

ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ
өндірістік кооперативі
«Семипалатинскгражданпроект»
жобалау институты



РЕСПУБЛИКА
КАЗАХСТАН
производственный кооператив
проектный институт
«Семипалатинскгражданпроект»

Лицензии 08-ГСЛ № 003399

Заказчик: ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города
Семей»

Заказ: 130-2021-ОПЗ

Рабочий проект

«Реконструкция котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО»

Том 1. Общая пояснительная записка



г. Семей 2022 г.

ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ
өндірістік кооперативі
«Семипалатинскгражданпроект»
жобалау институты



РЕСПУБЛИКА
КАЗАХСТАН
производственный кооператив
проектный институт
«Семипалатинскгражданпроект»

Лицензии 08-ГСЛ № 003399

Заказчик: ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города
Семей»

Заказ: 130-2021-ОПЗ

Рабочий проект

«Реконструкция котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО»

Том 1. Общая пояснительная записка

Раздел 1.1. Приложение (исходные данные и согласования)

Раздел 1.2. Техническое обследование

Раздел 1.3. Отчет по комплексным инженерным изысканиям

Раздел 1.4. Расчетная часть

Председатель
правления



Грищенко И.А.

Главный инженер
проекта

Грищенко А.Г.

г. Семей 2022 г.

рСодержание Тома 1

№	Наименование	
1.	Общая часть	8
1.1.	Исходные данные	8
1.2.	Введение	11
2.	Климатические условия и инженерные изыскания	15
2.1.	Климатические условия	15
2.2.	Рельеф геоморфология	15
2.3.	Инженерные изыскания	16
3.	Генеральный План	22
3.1.	Общие данные	22
3.2.	Площадка размещения	23
3.3.	Организация рельефа	23
3.4.	Благоустройство и озеленение	24
4.	Тепломеханические решения	25
4.1.	Общие указания	25
4.2.	Тепловая схема	28
4.3.	Топливоподача	34
4.4.	Шлакоудаление	35
4.5.	Технические требования по трубопроводам	35
4.6.	Основные положения по организации и производству строительно-монтажных работ по монтажу оборудования	37
4.7.	Грузоподъемные устройства	38
4.8.	Охрана труда	38
4.9.	Механизация топливоподачи и шлакоудаления	39
5.	Строительные решения	43
5.1.	Котельная	43
5.1.1.	Архитектурно-строительные решения	43
5.1.2.	Конструкции металлические	44
5.1.3.	Конструкции железобетонные	46
5.2.	Дымовая труба \varnothing 1600мм	47
5.2.1.	Конструкции металлические	47
5.2.2.	Конструкции железобетонные	50
5.3.	Дымовая труба \varnothing 1400мм	52
5.3.1.	Конструкции металлические	52
5.3.2.	Конструкции железобетонные	55
5.4.	Угольные фильтры № 1	57
5.4.1.	Конструкции железобетонные	57
5.5.	Угольные фильтры №2, №3, № 4	57
5.5.1.	Конструкции железобетонные	57
5.6.	Опоры	58
5.6.1.	Опоры под воздуховоды	58
5.7.	Баки-аккумуляторы 150 м3 для горячей воды	58

5.8.	Склад соли	58
6.	Отопление и вентиляция	60
6.1.	Общие данные	60
6.2.	Отопление	60
6.3.	Вентиляция	61
7.	Водоснабжение, водоотведение и ливневая канализация	62
7.1.	Общие данные	62
7.2.	Водоснабжение	62
7.3.	Водоотведение	63
7.4.	Дождевая канализация	64
8.	Электротехнические решения	68
8.1.	Общие данные	68
8.2.	Силовое электрооборудование и электроосвещение.	68
8.3.	Заземление и зануление	71
8.4.	Молниезащита	72
9.	Автоматизация технологические процессы	74
10.	Пожарная сигнализация	77
11.	Наружные сети энергоснабжения	80
12.	Управление производством, предприятием, организация условий и охраны труда работников	83
12.1.	Организация производства	83
12.2.	Санитарно-гигиенические условия труда работающих	83
12.3.	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	84
13.	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	87
14.	Технико-экономические показатели	89
15.	Выводы	90

СОСТАВ ПРОЕКТА**Паспорт рабочего проекта**

		ОБОЗНАЧЕНИЕ
ТОМ 1.	Общая пояснительная записка	130-2021-ОПЗ
Раздел 1.1.	Приложение (исходные данные и согласования)	
Раздел 1.2.	Техническое обследование	130-2021-ТО
Раздел 1.3.	Отчет по комплексным инженерным изысканиям	130-2021-ИЗ
Раздел 1.4.	Расчетная часть	130-2021-РЧ
ТОМ 2	Рабочие чертежи	
Альбом 0	Генеральный план	130-2021-0-ГП
	Тепломеханические решения	130-2021-1
Альбом 1.1	Общие тепломеханические решения	130-2021-1.1-ТМ
Альбом 1.2	Тепломеханические решения. Котлоагрегат КЕ-25-14С	130-2021-1.2-ТМ
Альбом 1.3	Технологические газоходы	130-2021-1.3-ТМ
Альбом 1.4	Топливоподача	130-2021-1.4-ТМ
	Строительные решения	130-2021-2
	Котельная	130-2021-2.1
Альбом 2.1.1	Архитектурно-строительные решения	130-2021-2.1.1-АС
Альбом 2.1.2	Конструкции металлические	130-2021-2.1.2-КМ
Альбом 2.1.3	Конструкции железобетонные	130-2021-2.1.3-КЖ
	Дымовая труба \varnothing 1600мм	130-2021-2.2
Альбом 2.2.1	Конструкции металлические	130-2021-2.2.1-КМ
Альбом 2.2.2	Конструкции железобетонные	130-2021-2.2.2-КЖ
	Дымовая труба \varnothing 1400мм	130-2021-2.3
Альбом 2.3.1	Конструкции металлические	130-2021-2.3.1-КМ
Альбом 2.3.2	Конструкции железобетонные	130-2021-2.3.2-КЖ
	Угольные фильтры №1, №2, №3, №4	130-2021-2.4
Альбом 2.4.1	Конструкции железобетонные (УФ №1)	130-2021-2.4.1-КЖ
Альбом 2.4.2	Конструкции железобетонные (УФ №2, №3, №4)	130-2021-2.4.2-КЖ
	Опоры под воздуховоды	130-2021-2.5
Альбом 2.5	Архитектурно-строительные решения	130-2021-2.5-АС
	Склад соли	130-2021-2.6
Альбом 2.6.1	Архитектурно-строительные решения	130-2021-2.6.1-АС
Альбом 2.6.2	Конструкции металлические	130-2021-2.6.2-КМ
Альбом 2.6.3	Конструкции железобетонные	130-2021-2.6.3-КЖ
Альбом 3	Отопление и вентиляция	130-2021-3-ОВ
Альбом 4	Водоснабжение и водоотведение	130-2021-4-ВК
Альбом 5	Электротехнические решения	130-2021-5-ЭЛ

	Автоматизация	130-2021-6
Альбом 6.1	Автоматизация производства котла КЕ-25-14С	130-2021-6.1-АК1
Альбом 6.2	Автоматизация производства вспомогательного оборудования	130-2021-6.2-АК2
Альбом 7	Пожарная сигнализация	130-2021-7-ПС
Альбом 8	Наружные сети энергоснабжения	130-2021-8-ЭС
	Дождевая канализация	130-2021-9
Альбом 9.1	Наружные сети дождевой канализации	130-2021-9.1-НК
	Резервуар для воды 300 м³ ТП РК 300 РВ ША-2.3-2013	130-2021-9.2
Альбом 9.2.1	Пояснительная записка	130-2021-9.2.1-ПЗ
Альбом 9.2.2	Технологические решения	130-2021-9.2.2-ТХ
Альбом 9.2.3	Архитектурно-строительные решения	130-2021-9.2.3-АС
Альбом 10	Эскизный проект	130-2021-10-ЭП
Альбом 11	Проект организации строительства	130-2021-11-ПОС
ТОМ 3	Сметная документация	130-2021-3-СМ

Авторский коллектив

Раздел	Ф.И.О.
ПК «ПИ «Семипалатинскгражданпроект»	
Директор	Грищенко И.А.
ГИП	Грищенко А.Г.
Гл.специалист НВК, ВК	Бойченко Л.И.
Инженер ТМ, ТХ, ТС	Клочков И.Г.
Инженер ЭЛ	Ковылина В.Н.
Инженер ОВ	Клочкова Л.Б.
Инженер ГП	Сарсенбаева Д.Н.
Инженер АС	Артамонова А.П.
Инженер АС	Кабышев Р.В
Инженер АС	Лейман А.
Сметный раздел	Ростова Е.Ю.
Топограф	Кулиш Е.В.
Геолог	Коновалов С.А.

Рабочий проект «Реконструкция котельной «Зооветинститут» г.Семей ВКО», выполнен в соответствии с техническими регламентами и государственными нормативами действующими на территории РК и предусматривает технические решения, обеспечивающие требования экологических норм, взрывопожарную и пожарную безопасность сооружений при соблюдении установленных норм и правил.

Проект разработан коллективом **Производственного Кооператива «Проектный Институт «Семипалатинскгражданпроект».**

Государственная лицензия на право выполнения работ в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности
Государственная лицензия 08-ГСЛ N003399 от 28 февраля 2001 г.

Гл. инженер проекта

Грищенко А.Г.

1. Общая часть

1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1.1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА:

Рабочий проект «Реконструкция котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО».

1.1.2. МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА:

Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Семей

1.1.3. ЗАКАЗЧИК:

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Семей ВКО»

1.1.4. СТАДИЙНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЕ:

Рабочий проект

1.1.5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК:

Производственный кооператив «Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект» г. Семей:

- государственная лицензия 09-ГСЛ № 003399 от 28.02.2001г. Проектная деятельность I - категория.

- государственная лицензия 09-ГСЛ № 003399 от 28.02.2001г. Проектная деятельность I - категория.

1.1.6. СУБ. ПОДРЯДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Товарищество с ограниченной ответственностью «Технократ – Семей» г.Семей:

- государственная лицензия №22021649 от 21.11.2022 г. Проектная деятельность III – категория;

- государственная лицензия №02548Р от 31.10.2022 г. Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды 1 категории.

1.1.7. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:

Бюджетные средства по программе инвестирования «Программа 028 развития коммунального хозяйства, подпрограмма 015 за счет средств местного бюджета», специфика 431.

1.1.8. ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:

Планируемый срок начала строительства – март 2023 года.

Продолжительность строительства – 11 месяцев.

1.1.9. ВИД СТРОИТЕЛЬСТВА

Реконструкция

1.1.10. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Основанием для разработки проекта являются:

- Договор №130 от 09 июня 2021 года на разработку проектно-сметной документации, заключенный между Заказчиком – ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции г. Семей ВКО» и проектной организацией - Производственный кооператив «Проектный институт «Семипалатинскгражданпроект»;
- Дополнительное соглашение от 14 марта 2022 года к договору №130 от 09 июня 2021 года о правопреемстве при реорганизации юридического лица (ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Семей Восточно-Казахстанской области»);
- Постановление №1596 от 30 июля 2021 года Акимата г. Семей Восточно-Казахстанской области «О разрешении ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции г. Семей ВКО» реконструкции котельной «Зооветинститут»;
- Акт на право постоянного землепользования на земельный участок с кадастровым номером 05-252-005-962 площадью участка 0,6447 га для обслуживания котельной «Зооветинститут»;
- Задание на разработку проектно-сметной документации;
- Архитектурно – планировочное задание KZ02VUA00502697 от 31.08.2021 года;
- Технические условия №07-20/3741 от 03.09.2021 года на присоединение электроустановок, выданные АО «Объединенная ЭнергоСервисная компания»;
- Письмо №02-20/3834 от 01.09.2022 года АО «Объединенная ЭнергоСервисная компания» о продлении срока действия технических условий за №02-20/3741 от 03.09.2021 года;
- Технические условия №03/6-91 от 18.07.2022 года на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения, выданные ГКП «Семей Водоканал»;

- Технический паспорт (Ф-2) котельной «Зооветинститут» по состоянию на 20.08.2001 года, составленный РГП «Центр недвижимости регистрационной службы Министерства юстиции Республики Казахстан»;
- Паспорт теплового источника - Котельная «Зооветинститут» (2021 год);
- Удостоверение качества угля №2042 от 31.03.2021 года, выданное АО «Каражира»;
- Письмо №2766 от 13.07.2022 года ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Семей ВКО» о планируемом сроке начала строительства.
- Письмо №04-01-2582/1 от 05.08.2022 года ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Семей ВКО» о дальности транспортировки строительного мусора и демонтируемого технологического оборудования.

1.1.11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕДЕННЫХ СОГЛАСОВАНИЙ:

- Согласование РП в части выданного Задания на проектирование, ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства г. Семей ВКО» исх. №2148 от 02.06.2022 года;
- Письмо №02-36/2320 от 23.09.2021 года АО «Объединенная энергосервисная Компания» о рассмотрении рабочего проекта.

1.1.12. КАТЕГОРИЯ ОБЪЕКТА:

Объект - относится к II (нормального) уровня ответственности и технически сложным объектам, согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и технологически сложным объектам» №165 от 28.02.2015 года (с изменениями и дополнениями по состоянию от 29.06.2020 года).

Класс опасности 4 (для санитарно-эпидемиологической экспертизы).

Категория 3 (для экологической экспертизы).

Санитарно-защитная зона – 200 метров.

1.2. Введение

Рабочий проект «Реконструкция котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО» разработан в соответствии с заданием на проектирование, рекомендациями, указанными в АПЗ, действующими нормативными документами список, которых приведен в АГСК 2021.

Котельная «Зооветинститут» является районной котельной и вырабатывает тепловую энергию в виде пара, давлением $P=1,4$ МПа (14 кгс/см^2) и температурой $t=194$ °С, после преобразования тепловой энергии в бойлерной в теплоноситель высокотемпературную воду с параметрами $130-70$ °С выдается на нужды отопления и горячего водоснабжения района.

Система теплоснабжения – закрытая.

Проектируемая производительность котельной после реконструкции с учетом перспективы развития района составляет $31,6$ Гкал/ч.

Суммарный расход воды всего в тепловых сетях составляет $395,7$ м³/ч.

В качестве расчетного топлива для котлов котельной «Зооветинститут» служит Семипалатинский уголь месторождения «Каражыра».

В ходе разработке рабочего проекта выполнен сбор исходных данных, выполнен комплекс топографических инженерных изысканий, составлено - экспертное заключение №337-ЭЗ от 19 ноября 2021 года выполненное ТОО «Шыгыс Строй Проект» по комплексному техническому обследованию надежности и устойчивости строительных конструкций дымовой трубы и дымовых каналов (боровов);

Целью проекта – разработка проект на реконструкцию с заменой технологического оборудования, установку дополнительного котлоагрегата, установку системы газоочистки.

Основание решения по разделу тепломеханические решения:

➤ Реконструкция котельной предусматривает замену котла КЕ-10-14С ст. №1 на аналогичный котел КЕ-10-14С, совместно с заменой топки и дымососов.

- Расширение котельной с дополнительной установкой котла КЕ-25-14С со всем вспомогательным оборудованием в комплекте.
- Замена существующих изношенных сетевых, питательных и подпиточных насосов.
- Реконструкция водоподготовительной установки с переходом на двухступенчатую схему обработки воды для питания котлов и организация подпитки теплосети после первой ступени ХВО.
- Замена двух изношенных деаэраторов на два новых расчетной производительностью 50 и 15 т/ч, из которых один (ДА-15/4 – для подпиточной сети).
- Существующий сетевой насос Д200/90 используется на летний период.
- Установка рукавных фильтров;
- Демонтаж существующей дымовой трубы, газоходов, монтаж двух металлических труб;
- Устройство двух дымовых труб, одной на блок котлов КЕ-10-14С, второй для котлоагрегата КЕ-25-14С;
- Компановочные решения по реконструкции котельной «Зооветинститут», котлов и вспомогательного оборудования решаются с учетом максимального использования существующих строительных конструкций;
- Строительство очистных сооружений ливневой канализации, резервуара накопителя.

Проектом реконструкции принята теплопроизводительность котельной – 31,6 Гкал/час, в том числе:

- - от 3х существующих котлов КЕ-10-14С – 17,1 Гкал/час.
- - от проектируемого котла КЕ 25-14С – 14,5 Гкал/час.

Согласно техническим условиям №07-20/3741 от 03.09.2021 года, выданным АО «БЭСК» (Акционерное общество «Объединенная энергосервисная компания») электроснабжение котельной предусматривается по существующей схеме от РУ-6кВ ТП №297 с дополнительной прокладкой

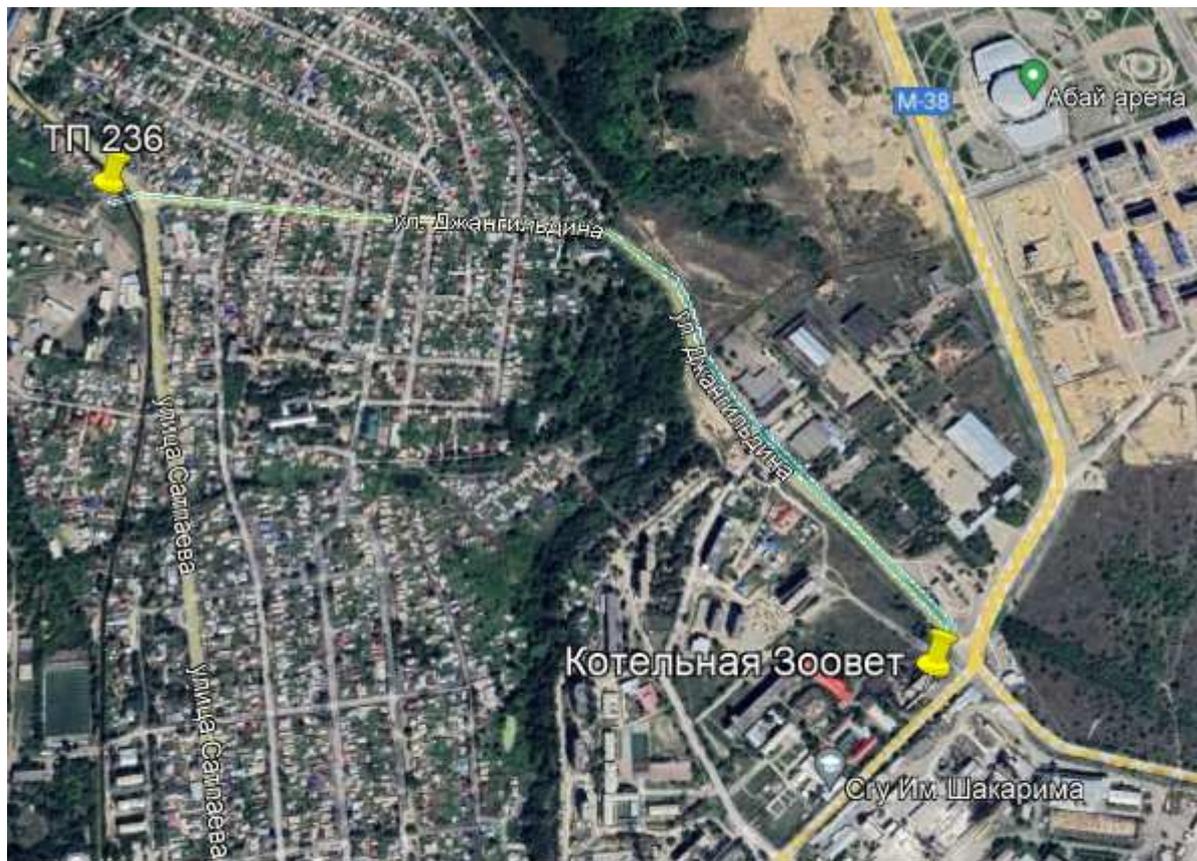
кабельной линии АСБ-6кВ-3*240мм² от существующей ТП №236 до вновь проектируемой (реконструируемой) КТП №297 (2КТП-1*1250-6/0,4кВ).

Здание котельной расположено на земельном участке - Акт на право постоянного землепользования на земельный участок с кадастровым номером 05-252-005-962 площадью участка 0,6447 га для обслуживания котельной «Зооветинститут».

Основные нормативные документы, используемые при разработке рабочего проекта:

- СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки»;
- СП РК 4.02-106-2013 «Автономные источники теплоснабжения»;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети»;
- СТ РК 21.404-2002 «Автоматизация технологических процессов»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 2.04.01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-101-2013 «Проектирование городских и поселковых электрических сетей»; ПУЭ РК.

Ситуационная схема размещения проектируемого объекта



2. Климатические условия и инженерные изыскания

2.1. Климатические условия

Характеристика района строительства принята по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Реконструируемое здание котельной «Зооветинститут» расположено в Северной промышленной зоне города Семей.

Котельная «Зооветинститут» размещена на площадке со следующими природно-климатическими характеристиками:

Температура наружного воздуха:

Наиболее холодной пятидневки $-35,7^{\circ}\text{C}$.

Наиболее холодных суток $-38,8^{\circ}\text{C}$.

Климатический район строительства IIIА.

Нормативное значение веса снегового покрова – 1,50 кПа

Ветровое давление с нагрузкой – 0,77 кПа.

Сейсмичность до 6 баллов.

2.2. Рельеф и геоморфология

Площадка расположена в северо-западной части города Семей Восточно-Казахстанской области.

В геоморфологическом отношении трасса находится в пределах второй правой надпойменной террасы реки Иртыш.

Рельеф участка ровный с общим понижением с юго-востока на северо-запад. Абсолютные отметки поверхности земли колеблются в пределах 210,0 - 211,0м.

По данным карты общего сейсмического зонирования и Приложения Б, СП РК 2.03-30-2017 город Семей не входит в список населенных пунктов Республики Казахстан, расположенных в сейсмических зонах.

Проектируемый участок расположен за пределами водоохранной зоны и полосы, установленной постановлением Восточно-Казахстанского областного акимата от 14 января 2009 года №287, зарегистрированного Департаментом

юстиции Восточно-Казахстанской области 02 февраля 2009 года за №2495.

Расстояние от проектируемого участка магистральных инженерных сетей до водного объекта – реки Иртыш в западном направлении составляет 2135 м.

2.3 Инженерные изыскания

Инженерные изыскания по объекту реконструкции котельной «Зооветинститут» города Семей, выполнены ПК «ПИ Семипалатинскгражданпроект» в соответствии с договором и техническим заданием.

Инженерно-геодезические работы

Топографические работы по объекту: «Реконструкция котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО» выполнены в соответствии с техническим заданием в июле месяце 2021 года.

Работа произведена с соблюдением требований СП РК 1.02-105-20014 «Инженерные изыскания для строительства» и условных знаков 1989 года.

Система координат – местная.

Система высот – Балтийская.

Топографическая съемка масштаба 1:500 сечение рельефа через 0,5м, выполнялась с точек съёмочного обоснования при помощи электронного тахеометра Sokkia-610.

Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические изыскания по объекту проектирования выполнены ПК «ПИ «Семипалатинскгражданпроект» в 2021 году.

Участок реконструируемой котельной «Зооветинститут» расположен в Северной промзоне города Семей ВКО.

В геологическом строении площадки принимают участие образования средне-верхнечетвертичного и современного возраста ($aQ_{II-III-IV}$) представленные: песками мелкими, средней крупности и гравелистыми, супесями; в верхней части перекрытые мощным слоем насыпных грунтов техногенного происхождения различного состава плотности и сложения, современного (Q_{IV}) возраста.

По данным проведенных инженерно-геологических изысканий геолого-литологическое строение площадки следующее:

– с поверхности, на глубину 1,20 – 2,60м, выработками вскрыты слабоуплотненные насыпные грунты техногенного происхождения различного состава, плотности и сложения, представленные строительным мусором: шлак, гравийным и галечниковым грунтом с различным песчаным и супесчаным заполнителем;

– в интервале от 1,20 – 2,60м до 4,60 – 5,10м, выработками вскрыты пески мелкие, от светло-серого до желтого, влажные, средней плотности сложения, эоловые.

– в интервале от 4,60 – 5,10м до 4,90 – 5,40м, выработками вскрыты супеси желтовато-серого цвета, полутвердой консистенции.

– в интервале от 4,90 – 5,40м до 6,60 – 7,00м, выработками вскрыты пески средние, темно-коричневого цвета, средней плотности сложения аллювиальные, от маловлажного до водонасыщенного состояния с глубины 6,80 – 6,90 м.

– в основании песков средней крупности в интервале 6,60 – 7,00м до 9,00м выработками вскрыты пески гравелистые, темно-коричневого цвета, водонасыщенные.

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых работ и лабораторных исследований грунтов, выделены пять инженерно-геологических элементов, обладающими различными физико-механическими свойствами.

Первый элемент – насыпные грунты техногенного происхождения, различного состава, плотности и сложения: характеризующиеся как свалки, слабоуплотненных различной степени сжимаемости грунтов, согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.3 табл.5) R_0 от 0,8 до 1,0 кгс/см² ρ_{II} – 1,40 г/см³;

Второй элемент – песок мелкий, полимиктового состава, средней плотности сложения, влажные, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-1995	Единица измерения	Нормативное значение
	Песок мелкий		
	Показатели	ИГЭ-2	X
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,72
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,58
3	Удельный вес	г/см ³	2,66
4	Пористость, n	%	41
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,684
6	Природная влажность, W	д.е.	0,09
7	Степень влажности	д.е.	0,350

Гранулометрический состав песка мелкого в %:

Фракции	2-0,5 мм	– 3
	0,5-0,25 мм	– 18
	0,25-0,1 мм	– 43
	< 0,10 мм	– 36

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.1) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для песков мелких при $e = 0,684$:

$$C_n = 0,01 \text{ кгс/см}^2; \quad C_{II} = 0,01 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\varphi_n = 30^\circ; \quad \varphi_{II} = 29^\circ;$$

$$E_{ест} = 240 \text{ кгс/см}^2; \quad \rho_{II} = 1,65 \text{ г/см}^3;$$

Третий элемент – супесь, по результатам статистической обработки данных, характеризуются следующими свойствами:

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-1995	Единица измерения	Нормативное значение
	Супесь		
	Показатели	ИГЭ-3	X
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,87
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,69
3	Удельный вес	г/см ³	2,70
4	Пористость, n	%	37
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,598
6	Природная влажность, W	д.е.	0,12
7	Степень влажности	д.е.	0,542
8	Влажность на границе текучести	д.е.	0,17
9	Влажность на границе раскатывания W_p	д.е.	0,11
10	Число пластичности I_p		0,06
11	Консистенция		0,17

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.2,3) принимаем нормативные значения, по данным лабораторных исследований грунта (с доверительной вероятностью $\alpha = 0,85$), принимаем расчетные значения прочностных характеристик для супесей иловатых при $e = 0,598$:

$$C_H = 0,16 \text{ кгс/см}^2; \quad C_{II} = 0,15 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\varphi_H = 28^\circ; \quad \varphi_{II} = 27^\circ;$$

$$E_{сст} = 200 \text{ кгс/см}^2; \quad \rho_{II} = 1,78 \text{ г/см}^3;$$

Четвертый элемент – песок средней крупности, полимиктового состава, средней плотности сложения, от влажного до водонасыщенного состояния, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-1995	Единица измерения	Нормативное значение
		Песок средней крупности	ИГЭ-4
	Показатели		
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,82
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,60
3	Удельный вес	г/см ³	2,66
4	Пористость, n	%	40
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,663
6	Природная влажность, W	д.е.	0,14
7	Степень влажности	д.е.	0,562

Гранулометрический состав песка средней крупности, в %:

Фракции	2-0,5 мм	– 10
	0,5-0,25 мм	– 61
	0,25-0,1 мм	– 14
	< 0,10 мм	– 15

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.1) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для песков средней крупности при $e = 0,663$:

$$C_H = 0,01 \text{ кгс/см}^2; \quad C_{II} = 0,01 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\varphi_H = 36^\circ; \quad \varphi_{II} = 35^\circ;$$

$$E_{сст} = 280 \text{ кгс/см}^2; \quad \rho_{II} = 1,71 \text{ г/см}^3;$$

Пятый элемент – песок гравелистый, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-1995	Единица измерения	Нормативное значение
	Песок гравелистый	ИГЭ-5	Х
	Показатели		
1	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,89
2	Плотность сухого грунта, ρ_d	г/см ³	1,63
3	Удельный вес	г/см ³	2,66
4	Пористость, n	%	39
5	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,632
6	Природная влажность, W	д.е.	0,16
7	Степень влажности	д.е.	0,673

Гранулометрический состав песка средней крупности в %:

Фракции	5 мм	– 4
	2-0,5 мм	– 42
	0,5-0,25 мм	– 34
	0,25-0,1 мм	– 18
	< 0,10 мм	– 2

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.1) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для песков гравелистых при $e = 0,632$:

$$C_n = 0,01 \text{ кгс/см}^2; \quad C_{II} = 0,0 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\varphi_n = 39^\circ; \quad \varphi_{II} = 38^\circ;$$

$$E_{сст} = 330 \text{ кгс/см}^2 \quad \rho_{II} = 1,76 \text{ г/см}^3$$

Грунтовые воды на момент проведения инженерно-геологических изысканий – июль 2021 года вскрыты выработками на глубине 6,80 – 6,90м, с высотными отметками (203,63 – 203,60). Прогнозное повышение уровня грунтовых вод в течение года на 1,00м.

По лабораторным данным (водной вытяжки грунта) грунты являются среднеагрессивными согласно (СНиП РК 2.01-19-2004 табл.4).

По данным карт сейсмического зонирования Республики Казахстан город Семей в список населенных пунктов, расположенных в сейсмичных районах не входит (СНиП РК 2.03-30-2017, Приложение Е).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

- для песков мелких – 213 см
- для песков средних, гравелистых – 228 см

3. Генеральный план

3.1. Общие данные

Рабочая документация выполнена на основании задания на проектирование, архитектурно-планировочного задания и других исходных документов.

Генеральный план разработан в соответствии с санитарными и противопожарными нормами, в соответствии с СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СН РК 3.01-03-2011 «Генеральный план промышленных предприятий», СП РК 3.01-11-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СН РК 3.03-04-2014, СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Настоящим проектом предусматривается обустройство площадки котельной «Зооветинститут».

Генеральный план котельной выполнен в альбоме 0 «Генеральный план» шифр 130-2021-0-ГП.

Площадка котельной – существующая, размещена в существующей застройке города Семей на пересечении улиц Шугаева и Джангильдина.

Площадка котельной расположена на земельном участке с кадастровым номером 05-252-005-962, общая площадь участка 0,6447 га.

Климат района резко-континентальный.

Преобладающее направление ветров юго-западное.

Поверхность площадки ровная. Абсолютные отметки поверхности земли участка составляют от 210.00 до 211.00.

Генеральный план и план инженерных сетей выполнены на топографической съемке в масштабе 1:500, выполненной ПК «ПИ «Семипалатинскгражданпроект» в июле 2021 года. Система высот – Балтийская, система координат – местная.

3.2. Площадка размещения

Площадка представляет собой многоугольник. Рельеф местности размещения равнинный. Абсолютные отметки в пределах от 210,00 до 211,00. Территория застроенная. Зеленые насаждения отсутствуют.

На территорию котельной предусмотрен автомобильный проезд. Подъезд к участку решен со стороны улицы Джангильдина с существующей дороги с улучшенным покрытием.

Характеристика участка

Участок котельной расположен на расстоянии более 220,0м от жилой застройки.

Нормативная санитарно-защитная зона согласно приказов МНЭ РК №174 от 28.02.2015 года об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» и №237 от 20.03.2015 года «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» 200 метров.

Площадка застроена и осложнена надземными и подземными коммуникациями.

3.3. Организация рельефа

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с учетом прилегающей территории, организации отвода атмосферных и талых вод и оптимальной высоты привязки зданий и сооружений.

Сброс поверхностных вод производится с помощью открытой системы водоотведения. Отвод стоков предусмотрен с предварительной очисткой на локальных очистных сооружениях.

3.4. Благоустройство и озеленение

Подъезд к участку решен с существующего проезда с улучшенным покрытием. Конструкция проезда принята согласно требований СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа». Проектируемый проезд – с покрытием из мелкозернистого асфальтобетона. Проезд выполнен с учетом требований снегонезаносимости.

Конструкция проезда: основание - уплотненный грунт; гравийно-песчаная смесь по ГОСТ 25607-94* $h=0,15\text{м}$; щебеночная смесь ($h=0,12\text{м}$), плотный мелкозернистый асфальтобетон $h=0,06\text{м}$ по СТ РК 1225-2003.

Озеленение участка предусмотрено с учетом требований СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов». Предусмотрено создание полосы зеленых насаждений Г – образную в плане, шириной 6 метров. Длина полосы – 190 м.п.

В климатическом отношении районы застройки характеризуются резко-континентальным климатом, принятые для посадки деревья и кустарники полностью устойчивы в данных климатических условиях и подобраны с учетом декоративных качеств. Для приживаемости и нормального роста предусматривается производить посадку деревьев и кустарников с заменой грунта на плодородную почву до 100 % объема ямки.

4. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1. Общие указания

Рабочий проект реконструкции здания котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО разработан согласно задания на проектирование, Акта обследования, технического обследования состояния технологического оборудования котельной «Зооветинститут», с учетом требований СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки», СП РК 4.02-106-2013* «Автономные источники теплоснабжения».

Расчетная температура наружного воздуха в хол. период – минус 35,7°С.

Средняя температура воздуха за отопительный период – минус 6,6°С.

Продолжительность отопительного периода -216 суток.

Котельная относится по надежности теплоснабжения и отпуску тепла потребителям к 1 категории.

Назначение и область применения

Котельная «Зооветинститут» является районной котельной и вырабатывает тепловую энергию в виде пара, давлением $P=1,4$ МПа (14 кгс/см²) и температурой $t=194$ °С, после преобразования тепловой энергии в бойлерной в теплоноситель высокотемпературную воду с параметрами 130-70 °С выдается на нужды отопления и горячего водоснабжения района.

Система теплоснабжения – закрытая.

Проектируемая производительность котельной после реконструкции с учетом перспективы развития района составляет 31,6 Гкал/ч.

Суммарный расход воды всего в тепловых сетях составляет 395,7 м³/ч.

В качестве расчетного топлива для котлов котельной «Зооветинститут» служит Семипалатинский уголь месторождения «Каражыра». Низшая теплота сгорания угля $Q_{н}^P=4640$ ккал/кг.

Технические решения

Комплект чертежей раздела тепломеханические решения приведен в альбоме 1.1, шифр 130-2021-1.1-ТМ.

Основание решения по разделу тепломеханические решения:

- Реконструкция котельной предусматривает замену Котла КЕ-10-14С ст. №1 на аналогичный котел КЕ-10-14С, совместно с заменой топки и дымососов.
- Расширение котельной с дополнительной установкой котла КЕ-25-14С со всем вспомогательным оборудованием в комплекте.
- Замена существующих изношенных сетевых, питательных и подпиточных насосов.
- Реконструкция водоподготовительной установки с переходом на двухступенчатую схему обработки воды для питания котлов и организация подпитки теплосети после первой ступени ХВО.
- Замена двух изношенных деаэраторов на два новых расчетной производительностью 50 и 15 т/ч, из которых один (ДА-15/4 – для подпиточной сети).
- Существующий сетевой насос Д200/90 используется на летний период.
- Установка рукавных фильтров.
- Демонтаж существующей дымовой трубы, газоходов, монтаж двух металлических труб.
- Установка двух дымовых труб: одной - на блок котлов КЕ-10-14С; второй - для котлоагрегата КЕ-25-14С.
- Компонировочные решения по реконструкции котельной «Зооветинститут», котлов и вспомогательного оборудования решаются с учетом максимального использования существующих строительных конструкций.

Краткие сведения по котельной

В котельной «Зооветинститут» установлено 3 котла КЕ-10-14С и вновь устанавливаемый котел КЕ-25-14С производства Бийского котельного завода.

Для работы на каменном угле комплектуется: унифицированной механической топкой ТЧЗ-2,7/5,6 с чешуйчатой цепной решеткой обратного хода и двумя пневмозабрасывателями; экономайзером ЭП1-846 по ОСТ 24.271.30-74 поверхностью нагрева $F=646 \text{ м}^2$; воздухоподогревателем трубчатым, поверхностью нагрева 228 м^2 ; дымососом ДН-17; дутьевым вентилятором ВДН-12,5.

Основными элементами котла являются: топка ТЧЗМ- 2,7/5,6 с топочной камерой, камера дожига и конвективный пучок. Топочная камера образована боковыми экранами, фронтным и задним экранами.

Экраны котла выполнены из труб $\text{Ø}51 \times 2,5 \text{ мм}$. Боковые экраны топки и конвективного пучка объединены общими коллекторами по всей длине котла. Шаг труб боковых экранов 55 мм, фронтного и заднего экранов 75 мм.

Конвективный пучок состоит из продольно расположенных верхнего и нижнего барабанов и кипяtilльных труб. Барабаны котла имеют одинаковые внутренние диаметры 1000 мм. Кипяtilльные трубы $\text{Ø}51 \times 2,5 \text{ мм}$ развальцованы в барабанах.

Хвостовые поверхности состоят из одноходового по воздуху воздухоподогревателя с поверхностью нагрева 228 м^2 , обеспечивающего подогрев воздуха до 145 °С . За воздухоподогревателем установлен чугунный водяной экономайзер с поверхностью нагрева 646 м^2 .

Под котлом устанавливается механическая топка ТЧЗ-2,7/5,6, состоящая из цепной решетки обратного хода шириной 2,7 м с расстоянием между валами 5,6 м.

Решетка снабжена двумя пневмомеханическими забрасывателями с пластинчатым питателем.

Выпадающий в конвективном пучке унос оседает в четырех зольниках и возвращается в топочную камеру для дожига при помощи воздушных эжекторов по прямым трубам $\text{Ø}76 \text{ мм}$ через заднюю стенку. Воздух в систему острого дутья и возврата уноса подается от высоконапорного вентилятора производительностью $2000 \text{ м}^3/\text{ч}$ с полным напором 380 мм вод. ст.

Для очистки дымовых газов от зольной пыли устанавливается батарейный циклон БЦУ-2-72. Дымовые газы удаляются при помощи дымососа ДН 17 по

металлическим газоходам, далее по существующим кирпичным каналам в существующую кирпичную дымовую трубу.

Вне здания котельной установлены два бака аккумулятора $V=150 \text{ м}^3$.

Водоподготовка предназначена для приготовления воды, идущей на питание паровых котлов и подпитки тепловой сети.

Для обработки воды, идущей на подпитку теплосети, в проекте принята первая ступень натрий-катионирование, а для питания паровых котлов - двух ступенчатое натрий-катионирование.

Топливо подача - механизированная. Доставка угля автотранспортом. Подача угля в котельную осуществляется двумя ленточными конвейерами, наклонным и горизонтальным.

Шлакозолоудаление совместное, мокрое, индивидуальными скреперными подъемниками.

Дымовая труба кирпичная существующая $H=30\text{м}$, $D_0=3,0 \text{ м}$ подлежит демонтажу. Взамен существующей трубы предусмотрена установка двух металлических дымовых труб диаметром 1400мм и 1600 мм, высотой 45 метров каждая.

4.2. Тепловая схема

Проектом реконструкции приняты теплопроизводительность котельной – 31,6 Гкал/час, в том числе:

- от 3-х существующих котлов КЕ-10-14С – 17,1 Гкал/час.
- от проектируемого котла КЕ 25-14С – 14,5 Гкал/час.

Тепловой схемой предусматривается:

Приготовление высокотемпературной воды 130°C - 70°C на нужды отопления и горячего водоснабжения в пароводяных подогревателях.

Приготовление воды с $t=70^{\circ}\text{C}$ для подпитки тепловой сети при закрытой системе теплоснабжения в подогревателе, после первой ступени ХВО через баки аккумулятора.

Так как не требуется выработки теплоносителя котельной высоких параметров, редуцирование не предусматривается, котлы КЕ вырабатывают насыщенный пар давлением $P_{\text{r}} \geq 7$ кгс/см².

Регулирование температуры сетевой воды по температуре наружного воздуха и приготовление воды для горячего водоснабжения предусматривается в районных ЦТП.

Основное технологическое оборудование

В состав основного технологического оборудования входят: котлоагрегаты, деаэратор, блок сетевых насосов, дымососы. Основные технические характеристики котлов КЕ10-14С приведены в таблице 4.1. Основные технические характеристики котлов КЕ25-14С приведены в таблице 4.2. Основные технические характеристики дымососов приведены в таблицах 4.3, 4.4. Основные технические характеристики рукавного фильтра производительностью 70 тыс.м³/час, приведены в таблице 4.5. Основные технические характеристики рукавного фильтра производительностью 39 тыс.м³/час приведены в таблице 4.6.

Основные технические характеристики КЕ10-14С

Таблица 4.1

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Температура питательной воды	°С	100
2	Температура пара на выходе	°С	Насыщ.194
3	Масса котла без топки (в объеме заводской поставки)	кг.	20 942
4	Масса котла без топки (транспортабельного блока котла)	кг.	19 850
5	Габариты компоновки,	LxVxH, мм	8710x5235x5120
6	Габариты транспортабельного блока,	LxVxH, мм	6800x3220x3980
7	Расход расчетного топлива	кг/ч	1 140
8	Расчетный КПД	%	82
9	Рабочее (избыточное) давление теплоносителя на выходе	МПа (кгс/см ²)	1,3(13,0)
10	Паропроизводительность	т/ч	10
11	Расход дымовых газов	м ³ /час	39 900

Основные технические характеристики КЕ25-14С

Таблица 4.2

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Температура питательной воды	°С	100
2	Температура пара на выходе	°С	Насыщ.194
3	Масса котла без топки (в объеме заводской поставки)	кг.	35 713
4	Масса котла без топки (транспортибельного блока котла)	кг.	15998 / 4450 / 4348
5	Габариты компоновки,	LxVxH, мм	12640x5622x7660
6	Габариты транспортибельного блока	LxVxH, мм	5350x3214x3992/ 5910x3220x2940/ 5910x3220x3310
7	Расход расчетного топлива	кг/ч	3 116
8	Расчетный КПД	%	86
9	Рабочее (избыточное) давление теплоносителя на выходе	МПа (кгс/см ²)	1,3(13,0)
10	Паропроизводительность	т/ч	25
11	Расход дымовых газов	м ³ /час	74290

Основные технические характеристики. Дымосос ДН 12.5.

Таблица 4.3

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Температура перемещаемой среды на всасывании, С	°С	200
2	Технические условия		ТУ 108.1360-2006
3	Угол разворота корпуса при поставке (монтаже)	Град	Пр 180
4	Масса с э/дв. (без э/дв.)	кг	1330 (875)
5	Габариты поставочные с э/дв.,	LxVxH, мм	1745x2236x2040
6	Предельная температура перемещаемой среды на всасывании	°С	200
7	Предельная запыленность перемещаемой среды	г/м ³	2
8	КПД max, %		83
9	Полное давление	даПа	351

10	Производительность на всасывании,	м ³ /ч	39900
11	Потребляемая мощность	кВт	47.2
12	Установленная мощность двигателя	кВт	75
13	Типоразмер двигателя		4AM250S4
14	Частота вращения рабочего колеса двигателя(синхронная), тах,	об/мин	1500
15	Диаметр рабочего колеса	м	1.25

Основные технические характеристики Дымосос ДН 17

Таблица 4.4

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Температура перемещаемой среды на всасывании, С	°С	185
2	Технические условия		ТУ 108.1360-2006
3	Угол разворота корпуса при поставке (монтаже)	Град	Пр 180
4	Масса с э/дв. (без э/дв.)	кг	3445(2355)
5	Габариты поставочные с э/дв.,	ЛxВxН, мм	3437x2795x2513
6	Предельная температура перемещаемой среды на всасывании	°С	200
7	Предельная запыленность перемещаемой среды	г/м ³	2
8	КПД тах, %		84
9	Полное давление	даПа	324
10	Производительность на всасывании,	м ³ /ч	74290
11	Потребляемая мощность	кВт	78
12	Установленная мощность двигателя	кВт	90
13	Типоразмер двигателя		5A315MB6e
14	Частота вращения рабочего колеса двигателя(синхронная), тах,	об/мин	1 000
15	Диаметр рабочего колеса	м	1.7

Основные технические характеристики
рукавного фильтра производительностью 70 тыс.м³/час

Таблица 4.5

Параметр	Значение
Производительность по воздуху (м ³ /ч)	74 000
Фильтрующая поверхность (м ²)	1260
Ориентировочный вес фильтра (кг)	31 800
Начальная запыленность (г/м ³)	до 60
Конечная запыленность не более (мг/м ³)	10
Тип фильтрованного материала	Арамид антистатический
Исполнение: - Стандартное - Антистатическое - Взрывозащитное	Взрывозащитное термостойкое
Установка: - Внутри помещения (до -10° С) - Снаружи помещения (до -40° С)	Снаружи
Давление сжатого воздуха	0,4-0,6
Сопротивление фильтрованного материала (Па)	1200-1500
Температура пылевого потока	210° С max (кратковременно до 240° С)
Расход сжатого воздуха (нм ³ /ч)	<190
Прочность корпуса	-7кПа
Длина (м)	6,8
Ширина (м)	4,6
Высота (м)	11,0 (без учета шатра)
Потребляемая мощность, не более (кВт):	
- шнековый контейнер	-
- ротационный клапан	1,1 x 2 шт.
- вентилятор	-
Потребляемая электроэнергия:	
- рабочая система	~380 В, 50 Гц
- система продувки	~220 В, 50 Гц
- система управления	24 В, пост

Основные технические характеристики
рукавного фильтра производительностью 39 тыс.м³/час

Таблица 4.6

Параметр	Значение
Производительность по воздуху (м ³ /ч)	39 000
Фильтрующая поверхность (м ²)	630
Ориентировочный вес фильтра (кг)	15 200
Начальная запыленность (г/м ³)	до 60
Конечная запыленность не более (мг/м ³)	10
Тип фильтрованного материала	Арамид антистатический
Исполнение: - Стандартное - Антистатическое - Взрывозащитное	Взрывозащитное термостойкое
Установка: - Внутри помещения (до -10° С) - Снаружи помещения (до -40° С)	Снаружи
Давление сжатого воздуха	0,4-0,6
Соппротивление фильтрованного материала (Па)	1200-1500
Температура пылевого потока	210° С max (кратковременно до 240° С)
Расход сжатого воздуха (нм ³ /ч)	<90
Прочность корпуса	-7кПа
Длина (м)	3,4
Ширина (м)	4,6
Высота (м)	11,0 (без учета шатра)
Потребляемая мощность, не более (кВт):	
- шнековый контейнер	-
- ротационный клапан	1,1 x 1 шт.
- вентилятор	-
Потребляемая электроэнергия:	
- рабочая система	~380 В, 50 Гц
- система продувки	~220 В, 50 Гц
- система управления	24 В, пост

Основные данные по расходу топлива

Таблица 4.7

№	Наименование	Ед.изм.	Значение	Примечание
1	Расход расчетного топлива на котел 10-14С	кг/ч	1 140	Расход на 3 котла - 3 420
2	Расход расчетного каменного угля	кг/ч	1 773,2	Расход на 3 котла - 5 319,6
3	Расход расчетного топлива на котел 25-14С	кг/ч	3 116	
4	Расход расчетного каменного угля 25-14С	кг/ч	4 830,0	
5	Расход расчетного топлива	кг/ч	6 536	
6	Расход расчетного каменного угля	кг/ч	10 167	

Основные технические характеристики котельной

Таблица 4.8

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Мощность теплоисточника	Гкал/ч	31,6
2	Суммарный расход воды всего в тепловых сетях	м ³ /ч	395,7
3	Рабочее (избыточное) давление теплоносителя на выходе	МПа (кгс/см ²)	1,3(13,0)
4	Расход расчетного топлива	кг/ч	6 536
5	Расход расчетного каменного угля	кг/ч	10 167
6	Расчетный расход выхода золы	кг/ч	2 643
7	Расчетный КПД	%	86

4.3. Топливоподача

Комплект чертежей раздела топливоподачи приведен в альбоме 130-2021-1.4-ТМ.

Доставка угля на склад котельной осуществляется автотранспортом, подача в приемный бункер производится бульдозером. Далее топливо поступает на валковую дробилку, затем на ленточные конвейеры через узел пересыпки. Для

подачи угля в бункер котла КЕ 25-14С существующий ленточный конвейер продляется до приемного бункера сырого угля на отм. 15,300 проектируемого удлинения существующей галерей котельной.

Бункер сырого угля котла КЕ 25-14С предусмотрен 32 т.

4.4. Шлакозолоудаление

Принята существующая схема шлакозолоудаления – отдельная:

- мокрое удаление индивидуальными скреперными подъемками - для шлака;
- сухое удаление - для золы.

4.5. Технические требования по трубопроводам

- Монтаж вспомогательных трубопроводов, не указанных на чертежах, но приведенных в схемах, проводить по месту; арматуру устанавливать в местах, удобных для ее обслуживания.
- Все трубопроводы после сварки и приварки штуцеров для кип и автоматики в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора, должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию пробным давлением, равным 1,25 от рабочего давления.
- При разработке детализированных чертежей трубопроводов принять:
 - а) Материал труб по ГОСТ 10704-91; ГОСТ 8734-75; ГОСТ 8732-87, ГОСТ 3262-94- сталь марки Вст.3 пс 5 (ГОСТ-380-71) и сталь марки 20 (ГОСТ 1050-74).
 - б) Материал деталей трубопроводов по ГОСТ 17375-83, ГОСТ 17379-77 сталь марки 20 (ГОСТ 1050-74).
 - в) Материал фланцев по ГОСТ 12820-80 ВМСиЭСП.
 - г) Материал болтов по ГОСТ 7798-70 сталь марки 20 (ГОСТ 1050-74)

д) Материал гаек по ГОСТ 5915-70 сталь марки 10 (ГОСТ 481-71)

е) Материал подкладок по ГОСТ 15180-70 — паронит ПОН (ГОСТ 481-71)

- Задание на узлы крепления трубопроводов приведены в альбоме ТМ-3.
- Арматура в проекте принята в соответствии с нормативными требованиями.

Изоляция оборудования, трубопроводов

Проектом предусмотрена тепловая изоляция оборудования, трубопроводов и арматуры. В качестве основного теплоизоляционного материала приняты:

а) Плиты теплоизоляционные мягкие из минеральной ваты.

б) Цилиндры и полуцилиндры по ГОСТу 23307-78.

в) Маты минераловатные прошивные по ГОСТ 21880-76.

Для изоляции трубопроводов мелких диаметров принят асбопущнур ГОСТ 1770-72. В оплетке стеклянной нитью. Тип изоляционных конструкций выбран в зависимости от диаметра трубопровода и температуры теплоносителя в соответствии со СНиП II-35-76 и по «Типовым конструкциям тепловой изоляции» серии 3.903/73 и 2.400-4 разработанным ВНИИПИ «Теплопроект» в 1972 году.

В качестве покровного слоя запроектированы:

а) сталь тонколистовая оцинкованная ГОСТ 8075-55 для оборудования и арматуры;

б) фольгоизол — для трубопроводов ГОСТ 20492-75

Неизолируемые трубопроводы окрашиваются краской БТ-177 по грунтовке ГФ-020 за 2 раза. Теплоизоляция баков-аккумуляторов 2х300 м³ выполняется по тип. пр. серии 700-3, альбом I, разработанным ВНИИПИ «Теплопроект» в

соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электростанции и сетей» для обеспечения надежной защиты баков-аккумуляторов от коррозии, а имеющуюся в них воду от аэрации, на внутреннюю поверхность баков и их днища нанести герметик «АГ-4».

4.6. Основные положения по организации и производству строительного-монтажных работ по монтажу оборудования.

- Монтаж теплотехнического оборудования и трубопроводов производить при законченных строительных работах здания котельной.

Для монтажа оборудования использовать самоходный гусеничный кран грузоподъемностью 25 т, автомобильный кран грузоподъемностью 16 т и электролебедки грузоподъемностью 3 т.

- Для подачи оборудования заменяемого котла_ КЕ-10-14С необходимо предусмотреть в здании котельной монтажные проемы в осях «9» «11» на отметках 3,600; 7,200;
- Монтаж основного оборудования котельной производить методом надвигки по инвентарным металлоконструкциям или непосредственно по силовому полу. Установку оборудования на конструкции производить с площадью электролебедки грузоподъемностью 3 т.
- Комплектование котельной оборудованием и материалами к началу монтажных работ должны быть полностью закончено заказчиком в объеме планируемого пускового минимума, причем, оборудование и материалы, входящие в состав строительного-монтажных блоков, комплектуются заказчиком.

4.7. Грузоподъемные устройства

Для производства ремонтных работ в котельной предусмотрены тали ручные передвижные червячные над дымососами и над натрий-катионитными фильтрами водоподготовки.

4.8. Охрана труда

Для безопасного обслуживания оборудования в котельной предусмотрены следующие мероприятия:

- Тепловыделяющие оборудования и трубопроводы изолированы (температура на поверхности изоляции $\leq 40^{\circ}\text{C}$).
- В соответствии с требованиями Госгортехнадзора РК трубопроводы должны быть маркированы по окраске, показывающей наличие данной среды.
- Вращающиеся части оборудования ограждены.
- Оснащение наглядными плакатами по безопасности обслуживания оборудования.
- Рабочие и аварийное освещение для обслуживания оборудования.

Котлоагрегаты и вспомогательное оборудование оснащены необходимыми средствами защиты, отключающие котел при аварийных ситуациях и осуществляющими звуковую сигнализацию отклонения технических параметров от нормы.

С целью снижения шума в помещении котельной применяются вибродемпфирующие материалы типа ВД-17-59 для покрытия кожухов дутьевых вентиляторов и насосов.

4.9. Механизация топливоподачи и шлакозолоудаления

В связи с реконструкции котельной с добавлением к существующим котлам четвертого котла КЕ-25-14С настоящим проектом предусмотрены дополнительные объемы работ в части механизации топливоподачи и шлакозолоудаления по следующим узлам:

1. Ленточного конвейера №2 - конвейера второго подъема топливоподачи.
2. Индивидуального скреперного подъемника для шлакозолоудаления.

Техническая характеристика систем топливоподачи.

1. Топливо - каменные угли.
2. Максимальный расход топлива на 1 котел - 4200 кг/час;
3. Емкость бункера над котлом (8 часов работы котла) - 18÷20 часов;
4. Производительность тракта подачи топлива в бункеры над котлами - 60 т/ч.

Разгрузка конвейера №2 над бункером осуществляется с помощью плужкового сбрасывателя, а также через головной барабан.

Для производства ремонтных работ в зоне привода конвейера №2 установлена таль ручная.

Шлакозолоудаление

Система механизированной уборки очаговых остатков предусматривается индивидуально.

Для удаления шлака из-под котла применяется индивидуальный скреперный подъемник ПСШ-0,35-75 с ковшем емкостью 0,35м³ и углом подъема 73°.

Каналы скреперного подъемника заполнены водой, размещается по оси котла на отм. 0,000 м.

Бункеры для шлака расположены со стороны фронта котла. Из бункеров шлак выдается на автомашины и вывозится с территории котельной.

Лебедка скреперного подъемника размещается на отм. 7.200 м, натяжные устройства - на отм. 0,000 м.

Работа скреперного подъемника осуществляется в автоматическом режиме.

В течение каждого часа подъемник автоматически включается несколько раз через равные промежутки времени 5-15 мин. При каждом включении ковш совершает один цикл.

Периодичность включения устанавливается в зависимости от количества шлака (см. указания по монтажу и эксплуатации). Пульт управления размещен на щите у старшего кочегара.

При рабочем ходе ковш подъемника перемещается по горизонтальному участку канала. При этом происходит заполнение ковша шлаком, находящемся на дне канала. Далее, заполненный ковш поднимается по наклонному участку и в конце пути опрокидывается, разгружая содержимое в шлаковый бункер. На наклонном участке предусмотрена остановка (выдержка) ковша для стока воды.

При обратном (холостом) ходе ковш, имеющий откидную заднюю стенку, свободно проходит по горизонтальному участку канала, пропуская шлак через полость ковша. В конце пути ковш заходит на хвостовой участок и принимает наклонное положение. Благодаря этому предотвращается затаскивание очаговых остатков в хвостовую часть канала.

В промежутках между рабочими циклами, ковш скреперного подъемника находится на хвостовом участке.

Удаление золы из-под бункеров золоуловителей осуществляется золосмывным аппаратом по золопроводу $\varnothing 159 \times 4,5$ мм в канал скреперного подъемника.

Емкость бункеров под циклонами позволяет включить золосмывной аппарат 1-2 раза в смену на 20÷30 минут.

Обслуживающий персонал для системы шлакозолоудаления предусмотрен в штатах топливоподачи.

Техническая характеристика шлакозолоудаления.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Количество скреперных подъемников | - 1 шт. |
| 2. Производительность скреперного подъемника | - до 1,5 т/час. |
| 3. Емкость ковша скреперного подъемника | - 0,35 м ³ |
| 4. Угол подъема ковша | - 75° |

5. Мощность электродвигателя лебедки при ПВ=25% - 11кВт.
6. Емкость шлакового бункера (в часах работы котла) при работе на каменных углях - 18 час.
7. Максимальный выход золы и шлака от котлоагрегата - до 8т/час.

Указания по монтажу и эксплуатации

1. Монтаж и эксплуатацию скреперного подъемника следует производить в строгом соответствии с инструкцией завода - изготовителя, а также с учетом следующего:

1.1 При работе обратить особое внимание на правильную установку направляющих для котла ковша подъемника; обеспечить размеры колеи направляющих и расстояние между шинами и контршинами по всей длине подъемника в пределах допусков, заданных на чертежах.

1.2 После монтажа узлов подъемника и наладки электрооборудования произвести холостую обкатку (при порожнем ковше и отсутствии воды в канале) в течение 8 часов.

1.3 Не допускается:

- а) Работа скреперного подъемника при отсутствии воды в канале;
- б) Сброс в канал остывших кусков шлака (шлак должен сбрасываться в канал в раскаленном состоянии; при этом происходит резкое охлаждение, растрескивание и измельчение шлака).

Указанное требование является одним из основных условий обеспечения нормальной работы подъемника.

1.4 Работа скреперного подъемника производится периодически в зависимости от количества очаговых остатков, подлежащих удалению из канала. Длительность остановки подъемника при периодической работе определяется из расчета накопления в канале не более 200 кг. шлака и залы.

1.5 Во избежание уплотнения и цементации шлак не должен находиться в канале 8÷10 часов.

1.6 Канат скреперного подъемника должен быть предохранен от коррозии путем покрытия канатной смазкой 39У ГОСТ 5570-69 (не реже двух раз в неделю).

1.7 Необходимо систематически (один раз в сутки) проверять состояние каната, обращая особое внимание на места крепления его к ковшу. При повреждении 20% проволок, канат следует заменять, не допуская обрыва.

2. Монтаж и эксплуатацию винтовых конвейеров следует производить в строгом соответствии с инструкцией завода - изготовителя.

5. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Котельная

5.1.1. Архитектурно-строительные решения

Пристройка.

Здание котельной, прямоугольной формы с размерами в осях 10-13 10,0 м, в осях А-Е 30,0 м.

Наружные стены из трехслойных панелей типа "Сэндвич" толщ. 100 мм с негорючим утеплителем ISOVER производства Капчагайского завода "Полимерметалл-Т"

Ворота - металлические, утепленные, распашные 3,1х3,6 м.

Окна - из ПВХ по ГОСТ 30674-99

Двери - металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003. Деревянные наружные по ГОСТ 24698-81, ГОСТ 14624-84. Деревянные внутренние по ГОСТ 6629-88

Полы - бетонные, керамическая плитка, паркетные

Горизонтальная гидроизоляция стен на отм. 0.000 состоит из двух слоев рубероида.

По периметру здания устраивается отмостка из бетона С 8/10 шириной 1000 мм.

Кровля рулонная, 4-х слойная.

Водосток- внутренний.

Внутренняя отделка

Известковая и водоэмульсионная покраска внутренних стен, облицовка керамической плиткой

Существующее здание:

Наружные стены из бетонных панелей толщиной 200 мм. Внутренние стены из силикатного кирпича толщиной 380 мм. Перегородки кирпичные из силикатного кирпича толщиной 120 мм.

Окна - деревянные

Полы-бетонные, керамическая плитка

Кровля- рулонная 4-х слойная

Внутренняя отделка

Известковая и масляная покраска внутренних стен

5.1.2. Конструкции металлические

Каркас здания в виде пространственной рамы. Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким примыканием колонн к фундаментам. Примыкание балок покрытия к колоннам - жесткое.

Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается за счет постановки системы вертикальных связей.

Стойки под ворота металлические проф. трубы по ГОСТ 30245-2003

Колонны металлические из двутавра по СТО АСЧМ 20-93

Балки покрытия металлические из двутавра СТО АСЧМ 20-93

Вертикальные связи из парного швеллера №16 по ГОСТ 8240-89

Распорки из парного швеллера №30 по ГОСТ 8240-89

Стеновое ограждение выполнено из металлических трехслойных панелей с негорючим утеплителем ISOVER OL-P толщиной 100 мм по серии 1.432.2-24 производства Капчагайского завода "Полимерметалл". Все заводские соединения элементов металлоконструкций - сварные. Монтажные сварные соединения указаны в узлах. Изготовление стальных конструкций выполнять в соответствии с ГОСТ 23118-99. Материалы для сварки, соответствующие сталям, принимать по таблице 55* СНиП II-23-81* (издание 1991г.).

Указания по сварке конструкций:

а) стыковые, поясные и угловые швы в элементах длиной более двух метров рекомендуется выполнять автоматической сваркой под флюсом; прочие заводские швы всех элементов - механизированной сваркой в среде углекислого газа или в его смеси с с аргоном либо порошковой проволокой;

б) указанные на чертежах размеры угловых швов приняты из расчета: заводские для механизированной сварки в среде углекислого газа сварочной

проволокой диаметром 1.4 - 2.0 мм в нижнем, горизонтальном, вертикальном положениях; монтажные - для ручной дуговой сварки;

Размеры расчетных сварных швов принимать в зависимости от усилий, указанных на схемах и в ведомостях элементов конструкций, кроме оговоренных в узлах, а также в зависимости от толщин свариваемых элементов.

При производстве работ должны учитываться следующие нормативные документы

-СНиП РК 5.04-18-2002"Металлические конструкции. Правила приемки и производства и приемки работ."

-СНиП РК 1.03-05-2001"Охрана труда и техника безопасности в строительстве."

-СНиП РК 1.03-06-2002"Строительное производство.Организация строительства предприятий, зданий и сооружений."

-СНиП РК 2.02-05-2002"Пожарная безопасность зданий и сооружений."

Рекомендации по защите от коррозии строительных металлоконструкций:
Защита стальных строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Колонны, балки, прогоны для пожарной безопасности покрыть огнезащитной пастой ПВМ-2 (ГОСТ 25131-82) по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* в заводских условиях.

Связи и уголки окрасить эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* за два раза по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* в заводских условиях.

Технологический процесс защиты от коррозии металлоконструкций включает в себя следующие операции:

- подготовку поверхности перед окрашиванием;
- нанесение и сушку лакокрасочных покрытий;
- контроль качества выполняемых работ.

Подготовка поверхности включает в себя очистку поверхности от окислов

Подготовка поверхности включает в себя очистку поверхности от окислов (прокатной окалины и ржавчины), механических, жировых и других загрязнений.

5.1.3. Конструкции железобетонные

Фундамент под здание пристройки котельной выполнен из монолитной железобетонной плиты толщиной 1000 мм, армированными стальными сетками из арматуры А400 с ячейками 200х200 мм. Бетон кл. С20/25.

Под фундамент выполнить щебеночную подготовку толщиной 100мм, превышающую габаритные размеры конструкций на 100мм в каждую сторону. Подготовку уложить по уплотненному грунту тяжелой трамбовкой. Коэффициент уплотнения 0.9.

Основанием фундамента служат песок мелкий со следующими расчетными характеристиками $C = 0,01 \text{ кгс/см}^2$; $\phi = 29^\circ$; $\rho = 1,65 \text{ г/см}^3$; $E = 250 \text{ кгс/см}^2$. Грунтовые воды вскрыты на глубине 6,8-6,9 м от поверхности земли.

Обратную засыпку котлована выполнять слоями 0.2-0.3м с послойным трамбованием.

После отрывки котлована, грунт основания освидетельствовать актом на скрытые работы, при обнаружении отличий грунта основания от принятого в проекте, сообщить проектной организации для уточнения принятого решения проектируемых фундаментов.

Антикоррозийные мероприятия

Антикоррозийные мероприятия приняты в соответствии со СН РК 2.01.01-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии". В сборных железобетонных конструкциях все закладные изделия после устройства соединений защитить слоем цементно-песчаного раствора марки 100 толщиной 30 мм. Металлические конструкции окрасить эмалью ПФ 115 по ГОСТ 6465-76* за два раза.

5.2. Дымовая труба Ø1600 мм

5.2.1. Конструкции металлические

Дымовая труба состоит из четырехгранной башни (каркаса) и тонкостенной цилиндрической оболочки - газоотводящего ствола, закрепленного внутри башни. Башня представляет собой четырехгранную пространственную призму со следующими размерами:

Высота дымовой трубы (м)	Высота башни (м)	Размер грани башни (м)
45.0	40.5	5.4

По высоте башни предусмотрены площадки-диафрагмы, выполняющие одновременно функции рабочих площадок, площадок для отдыха, а также жестких диафрагм, посредством которых горизонтальные ветровые нагрузки от трубы-оболочки передаются на башню. Труба-оболочка опирается на диафрагмы башни через специальные упоры. Конструкция упоров обеспечивает возможность температурного расширения трубы-оболочки относительно башни.

Газоотводящий ствол (соответственно дымовая труба) представляет собой тонкостенную цилиндрическую оболочку с внутренним диаметром 1600 мм, толщиной 8 мм, соответственно, с кольцевыми ребрами жесткости.

Учитывая коррозионный износ, толщина стенки оболочки увеличена на 3 мм по сравнению с расчетной. В приведенных толщинах учтено указанное увеличение. Газоотводящий ствол крепится к башне в нижней его части при помощи подвесок.

В верхней части газоотводящего ствола также предусмотрены подвески, при помощи которых газоотводящий ствол может быть подвешен к башне в случаях его ремонта.

Для подъема на башню по всей ее высоте запроектированы лестницы-стремянки.

В башне все монтажные соединения на болтах нормальной точности, заводские на сварке.

В конструкциях газоотводящего ствола все заводские соединения на сварке, монтажные на сварке и болтах нормальной точности.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, что соответствует абсолютной отметке по генплану 210.55.

Материалы конструкций.

Проектом предусмотрено применение следующим марок сталей для расчетных элементов башни:

а) из фасонного проката (уголки, швеллеры) - низколегированная сталь марки С255, марки С345 по ГОСТ 27772-2015;

б) из листовой стали - низколегированная сталь марки 255 по ГОСТ 27772-2015;

для нерасчетных элементов башни:

ограждения, настил площадок - сталь марки С235 для сварных конструкций по ГОСТ 27772-2015.

Для газоотводящего ствола:

Все сварные швы варить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для всех болтовых соединений применены:

а) болты с шестигранной головкой нормальной точности по ГОСТ 7798-70* (исполнения I) класса точности 8.8 табл. 1 ГОСТ 1759-70 из стали 35% по ГОСТ 4543-71;

б) гайки шестигранные нормальной точности по ГОСТ 5915-70 (исполнения II) класса точности 8 табл. 2 ГОСТ 1759-70 из стали 35% по ГОСТ 1030-74;

в) шайбы по ГОСТ 14371-68* из стали 20 по ГОСТ 1050-74, технические требования по ГОСТ 6960-68.

Соединение основных несущих конструкций производится на болтах М16, М20. Площадки, ограждения, лестницы -на болтах М12.

Изготовление и монтаж.

Изготовление и монтаж металлоконструкций дымовых труб должны производиться по детализованным чертежам КМД, разработанным в соответствии с чертежами КМ, требованиями СНиП III-18-75 и настоящего проекта. При разработке чертежей КМД необходимо учесть детали для крепления тепловой изоляции на наружной поверхности газоотводящего ствола (см. альбом III «Тепловая изоляция»).

При изготовлении сварных соединений все угловые швы выполнять с плавным переходом к основному металлу; угловые швы, воспринимающие продольные усилия, допускается выполнять с плоской поверхностью. Соотношения катетов угловых швов принимать 1:1,5.

Все стыковые швы оболочки газоотводящего ствола должны быть с полным проваром, с проверкой физическими методами контроля в местах пересечения кольцевых и продольных швов оболочки.

Применение прерывистых швов, электрозаклепок, выполняемых ручной сваркой с предварительным сверлением отверстий запрещается.

Монтаж металлоконструкций дымовой трубы должен производиться в соответствии с проектом производства работ, разрабатываемым специализированной организацией.

Рекомендуемые методы монтажа: наращиванием с помощью гусеничного крана типа СКГ.

Окраска и дневная маркировка.

Окраска металлоконструкций башни выполняется 2-мя слоями лака ПФ-170 с 10-15% алюминиевой пудры и одним слоем смеси ПХВ эмали (атмосферостойкой) по двум слоям грунта ФЛ-03К. Общая толщина покрытия не должна превышать 150мкм. Наружная поверхность газоотводящего ствола окрашивается 4-мя слоями алюминиевой эмали марки КО-814, которая готовится непосредственно перед употреблением путем смешения 100 весовых частей лака КО-85 и 5 весовых частей алюминиевой пудры марки ПАК-3 или ПАК-4. Общая толщина покрытия не должна превышать 150 мкм.

Подготовка поверхностей под окраску металлоконструкций башни и газоотводящего ствола должна производиться при помощи пескоструйной очистки.

Обслуживание и эксплуатация.

Обслуживание сводится к периодическому наблюдению за состоянием конструкций и обеспечению нормальной бесперебойной работы дымовой трубы.

При обслуживании необходимо обращать особое внимание на состояние упоров дымовой трубы, расположенных на рабочих площадках-диафрагмах.

Упоры должны воспринимать горизонтальные ветровые нагрузки и обеспечивать температурное перемещение газоотводящего ствола относительно башни.

Необходимо также обратить особое внимание на то, что подвески в верхней части трубы могут быть установлены только при необходимости ремонта газоотводящего ствола, когда труба находится в нерабочем состоянии (холодном).

После выполнения ремонтных работ подвески обязательно снимаются с газоотводящего ствола, поворачиваются на верхнем шарнире и закрепляются к площадкам. Для выполнения ремонтных работ и окраски конструкций используются рабочие площадки.

5.2.2. Конструкции железобетонные

За отметку -0,193 принят верхний обрез фундамента, что соответствует абсолютной отметки +210,42.

Основанием фундамента служит ИГЭ-2 - песок мелкий, полимиктового состава, средней плотности сложения, влажный. Грунтовые воды техногенного происхождения. Грунтовые воды среднеагрессивны к бетону. Уровень грунтовых вод находится на глубине 6,8-6,9 м от поверхности земли, что соответствует отм. 203,63-203,60.

Под фундамент выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона кл. В7,5.

В проекты фундаментов включены заземлители молниезащиты трубы.

Вокруг фундаментов предусмотрена бетонная отмостка.

Указания к производству работ.

Работы по возведению фундаментов производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"

После открытия котлована произвести активирование геологического состояния грунтов в их естественном залегании. Обратную засыпку котлована фундамента произвести до начала монтажа металлоконструкций.

Молниезащита запроектирована в соответствии с СН РК 2.04-29-2005 «Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений». Величина сопротивления растеканию тока промышленной частоты заземлителя, устанавливаемого в грунте, не должна превышать для супесчаных 75 см. Заземлитель молниезащиты установить во время обратной засыпки котлована фундамента.

Боковые поверхности фундамента в зоне сезонного промерзания и оттаивания обработать кремнийорганической жидкостью ГКЖ-94 (ГОСТ 10834-06) или другим гидрофобизирующим составом, снижающим касательную силу морозного пучения не менее чем на 30%.

Работы по устройству фундамента должны производиться в соответствии с проектом производства работ или технологической картой, содержащими указания по технологии приготовления и транспортирования бетонной смеси, обеспечивающей получение заданной температуры этой смеси при выгрузке из бетоносмесителя и у места ее укладки;

- способом и температурному режиму выдерживания бетона;
- применению влагонепроницаемых материалов и утеплению опалубки и - открытых поверхностей конструкций;
- прочности бетона к моменту распалубавания;
- сроком и порядку распалубавания и загрузки конструкций;
- технике безопасности при производстве работ.

5.3. Дымовая труба $\Phi 1400$ мм

5.3.1. Конструкции металлические

Дымовая труба состоит из четырехгранной башни (каркаса) и тонкостенной цилиндрической оболочки - газоотводящего ствола, закрепленного внутри башни.

Башня представляет собой четырехгранную пространственную призму со следующими размерами:

Высота дымовой трубы (м)	Высота башни (м)	Размер грани башни (м)
45.0	40.5	5.4

По высоте башни предусмотрены площадки-диафрагмы, выполняющие одновременно функции рабочих площадок, площадок для отдыха, а также жестких диафрагм, посредством которых горизонтальные ветровые нагрузки от трубы-оболочки передаются на башню. Труба-оболочка опирается на диафрагмы башни через специальные упоры. Конструкция упоров обеспечивает возможность температурного расширения трубы-оболочки относительно башни.

Газоотводящий ствол (соответственно дымовая труба) представляет собой тонкостенную цилиндрическую оболочку с внутренним диаметром 1400 мм, толщиной 8 мм, соответственно, с кольцевыми ребрами жесткости.

Учитывая коррозионный износ, толщина стенки оболочки увеличена на 3 мм по сравнению с расчетной. В приведенных толщинах учтено указанное увеличение.

Газоотводящий ствол крепится к башне в нижней его части при помощи подвесок. В верхней части газоотводящего ствола также предусмотрены подвески, при помощи которых газоотводящий ствол может быть подвешен к башне в случаях его ремонта.

Для подъема на башню по всей ее высоте запроектированы лестницы-стремянки.

В башне все монтажные соединения на болтах нормальной точности, заводские на сварке.

В конструкциях газоотводящего ствола все заводские соединения на сварке, монтажные на сварке и болтах нормальной точности.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, что соответствует абсолютной отметке по генплану 210.55.

Материалы конструкций.

Проектом предусмотрено применение следующим марок сталей для расчетных элементов башни:

а) из фасонного проката (уголки, швеллеры) - низколегированная сталь марки С255, марки С345 по ГОСТ 27772-2015;

б) из листовой стали - низколегированная сталь марки 255 по ГОСТ 27772-2015;

для нерасчетных элементов башни:

ограждения, настил площадок - сталь марки С235 для сварных конструкций по ГОСТ 27772-2015.

Для газоотводящего ствола:

Все сварные швы варить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для всех болтовых соединений применены:

а) болты с шестигранной головкой нормальной точности по ГОСТ 7798-70* (исполнения I) класса точности 8.8 табл. 1 ГОСТ 1759-70 из стали 35% по ГОСТ 4543-71;

б) гайки шестигранные нормальной точности по ГОСТ 5915-70 (исполнения II) класса точности 8 табл. 2 ГОСТ 1759-70 из стали 35% по ГОСТ 1030-74;

в) шайбы по ГОСТ 14371-68* из стали 20 по ГОСТ 1050-74, технические требования по ГОСТ 6960-68.

Соединение основных несущих конструкций производится на болтах М16, М20. Площадки, ограждения, лестницы -на болтах М12.

Изготовление и монтаж.

Изготовление и монтаж металлоконструкций дымовых труб должны производиться по детализованным чертежам КМД, разработанным в соответствии с чертежами КМ, требованиями СНиП III-18-75 и настоящего проекта. При разработке чертежей КМД необходимо учесть детали для крепления тепловой изоляции на наружной поверхности газоотводящего ствола (см. альбом III «Тепловая изоляция»).

При изготовлении сварных соединений все угловые швы выполнять с плавным переходом к основному металлу; угловые швы, воспринимающие продольные усилия, допускается выполнять с плоской поверхностью. Соотношения катетов угловых швов принимать 1:1,5.

Все стыковые швы оболочки газоотводящего ствола должны быть с полным проваром, с проверкой физическими методами контроля в местах пересечения кольцевых и продольных швов оболочки. Применение прерывистых швов, электрозаклепок, выполняемых ручной сваркой с предварительным сверлением отверстий запрещается.

Монтаж металлоконструкций дымовой трубы должен производиться в соответствии с проектом производства работ, разрабатываемым специализированной организацией. Рекомендуемые методы монтажа: наращиванием с помощью гусеничного крана типа СКГ.

Окраска и дневная маркировка.

Окраска металлоконструкций башни выполняется 2-мя слоями лака ПФ-170 с 10-15% алюминиевой пудры и одним слоем смеси ПХВ эмали (атмосферостойкой) по двум слоям грунта ФЛ-03К. Общая толщина покрытия не должна превышать 150 мкм. Наружная поверхность газоотводящего ствола окрашивается 4-мя слоями алюминиевой эмали марки КО-814, которая готовится непосредственно перед употреблением путем смешения 100 весовых частей лака КО-85 и 5 весовых частей алюминиевой пудры марки ПАК-3 или ПАК-4. Общая толщина покрытия не должна превышать 150 мкм.

Подготовка поверхностей под окраску металлоконструкций башни и газоотводящего ствола должна производиться при помощи пескоструйной очистки.

Обслуживание и эксплуатация.

Обслуживание сводится к периодическому наблюдению за состоянием конструкций и обеспечению нормальной бесперебойной работы дымовой трубы.

При обслуживании необходимо обращать особое внимание на состояние упоров дымовой трубы, расположенных на рабочих площадках-диафрагмах.

Упоры должны воспринимать горизонтальные ветровые нагрузки и обеспечивать температурное перемещение газоотводящего ствола относительно башни.

Необходимо также обратить особое внимание на то, что подвески в верхней части трубы могут быть установлены только при необходимости ремонта газоотводящего ствола, когда труба находится в нерабочем состоянии (холодном).

После выполнения ремонтных работ подвески обязательно снимаются с газоотводящего ствола, поворачиваются на верхнем шарнире и закрепляются к площадкам. Для выполнения ремонтных работ и окраски конструкций используются рабочие площадки.

5.3.2. Конструкции железобетонные

За отметку -0,193 принят верхний обрез фундамента, что соответствует абсолютной отметки +210,42.

Основанием фундамента служит ИГЭ-2 - песок мелкий, полимиктового состава, средней плотности сложения, влажный. Грунтовые воды техногенного происхождения. Грунтовые воды среднеагрессивны к бетону. Уровень грунтовых вод находится на глубине 6,8-6,9 м от поверхности земли, что соответствует отм. 203,63-203,60.

Под фундамент выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона кл. В7,5.

В проекты фундаментов включены заземлители молниезащиты трубы.

Вокруг фундаментов предусмотрена бетонная отмостка.

Указания к производству работ.

Работы по возведению фундаментов производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"

После открытия котлована произвести активирование геологического состояния грунтов в их естественном залегании. Обратную засыпку котлована фундамента произвести до начала монтажа металлоконструкций.

Молниезащита запроектирована в соответствии с СН РК 2.04-29-2005 «Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений». Величина сопротивления растеканию тока промышленной частоты заземлителя, устанавливаемого в грунте, не должна превышать для супесчаных 75 см. Заземлитель молниезащиты установить во время обратной засыпки котлована фундамента.

Боковые поверхности фундамента в зоне сезонного промерзания и оттаивания обработать кремнийорганической жидкостью ГКЖ-94 (ГОСТ 10834-06) или другим гидрофобизирующим составом, снижающим касательную силу морозного пучения не менее чем на 30%.

Работы по устройству фундамента должны производиться в соответствии с проектом производства работ или технологической картой, содержащими указания по технологии приготовления и транспортирования бетонной смеси, обеспечивающей получение заданной температуры этой смеси при выгрузке из бетоносмесителя и у места ее укладки;

- способом и температурному режиму выдерживания бетона;
- применению влагонепроницаемых материалов и утеплению опалубки и открытых поверхностей конструкций;
- прочности бетона к моменту распалубавания;
- сроком и порядку распалубавания и загрузки конструкций;
- технике безопасности при производстве работ.

5.4. Угольные фильтры №1

5.4.1. Конструкции железобетонные

Фундаменты под угольные фильтры служат буронабивные сваи в предварительно пробуренные скважины методом вибро-погружения с удалением грунтового сердечника, без удаления обсадной трубы. Глубина заложения свай 12.0 м. Ростверк по сваям размером 13.02 м x 5.4 м принят из бетона класса С20/25, W4, F75 толщиной 800 мм, армированный нижней и верхней сеткой. Верхняя сетка ростверка из арматуры Ф32 А400 с ячейками 200x200 мм. Нижняя сетка из арматуры Ф28 А400 с ячейками 200x200 мм. Под ростверк предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10.

Работы по устройству свай выполнять в соответствии и требованиями СП 70.13330.2011.

Сварку арматуры выполнять по ГОСТ 14098-2014 электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-85.

При изготовлении каркасов допускается витую арматуру "прихватывать" ручной дуговой сваркой к рабочей арматуры через 1.25 витка.

5.5. Угольные фильтры №2, №3, № 4

5.5.1 Конструкции железобетонные

Фундаменты под угольные фильтры служат буронабивные сваи в предварительно пробуренные скважины методом вибро-погружения с удалением грунтового сердечника, без удаления обсадной трубы. Глубина заложения свай 10.0 м. Ростверк по сваям размером 9.65 м x 5.4 м принят из бетона класса С20/25, W4, F75 толщиной 600 мм, армированный нижней и верхней сеткой. Верхняя сетка ростверка из арматуры Ф20 А400 с ячейками 200x200 мм. Нижняя сетка из арматуры Ф22 А400 с ячейками 200x200 мм. Под

ростверк предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10.

Работы по устройству свай выполнять в соответствии и требованиями СП 70.13330.2011.

Сварку арматуры выполнять по ГОСТ 14098-2014 электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-85.

При изготовлении каркасов допускается витую арматуру "прихватывать" ручной дуговой сваркой к рабочей арматуры через 1.25 витка.

5.6. Опоры

5.6.1. Опоры под воздуховоды

Опоры под воздуховоды выполняются в виде мачты 4-х гранной со сторонами 1300х1300 из уголка 100х10 и решеткой 50х5. Фундаментом служит монолитная ж/бетонная плита высотой 60 см.

5.7. Баки-аккумуляторы 150 м³ для горячей воды

Баки – аккумуляторы полносборного исполнения ООО ПО «Волгоградского Завода Резервуарных Конструкций» выполняются из металла по существующим фундаментам.

5.8. Склад соли

Архитектурно-строительные решения.

Склад хранения соли имеет прямоугольную форму с размерами в осях 6,00 х 6,00 м. Высота склада до низа покрытия от 3,80 до 4,00 м.

Наружные стены выполнить из металлического профилированного листа марки НС44-1000-0.7.

Кровля - скатная, из металлического профилированного листа с наружным неорганизованным водостоком.

Фундамент - монолитный, железобетонный. Бетон класса С 12/15, W4.

Полы - бетонные, класс бетона С 8/10 толщиной 200 мм.

Отмостка - асфальтобетонная, шириной 1000 мм.

Основные показатели здания:

- Площадь застройки – 44.9 м²
- Общая площадь – 34.2 м²
- Строительный объем – 175.1 м³

6. Отопление и вентиляция

6.1. Общие данные

Раздел «Отопление и вентиляция» пристройки к зданию котельной разработаны согласно задания на проектирование, в соответствии с требованиями СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Чертежи по разделу отопление и вентиляция приведены в альбоме 3 «Отопление и вентиляция» шифр 130-2021-3-ОВ.

Расчетная наружная температура воздуха $-35,7^{\circ}\text{C}$.

Теплоснабжение пристройки предусмотрено от сетевых трубопроводов котельной. Теплоноситель в системе отопления - вода с параметрами $130 - 70^{\circ}\text{C}$.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

Наименование здания (сооружения) помещения	Объем м ³	Период года ⁰ C	Расход теплоты, Вт (Ккал/ч)				Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий	
Пристройка к зданию котельной	3762,25	$-35,7^{\circ}\text{C}$	132 252 (113 717)	-	-	132 252 (113 717)	-

6.2. Отопление

Подключение системы отопления пристройки предусмотрено в существующем узле управления.

Отопление - водяное с установкой регистров из гладких труб.

Схема системы отопления двухтрубная, с нижней поэтажной разводкой.

Выпуск воздуха из системы - через краны конструкции Маевского, расположенные на регистрах.

Нагревательные приборы и трубопроводы окрашиваются эмалью ЭП-51. Трубопроводы, проложенные в подпольном канале, изолируются по серии 7.906-9. Основной слой изоляции шнур минераловатный марки 200 толщиной 40мм.

Покровный слой изоляции - стеклопластик рулонный марки РСТ-Б.

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

6.3. Вентиляция

Приточно-вытяжная вентиляция существующего здания котельной - естественная, с удалением воздуха через дефлекторы, установленные на крыше.

Приточно-вытяжная вентиляция пристройки к котельной - естественная, с удалением воздуха через дефлекторы, установленные на крыше. Приточная вентиляция в помещениях пристройки предусмотрена через открываемые фрамуги окон.

Монтаж и испытание сетей вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

7. Водоснабжение, водоотведение и дождевая канализация

7.1. Общие данные

Раздел «Водоснабжение и канализация» пристройки котельной разработаны согласно задания на проектирование, в соответствии с СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений». Чертежи по разделу «Водоснабжение и водоотведение» приведены в альбоме 4 шифр 130-2021-4-ВК.

Раздел дождевой канализации разработан на основании раздела ГП, смежных разделов проекта, согласно требований нормативных документов: СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»; СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Графические материалы по разделу «Дождевая канализация» приведены в альбоме 9.1 шифр 130-2021-9.1- НК и альбомах 9.2 шифр 130-2021-9.2.

7.2. Водоснабжение

Водоснабжение пристройки котельной запроектировано от существующего ввода водопровода $\varnothing 150$ мм (два ввода).

В здании существует система кольцевого водопровода хозяйственно-питьевого производственно – противопожарного назначения.

Проектом предусмотрено:

- установка фильтра сетчатого в существующий водомерный узел;
- установка электродвигжки диаметром 150 мм;
- установка пожарных насосов с обвязкой;
- установка дополнительно пожарных кранов в комплекте со шкафами и пожарными рукавами в существующей части котельной, в том числе и для проектируемой пристройки;
- замена существующих пожарных кранов на новые пожарные краны.

Расход воды по котельной на производственные и питьевые нужды составляет 23,44 куб.м./сут.

Расход воды на внутренне пожаротушение составляет 2,5 л/с. Расход воды на наружное пожаротушение составляет 15л/с. Наружное пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов, один расположен на территории котельной (см. план ГП), другой - в 150 м от котельной.

Располагаемый напор составляет 15 м.вод.ст., требуемый напор составляет 21,6 м.вод.ст.

Для создания необходимого напора давления в сети при пожаротушении проектом предусмотрена установка повысительных пожарных насосов.

Трубопроводы прокладываются открыто по стенам и конструкциям здания и окрашиваются эмалью на 2раза. Стальные трубы, проходящие над наружными дверями, изолируются антикоррозийным покрытием масляно-битумным в 2 слоя по грунтовке ГФ-021; цилиндрами минераловатными на синтетическом связующем М150 фольгированные. Толщина изоляции - 50мм.

Водопровод запроектирован из стальных водогазопроводных оцинкованных труб диаметрами 50-15мм по ГОСТ 3262-75*.

Горячее водоснабжение не предусматривается.

7.3. Водоотведение

В пристраиваемой части котельной запроектирована производственная канализация из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Сброс производственных стоков и стоков от мытья полов осуществляется в сборный канал. Из сборного канала шламовая вода отстаивается в приемке на выпуске, далее направляется в существующий приямок снаружи здания.

Монтаж систем водопровода и канализации выполнять в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СН РК 4.01-05-2002.

Перечень видов работ, подлежащих освидетельствованию актами скрытых работ:

-испытание трубопроводов напорных и безнапорных на прочность и плотность;

-промывка трубопроводов водопровода.

7.4. Дождевая канализация

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, топографических и инженерно-геологических изысканий, генерального плана площадки строительства.

На площадке котельной предусмотрено устройство системы дождевой канализации. В состав сооружений входит: локальные очистные сооружения, сети дождевой канализации, резервуар накопитель.

Очистке подлежит поверхностный сток, поступающий с площадки котельной, включая сток с поверхности крыш зданий и сооружений, расположенных на площадке котельной. Общая площадь водосборного бассейна составляет – 0,79 га, включая площадь поверхности асфальтобетонных покрытий площадки 0,65 га, площадь крыш – 0,14 га.

Очищенный сток направляется резервуар, далее используется в технологических нуждах.

Расчетный объем дождевых вод, поступающих в резервуар накопитель, составляет – 48,3 л/с. (174,0 м³/час).

Отвод стоков предусмотрен за счет создания уклонов на площадке.

Для очистных сооружений принято оборудование в составе: пескоотделитель, маслобензоотделитель, сорбционный фильтр, резервуар накопитель на 300 м³. Оборудование локальных очистных сооружений выполнено из полипластика, не подвержено коррозии, легко монтируется, не требует больших эксплуатационных затрат.

Сток попадает на площадку очистных сооружений и далее поступает в резервуар накопитель. Осадок в резервуаре по предусмотренному уклону собирается в низшей точке, откуда вычищается по мере накопления. Производительность очистных сооружений варьируется в пределах до 50,0 л/с (180,0 м³/час).

Содержание основных загрязнений в исходной воде:

- взвешенные вещества – 500мг/л;
- нефтепродукты – 5мг/л.

В очищенной воде:

- взвешенные вещества – 0,75мг/л;

- нефтепродукты – 0,05мг/л.

Пескоотделитель предназначен для улавливания взвешенных веществ и обеспечивает бесперебойную работу маслобензоотделителя. В пескоотделителе установлен сигнализатор уровня ила, сообщающий о необходимости откачки скопившегося на дне отделителя ила.

Маслобензоотделитель предназначен для очистки поверхностной (дождевой) воды от нефтепродуктов в тонкослойных блоках с коалесцирующими модулями. Коалесцирующий эффект проявляется в укрупнении частиц нефтепродуктов, находящихся в капельном и эмульгированном состоянии, закрепляющихся на гидрофобных пластинах, с последующим отрывом укрупнившихся частиц потоком жидкости и всплыванием с образованием слоя всплывших нефтепродуктов.

Сигнализатор уровня нефтепродуктов контролирует толщину слоя нефтепродуктов и выдает сигнал при достижении толщины слоя свыше установленной нормы.

Фильтр сорбционный безнапорный производительностью 50 л/с. Установка предназначена для доочистки поверхностных вод от тонкодисперсных взвешенных веществ и растворенных нефтепродуктов.

Сети дождевой канализации запроектированы из гофрированных полипропиленовых труб $\varnothing 200$ мм по ГОСТу Р54475-2011.

Основанием под трубопроводы является песчаная подготовка $h=10$ см.

Производство работ вести в соответствии с СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

После очистки стоки используются в производственных целях и на полив зеленых насаждений.

Расчет расхода дождевых вод (г. Семей, котельная «Зооветинститут»)

Расчет расхода дождевых вод произведен по СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Расход дождевых вод q_r л/с, определяется по методу предельных интенсивностей по формуле:

$$q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}}$$

где

Z_{mid} - среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое согласно п.5.4.7 по табл.5.10 и 5.11

$Z_{mid} = 0,23$ где

0,23 - коэффициент Z , принимаемый по табл. 5.10 и 5.11

A, n - параметры, определяемые согласно по табл. 5.11

$$A = q_{20} \times 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r}\right)^Y,$$

где q_{20} - интенсивность дождя, л/с на 1 га, для г. Семей

продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год, определяемая по рисунку 5,1;

$q_{20} = 100$ л/с

n - показатель степени, определяемый по табл.5.5; $n = 0,48$

m_r -среднее количество дождей за год, принимаемое по табл.5.5;

$m_r = 120$

P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, принимаемый по п.5.4.2 и табл. 5.6; $P = 0,33$

Y — показатель степени, принимаемый по табл. 5.5; $Y = 1,33$

$$A = 100 \times 20^{0,48} \left(1 + \frac{\lg 0,33}{\lg 120}\right)^{1,33} = 296,95$$

F - расчетная площадь стока, га, $F = 0,79$ га

t_r - расчетная продолжительность протекания дождевых вод по поверхности мин, принимается по формуле:

$$t_r = t_{com} + t_{can} + t_p = 10 + 1,62 + 2,19 = 13,81$$

где t_{com} - время поверхностной концентрации дождевых вод, мин, определяемое согласно п. 5.4.6 $t_{com} = 10$ мин

t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам, мин, определяется по формуле

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{l_{can}}{v_{can}} = 0,021 \times \frac{77}{1} = 1,62$$

t_r - продолжительность протекания дождевых вод по асфальту до рассчитываемого сечения, мин, определяется по формуле

где

$$t_r = 0,017 \sum \frac{l_r}{v_r} = 0,017 \times \frac{103}{0,8} = 2,19$$

l_r - длина расчетных участков коллектора, м

v_r - расчетная скорость течения на участке, м/с

$$q_r = \frac{0,23 \times 296,95^{1,2} \times 0,79}{13,81^{1,2} \times 0,48^{-0,1}} = 48,3 \text{ л/с}$$

8. Электротехнические решения

8.1. Общие данные

Раздел «Электротехнические решения» пристройки котельной «Зооветинститут» разработаны согласно задания на проектирование, в соответствии со СНиП РК 4.02-08-2003 «Котельные установки», СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»; СН РК 2.04.01-2011 «Естественное и искусственное освещение», ПУЭ РК.

Чертежи по разделу электротехнические решения приведены в альбоме 5 «Электротехнические решения» шифр 130-2021-5-ЭЛ.

8.2. Силовое электрооборудование и электроосвещение

Электротехническая часть проекта выполнена на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных, тепломеханических разделов проекта, задания на проектирование и предусматривает силовое электрооборудование, электроосвещение реконструируемой части котельного зала (расширение) в связи с установкой четвертого котла КЕ-25/14, заменой котла N1 КЕ10-14 и подключение вспомогательного оборудования в существующей части котельной в связи с заменой мощности установленных электродвигателей насосов, а также подключение пожарных насосов и пожарной задвижки.

Автоматизация технологических процессов в данном проекте не рассматривается.

Щит управления котла 4ЩУА, 1 ЩУА поставляются комплектно с котлом и устанавливается в котельном зале вблизи котла N4 и N 1 на отм.+3,600.

В проекте приведены схемы управления технологическими электроприемниками.

По надежности электроснабжения электроприемники котельной относятся ко II категории.

В связи с этим питание электроприемников осуществляется от проектируемой комплектной 2-х трансформаторной подстанции с сухими трансформаторами ТСЛЗ мощностью 1250кВА каждый с АВР на секционном выключателе 0,4кВ, которая монтируется в существующем помещении, после демонтажа КТП-400-6/0,4кВ.

Напряжение сети электроснабжения 0,4кВ.

Для компенсации реактивной мощности на подстанции предусматривается установка батарей статических конденсаторов 2*200кВАр на напряжении 0,4кВ.

Сети электроснабжения смотри проект марки ЭС.

Технические данные электродвигателей приняты по тепломеханической и сантехнической частям проекта.

Ввиду большой мощности электродвигателей сетевых насосов, принято решение их подключение выполнить непосредственно от РУ-0,4кВ ТП.

В качестве распределительного устройства 0,4кВ принят щит станций управления ЩСУ, устанавливаемый в пристройке, по оси 1. Прокладка кабелей (связь с КТП и котельным залом) осуществляется в кабельном канале (см. марку АС).

Щит станций управления изготавливается на базе металлического каркаса глубиной 600мм из перфорированных вертикальных стоек с С-образными рейками. Аппараты крепятся к паре реек горизонтальными рядами. Если установочные размеры аппаратов не кратны 50мм, их предварительно крепят на переходную пластину. По способу обслуживания ЩСУ выбрано с односторонним обслуживанием, с передним монтажом проводов. В щите используется аппаратура защиты и управления (тип аппаратуры уточняется при выполнении щита ЩСУ) автоматические выключатели серии ВА, пускатели ПМ12 и контакторы КТ6000. Металлический каркас выполняется согласно руководящим материалам

«Устройства комплектные низковольтные управления электроустановками»
ОЛХ.684.002-79.

В качестве пусковой и защитной аппаратуры приняты станции управления серии Б5130, скомплектованные в щит станций управления (изделия ТОО «КЭМОНТ» г. Усть-Каменогорск).

Управление насосами предусматривается ручное кнопками, установленными по месту на специальных стойках. Для контроля работы насосов котельной предусмотрена установка щита аварийной светозвуковой сигнализации (ЩАС-Н). При отключении насосов каждой группы на щит поступает звуковой и световой сигналы неисправности.

Силовое электрооборудование, относящееся к котлу КЕ-25-14С, подключается от силового щита 4Щ, эл. оборудование заменяемого котла КЕ10-14 от щита 1Щ.

Согласно заказу (по техническому заданию - см. приложение) ООО «ИК «Промавтоматика» г. Бийск разрабатывает, изготавливает и производит поставку щита электросилового оборудования к котлам ОАО «БиКЗ» в комплекте с котлом. В настоящем проекте предусмотрена силовая электропроводка и выключатели безопасности к электрооборудованию котла.

Силовая электропроводка запроектирована кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам на кабельных конструкциях и в полу в трубах.

Типы пусковой аппаратуры, марки и сечения проводов и кабелей, способ их прокладки указаны на расчетных схемах и в кабельном журнале.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное, ремонтное и местное освещение в пристройке к котельному цеху.

Величины освещенности и типы светильников приняты в соответствии с действующими нормами согласно среде и назначению помещений и СНиП РК 2.04.05-2011 «Естественное и искусственное освещение» указаны на планах.

Электроосвещение выполнено светодиодными светильниками.

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения - 380/220В, ремонтного и местного (для освещения манометров и водомерных стекол котлов)-12В через понижающие трансформаторы - 0,25кВА-220/12В.

Сети электроосвещения по технологическим площадкам котла выполняются проводом АПВ в винипластовых трубах, прокладываемых с внешней стороны площадок и лестниц. В котельном зале - кабелем АВВГнг на тросе и открыто по стенам.

Монтаж электроосвещения производить после монтажа основного технологического оборудования и технологических трубопроводов.

8.3. Заземление и зануление

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление металлических корпусов электрооборудования.

Заземлению подлежат все нормально нетоковедущие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

В качестве заземляющих проводников используются металлоконструкции для прокладки проводов и кабелей, обрамление кабельных каналов и каркасы распределительных устройств с надежным соединением всех стыков на всех элементах защитных нулевых проводников.

Также предусматривается прокладка по контуру пристройки здания внутренней магистрали заземления, соединяемой с наружным контуром заземления трансформаторной подстанции. Ответвления от магистрали заземления к заземляемым элементам оборудования выполняются из полосовой стали 25*4.

С целью выравнивания потенциала во всех помещениях и наружных установках, где применяется заземление, строительные металлические конструкции, стационарно проложенные металлические трубопроводы всех

назначений металлические корпуса технологического оборудования и т.п. должны быть присоединены к сети заземления. При этом естественные металлические контакты в сочленениях являются достаточными.

Внутренний проектируемый контур заземления пристройки присоединить в двух точках к существующему контуру заземления котельной.

8.4. Молниезащита

Здание котельной имеет II степень огнестойкости и не относится по ПУЭ к классам взрыво- и пожароопасным помещениям, поэтому молниезащите не подлежит.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 табл.1 топливоподача относится к категории II по пожарной безопасности и подлежит молниезащите по III категории.

Молниезащита осуществляется путем наложения молниеприемной сетки на кровле здания в осях 10-13, выполненной из круглой стали Ø6мм (см. строительную часть проекта) и соединенной с молниеприемной сеткой существующей кровли топливоподачи.

Все электротехнические работы необходимо выполнить квалифицированным персоналом с соблюдением правил техники безопасности, с учетом требований ПУЭ РК 2015, ГОСТ, СНиП РК, СП РК и других действующих нормативных документов.

Все используемое электрооборудование и материалы должны быть сертифицированы.

Расчет электрических нагрузок на стороне 0,4 кВ приведен в таблице.

Комплектная трансформаторная подстанция типа 2КТП-1250-6/0,4кВ устанавливается взамен существующей 2КТП-400-6/0,4кВ.

Электроснабжение КТП осуществляется по существующей схеме, дополнительно прокладывается кабельная линия 6кВ, выполняемая кабелем АСБ-3*240.

В РУ-6кВ ТП 297 дополнительно устанавливается ячейка КСО с ВН-16.

В состав КТП входят: устройство высокого напряжения (УВН-2), понижающий трансформатор 1250кВА-2шт и распределительное устройство низкого напряжения (РУНН-2).

КТП защищена от перегрузок и КЗ на автоматических выключателях.

Защита от перенапряжений на стороне высокого и низкого напряжения осуществляется ограничителями перенапряжения, установленными на каждой секции шин.

В качестве силовых трансформаторов применены трехфазные сухие литые, защищенные трансформаторы типа ТСЛЗ мощностью 1250кВА каждый на напряжение 6кВ.

Ввод питания на КТП со стороны высокого напряжения осуществляется непосредственным подключением снизу высоковольтного кабеля к трансформатору тока от питающей сети 6кВ через выключатель нагрузки, размещаемым в шкафу УВН.

Шафы РУНН по своему функциональному назначению делятся на вводные (ШНВ), линейные (ШНЛ, секционный (ШНС).

Каждый шкаф разделен на отсеки с выключателями выдвигного и стационарного исполнения, релейный отсек, отсек шин и кабелей и трансформаторы тока.

Шинопровод РУНН предназначен для связи между РУНН и силовым трансформатором.

В КТП принята схема с одной системой сборных шин, секционированная с помощью секционного выключателя на 2 секции шин.

Секции работают отдельно, выключатель нормально отключен, в аварийном режиме срабатывает АВР (автоматический ввод резерва).

9. Автоматизация технологических процессов

Раздел «Автоматизация технологических процессов» пристройки к котельной разработаны согласно задания на проектирование и в соответствии со СНиП 3.05.07-85* «Системы автоматизации», СНиП РК 4.02-08-2003 «Котельные установки», СТ РК 21.404-2002 «Автоматизация технологических процессов».

Чертежи по разделу автоматизация технологических процессов котла КЕ-25-14С приведены в альбоме 6.1 «Автоматизация производства котла КЕ-25-14С» шифр 130-2021-6-АК1.

Чертежи по разделу автоматизация производства вспомогательного оборудования приведены в альбоме 6.2 «Автоматизация производства котла КЕ-25-14С» шифр 130-2021-6-АК2.

Проект контроля и автоматизации реконструируемой котельной выполнен согласно заданию тепломеханической части проекта (марка ТМ), в соответствии с действующими в энергетике нормами и правилами и разделяется на 2 раздела: автоматика основного оборудования котла КЕ-25-14С (марка АК1) и автоматика вспомогательного оборудования (марка АК2).

Контроль и автоматизация работы устанавливаемого дополнительно котла КЕ-25-14С выполняется со щита управления и автоматики (ЩУА). Согласно заказу (по опросному листу - см. приложение) ООО «ИК «Промавтоматика» разрабатывает, изготавливает и производит поставку комплекта автоматики (щит автоматики, местные приборы и материалы - кабельная продукция, импульсные трубки, кабельные короба и кронштейны) к котлам ОАО «БиКЗ» в общем комплекте с котлом.

Комплект автоматики удовлетворяет действующим нормативным документам, в том числе «Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов». Автоматика имеет «Разрешение на применение NPPC 63-00111».

Комплект автоматики обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и сигнализация основных параметров работы котла (давление пара в барабане котла, температуру пара на выходе из котла, давление воздуха к котлу, разрежение в топке котла, уровень в барабане котла, температура уходящих газов до и после экономайзера, температура питательной воды до и после экономайзера, разрежение перед дымососом);

- срабатывание технологических защит на останов котла при повышении давления пара в барабане котла, понижении давления воздуха под решеткой, уменьшения разрежения в топке котла, уменьшении разряжения в топке котла, повышении или уменьшении уровня в барабане котла, исчезновении напряжения в цепях защиты, аварийной остановке дымососа и вентилятора;

- автоматическое регулирование процесса горения (регулирование подачи топлива в топку котла в зависимости от давления в барабане котла, автоматическое регулирование соотношения топливо-воздух, автоматическое регулирование разрежения в топке котла);

- автоматическое регулирование уровня воды в барабане котла;

- дистанционное управление исполнительными механизмами котла, вентилятором, дымососом, вентилятором возврата уноса, забрасывателями, решеткой;

- регистрацию давления пара в барабане котла, температуры уходящих газов на выходе из котла, расхода пара на выходе из котла, уровня в барабане котла.

По согласованию с эксплуатирующей организацией принят предлагаемый ООО «ИК «Промавтоматика» вариант комплектации автоматики №2 на базе регуляторов Минитерм-400:

1. Щит управления, в котором установлены микропроцессорные регуляторы Минитерм-400, микропроцессорный контроллер SMH2010C, светодиодная индикация отклонения технологических параметров, установлен электронный самописец T17M3, пусковая аппаратура исполнительных механизмов, измерители температуры и давления 2ТРМ1.

2. Преобразователи давления с электрическим выходом типа АДН, АДР, ПД200, Метран150.

3. Показывающие приборы ТМ510, БТ51, НПМ-52, ТмМП-52.

4. Отборные устройства импульсов давления воздуха, разрежения в топке, давления пара, уровня воды в барабане, сужающее устройство и конденсационные сосуды для измерения расхода пара от котла.

5. Исполнительные механизмы МЭО-250/63-0,25р-99 установлены на подставки для удобства сочленения с регулирующими устройствами.

6. Комплект монтажных изделий и материалов.

7. Комплект технической документации.

Установка местных приборов, отборных устройств, импульсных линий предусматривается согласно действующим чертежам типовых конструкций (ТК) и типовым монтажным чертежам (ТМ) и документации, прилагаемой к щиту управления.

Электропроводка запроектирована кабелем АКВВГ, прокладываемым по стенам на кабельных конструкциях и в полу в трубах.

Все монтажные работы выполняются согласно ВСН 281-75 и СНиП 3.05.07-85*.

10. Пожарная сигнализация

Раздел пожарная сигнализация пристройки котельной разработаны согласно задания на проектирование и в соответствии СП РК 2.02-102-2012, СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» и СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализацией, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре», Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

Чертежи по разделу Пожарная сигнализация решения приведены в альбоме 7 «Пожарная сигнализация» шифр 130-2021-7-ПС.

Автоматическая пожарная сигнализация и оповещение людей о пожаре, автоматическое пожаротушение, выполнены согласно задания, утвержденного заказчиком, архитектурно-строительных чертежей.

Все приборы пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения выбраны производства фирмы «Болид» системы ОРИОН. Для отображения информации и управления шлейфами пожарной сигнализации и устройствами пожаротушения применены приборы С2000-БКИ и С2000-ПТ, которые установлены в помещении машинистов котла. Приемно-контрольные приборы, приборы автоматического пожаротушения установлены по месту, как можно ближе к защищаемым помещениям.

Для приемов сигналов о пожаре применен прибор пожарной сигнализации Сигнал-20П с блоком питания СГЭП24/5. Для приема сигналов о пожаре и управлением установками пожаротушения применен прибор С2000-АСПТ. Управление этими приборами производится с пульта управления С2000-М, который установлен в помещении машинистов котла. Связь приборов между собой осуществляется с помощью интерфейса RS-485, который передается по кабелю «витая пара» типа FTP, проложенным в кабельных каналах и по установленным кабельным конструкциям. Прокладка этого кабеля

осуществляется совместно с силовыми и контрольными кабелями, т.к. кабель имеет экран.

Сигналы о загорании фиксируются дымовыми ИП212-ЗСУ и ручными ИП-535 датчиками. Дымовые датчики установлены на потолке защищаемых помещений, ручные датчики установлены на путях эвакуации на высоте не более 1.5 м. от уровня «чистого» пола.

Питание приборов пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения выполняется блоками питания СГЭП24/5 напряжением 24 В постоянного тока. Блоки питания установлены в непосредственной близости от приборов.

Оповещение людей о пожаре выполнено по второму типу и предусматривает установку светозвуковых указателей «Выход» и звуковых оповещателей типа «Свирель2» исп.02, с напряжением питания 24В постоянного тока.

При установке датчиков на горючем основании предусмотреть установку негорючей проставки.

При наличии подвесных потолков с наличием в запотолочном пространстве проводов и кабелей систем освещения и электроснабжения контролировать запотолочное пространство независимо от его высоты. При прокладке сетей пожарной сигнализации по помещениям, не оборудованным установками пожарной сигнализации, сети прокладывать скрыто.

Датчики пожарной сигнализации установить в каждом проеме потолка образованного выступающими плитами и ребрами, если высота выступления равна или более 0,4 м.

Сеть пожарной сигнализации выполнена кабелем КСВэВ4х0.5. Сеть оповещения выполнена кабелем КМПВэ4х0.75.

Сигнальное устройство «Свирель 2» исп.02 установлено возле прибора С2000-М в помещении машинистов котла.

В конце каждого луча смонтировать подгоночный резистор и установить номинальный ток луча согласно паспорта на прибор.

Датчики пожарной сигнализации, устанавливаемые на отметке менее 2,2м - защитить от механических повреждений. Датчики пожарной сигнализации устанавливать с учетом размещения светильников освещения.

Все работы по монтажу пожарной сигнализации вести в соответствии с РД01-94 «Системы и комплексы охранной, пожарной и тревожной сигнализации» и ПУЭ РК.

Заказчику заключить договор на обслуживание установки автоматической пожарной сигнализации и автоматического оповещения людей о пожаре со специализированной организацией.

11. Наружные сети энергоснабжения

Раздел «Наружные сети энергоснабжения» выполнен на основании задания на проектирование, на топографической съемке, выполненной ПК «ПИ «Семипалатинскгражданпроект» в июле 2021 года, и предусматривает электроснабжение реконструируемого здания котельной «Зооветинститут».

Сети энергоснабжения здания котельной разработаны в соответствии с требованиями СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», СП РК 4.04-101-2013 «Проектирование городских и поселковых электрических сетей» и ПУЭ РК.

Чертежи по разделу наружные сети энергоснабжения приведены в альбоме 8 «Наружные сети энергоснабжения» шифр 130-2021-8-ЭЛ.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электропотребители котельной относятся к I и II категории.

Согласно техническим условиям №07-20/3741 от 03.09.2021 года, выданным АО «БЭСК» (Акционерное общество «Объединенная энергосервисная компания») электроснабжение котельной предусматривается по существующей схеме от РУ-6кВ ТП №297 с дополнительной прокладкой кабельной линии АСБ-6кВ-3*240мм² от существующей ТП №236 до вновь проектируемой (реконструируемой) КТП №297 (2КТП-1*1250-6/0,4кВ).

В существующей ТП №236 и реконструируемой ТП №297 дополнительно устанавливается камера КСО-366 с ВН-16.

Существующий кабель 6 кВ перезавести на камеру ШВВ-2У, запроектированной КТП №297.

П. 9 настоящих ТУ не выполнен, т.к. согласно ПУЭ РК 2015г. п. 23 только потребители особой группы электроприемников I категории предусматривают дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.

Разрешенная мощность для подключения котельной составляет 1035кВт.

В связи с реконструкцией котельной и увеличением расчетных мощностей присоединенных токоприемников, в проекте предусмотрена замена

существующей комплектной трансформаторной подстанции 2КТП-1*400кВА на проектируемую комплектную трансформаторную подстанцию с трансформаторами мощностью 1250кВА -2КТП-1*1250-6/0,4кВ (ТП N 297).

Кабель прокладывается в земляной траншее на глубине 0,7м от планировочной отметки земли.

Для защиты кабеля от механических повреждений кабель в траншее на всем протяжении закрывается кирпичом.

Пересечение ул. Сатпаева (1 переход), ул. Джангильдина (2 перехода), железной дороги (в районе ТП №236-1 переход) выполнить методом прокола. При проколе использовать водогазопроводную трубу Ø150/4мм со вставленной внутрь пластиковой трубой.

В РУ-6кВ подстанций № 297 и № 236 установить по одной ячейке КСО-3М с выключателем нагрузки ВН-16.

В проекте учтены работы по вскрытию и восстановлению асфальтового покрытия.

При пересечении с подземными коммуникациями и автомобильными дорогами кабель прокладывается в ПНД/ПВД трубах согласно серии А5-92.

В РУ-6кВ подстанций № 297 и № 236 установить по одной ячейке КСО-3М с выключателем нагрузки ВН-16.

Разработку траншеи и котлованов выполнять вручную для исключения порывов существующих сетей (ввиду насыщенности трассы сетями).

Прокладку кабеля в районе деревьев выполнять методом подкопа с прокладкой кабеля в трубах.

Учет электроэнергии выполнен в РУ-0,4кВ 2КТП-1*1250 на каждом вводе, многотарифным счетчиком коммерческого учета активной и реактивной энергии с долговременной памятью хранения данных о потребленной электрической мощности и почасового графика нагрузок, подключаемых через трансформаторы тока 2000/5.

Приборы учета разместить в запираемых на замок и пломбируемых шкафах учета (ШУ) с окошком на уровне цифрового табло (см. проект ЭЛ).

В проекте предусмотрен вынос существующих кабелей 6кВ, попадающих под проектируемую пристройку к котельной.

Перенос выполнить с установкой соединительных муфт и заменой кабеля на участке между ними. План выноса кабеля см. чертеж марки ЭС-9.

Все электромонтажные работы выполнять согласно ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013.

12. Управление производством, предприятием, организация условий и охраны труда работников

12.1. Организация производства

Эксплуатация котельной «Зооветинститут» осуществляется работниками ГКП «Теплокоммунэнерго».

Количество обслуживающего персонала котельной: в зимнее время – 37 человек; в летнее время – 21 человек.

Работа основного и вспомогательного оборудования котельной предусмотрена в автоматическом режиме. Текущие ремонтные работы выполняются работниками котельной «Зооветинститут». В случае возникновения аварийной ситуации, ответственной исполнитель вызывает ремонтную группу предприятия ГКП «Теплокоммунэнерго».

При эксплуатации оборудования котельной следует руководствоваться:

- действующими ПТЭ, ПТБ, ППБ;
- местными инструкциями по техническому обслуживанию и эксплуатации;
- местными должностными инструкциями;
- предписаниями природоохранных органов;
- рекомендациями научно-исследовательских и наладочных организаций.

12.2. Санитарно-гигиенические условия труда работающих

Технические решения, заложенные в проекте, предусматривают эксплуатацию оборудования котельной с учетом нормативных требований.

Бригада обслуживания оборудования котельной постоянно базируется на территории котельной и находится на территории базы круглосуточно.

Санитарно-гигиенические условия бригад и привлеченного персонала обеспечивается на площадке котельной «Зооветинститут».

До начала проведения реконструкции все рабочие должны пройти предварительный и периодический медицинский осмотр и должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

12.3. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Генподрядчик, с участием субподрядных организаций, до начала производства строительно-монтажных работ обязаны разработать мероприятия по аварийно-спасательным работам.

При работе вблизи действующих линий электропередачи (ЛЭП) в обязательном порядке должен оформляться акт-допуск за подписью владельца ЛЭП. Работы и перемещение строительных механизмов в этих случаях должны производиться под непосредственным руководством ИТР.

Работа строительных машин в охранной зоне воздушной ЛЭП допускается под проводами ЛЭП под напряжением при соблюдении условий и требований СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-06.2012; СТ РК 12.1.013-2002.

При выполнении земляных работ должны строго соблюдаться следующие требования:

- поступающие рабочие допускаются к работе только после прохождения ими вводного инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии, а также первичного инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте;
- повторный инструктаж всех рабочих должен проводиться не реже 1 раза в три месяца на рабочем месте;
- внеочередной инструктаж необходимо проводить:
- при переводе машиниста на машину другой марки (модели), при изменении условий или характера работы;
- при выдаче наряда-допуска на опасные работы;
- при нарушении рабочим правил техники безопасности или при несчастном случае.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (первичный, повторный, внеочередной) регистрируется в специальном журнале. До начала работ ответственный исполнитель работ непосредственно на рабочем месте определяет соответствие условий производства работ требуемым условиям:

При невыполнении мероприятий по технике безопасности работы должны быть остановлены до устранения опасности. Прекращение работ оформляется актом.

Перед допуском рабочих к работе ответственный исполнитель обязан провести инструктаж по безопасности труда, с привлечением работников службы охраны труда предприятия или участка, на территории которого проводятся работы.

Работы следует производить под непосредственным руководством мастера или производителя работ.

Производство работ без присутствия технического руководства, применение опасных методов и приемов работ, не соответствующих назначению и технической характеристики выполнения работ, предусмотренных ППР, запрещается.

При обнаружении не указанных в рабочих чертежах подземных сооружений, работы необходимо прекратить до выявления характера обнаруженных сооружений и получения разрешения на дальнейшее производство работ.

На участках с подземными коммуникациями необходимо выполнить шурфование и обозначить трассу хорошо видимыми знаками.

Строительные машины на стройплощадке должны размещаться с соблюдением безопасных расстояний между зонами их действия.

При выполнении земляных работ в сухую и жаркую погоду должен обеспечиваться периодический полив рабочих мест и автодорог на территории строительства.

В целях ликвидации пыления на территории строительства, особенно в жаркий период, необходимо:

- при выполнении земляных работ в сухую и жаркую погоду должен обеспечиваться периодический полив рабочих мест и автодорог на территории строительства;

- пылящие материалы (инертные, цемент, известь и т.п.) должны перевозиться в закрытой таре, либо в специально оборудованном автотранспорте;

- погрузо-разгрузочные работы пылящих материалов и уборку строительного мусора необходимо производить с помощью пневморазгрузчиков и закрытых лотков;

- движение автотранспорта и строительных машин производить только по дорогам и подъездам со специальным покрытием (щебень, асфальт, бетон);

Для сокращения загазованности рабочих мест на территории строительства, эксплуатация строительных машин и транспортных средств должна осуществляться с исправными двигателями, отрегулированными на минимальный выброс выхлопных газов.

Для работы в ночное время, в зоне работ, устанавливаются передвижные осветительные установки на столбах временных линий электропередачи, а строительные машины также оборудуются осветительными установками наружного освещения.

При работе в зимнее время, для работающих на открытом воздухе и в неотапительных помещениях, должны быть предусмотрены помещения для обогрева рабочих, которые должны находиться не далее 150м от места работы.

Пожарная безопасность на строительной площадке и на рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных и огневых работ», утвержденных ГУПО МВД РК.

13. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в рабочем проекте является:

- максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций на водозаборе вследствие воздействия военных действий, а также потенциальных факторов природного и техногенного характера;

- максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций площадке котельной «Зооветинститут» - сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров материального и экологического ущерба.

Потенциальные факторы природного и техногенного характера, способные создать чрезвычайные ситуации и вероятность их воздействия на работу котельной, представлены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Перечень потенциальных факторов, способных вызвать чрезвычайные ситуации

Наименование	Наличие и характеристика
1. Факторы природного характера	
1.1. Землетрясения и подземные толчки в районе размещения площадки (Сейсмичность района - 6 баллов согласно СП РК 2.03-30-2017*)	Отсутствуют
1.2. Тектонические разломы на площадке строительства	Отсутствуют
1.3. Наличие в районе размещения предприятий по добыче полезных ископаемых, влияющих на устойчивость геологических структур;	Отсутствует
1.4. Изменения уровней крупных водоемов	Отсутствует
1.5. Вероятность наводнения и подтопления территории	Отсутствует

Наименование	Наличие и характеристика
1.6. Вероятность воздействия селевых потоков	Отсутствует
1.7. Вероятность схода снежных лавин	Отсутствует
1.8. Вероятность воздействия природных пожаров	Отсутствует
1.9. Вероятность воздействия повышенных ветровых нагрузок	Вероятны
1.10. Вероятность воздействия повышенных снеговых нагрузок	Отсутствует
1.11. Наличие неблагоприятных грунтовых условий для строительства	Не выявлено
1.12. Удары молний в здания и сооружения	Возможны
2. Факторы техногенного характера	
2.1. Промышленные аварии на реконструируемом предприятии	Возможны
2.2. Пожары на объекте строительства	Вероятны
2.3. Аварии с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ на реконструируемом предприятии (близлежащих предприятиях)	Отсутствуют/Отсутствуют
2.4. Внезапное обрушение зданий и сооружений	Отсутствует
2.5. Прорывы плотин на вышележащих водохранилищах	Отсутствует
2.6. Аварии на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения	Возможны
2.7. Аварии на транспортных коммуникациях в районе размещения водозабора	Отсутствуют
2.8. Пожары на прилегающих предприятиях	Отсутствуют

14. ТЕХНИКО ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

№	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Мощность теплоисточника	Гкал/ч	31,6
2	Суммарный расход воды всего в тепловых сетях	м ³ /ч	395,7
3	Рабочее (избыточное) давление теплоносителя на выходе	МПа (кгс/см ²)	1,3(13,0)
4	Расход расчетного топлива	кг/ч	6 536
5	Расход расчетного каменного угля	кг/ч	10 167
6	Расчетный расход выхода золы	кг/ч	2 643
7	Расчетный КПД	%	86
8	Общая сметная стоимость, в том числе: - строительно-монтажные работы - оборудование - прочие затраты	тыс.тенге тыс.тенге тыс.тенге тыс.тенге	5 373 102,465 1 681 854,340 2 898 720,713 792 527,412
9	Продолжительность строительства	месяцев	11

15. Выводы

Рабочий проект «Реконструкция котельной «Зооветинститут» г. Семей ВКО» разработан в соответствии с заданием на проектирование, рекомендациями, указанными в АПЗ, действующими нормативными документами список, которых приведен в АГСК 2021.

Котельная «Зооветинститут» является районной котельной и вырабатывает тепловую энергию в виде пара, давлением $P=1,4$ МПа (14 кгс/см^2) и температурой $t=194$ °С, после преобразования тепловой энергии в бойлерной в теплоноситель высокотемпературную воду с параметрами $130-70$ °С выдается на нужды отопления и горячего водоснабжения района.

Система теплоснабжения – закрытая.

Проектируемая производительность котельной после реконструкции с учетом перспективы развития района составляет $31,6$ Гкал/ч.

Суммарный расход воды всего в тепловых сетях составляет $395,7$ м³/ч.

В качестве расчетного топлива для котлов котельной «Зооветинститут» служит Семипалатинский уголь месторождения «Каражыра».

Цели проекта – разработка проект на реконструкцию с заменой технологического оборудования, установку дополнительного котлоагрегата, установку системы газоочистки считаем достигнутыми, поскольку в проекте предусмотрены:

- Реконструкция котельной предусматривает замену котла КЕ-10-14С ст. №1 на аналогичный котел КЕ-10-14С, совместно с заменой топки и дымососов.
- Расширение котельной с дополнительной установкой котла КЕ-25-14С со всем вспомогательным оборудованием в комплекте.
- Замена существующих изношенных сетевых, питательных и подпиточных насосов.
- Реконструкция водоподготовительной установки с переходом на двухступенчатую схему обработки воды для питания котлов и организация подпитки теплосети после первой ступени ХВО.

➤ Замена двух изношенных деаэраторов на два новых расчетной производительностью 50 и 15 т/ч, из которых один (ДА-15/4 – для подпиточной сети).

➤ Существующий сетевой насос Д200/90 используется на летний период.

➤ Установка рукавных фильтров;

➤ Демонтаж существующей дымовой трубы, газоходов, монтаж двух металлических труб;

➤ Устройство двух дымовых труб, одной на блок котлов КЕ-10-14С, второй для котлоагрегата КЕ-25-14С;

➤ Компонировочные решения по реконструкции котельной «Зооветинститут», котлов и вспомогательного оборудования решаются с учетом максимального использования существующих строительных конструкций.

➤ Строительство очистных сооружений ливневой канализации, резервуара накопителя.

В проекте предусмотрена увеличения теплопроизводительности котельной – 31,6 Гкал/час, в том числе:

➤ - от 3х существующих котлов КЕ-10-14С – 17,1 Гкал/час.

➤ - от проектируемого котла КЕ 25-14С – 14,5 Гкал/час.