АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа 31» г. Алматы, ул. Коммунаров 68а» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 2.1. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

23.1528.03-ОПЗ

г. Алматы, 2023г.

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа 31» г. Алматы, ул. Коммунаров 68а» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 2.1. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

23.1528.03-ОПЗ

Председатель Правления	**Ж.М. Медетов**
Главный инженер	**М.А. Васильев**
Главный инженер проекта	**А.И. Филянин**

г. Алматы, 2023г.

Зам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Руководитель группы ОГПиТ	Дегтярева Л. *(подпись)*	- генеральный план
	Лабоновский А. *(подпись)*	- тепломеханические решения котельной, газоснабжение
	Бурасов *(подпись)*	- архитектурно-строительные решения
	Ефимова *(подпись)*	- электротехнические решения
	Канабеков *(подпись)*	- КИП и Автоматика
	Лабоновский А. *(подпись)*	- отопление и вентиляция
	Рысымбетова *(подпись)*	- водоснабжение и канализация
	Лабоновский А. *(подпись)*	- слаботочные устройства, связь и сигнализация

Зам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Приме-чание
23.1528.03-ОПЗ.С	Раздел 2.1. Содержание ОПЗ	л.1
23.1528.03-СП	Раздел 2.1. Состав рабочего проекта	л.2
23.1528.03-ОПЗ	Раздел 2.1. Общая пояснительная записка	л.4
23.1528.03-ИРД.СД	Раздел 2.2. Состав текстовых приложений	л.1
23.1528.03-ИРД	Раздел 2.2. Исходно-разрешительные документы. Приложения	л.2
23.1528.03-СЗЗ	Раздел 2.3. Проект санитарно-защитной зоны	л.1

Согласовано:

Зам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Nдок	Подп.	Дата	23.1528.03-ОПЗ.С		
ГИП		Филянин			06.24	Содержание	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	43
Н.контроль		Шеповалов			06.24		АО «Институт «КазНИПИЭнергопром»		

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан техническими регламентами, нормами, правилами, инструкциями, стандартами, включая требования взрыво – пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта А.И. Филянин **«** 05 **»** 06 **20** 24 **г.**

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

Согласовано:

Зам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	*К.уч.*	*Лист*	*Nдок*	*Подп.*	*Дата*	23.1528.03-ОПЗ		
ГИП		Филянин			06.24	Общая пояснительная записка	*Стадия*	*Лист*	*Листов*
							РП	2	43
Н.контроль		Шеповалов			06.24		АО «Институт «КазНИПИЭнергопром»		

СОСТАВ РАЗДЕЛОВ

Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4
1.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА 4
1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА 4
Раздел 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН 5
2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА ... 5
2.2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ КОТЕЛЬНОЙ**Ошибка! Закладка не определена.**
Раздел 3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ 7
3.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 7
3.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 7
3.3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ 8
3.4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 8
3.5. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА 9
3.6. ОГНЕЗАЩИТА 9
Раздел 4. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ 11
4.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 11
4.2. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ И ПАРАМЕТРЫ КОТЕЛЬНОЙ 11
4.3. ТОПЛИВО 11
4.4. КЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 11
4.5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 12
4.6. ТЕПЛОВАЯ СХЕМА 12
4.7. ОБОРУДОВАНИЕ КОТЕЛЬНОЙ 12
4.7.1. Котлоагрегаты 12
4.8. ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ 12
4.9. ШТАТЫ КОТЕЛЬНОЙ 13
4.10. ДЫМОВАЯ ТРУБА. ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ 13
4.11. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ 13
4.12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА 15
4.13. КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ 15
4.14. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА 15
4.15. АВТОМАТИЗАЦИЯ 15
4.16. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ 16
Раздел 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 17
5.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 17
5.2. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 17
5.3. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ 17
5.4. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ 17
5.5. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ И МОЛНИЕЗАЩИТА 18
5.6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ 18
Раздел 6. АВТОМАТИЗАЦИЯ 19
6.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 19
6.2. ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ 19
6.3. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ 20
6.4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 21
Раздел 7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ 32
Раздел 8. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА ... 37
Раздел 9. ОХРАННО-ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ 38
Раздел 10. СИСТЕМЫ СВЯЗИ 40
Раздел 11. ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ 42
Раздел 12. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ 43

Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Основанием для разработки рабочего проекта «Реконструкцию 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТЭК». Котельная «Школа 31» следующие программные документы и задания:

• Решения внеочередной II сессии маслихата города Алматы VIII созыва от 21 апреля 2023 года № 7, а так же положительная экономическая заключения бюджетных инвестиций КГУ «Управление финансов города Алматы, заключения экономической экспертизы АО «Центр развития города Алматы», на разработку проектно-сметной документации на реконструкцию малых котельных в количестве 21 штук;

• Дорожная карта по реализации Программы развития города Алматы до 2025 года и среднесрочные перспективы до 2030 года по разделу "Повышение качества услуг в ЖКХ";

• Архитектурно-планировочное задание;

• Акт на право постоянного землепользования;

• Результаты обследования № ТО-2023 от 20.11.2023 г., выполненного ТОО «Фирма КС» (Құрылыс Сараптау).

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование и технических условий.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Основными целями расширения котельной являются:

• Реконструкция, модернизация существующих зданий и сооружений котельных, модернизация основного и вспомогательного оборудования котельных;

• Обеспечение надежного теплоснабжения потребителей, энергетической и экологической безопасности;

• Эффективное использование природных топливных и водных ресурсов.

При разработке Рабочего проекта преследовались следующие задачи:

• Оценка тепловых нагрузок для рассматриваемой зоны теплоснабжения;

• Выбор технологии и оборудования для обеспечения эффективной работы теплоисточника в рыночных условиях, обеспечения требуемого коэффициента готовности, экологической безопасности.

• Разработка достаточного объема ПСД для выполнения строительных работ.

Раздел 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Реконструируемая котельная района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ», котельная «Школа №31» расположена в городе Алматы, Турксибский район, Ул. Толеген Тажибаева 68-а. Рассматриваемая котельная находится в городской черте зоны централизованного теплоснабжения в районе плотной жилищно-коммунальной застройки и развитой системы городских инженерных сетей.

Размещение площадки котельной в городской черте представлено на чертеже 23.1528.03-ГП.л.2. "Схема ситуационного плана".

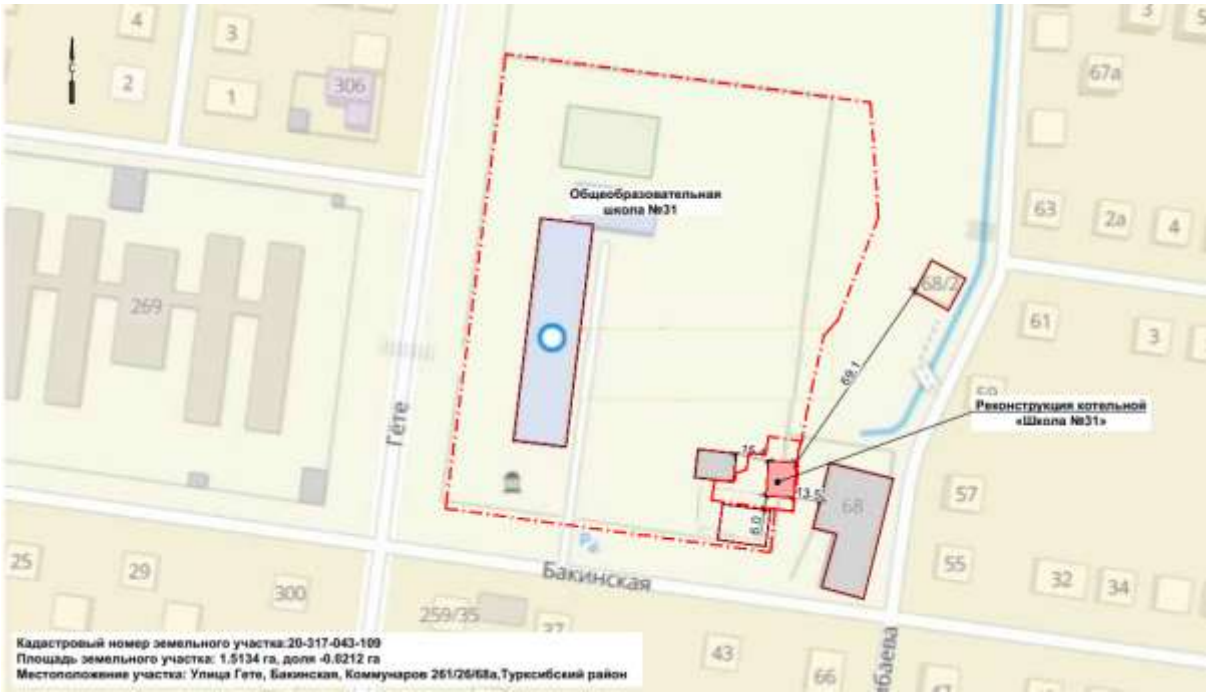

Рис. 2.1. Схема ситуационного плана

2.2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Существующая котельная расположена на пересечении улиц Т. Тажибаева и Бакинской. Котельная находиться на территории школы №31, территория вокруг котельной заасфальтирована, частично озеленена.

С южной и восточной сторон котельная граничит с малоэтажной жилой застройкой частного сектора, с западной и северной стороны расположена территория общеобразовательной школы №31.

Подъезд к котельной предусмотрен со стороны ул. Бакинской.

Расстояние от котельной «Школа №31» до ближайшей пожарной части №4 Турксибского района – 2 км.

В данном проекте на территории существующей котельной предусматривается:

- реконструкция котельной;
- прокладка (замена) технологических трубопроводов;
- благоустройство территории.

Высотная посадка котельной решена в соответствии с технологическими требованиями и с учетом существующего рельефа местности.

Отметка пола котельной принята равной 687,50.

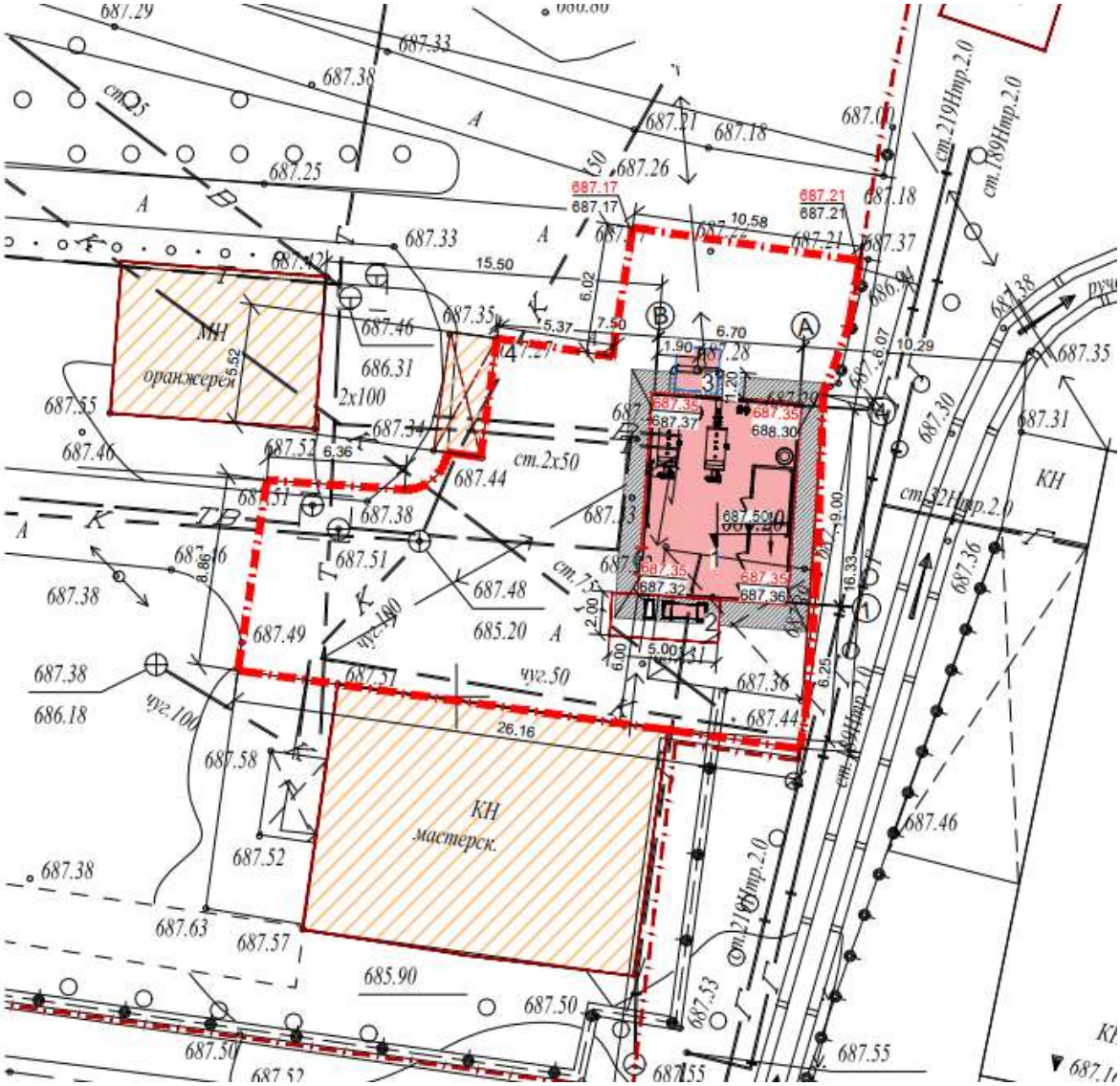

Рис. 2.2. Схема генерального плана

Основные показатели по генеральному плану

Таблица 2.1

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во в границах участка	
			До реконстр.	После реконстр.
1	Граница участка по гос. акту	га	1,5134	1,5134
2	Условная граница проектирования	м^2	421	421
3	Площадь, занятая зданиями и сооружениями	м^2	98,5	78,46
4	Площадь дорожного покрытия (в т.ч. отмостка)	м^2	281	342,54
5	Площадь озеленения	м^2	41,5	0

Раздел 3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рабочий проект разработан на основании:

-задания на проектирования от заказчика;

-задания смежных разделов.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 687,50.

Проект предназначен для строительства в г. Алматы, ул. Тажибаева 68а, школа №31 (III-В климатический подрайон) со следующими природно-климатическими характеристиками:

- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -20,1°С;
- давление ветра - 0,39кПа (II ветровой район согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
- снеговая нагрузка на грунт - 1,2 кПа (II снеговой район согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011);
- сейсмичность района строительства - 9 баллов;
- категория грунтов - II;
- уточненная сейсмичность - 9 баллов;
- пиковое значение расчетного ускорения - 0,536g м/с2/.

Характеристики здания:

- уровень ответственности здания - КС-2 (нормальный);
- коэффициент надежности по ответственности - 1,0;
- срок эксплуатации здания - 50лет;
- степень огнестойкости здания - II;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Г;
- класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- класс функциональной пожарной опасности здания - Ф 5.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции - неагрессивная.

Площадка под строительство занята существующим зданием, которое подлежит полному демонтажу. Объем и перечень демонтажных работ указаны в дефектном акте.

3.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

По данным технического заключения об инженерно-геологических условиях, выполненного ТОО «AzimutEngGeoStroy» и выданного в 2023г., площадка строительства сложена следующим грунтами:

- ИГЭ 1. Насыпной грунт - в основном суглинок с мелкими с включениями галька и гравия. Мощность слоя 2-2,3 м.
- ИГЭ-2. Песок средний крупности, темно-коричневатого цвета от маловлажного до водонасыщенного. Мощность слоя 0,5-1 м. Расчетные сопротивление R/0 = 400 кПа. Характеристики грунта:

ρI = 1.72г/см³; CI = 1кПа; φI = 28°; E = 28 МПа

- ИГЭ-3. Суглинок светло-коричневатого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с тонкими линзами песка. Непросадочный. Мощность слоя 0,80÷9,10м. Характеристики грунта:

ρI = 1.94г/см³; CI = 21кПа; φI = 19°; E = 7,2 МПа

На площадке распространен аллювиальный водоносный горизонт с уровнем подземных вод, отмеченным на глубине 4,3м от поверхности земли. Установившийся уровень грунтовых вод 3,9м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод

обычно не превышает 1,5-2,0м, с максимумом в апреле и минимумом в декабре.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе для марки W4, W6 - неагрессивные, на шлакопортландцементе – неагрессивные, сульфатостойких цементах для всех марок - неагрессивная.

По содержанию хлоридов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах- неагрессивные.

Подземные воды неагрессивные по содержанию сульфатов к бетону марки W4 по водонепроницаемости при применении портландцемента. По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и при периодическом смачивании отсутствует.

Нормативная глубина промерзания:

- суглинки - 0,79 м;
- супеси и пески - 0,96 м;
- насыпные грунты - 1,17 м.

3.3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Проектом предусматривается строительство новой котельной на месте установки старой котельной. Новая котельная представляет отдельно стоящее каркасное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 9х6,7м. Однопролетное, с пролетом 6,7м и отметкой до низа стропильных конструкций 3,2м.

Стеновое и кровельное заполнение - сэндвич-панели из минераловатных плит с обшивками из листовой стали.

Каркас рамно-связевый, колонны в плоскости рамы жестко защемлены в фундаментах, из плоскости - шарнирно. Торцевые колонны оперты шарнирно. Балки с колоннами сопрягаются жестко. По центральным рядам колонн устроены вертикальные связи по колоннам.

3.4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Фундаменты - монолитная фундаментная плита из бетона С16/20, W4, F150 на портландцементе. Колонны - двутавры стальные по ГОСТ Р 57837-2017. Балки - двутавры стальные по ГОСТ Р 57837-2017. Наружные стены - стеновые панели типа "Сэндвич" с утеплителем из минераловатной плиты на базальтовой основе, толщиной 100мм. Перегородки - ГКЛ толщиной 100мм.

Пол - бетонное покрытие из бетона С25/30 (В30), W8, с железнением поверхности. Крыша - двускатная с уклоном 10%. Кровля - кровельные панели типа "Сэндвич"с утеплителем из минераловатной плиты на базальтовой основе толщиной 120мм.

Водосток - наружный неорганизованный. Окна - из гнутосваренных стальных профилей по серии 1.436.3-21, в.2.Ворота наружные - металлические утепленные. Отмостка - бетонная, ширина 1,0 м.

Под подошвой ж/б фундаментов выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100мм с размерами в плане на 100мм превышающими размер подошвы.

Дальнейшее нагружение конструкции производить после набора бетона 70% проектной прочности. Обратную засыпку выполнять непучинистым ненабухающим непросадочным грунтом, без включений строительного мусора и растительного грунта с послойным уплотнением слоями 25...30см до достижения коэф. уплотнения грунта Ксом=0,95.

Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха должны выполняться согласно пункта 5.2.3 СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции". Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42 по ГОСТ9467-75*. Катет швов принимать равным наименьшей толщине соединяемых элементов.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены.

Контроль качества выполняемых работ должен производиться в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений". Строительно-монтажные работы выполнять в строгом соответствии с проектом производства работ.

Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Материалы, рекомендуемые для сварных и болтовых соединений, и их расчетные сопротивления назначать в соответствии с требованиями СП РК EN 1993

Все заводские соединения - сварные. Сварка автоматическая или полуавтоматическая по ГОСТ 11533-75. Заводские соединения выполнять встык без накладок с применением, как правило, двусторонней сварки. Швы должны быть прочными и удовлетворять требованиям норм и правил их выполнения, изложенных в СП РК EN 1993 "Проектирование стальных конструкций". Монтажные соединения - сварные и на болтах класса прочности 5.6.

Все заводские соединения выполнять с применением материалов, соответствующих классу свариваемых сталей и обеспечивающих равнопрочное соединение встык с основным металлом. Катет швов принимать равным наименьшей толщине соединяемых элементов. Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42 по ГОСТ9467-75*.

Изготовление конструкций производить в соответствии с ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия", СТ РК EN 1090-2-2011 "Изготовление стальных и алюминиевых конструкций". Разделку кромок и зазоры в сварных швах принимать по ГОСТ 14771-76*, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-76*, ГОСТ 23518-79. Стыковочные швы должны быть равнопрочны основному металлу. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

3.5. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная. Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнять по ГОСТ 9-402. Степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - III. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74. Металлические конструкции огрунтовать грунтом ГФ-021 и окрасить эмалью ПФ-115 в 2 слоя общей толщиной слоев 55 мкм.

Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН70/30 по ГОСТ6617-76 за 2 раза по грунтовке из битумного праймера.

3.6. ОГНЕЗАЩИТА

На строительной площадке, после окончания монтажа конструкций и восстановления грунтовки в местах стыков и монтажных соединений, производится окраска указанных конструкций (стальные конструкции колонн, ригели, балки) огнезащитным составом. Для обеспечения II-й степени огнестойкости здания необходимо повысить предел огнестойкости путем нанесения огнезащитного покрытия "FIRE MASK" СТ85330-1910-ТОО-01-2014 производства РК, г. Алматы, ТОО "NATIONAL COATING", сертификат соответствия № KZ.7500651.01.01.05472. При определении толщины покрытия предел огнестойкости следует принимать:

- колонны (ПТМ=3,53мм) - 90 мин (теоретический расход материала 2,76кг/м², толщина не менее1,2мм);
- балки покрытия (ПТМ=2,82мм), прогоны (ПТМ=2,91мм) и связи (ПТМ=2,88мм)-15 мин (теоретический расход материала 1,32кг/м², толщина не менее 0,9мм).

Нанесение покрытия должно производиться в строгом соответствии с технологической картой и организацией имеющей на это право.

Производство работ вести в соответствии с действующими строительными нормами и правилами производства работ. При производстве работ руководствоваться указаниями следующих нормативных документов:

- СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве";

- СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступать только при наличии проекта производства работ, в котором должны быть детально разработаны исчерпывающие мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительно-монтажных работах, а также с эксплуатирующей организацией (Заказчиком). Антикоррозионную защиту выполнять в соответствии с СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Сантехнические и электромонтажные работы производить после окончания выполнения основных строительно- монтажных работ. Материалы, качество которых не отвечает требованиям проекта, к применению не допускаются.

В ходе процесса производства работ необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ, см. приложение к МД РК "Технический надзор за строительством зданий и сооружений". К работам по устройству кровли приступать только после составления проекта производства работ и разработки мероприятий по контролю за выполнением правил пожарной безопасности и техники безопасности при производстве работ.

Раздел 4. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ

4.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рабочий проект тепломеханической части котельной разработан на основании задания на проектирование.

4.2. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ И ПАРАМЕТРЫ КОТЕЛЬНОЙ

Теплоноситель для отопления и вентиляции - сетевая вода с расчётными температурами 95/70 °С.

Давление на выходе из котельной:

-в подающем трубопроводе - 0,3МПа;

-в обратном трубопроводе - 0,21 МПа;

-статический напор - 25м.

Горячее водоснабжение не предусмотрено.

Установленная мощность котельной Q=700 кВт (0,6 Гкал/ч), в том числе:

-отопление: Qо=511,72 кВт (0,44 Гкал/ч); режим потребления - в течение отопительного сезона;

-собственные нужды котельной Qсн=33,996 кВт (0,029 Гкал/ч).

4.3. ТОПЛИВО

Основным видом топлива для котельной служит природный газ с теплотворной способностью Qрн=8000 ккал/нм3.

Максимальный расход природного газа составляет:

- в зимнем режиме – В= 81,8 м3/ч, при работе 2х котлов.

Резервное топливо не предусматривается.

Подключение основного топлива (природный газ) предусматривается от существующего газопровода.

Газопроводы внутри котельной прокладываются открыто, с креплением к строительным металлическим конструкциям здания и на отдельно стоящих опорах.

Монтаж и изготовление газопроводов выполнить в соответствии с проектом, изготовление деталей и узлов газопроводов производить из труб соответствующего сортамента и материала.

Горизонтальные участки газопровода проложить с уклоном не менее 0,003 в сторону движения газа. Продувочные газопроводы вывести на 1 м. выше кровли

Прокладка газопровода через ограждающие конструкции здания выполняется в футляре по ТП 5.905-7. Участки трубопроводов, проложенные в футлярах не должны иметь стыков, воздушные зазоры уплотнить несгораемым материалом. Концы футляров уплотнить герметиком. Зазор между стеной и футляром заделать наглухо строительным раствором.

Монтаж, испытание и сдачу газопроводов в эксплуатацию вести в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы».

При продувке газопровода в зоне выхода газа возможно образование взрывоопасной смеси воздуха с газом. В виду вышеуказанного, проведение продувочных операций при наступлении грозы запрещается.

После закрепления газопровода на постоянных опорах провести пневмоиспытания газопровода на герметичность давлением, равным 0,3 МПа. Падение давления в течении 5 минут не допускается.

4.4. КЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Расчётная температура отопления: -20,1 °С.

2. Средняя температура отопительного периода: 0,4 °С.

3. Продолжительность отопительного периода: 164 суток.

4. Средняя температура наиболее холодного месяца: -5,3 °С.

4.5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Оборудование котельной размещается в отдельно стоящем блочно-модульном здании.

Для покрытия требуемых тепловых нагрузок в котельной устанавливаются два водогрейных котла BSW-350. Котлы изготавливаются ТОО «Агротех» (г.Алматы).

Котлы работают на тепловую сеть в отопительный сезон, горячее водоснабжение не предусмотрено.

Котлы оснащены автоматикой безопасности, обеспечивающей автоматическое регулирование процесса горения.

Для отвода дымовых газов котлы подключаются к металлической дымовой трубе Ду=300 мм высотой Н=18,0 м.

4.6. ТЕПЛОВАЯ СХЕМА

Тепловой схемой предусматривается отпуск теплоты для теплоснабжения здания школы 31 (отопительные системы).

Обратная сетевая вода от системы отопления жилых зданий подается на водогрейные котлы и далее сетевыми насосами подается в тепловую сеть.

Подпитка тепловой сети осуществляется водой из бака запаса химочищенной воды V=1м^3. Подпиточная вода подается в обратный трубопровод при помощи подпиточных насосов.

Обработка воды предусматривается в одноступенчатой Na-катионитной установке (ВПУ).

4.7. ОБОРУДОВАНИЕ КОТЕЛЬНОЙ

4.7.1. Котлоагрегаты

Отопительные водогрейные котлы марки BSW-350 изготавливаются ТОО «Агротех».

Котлы предназначены для нагрева воды, используемой для отопления и работают в автоматическом режиме.

Техническая характеристика котлов:

-номинальная тепловая мощность, кВт - 350;

-коэффициент полезного действия, % - 92,0;

-температура уходящих газов, °С - 180;

-температура воды на выходе, °С - 95;

-часовой расход топлива при работе:

-на газе, нм^3/ч - 40,9.

Котлы комплектуются заводом газовыми горелками для сжигания природного газа.

4.8. ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Для уменьшения тепловых потерь и соблюдения требований техники безопасности трубопроводы, оборудование и газоходы с температурой на поверхности более 45 °С изолируются.

В качестве теплоизоляционных материалов приняты плиты теплоизоляционные из минваты и изделия теплоизоляционные типа "URSA" (фольгированная).

4.9. ШТАТЫ КОТЕЛЬНОЙ

Производственно-эксплуатационный персонал котельной приведен в таблице 4.9.1.

Таблица 4.9.1

No п/п	Наименование должности и профессии	ИТР, раб.	Категория	Численность				
				По сменам				
				1	II	III		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Машинист	раб.	1б	1	1	1	-	3
2.	Приборист-электромонтер	ИТР	1б	1	-	-	-	1
3.	Слесарь	раб.	1б	1	-	-	-	1
	Всего:			3	1	1	-	5

Штаты котельной указаны, как рекомендуемые. Администрация вправе устанавливать штаты по своему усмотрению.

4.10. ДЫМОВАЯ ТРУБА. ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Для отвода дымовых газов от котлов и рассеивания выбросов, котлы подключаются к металлической дымовой трубе диаметром устья Ду 300 мм.

Высота трубы 18м.

4.11. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

В состав настоящего проекта входят газопроводы от стены котельной до горелок котлов.

Проект газоснабжения разработан с учетом работы котлов на природном газе низкого давления с установкой на котлах автоматики безопасности и регулирования. Давление газа перед горелкой от 250 мбар. Расход газа на один котел -40,9 нм3/ч.

На газопроводе котлов и общих газопроводах котельной предусмотрены продувочные газопроводы (свечи) и газопроводы безопасности, которые выводятся за пределы здания котельной.

В соответствии с п.5.3.2.2.4.7 СП РК 4.02-105-2013 на газопроводе вводе Ø45х3 предусмотрен:

-шаровой кран с ручным приводом с наружной стороны здания, изолирующее

-фланцевое соединение на наружной стене здания

-быстродействующий запорный клапан, закрытие при срабатывании сигнализатора загазованности.

Система автоматического контроля загазованности котельной в себя включает:

-клапан КЗГМ-40 входит в систему САКЗ котельной;

-сигнализаторы загазованности СЗ-1 и СЗ-2.

-блок сигнализации и управления БСУ.

-соединительный кабель с разъемами длиной 15 метров

Размещение сигнализаторов загазованности необходимо выполнить в соответствии с инструкцией по эксплуатации для сигнализатора по "СЗ" на расстоянии 150...200мм от перекрытия, по "СО" 1500...1800мм от пола.

В котельной для бесперебойной подачи газа и предотвращения срабатывания предохранительной арматуры котла при совместном включении/выключении в работу

одновременно нескольких котлов предусмотрен ресивер газа Ø89х4.

Подача газа к горелкам котлов запроектирована через газовые рампы горелок заводского изготовления, входит в комплект поставки горелки. Диапазон регулирования газовой рампы 140...500мбар, (0,014...0,05МПа), расчетное давление 350мбар (0,035МПа).

Работа горелок с газовыми рампами осуществляется в автоматическом режиме с выполнением следующих функций:

- регулирование расхода газа;
- обеспечение безопасного розжига;
- отсечку газа при нарушении технологических параметров.

В состав газовой рампы входят трубопроводы, арматура отключающая, регулирующая, предохранительная, штуцеры и арматура, приборы КИПиА.

Газопроводы котельной приняты диаметрами: Ø18х2, Ø25х2,5,Ø38х3, Ø45х3, Ø89х4 - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 изготавливаемые из углеродистой стали обыкновенного качества марки "Ст3сп2".

САКЗ (система автоматического контроля загазованности) предназначена для:

· непрерывного автоматического контроля содержания опасных концентраций окиси углерода (СО, угарный газ) и углеводородного газа (природного по ГОСТ 5542-87, метана — далее СН4 в атмосфере помещений потребителей газа;

· оповещения персонала световыми и звуковым сигналами при возникновении опасных концентраций контролируемого газа;

· управления запорным клапаном газоснабжения.

Режим работы системы – непрерывный.

Назначенный срок службы системы – 12 лет при условии соблюдения потребителем требований руководства по эксплуотации и своевременной замены сенсоров, выработавших свой ресурс.

Средняя наработка на отказ – не менее 30 000 ч.

Среднее время восстановления работоспособного состояния системы (без учета времени на контроль работоспособности, регулировку или поверку) – не более 15 ч.

Состав системы САКЗ:

- стационарный сигнализатор горючих газов СЗ-1 с - 2шт.;
- стационарный сигнализатор оксида углерода СЗ-2 - 1шт.;
- клапан электромагнитный с ручным взводом в общепромышленном исполнении КЗГЭМ-У DN 40 СД Ду40; Ру1,6;
- блок сигнализации и управления БСУ

Блок сигнализации и управления БСУ предназначен для питания сигнализатора СЗ-1 и СЗ-2, выдачи световой и звуковой сигнализации при получении сигнализации АВАРИЙНАЯ, с одновременным переключением "сухих" контактов реле и управления клапаном электромагнитным КЗГЭМ-У DN 40 СД Ду40.

Область применения блока совместно с сигнализатором СЗ (далее – сигнализатор) – контроль утечки горючих газов (метана или пропан-бутановой смеси) в жилых, бытовых, общественных и производственных помещениях, в том числе помещениях котельных различной мощности.

Блок БСУ является стационарным автоматическим прибором.

Режим работы – непрерывный.

Рабочее положение – вертикальное.

Блок выполняет следующие функции:

а) выдачу индикации БЛОК ВКЛЮЧЕН - постоянную световую индикацию зеленого цвета «ВКЛ», свидетельствующую о подаче на блок напряжения питания переменного тока;

б) выдачу напряжения питания постоянного тока для питания сигнализатора СЗ;

в) включение сигнализации АВАРИЯ при получении сигнализации АВАРИЙНАЯ от сигнализатора, подключенного к входу «ДАТЧИК»;

г) включение сигнализации ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ при срабатывании устройства,

имеющего дискретный выходной сигнал, подключенного ко входу «ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ»;

д) включение электромагнитного клапана КЗГМ-40 при включении сигнализации АВАРИЯ и ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ;

е) переключение контактов реле при включении сигнализации АВАРИЯ и ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ;

ж) включение сигнализации «ОТКАЗ» при ошибке монтажа кабеля питания сигнализатора, а также при получении сигнала «ОТКАЗ» от сигнализатора, подключенного к блоку.

4.12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

Технологическая схема котельной представлена на листе №4 марки ТМ. Технологическая схема обеспечивает оптимальную механизацию и автоматизацию технологических процессов, безопасное и удобное обслуживание оборудования. Технологической схемой котельной предусматривается отпуск тепла на систему отопления.

Схема присоединения системы отопления – закрытая. Подключение по закрытой схеме обеспечивает минимальную накипь на стенках котла за счет неменяющегося объема воды в системе.

Подпитка системы отопления осуществляется водопроводной водой и проходит химическую водоочистку.

В соответствии с заданием на проектирование, водоснабжение предусматривается от запроектированного водопровода.

4.13. КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Компоновка оборудования котельной представлена на листе №3 марки ТМ.

Расстояние от выступающих частей горелки до строительных конструкций противоположной стены составляет не менее 1,25 м.

Расположение котла и вспомогательного оборудования выполнено исходя из наименьшей протяженности соединительных трубопроводов. Оборудование не должно мешать обслуживанию котлов. Проходы не загромождать лишним оборудованием.

4.14. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Для безопасного обслуживания оборудования в котельной предусмотрены следующие мероприятия:

• котлоагрегат и вспомогательное оборудование оснащены необходимыми защитами и блокировками;

• все горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются теплоизоляционными материалами;

• предусмотрено расстояние для обслуживания оборудования в соответствии с действующими требованиями.

4.15. АВТОМАТИЗАЦИЯ

Автоматизация котельной предусматривает:

• поддержание фиксированного давления воды, независимо от интенсивности потребления, путем модулирования расхода топлива;

• автоматическое поддержание воды в емкости для подпитки;

• автоматическое поддержание параметров топлива.

• горелка имеет собственные защитные и регулировочные приспособления для поддержания заданного расхода топлива, его сжигания и контроля, предусматривает

отключение подачи топлива при:

1) погасании факела;

2) отключении электрического питания;

3) отключении от ряда термостатов котла;

4) неисправности собственных элементов.

Все рабочие режимы котла так же аварийные имеют световую индикацию на эл. щитах котла и горелки, общий аварийный сигнал дополнен звуковым и дистанционным.

4.16. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Указанные требования производителя должны точно выполняться для обеспечения надлежащей работы оборудования.

Обслуживание должно проводиться не менее 1 раза в год квалифицированным персоналом.

После монтажа и испытания трубопроводы защитить лакокрасочным покрытием из 2-х слоев ХВ-124 по 2-м слоям грунтовки ХС-010.

Все работы выполнять согласно СНиП РК А.3.2-5-96 «Техника безопасности в строительстве» и ППБ – 05 – 86 «Правила пожарной безопасности».

Персоналу котельной категорически запрещено производить вскрытие панелей котлов и горелок, изменять настройки и другие действия, не описанные в данной инструкции.

Запрещается закрывать вентиляционные проемы, препятствовать свободному воздухообмену!

Соблюдать меры предосторожности, описанные в индивидуальных инструкциях на оборудование.

Раздел 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Раздел выполнен на основании задания заказчика, заданий смежных разделов проекта и на основании действующих норм и правил.

В объем проекта входит силовое электрооборудование, электроосвещение, управление и автоматизация электроприводов в здании котельной.

В соответствии с техническими условиями на электроснабжение объекта за номером 32.2-1359 от 19.02.24г выданные "Алатау Жарык Компаниясы", подача электроэнергии запроектирована одним кабельным вводом на напряжении 0,4кВ от существующей трансформаторной подстанции №4406, фидер 6-14А. Данная линия представлена в проекте 23.1528.03-ЭС. Вторая линия реконструирована ранее с учетом перспективной нагрузки максимально до 20кВт и в данный проект не включена.

5.2. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Для приема и распределения электроэнергии общих нагрузок предусмотрены силовые распределительные шкафы 1ШУ и 2ШУ, совмещенные с управлением приводов котельной. Каждый шкаф имеет вводной переключатель нагрузки, обеспечивающий подачу электроэнергии от какого-либо одного из двух вводов 380В в котельную и учет электроэнергии. Внешняя электротехническая сеть в данном проекте не учитывается. Шкафы 1ШУ и 2ШУ располагаются в помещении операторной.

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями укомплектованными в шкафах управления 1ШУ и 2ШУ.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелем с медными жилами, прокладываемым по кабельным и строительным конструкциям открыто и в трубах при скрытой прокладке.

5.3. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Схемами управления электроприводов предусматривается:

- Для всех насосов вспомогательного оборудования - местное управление каждого насоса и автоматическое/дистанционное управление от щита КИП. Выбор режимов управления осуществляется со шкафов 1ШУ и 2ШУ избирателями режимов на дверях шкафов.

-Для вытяжных вентиляторов котельной включение/отключение от щитка ЩРВ ручными пускателями и выключателями нагрузки по месту установки вентилятора.

5.4. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Проектом предусмотрены общее рабочее, аварийное для продолжения работы и ремонтное освещение. Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения 230В. Для сети ремонтного освещения 12В через стационарный трансформатор 250ВА; 230/12В. Для данной котельной, работающей на газовом топливе, проектом предусмотрена специальная группа освещения со светильником в взрывозащищенном исполнении, которая используется как в нормальном режиме, так и при аварийной загазованности котельного цеха.

Типы светильников приняты в соответствии с назначением и категории среды их размещения. Управление освещением осуществляется со щитков ЩРО и ЩАО, и локальными выключателями.

Защита сети электроосвещения выполняется автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителем, укомплектованные в щитки освещения. Для групп розеточной сети общего пользования проектом предусмотрено автоматическое

отключение напряжения при возникновении утечек тока на землю свыше 30мА.

Электрическая сеть выполняется кабелем с медными жилами, прокладываемые по кабельным и строительным конструкциям. Разветвительные коробки располагаются в зонах доступных для технического обслуживания.

5.5. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ И МОЛНИЕЗАЩИТА

Для защиты обслуживающего персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, вследствие нарушения изоляции проводов на корпус оборудования, проектом предусмотрено защитное зануление (заземление).

Защита обеспечивается присоединением внутреннего контура заземления ко всем корпусам технологического оборудования, трубопроводам и газоходам, а также к электрооборудованию и кабельным конструкциям. Проектом предусмотрено повторное заземление нулевого проводника вводных кабелей электроснабжения котельной.

Молниезащита здания обеспечивается присоединением металлической дымовой трубы к отдельному заземляющему устройству.

Монтаж выполняется в соответствии с требованиями действующих ПУЭ, ПТБ и ПТЭ.

5.6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Проект разработан на основании технических условий № 32.2-1359 от 19.02.2024г выданных АО "АЖК" для электроснабжения реконструируемой котельной " ТОО Алматытеплокоммунэнерго", расположенный по адресу: г. Алматы, ул.Гете/Бакиинская/Коммунаров д261/26/68а, Турксибский район. В объем проекта входит внешнее электроснабжение котельной одной кабельной линией электропередачи на напряжении 0,4кВ от ТП-4406. Вторая линия реконструирована ранее и в данный проект не входит.

В соответствии с техническими условиями (ТУ) на электроснабжение объекта, подача электроэнергии запроектирована одним кабельным вводом на напряжении 0,4кВ от существующей трансформаторной подстанции №4406, фидер 6-14А. Для соответствия защите линии в проект включены предохранители, с требуемыми величинами плавких вставок.

Согласно требованиям ТУ, ввод №1 предусмотрен кабельной линией в земле, в траншее от ТП4406 до вводного шкафа с учетом электроэнергии, в котельной. Сечение кабеля принято из условия допустимой токовой нагрузки, нормированной потери напряжения в конце линии и требуемой чувствительности защиты к токам короткого замыкания. Кабель прокладывается в кабельной траншее на глубине 0,7м от поверхности земли. При пересечении автодороги кабель прокладывается на глубине не менее одного метра. Кабель в траншее должен иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней и строительного мусора. При пересечении кабеля с подземными инженерными коммуникациями и автодорогами, кабель прокладывается в трубе. Узлы монтажа кабельной линии показаны на чертежах проекта.

На проектируемой кабельной линии требуется заземлять броневую оболочку кабеля на подстанции и у потребителя.

Основные показатели:

1. Категория электроснабжения	**II**
2. Напряжение сети	**0,4 кВ**
3. Общая расчетная мощность	**17кВт**

Раздел 6. АВТОМАТИЗАЦИЯ

6.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Разделом «Автоматизация тепломеханических решений» решаются вопросы автоматизации вспомогательного оборудования водогрейных котлов BSW-350.

Рабочая документация разработана в соответствии с требованиями государственных стандартов и предназначена для выполнения строительно-монтажных работ, а также заказа и приобретения для этих целей оборудования и материалов.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную эксплуатацию системы контроля и управления при соблюдении предусмотренных в проекте мероприятий.

Назначение, цель создания системы автоматизации

Создаваемая система автоматизации предназначена для организации управления всеми технологическими операциями с обеспечением непрерывного автоматического контроля состояния параметров соответствующих технологических объектов и оборудования.

Проектом предусматривается создание централизованной системы комплексной автоматизации технологического процесса, то есть создание автоматизированной системы управления технологическими процессами, которая предназначена для непрерывного контроля технологических параметров и обеспечения безопасной работы производства.

Основными целями создания автоматизированной системы управления являются:

– сбор информации и централизованный контроль, оперативное отображение режимно-технологической информации о ходе технологических процессов и диагностирование состояния оборудования;

– непрерывный контроль основных технологических параметров;

– постоянный автоматический контроль работоспособности основных блоков и устройств;

– контроль состояния насосных агрегатов и другого технологического оборудования;

– своевременное оповещение персонала о нарушении нормального режима работы (технологическая, аварийная световая и аварийная звуковая сигнализации);

– противоаварийная защита и автоматическая блокировка технологического оборудования;

– снижение затрат на сбор и обработку данных и повышение информированности пользователей системы;

– увеличение периодичности технического обслуживания и сокращение сроков проведения ремонтных работ оборудования за счет внедрения современных технических и программных средств.

Критериями управления являются:

– определение параметров режимов работы в пределах допустимых технологических значений;

Цели управления достигаются при помощи:

– оперативного представления диспетчеру (оператору) текущей информации о ходе технологических процессов;

– диагностирования технического состояния технологических систем объектов;

6.2. ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Проектируемая система автоматизации включает в себя контроль основных технологических параметров и обеспечение автоматизированного режима работы

следующих технологических объектов:

- вспомогательного оборудования водогрейных котлов BSW-350.

6.3. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Принимаемая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

Структура системы автоматизации запроектирована как трехуровневая, иерархическая информационно - управляющая система, базирующаяся на современных аппаратно-программных комплексах, обеспечивающих взаимодействие обслуживающего персонала с технологическим оборудованием. Структура системы автоматизации строится по модульному принципу распределения автоматизации объекта, обеспечивая надежность его функционирования.

При построении системы автоматизации, для каждого технологического объекта, предусмотрен минимальный набор аппаратных средств управления и предоставления информации, обеспечивающих возможность ведения технологического процесса по заданным критериям и алгоритмам работы.

Система автоматизации обеспечивает выполнение всех необходимых функций в соответствии с техническими требованиями заказчика, заданий смежных отделов, а также требований предъявляемыми в настоящее время к системам автоматизации.

Нижний уровень системы представляется контрольно-измерительными приборами (КИП), датчиками и приборами сигнализации, исполнительными приводами и механизмами, располагаемыми непосредственно на технологических объектах и оборудовании.

Средний уровень представлен резервируемыми ПЛК S7-1500 CPU 1515R-2PN, модулями ввода-вывода, управляемыми коммутаторами SCALANCE, производства компании «Siemens». Указанные компоненты системы установлены в шкафах автоматизации вспомогательного оборудования ШВО-01, ШВО-02, расположенных в помещении ГРЩУ. Данными техническими средствами автоматизации решаются вопросы построения РСУ (распределительная система управления) и ПАЗ (противоаварийная защита).

Рабочее место оператора организовано в помещении ГРЩУ. Передача данных от шкафов автоматизации в проектируемую систему SCADA предусмотрена на базе управляемых коммутаторов SCALANCE посредством медной линии связи, по протоколу Ethernet.

Структурная схема комплекса технических средств автоматизации представлена на чертеже данного раздела.

Верхний уровень представлен автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора (высокопроизводительный компьютер в промышленном исполнении, а также сенсорных панелей оператора производства компании «Siemens». При помощи указанных средств автоматизации с установленным программным обеспечением (ПО) предусматривается организация системы SCADA.

SCADA - диспетчерское управление и сбор данных, включающая в себя комплекс программно-технических средств, состоящих из:

– рабочих станций оператора с возможностью отображения мнемосхем технологических процессов;

– общего проекта прикладного программного обеспечения для программируемых контроллеров SIMATIC STEP 7 Professional V15 компании «Siemens»;

– средой разработки и исполнения проекта визуализации технологического процесса SIMATIC WinCC Professional V15 компании «Siemens».

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность контролируемых параметров и воздействий, данных и способов их представления,

которых достаточно для выполнения всех автоматизированных функций комплекса, включая оперативную и достоверную оценку состояния технологического оборудования, режимов его работы, оценку функционирования системы автоматизации, распознавание аварийных и предаварийных состояний.

Кроме ИО система SCADA предполагает архивирование и хранение информации, организацию человеко-машинного интерфейса (ЧМИ).

Основные решения по автоматизации

Проектом предусматривается контроль и управление:

- Расход воды на трубопроводах котельной;
- Температура воды на трубопроводах котельной;
- Давление на трубопроводах котельной;
- Уровень в баках котельной;
- Управление и состояние регуляторов котельной;
- Управление и состояние насосами котельной;
- Управление и состояние электрифицированными задвижками котельной;

Для контроля давления предусмотрены датчики избыточного давления производства компании «Элемер» и манометры показывающие производства компании «Юмас».

Для контроля температуры предусмотрены датчики температуры производства компании «Элемер» и биметаллические термометры производства компании «Юмас».

Для измерения расхода предусмотрены электромагнитные расходомеры производства компании «Взлет - Казахстан».

Для измерения ПДК (предельно допустимая концентрация) CH4 (метан) в воздухе предусмотрены газоанализаторы производства компании «Овен».

6.4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Состав информационного обеспечения автоматизированной системы учета электроэнергии включает: как внутримашинную так и внемашинную информационную базу данных.

Внутри машинная база данных представлена тремя видами данных: конфигурационные данные, данные мониторинга состояния объекта и данные обмена информации.

Внемашинная база данных содержит нормативно-справочную информацию об объекте и системе управления и эксплуатационную документацию.

Конфигурационные данные

Конфигурационные данные (КД) подразделяются на два типа: постоянные и переменные данные. Постоянные данные содержат сведения о конфигурации КТС, которые включают: параметры входных и выходных сигналов объекта управления (тип сигналов, их физический диапазон, источник и направленность), тип процессора ПЛК и характеристики его модулей. Постоянные данные содержатся в ПЗУ ПЛК Simatic и в процессе эксплуатации системы не подлежат изменению без специального доступа.

Переменные конфигурационные данные содержат: значения технологических заданий, аварийные и предельные значения технологических переменных процесса, задания по режимам управления агрегатами. Переменные конфигурационные данные хранятся в определенной области ОЗУ контроллеров и задаются оператором. Корректировка переменных конфигурационных данных производится только оператором.

Данные мониторинга состояния объекта

Данные мониторинга состояния объекта представляются информационными массивами переменных состояния и событий объекта управления и историю (ретроспективу) его функционирования, используемой для решения прикладных задач и отображения информации. Данные мониторинга состояния объекта хранятся в блоках

данных контроллеров и базах данных сервера.

Информация о сигналах, обрабатываемых системой, представляется в виде трех совокупностей данных:

база данных мгновенных значений (БДМ) – значения параметров в текущий момент времени;

оперативная база данных (ОБД) – значения технологических параметров за период времени от 2-х часов до 1 месяца.

историческая база данных (ИБД) – значения технологических параметров за период времени от 1 месяца до 1 года.

Период архивирования ИБД и ОБД определяется технологическими требованиями.

База данных мгновенных значений

База данных текущих значений реализована в виде тегов и регистров подсистемы сбора данных. Тег содержит имя сигнала или события, значение (для сигнала), тип, диапазон значений (для сигнала) и время возникновения сигнала или события. Регистр может содержать значение тега или значение переменной, вычисляемой как выражение над тегами. Теги получают значения от контроллеров посредством специальной подсистемы доступа к данным контроллеров реализованной в SCADA WinCC.

Количество мгновенных значений сигналов одновременно регистрируемых подсистемой сбора данных зависит от принятого алгоритма управления и требований ТЗ.

Архивные базы данных

Оперативная и историческая базы данных содержат ретроспективные значения сигналов, сообщений и данные о действиях персонала.

Объекты ОБД создаются на основе БДМ, сообщений от подсистемы сигнализации, подсистемы авторизации доступа и набора программ протоколирования действий оператора.

По окончанию периода оперативного архивирования происходит пополнение ИБД информацией накопившейся в ОБД в течении данного периода.

ОБД создаются SCADA WinCC в специфическом формате, и хранятся на сервере.

Ретроспективные значения сигналов сохраняются в архиве, организованном в виде базы данных, в которой формируются суточные таблицы.

Раз в квартал таблицы базы данных копируются на съемный носитель информации.

Значения аналоговых сигналов заносятся в ОБД только при отклонении текущего значения сигнала от предыдущего на апертуру (величину стационарности), выраженную в процентах от шкалы измерения сигнала. Значение апертуры для каждого сигнала хранится в конфигурационной таблице БД.

Общее назначение таблиц состоит в хранении и выдаче данных, получаемых в результате соответствующей алгоритмической обработки оперативных и/или исторических данных.

Таблицы протоколов (ТП) содержат ретроспективные данные протокольного характера о событиях, технологических сообщениях, о действиях персонала и предназначены для регистрации значимых изменений фиксированного набора параметров и результатов работы специальных технологических задач.

ТП используются для подготовки протоколов и ведомостей подсистемами визуализации и печати.

ТП размещаются в ОБД, хранятся с отметкой времени в форматах данных.

Данные обмена информации

Данные обмена информации (ДОИ) представлены массивами транзитных данных. ДОИ предназначены для обмена необходимой информацией, как между вычислительными станциями различных уровней, так и в пределах одного уровня. На нижнем уровне ДОИ хранятся в выделенной области ОЗУ контролеров и реализованы совокупностью блоков

данных. Блочный метод организации ДОИ нижнего уровня, позволяет систематизировать их по любому признаку в зависимости от выбранной стратегии транзита данных. ДОИ верхнего уровни представлены базами данных SCADA WinCC.

Системные файлы программ

Системные файлы программ предназначены для хранения данных, потребляемых и вырабатываемых программами ПТК.

К системным относятся файлы:

конфигурации подсистемы визуализации;

конфигурации подсистемы динамики процессов;

конфигурации подсистемы сигнализации;

конфигурации подсистемы сбора данных;

конфигурации подсистемы архивирования;

конфигурации подсистемы доступа;

алгоритмов управления;

текстов программ;

кодов программ.

Файлы конфигурации подсистемы визуализации предназначены для хранения структурного представления мнемосхем, алгоритмов обработки событий, связей с сигналами, используемых на станции оперирования (АРМ оператора-технолога).

Файлы конфигурации подсистемы динамики процессов предназначены для хранения параметров отображения графиков и гистограмм, предназначенные для начального запуска подсистемы, связей с сигналами.

Файлы конфигурации подсистемы сигнализации предназначены для хранения параметров отображения (цвет фона, цвет шрифта, вид и размер шрифта), условий возникновения сигнальных сообщений, связей с сигналами, логические пути к БД, содержащей протокол сообщений.

Файлы конфигурации подсистемы сбора данных предназначены для хранения логических путей к сигналам, параметров сигналов, наименования сигналов и параметров начальных преобразований сигналов.

Файлы конфигурации подсистемы архивирования предназначены для хранения связей с сигналами, параметров архивирования значений сигналов, наименования таблиц, логических путей к БДИ.

Файлы конфигурации подсистемы доступа хранят список пользователей, имеющих право входа в СА, расписание и привилегия (полномочия) пользователей.

Файлы алгоритмов управления хранят исходные и объектные коды программ управления.

Файлы текстов программ хранят исходные тексты системных и прикладных программ на используемых языках программирования.

Файлы кодов программ хранят объектные представления системных и прикладных программ.

Организация информационного обеспечения

Принципы организации информационного обеспечения

Основным принципом организации информационного обеспечения является его необходимость и достаточность для оперативной и достоверной оценки состояния ТОУ, управления технологическим оборудованием, режимами его работы, а также для управления функционированием СА и распознавания отказов.

В основу построения информационного обеспечения СА положено следующее:

- однократный автоматический ввод исходной справочной, конфигурационной и технологической информации и возможность многократного ее использования в системе;

- преобразование входного физического сигнала в инженерный параметр;

- преобразование выходной информации инженерного вида в физическую форму;

- ввод и обработка информации, которая используется только в действующих функциональных контурах;

- высокая степень обобщения и завершенность обработки выдаваемой информации;
- защита системы от недостоверной и несанкционированной информации и защита отдельных пользователей от излишней информации;
- отказоустойчивость хранения данных и обеспечения ими функциональных подсистем и персонала СА;
- обеспечение единого универсального механизма обмена сигналами между программами.

Носители данных и принципы распределения информации по типам носителей

Основными видами носителей информации в системе являются ОЗУ и внешние запоминающие устройства ПТК (магнитные и лазерные диски), а также твердые копии печатных форм, выдаваемые на принтер. ОЗУ используется для выполнения программ и временного хранения различных структур данных. Данные, размещаемые в ОЗУ, «исчезают» при выключении ПТК. Магнитные носители используются для долговременного хранения данных. На магнитных носителях информация размещается в виде файлов различных типов и структур данных.

Основные принципы распределения информации по типам носителей связаны с требованиями, предъявляемыми к различным характеристикам данных, в том числе:
- для обеспечения долговременного хранения, доступа из различных сеансов и программ, данные размещаются во внешней памяти;
- для целей визуализации выдаются экранные и печатные формы.

Виды и методы контроля в маршрутах обработки данных

В числе видов контроля данных, используемых в маршрутах обработки, выделяются:
- проверка достоверности данных на соответствие их допустимому диапазону значений;
- проверка выхода значений за границы уставок предупредительной и аварийной сигнализации;
- проверка верности функционирования алгоритма первичной обработки данных по эталонным значениям входных и выходных данных.

Принимаемые для обеспечения этих требований методы контроля предполагают:
- включение в структуру данных для параметра статусных данных (признаков достоверности);
- ведение нормативно-справочной информации по значениям уставок контролируемых параметров;
- ведение эталонного набора тестовых значений входных и выходных данных для контроля работы программ;
- ведения архива времени получения значений.

Указанные виды контроля выполняются, как правило, исполнителями первичной обработки сигналов и регистрации мгновенных значений параметров.

Организация информационной совместимости

Для обеспечения информационной совместимости данных СА предусмотрено:
- использование стандартного протокола обмена данными между контроллером Simatic и SCADA WinCC;
- использование единой библиотеки мнемознаков;
- использование единых баз данных нормативно-справочной информации;
- использование единого общестанционного стандарта на представление информации управляющему персоналу и единых унифицированных форм диалога для неуправляющего персонала;
- использование единого фонда алгоритмов.

Система классификации и кодирования

Текущие значения технологических параметров классифицируются по объектам. Таким образом, каждому технологическому элементу объекта соответствует своя база

данных содержащая все текущие опрашиваемые параметры данного элемента, отражающие его состояние на данный момент времени.

История и архивы инженерных параметров состояния объекта систематизируются по признаку функциональной информативности.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) представляет собой совокупность подсистем несущих свою индивидуальную функциональную нагрузку. ПО имеет модульную структуру и построено на концепции открытых систем. В основе реализации, от которых архитектуры лежит выделение и стандартизация интерфейсов взаимодействия программных комплексов с хранилищами данных и компонентов между собой.

Структура программного обеспечения

Программное обеспечение включает в себя следующие основные компоненты:

- системное программное обеспечение (СПО);
- инструментальное программное обеспечение (ИПО);
- прикладное программное обеспечение (ППО).

Системное ПО

Системное программное обеспечение (СПО) представляет собой среду для нормального функционирования инструментального и прикладного программного обеспечения. СПО обеспечивает:

- функционирование ПТК и взаимодействие с внешними системами с достижением заданных требований по надежности и отказоустойчивости;
- разработку и исполнение прикладных программ, непосредственно реализующих функции АСДУ;
- разработку и реализацию требуемого человеко-машинного интерфейса АСДУ;
- тестирование и диагностирование технических и программных средств.

Различают системное ПО узлов сети верхнего и нижнего уровня АСДУ.

Системное ПО рабочих станций включает в себя:

- операционную систему (ОС) Windows 2000;
- драйверы DDE и OLE;
- компоненты поддержки сетевого протокола TCP/IP – средства обмена и управления по TCP/IP между процессами в ОС серверов и клиентов.

Системное ПО узлов сети нижнего уровня представлено специализированной BIOS разработанной фирмой Siemens.

Основные функции ОС верхнего уровня

Основными функциями ОС верхнего уровня являются:

- первоначальная загрузка программного обеспечения при включении оборудования;
- проверка исправности вычислительного и сетевого оборудования при запуске и в процессе работы;
- рестарт при сбоях и отказах в программах и оборудовании;
- поддержка работы ПО в реальном масштабе времени;
- реализация операций ввода/ вывода;
- обработка прерываний, событий и ситуаций;
- распределение времени центрального процессора между исполнителями;
- защита исполнителей друг от друга при функционировании;
- обмен сообщениями между исполнителями;
- совместное использование, исполнителями внешнего оборудования, включая технологическое.

Распределенная ОС также обеспечивает:

- обмен сообщениями между процессами, исполняющимися на разных узлах сети;
- шлюзовое соединение с внешними сетями в предположении, что последняя работает по протоколам TCP/IP;
- регистрацию сбоев и отказов вычислительного оборудования для последующей

выдачи итоговых отчетов.

Инструментальное ПО

Инструментальное программное обеспечение представляет собой среду (инструмент) разработки прикладного программного обеспечения и позволяет:

- построение систем сбора, обработки, анализа, визуализации, регистрации и архивирования данных, как первичных, передаваемых по измерительным каналам от датчиков, так и расчетных;
- построение интерфейсов рабочих мест пользователей;
- программирование диалога оператора АСДУ;
- программирование расчетно-информационных задач;
- программирование алгоритмов управления;
- построение систем воздействия оператора на технологический объект управления (автоматизированное управление) с возможностями регистрации и документирования воздействий.

Различают инструментальное ПО для средств сети верхнего уровня и нижнего уровня.

Инструментальное ПО нижнего уровня является среда программирования технологических алгоритмов управления Step7, предназначенная для разработки и отладки алгоритмов автоматизированного управления.

SCADA-система WinCC

WinCC основывается на новейших разработках и методах в области программного обеспечения. Тесное сотрудничество с Microsoft гарантирует, что пользователь спокойно может ожидать нововведений и в будущем. Базовая система WinCC предоставляет все компоненты и функции, которые необходимы для решения сложных задач визуализации. Редакторы для создания изображений, сценариев, аварийных сообщений, графиков, отчетов являются фиксированной составной частью системы WinCC.

В WinCC встроена стандартная база данных Sybase SQL Anywhere, в которой хранятся все списки, данные проектирования и процесса. Доступ к базе данных WinCC возможен без всяких проблем с помощью языка структурированных запросов к базе данных SQL или через драйвер ODBC. Через эти способы доступа WinCC открывает свои данные, например, другим программам и базам данных Windows и полностью встраивается в концепцию завода или предприятия. Стандартные интерфейсы, как DDE и OLE для обмена данными между программами Windows являются составными частями WinCC, что позволяет бес проблемное встраивание управляющих элементов ActiveX и функциональных возможностей среды клиент-сервер OPC.

Все модули WinCC снабжены открытым интерфейсом для программирования на языке C (C-API). Программное обеспечение WinCC полностью рассчитано на многоязычное использование. Например, можно выбирать между немецким, английским и французским языком или же между различными азиатскими языками. В объем поставки WinCC входят все существенные каналы связи для подключения к устройствам управления SIMATIC S5/S7/505, а также такие каналы, как Profibus DP, DDE, и OPC. Кроме того, имеется множество каналов связи, содержащихся в качестве опций или дополнений.

WinCC содержит следующие редакторы и интерфейсы:

WinCC Explorer (Проводник WinCC)	Централизованное управление проектом для быстрого доступа ко всем его данным и централизованная настройка
Graphics Designer (Графический дизайнер)	Графическая система для свободного формируемой визуализации и управления через полностью графические объекты, причем все их свойства могут быть сделаны динамическими

Alarm Logging (Регистрация тегов)	Система сообщений для регистрации и архивирования событий с возможностями отображения и управления в соответствии с DIN 19235; свободно выбираемые классы сообщений, отображение и протоколирование
Tag Logging (Регистрация тегов)	Архивирование значений переменных процесса для регистрации, сжатия и сохранения измеренных значений, например, для представления в виде графиков и таблиц и дальнейшей обработки
Report Designer (Дизайнер отчетов)	Система отчетов для управляемого временем или событиями документирования сообщений, управляющих воздействий т текущих данных о процессе в виде пользовательских отчетов или проектной документации в свободно выбираемом формате
User Administrator (Администратор пользователя)	Инструмент для удобного управления пользователем и его полномочиями
Global Scripts (Глобальные сценарии)	Функции обработки с безграничными возможностями путем использования встроенного компилятора ANSI-C
Канальные Связи	Для обмена данными с подчиненными устройствами управления (протоколы SIMATIC, Profibus DP, сервер DDE и OPC в объеме поставки)
Стандартные интерфейсы	Для открытой интеграции других приложений Windows (ODBC/SQL, ActiveX, OLE, DDE, OPC и т.д.)
Интерфейсы для программирования	Для индивидуального доступа к данным и функциям WinCC (C – API) и для встраивания в программы пользователя

Прикладное ПО

Функциональные свойства и возможности АСДУ, а также интерфейс с оперативным персоналом обеспечивается прикладным программным обеспечением, создаваемым средствами системного и инструментального программного обеспечения и работающего в среде ОС.

Кроме рассмотрения прикладного ПО с точки зрения реализуемых функций АСДУ можно предложить по крайне мере три варианта классификации:

- по функциям программных компонентов;
- по распределению программных компонентов по процессам сети;
- по типам решаемых задач.

Каждый из вариантов классификации в качестве основного выбора рассмотрение прикладного ПО с точки зрения функций программных компонентов, т.е. в разрезе программных подсистем.

Различают прикладное ПО узлов сети верхнего и нижнего уровня АСДУ.

Прикладное ПО узлов сети верхнего уровня АСДУ:

- подсистем сбора и передачи информации;
- сервер организации единого централизованного списка контролируемых параметров;
- подсистема архивирования;
- подсистема сигнализации;
- подсистема администрирования и доступа;
- подсистема обработки информации ручного ввода;
- подсистема технико-экономических показателей.

Прикладное ПО сети нижнего уровня АСДУ:

- программа приема и обработки информации;
- комплекс программ дистанционного управления;

Подсистема администрирования и доступа UserAdministrator

Подсистема администрирования контроля доступа WinCC основана на концепции ограничения доступа к функциям пакета для пользователей, зарегистрированных сервером системного администрирования (пользователей, «вошедших в систему»). Администратор системы выполняет настройку её параметров, присваивая различным пользователем требуемые уровни привилегий. Кроме того, администраторы могут создавать группы пользователей, причем права доступа к системным функциям настраиваются для групп в целом. Таким образом, права пользователя определяются его персональным уровнем привилегий, а также уровнем привилегий , назначенным группе, в которую он входит.

Концепция пользователей и групп в управлении правами доступа классически представлена в операционных системах (например, Windows 2000), Подсистема администрирования состоит из сервера и нескольких клиентов администрирования. Подсистема администрирования обеспечивает два специальных клиентских компонента, один из которых предназначен для регистрации пользователя в системе (вход в систему), а второй – для настройки параметров подсистемы администрирования.

Архивирование истории

Редактором, реализующим функцию архивирования значений контролируемых параметров является TagLogging.

Из-за большого объема информации сохранение истории работы АСДУ реализуется в виде значений сигналов выходящих за пределы апертуры сигнала на очередном цикле опроса. Апертура задается в процентах от шкалы изменения параметра в конфигурационной таблице сигналов в БД. В дальнейшем файлы архива подвергаются дополнительному уплотнению и «сбрасываются»» на перезаписываемые CD-диски.

Полностью 64-разрядное приложение регистрации данных является как системой сбора и представления информации, так и инструментом извлечения исторических данных для клиентов визуализации динамики процессов и генераторов отчетов.

Основные функциональные возможности Tag Logging:

- сбор и архивирование данных
- подготовка и буферизация при внесении в базу данных;
- обеспечивает локальный и удельный доступ к данным посредствам Ресурсов WinCC..

Tag Logging использует современные технологии доступа к данным ADO (ActiveX Data objects) – механизм доступа к базам данных поверх OLEDB. Результатом использования этих технологий является возможность доступа к любым базам данных независимо от способа хранения данных и машинных систем.

Подсистема визуализации и управления

Подсистема визуализации и управления представлена редактором Graphics Designer.

Функции подсистемы:

- вызов мнемосхем, контроль состояния и динамики технологических процессов;
- вызов объектов в малоформатные изображения для визуализации состояния и управления;
- вывод графиков, гистограмм, таблиц;
- реагирование на сообщение на сообщения систем (квитирование сообщений);
- документирование;
- вывод и просмотр сообщений, квитирование сообщений, требующих подтверждения.

Подсистема сигнализации

Подсистема сигнализации Alarm Logging служит для выполнения следующих функций:

- передачи сигнальных сообщений;
- визуализации сигнальных сообщений;
- регистрации сигнальных сообщений;
- документирования сигнальных сообщений.

Сервер сигнализации Alarm Logging опрашивает источники сигнальных сообщений и принимает их значения, формирует тексты сообщений и рассылает их клиентам сигнализации. Также сервер сигнализации Alarm Logging поддерживает регистрацию (протоколирование) сигнальных сообщений.

Настройка параметров аварийных событий для сервера осуществляется при помощи специального конфигуратора. Кроме того Alarm Logging регистрирует события, рассылаемых сервером аварийных событий, а также сервером системных событий, который входит в подсистему администрирования. События сохраняются в совместимой с WinCC базе данных. Настройка параметров регистраторов событий выполняется при помощи специального конфигуратора. Конфигурационная информация сохраняется в специальной базе данных WinCC и используется при регистрации в процессе работы.

Alarm Logging поддерживает функции:

- визуализации сообщений;
- просмотра (и квитирования) сообщений персоналом.

Программы управления в программируемых контроллерах.

Программы управления в программируемых контроллерах являются исполняемыми кодами запрограммированных и скомпилированных алгоритмов управления в системе технологического программирования Step7.

Программа управления объектом в контроллере представляется как некоторое логическое устройство, описывающее управление технологическим процессом и операции над переменными величинами этого процесса. Программа может состоять их множества других программ, находящихся друг с другом в определенных отношениях, образующих иерархического дерево.

Работа контроллера имеет циклический характер. Весь контролируемый технологический процесс разбивается на ряд формальных независимых задач, каждая из которых обслуживается отдельной программой.

Программируемые контроллеры

В общем случае программируемые контроллеры служат для следующих целей:

- получения информации от модулей УСО, принимающих данные по измерительным каналам;
- контроля состояния модулей УСО и каналов в них;
- поддержки обменов по сети нижнего уровня между ПК и ПС;
- исполнения алгоритмов управления;
- первичной и специальной обработки информации.

В каждом программируемом контролере имеется аппаратный загрузчик, осуществляющий только загрузку программного загрузчика ОС (при включении питания программируемого контроллера). После этого процессом загрузки управляет программный загрузчик ОС.

Организационное обеспечение

Проектные решения по организационной структуре управления объектом и их обоснование.

Данным проектом внедряются технические средства с современным развитым

программным обеспечением.

Для ведения нормальной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования должна постоянно функционировать и обеспечивать необходимую точность измерений. Решение поставленной задачи должны обеспечивать:

- дежурный слесарь КИПиА;
- системный администратор;
- инженер КИПиА;

Задачи системного-администратора:

- обеспечение надежной и правильной работы программного обеспечения;
- обеспечение надежной работы всех программ АСДУ;
- учет и хранение всех имеющихся эксплуатационных документов на магнитных носителях и в твердых копиях, программного обеспечения, устройств КТС;
- обеспечение правильного пользования КТС;
- рестарт системы.

Задачи инженера КИПиА:

- отключение питающих напряжений шкафов;
- замена отказавших технических средств;
- аппаратное подключение вновь вводимых средств;
- подключение имитационной аппаратуры и эталонных приборов при проведении тестирования и калибровки.

Все работы инженер КИПиА осуществляет под руководством начальника смены.

Электропитание системы автоматизации

Питание системы автоматизации осуществляется подводом напряжения ~220В и заземляющего проводника РЕ к шкафам управления и средствам автоматизации.

Для обеспечения работоспособности системы при кратковременных отключениях питания шкафы автоматизации и рабочие станции оператора оснащены источниками бесперебойного питания UPS, позволяющими поддерживать работу средств автоматизации в течении 30 минут.

Монтаж приборов автоматизации

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03-2012 и СП РК 4.02-103-2012.

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок выполнить в соответствии со схемами соединений и подключений внешних проводок, кабельным журналом, планами расположения оборудования и проводок, разрабатываемых в разделе «Автоматизация тепломеханических решений».

Установку вне щитовых средств автоматизации датчиков избыточного давления, датчиков температуры, датчиков гидростатического уровня, манометров и термометров выполнить по установочным чертежам приборов КИПиА схема. Установку расходомеров выполнить по типовым чертежам и рекомендациям завода-изготовителя.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации, интерфейсных связей выполнены контрольными кабелями с медными жилами. Проектным решением основная трасса прокладки кабеля по объектам автоматизации проходит по кабельным оцинкованным лоткам, в защитных трубах.

Требование к персоналу

Для оперативного круглосуточного обслуживания схемы КИПиА требуется слесарь по КИПиА с квалификационным разрядом не ниже V, с квалификационной группой по работе в электроустановках до 1000В не ниже III.

Для обслуживания, наладки и подготовки к пуску требуется инженер КИПиА с

квалификационным разрядом не ниже VI, с квалификационной группой по работе в электроустановках до 1000В не ниже III и специалист по программному обеспечению систем автоматизации.

6.5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание системы сводится к соблюдению правил эксплуатации приборов и устройств, входящих в эту систему, регулярному осмотру и чистке оборудования и соблюдению графиков планово-предупредительных ремонтов согласно рекомендациям и требованиям завода-изготовителя.

Техника безопасности

Мероприятия по электробезопасности выполнены в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок потребителей Республики Казахстан» (ПТБ РК). Эти мероприятия включают в себя:

- выбор электрооборудования в соответствии с «Правилами устройства электроустановок Республики Казахстан» (ПУЭ РК);
- обоснованный выбор типов приборов, аппаратуры, кабелей и проводов;
- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки щитов;
- применение безопасного для жизни электрического напряжения (24В постоянного тока);
- выбор оборудования с соответствующим классом защиты от поражения электрическим током;
- защитное отключение электроприемников;
- защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования, на которых имеется опасное для жизни напряжение;
- наличие заземления металлических корпусов оборудования, в котором имеется опасное для жизни электрическое напряжение;
- запирание шкафов и щитов, в которых имеется опасное для жизни напряжение для исключения проникновения в них неквалифицированного персонала;
- проведение планово-профилактических мероприятий по ремонту электрооборудования;
- соблюдением организационных и технических мероприятий при обслуживании и ремонте;

обслуживание системы квалифицированным персоналом, прошедшим предварительную подготовку и имеющим соответствующую группу по электробезопасности.

Раздел 7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

Исходные данные

Рабочий проект разработан на основании:

- архитектурно - строительных чертежей;
- задания на проектирование;

-технических условий на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения N 05/3-805 выданных ГКП "Алматы Су" от 10.04.2024;

-отчета по инженерным изысканиям ТОО «AzimutEngGeoStroy» от 2023г.;

- 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 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб";
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки";
- СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки";
- СН РК 4.02-12-2002 "Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. противопожарные требования";
- Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" от 17 августа 2021 года № 405 и других нормативных-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Природные условия

ИГЭ-1. Насыпной грунт - суглинок, песок, строительный мусор. Мощность слоя 0,70-0,80м.

ИГЭ-2. Суглинок пестроцветный от желтовато-серого до темно-зеленовато-серого цвета, тугопластичной консистенции, с линзами песка, местами с включением гальки и гравия до 15%. Непросадочные. Мощность слоя 0,30-2,30м.

ИГЭ-3. Песок средний, средней плотности, с включениями гальки и гравия, водонасыщенные, с линзами суглинка.

Мощность слоя 0,30-2,70 м.

ИГЭ-4. Суглинок желтовато-серого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции, с включением гальки и гравия до 3-5%. Просадочные (1-тип). Мощность слоя 1,80-2,10м.

Сейсмическая зона 9 баллов.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет 150см.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 3,3-4,0м.

Таблица 1. Основные показатели по системам водоснабжения и канализации.

Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
	м³/сут	м³/ч	л/с	
Хозяйственно-питьевой, производственный водопровод, В1	6,95	0,57	0,35	
Канализация бытовая, К1	0,23	0,23	0,26	
Канализация производственная, К3	1,45	0,30	0,08	

Внутренние сети водопровода и канализации

В котельной запроектированы следующие системы:
В1- водопровод хоз-питьевой, производственный;
Т3- трубопровод горячего водоснабжения;
К1- канализация бытовая;
К3- канализация производственная.

Оборудование комнаты приема пищи: холодильник, микроволновая печь и т.д. предоставляется Заказчиком. В санитарном узле предусмотрены раковина, унитаз (см. ВК.СО), а средства для мытья и сушки рук предоставляется Заказчиком.

Система В1 запроектирована для подачи воды на технологические и бытовые нужды. Источником водоснабжения системы В1 являются внутриплощадочные сети водопровода. Давление в сети в точке подключения к городским сетям составляет 20м. Сеть системы В1, магистральные участки сети, выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Dy 15-40 мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы В1, проложенная в сан.узле, выполняется из полипропиленовых труб PPR Dy 15мм по ГОСТ 32415-2013. Ввод сети предусмотрен из стальных электросварных прямошовных труб Ø38х2,5 мм по ГОСТ 10704-91. Для учета расхода воды на вводе устанавливается водомерный узел с обводной линией и счетчиком DN15. Максимальный секундный расход через счетчик составляет 0,35 л/с. Потери давления в счетчике составляют: H=qxS=0,35(2)x14,5=1,78м, где S=14,5 согласно таблице 4 СП РК 4.01-101-2012. Гидравлическое сопротивление счетчика принято при диаметре условного прохода счетчика Ду15мм.

Системы Т3 запроектирован для подачи горячей воды на бытовые нужды. Источником горячего водоснабжения являются технологические сети, которые подают горячую воду потребителям котельной по открытой схеме. Сеть системы, магистральные участки сети, выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Dy 15мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы, проложенная в сан.узле, выполняется из полипропиленовых труб PPR Dy 15мм по ГОСТ 32415-2013. Предусматривается тепловая изоляция трубопроводов.

Система К1 запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санприборов во внутриплощадочную сеть бытовой канализации. Трубопроводы запроектированы из труб ПНД Dy 50 - 110мм по ГОСТ 32412-2013. Выпуски запроектированы из чугунных труб Ду 50-100мм по ГОСТ 6942-98.

Система К3 служит для отводов стоков от ВПУ, дренажей котлов и технологических дренажей во внутриплощадочную сеть бытовой канализации. Трубопроводы запроектированы из чугунных труб Ду 100мм по ГОСТ 6942-98.

Дополнительные мероприятия к разделу ВК

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации:

- Акт освидетельствования скрытых работ гидростатического или манометрического испытания на герметичность систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
- Акт наружного осмотра трубопроводов и элементов систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
- Акт входного контроля качества труб и элементов систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
- Акт испытания системы внутренней канализации и водостока.
- Промывка трубопроводов систем осуществляется согласно санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных

приказом Министра национальной экономики.

Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26, п.13,14 и по приложению 4.

После дезинфекции трубопроводов, растворы, содержащие хлор, откачиваются специализированной организацией для дальнейшей утилизации.

- Контроль показателей питьевой воды при проведении лабораторных исследований качество питьевой воды согласно санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26, по приложению 1 и 3.

Производство работ по монтажу внутренних систем водопровода и канализации вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013.

- СН РК 4.01-02-2013. "Внутренние санитарно-технические системы" с составлением Акта освидетельствования скрытых работ (СН РК 4.01-03-2013; СП РК 4.01-103-2013), Акта о проведении приемочного гидравлического испытания, Акта о проведении промывки и дезинфекции трубопровода.

- СН РК. 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб".

Наружные сети водопровода и канализации

Водопровод хоз-питьевой, производственный (В1). Согласно ТУ давление кольцевой сети в точке подключения 0,2 МПа. Водопроводные сети монтируются из стальных электросварных труб Ø38х2,5 по ГОСТ 10704-91 и полиэтиленовых труб для водоснабжения PE100 SDR17 Ø110х6,6 по СТ РК ISO 4427-2-2014. Обеспечение наружного пожаротушения предусмотрено передвижной пожарной техникой от пожарного гидранта, установленного в колодце. Запорная арматура устанавливается в колодцах из сборного железобетона по серии 3.900.1-14. В колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах. Согласно "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 20 февраля 2023 ширина санитарно-защитной полосы принимается по обе стороны от крайних линий водопровода не менее 6 м при диаметре водопровода до 200 мм.

Протяженность трассы сети В1 – 113,85 м.

Канализация бытовая (К1). Сети К1 служат для отвода бытовых и производственных сточных вод по проектируемым сетям бытовой канализации в существующий трубопровод Ду200мм, согласно ТУ. Трубопроводы запроектированы из труб из полипропилена 2-слойных гофрированных, класс жесткости SN-8, Ø160 по ГОСТ Р 54475-2011. Канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14. В колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах.

Протяженность трассы сети К1 - 16,40 м.

Канализация производственная (К3). Сети К3 служат для отвода производственных сточных вод по проектируемым сетям в сеть бытовой канализации. Трубопроводы запроектированы из чугунных канализационных труб Ø100 по ГОСТ 6942-98. Канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14. В колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах.

Протяженность трассы сети К3 – 3,00 м.

Противопожарные нормы

В котельной установлены два водогрейных котла по 350 кВт. Топливо для котельной - газ. Категория здания котельной по пожарной опасности "Г", степень огнестойкости II, строительный объем здания 252,00 м3.

На основании СН РК 2.02-14-2002 п.11.1 внутренний противопожарный водопровод для отдельно стоящего здания, где размещаются малометражные отопительные котлы, не требуется.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.

Согласно СП РК 4.02-106-2013 п.5.13.2 для пожаротушения автономных котельных, и закрытых складов к ним, с объемом помещения до 150 м3, следует предусматривать установку передвижных порошковых огнетушителей.

Приложения 14, таблице 2 для производственных помещений до 500м2 с горючими газами и жидкостями необходимо предусматривать воздушнопенные огнетушители ОВП, комбинированные ОПП и порошковые ОП переносные огнетушители объемом 100л.

Дополнительные мероприятия к разделу НВК

1.Пересечение проектируемых сетей с подземными коммуникациями, дорогами, проездами производить согласно СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013.

2.Производство работ вести согласно СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013.

3.Перед началом работ уточнить расположение существующих коммуникаций.

4.Вскрытие инженерных коммуникаций, пересекаемых проектируемыми трубопроводами производить в присутствии представителей заинтересованных организаций, с соблюдением мер техники безопасности.

5.При пересечении проектируемых трубопроводов с действующими подземными коммуникациями земляные работы производить вручную по 2 м от боковых стенок траншеи и до 1 м от верха трубы. На участках пересечения с действующими коммуникациями предусмотреть подсыпку песком согласно требованиям п.4.3.4.27 СП РК 5.01-101-2013.

6.Обратную засыпку под дорогами производить гравийно-песчаной смесью с послойным уплотнением (Kcom=0,95), производить подбивку пазух и засыпку труб песком h=0,3 м над верхом трубы.

7.При засыпке трубопроводов из полиэтилена над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30 см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта (Kcom=0,95) в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой. Уплотнение первого защитного слоя (Kcom=0,95) толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом.

8.Вокруг люков колодцев, расположенных на застроенных территориях без дорожных покрытий, предусмотрена отмостка шириной 0.5 м с уклоном от люков.

9.Разъемные соединения стальных и полиэтиленовых труб выполнить с помощью пластмассовых буртовых втулок и свободных металлических фланцев, согласно СН РК 4.01-05-2002 п.7.3.3.

10.Пересечение пластмассовым трубопроводом стенок колодцев, фундаментов зданий предусмотрено в футлярах с заделкой зазора герметикам согласно СН РК 4.01-05-2002, п.7.4.14.

11.Предварительное и окончательное испытание на герметичность полиэтиленовых трубопроводов произвести согласно СН РК 4.01-05-2002, п.9.10.7, п.10.2, п.10.3.

12.На участках пересечения с действующими коммуникациями предусмотреть

подсыпку песком согласно требованиям п.4.3.4.27 СП РК 5.01-101-2013.

Антисейсмические мероприятия:

1. Предусмотреть зазор не менее 20 см между трубопроводами и строительными конструкциями; заделку зазора принять из плотных эластичных материалов.

2. Сварные соединения трубопроводов следует усиливать накладными муфтами на сварке.

3. В местах пересечения деформационных швов, а также на вводе в здании, необходимо предусматривать установку компенсаторов и гибких вставок.

Вводы систем внутренних водопроводов выполняются из стальных труб или из полиэтиленовых труб в стальных футлярах.

Раздел 8. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

8.1 Отопление и вентиляция

Раздел разработан на основании архитектурно - строительных чертежей в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами:

- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование",
- СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений",
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология".

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции (температура) в холодный период года (параметры "Б")t = -20,1°С;

Продолжительность отопительного периода 164 суток.

Средняя температура отопительного периода tср. -0,4 °С

8.2 Теплоснабжение

Источник теплоснабжения - проектируемая собственная котельная. Схема присоединения систем отопления - непосредственно от котельной.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СНиП 3.05.01-85 и техническим требованиям фирм производителей оборудования и материалов.

8.3 Отопление

Основным источником тепла в здании котельной являются тепло от водогрейных котлов теряемое через обшивку. Приточный воздух нагревается с помощью воздушно-отопительной системы содержащий калорифер. Теплоноситель для воздушно-отопительного агрегата - вода с параметрами 95-70°С. Температура внутри котельной +17°С.Температура в санузле, комнате приема пищи и операторской +20 °С

8.4 Вентиляция

Вентиляция принята с естественным и механическим побуждением. Подача приточного воздуха в котельный зал, в том числе и на горение, предусматривается через воздушно-отопительную систему расположенную в стене.

Объем воздуха на горение - 944,5 м3/ч,объем воздуха на общеобменную вентиляцию - 756 м3/ч.

Вытяжка из котельного зала осуществляется с помощью дефлектора.

Из помещения санузла удаление воздуха осуществляется с помощью вентилятора K 100XL TW. В помещении операторской и комнате приема пищи предусмотрена естественная вентиляция через оконные проемы.

Требования по монтажу

Монтаж систем отопления и вентиляции вести согласно, СН РК 4.01-02-2013 -

Внутренние санитарно-технические системы.

Системы отопления и вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную мощность.

После окончания монтажа и наладочных работ все проходы трубопроводов и воздуховодов через строительные конструкции необходимо заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости пересекаемых конструкций.

Раздел 9. ОХРАННО-ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Данным разделом предусматривается:
- автоматическая пожарная сигнализация (АПС);
- система оповещения о пожаре (СОУЭ);
- охранная сигнализация;
- система контроля и управления доступом (СКУД).

Охранно-пожарная сигнализация, СКУД и система оповещения о пожаре котельной предусмотрена на базе приборов аналоговой системы «Орион» производства НВП «Болид», г. Королев, Россия. Сигналы "Пожар" и "Тревога" передаются на прибор контроля и управления "С2000М", устанавливаемый в операторской, с дальнейшей передачей на пульт централизованного наблюдения (помещение с круглосуточным дежурством).

Для организации автоматической пожарной сигнализации АПС применен приемно-контрольный прибор "Сигнал-10" (на 10 лучей). Для обнаружения возгораний выбраны дымовые пожарные извещатели ДИП-31 и извещатели пламени "Спектрон-401". Каждая точка защищаемой поверхности контролируется не менее чем двумя автоматическими пожарными извещателями. Максимальное расстояние от дымового извещателя до стены не превышает 2м, между извещателями - не более 4-х метров. Для ручной подачи сигнала о пожаре предусмотрены ручные извещатели ИПР 513-3М, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,4м от отметки пола. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия.

Согласно таблице 3 СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» принят 1-ый тип системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ), включающий установку звуковых и световых оповещателей. Для оповещения людей о пожаре используются свето-звуковые оповещатели «Маяк-12-К», световые табло "ШЫҒУ" (выход.

Для отключения системы вентиляции при пожаре применен сигнально-пусковой блок С2000-СП1.

Охранная сигнализация выполнена на базе блока приемно-контрольного "С2000-4" на 4 луча. В качестве охранных извещателей приняты пассивные инфракрасные оптико-электронные извещатели "PATROL-901". Извещатели устанавливаются на стене на высоте 2,0-2,5 метра от уровня пола.

Приборы системы ОПС и СОУЭ устанавливаются в шкафу с резервированным источником питания ШПС-12. Электропитание оборудования осуществляется постоянным током напряжением 12В от ШПС, с дополнительной аккумуляторной батареей 17 А.ч, обеспечивающей работу оборудования при отсутствии основного питания. Электропитание ШПС-12 предусмотрено электрической частью проекта. Заземление ШПС выполнить проводом ПВ3 1х6 на шину заземления здания котельной.

Системой контроля и управления доступом (СКУД) оборудуются входные двери в здание котельной и помещение операторной. Система организована с применением контроллера доступа "С2000-2". Система выполняет функцию ограничения доступа в здание котельной с разграничением полномочий. На контролируемых дверях устанавливаются электромеханические замки и дверные доводчики, двери оборудуются бесконтактным считывателем и кнопкой выхода. Для электропитания контроллера используется резервированный источник питания РИП-12 с аккумуляторной батареей 7ач. Электроснабжение РИП-12 предусматривается от сети 220в переменного тока в электрической части проекта

Шлейфы пожарной сигнализации и шлейфы оповещения выполнены кабелями не распространяющими горение с низким дымо- и газовыделением марки КПСЭнг(А)-FRLS необходимой емкости, прокладываемые в кабель-канале и гофрированной трубе. Объединение приборов в единую систему предусмотрено по интерфейсу RS-485.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами и инструкцией заводов-изготовителей оборудования.

Раздел 10. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Настоящий комплект выполнен на основании строительных правил СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки".

В рамках реконструкции котельной комплектом предусматривается телефоннизация (городская линия, оперативно-диспетчерская связь), организация подключения к сети интернет, громкоговорящая связь.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную

для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных

рабочими чертежами мероприятий.

Проектируемые устройства телефонизация и подключения, здания котельной, к сети интернет выполняется на базе существующей соединительной линии АО "Казахтелеком" (кабель телефонный городской типа ТПП-10х2). Данная линия находиться в исправном техническом состоянии и замены не требует.

Для расшивки жил, существующего кабеля ТПП-10х2, предусматривается установка коробки телефонной распределительной типа ТВС-К 10.

Выход сотрудников котельной в сеть интернет предусматривается с использованием ADSL-модема TD-W8968 производства компании «TP-LINK TECHNOLOGIES CO., LTD». Оборудование TD-W8968 объединяет в себе функции 4-х портового коммутатора, межсетевого экрана, маршрутизатора NAT и беспроводной точки доступа.

ADSL-модема устанавливается на шкаф видеонаблюдения ШВ (учтен компл. 23.1535.03-ВН). Кабель питания ADSL-модем

подключить к панели распределения питания шкафа видеонаблюдения.

Для организации оперативно-диспетчерской телефонной связи проектом предусматривается установка автоматической телефонной станции малой емкости (4 внешних и 8 внутренних линий).

В качестве пульта оператора котельной выполняется установка системного телефонного аппарата KX-T7730RU, в помещении котельного зала устанавливаются телефонный аппарат ТАШ-11П-С.

Электропитание АТС выполняется от панели распределения питания шкафа видеонаблюдения.

Подключения телефонного аппарата KX-AT7730RU выполняется через телефонную розетку RJ-12, подключение телефонного аппарата ТАШ-11П-С, к АТС, выполняется на прямую, кабелями "витая пара" типа UTP.

Подключение компьютеров к ADSL-модему TD-W8968 выполняется через информационные розетки RJ-45 кабелями "витая пара" типа UTP.

Розетки устанавливаются на высоте не менее 0,3 м от уровня чистого пола.

Прокладка кабелей предусматривается в кабель-каналах и в гофрированных трубах по стене. Размер кабельных каналов и труб выбран исходя из 50% загрузки.

Громкоговорящая связь объединяет в себе оповещение, оперативно-технологическую, командно-распорядительную, поисковую связь и выполняется на базе микширующего усилителя ITC T-60D мощностью 60Вт. Для оповещения котельного зала применяются рупорные громкоговорители с регулируемой мощностью от 7,5Вт до 30Вт, в комнате приема пищи - настенный громкоговоритель с регулируемой мощностью от 1,5Вт до 3Вт.

Мощность рупорных громкоговорителей устанавливаемых в котельном зале - 10Вт, настенного громкоговорителя в комнате приема пищи - 1,5Вт.

Подключение громкоговорителей выполняется симметричным кабелем КПСЭнг(А)-FRLS 1х2х1,5.

Для подачи голосовых сообщений от оператора котельной, предусматривается

установка настольного микрофона.

Микширующий усилитель устанавливается в шкафу видеонаблюдения ШВ (учтен компл. 23.1535.03-ВН). Электропитание усилителя выполняется от панели распределения питания шкафа видеонаблюдения.

Проход кабелей, систем связи, через межкомнатный перекрытия предусматривается в защитных ПВХ гладких жестких трубах Ø=32мм с последующей гермитизацией отверстий огнезащитной (противопожарной) мастикой.

.

Раздел 11. ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Настоящий комплект выполнен на основании «Требований к системе антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении», утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан 06.05.2021 № 305.

В рамках реконструкции котельной комплектом предусматривается система видеонаблюдения котельной «Школа №20». В настоящее время на территории котельной система видеонаблюдения - отсутствует.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную

для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных

рабочими чертежами мероприятий.

В настоящем комплекте выполнена система сетевого, охранного видеонаблюдения на территории котельной.

Система видеонаблюдения построена на базе оборудования (IP-камеры, видеорегистратора, АРМ) производства Hikvision Digital Technology Co., Ltd..

Для обеспечения визуального контроля за несанкционированным проникновения посторонних лиц на территорию объекта предусматривается установка 2-х Мп камер DS-2CD1623G0-IZ, DS-2CD1723G0-IZ.

Камеры имеет вариофокальный моторизированный объектив с фокусным расстоянием от 2,8 до 12 мм.

Видеокамеры устанавливаются на фасаде здания котельной на высоте 2,9м.

Для приема записи и отображения в реальном времени информации, поступающей с подключенных сетевых видеокамер; просмотра ранее записанной информации с жесткого диска; выполнения сценариев по заданным параметрам событий и тревог; транслирования видео в режиме реального времени по локальной сети, предусматривается установка видеорегистратора DS-7608NI-K2 и коммутатора DS-3E1526P-SI. Видеорегистратор рассчитан на подключение 8-ми камер. Видеорегистратор устанавливается в шкафу видеонаблюдения в помещении операторской. В качестве АРМ предусматривается ПК с одним 21" мониторам.

Объем жестких дисков рассчитан для хранения архива в течение 30 дней.

В период отсутствия дежурного оператора (летнее время) выполнить организацию удаленного просмотра файлов видеорегистратора, через сеть интернет.

Подключение видеокамер к видеорегистратору осуществляется по медным экранированным кабелям "витая пара" категории 5е.

Кабели "витая пара" прокладываются в кабель-канале и гофрированной трубе по стенам здания котельной.

Электропитание камер выполняется по технологии PoE от коммутатора DS-3E1526P-SI.

Электроснабжение и заземление шкафа видеонаблюдения предусмотрено в электротехническом разделе рабочего проекта.

Подключение оборудования видеонаблюдения, с электропитанием переменным током 220В, предусматривается по системе заземления TN-S.

Заземление корпуса шкафа видеонаблюдения выполняется на внутренней контуры заземления котельной, отрезкам кабеля ПВ3 1х10.

Раздел 12. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ

Рабочий проект «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа №31» разработан на основании задания на проектирование, в соответствии с техническими условиями №02-2024-1064 от 15.02.2024г, выданные АО «КазТрансГаз Аймак» и действующих нормативных документов:

- СП РК 4.03-101-2013. «Газораспределительные системы»,
- СН РК 4.03-01-2011.«Газораспределительные системы»,
- СН РК 4.02-12-2002. «Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования»

и других нормативных документов на материалах, выданных заказчиком.

Данным проектом предусматривается газоснабжение котельной от надземного газопровода среднего давления диаметром 57мм и демонтаж газопроводов и существующего ГРПШ с ограждением.

В котельной установлены два водогрейных котла BSW-350, мощностью 350 кВт. (два рабочих) с горелками TBG 45 ME мощностью 450 кВт. с расчетным давлением 350 мбар.

Газопровод среднего давления (0,3МПа) запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 57х3.0мм по ГОСТ 10704-91 и среднего давления (0,035МПа) запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 40х3.0мм по ГОСТ 10704-91.

Газопровод проложен по опорам на высоте 2,5м.

Для отключения газопровода на предусмотрена установка задвижки 30с41нж Ду50мм Ру1,6МПа перед ГРПШ и на вводе в котельную кран шаровый УПКШ Ду40мм Ру1,6МПа на высоте 1,5м..

Для снижения давления с среднего (0,3МПа) на среднее (0,035МПа) предусмотрена установка ГРПШ-13-1НУ1 с регулятором РДГ-50Н.

Отключение ГРПШ предусмотрено задвижками 30с41нж Ду50мм, Ру 1,6МПа в надземном исполнении.

Для учета расхода газа предусмотрен коммерческий узел замера расхода газа на базе счетчика RVG G-65 Ду50мм заводской поставке установленный в ГРПШ-13-1НУ1

Нормы испытаний стальных надземных газопроводов и оборудования ГРПШ,

- оборудование ГРПШ среднего давления -0,45МПа в течении 12ч,
- стальные надземные газопроводы среднего давления -0,45МПа в течении 1ч.

После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки ГФ-021 и двух слоев масляной краской желтого цвета ПФ-115, запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета.

Проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011, ГОСТ 21.101-97.

Монтаж и испытание газопровода вести в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011.

За объектом в ходе строительства необходимо осуществлять технический надзор согласно СНиП РК 1.03-03-2010.

При производстве работ обеспечить сохранность зеленых насаждений и плодородного слоя грунта.

В рабочем проекте учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны», в соответствии с которым принято газоснабжение в экстремальной ситуации будет приостановлено существующими отключающими устройствами.

В рабочем проекте предусмотрено:

- на надземном газопроводе 5 % контроль качества сварных стыков;
- усиленное крепление газопровода к опорам для газопровода 40мм.