - столбчатые монолитные железобетонные под металлические колонны из бетона класса B25/30,F100,W6 на сульфатостойком цементе армированный сеткой из Ø12A-III(A400) по ГОСТ 34028-2016.

Сваи - забивные железобетонные сечением 300x300 мм длиной 11,0 ГОСТ 19804-2012 из бетона класса C20/25 на сульфатостойком цементе, марка по морозостойкости F100, марка по водонепроницаемости W6.

Под подошвой фундаментов выполнить подготовку из бетона C8/10,F100,W6 толщиной 100 мм на сульфатостойком портландцементе.

Марки бетона по морозостойкости приняты в соответствии с требованиями СНиП РК5.03-33-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона».

3.1.3 Гидроизоляция

Гидроизоляция от грунтовой влаги наружных поверхностей бетонных и железобетонных конструкций зданий производится

обмазкой горячим битумом за 2 раза по грунтовке на основе битума БН90/10.

Противокапиллярная горизонтальная гидроизоляция стен зданий и перегородок по верху фундаментов, фундаментных балок выполняется из слоя цементного раствора М100 толщиной 30 мм.

Вокруг зданий предусматривается устройство асфальтовой отмостки по уплотнённому щебёночному основанию толщиной не менее 0,15 м.

Уклон отмостки в поперечном направлении принят 0,03.

Отметка бровки отмостки превышает планировочную на 0,05 м.

Защита строительных конструкции и сооружений от коррозии

Защиту строительных конструкций от коррозии осуществлять в соответствии с СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

В рабочем проекте предусмотрено приготовление бетона для всех конструкций на сульфатостойком портландцементе.

Выполнение нормативных величин защитного слоя бетона предусмотрено в зависимости от диаметра арматуры и плотности бетона.

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

Качество лакокрасочных покрытий должно соответствовать IV-V классам по ГОСТ 9.032-74.

На все стальные не обетонируемые закладные детали и соединительные элементы в бетонных и железобетонных конструкциях надземной части до их установки нанести антикоррозионное покрытие.

Сварные швы при монтаже покрываются антикоррозионным слоем.

Все стальные и металлические изделия окрашиваются антикоррозионным покрытием.

3.1.4 Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-101-2014;

СН РК 3.02-08-2013, СП РК 3.02-108-2013; СН РК 3.02-27-2013, СП РК 3.02-127-2013.

Класс главного корпуса котельной по степени огнестойкости и категории производства по пожарной опасности относится соответственно ко II степени огнестойкости и к категории «Д».

Основные противопожарные мероприятия заключаются в устройстве эвакуационных выходов, применении несгораемых конструкций и ограждений на путях эвакуационных выходов, огнезащиты стальных колонн каркаса.

Огнезащитное покрытие металлических конструкций зданий предусмотрено согласно степени огнестойкости здания, а также пределов огнестойкости строительных конструкций.

В соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» (приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23.06.2017 г. № 439), металлические конструкции каркасов покрыть огнезащитным вспенивающимся покрытием «X-FLAME» (РГП «Институт проблем горения», КСС № 0963685,

Сертификат № KZ7500 169.01.01.06708):

- Стальные колонны каркасов зданий для обеспечения предела огнестойкости 2,0 часа покрыть слоем толщиной 0,9 мм после высушивания.
- Для обеспечения предела огнестойкости 1,0 час лестницы, косоуры, настилы лестниц покрыть огнезащитным покрытием «X-FLAME» с толщиной слоя 0,5 мм после высушивания.
- Все несущие стальные конструкции перекрытий для обеспечения предела огнестойкости 0,75 часа покрываются огнезащитным покрытием «X-FLAME» с толщиной слоя 0,4 мм после высушивания.

3.1.5 Антипросадочные мероприятия

Антипросадочные мероприятия в проекте предусмотрены в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» и пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). В качестве основания фундаментов проектом предусмотрено грунтовая подушка из ПГС толщиной 500 мм.

Планировка застраиваемой площади выполнена с использованием путей естественного стока атмосферных (поверхностных) вод.

Уплотнение подушки производить тяжелыми катками послойно слоями не более 25-30 см до проектной отметки. Плотность грунта в сухом состоянии уплотнённой подушки по всей толщине должна быть не менее 1,7 г/см³.

Характеристики грунта уплотнённой подушки: удельный вес 20,4 кН/м³; угол внутреннего трения 90°; удельное сцепление 25 кПа; модуль деформации 15 МПа.

По периметру здания выполнена отмостка шириной 1500мм по серии 2.110-3п.

3.1.6 Указания по производству работ в зимних условиях

Данные указания выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°С и минимальной суточной температуре ниже 0°С. Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не менее 5°С. Допускается применение не отогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями. Способы и средства

транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой.

В зимних условиях необходимо использовать бетоны и растворы с добавлением пластификаторов и противоморозных добавок согласно нормам СН РК.

Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014. «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Несущие и ограждающие конструкции здания обеспечивают необходимую степень огнестойкости. До ввода в эксплуатацию объект должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения.

Для противопожарной защиты деревянных конструкций следует использовать состав комплексного действия ТХЭФ, обладающим биозащитными и огнезащитными свойствами. Состав ТХЭФ - это раствор трихлорэтилфосфата в четыреххлористом углероде в следующем соотношении по массе:

трихлорэтилфосфат ТУ 6-05-1611-78 - 40%,
четыреххлористый углерод ГОСТ 4-05 - 60%.

3.2 Площадка под модульное здание контрольно – пропускного пункта (КПП).

3.2.1 Объемно-планировочные решения

Проектируемый фундамент под модульное здание КПП прямоугольной формы в плане с размерами в осях 2.45х6.06м, высотой 0.25м.

За отметку 0.000 принята отметка верха фундаментной плиты что соответствует абсолютной отметке 351.85

3.2.2 Конструктивные решения.

Фундамент под модульное здание КПП монолитный фундамент в виде плиты, высотой 250 мм. армированной сеткой по всей длине, из бетона класса С20/25 W6 F100 на ссц. Под фундаментную плиту выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм. из бетона класса С8/10 W6 F100 на ссц. Основанием зданий служит уплотненный ПГС толщиной 0.5м.

Боковые поверхности монолитной фундаментной плиты обмазать горячим битумом за 2 раза. По периметру монолитной фундаментной плиты устраивается асфальтобетонная отмостка.

3.2.3 Антикоррозионная и противопожарная защита

Антикоррозионная защита металлических конструкций разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защита от коррозии металлических конструкций осуществляется лакокрасочными материалами 1-ой группы - пентафталевыми эмалями ПФ-115 ГОСТ 6465-76 и ПФ-133 ГОСТ 926-82 или пентафталевыми лаками ПФ-170 и ПФ-171 ГОСТ 15907-70* с добавлением 10-15% алюминиевой пудры наносимых на предварительно огрунтованные металлические поверхности глифталевыми грунтовками ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 или ГФ-0163 по ТУ 6-27-12-90.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть зачищено согласно ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием» и восстановлено. Качество лакокрасочного покрытия несущих металлических конструкций должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74 «Покрытия лакокрасочные».

Толщина защитного слоя в монолитных железобетонных конструкциях соответствует требованиям

НТП РК 02-01-1.7-2013 Бетонные и железобетонные конструкции .

3.2.4 Противопожарные мероприятия.

Противопожарные мероприятия приняты в соответствии требованиями СН РК 2.02-01-2014*, «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Пожарная безопасность зданий и сооружений обеспечивается планировочными решениями, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкостью.

3.3 Площадка под БКТПН 2х2500 кВА

3.3.1 Объемно-планировочные решения

Проектируемое монолитный ленточный фундамент под БКТПН 2х2500 кВА прямоугольной формы в плане с размерами в осях 7.5х7.5м, высотой 1.96м.

За отметку 0.000 принята отметка верха фундаментной плиты что соответствует абсолютной отметке 352.65.

3.3.2 Конструктивные решения.

Монолитный ленточный фундамент под БКТПН 2х2500 кВА, высотой 1.96 мм. армированной сеткой по всей длине, из бетона класса С20/25 W6 F100 на ссц. Под монолитный ленточный фундамент выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм. из бетона класса С8/10 W6 F100 на ссц. Основанием зданий служит уплотненный ПГС толщиной 0.5м.

Боковые поверхности монолитной фундаментной плиты обмазать горячим битумом за 2 раза. По периметру монолитной фундаментной плиты устраивается асфальтобетонная отмостка.

3.3.3 Антикоррозионная и противопожарная защита

Антикоррозионная защита металлических конструкций разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защита от коррозии металлических конструкций осуществляется лакокрасочными материалами 1-ой группы - пентафталевыми эмалями ПФ-115 ГОСТ 6465-76 и ПФ-133 ГОСТ 926-82 или пентафталевыми лаками ПФ-170 и ПФ-171 ГОСТ 15907-70* с добавлением 10-15% алюминиевой пудры наносимых на предварительно огрунтованные металлические поверхности глифталевыми грунтовками ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 или ГФ-0163 по ТУ 6-27-12-90.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть зачищено согласно ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием» и восстановлено. Качество лакокрасочного покрытия несущих металлических конструкций должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74 «Покрасочные лакокрасочные».

Толщина защитного слоя в монолитных железобетонных конструкциях соответствует требованиям

НТП РК 02-01-1.7-2013 Бетонные и железобетонные конструкции .

3.3.4 Противопожарные мероприятия.

Противопожарные мероприятия приняты в соответствии требованиями СН РК 2.02-01-2014*, «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Пожарная безопасность зданий и сооружений обеспечивается планировочными решениями, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкостью.

4. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ**4.1 Архитектурные решения котельной.**

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания котельной приняты в соответствии с требованиями СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки".

Здание котельной одноэтажное с металлическим каркасом и обшивкой из сэндвич-панелей, имеет в плане прямоугольную форму с размерами в осях 102.00х42.00м.

Высота до низа несущих конструкций 9500мм.

Внутри здания предусмотрены административно-бытовые помещения, помещения для инженерных сетей. Высота помещений - 3450мм.

Общая высота здания - 12530мм.

Наружные стены - обшивка сэндвич-панелями $t=200$ мм.

Внутренние перегородки - армокирпичные из керамического, рядового, пустотелого, одинарного кирпича марки

КР-р-по 250х120х65/1Нф/100/2,0/50/ГОСТ530-2012 с пустотностью не более 25% на смешанных цементных растворах М50 со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом.

Крыша - двускатная малоуклонная. Водосток внутренний.

Кровля - ПВХ мембрана по металлическим фермам.

Утеплитель кровли - минплита П-110 $t=100$ мм, $\gamma=110$ кг/м³.

Окна - из ПВХ профиля с заполнением однокамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99.

Подоконные доски - пластиковые, по ГОСТ 30673-2013.

Наружные витражи - алюминиевые по ГОСТ 21519-2003.

Внутренние двери - деревянные по ГОСТ 6629-88, ПВХ профиль по ГОСТ 30970-2002.

Наружные двери, ворота - металлические по ГОСТ 31173-2003.

Полы - бетон, керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001, керамогранит, линолеум.

Внутренняя отделка административно-бытовых помещений - простая штукатурка с последующей окраской вододispersсионными, облицовка керамической плиткой. В помещениях с влажным режимом работы (санитарные узлы) стены облицовывают плиткой на высоту 2,1 м, в душевых на высоту 2,1 м.

Отмостка - асфальтовая по бетонному основанию шириной 1,5 м перекрывающей пазухи котлована не менее, чем на 0,5 м с уклоном от здания не менее 0,03.

Техническая классификация

Уровень ответственности зданий - I.

Категория помещений котельной - "Г";

Категория вспомогательных помещений - "Д";

Степень огнестойкости зданий - IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф5.1

№	Наименование	Площадь, м ²
1	Общая площадь	4319,51
2	Полезная площадь	4319,51
3	Расчетная площадь	4046,40
4	Площадь застройки	4400,05
5	Строительный объем выше 0.000	53550,00

4.2. Архитектурные решения контрольно-пропускного пункта (КПП).

Здание контрольно-пропускного пункта прямо блочного исполнения полной заводской готовности.

Внешние габариты мобильного здания БК:

- длина 6000 мм; - ширина 3000 мм; - высота 2600 мм.

Внутренние габариты мобильного здания БК:

- длина 5750 мм; - ширина 2800 мм; - высота 2200 мм.

Каркас металлический, состоит из несущей стальной конструкции, изготовленной из стальных профилей. Покраска эмалью – цвет синий.

Наружная: профилированный лист металла толщиной 0,4 мм с полимерным покрытием, цвет белый RAL 9003.

Внутренняя: обрешетка - не строганный деревянный брус размером 75х50 мм с шагом 800 мм горизонтально с перемычками для крепления листов ламинированного ДСП (ЛДСП) толщиной 16 мм внутренней отделки, между ячейками укладывается утеплитель, паро-изоляция.

Оцинкованный профилированный лист толщиной 0,5 мм двойной фальц, проходящий через всю длину модульного блока, поперечные несущие деревянные балки 100х45 мм для крепления профилированных листов металла толщиной 0,4 мм с полимерным покрытием потолочной от елки, цвет белый RAL 9003, между ячейками укладывается утеплитель, паро-изоляция

Каркас - обрешетка металлическая, дно – оцинкованный профилированный лист, продольные несущие деревянные балки 45х40 мм, между ячейками укладывается утеплитель, паро-изоляция, поверх кладутся листы фанеры толщиной 15 мм, полукоммерческий линолеум, плинтус.

Утеплитель - минеральная вата толщиной 100 мм, по стенам, полу и потолку. Паро-изоляция двухслойной полиэтиленовой пленкой.

Окна:

- окно рама металлопластиковая, одно и двухсекционное, размерами 500х500 мм и 1200х1000 мм, однокамерный стеклопакет, глухие и поворотного механизма открывания.

Двери:

- дверь межкомнатная деревянная готовая, размером 700х2000 мм;

- дверь входная металлическая с утеплением готовая, размером 860х2000 мм с замком и связкой ключей, резиновый уплотнитель. Заделка стыков установки окон и дверей, монтажная пена.

5. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

5.1 Исходные данные

В качестве исходных данных приняты:

- Техническое задание на разработку проектно-конструкторской документации для производства и строительства.

5.2 Климатические условия (приняты согласно СП РК EN1991-1-3:2004/2011 и СП РК EN1991-1-4 2005/2011):

- район строительства: - Республика Казахстан, Акмолинская область, г. Нур-Султан;

- снеговой район – III;

- нормативная снеговая нагрузка (характеристическое значение) - 1,5кПа;

- чрезвычайная снеговая нагрузка на грунт (В результате снегопада с исключительно низкой вероятностью) согласно НТП РК 01-01-31 2017) - 3,0 кПа;

- ветровой район IV;

- нормативная ветровая нагрузка-0,77 кПа;

- тип местности-III.

5.3 Принятые нормативные нагрузки и характеристики:

- технологическая на покрытие (от систем пожаротушения, воздухопроводов, коробов ливневой канализации, ксантехнического обслуживания и др.) - 15 кг/м² (прикладывается к рамам);

- вес окон и Витражей- не более 50 кг/м²;

- вес кровли (профлист, пароизоляция, утеплитель t=200мм, ПВХ мембрана) - не более 45кгс/м²;

- вес стенового ограждения (сэндвич - панель t=150мм Вертикальной раскладки) - не более 30кгс/м²;

- общий Вес зенитного фонаря не более 24т.

- распор от конструкций фонаря не передается.

Подконструкции под дымоходные трубы в проекте КМ не разрабатываются. На каркас здания нагрузки не передают.

- сейсмичность площадки строительства - 6 баллов.

- уровень ответственности здания - первый повышенный.

- коэффициент надежности по ответственности - 1,1.

- категория здания по степени огнестойкости - IIIа.

Требования к минимальной приведенной толщине профилей не предъявляются.

- степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная.

- здание отапливаемое.

Здание отдельно стоящее.

5.4 Крановое (грузоподъемное) оборудование:

- подвесной кран в каждом пролете по одному.

- грузоподъемность 0,5тн.

- длина хода крана 84м.

- пролет крана - 15 м (по осям монорельсов).

- режим работы крана А-4.

- нагрузки от кранов приняты по опросному листу.

- рельс для крана М36 по ГОСТ 19425- 74.

Превышение указанных нагрузок на конструкции без согласования с разработчиками КМ не допускается.

5.5 Объемно-планировочные решения:

- проектируемое здание двухпролетное (пролет 21м), одноэтажное.
- габариты здания В плане (по осям) 42х102м. Длина здания 102м.
- шаг крайних колонн 6м, шаг Внутренних колонн 12м. Шаг стропильных ферм покрытия 6м.
- отметка до низа несущих +9,500.
- за отм. 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа.
- отметка низа опорной плиты колонн минус 0,300.
- кровля двухскатная, уклон кровли 3%. Уклон кровли выполняется за счет стропильных конструкций.
- кровля мягкая по профлисту Н75- 750-0,8 по прогонам покрытия.
- предусмотрены парапеты по Всему контуру здания. Отметка Верха парапета +12,500.
- стеновое ограждение сэндвич-панель t=150мм Вертикальной раскладки.
- В проекте заложен выверочный монтаж колонн. Толщина подливки 100мм. Отметка верха ростверка минус 0,400. Выверку колонн выполнить при помощи выверочных гаек (учесть в разделе К Ж).Выполнение безвыверочного монтажа не допускается.
- комплектующие водосточной системы в проекте КМ не разрабатываются.
- предусмотрена наружная пожарная стремянка В осях К/17-18.
- крыльца и козырьки В проекте КМ не разрабатываются.
- конструкции для крепления внутренних перегородок, элементы обрамления проемов внутренних стен в данном проекте КМ не разрабатываются.
- оборудование на кровле, каркасе здания или прикрепляемое к стенам при расчете каркаса не учитывалось и В проекте КМ не разрабатывается.
- конструкции зенитного фонаря в осях Г-Е/2-17 в проекте КМ не разрабатываются.
- высота фонаря над уровнем кровли не превышает 500мм.

5.6 Конструктивные решения:

- несущий каркас здания запроектирован из стальных конструкций.
 - каркас здания Выполнен по связевой конструктивной схеме.
 - основными несущими конструкциями являются поперечные рамы, выполненные по стоечно-балочной схеме.
 - основными несущими конструкциями являются колонны, стропильные фермы и подстропильные фермы. Сопряжение крайних колонн с фундаментами жесткое в плоскости, из плоскости - шарнирное. Сопряжение с фундаментами средних колонн жесткое в плоскости и из плоскости. Сопряжение ферм покрытия с колонной шарнирное.
- Крайние колонны выполнены в виде сварных двутавров из листового проката по ГОСТ 19903-2015. Средние колонны выполнены из сварных замкнутых труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003. По осям Д/1-17 расположены подстропильные фермы пролетом 12м. Элементы решетки стропильных и подстропильных фермы выполнены из гнутых замкнутых сварных труб квадратного сечения, верхний и нижний пояса ферм выполнены из гнутых замкнутых сварных труб квадратного и прямоугольного сечения. Шаг стропильных ферм 6м, пролет 21м.

По осям А-К/1-18 располагаются многопролетные рамы. Колонны рам выполнены в виде сварных двутавров из листового проката по ГОСТ 19903-2015, балки - в виде сварных двутавров из листового проката по ГОСТ 19903-2015. Сопряжение балок покрытия с колоннами - шарнирное. Сопряжение колонн с фундаментами шарнирное В плоскости и из плоскости рам.

Гибкие вертикальные связи между фермами выполнены из круглого сортового проката 16мм по ГОСТ 2590-2006 с предварительным натяжением. Усилие предварительного натяжения см. ведомость конструкций (п.4 данного проекта). Контроль натяжения выполнять

по моменту закручивания. Талреп устанавливать с контргайкой и пружинной шайбой.

Вертикальные связи по периметру здания жесткие, выполнены из сварных замкнутых труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Гибкие горизонтальные связи выполнены из круглого сортового проката 36мм по ГОСТ 2590-2006 с предварительным натяжением. Усилие предварительного натяжения см. Ведомость конструкций (л.4 данного проекта). Контроль натяжения выполнять по моменту закручивания. Талреп устанавливать с контргайкой и пружинной шайбой.

Прогоны покрытия - неразрезные, выполнены из холодногнутого оцинкованного Zпрофиля по СТО 002- 79850813-2015. Шаг прогонов покрытия не более 3,0м.

Крепление прогонов к балкам покрытия шарнирное.

Каспорки выполнены из сварных замкнутых труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003. Монорельсы выполнены из прокатного двутавра по ГОСТ 19425- 74.

Стеновые прогоны и стойки выполнены из холодногнутого оцинкованного С-профиля по СТО 002- 79850813-2015 и из сварных замкнутых труб квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Пространственная жесткость здания обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, системой вертикальных и горизонтальных связей, распорками, прогонами покрытия, диском жесткости по покрытию (требования к диску жесткости см. лист 19).

Профлист покрытия представляет собой диск жесткости. Крепление профлиста производить в соответствии с СТО 004-3-2005 "Настилы стальные профилированные для покрытия зданий и сооружений", М.2005г.

Остойчивость ферм покрытия обеспечивается распорками, связями, прогонами покрытия, диском жесткости по покрытию, (требования к диску жесткости см. лист 19).

Скатная составляющая по прогонам покрытия воспринимается диском жесткости по покрытию из профлиста.

Остойчивость прогонов покрытия обеспечивается диском жесткости из профлиста по покрытию.

Зенитный фонарь в осях Г-Е/2-17 не превышает 500 мм над уровнем кровли.

5.7 Указания по изготовлению и монтажу конструкций:

Рабочие чертежи марки "КМ" являются исходными данными для разработки детализованных чертежей "КМД". В проекте разработаны принципиальные решения основных узлов и деталей металлоконструкций. Размеры швов, фасонки, накладок, прочих деталей крепления элементов металлоконструкций, а также количество и диаметры болтов в болтовых соединениях, если не указаны в проекте КМ, определяются при разработке чертежей КМД в соответствии с действующими усилиями, см. ведомость элементов.

При разработке чертежей КМД необходимо проверять возможность монтажа элементов и установки болтов.

5.8 Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 23118-2012 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия",
- СП РК EN1990.2002+Ф12005/2001 "Основы проектирования несущих конструкций".

5.9 Материал конструкций

- сталь С345-5, С355-5 по ГОСТ 27772-2015 - все элементы, кроме указанных,
- сталь С255-4 по ГОСТ 27772-2015 - цокольный прогон;
- сталь 09Г2С-8 по ГОСТ 19281-2014 - гибкие связи;

- сталь 350 по ГОСТ 14918-2020 либо аналогичная с нормативным (по сертификату) сопротивлением не ниже $R_y=3590\text{кг/см}^2$ - балки БЗ, стеновые прогоны ПСЗ;

- сталь 390 по ГОСТ 14918-2020 либо аналогичная с нормативным (по сертификату) сопротивлением не ниже

$R_y=3975\text{кг/см}^2$ - прогоны покрытия; 1.1

- сталь С255-4 -по ГОСТ 27772-2015 - соединительные и узловые элементы, кроме указанных,

Все заводские соединения сварные (полуавтоматическая и автоматическая сварка). Монтажные соединения на болтах нормальной точности, самонарезающих винтах и монтажной сварке.

Материалы для сварки применять в соответствии с - п.4 СП РК EN1993-1-1-2009 "Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений".

Катеты сварных швов, кроме указанных, принимать по п.4 СП РК EN1993-1-1-2009 "Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений". Минимальный катет сварного шва принимать по минимальной толщине свариваемых элементов.

Постоянные болты по ГОСТ Р ИСО 4014-2013 с крупным шагом резьбы с полем допуска бд по ГОСТ /50 4759-1-2015 класса прочности 5.6, 8.8 по ГОСТ ISO898-1-2014.

Гайки класса точности не ниже в по ГОСТ 150 4032-2014 класса прочности не ниже 5 по ГОСТ 150 898-2-2015 с полем допуска 6Н по ГОСТ 150 4 759-1-2015. Шайбы к болтам по ГОСТ 11371-78. Шайбы пружинные по ГОСТ 6402- 70.

Болтовые соединения, кроме болтов устанавливаемых с натяжением, выполнять с установкой контргайки. Под гайки следует устанавливать не более двух круглых шайб по ГОСТ 11371-78. Допускается установка одной такой же шайбы под головки болтов.

Допускается вместо контргаек применять пружинные шайбы по ГОСТ 6402- 70 (кроме болтов с овальными отв., болтов, работающих на растяжение и устанавливаемым с натяжением).

Фундаментные болты М24, М30, М36, М48 по ГОСТ 24379.0-2012, конструкция и размеры по ГОСТ 243 79.1-2012. Сталь фундаментных болтов 09Г2С-6 по ГОСТ 19281-2014. Гайки для фундаментных болтов по ГОСТ 150 4032-2014 класса прочности не ниже 5 по ГОСТ 150 898-2-2015 с полем допуска 6Н по ГОСТ 150 4759-1-2015. Фундаментные болты установить с контргайкой.

Для узлов с предварительным натяжением принять болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные по СТ РК EN14399-1-2016 М20 и М24 класса 10.9 типа HRпоСТ РК EN14399-3-2016. Смешивание болтов и гаек из систем HRи HV не допускается. Климатическое исполнение комплекта ХЛ по ГОСТ 15150-69. Механические свойства болтов по ГОСТ 150 898-1-2014, предел прочности на растяжение не менее 1040 МПа для класса 10.9. Механические свойства гаек по ГОСТ 150 898-2-2015, класс прочности гаек принять 10 для болтов класса 10.9. Шайбы принять по СТ РК EN14399-5-2016.

Расчетный момент закручивания, необходимый для натяжения высокопрочных болтов, следует определять по формуле $M=kP d$, где k - средний коэффициент закручивания болтов; P - расчетное натяжение болта; d - номинальный диаметр болта.

Гайки, затянутые до расчетного крутящего момента дополнительно ничем закреплять не следует.

В связи с участвовавшими случаями брака высокопрочных болтов, настоятельно рекомендуется перед началом монтажа ПРОВЕСТИ ИСПЫТАНИЯ высокопрочных болтов - несущая способность на разрыв должна быть для ВПБ М20 не менее 26,0 тс, для М24 не менее 37,3тс.

Расчетный момент закручивания, необходимый для натяжения высокопрочных болтов М20

определить по СТ РК EN14399-3-2016.

Использование крепежных изделий без клейма и маркировки, в том числе второго сорта, а также изготовленных из автоматных сталей не допускаются.

Все элементы коробчатого сечения по торцам должны иметь заглушки, обваренные сплошным швом, предотвращающим попадание воды внутрь.

Покрытие металлоконструкций, поврежденное при выполнении монтажной сварки, должно быть восстановлено.

Монтаж конструкций должен выполняться в полном соответствии с проектом производства работ.

При разработке чертежей КМД элементы отправочных марок должны быть длиной не более 13,5м.

5.10 Огнезащита металлоконструкций

Все металлические конструкции и изделия обработать огнезащитными составами «ПЛАМКОР-2», толщиной 0,8 мм. Расход на 1 м² покрытия составляет 1,2 кг/м².

5.11 Защита от коррозии

Все металлоконструкции должны быть защищены от коррозии в зависимости от их назначения и условий эксплуатации в соответствии СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии",

Металлопрокат или готовые конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлаковых Включений и т.д. Степень очистки поверхности на заводе-изготовителе принять в соответствии с СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии с изм. 2018-08-01".

Способы защиты от коррозии стальных несущих конструкций принять в соответствии с СП РК 2.01-101-2013". Группа лакокрасочных покрытий I (первая).

Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать IV-VII классу по ПОСТ 9.032-74.

Грунтовку конструкций на заводе-изготовителе выполнить грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82, В два слоя толщиной не менее 60 мкм, после монтажа конструкций окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 67-65-76.

5.12 Расчетные положения

Нагрузки, воздействия и их расчетные сочетания с коэффициентами надежности по нагрузкам и коэффициентами сочетаний нагрузок приняты в соответствии с требованиями:

- НТП РК 01-01-3.1 (4.0-2017 "Нагрузки и воздействия на здания";
- СП РК EN1991-1-12002/2011 "Воздействия на несущие конструкции";
- СП РК EN1990:2002+Ф1:2005/2001 "Основы проектирования несущих конструкций";
- и других действующих норм проектирования.

При расчете стальных конструкций разность осадок фундаментов не учитывалась.

Обслуживание и эксплуатацию здания вести в соответствии с действующими нормативными документами. Обслуживание сводится к периодическому наблюдению за состоянием конструкций и обеспечению нормальной работы сооружения. В период первых трех лет эксплуатации необходим усиленный (более частый) контроль и наблюдение за конструкциями (особенно в зимний период). Обязателен осмотр металлоконструкций сооружения после ураганного ветра и сейсмического Воздействия

6. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Котельная разработана на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями норм РК :

- СН РК 4.02-05-2013 Котельные установки;
- СП РК 4.02-105-2013 Котельные установки;

Теплоснабжение объектов предусматривается от проектируемой отдельно стоящей котельной на газовом топливе на базе котлов HGW 38400. Установленная тепловая мощность котельной - 422,4 МВт.

Тепловой схемой котельной предусмотрен отпуск горячей воды с температурой 130-70°C.

Прямая сетевая вода от котлов с температурой 140-80°C поступает в теплообменник, после теплообменника на коллектор. От коллектора прямая сетевая вода направляется на насосы сетевой воды и далее в тепловую сеть.

Обратная сетевая вода от системы отопления, вентиляции и системы горячего водоснабжения потребителей поступает в коллектор обратной сетевой воды.

Из коллектора обратная сетевая вода направляется в теплообменник, затем в котлы.

Обработка подпиточной воды, идущей на восполнение утечек в котловом контуре , осуществляется по схеме одноступенчатого Na-катионирования.

Обработка воды, идущей на восполнение утечек в тепловой сети, осуществляется на ТЭЦ.

Для поддержания давления в трубопроводе обратной сетевой воды на входе в котельную на напорном трубопроводе подпиточных насосов запроектирован регулятор давления.

Для запаса подпиточной воды во время регенерации фильтра и улучшения работы блока подпиточных насосов запроектирован бак запаса подпиточной воды.

Тепловой схемой котельной предусматривается аварийная подпитка котлового контура водопроводной водой.

Стоки от водоподготовительной установки направляются в сети производственно-бытовой канализации (см. чертежи марки ВК).

В котельной предусматривается установка водогрейных котлов марки BBS HGW 38400 в количестве 11 комплектов (все рабочие) с газовыми горелками WKG 80/3-A ZM-NR.

В соответствии с заданием на проектирование основное топливо для котельной - природный газ. Теплотворная способность газа $Q_{нр} = 8910,9$ ккал/нм³.

Часовой расход топлива на требуемую производительность в максимально зимнем режиме 43758 нм³/ч.

Котельная по надёжности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

В объём поставки котельной входит:

- административно-бытовая, слесарная зоны с системами отопления, вентиляции, водопровода и канализации;
- блоки котельного зала;
- технологическое оборудование котельной, в том числе, оборудование систем водоподготовки и химводоочистки;
- электрооборудование и автоматика безопасности;
- приборы автоматического регулирования и контроля, сигнализации и управления технологическими процессами;
- приборы учета подпиточной воды и тепловой энергии, в том числе на нужды ГВС;

Для отводов продуктов сгорания топлива котельная укомплектована системами газоходов Ø900мм и дымовыми трубами Ø1200мм.

Работа котельной запроектирована по закрытой независимой схеме.

Система трубопроводов - двухтрубная.

Регулирование отпуска теплоты осуществляется по сигналам температурного датчика, установленного на улице с помощью погодозависимого регулятора, контроллеров котлов и регулирующих клапанов на трубопроводах. Регулирование температуры в системе теплоснабжения осуществляется системой управления на каждом котле.

Система заполняется химически обработанной водой, приготовленной в установке умягчения воды Дельфин S-48/72-A.

Подпитка системы осуществляется при падении давления в обратном коллекторе ниже настройки прессостата (поз. К13). По сигналу прессостата включается подпиточный насос (поз. К7), перекачивающий подпиточную воду из бака запаса (поз. К14) в систему. При достижении давления в системе значения настройки прессостата, подпиточный насос отключается.

Тепломеханический комплекс заводского изготовления выполняется фирмой BBS. Поставщик – ТОО «Теплоснаб-НС». Монтаж котельного оборудования будет выполняться подрядной организацией, с последующим шеф-монтажом поставщика. Каркас здания, размером 102,0x42,0x12,53м, казахстанского производства.

Технические показатели котельной «Юго-Восток»

№	Наименование	Показатель
1	Уровень ответственности проектируемой котельной	I (повышенный), технически сложный объект.
2	Расчетная тепловая мощность котельной	422,4 МВт.
3	Установленная тепловая мощность котельной	422,4 МВт.
4	Водогрейные газовые котлы марки BBS HGW 38400	11 компл. (все рабочие).
5	Расчет тепла на собственные нужды	15,02 МВт
6	Число смен в сутки	3 смены
7	Общая численность работающего персонала	27 чел.
	в том числе, ИТР	1 чел.
8	Отпуск тепловой энергии потребителям	386,7 МВт
	в том числе:	
	на отопление:	322,1 МВт
	на водоснабжение:	64,6 МВт

Монтажные указания

Монтаж трубопроводов и оборудования выполнять в соответствии с данным проектом.

Сварку элементов и трубопроводов на монтаже производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0 °С.

Трубопроводы внутри котельной прокладывать с уклоном не менее 0,4 % в сторону движения среды. В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних - дренажи. Арматуру устанавливать в местах, удобных и доступных для обслуживания. Трубы для котельной приняты стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91, изготавливаемые из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-88, с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

Запорная и регулирующая арматура на трубопроводах сетевой воды запроектирована стальная и из ковкого чугуна.

Проверку сплошности сварных швов выполнить неразрушающими методами контроля.

Технологические трубопроводы котельной прокладывать на скользящих, неподвижных опорах, а также подвесках.

Дренаж трубопроводов котла и трубопроводов котельной предусмотрен в дренажные коллекторы с последующим сбросом в приямок, затем в охлаждающий колодец.

Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов принята в соответствии с требованиями МСН 4.02.03-2004.

После завершения монтажных работ и закрепления трубопроводов на постоянных опорах до наложения тепловой изоляции, провести гидравлические испытания трубопроводов давлением, равным 1,25 Р_{раб}, но не менее 0,2 МПа. Падение давления в течение 10 минут не допускается.

Гидроиспытание котла и трубопроводов, входящих в комплект поставки котла, провести совместно с котлом согласно требованиям и рекомендациям завода-изготовителя.

Монтаж, эксплуатацию и ремонт котлоагрегатов вести согласно инструкции по установке и обслуживанию котла

Все трубопроводы котельной окрасить эмалью ПФ-115 за два раза по одному слою грунтовки ГФ-021, изолировать фольгированными изделиями из минеральной ваты.

Перед нанесением защитных покрытий, поверхности металлоизделий и трубопроводов очистить от оксидов металлическими щетками.

Дымовые трубы и газоходы покрыть жаростойкой эмалью и изолировать изделиями из минеральных плит толщиной 100мм. Покровный слой - сталь оцинкованная.

Согласно задания на проектирование резервное топливо не предусмотрено. Подача газа для котельной предусмотрено от кольцевого газопровода.

В связи с тем, что районная газовая котельная «Юго-Восток» является вспомогательным источником теплоснабжения для тепломатриалы 4-го ввода, основным источником теплоснабжения является ТЭЦ-2.

При возникновении аварийных ситуаций на газопроводе функционирование котельной «Юго-Восток» будет приостановлено, теплоснабжение района будет осуществлено от ТЭЦ-2 с обеспечением циркуляции теплоносителя по переключке от котельной к ТМ 4 ввода тепловых сетей.

7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.1 Основание для разработки

Рабочий проект отопления и вентиляции объекта "Районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан» (без внеплощадочных инженерных сетей)" выполнен на основании:

- строительных чертежей;
- СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки»;
- СН РК 3.02-27-2019 "Производственные здания";
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания».
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология".
- СП РК 2.04-106-2012* "Проектирование тепловой защиты зданий";
- ГОСТ 21.602-2003 "Правило выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования";
- стандартов и требований фирм-изготовителей примененного оборудования и материалов.

7.2. Расчетные параметры наружного воздуха для г. Нур-Султан:

зимние для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха температура t_n = минус 31,2°C,
скорость ветра - 7,2м/с.

7.3. Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с заданием на проектирование

- в зимний период:
- котельный зал +17°C
- водопроводная насосная +10°C;
- диспетчерская + 18°C;
- мастерская текущего ремонта + 16°C;
- венткамера +16°C;
- электрощитовая + 12°C;
- кабинет начальника котельной +18°C;
- душевая +25 °C;
- раздевалка +22°C;
- С/У +16°C.
- комната складирования + 16°C;
- комната отдыха + 18°C;
- комната приема пищи +18°C;

7.4 Источник теплоснабжения

Источником теплоснабжения котельной является сетевой теплоноситель с температурным графиком 130/70°C Свырабатываемый котлоагрегатами котельной.

Приготовление теплоносителя с параметрами 90-70°C осуществляется с помощью насосного смешения. Приготовление воды на горячее водоснабжение осуществляется в электрических бойлерах (см. раздел ВК).

Таблица 1 Расчетная нагрузка на систему теплоснабжения котельной

№	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, кВт		
		Отопление	Вентиляция	Всего
1	Котельный зал	-	2261,6	2261,6
2	Административно-бытовые и вспомогательные помещения	14,133	62,3	76,433

7.5 Отопление котельной.

На отопление котельного зала используется часть от тепловыделений от теплоизолированных котлов, тепломеханического оборудования и трубопроводов, остальное ассимилируется приточным воздухом. При отсутствии тепловыделений от котлов (ремонтные работы) в зимний период работа одной из приточных установок будет поддерживать дежурное-воздушное отопление в котельном зале.

Система отопления административно-бытовых помещений котельной принята двухтрубная тупиковая, горизонтальная, теплоноситель с параметрами теплоносителя - 90-70°C.

В качестве нагревательных приборов приняты стальные радиаторы фирмы "HENRAD". На радиаторах установлены ручные терморегуляторы с термостатическими головками, регулирующие теплоотдачу нагревательных приборов. Выпуск воздуха из системы отопления - через воздухопускные краны, устанавливаемые в верхних пробках радиаторов и в верхних точках систем отопления. В нижних точках системы отопления предусматривается арматура для спуска воды.

Внутренние сети отопления котельной прокладываются открыто по строительным конструкциям здания котельной, диаметры выбраны на основании гидравлического расчета и условия скоростей течения теплоносителя обеспечивающих допустимые уровни шума. На трубопроводах применяется изоляция, обеспечивающая нормативные тепловые потери и температуру на поверхности не более 45°C.

Магистральные трубопроводы до Ø89 включительно изолируются гибкой трубчатой изоляцией "K-FLEX ST"- b=13мм. Антикоррозийное покрытие - масляно-битумное в 2 слоя по грунтовке ГФ-021. Трубопроводы систем отопления - водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75*. Запорная арматура - вентили муфтовые. Регулирующая арматура - фирмы Danfoss. При пересечении стен, перегородок и перекрытий трубопроводы прокладывать в гильзах.

7.6 Отопление контрольно-пропускного пункта (КПП)

Отопление контрольно – пропускного пункта осуществляется от электрического нагревателя, поставляемого в комплекте с КПП.

7.7 Вентиляция котельной

В котельном зале предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Воздухообмен в котельном зале определен из условия трехкратного воздухообмена.

Для организации притока воздуха предусматривается система приточной вентиляции (П1, П2).

На входе воздуха перед приточными установками на фасаде стены котельной устанавливаются приточные решетки, клапаны воздушные утепленные с электроприводом, обеспечивающие перекрытие отверстий в стене при отключении приточной установки.

Подогрев приточного воздуха до температуры + 17°C осуществляется при помощи встроенного в приточную установку нагревателя, теплоноситель вода 130/70°C. На каждой

приточной установке предусмотрены узлы регулирования для поддержания требуемых параметров температуры в котельном зале, а также для защиты от замерзания калорифера.

Приточные установки устанавливаются в котельном зале на отм. +3,550. Воздух стальными воздуховодами подаётся равномерно в помещение котельного зала. Раздача приточного воздуха предусмотрена регулируемыми решетками типа RAR. Трассировка воздуховодов принята из условия минимизации материалов на воздуховоды. Воздуховоды систем вентиляции выполняются из оцинкованной стали, класса "Н". Толщину стали принять по СП РК 4.02-101-2012*

Вытяжка естественная в размере трёхкратного воздухообмена осуществляется вытяжными шахтами с дефлекторами на кровле с шагом 6м.

При нормальном безаварийном технологическом режиме выработки тепловой энергии выделение вредных веществ в помещение котельного зала не прогнозируется. Возможны незначительные поступления паров жидкого топлива или природного газа при ремонтах оборудования. Предельно допустимая концентрация паров жидкого топлива в воздухе рабочей зоны 300 мг/м³. Природные горючие газы по токсикологической характеристике относятся к веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

При аварийных нарушениях в работе котлоагрегатов возможны поступления угарного газа (СО) и двуокиси углерода в помещения котельной. Удаление вредных веществ предусматривается через дефлектора.

Поступления газов и пыли при нормальном режиме работы в помещения котельной отсутствуют. При загазованности котельной предусматривается естественная вытяжка посредством дефлекторов. Система дымоудаления котельной естественная, через дефлекторы, установленные в кровле.

Вентиляция административно-бытовых и вспомогательных помещений выполняется по приточно- вытяжной схеме с принудительным побуждением от приточной установки (ПЗ).. Воздухообмен принят по расчету и по кратности. Раздача приточного воздуха предусмотрена регулируемыми решетками типа RAR. Удаление воздуха из помещений осуществляется решетками типа RAG. Наружный воздух перед подачей в помещения очищается от пыли в фильтрах и подогревается в калориферах. На приточной установке предусмотрен узел регулирования для поддержания требуемых параметров температуры, а также для защиты от замерзания калорифера. Приточная установка устанавливается в венткамере. Воздуховоды систем вентиляции выполняются из оцинкованной стали, класса "Н". Толщину стали принять по СП РК 4.02-101-2012*.

После окончания монтажа и наладочных работ все проходы воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемым материалом, обеспечивающим необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

7.8 Вентиляция контрольно-пропускного пункта (КПП)

Вентиляция контрольно-пропускного пункта (КПП) – естественная. Осуществляется от окон и дверей.

7.9 Противопожарные мероприятия.

Проектом предусмотрена централизованное отключение всех вентиляционных систем на случай пожара (см. раздел ЭЛ.).

7.10 Основные требования к монтажу.

Монтаж, гидравлическое испытание, наладку систем отопления и вентиляции выполнить в соответствии с СП РК 4.01-102-2013. Монтаж, гидравлическое испытание и наладку системы

отопления из металлополимерных трубопроводов - в соответствии с СП РК 4.02-101-2002. Все трубопроводы и воздуховоды при скрытой прокладке должны быть испытаны до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме обязательного приложения СН РК 1.03-00-2011.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах.

После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами (например: базальтовым волокном), обеспечивающими предел огнестойкости ограждающих конструкций.

Предусмотреть заземление всех систем вентиляции и оборудования.

ВНИМАНИЕ!

При монтаже выполнять требования фирм-изготовителей оборудования и материалов. Внесение изменений в проектные решения допускается только после согласования с разработчиком проекта.

Эксплуатировать оборудования систем отопления должен квалифицированный персонал, прошедший соответствующее обучение. при эксплуатации обязательно руководствоваться инструкциями по эксплуатации фирм-изготовителей оборудования и устройств, входящих в состав систем отопления. Капитальный ремонт должны выполнять специализированные организации.

8. ВОДОПРОВОД, ВОДООТВЕДЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

8.1 Наружные сети водопровода

Настоящий рабочий проект разработан на основании следующих материалов:

- топографической съемки М1:500 выполненной ТОО "Ак-Жол II".
 - технических условий № 3-6/155 от 04.02.2022г. выданные ГКП Астана Су Арнасы;
 - технических условий № 2097 от 06.12.2021, выданных ГКП «ElordaEcoSystem».
 - архитектурно – планировочного задания;
 - задания на проектирование.
 - СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения", СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки".
- Климат (по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Нур-Султан).

Климатическая зона по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Дорожно-климатическая зона по СП РК 3.03.101-2017- IV.

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

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

Проектом предусматриваются внутриплощадочные сети водопровода к зданию котельной. Внутриплощадочные сети запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 225x13.4, 200x11.9, 110x6.6 питьевая - по ГОСТ 18599-2001. На границе участка запроектирован колодец Ø2000 с запорной арматурой откуда осуществляется разводка по проектируемой территории. Подключение к существующим сетям будут предусматриваться во внеплощадочных сетях согласно технических условий. Наружное пожаротушение предусматривается от трех проектируемых пожарных гидрантов, установленных на сети. Для установки пожарных гидрантов на территории котельной, водопроводные сети подлежат кольцеванию, требуется 2 ввода в здание для обеспечения пожарных нужд. Диаметр труб был принят согласно расходов на противопожарные нужды, хозяйственно - бытовые нужды Котельной и КПП, первичное заполнение котла. Согласно Техническому регламенту о пожарной безопасности, пожаротушение предусмотрено 45л/с. Глава 9, приложение 5, таблица 1. Степень огнестойкости здания IIIA, строительный объем 53550.0м³ согласно СН РК 4.01-01-2011 таб.2 внутреннее пожаротушение 2 струи по 5,2 л/с. Диаметры подобраны с учетом максимального расхода на пожаротушение (35+10+10.4) наружное и внутреннее пожаротушение. Согласно таблице Шевелева при данном расходе принимаем диаметр трубопровода 225x13.4, труба ПЭ100SDR17.

8.2 Наружные сети канализации.

Проектом предусматриваются внутриплощадочные сети канализации от здания котельной до границы проектируемой площадки. Подключение к существующим сетям предусматривается во внеплощадочных сетях. На сети канализации устанавливаются узловые, смотровые и поворотные колодцы.

Уклоны трубопроводов приняты по СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения". Канализационные сети запроектированы из гофрированных канализационных труб Ø160 ТУ2248-001-73011750-2005, уложенных в траншею на естественное, выровненное

основание с песчаной подсыпкой 0,1м. Вокруг люков колодцев в не проезжей части предусмотреть отмостку шириной 0,5 м с уклоном 0,03 от люка.

8.3 Ливневая канализация.

Проектом предусматривается отвод дождевых вод с кровли котельной, аварийный сброс от котлового контура.

Сети К2 самотечные, выполнены из труб двухслойных полипропиленовых гофрированных (Ø200) SN6, ТУ2248-001-73011750-2005, уложенных в траншею на естественное, выровненное основание с подсыпкой песка 0,1м. Диаметр сети подобран согласно СН РК 4.01-03-2011 п.5.9.1, расчетов. На сети ливневой канализации устанавливаются узловые, смотровые и поворотные колодцы.

Основное показатели по внутриплощадочным сетям водопровода и канализации

Наименование	Напор	Расчетный расход			Примечание при пожаре, л/с
		м3/сут	м3/ч	л/с	
Сеть хоз. питьевого водопровода в том числе ГВС	24	3,88	3,80	0,99	
Сеть противопожарного водопровода	24			55,4	
Сеть водопровода на производственные нужды		481,6	62,5		
Сеть хоз. бытовой канализации		3,67	3,65	0,87	
Сеть дождевой канализации			62,5	3,0	

8.4 Порядок производства работ.

В целях обеспечения сохранности инженерных коммуникаций производство земляных работ вести по мере уточнения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем вскрытия их шурфованием в присутствии заинтересованных организаций.

Наружная гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций наружных поверхностей колодцев, находящихся в мокрых грунтах с учетом капиллярного поднятия подземных вод, принимается окрасочная из горячего битума, наносимого в 2 слоя общей толщиной 5 мм по огрунтовке из битума, растворенного в бензине. Гидроизоляция днища колодцев -штукатурка асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке, разжиженным битумом.

В колодцах, установленных на проезжей части крышка люка должна устанавливаться в одном уровне с поверхностью покрытия. На газонах люки колодцев выполнить на 5см выше поверхности земли, вокруг колодцев предусмотреть отмостку шириной 0,5м из бетона толщ. 30мм.

При прокладке трубопроводов в охранных зонах ЛЭП и пересечениях, работы вести в соответствии с ППР по наряд-допуску, выданному эксплуатирующей организацией.

Перечень видов работ, для которых составляются акты на скрытые работы:

- основания под колодцы и трубопроводы
- устройство пересечений проектируемых трубопроводов с другими подземными коммуникациями
- гидроизоляция колодцев

-герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и уплотнение стыковых соединений

-противокоррозийная изоляция трубопроводов.

Разработку грунта производить экскаватором обратной лопата. Ширину траншеи по дну принять согласно СНиП. Траншеи выполнить с вертикальными стенками. Крепление стенок траншей глубиной до 3-х м выполнить инвентарными щитами, глубиной до 4-х метров - досками, глубиной свыше 4-х м - шпунтом. Крепление котлованов для устройства колодцев произвести досками.

Обратную засыпку траншей под проезжей частью автодороги произвести песком с послойным трамбованием не менее 0,95 до отметки дорожной одежды. При засыпке трубопроводов над верхом трубы устраивается защитный слой не менее 30см. Подбивка грунтом трубопровода производится ручным способом. Уплотнение грунта в пазах между стенкой траншеи и трубой а также всего защитного слоя производится ручной механической трамбовкой. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10см производится ручным инструментом.

8.5 Внутренние сети котельной

Строительный объем здания- 53550.0м³, степень огнестойкости IIIA. Согласно СН РК 4.01-01-2011 таб.2 в здании требуется система внутреннего пожаротушения. В здании установлены пожарные краны Ду65 длина шлангов 20м, радиус пожарных кранов полностью охватывает помещение. Пожаротушение принято в 2 струи по 5,2л/с. Количество пожарных кранов в здании 18, в связи с чем было выполнено 2 ввода в здание и закольцовка сети. Пожарный водопровод объединен с хоз. питьевым. Магистральный водопровод выполняется из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийной изоляцией. Стальные трубы окрашиваются масляной краской за два раза.

При необходимости и в целях обеспечения потребного напора установить повысительную насосную станцию в наружных сетях водоснабжения (раздел НВК).

Основные показатели по внутренним сетям водопровода и канализации

Наименование	Напор	Расчетный расход			Примечание при пожаре, л/с
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Сеть хоз. питьевого водопровода в том числе ТЗ		0,21	0,15	0,12	

Основные показатели по внутренним сетям водопровода и канализации

Наименование	Напор	Расчетный расход			Примечание при пожаре, л/с
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Сеть хоз. противопожарного водопровода	24	1,98	0,89	0,57	2 струи по 5,2 л/с
Сеть горячего водопровода		1,67	0,85	0,56	
Сеть водопровода на производственные нужды			62,5		
Сеть хоз. бытовой канализации		3,67	3,65	0,87	
Сеть канализации К2			62,5		

(аварийный сброс)					
Сеть канализации К2 (кровля)				3,0	

Для повышения напора в сети на вводе в здание устанавливается многонасосная установка COR-2 HelixV 5201/1/SKw-EB-R. $Q=40,7\text{ м}^3/\text{ч}$ $H=14\text{ м}$, $N=2 \times 3\text{ кВт}$. В комплекте из 2х насосов Helix V 5201/1 (1раб+1рез), напорного и всасывающего коллекторов, шкафа управления, частотным регулированием, обратных клапанов, запорнорегулирующей арматуры, реле давления, датчика сухого хода, и напорного мембранного бака. Гарантированный напор в сети 10м.

8.6 Хозяйственно - питьевой водопровод в здании котельной.

Подвод воды производится на хоз. бытовые нужды к санитарным приборам, приготовление горячей воды в водонагревателях и по заданию раздела ТМ первичного заполнения котлового контура (первичное заполнение рассчитано на 8 часов с объемом $60,2\text{ м}^3/\text{ч}$). Подпитка котлового контура рассчитана из городской теплосети. На случай аварийной замены котлового контура, предусматривается его заполнение с объемом $16,5\text{ м}^3$. Трубопроводы проложены открыто вдоль стен, магистральные трубы частично проложены в конструкции пола.

Горячее водоснабжение в здании - местное, проектируется от электрических водонагревателей объемом

100,10 л. установленных в непосредственной близости от места разбора воды. Трубопроводы системы горячего водоснабжения выполнены из полипропиленовых труб ГОСТ 32415-2013.

8.7 Хозяйственно - бытовая канализация в здании котельной.

Система бытовой канализации предусматривает отвод сточных вод от санитарных приборов проектируемые сети, раздел НВК. Трубопроводы системы бытовой канализации выполнены из труб полиэтиленовых, канализационных и фасонных частей к ним по ГОСТ 22689-89.

Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки. Трубопровод канализации (вентиляционный) выходит на кровлю, выше на 0,5м. Выпуск из здания предусмотрен из чугунных труб по ГОСТ 6942.3-80.

Сети производственной канализации:

Согласно задания ТМ раздела, предусматривается сброс воды от котлового контура (см. раздел ТМ) в наружные сети ливневой канализации. Сбрасываемая вода не имеет вредных примесей, по составу умягченная. Так же предусмотрен сброс в систему ЛК от помывки пола в здание и отвод воды с кровли.

После окончания монтажных работ произвести гидравлические испытания систем водопровода и канализации, а так же промывку и дезинфекцию сетей.

9. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

9.1 Внутриплощадочные сети газоснабжения

Данный раздел объекта "Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан» (без внеплощадочных инженерных сетей)", разработан в соответствии с техническими условиями за №12 от 13.01.2022 года выданных ГУ "Управление топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан" и в соответствии с техническим заданием на проектирования и в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами:

- МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы";
- СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы";
- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы";

Проектом предусмотрено газоснабжения котельной «Юго-Восток» на отопления и горячее водоснабжения.

Подводящий газопровод среднего давления смотреть совместно с разделом "ГСН".

Перед вводом в котельную предусмотрен шаровый кран фланцевый DN600. Запорную арматуру установить в местах, удобных и доступных для обслуживания.

Подземный газопровод запроектирован из полиэтиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 ПЭ 100 SDR 17 Ø630x37,4 мм с коэффициентом запаса прочности не менее 2,5.

Выбор труб и конструктивных элементов газопровода выполнен на основании расчетов и требований СН РК 4.03-01-2011, МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы» и МСП 4.03-103-2005 «Проектирование, строительство и реконструкция газопроводов с применением полиэтиленовых труб».

Подземный полиэтиленовый газопровод проложен согласно СН РК 4.03-01-2011, с заглублением до верха трубы не менее 1,2 м, в местах где газопровод проложен под автодорогой - 1,5 м до верха футляра.

Переходы подземного газопровода через внутренние автомобильные дороги предусмотрены открытым способом, газопровод прокладывается в защитном футляре из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91, с установкой контрольной трубки и выводом ее под ковер в верхней части футляра.

Повороты линейной части газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы.

Сварка полиэтиленового газопровода осуществляется муфтами с закладными нагревателями.

Надземный газопровод запроектирован из стальной электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91 Ø630x8,0 мм.

После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев масляной краской желтого цвета, а запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета.

Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467-75.

Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и МСН 4.03-01-2003.

Испытание газопровода на герметичность:

- надземный газопровод среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность 1 час;
- подземный газопровод среднего давления - 0,6 МПа, продолжительность 24 часа;

Монтаж трубопроводов выполнять в соответствии с проектом, изготовление деталей и узлов трубопроводов производить из труб соответствующего сортамента и материала, приведенных в спецификациях.

Все работы по монтажу газопровода (сварка, укладка, продувка и др.) контроль качества работ всех видов, испытание и приемка газопровода в эксплуатацию должны производиться в полном соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

Сварку элементов и трубопроводов на монтаже производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0°C.

Контроль качества сварных соединений для надземных трубопроводов газа в объеме не менее 5%, (но не менее одного стыка) от общего числа однотипных стыков, сваренных каждым сварщиком по всей длине проверяемых соединений для подземных 100%, в соответствии с требованиями п. 10.3.1 МСН 4.03 01 2003 и п. 8.8 МСП 4.03 103 2005.

9.2 Внутреннее газооборудование

Данный раздел паспорта по рабочему проекту: "Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан» (без внеплощадочных инженерных сетей)", разработан в соответствии с техническим заданием на проектирования и в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами:

- МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы";
- СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы";
- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы";

Районная газовая котельная «Юго-Восток» состоит 11 шт. спаренных водогрейными котлами "HGW 38400" и оборудуются 22 шт. горелками заводского изготовления Weishaupt "WKG 80/3-A-ZM-NR" с максимальным часовым расходом газа $Q = 1989,0$ м³/час (на одну горелку).

Расход газа на один спаренный котел $Q = 3978,0$ м³/час.

Итого на 22 горелки $Q = 43\,758,0$ м³/час.

Максимальное рабочее давление газа перед горелкой - 0,3 МПа (3000 миллибар) минимальное давление перед горелкой - 0,2 МПа (2000 миллибар) .

На вводе в котельной предусмотрена установка электромагнитного клапана DN600 для автоматического отключения подачи газа, в случае утечки природного газа или образования углекислого газа в помещении котельной.

Запорную арматуру установить в местах, удобных и доступных для обслуживания.

В помещении котельной устанавливается сигнализатор контроля загазованности САКЗ-МК-2 предназначенные для непрерывного автоматического контроля содержания топливного и угарного газа в воздухе помещения котельной, и выдачи сигнализации о превышении установленных значений объемной доли газов, с одновременной выдачей сигнала на закрытие электромагнитного клапана КЗГЭМ:

- сигнализатор (СО) загазованности СЗ-2-2АГ с крепежным комплектом;
- сигнализатор (СН) загазованности СЗ-1-1АВ с крепежным комплектом.

Монтаж трубопроводов выполнять в соответствии с проектом, изготовление деталей и узлов трубопроводов производить из труб соответствующего сортамента и материала, приведенных в спецификациях.

Продувочные газопроводы вывести на 1,5 м выше конька крыши.

Газопровод внутри котельной проложить открыто, монтаж трубопроводов выполнять из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 $\varnothing 630 \times 8,0$ мм; $\varnothing 159 \times 4,5$ мм; $\varnothing 57 \times 3,0$ мм.

Газопроводы проложить отдельно стоящих опорах из труб по ГОСТ 10704-91 (ОП-1) на высоте 5,0 м и 1,0 м.

Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467 - 75.

Испытание газопровода на герметичность осуществлять путем подачи воздуха:

- надземный газопровод среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность 1 час.

После монтажа и испытания газопровода защитить от атмосферной коррозии, покрыть двумя слоями эмали ПФ-115 желтого цвета по одному слою грунтовке ГФ-021, запорную арматуру покрыть эмалью красного цвета, опоры покрыть эмалью по слою грунтовки.

В местах прохода через стены газопровод заключаются в защитный футляр.

Сварку элементов и трубопроводов на монтаже производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0°C.

Контроль качества сварных соединений для надземных трубопроводов газа в объеме не менее 5%, (но не менее одного стыка) от общего числа одностыковых, сваренных каждым сварщиком по всей длине проверяемых соединений.

При выполнении монтажных работ подлежащих промежуточной приемке, оформить акты освидетельствования скрытых работ, по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2011 (приложение Г) "Строительное производство. Организация строительства зданий и сооружений".

Активированию подлежат следующие виды работ:

- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- контроль качества сварных соединений для трубопроводов газа в объеме не менее 5%, (но не менее одного стыка) от общего числа одностыковых, сваренных каждым сварщиком по всей длине проверяемых соединений;
- выполнение противокоррозионного покрытия оборудования, трубопроводов и сварных швов;
- выполнение пневматических испытаний трубопроводов по линиям;
- выполнение заделок футляров через стены;

10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Технологическая часть рабочего проекта: "Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе Нур-Султан» (без внеплощадочных инженерных сетей)" предусмотрен в комплектной поставке котельной завода изготовителя. Технологическая часть предусмотрена в соответствии с требованиями норм Республики Казахстан и на основании:

1. Задания на проектирование
2. Паспорта котельной ТОО «Теплоснаб-НС».

10.1 Назначение.

Административно-бытовые помещения котельной предназначены для размещения в них раздевалок (мужской и женской), душевых, санузлов, комнаты приема пищи, комнаты обогрева, кабинета начальника котельной и диспетчерской.

В техническом блоке в помещениях 3 и 4 расположены помещение для складирования и мастерская текущего ремонта, предназначенные для поддержания на должном уровне технического состояния котельной.

В состав текущего ремонта входят частичная разборка оборудования; разборка и проверка отдельных узлов; ремонт или замена изношенных деталей; осмотр состояния отдельных элементов; проверка и опробование отремонтированного оборудования. Система ППР (планово предупредительного ремонта) включает: техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты. Техническое обслуживание выполняется силами эксплуатационного персонала в строгом соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования, включает комплекс работ для поддержания работоспособности оборудования между ремонтами и сочетает правильную эксплуатацию оборудования и повседневный контроль состояния оборудования, соблюдение правил технической эксплуатации котельной.

В объем технического обслуживания входят эксплуатационный уход и мелкий ремонт оборудования.

10.2 Режим работы и состав работающих.

Режим работы предприятия – круглогодичный, 24 часа в сутки, 365 дней в году – 3 смены 8 часов. Текущие ремонтные работы производятся в 3 смены, плановые ремонтные работы производятся по заранее утвержденному графику котельной.

Штатная численность работников котельной составляет 27 человек, в том числе ИТР – 1 человек.

10.3 Основные положения по составу, размещению и организации производства.

Проектируемое здание котельной представляет собой одноэтажное помещение прямоугольной формы с размерами в осях 102.00 x 42.00м.

Высота до низа несущих конструкций 9500мм. Внутри здания предусмотрены административно-бытовые помещения, помещения для инженерных сетей и помещения для текущего ремонта оборудования. Высота помещений - 3450мм. Общая высота здания - 12530мм.

Загрузка помещения складирования, завоз и вывоз необходимого оборудования и запчастей для текущего и планового ремонтов производят через ворота распашные с калиткой. Завоз и вывоз необходимой продукции осуществляется автомобилями

Разгрузка и загрузка автомобилей производится 2 кранами мостовыми электрическими подвесными однобалочными грузоподъемностью 5 т, с пролётом крана L_p - 15 м и управлением с пола. Полная длина крана L_k - 16,8 м. Краны обслуживают пролеты А -

Д и Д-К между осями 1-15. Для ремонта, осмотра и обслуживания механизмов тельфера и приводов передвижения крана предусмотрены ремонтные площадки для каждого крана, расположенные между осями: 13-14 и А-Б; 14-15 и Г-Ж; 13-14 и И-К.

В состав административно-бытовых помещений входят:

- раздевалки (мужская и женская), душевые, санузлы, в которых размещены: металлические шкафы для одежды, двухсекционные; скамьи для переодевания; сушилки для рук и фены для сушки волос.
- комната приема пищи, в которой имеются: микроволновые печи; чайники электрические; холодильники; ванна моечная для мытья посуды; шкафы закрытые с полками и обеденные столы.
- комнаты обогрева обставлены диванами, столами, стульями и шкафом;
- кабинет начальника котельной оснащен столом двухтумбовым, компьютером персональным, принтером, телефоном городским, сейфом и шкафами для документов и одежды.
- диспетчерская, в которой располагается всё необходимое оборудование для связи с залом котельной, а также стол двухтумбовый, компьютер персональный, принтер, телефон городской и шкафы для документов и одежды.

Уборка помещений осуществляется уборщиком.

- Кладовая уборочного инвентаря оборудована розетками для подзарядки аккумуляторов поломойно-всасывающей машины, поддоном для слива воды из машины и краном для залива чистой воды в машину. Также в кладовой имеются стеллажи для хранения моющих и дезинфицирующих средств.

Мастерская текущего ремонта и помещение для складирования оборудования всеми необходимыми станками и инструментами для проведения технического обслуживания и текущего ремонта:

- Универсальным токарным станком PROMA SPF-1000PS с УЦИ;
- Прессом гидравлическим одностоечным П6320Б на базе промышленного контроллера OMRON.
- Настольно-сверлильным станком модели ЛС25;
- Станком точильно-шлифовальным модели ТШ 2.35 напольным;
- Дисковым отрезным станком модели MCS-225 от компании JET;
- Сварочным выпрямителем модели SELMA ВДУ-506 С;
- Полуавтоматом ПДГО-510 в комплекте с источником для МИГ/МАГ;
- Универсальным сварочным столом ССН-01-02 со встроенными системами освещения, электропитания и вентиляции;
- Верстаками слесарными;
- Шкафами металлическими для инструмента ШАМ-11;
- Стеллажами металлическими полочными.

10.4. Мероприятия по охране труда, технике безопасности, взрыво- и пожаробезопасности.

В соответствии с требованиями по технике безопасности, производственной санитарии и охраны труда в проекте предусмотрены мероприятия:

- по механизации трудоемких процессов, которые сокращают и по возможности исключают ручной труд и предохраняют рабочих от травматизма;
- по улучшению санитарно - гигиенических условий труда.

Все наружные ворота здания котельной оборудованы воздушно - тепловыми завесами.

Для удаления пыли металла и поддержания воздухообмена в котельном зале, мастерской текущего ремонта, помещение для складирования и кладовой уборочного инвентаря устраивают приточно-вытяжную вентиляцию.

В качестве индивидуальной защиты в помещениях цеха необходимо пользоваться спецодеждой.

Эксплуатационный персонал допускается к работе с мостовыми кранами и технологическим оборудованием после инструктажа и сдачи экзаменов по правилам техники безопасности.

11. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Данный раздел рабочего проекта: «Строительство районной газовой котельной "Юго-Восток" в городе Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)» выполнен на основании:

- Технического задания на проектирование;
- Технических условий 7593-11 от 07.12.2021г;
- Генерального плана;

В рабочей документации учтены требования:

- "Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок",
- СП 41-103-2000 "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов",
- МГСН 6.03-03 "Проектирование и строительство тепловых сетей с промышленной изоляцией из пенополиуретана"

Кроме того, в рабочей документации учтены технические требования Заказчика по выполнению рабочей документации тепловых сетей.

Точка подключения осуществляется от проектируемой котельной

Расчетный температурный график отпуска тепла- $T_{под}/T_{обр} = 130/70^{\circ}\text{C}$

В соответствии с заданием на проектирование границами участка являются: со стороны источника тепла- проектируемая котельная, со стороны потребителя - проектируемая тепловая камера ТК1. Диаметры трубопроводов приняты Т1/Т2- $\varnothing 1020 \times 12/1200$ -1-ППУ-ПЭ

Длина проектируемой теплотрассы составляет - 66,0м в двух трубном исполнении.

Прокладка трубопроводов тепловой сети осуществляется подземно бесканально в ППУ-ПЭ оболочке.

Все принятое в рабочей документации оборудование сертифицировано и разрешено к применению на всей территории Республики Казахстан. Расчетный срок службы оборудования принят в соответствии с паспортами заводов-изготовителей.

Дренаж воды из тепловой сети осуществляется в дренажные колодцы ДК1.

Компенсация температурных удлинений выполняется за счет "П"-образных компенсаторов.

Перед монтажом все трубопроводы изнутри и наружи должны быть очищены от окалины и грязи. Монтаж, испытания и сдачу трубопроводов и оборудования тепловых сетей в эксплуатацию производить согласно СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети", "Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97", СП 41-105-2002 "Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке".

Сварку трубопроводов тепловых сетей вести в соответствии с требованиями РД 153-34.1-003-01 "Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования", ТИС-РД-10/14 "Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами трубопроводов тепловых сетей III-IV категории и сосудов". Сварку трубопроводов производить сварными швами по ГОСТ 16037-80 электродами типа Э50А марки УОНИ-13/55 по ГОСТ 9467-75.

Контроль качества сварных соединений выполнить в объеме 100% при использовании трубопроводов в ППУ изоляции. При выполнении монтажных работ подлежат приемке с составлением актов освидетельствования по формам, приведенным в "Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98" следующие виды работ : скрытые работы (очистка внутренней и наружной поверхности трубопроводов, гидроизоляция, тепловая изоляция), гидравлические испытания, промывка (продувка) тепловых сетей. Полный перечень видов работ, на которые

необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ: при строительстве тепловых сетей приведен в РД 153-34.0-20.507-98 .

При проведении предварительных гидравлических испытаний на прочность построенных тепловых сетей давление при испытании принять равным 1,25 от рабочего, но не менее 16 кгс/см². Предварительные испытания трубопроводов следует производить до установки запорной арматуры, Испытания проводятся при открытых лотках. Окончательные испытания проводятся после установки вышеперечисленного оборудования. Окончательные испытания на прочность и плотность выполнять на давления в соответствии с утвержденной программой испытаний. Гидравлические испытания проводить отдельно для каждого трубопровода. Порядок проведения гидравлических испытаний определен СНиП 3.05.03-85.

После положительного гидравлического испытания, произвести гидропневматическую промывку с последующей дезинфекцией согласно п. 156-159 СП № 209 от 16.03.2015 г.

При выполнении СМР вести надзор со стороны заказчика и авторский надзор со стороны проектной организации. Необходимо составить акты освидетельствования на следующие скрытые работы:

1. Укладка трубопроводов.
2. Проверка качества сварных стыков.
3. Проведение промывки и продувки трубопроводов.
4. Проведение испытаний трубопроводов на прочность и герметичность.
5. Подготовка поверхности трубопроводов и сварных стыков под антикоррозионное покрытие.
6. Нанесение антикоррозионного покрытия трубопроводов и сварных стыков.
7. Устройство тепловой защиты трубопроводов в тепловых камерах.
8. Выполнение монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением.

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими регламентами, нормами, правилами и стандартами.

12. АВТОМАТИЗАЦИЯ

12.1 Исходные данные

Автоматизация котельной «Юго-Восток» предусмотрено на основании:

- паспорта котельной;
- нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан;
- СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки»;
- СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки»;
- «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения», утверждённые приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 09.10.2017 г. № 630;
- РД 153-34.1-35.116-2001 «Объём и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов (для оборудования, спроектированного до 1997 г.)».

Все оборудование системы автоматизации входит в комплектной поставке котельной завода изготовителя согласно паспорта котельной ТОО «Теплоснаб-НС». Далее приведено основное решение по комплектной системе автоматизации котельной.

12.2 Перечень сооружений

Перечисленные сооружения котельной, которые являются объектами автоматизации, в составе:

- Котел водогрейный трехходовой с системой управления;
- Горелка газовая со шкафом управления;
- Насос котлового контура;
- Водоподготовительная установка (ВПУ);
- Установка регулирования и ограничения давления контура тепловой сети.

12.3 Назначение системы автоматизации

Схема автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) предназначена для реализации функций автоматизированного контроля и управления оборудованием котельной в безаварийном режиме.

Система автоматизированного управления осуществляет:

- мониторинг технологического процесса котельной и технологических параметров на мониторах персональных компьютеров в помещении операторной;
- контроль технологических параметров, состояния запорной арматуры, насосного оборудования, регулирующих клапанов в реальном масштабе времени;
- управление работой насосного, запорного и регулирующего оборудования в котельной в автоматизированном или ручном режиме из операторной;
- поддержание заданной температуры в прямом трубопроводе теплосети;
- поддержание заданного давления в подпиточном, рециркуляционном и сетевом трубопроводах с помощью насосов с частотным регулированием;
- срабатывание технологических защит и блокировок;
- розжиг котлов по месту со щитов горелок и непосредственно из операторной с компьютера.

Управляющие функции реализуются на уровне контроллерного оборудования и их прикладных программных обеспечений.

АСУ ТП котельной представляет многоуровневую систему.

В АСУ ТП котельной заводского изготовления комплектной поставки предусмотрена передача информации на вышестоящий уровень диспетчеризации. Для этого в общестанционном шкафу выделено отдельный канал связи по протоколу Modbus TCP/IP.

12.4 Полевой уровень АСУ ТП

Технической базой нижнего полевого уровня являются:

- датчики (с выходами 4-20 мА);
- розжиг котлов - запально-сигнализирующим устройством ЗСУ комплектной поставки с котлами;
 - загазованность около каждого котла (превышение содержания метана больше 10 % от нижнего предела воспламеняемости газообразного топлива) контролируют сигнализаторы горючих газов около каждого котла;
 - содержание угарного газа в котельном зале контролируют сигнализаторы горючих газов около каждого котла.
- датчики температуры - термосопротивления с выходным сигналом 4-20 мА;
- быстродействующая отсечная, регулирующая и запорная арматура с электроприводами.

Часть перечисленного оборудования автоматики поставляется комплектно с водогрейными котлами. Контроллерные шкафы управления котлами с сенсорным дисплеем также поставляются комплектно с котлами.

12.5 Общая концепция автоматической системы АСУ ТП

Система контроля и управления (АСУ ТП) котельной предполагается выполнить в виде распределённой цифровой системы, базирующейся на микропроцессорной технике фирмы «EATON», с целью выполнения заданных режимов работы котельной.

Система (АСУ ТП) предназначена для автоматического бесперебойного обеспечения подачи воды от вышеперечисленных котлов и всех перечисленных сооружений в котельной.

Предлагаемая автоматизированная система должна обеспечить реализацию следующих основных функций:

- непрерывное измерение и архивирование значений всех технологических параметров (давления, температуры, напора, разрежения, расхода, уровня и т.д.), необходимых оператору для контроля за процессами регулирования и управления технологическим оборудованием в котельной;
- предупреждение аварийных и предаварийных ситуаций;
- задание оптимальных режимов работы оборудования котельной и насосных агрегатов в сооружениях, относящихся к котельной;
- автоматический контроль и дистанционное управление запорной и регулирующей арматурой с персональных компьютеров оператора;
- обмен информацией с верхним уровнем управления системы; приём директив, установок и выдача информации о протекании технологического процесса.

Верхний уровень АСУ ТП разбит на участки по объёму технологических объектов.

В состав верхнего уровня входит:

- автоматизированные рабочие места (АРМ операторов):

Каждое автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) состоит из промышленного компьютера и общего принтера.

Шкаф контроллера выполняет следующие функции:

- сбор и регистрацию входных/выходных параметров объекта;
- сигнализацию о состоянии технологических процессов;
- передачу информации на верхний уровень АСУ ТП (АРМ операторов);

– определение работоспособности входящих в контроллеры модулей.

Контроллеры нижнего уровня осуществляют сбор и обработку технологических параметров, формируют управляющие воздействия.

Компьютеры верхнего уровня осуществляют отображение и хранение информации о технологических процессах, происходящих в котельной.

Внутренний информационный обмен между управляющим процессорным модулем и местными щитами с контроллерным оборудованием ведётся по интерфейсному кабелю по протоколу Modbus TCP.

12.6 Размещение комплекса технических средств АСУ ТП

Для размещения оборудования АСУ ТП котельной предусмотрено техническое помещение операторной. В помещении располагаются шкаф контроллера; шкаф телекоммуникационный. Шкафное оборудование комплекса технических средств АСУ ТП соответствует общим эргономическим требованиям, согласно ГОСТ 12.2.049-80.

АРМы операторов котельной и принтер размещаются в центре помещения.

Щиты горелок водогрейных котлов с контроллерным оборудованием следует располагать непосредственно у горелок каждого котла. Каждый шкаф горелок выполняет функцию местного управления процессом розжига определённым котлом при пуско-наладке или неисправности АРМ. В рабочем режиме розжиг котла осуществляется дистанционно с АРМ котла.

12.7 Электропитание системы автоматизации АСУ ТП

Для питания оборудования автоматизации предусмотрен шкаф распределения питания в электрощитовой с питанием от двух независимых вводов напряжением ~380 В, 50 Гц. Со шкафа питания запитываются все шкафы котлов и вспомогательного оборудования.

Для защиты от кратковременных перебоев с электропитанием системы комплекса технических средств АСУ ТП предусмотрены блоки бесперебойного питания контроллерного оборудования и АРМ.

12.8 Техника безопасности

Мероприятия по технике безопасности в проекте выполнены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ РК).

Эти мероприятия включают в себя:

- обоснованный выбор типов приборов, аппаратуры, проводниковой продукции;
- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки шкафов;
- выбор аппаратов защиты и управления электроприёмниками;
- наличие зануления (заземления).

Технические средства - устройства контроля и управления (приборы, контроллер, частотные преобразователи и т. п.) выбраны с учётом среды эксплуатации. Предусмотрен свободный доступ к ним.

Электрические проводки предусматриваются кабелями питания и управления с изоляцией из трудновоспламеняющегося и самозатухающего ПВХ. Прокладку кабелей в котельной предусмотреть в защитных металлических трубах, металлорукавах, кабельных лотках или коробах с защитными крышками, пластиковых кабельных каналах, т. е. предусмотрены мероприятия, предотвращающие кабели от механических повреждений.

Напряжение питания датчиков, приборов, цепей контроля, управления отсечными клапанами и частотными преобразователями предусматривается напряжением $=24$ В постоянного тока. Выбор сечений проводников предусмотреть в соответствии с ПУЭ РК. Для безопасной работы все металлические части оборудования, не находящиеся под напряжением, приборы, комплекс технических средств, в том числе стальные трубы, кабельные лотки занулены (заземлены).

12.9 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности

Технические решения по автоматизации соответствуют «Правилам промышленной безопасности».

13. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

13.1 Общая часть

Исходными данными для разработки Рабочего проекта послужили следующие материалы:

- Техническое задание на разработку;
- Технологическая схема котельной.

13.2 Введение

Согласно заданию на проектирование в данном разделе предусмотрена разработка технологических решений по организации систем производственно-технологической связи на следующих проектируемых объектах и сооружениях:

- котельной «ЮГО-ВОСТОК»;
 - площадки согласно генерального плана.
- В настоящем Рабочем проекте рассматриваются следующие виды связи и сигнализации:
- диспетчерская телефонная связь;
 - оперативная УКВ радиосвязь;
 - система охранного видеонаблюдения;
 - система охранной сигнализации;
 - система охранного освещения;
 - система громкоговорящей связи и оповещения;
 - электрочасофикация;
 - внутриплощадочные сети.

Внеплощадочные сети в настоящем проекте не рассматриваются.

В состав технологических решений, разрабатываемых в данном разделе, входят:

- внутриплощадочные сети площадки котельной;
- организация сети УКВ радиосвязи;
- организация диспетчерской телефонной сети связи и передачи данных;
- системы безопасности;
- электротехнические решения.

Для обеспечения надежной и безопасной работы проектируемых объектов и сооружений предусматривается строительство современных средств технологической связи и сигнализации.

Согласно разделению объемов поставки, центральная часть оборудования систем видеонаблюдения, громкой связи, ЛВС, АТС, радиосвязи, электрочасофикации входят в комплект заводской поставки здания модульной котельной. Периферийное оборудование и оборудование систем охранной сигнализации и охранного освещения, предусматриваемое на площадках, на периметре, на КПП, входит в объем поставки Поставщика наружных систем связи и сигнализации.

13.3 Локальные информационные центры

На проектируемой площадке котельной предусматривается организация локально-вычислительной сети для подключения АРМ (автоматизированных рабочих мест) подразделений и служб ТЭК и коммунального хозяйства города Нур-Султан к магистральной сети передачи данных для передачи информации и организацию доступа в базы данных главного центра управления.

На проектируемых объектах и сооружениях предусматривается организация:

- диспетчерской телефонной связи и передачи данных, на базе волоконно-оптической линии связи;
- сети УКВ радиосвязи;
- громкоговорящей связи;
- системы безопасности;
- электрочасофикация.

Проектируемые подключения к линиям связи обеспечивают:

- автоматическую телефонную связь между абонентами сети, расположенными на предприятиях, подразделениях и производственных участках Управления топливно-энергетического комплекса и коммунального хозяйства города Нур-Султан;
- диспетчерскую связь с подразделениями, непосредственно обеспечивающими обслуживание котельной;
- производственную связь, включая радиотелефонную связь;
- организацию связи селекторных совещаний;
- организацию пропуска информационных сообщений системы диспетчерского контроля и управления SCADA;
- объединение локальных вычислительных сетей;
- контроль над техническим состоянием оборудования связи и управления.

Подключение к внешним телефонным сетям общего пользования (ТСОП) в данном проекте не рассматривается.

13.4 Внутриплощадочные сети

Для прокладки кабелей телефонизации, речевого оповещения, видеонаблюдения к зданиям по территории объекта предусматривается строительство кабельной канализации с установкой кабельных колодцев типа ККТ-1.

Грунт под траншею и котлованы под кабельные колодцы разрабатывается механическим способом с доработкой вручную. Число каналов проектируемой кабельной канализации определяется в соответствии с назначением линий связи, предусматриваемых в рабочем проекте.

Для организации систем производственной технологической связи (СПТС) на территории котельной предусматривается прокладка 4 волоконно-оптического кабеля от КПП до здания котельной.

Кабель подключения на КПП заводится в телекоммуникационный шкаф, в котором установлено оборудование связи. В шкафу устанавливается оптический кросс, на который подключается проектируемый кабель. Подключение к проектируемому оборудованию различных систем выполняется коммутационными шнурами.

В здании котельной кабель заводится в электрощитовую в телекоммуникационный шкаф 19" стандарта, высотой 42U, и подключается на кросс. Активное оборудование, устанавливаемое в телекоммуникационный шкаф, учтено в разделе «Локально-вычислительные сети».

От точки подключения КПП до здания котельной кабель прокладывается в траншее в полиэтиленовой трубе 40х3.5мм на глубине 0,8 м. При пересечении инженерных коммуникаций разработку траншеи производить вручную с дополнительной защитой стальной трубой 100 мм.

Для определения места нахождения трассы кабеля связи и защиты от механических повреждений предусмотрена прокладка предупредительной ленты на глубине 0,5м от глубины прокладки кабеля.

На вводах в здания предусмотрен технологический запас кабеля ВОК не менее 15 м с каждой стороны в колодце оперативного доступа, установленном на вводе в здание.

При пересечении технологических трубопроводов кабели связи защитить стальной трубой диаметром 100мм и проложить на глубине 0,5м ниже трубопроводов.

13.5 Локально-вычислительная сеть

Для обеспечения надежной и безопасной работы проектируемых котельных предусматривается строительство современных средств технологической связи и сигнализации.

Система волоконно-оптической связи предусматривается в качестве основной системы связи, для целей надежности и безопасности связи при эксплуатации котельных.

В проекте предусматривается сетевое коммутационное оборудование MicrosensSystems (Германия), которое имеет электрический интерфейс 10M/100M FE и интерфейс GE, соответствующие рекомендациям ITU-T G.703.

Предлагаемые интерфейсы 2048kbps должны поддерживать стандартный сигнал синхронизации, иметь функцию повторной настройки времени и соответствовать рекомендациям ITU-T G.957 и G.691.

Требования к интерфейсу сети Ethernet

Характеристики интерфейса 10/100 Мб/с должны соответствовать IEEE802.3u, максимальная ширина полосы порта должна быть не ниже 100M. 100Base-TX с возможностью поддержки 100Base-FX. Характеристики интерфейса 1000 Мб/с должны соответствовать IEEE802.3z.

Сеть передачи данных

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

- Высокая доступность сети на уровне не ниже 99,99%;
- Высокоскоростная коммутация пакетов;
- Качество обслуживания пользователей и приложений (QoS);
- Управление на основе правил обеспечить выделения и приоритизации ресурсов сети и серверов между различными приложениями и группами пользователей. Интеллектуальные L2 сервисы обеспечивают сокращение области, затрагиваемой при возникновении разнообразных проблем с неисправным или неверно настроенным оборудованием, а также балансировку нагрузки между/внутри уровней иерархии.

– Для достижения результатов по производительности, надежности, управляемости и масштабируемости применяется многоуровневый подход к дизайну сети. Такой подход позволяет наращивать сеть путем добавления новых блоков, требует минимальных средств для поиска и устранения неисправностей.

Организация диспетчерской УКВ радиосвязи

Согласно технико-экономическому обоснованию и техническим условиям на разработку проекта для организации диспетчерской радиосвязи на площадке котельных предусмотрено современное цифровое оборудование радиосвязи.

Для организации диспетчерской радиосвязи предусматриваются установка стационарных станции радиосвязи типа MD-785G, производства HYTERA (Китай), 1-25Вт, работающих в УКВ диапазоне на частоте 400-470 МГц с обеспечением зоной покрытия всей территории котельных. Данная система позволяет организовать качественную диспетчерскую радиосвязь. Стационарная радиостанция устанавливается на помещении диспетчерской в здании котельной.

В качестве переносных радиостанций для дежурного и аварийно-технического персонала предусматриваются взрывозащищенные мобильные радиостанции типа PD-795EX, HYTERA.

Диапазон рабочих частот, используемых в радиосвязи 400-470 МГц, ширина полосы канала 12,5 кГц.

13.6 Система телефонной связи

В соответствии с техническим заданием организовываются узлы связи на проектируемых котельных с установкой аналоговых телефонов, которые будут иметь нумерационную емкость от от проектируемой IP-АТС на 8 IP внутренних абонентов и 4 внешних линии, производства Siemens (Германия).

Проектируемые телефоны будут соединяться между собой по кабельным линиям структурированной кабельной системы, построенной на коммутационном оборудовании ИТК (Россия).

СКС предусматривается на кабелях UTP (кабель типа «витая пара») категории 5е, с подключением на коммутационные кроссы 5е категории, в телекоммуникационных шкафах 19" стандарта.

Центры коммутации соединяются по внутриплощадочным сетям посредством небронированных 4-х волоконно-оптических кабельных линиях. Прокладка осуществляется в грунте, на глубине 0,8 м, в защитной полиэтиленовой трубе Ø 40 мм.

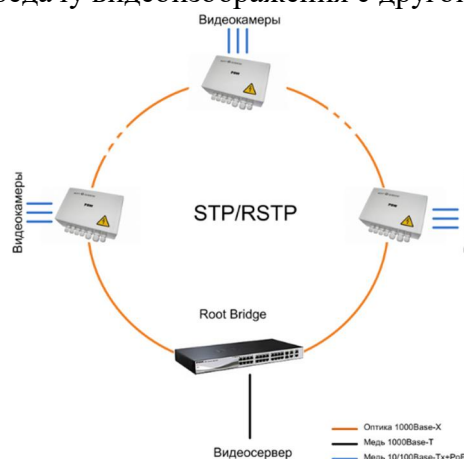
IP телефоны предусматриваются в/на:

- Здании котельной;
- Контрольно-пропускном пункте.

13.7 Система видеонаблюдения

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля на площадке котельной «ЮГО-ВОСТОК». На всех площадках предусматриваются установка купольных цветных IP видеокамер, наружного взрывозащищенного и/или всепогодного исполнения.

Сеть видеонаблюдения предусматривается с использованием топологии «плоское кольцо», что обеспечивает надежную и бесперебойную работу системы. В случае обрыва кабеля в любом месте топология обеспечивает передачу видеоизображения с другой стороны кольца.



Для периметрального видеонаблюдения предусматривается применение видеокамеры STC-IPM5921A/2 Estima, производства Hanwha (Китай), которые устанавливаются на стальной трубе диаметром 80мм на высоте 4,5 м от уровня земли.

Для технологического видеонаблюдения используются IP-камеры TNO-6320E взрывобезопасные уличные, IP67, IK10, ATEX.

Все видеокамеры должны быть подключены к сетевому IP видеорегистратору, обеспечивающим прием видеосигнала и трансляцию его в сеть службы безопасности, а также передачу сигналов управления к видеокамерам.

Видеокамеры юстируются для обеспечения выполнения требований по просмотру наблюдаемой зоны. Подключение видеокамер осуществляется кабелем типа «витая пара» от ближайшего наружного шкафа, в котором устанавливаются сетевое коммутационное оборудование и оборудование питания. Каждый шкаф подключает до 3 камер, соблюдая кабельную длину до 90 м по подключению камеры кабелем типа «витая пара». Питание камер осуществляется отдельной силовой кабельной линией 220 В, переменного тока.

Кабели проложены в траншее на глубине 0,8м, при пересечении инженерных коммуникаций защищены полиэтиленовой трубой Ø 110мм. Кабели в котельной подводятся к камерам в оцинкованной стальной трубе Ø 40мм. Кабель питания для видеокамер предусмотрен в электротехнической части проекта. Видеорегистратор устанавливается в телекоммуникационном шкафу 19" стандарта в помещении электрощитовой в здании котельной, и автоматизированное рабочее место оператора устанавливается в здании КПП, в отдельном помещении. Срок хранения видеоинформации не менее 30 суток.

Системы охранной сигнализации и видеонаблюдения работают совместно и при нарушении периметра камера должна поворачиваться в сторону нарушителя.

В качестве составной части в системе обеспечения безопасности на котельных, охранное и технологическое видеонаблюдение может эффективно повышать способность обеспечения безопасности котельных.

Контролирование системы видеонаблюдения осуществляется непосредственно с рабочего места в КПП. Хранение видеоинформации осуществляется в системе хранения данных (СХД).

Соответствующие карты и планы автоматически выводятся на экран при срабатывании системы тревог.

Функции патрулирования и последовательного просмотра обеспечивают автоматическое переключение камер для создания виртуального маршрута просмотра тревог, позволяет организовать профессиональное реагирование на поступающие тревоги от различных рабочих станций и полную запись всех тревожных сообщений вместе с протоколом действий оператора для последующего анализа.

13.8 Система охранной сигнализации

Охранная сигнализация выполнена на основании задания на проектирование, согласно СТ РК 1916-2009.

Система охранной сигнализации является частью интегрированной системы охраны и взаимодействует с системой видеонаблюдения, выполняет следующие функции:

- выявление попыток проникновения нарушителя на охраняемую территорию;
- выведение сигналов «тревога» на рабочее место оператора (АРМ) и на панель индикации со световым и звуковым предупреждением;
- документирование сигналов «тревога» и протоколирование действий операторов;
- дистанционное диагностирование функционирования системы в целом и ее отдельных составляющих;
- возможность снятия систем с охраны для проведения технического обслуживания и прохода через ворота.

Защищаемый периметр площадки разбивается на зоны.

Система защиты периметра (далее СЗП) с точным обнаружением места вторжения, построенная на основе адресных распределенных пьезодатчиков «Точка-С», производства «TwinPro» (Россия).

В качестве чувствительных элементов системы используются адресные вибрационные датчики-детекторы. Датчики устанавливаются на элементах ограждения и реагируют на вибрацию, которая возникает при попытках его преодоления. Полученные сигналы в цифровом виде датчики передают по информационной магистрали в линейный контроллер ЛК-С и далее на центральный контроллер ЦП-С, который анализирует информацию от каждого датчика с применением специальных математических алгоритмов и формирует тревожное извещение.

Провода датчиков в антивандальном исполнении заключены в металлорукав из нержавеющей стали.

Центральный контроллер ЦП-С в системе "Точка-С" обеспечивает за обработку сигналов от датчиков, подключенных к линейным контроллерам ЛК-С. Один центральный контроллер системы поддерживает подключение до 2-х линейных контроллеров и обслуживает соответственно до 1000 адресов (датчиков и модулей входов). Обработка сигналов датчиков в центральном контроллере ЦП-С производится с применением специализированного алгоритма сравнения - "метода дифференциальной логики".

Кабели прокладываются вдоль ограждения, в полиэтиленовой трубе Ø 40мм, в траншее глубиной 0,8м, совместно с кабелями видеонаблюдения и охранного освещения. Поверх кабеля на нормативном значении укладывается неметаллизированная сигнальная лента с надписью: «НЕ КОПАТЬ! КАБЕЛЬ!»

Центральные и линейные контроллеры устанавливаются в телекоммуникационном шкафу 19" стандарта, высотой 42U, который находится в электрощитовой котельной. Питание 12В постоянного тока обеспечивается собственными ИБП и преобразователем напряжения.

Для управления и мониторинга за работой системы охранной сигнализации сигналы передаются на АРМ оператора на КПП. Для организации компьютерного рабочего места дежурного персонала с целью повышения эффективности оперативного контроля и автоматизации управления системой и визуального контроля ситуации применяется программное обеспечение АРМ «Бастион-2».

13.9 Система охранного освещения

Периметральное охранное освещение выполнено на основании задания на проектирование, согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года №305 «Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении».

Система охранного освещения (далее СОО) «Контур-С» (Россия) – это интеллектуальная система охранного освещения, построенная на основе адресных светодиодных многорежимных светильников. В связке с системами защиты периметра и охранном видеонаблюдением система охранного освещения «Контур-С» обеспечивает полноценную комплексную защиту периметра объекта.

Управляемые адресные светильники (УАС) «Контур-С» содержат интеллектуальный модуль, позволяющий индивидуально настраивать параметры режимов работы (охранного и тревожного) светильников и осуществляющий самодиагностику (контроль) по отказу светоизлучающего элемента, перегреву и потере связи с контроллером системы, а также драйвер питания и элементы грозозащиты. Светильники устанавливаются на ограждении на высоте 4 метра с шагом 15-16 метров.

Светильники " Контур -С" выполнены во влагозащищенном корпусе и по степени защиты соответствует группе IP 66 согласно ГОСТ 14254-96. По климатическому исполнению светильники выпускаются в 2-х вариантах:

УХЛ1 – для эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом -40°С...+50°С;

Работа системы охранного освещения «Контур-С»

Светильники устанавливаются вдоль линии периметра, создавая равномерную освещенность зоны отчуждения в дежурном режиме. Равномерность освещенности достигается за счет индивидуальной настройки мощности излучения каждого адресного светильника. Система освещения может автоматически включаться в темное время суток по сигналу от фотодатчика, подключенного к контроллеру линии светильников (КЛС). Управление системой охранного освещения возможно как в ручном, так и в автоматическом режиме. В ручном режиме оператор системы может управлять режимами работы отдельных светильников и групп светильников (выключение, дежурный режим, тревожный режим), менять яркость дежурного режима светильников и групп. Визуализация системы на графическом векторном плане объекта дает высокую информативность состояния системы на объекте.

Система охранного освещения «Контур-С» рассматривается как часть комплексной системы безопасности объекта, работающая совместно с системой защиты периметра и охранном видеонаблюдением. На мониторе оператора отображается оперативная информация о состоянии всех подсистем безопасности и в случае возникновения нештатного события запускается механизм реакций. Все это происходит в автоматическом режиме, что существенно снижает нагрузку на оператора и практически полностью исключает человеческий фактор при обработке тревожных событий. СОО «Контур-С» в составе интегрированной системы безопасности работает по следующему алгоритму:

Попытка преодоления периметрального ограждения путем вызывает тревожное событие в системе периметральной охранной сигнализации, которое является источником для реакции в системе видеонаблюдения и активизирует поворот PTZ видеокамеры на место вторжения. Параллельно с этим система охранного освещения включит тревожный режим в группе светильников, связанной с участком проникновения. Локально подсвеченный участок периметра позволяет группе реагирования легко ориентироваться на местности и без труда определить место нарушения и предотвратить возможные последствия вторжения, а также обеспечивает высококачественную видеозапись инцидента в ночное время суток. Все эти реакции происходят в автоматическом режиме без участия оператора. Оператор системы в это время будет непременно информирован о возможном проникновении с помощью указания тревожного участка периметра и автоматического вывода соответствующей камеры (или нескольких камер) на тревожный монитор.

В этой ситуации для последующего разбора благодаря единому протоколу событий в интегрированной системе безопасности АПК "Бастион-2" будет сформирована полная картина произошедшего, включая видеоданные.

13.10 Организация громкоговорящей связи и оповещения

Система речевого оповещения предназначена для трансляции персоналу объекта информационных сообщений, сообщений при возникновении чрезвычайных ситуаций и пожаре, а также управления эвакуацией.

Оборудованию системой оповещения о пожаре подлежат все помещения с постоянным или временным пребыванием людей, а также персонала, находящегося на территории котельной.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре является одной из составных частей комплекса технических средств и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность людей при пожаре или другой чрезвычайной ситуации.

Система речевого оповещения состоит из центрального оборудования, оповещателей и линии связи, производства Industronic (Германия).

В состав центрального оборудования входят:

- усилитель с встроенными сообщениями о пожаре;

- цифровой диспетчерский пульт с 16 клавишами;
- громкоговорители взрывозащищенные;
- громкоговорители рупорные для наружной установки;
- устройство коммутационное;
- резервный источник питания.

Оборудование системы позволяет передавать сообщения одновременно по 5 зонам или по каждой зоне отдельно.

Электропроводки к громкоговорителям выполняются кабелем контрольным КВВГ 4х2,5мм² и прокладываются в гофрированной трубе по несущим конструкциям.

Электропитание системы речевого оповещения предусмотрено по 1-й категории, согласно ПУЭ РК, от двух независимых источников электроснабжения после АВР. В качестве резервного источника электроснабжения используются аккумуляторные батареи.

Для обеспечения безопасности эксплуатации системы оповещения до начала работ по монтажу корпуса устройств необходимо заземлить, присоединив их к шине защитного заземления. Сопротивление заземления не более 4 Ом.

13.11. Система УКВ связи

Производственно-технологическая сеть УКВ (мобильной) связи используется при проведении аварийных, регламентных и ремонтно-восстановительных работах.

Система технологической УКВ (мобильной) связи выполняет следующие функции:

- тип связи полудуплекс;
- связь радиоабонентов между собой;
- связь с диспетчером;
- группообразование и связь группы абонентов с диспетчером;
- выход на телефонную сеть предприятия;
- возможность организации связи в экстремальных случаях и чрезвычайных ситуациях.

13.12. Электрочасификация

Электрочасификация или система единого времени (СЕВ) в настоящем проекте предусматривается для создания единой синхронизированной сети точного времени и обеспечения индикации сигналов текущего времени в различных зонах проектируемой котельной.

Кроме того, система электрочасификации выполняет функции формирования определенных программируемых сигналов, например, сигналов музыкального сопровождения, речевого оповещения в установленные моменты времени. Информация о времени в часификации может быть представлена в аналоговом (на стрелочных циферблатах) и в цифровом (на цифровых табло) виде.

В настоящем проекте предусматривается применение оборудования производства MobaTime (Швейцария).

Время задается на первичных часах, которые синхронизируются по внешним каналам связи (Интернет), информация о времени передается по внутренним каналам связи на вторичные часы. Каналами связи выступают проектируемая сеть Ethernet.

Структура системы электрочасификации:

- электронные часовые станции со встроенным NTPсервером;
- сервер NTP;
- коммутационное (кроссовое) оборудование;

- линейное оборудование.

Часовая станция обеспечивает:

- формирования точного времени (часы-минуты-секунды-дата и т.п.);
- автоматическую коррекцию точного времени по сигналам, передаваемым по сети проводного вещания, в том числе переход на зимнее/летнее время;
- формирование импульсов напряжения для управления механизмами вторичных электрочасов;
- контроль неисправности сети управления вторичными часами;
- ввод сигналов единого времени в синхронизируемые технические средства.
- автоматическое восстановление показаний после перерыва электропитания.

Часовые станции предусматриваются в/на:

- здании котельной;
- помещении диспетчерской.

Электропитание системы электрочасофикации предусмотрено по 1-й категории, согласно ПУЭ РК, от двух независимых источников электроснабжения после АВР. В качестве резервного источника электроснабжения используются аккумуляторные батареи.

Для обеспечения безопасности эксплуатации системы до начала работ по монтажу корпуса устройств необходимо заземлить, присоединив их к шине защитного заземления. Сопротивление заземления не более 4 Ом.

14. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

14.1 Электроосвещение и силовое оборудование котельной

Раздел проекта не предусматривается, согласно паспорта котельной ТОО «Теплоснаб-НС», все внутренние сети и оборудование поставляется комплектно.

14.2 Внутриплощадочные сети.

Внутриплощадочные сети электроснабжения рабочего проекта выполнен на основании:

1) технических условий за №5-Е-29(14)-2242 от 07.12.2021г. выданных АО "Астана РЭК";

2) задания на проектирование, выданное и утвержденное заказчиком;

3) инженерно-геологических изысканий;

4) топографической съемке, выполненной в масштабе М1:500;

5) смежных разделов проекта;

6) раздела проекта марки ГП;

Электроснабжение объекта осуществляется по I категории надежности.

Принятый коэффициент мощности в сети электроснабжения 380/220В - $\cos\varphi \geq 0,93$.

От проектируемых 2БКТПН питается все технологическое и вспомогательное электрооборудование площадки котельной, здание КПП и наружное освещение.

От БКТП №1, №2 и №3 РУ-0,4кВ предусматривается прокладка кабельных линий до шкафов управления в здании котельной, кабельные линии от здания котельной до распределительного оборудования в РУ-0,4кВ проектируемых 2БКТПН поставляются комплектно с модульной котельной.

Для бесперебойного электроснабжения котельной предусматривается система АВР для каждой секции шин, автоматически переключающие питание.

От проектируемых 2БКТПН РУ-0,4кВ до шкафов управления магистральные внутриплощадочные кабельные сети 0,4кВ выполняются кабелями с медными жилами, марки ВВГнг напряжением до 1 кВ различного сечения.

Проектируемые кабельные линии 0,4кВ прокладываются в кабельном канале между зданием котельной и 2БКТПН.

Все электротехнические работы необходимо выполнить квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности, с учетом требований ПУЭ РК, ГОСТ, СП РК, СН РК и других действующих нормативных документов.

Все используемое электрооборудование и материалы должно быть сертифицировано.

14.3 Компенсация реактивной мощности.

В соответствии с расчетом электрических нагрузок, коэффициент мощности, в среднем, составляет на стороне 20кВ примерно 0,85.

Для увеличения коэффициента мощности проектом предусмотрены бшт. комплектных конденсаторных установок по 400кВАр на каждую секцию проектируемых 2БКТПН, с автоматическим регулированием мощности. Конденсаторные установки расположены в блок-модульном здании комплектной трансформаторной подстанции в РУ-0,4кВ. Все схемные решения показаны в проекте внутриплощадочных электротехнических сетях и отображены в опросных листах на оборудование для заказа проектируемых 2БКТПН.

14.4 Молниезащита и заземление.

Раздел рабочего проекта молниезащиты и заземления выполнен на основании:

1) раздела проекта ГП в М1:500;

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОО «АкЖол-П»

«Строительство районной газовой котельной «Юго-Восток» в городе
Нур-Султан (без внеплощадочных инженерных сетей)»

2) задания на проектирование выданного заказчиком;

3) топографической съемке М1:500

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями:

- ПУЭ РК - Правил устройства электроустановок;
- СН РК 4.04-07-2019 - Электротехнические устройства.;
- СП РК 2.04-103-2013 Устройство молниезащиты зданий и сооружений;

Согласно ПУЭ ("Карта районирования Казахстана по скоростям ветра" и "Карта районирования Казахстана по толщине стенки гололеда") проектируемый участок электроснабжения относится к II району по гололеду и к IV району по ветровым нагрузкам.

Технологические сооружения котельной на проектируемой площадке относятся к наружным установкам, создающим взрывоопасные зоны В-Іг. В соответствии с РД34.21.122-87 эти объекты оборудуются молниезащитой II-ой категории, тип Б.

Защита от прямых ударов молнии площадок с технологическим оборудованием зданий осуществляется отдельно стоящими молниеприемниками поставляемыми комплектно с мачтами освещения и дымовыми трубами М1 и присоединением данных объектов к заземляющим устройствам.

Защита от вторичных воздействий молнии и от статического электричества также обеспечивается указанным заземлением. Везде, по возможности, заземлители молниезащиты объединяются с заземляющими устройствами электроустановок и электросети.

Сопротивления таких устройств в любое время не должно превышать значений, требуемых ПУЭ РК 4 Ом.

Заземляющие контуры выполняются на расстоянии 2,0м от фундаментов здания и площадок и на глубине 0,7м от поверхности земли из вертикальных стальных электродов из угловой стали 50х50х5мм длиной 3,0м, соединенных стальными полосами сеч. 40х4 кв.мм. Соединение частей заземлителя между собой, а также соединение заземлителей с заземляющими проводниками, проводниками, выполнить сваркой. Сварные швы, расположенные в земле, покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытой площадке - краской, стойкой к химическим воздействиям. В качестве заземляющих проводников для присоединения защищаемых объектов используется сталь круглая Ø12мм.

Уравнивание потенциалов на площадке проектируемой котельной выполняется присоединением всех металлических строительных конструкций, трубопроводов, корпусов технологического оборудования и т.п. к сети заземления. Все протяженные элементы технологических установок (трубы, металлоконструкции и т.п.) в местах взаимного сближения на расстоянии менее 10см соединяются перемычками из стальной полосы сечением не менее 25х4 кв.мм. Перемычки выполняются сваркой через каждые 30 метров.

Монтаж и заземления электрооборудования выполняется согласно ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019, СП РК 2.04-103-2013.

Район климатических условий принят: II - по гололеду, IV - по ветру.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

№	Наименование	Кол-во	Ед. изм
1	Общая максимальная потребляемая мощность	5754,0	кВт:
2	Коэффициент мощности на стороне	0,93	кВ
3	Категория электроснабжения	I	
4	Суммарный расчетный ток А, на шинах 0,4кВ	9400,4	А

15. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

15.1 Тепломеханические решения

Технологические процессы в котельной сопровождаются образованием и выделением ряда вредных, отрицательно влияющих на работоспособность и здоровье обслуживающего персонала.

Это выделение тепла, влаги, токсичных веществ, генерации шума и вибрации.

Возможность выполнения требований техники безопасности и создание благоприятных условий труда для производственного персонала закладываются при проектировании технологических процессов в строгом соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями и определяются выбором технологической схемы и компоновочными решениями, которые обеспечивают персоналу удобство и безопасность обслуживания оборудования; автоматизацией технологических процессов; применением защитных средств и устройств; максимальным использованием средств механизации при обслуживании оборудования; созданием комфортных микроклиматических условий и освещения в производственных помещениях; созданием условий для должной подготовки и повышения квалификации кадров.

При установке основного и вспомогательного оборудования предусматривается:

- устанавливаемое оборудование имеет защитные устройства, системы автоматического;

- регулирования и другие технические средства, которые обеспечивают стабильную и безопасную работу, пуск и останов агрегатов и механизмов, предупреждают возникновение аварийных ситуаций, в том числе обеспечивают взрывопожаробезопасность; при необходимости оборудование резервируется;

- компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей и, где требуется, въезда и проезда напольного и автомобильного транспорта; техническое обслуживание оборудования предусматривается стационарными и передвижными грузоподъёмными механизмами; перемещение грузов - автомобильными кранами, талями, лебедками, автотранспортом, тележками и т. п.;

- основное и вспомогательное оборудование для обслуживания оснащается постоянными площадками, переходными мостиками и лестницами;

- горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией таким образом, чтобы температура на поверхности изоляции в местах, где возможно касание, не превышала 45 °С;

- опасные для персонала места и зоны должны иметь стационарные ограждения, постоянные и съёмные настилы, предупреждающие надписи (например, неизолированные высокотемпературные поверхности, вращающиеся части механизмов, каналы, прямки и т. п.); должна применяться также предупредительно-опознавательная окраска оборудования и трубопроводов;

- выполняются мероприятия по снижению уровней шумов от оборудования и трубопроводов, в том числе за счёт применения оборудования с уровнем шумов, не превышающим нормативных значений, применения тепло-акустической и тепловой изоляции, применения персоналом средств индивидуальной защиты органов слуха;

- для ограничения передачи вибрации к рабочим местам, под тяжёлое оборудование, которое является ее источником, выполняются самостоятельные фундаменты; применяются упругие прокладки, муфты, пружинные опоры и подвески трубопроводов;

- расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта; для обслуживания арматуры и других элементов трубопроводов (расходомерных устройств и т. д.), при необходимости, сооружаются стационарные площадки с лестницами;
- помещения с постоянным обслуживающим персоналом оборудуются стационарным освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха, устройствами связи, имеются также санузлы; персонал снабжается средствами индивидуальной защиты, рабочей одеждой и пр.;
- линии отбора проб воды заводятся в удобные и безопасные места;
- для охлаждения отбираемых проб применяются специальные холодильники;
- при работе с опасными и токсичными веществами персонал обязан применять средства индивидуальной защиты; технология ведения работ должна исключать возможность непосредственного контакта персонала с этими веществами;
- выполняются установленные нормами мероприятия по взрыво-пожаробезопасности, в т. ч. окожушивание фланцевых соединений мазутопроводов;
- предусматривается пожаротушение пожароопасных агрегатов, установок и элементов оборудования котельной;
- помещения котельной оборудуются принудительной и естественной вентиляцией, освещением и пр.;
- для заполнения, опорожнения и предотвращения гидроударов трубопроводы снабжаются в необходимом количестве воздушниками и дренажами, в том числе постоянно действующими;
- сосуды, работающие под давлением, а также, где необходимо, трубопроводы, установки и пр., снабжаются предохранительными устройствами;
- для возможности свободного открытия арматуры большого диаметра и арматуры с большим перепадом давлений, которая требует для этого значительных физических усилий, применяются дистанционные приводы и байпасирование трубопроводами малого диаметра;
- управление основной частью технологического оборудования осуществляется со щита управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации; при отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях срабатывают либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования;
- технологической схемой исключается открытый сброс горячих дренажей; резервуары различного назначения проектируются согласно действующим нормам;
- баки-аккумуляторы подпиточной воды теплосети, в которых находится горячая вода, в целях предупреждения лавинообразного разрушения, усиливаются специальными конструкциями; территория установки баков, с целью предотвращения разливов воды, огораживается сплошной вертикальной стенкой;
- территория резервуарного парка мазутохозяйства, с целью предотвращения разливов при повреждении резервуаров, огораживается сплошным обвалованием;
- выбор материалов и типоразмеров трубопроводов производится с учётом параметров транспортируемых сред; высокотемпературные трубопроводы рассчитываются на прочность и самокомпенсацию;
- создаются внутриплощадочные автомобильные дороги, выполняется благоустройство и озеленение территорий комплекса котельной.

Кроме технических, должны применяться также организационные мероприятия по защите персонала от вредностей, образующихся в технологическом процессе выработки тепла.

При эксплуатации и ремонте оборудования персонал обязан руководствоваться действующими эксплуатационными нормами, правилами, инструкциями и другими нормативными документами по охране и гигиене труда и технике безопасности.

Персонал, в частности, должен уметь оказывать пострадавшим первую медицинскую помощь, знать пути эвакуации, которые должны быть четко обозначены, знать расположение противопожарных постов, знать и правильно применять средства индивидуальной защиты, в установленные сроки проходить медицинское освидетельствование и т. д.

15.2 Строительные решения

Надёжность строительных конструкций зданий и сооружений проектируемого комплекса котельной обеспечивается:

- наличием неизменяемых конструктивных схем каркасов зданий, что достигается жёстким сопряжением элементов каркасов, устройством горизонтальных и вертикальных связей и пр.;
- принятием необходимых по прочности и устойчивости стальных и железобетонных элементов, назначением соответствующих классов бетона и стали;
- решениями фундаментов в соответствии с геологическими и гидрогеологическими условиями площадкостроительства;
- противокоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Взрыво – пожаробезопасность зданий обеспечивается объёмно-планировочными решениями с учётом категорий производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности и использованием материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости, а также применением легко-сбрасываемых конструкций необходимой площади.

Предусмотрены следующие архитектурно-строительные мероприятия для обеспечения техники безопасности:

- рациональная цветовая окраска строительных конструкций и технологического оборудования с чётким выделением и обозначением опасных зон;
- ограждение рабочих площадок;
- достаточная освещённость рабочих мест и путей эвакуации;
- снижение вредного воздействия на персонал производственного шума за счёт звукоизоляции ограждающих конструкций; установка на упругих прокладках и амортизаторах вибрирующих агрегатов (вентиляторов); принятие необходимой массы фундаментов с динамическими нагрузками для уменьшения амплитуд вибраций.

15.3 Мероприятия по шумоглушению вентиляционных установок

Во всех производственных и административно-бытовых помещениях предусмотрены системы приточно-вытяжной вентиляции с механическими естественным побуждением из расчёта тепловыделений и требований санитарных норм.

Внутренняя температура воздуха, относительная влажность, расход и скорость выхода воздуха приняты согласно требованиям действующих норм: СНРК4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утверждённые приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. №174.

Защита помещений от шума, создаваемого работой вентиляционного оборудования, обеспечивается:

- установкой вентиляторов на виброизолирующих основаниях;
- соединение вентиляторов своздуховодами предусмотрено на гибких вставках;
- на воздуховодах, обслуживающих помещения с постоянным присутствием людей установлены шумоглушители.

15.4 Электротехнические решения

Для обеспечения необходимого уровня безопасности, в зонах обслуживания электротехнических устройств и установок предусматриваются заземляющие устройства, которые соединяются не менее чем в двух точках сообщим для всей территории заземляющим устройством.

Во всех помещениях, содержащих электрооборудование и электроаппаратуру, предусматриваются внутренние контуры заземления, которые соединяются с общим наружным контуром как минимум в двух точках.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электрооборудования и аппаратуры предусматривается заземление их корпусов, а также защитное заземление корпусов светильников внутреннего и наружного освещения.

В сети ремонтного освещения используется пониженное безопасное напряжение 12 В.

В пожароопасных зонах к установке принимаются электроаппараты, двигатели, проводка и осветительная арматура в пыленепроницаемом исполнении и со степенью защиты IP54.

Электроаппаратура выбирается термически и динамически устойчивой к действию токов короткого замыкания.

Вращающиеся части электрических машин и механизмов ограждаются устройствами, исключающими случайное прикосновение к ним обслуживающего персонала.

В распределительных устройствах расстояние от токов едущих частей до земли, частей здания и других сооружений, а также проходы между оборудованием принимаются не менее нормированных ПУЭ РК.

Высота подвески светильников и прожекторов, направление светопотоков от них выбираются исходя из условий исключения слепящего действия их на рабочие места и проходы.

Для защиты людей и оборудования от поражения молнией предусматривается система молниезащиты, включающая в себя молниеотводы и молниеприёмные сетки на перекрытиях зданий. Для ликвидации аварий и эвакуации людей предусматривается аварийное освещение, светильники которого размещаются у наиболее ответственных мест и установок, в эвакуационных проходах и коридорах.

15.5 Автоматизация

Для управления технологическими процессами котельной предусмотрена многоуровневая надёжная система управления, выполненная на базе современных микропроцессорных технических средств.

Для контроля за отклонениями технологических параметров оборудования от нормальной работы предусмотрена установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения, вибрацию и т.д.

Аппаратура дистанционного управления, аварийная и предупредительная сигнализация выведены на АРМы операторов (персональные компьютеры).

15.6 Оценка социальных рисков

Особую группу рисков составляют социальные риски.

Социальные риски – это риски, связанные с утратой дохода из-за потери трудоспособности (в связи с болезнью, старостью, несчастным случаем); с отсутствием работы; источника дохода.

Их специфика заключается в том, что возникают они у экономического объекта физического лица.

Виды социальных рисков:

- Трудности с подбором квалифицированного персонала.
- Несоблюдение трудовой дисциплины.
- Отношение местных властей.
- Низкий уровень заработной платы.
- Не квалифицированность рабочего персонала.

Социальные риски влекут за собой отрицательные последствия:

- Увеличение затрат на комплектование кадров.
- Штрафы за несоблюдение договоров, их расторжение.
- Дополнительные затраты на выполнение каких-либо требований.
- Текучесть кадров.
- Снижение качества предоставляемых услуг.

Основным методом защиты от социальных рисков является резервирование денежных средств.

16. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

16.1 Основные решения по организации гражданской обороны, предупреждения ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с требованиями Законов Республики Казахстан «О Гражданской обороне», «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» подготавливается и издается приказ о создании котельной сил формирований по Гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее ГО и ЧС).

Главной задачей сил формирований по ГО и ЧС является сохранение жизни и здоровья населения, защита персонала, территории и опасных производственных объектов, поддержание безопасного функционирования объектов в случае возникновения чрезвычайной ситуации ли от воздействия средств поражения, террористических актов, другого несанкционированного внешнего и внутреннего воздействия.

В соответствии с «Инструкцией по организации ведению Гражданской обороны Республики Казахстан», предусмотрен перечень обязательной документации для формирований Гражданской обороны объекта, в том числе:

- Приказ на их создание;
- схема организационно-штатной структуры формирования;
- утвержденный штатно-должностной список личного состава;
- ведомость оснащения формирований табельным имуществом;
- приказ о прикреплении техники и оборудования за личным составом;
- схема оповещения и сбора личного состава в рабочее и не рабочее время;
- план приведения формирований в готовность;
- журнал проверки формирования.

Первый руководитель компании по эксплуатации магистрального трубопровода, несет персональную ответственность за подготовку личного состава, оснащение формирований ГО и ЧС техникой, оборудованием, снаряжением, другими материальными средствами и поддержание их постоянной готовности к применению в случае возникновения чрезвычайной ситуации ли от воздействия современных средств поражения.

16.2 Категорирование газопровода по ГО

В соответствии с подпунктом 2 раздела 2 Инструкции по организации ведению Гражданской обороны Республики Казахстан, утвержденной приказом АЧСРК 13июля 2000г. №165 и зарегистрированной в Министерстве юстиции РК 24августа 2000г. №1233, котельные установки, а также линейные сооружения относятся к категорированным объектам.

16.3 Решения по организации действий при ГО и ЧС

Разрабатываются и утверждаются мероприятия по организации формирований и средств Гражданской обороны в условиях чрезвычайных ситуаций, применения современных средств поражений, как в мирное, так и в военное время.

Основными видами обеспечения сил гражданской обороны и ЧС являются: разведка, химическое обеспечение, инженерное обеспечение, противопожарное обеспечение, дорожное обеспечение, гидрометеорологическое обеспечение, материально-техническое обеспечение,

транспортное, медицинское обеспечение, охрана общественного порядка, информационное обеспечение.

Порядок обеспечения действий сил ГО и ЧС газовой котельной определяется Начальником ГО (председателем комиссии по ЧС). Непосредственными исполнителями всех видов обеспечения являются комиссии по ЧС, службы ГО и начальники соответствующих отделов и служб администрации котельной «Юго-Восток».

16.4 Разведка

Основными задачами разведки являются:

- непрерывное наблюдение и контроль с целью выявления (установления) признаков опасности чрезвычайной ситуации и терроризма;
 - при чрезвычайных ситуациях обеспечить определение границ очага бедствия и направления его распространения, определения объектов, которым непосредственно угрожает опасность;
 - определение путей подхода техники к местам ведения спасательных работ;
 - определение места аварий и их масштабы на технологических линиях и инженерно-технических коммуникациях;
 - определение объемов, предстоящих спасательных и других неотложных работ.
- Инженерное обеспечение
- Основными задачами инженерного обеспечения являются:
- Инженерная разведка местности и очагов поражения;
 - инженерное оборудование эвакуационных пунктов;
 - инженерное обеспечение действий сил гражданской обороны при проведении спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, а также при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
 - оборудование пунктов водоснабжения и освещения мест проведения спасательных и других неотложных работ в очагах поражения;
 - выполнение мероприятий по маскировке;
 - организация инженерной защиты личного состава объекта в районе сосредоточения и в очагах поражения. Необходимо иметь планы инженерного обеспечения, разработанные на карте с объяснительной запиской.

На карте отражаются:

- пункты управления служб, выполняющие задачи инженерного обеспечения;
- данные о состоянии сооружений и маршрутов;
- район расположения инженерных формирований и их задачи;
- район расположения резервов;
- дислокация формирований и подразделений, участвующих в инженерном обеспечении сил и средств.

16.5. Химическое обеспечение

Основными задачами химического обеспечения являются:

- выявление и оценка радиационной и химической обстановки;
- определение режимов радиационной и химической защиты личного состава объекта;
- дозиметрический и химический контроль личного состава и оборудования объекта;
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты.

16.6. Медицинское обеспечение

Основными задачами медицинского обеспечения являются:

- организация и проведение необходимых мер по медицинской защите населения, персонала и личного состава сил гражданской обороны;
- ведение медицинской разведки в случае заражений территории, окружающей среды, продовольствия и воды;
- проведение лечебно-эвакуационных, санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мероприятий при возникновении очагов заражения и в зонах чрезвычайных ситуаций;
- подготовка формирований Гражданской обороны, персонала объекта показанию экстренной медицинской помощи при чрезвычайной ситуации;
- организация снабжения медицинских формирований и учреждений службы экстренной медицинской помощи в ЧС, сил гражданской обороны медицинским, санитарно-хозяйственными специальным имуществом.

16.7. Противопожарное обеспечение

Основными задачами противопожарного обеспечения являются:

- организация своевременной локализации и тушения пожаров, ведения спасательных и других неотложных работ;
- пожарная разведка в зонах чрезвычайных ситуаций, очагах поражения, на маршруте выдвижения и на участках (объектах) ведения спасательных и других неотложных работ;
- спасение и эвакуация людей из горящих, задымленных и загазованных зданий и сооружений;
- локализация и тушение пожаров в местах проведения спасательных и других неотложных работ;
- локализация пожаров в зонах средних и слабых разрушений, угрожающих мало пострадавшим от воздействия ударной волны объектам хозяйствования и жилой застройки.

16.8. Транспортное обеспечение

План транспортного обеспечения разрабатывается на карте с пояснительной запиской. На карте отражаются:

- железнодорожные, автомобильные пути сообщения;
- инженерные коммуникации;
- маршруты следования транспортных средств к пунктам посадки (погрузки) и время их прибытия в эти пункты;
- сборные эвакуационные пункты, приемные пункты эвакуируемого населения и пункты управления транспортными средствами;
- места нахождения основных ремонтных баз и заправок транспортных средств. На маршрутах и в местах эвакуации обеспечивается безопасность персонала.

16.9. Материально-техническое обеспечение

Основными задачами материально-технического обеспечения являются:

- своевременное и полное снабжение техникой, продовольствием, средствами защиты, связи, средствами противорадиационной и химической защиты, медицинским имуществом, обменной и специальной одеждой, строительными материалами, водой и другими материально-техническими средствами, а также защита продовольствия от средств поражений и опасности

терроризма;

- поддержание в исправном состоянии и в постоянной готовности к использованию всех видов автотранспортной техники и оборудования.

16.10. Охрана общественного порядка (ОПП)

Основными задачами охраны общественного порядка и оперативной маскировки являются: охрана общественного порядка, обеспечение безопасности дорожного движения при выдвижении сил Гражданской обороны в район чрезвычайной ситуации или очага поражения, при проведении спасательных и других неотложных работ, эвакуация и рассредоточение населения и персонала объекта;

Охрана органов управления, важных объектов, транспортных и других сооружений, а также материальных ценностей;

Административный надзор за соблюдением установленных режимов (карантины, светомаскировки, поведение в особых условиях);

Проведение мероприятий по предупреждению и пресечению паники и массовых беспорядков; своевременное выполнение мероприятий по маскировке объектов, эвакуационных пунктов, инженерных сооружений.

16.11. Информационное обеспечение

Основными задачами информационного обеспечения являются:

оповещение производственного персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации техногенного и природного характера;

оповещение ответственных руководителей объекта о характере чрезвычайной ситуации и масштабах, а также органов государственного контроля, предприятий и населения;

развертывание средств связи в зоне и эвакуационных пунктах, а также местах рассредоточения сил и средств Гражданской обороны;

систематическое информирование местных органов государственной власти о ходе работ по ликвидации чрезвычайной ситуации.

Проведение аварийно-спасательных, неотложных и других работ по ГО и ЧС (АСНДР)

Проведение АСНДР производится в соответствии с требованиями п.п.19, 20, 21 главы 6 Инструкции по организации и ведению ГО РК.

После получения сигнала об аварии и приведения в готовность соответствующих органов компании по эксплуатации котельной, сил средств и ликвидации ЧС организуется их выдвижение к участку аварии или разрыва. В зависимости от масштабов ЧС руководство организацией работ по ликвидации ЧС, может быть возложено на руководителя компании по эксплуатации газовой котельной. При недостаточном количестве сил и средств компании для ликвидации ставятся в известность территориальные органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС субъектов РК, на территории которых произошло ЧС.

Основной задачей спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях является спасение людей и материальных ценностей. Последовательность выполнения этой задачи зависит от вида и масштабов чрезвычайных ситуаций, характера последствий, наличия и подготовленности сил, времени года и суток, состояния погоды и других факторов, влияющих на проведение спасательных и других неотложных работ.

Порядок приведения в готовность и действия сил определяются в заблаговременно разрабатываемых планах. Планы составляются на основе прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций.

Успех действий сил, эффективность их применения в значительной степени зависит от своевременной организации и ведения разведки, учета конкретных условий. Разведка должна вестись в соответствии с задачами и характером предстоящих действий. Задачи по разведке ставит, как правило, начальник Гражданской обороны или его заместитель. Он указывает цель разведки, какие сведения, и к какому времени необходимо их получить, где и на выполнение каких задач необходимо сосредоточить основные усилия, какие для этого использовать силы и средства.

В зонах (районах) чрезвычайных ситуаций разведка определяет:

- границы зоны (района) чрезвычайной ситуации и направление ее распространения;
- объекты и населенные пункты, которым непосредственно угрожает опасность;
- места скопления людей;
- пути подхода техники к местам ведения работ;
- состояние поврежденных зданий и сооружений и наличие в них пострадавших, которым необходима помощь в первую очередь;
- места аварий на технологических линиях и коммунально-технических сетях, состояние смотровых колодцев и отключающих устройств, размеры разрушений на них;
- объемы работ, условия их производства, возможности применения техники и средств механизации.

Разведку ведут разведывательные звенья. Их число и состав зависят от размера зоны, охваченной чрезвычайной ситуацией, или масштабом аварии, а также от специфики производства, на котором произошла авария. Каждое разведывательное звено должно получить конкретную задачу, объект или участок ведения разведки. Разведывательные звенья должны быть обеспечены средствами связи, транспортом и соответствующими приборами (при необходимости). В состав разведывательных звеньев, как правило, должны включаться специалисты, знающие специфику производства, расположение объектов, застройку населенных пунктов, территорию района.

В случае возникновения аварии газовой котельной, разведка должна осуществляться специализированными разведывательными звеньями или в их состав должны включаться специалисты с соответствующими приборами разведки. В состав таких разведывательных звеньев должны включаться и медицинские работники.

Для этого необходимо определить зону загазованности с учетом направления ветра на месте аварии, оградить ее и закрыть доступ в зону загазованности техники и людей.

Технологический персонал, участвующий в ликвидации аварии должен оповестить через диспетчерскую службу вышестоящее руководство о характере аварии и докладывать обстановку о ходе устранения аварии периодически с помощью имеющихся средств связи. Наличие средств индивидуальной защиты у персонала обязательно.

При вызывается противопожарная служба, которая приступает к тушению пожара, после отсечения поврежденного участка и ликвидации причин, которые могут привести к новому взрыву и развитию аварии.

Для получения оперативных данных о размерах стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф и общем характере их последствий может проводиться воздушная разведка.

Сведения, собранные разведывательными группами, изучаются в органах управления Гражданской обороны, на их основе оценивается состояние зоны чрезвычайной ситуации, и определяются меры, направленные на ликвидацию последствия чрезвычайной ситуации.

Для ликвидации последствия стихийного бедствия и производственной аварии создается группировка сил и средств.

Личный состав формирований, привлекаемых для спасательных и других неотложных работ, оповещается о сборе в порядке, предусмотренном планами Гражданской обороны.

Группировка сил и средств для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций создается по мере прибытия формирований и других сил в район бедствия. Выдвижение формирований в зону чрезвычайной ситуации осуществляется с принятием соответствующих мер по преодолению на пути движения зон (участков) пожаров и завалов, разрушенных мостов и переправ, других осложняющих факторов.

В районе чрезвычайной ситуации формирования сосредотачиваются на указанных им участках и получают конкретные задачи. Командиры формирований несут личную ответственность за успешное выполнение поставленных задач.

Получив задачу, командиры формирований уясняют ее, оценивают обстановку, принимают решение, отдают устный приказ и организуют работу формирований. В своем решении командиры формирований определяют последовательность выполнения работ, задачи подчиненным и приданным формированиям, порядок взаимодействия, мероприятия по всестороннему обеспечению действий формирований и организации управления. В приказе командиры указывают обстановку в районе работ, задачу формирования (при необходимости задачи соседних формирований), места расположения пунктов медицинской помощи, пути и порядок эвакуации пострадавших, время начала работ, свое место и место заместителя.

В районах чрезвычайных ситуаций в первую очередь выполняются мероприятия, связанные с проведением спасательных работ, предупреждением катастрофических последствий, предотвращением возникновения возможных вторичных факторов, которые способны вызвать гибель людей и уничтожение материальных ценностей. Работы ведутся непрерывно до полного завершения.

В ходе работ командиры осуществляют непрерывное управление своими формированиями, приданными силами и средствами. Задачи подчиненным в зависимости от обстановки и наличия времени ставятся (доводятся) посредством устных приказов и распоряжений, отдаваемых лично командиром формирования, а также командами и сигналами. Приказы, распоряжения и команды должны быть краткими и ясными.

Основным средством, обеспечивающим управление подчиненными формированиями, является связь. Она организуется на основе решения командира формирования и указаний старшего начальника с использованием всех средств, имеющихся в формировании и выделенных дополнительно старшим начальником.

Командир формирования должен постоянно знать обстановку в районе работ, а при ее изменении обязан быстро принять соответствующее решение, уточнить или поставить новые задачи подчиненным.

Важным элементом в ходе работ по ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий является поддержание непрерывного взаимодействия между формированиями. Оно достигается согласованием действий формирований по цели, месту и времени, взаимной помощью для наиболее успешного выполнения задачи.

После выполнения поставленных задач формирования выводятся в указанные им районы и готовятся, если в этом есть необходимость, к выполнению новых задач.

В районах возникновения чрезвычайной ситуации организуется комендантская служба, которая не допускает или ограничивает доступ населения, регулирует движение на маршрутах выдвижения сил Гражданской обороны, эвакуации населения и материальных ценностей. Поддерживает общественный порядок и контролирует соблюдение формированиями и населением установленного порядка и правил передвижения, охраняет наиболее важные дорожные сооружения, переправы, государственные учреждения и другие, особо важные объекты. Для организации комендантской службы привлекаются формирования охраны общественного порядка, а также подразделения органов внутренних дел.

Ведение спасательных и других неотложных работ при некоторых отдельных видах чрезвычайных ситуаций.

Защита от землетрясений.

В целях защиты населения, территорий и организаций заблаговременно проводится следующий комплекс мероприятий Гражданской обороны:

развитие республиканской системы сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений;

научное прогнозирование, оценка сейсмической опасности и сейсмическое микрорайонирование территории республики;

разработка строительных норм и правил с учетом сейсмической опасности;

научное обоснование расчетов и проектирование эффективных конструкций сейсмостойких зданий и сооружений и надежного функционирования объектов хозяйствования;

осуществление контроля над качеством строительства сейсмостойких зданий и сооружений;

обеспечение сейсмостойкости и надежного функционирования зданий и сооружений существующей застройки;

регулирование застройки территорий с учетом возможных сейсмических воздействий.

При ликвидации последствий землетрясения проводятся следующие мероприятия:

получение информации о землетрясении, принятие решения и доведение его до регионов, органов управления, организаций, населения;

организация управления спасательными и другими неотложными работами, а также их материально-техническое обеспечение;

руководство действиями сил и средств Гражданской обороны, придаваемыми силами и средствами, другими мероприятиями, согласно плану Гражданской обороны, раздел "Землетрясение".

Руководители центральных, местных представительных и исполнительных органов, органов местного самоуправления, организаций всех форм собственности в целях защиты населения и снижения экономического ущерба от возможных землетрясений заблаговременно обязаны:

организовывать проведение сейсмического районирования и оценку сейсмической опасности на подведомственных территориях, на которых расположены объекты, представляющие повышенную опасность для населения и окружающей среды, а также в районах интенсивной нефтедобычи-, газодобычи и подземных выработок;

проводить работы по антисейсмическому усилению зданий и сооружений, прежде всего жилых домов, школ, детских дошкольных учреждений, больниц, других зданий, сооружений с массовым пребыванием людей и объектов жизнеобеспечения (тепло-, водоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения и связи, канализации), химических и взрывоопасных производств;

предусматривать при проведении капитальных ремонтов не сейсмостойких зданий и сооружений обязательное антисейсмическое усиление их строительных конструкций;

не допускать строительства зданий и сооружений без принятия специальных мер по обеспечению их сейсмостойкости, а также строительства в зонах тектонических разломов, неблагоприятных грунтовых условиях и на оползне опасных склонах.

В целях ликвидации последствий землетрясения руководители центральных и местных исполнительных органов и организаций всех форм собственности обязаны:

организовать проведение спасательных работ и оказание первой медицинской помощи пострадавшим;

осуществлять сбор и представление в вышестоящие органы и населению информацию о силе землетрясения, разрушениях, потерях и принимаемых мерах по ликвидации его последствий;

организовать ликвидацию последствий землетрясения и другие мероприятия жизнеобеспечения;

зачистка и рекультивация пораженных участков.

При недостаточности сил персонала котельной к ликвидации последствий аварии котельной и пожара будут привлекаться различные силы территориальных подсистем ЧС:

разведки (воздушной, наземной, речной), сводные отряды (команды, группы) механизации работ, команды (группы) обеззараживания, пожарные команды (группы, отделения, расчеты), центры медицины катастроф, формирования ГО и ЧС.

Основной комплект техники, необходимой для локализации и ликвидации аварий в котельной: канавокопатели, бульдозеры, экскаваторы, погрузчики, пожарные автомобили, мотопомпы, автоцистерны, самосвалы, прицепы, вспомогательные автомобили, трактора с широкой траковой лентой, указываются в ПЛВА организации и Плана действий по ГО и ЧС линейной части.

Организация взаимодействия между органами управления, формированиями ГО и ЧС и другими организациями.

Успешное выполнение задач ГО и ЧС, особенно мероприятий по рассредоточению и эвакуации населения, а также проведению спасательных и других неотложных работ в районах ЧС, очагах поражения может быть достигнуто только объединенными и согласованными действиями всех участвующих в них сил и средств.

Вопросы взаимодействия между органами управления и силами, привлекаемыми к ликвидации ЧС на объектах котельной составлены в соответствии с п.п.37-41 главы 9 Инструкции по организации и ведению ГО РК и указываются в ПЛВА и планах организации по ГО и ЧС.

К ликвидации ЧС на линейных сооружениях котельной привлекаются органы управления и силы компании, подрядных организаций и других субъектов областей и РК.

Сущность взаимодействия заключается в целенаправленной деятельности, согласованной по целям, задачам, месту, времени и способам действий и планируется заблаговременно, при разработке планов ГО и ЧС, которые уточняются ежегодно, а также при угрозе возникновения ЧС и в ходе проведения АСНДР.

Условия взаимодействия указываются в ПЛВА и Плана ГО и ЧС организации. Управление мероприятиями и действиями ГО и ЧС

При аварии пункт управления может быть размещен непосредственно на месте аварии с использованием средств мобильной связи.

Оповещение и информация территориальных органов управления ГО и ЧС районов и субъектов РК осуществляется по существующим сетям проводного и радиовещания рассмотренным в соответствующих разделах с передачей информации о месте, причине характере аварии, принятых мерах по ее ликвидации и передаче рекомендации по правилам поведения, способов защиты.

Связь с подчиненными, вышестоящими и взаимодействующими органами управления организуется с использованием штатных средств связи, при их недостатке с развертыванием мобильных средств связи непосредственно в районе ликвидации ЧС.

Обеспечение эвакуационных мероприятий на участке котельной:

Эвакуационные мероприятия разрабатываются в соответствии с требованиями п.13 главы 5 Инструкции организации и ведению ГО РК и Инструкции по организации и проведению эвакуационных мероприятий.

Обеспечение эвакуационных мероприятий обеспечивается сочетанием комплекса технических и организационных мероприятий, основными из которых являются:

проектирование и строительство помещений и сооружений на объектах с учетом обеспечения экстренной эвакуации обслуживающего персонала,

строительство дорог и подъездных путей с твердым покрытием;

обеспечением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями на каждом; наличием служебного автотранспорта с повышенной проходимостью на каждом; наличие вертолетной площадки возле каждого.

Решение на эвакуацию персонала принимает руководитель котельной, в зависимости от состояния дорог опасного объекта и наличием средств воздушного сообщения, в соответствии с ПЛВА и Планом действий по ГО и ЧС.

Для этой цели на каждом первичном объекте котельной разрабатывается план эвакуации.

В соответствии с этим планом на первом этапе предусматривается выход обслуживающего персонала из зданий, сооружений и производственных помещений и сбор в установленных укрытиях, на безопасной и защищенной от теплового воздействия территории.

На втором этапе предусматривается вывоз автотранспортом или выход обслуживающего персонала за пределы объекта на безопасное расстояние. Решение на второй этап эвакуации принимает руководитель первичного объекта по согласованию председателем КЧС.

На третьем этапе предусматривается полная эвакуация обслуживающего персонала из района котельной, который оказался в зоне ЧС автомобильным или воздушным транспортом. Решение на третий этап эвакуации принимает Председатель КЧС (Начальник ГО).

Решения по предупреждению ЧС, источниками которых являются опасные природные процессы и снижению их последствий

Анализ риска возникновения опасных природных процессов. Опасными природными процессами являются: землетрясения;

оползневые и просадочные процессы; наводнения;

ураганы;

степные пожары. Просадочные процессы

По статистическим данным наблюдений в пределах зоны влияния котельных установок катастрофических ураганных явлений не наблюдалось.

Анализ материалов о состоянии подземных трубопроводов после землетрясений, а также результаты аналитических и экспериментальных исследований позволяют считать, что одной из главных причин разрушения этих сооружений являются сейсмические воздействия, направленные вдоль продольной оси трубопровода (за исключением случаев, когда трубопровод пересекает линии тектонических разломов). Наиболее существенные повреждения отмечаются, прежде всего, на тех участках, где происходили заметные сейсмические подвижки в толще грунтового массива, к которым особенно чувствительны подземные трубопроводы, хорошо заземленные в грунте. Характерными повреждениями являются разрывы и потеря устойчивости стальных трубопроводов с равнопрочными стыками на прямолинейных и криволинейных участках (при действии продольных и сжимающих усилий).

В зависимости от ряда факторов: силы сейсмического воздействия;

характеристики грунтового основания и размера подвижек в толще грунтового массива на уровне прокладки трубопровода;

диаметра трубопровода и степени его заземления в грунте, возможны различные формы потери устойчивости участков или элементов трубопроводов.

Продольные сжимающие усилия вызывают часто также повреждения задвижек и кранов, разрушение узлов ввода трубопроводов в резервуары и участков подсоединения к оборудованию. Продольные растягивающие напряжения часто приводят к разрушениям

(разрывам) нежестких стыков (раструбных, муфтовых и иногда сварных) даже во время землетрясений умеренной силы.

Степень повреждения подземных трубопроводов, помимо силы сейсмического воздействия, в значительной степени зависит от характеристик грунтового основания, конструкций закрепления трубопроводов на опорах, наличия демпферов, компенсаторов или компенсационных участков. При недостаточной компенсационной способности систем подземных трубопроводов и значительных сейсмических воздействий, направленных вдоль продольной оси трубопровода и вызываемых взаимным смещением опор, отмечаются случаи потерь устойчивости стенок труб, возможны даже разрывы трубопроводов по сварным стыкам на подземных и подводящих надземных участках трубопроводов малого диаметра. Наибольшие повреждения подземных трубопроводов происходят в тех случаях, когда деформации грунта при сейсмических воздействиях значительны, а возможности для смещения трубопровода относительно грунтовой толщи ограничены.

16.12. Мероприятия ГО по защите населения, территорий и организаций, осуществляемые заблаговременно

Мероприятия ГО по защите населения, территорий и организаций от последствий ЧС проводятся согласно главе 4 (п.1.2) Инструкции по организации и ведению ГО Республики Казахстан и включают:

- организацию, развитие и поддержание в постоянной готовности систем управления, оповещения и связи;
- создание сил ГО и ЧС, их подготовка и поддержание в постоянной готовности к действиям по предназначению;
- подготовка персонала газовой котельной, обучение населения;
- наблюдение и лабораторный контроль за радиационной, химической, бактериологической (биологической) обстановкой;
- проведение комплекса мероприятий по повышению устойчивости функционирования отраслей и организаций;
- сооружение защитных укрытий.

16.13. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Основными мероприятиями по предупреждению ЧС в ходе эксплуатации котельной являются:

- тщательный контроль утечек (выбросов) с помощью электронных датчиков и приборов для объемных измерений, входящих в автоматизированная система управления (далее АСУ);
- оборудование котельной системами отсечки и поддержание их в рабочем состоянии; оборудование локальных систем оповещения и сигнализации;
- поддержание в постоянной готовности с или средств ликвидации ЧС (противопожарные формирования, группы по борьбе с разливами);
- наличие транспортных средств для доставки сил ликвидации ЧС к аварийным участкам; постоянное патрулирование полосы отвода (линейная часть) с использованием наземных и воздушных средств;
- подготовка обслуживающего персонала к действиям при ЧС; подготовка руководства к действиям в условиях ЧС и ликвидации ЧС;
- своевременное диагностирование состояния трубопроводов и запорной арматуры.

16.14. Анализ риска аварийных ситуаций

Идентификация опасностей.

Аварийные ситуации возникают в результате действия различных факторов, отражающих особенности проектирования, строительства и эксплуатации в конкретных условиях окружающей природной и социальной среды. На основе статистических данных аварийности, выделено 10 групп факторов, влияющих на возникновение аварийных ситуаций. Для каждой группы факторов (опасностей) определены коэффициенты, характеризующие вклад данной группы в общую статистику отказов.

Факторы аварийности

№ группы	Наименование группы факторов	Доля группы, %
1	Внешние антропогенные воздействия	20.0
2	Подземная коррозия	2.0
3	Атмосферная коррозия	2.0
4	Внутренняя коррозия	20.0
5	Качество производства труб и оборудования	15.0
6	Качество строительно-монтажных работ	15.0
7	Качество и сроки испытаний	5.0
8	Конструктивно-технологические факторы	5.0
9	Природные воздействия	10.0
10	Эксплуатационные факторы	6.0

Как видно из таблицы, опасности возникновения аварийных отказов связаны, в основном, с качеством изготовления и монтажа оборудования и трубопровода (30%), коррозионными процессами (24 %), внешними (20 %) и природными воздействиями (10%) .

При аварии в котельных и на трубопроводах, в силу каких-либо из перечисленных выше причин, развитие аварийной ситуации может происходить по одному из двух наиболее вероятных сценариев:

Разгерметизация оборудования и трубопроводов по поверхности земли и/или водных объектов, без воспламенения газа;

Разгерметизация по поверхности земли и/или водных объектов, сопровождающихся пожаром на поверхности.

Развитие аварийной ситуации по первому и второму сценарию, представляет опасность, главным образом, и для людей, и для окружающей среды.

Кроме этого, при развитии аварийной ситуации по второму сценарию, угроза жизни населению возрастает в силу достаточно высокой токсичности продуктов горения газа, поступающих в атмосферу, а также термического воздействия пожара.

Ввиду свойств самого продукта (газа), возможно загрязнение окружающей среды в значительных масштабах. При этом непосредственная угроза жизни населения невелика, поскольку газ обладает малой токсичностью и не может привести к летальным последствиям даже при формировании зон с высокой концентрацией газа вместе аварии. В тоже время, косвенные последствия могут представлять определенную угрозу здоровью людей.

Разгерметизация трубопровода в силу внешних и внутренних причин;

Поступления газа в атмосферу.

Основная опасность подобных аварий связана с загрязнением окружающей среды.

16.15. Решения по предупреждению ЧС, связанных с авариями на газопроводе.

В настоящем подразделе представлен комплекс технических решений, предусмотренных в проекте, направленных на предотвращение и исключение аварийных ситуаций на объектах котельных установок и трубопроводов.

При этом основополагающими принципами являются:

Сведение к минимуму вероятности аварийных ситуаций путем применения комплексных мероприятий, направленных на устранение причин их возникновения;

своевременное обнаружение утечек (разрывов) и быстрая ликвидация их последствий; обеспечение безопасности обслуживающего персонала, населения, сведения к минимуму ущерба от загрязнения окружающей среды.

Ниже приводятся заложенные в Проекте технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности и противоаварийной устойчивости при проектировании котельной, а также при их строительстве и эксплуатации.

Нормы отвода земель под линейные сооружения в соответствии с СН РК 3.02-16-2003. Расстояния между сооружениями приняты согласно технологическим нормам и требований, отвечающих противопожарным нормам, соответствие проектных решений требованиям СПРКЗ.01-103-2012.

Проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами, а также согласно полученным техническим условиям на проектирование, выданных соответствующими службами.

Для строительства газовой районной котельной предусматривается применение высокопрочных труб повышенного качества изготовления, с высокоэффективными долговечным заводским изоляционным покрытием, обеспечивающим при высоком качестве строительства надежную и безопасную работу в течении всего периода эксплуатации.

Защита трубопроводов от коррозии по первой очереди предусматривается изоляционным покрытием и ЭХЗ.

17. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Мощность котельной	МВт	422,4
2	Здание котельной: - длина - ширина - высота	м ³ м м м	53 550,0 102,0 42,0 12,53
3	Дымовая труба Н=30,0м	шт	22,0
4	Здание КПП: - длина - ширина - высота	м 3 м	46,8 6,0 3,0 2,6
5	Газопровод среднего давления	м	87,3
6	Пропускная способность газопровода	м3/ч	43 758, 0
7	Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4 кВ	м	895,0
8	Сети наружного освещения 0,4 кВ	м	1660,0
9	Трансформаторная подстанция КТПБ-2х2500-20/0,4-97-К/К	шт.	3,0
10	Прожекторная мачта ПМЖ-22,8	шт.	4,0
11	Сети телефонизации	м	2722,0
12	Сети водопровода	м	562,,9
13	Сети канализации К1 К2	м м	150,0 285,0
14	Тепловые сети	м	66,5
15	Общая сметная стоимость строительства из них: - строительно-монтажные работы - оборудование - прочие	млн. тенге млн. тенге млн. тенге млн. тенге	39 263, 063 3 853,036 30 353, 919 5 056,108
16	Общая численность работающих в смену	чел	27,0
17	Продолжительность строительства	месяц	19 месяцев