К А Т Э К

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

АРХ.№37-1.2-2021

Строительство газопровода-отвода, АГРС-"Жайрем" и сетей газоснабжения п.Жайрем и г.Каражал области Ұлытау

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочий проект
38/2021-06-25-1.2-ОПЗ

Том I Книга 2

Исполнительный директор **К.Бекишев**

Главный инженер проекта **И. Ягафарова**

2021/2022

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ тома	№ книги	Обозначения	Наименование	Примечание
I	1	38/2021-06-25-ПП	Паспорт проекта	Арх.№37-1.1-2021
	2	38/2021-06-25-ОПЗ	Общая пояснительная записка	Арх.№37-1.2-2021
	3	38/2021-06-25-ПОС	Проект организации строительства	Арх.№37-1.3-2021
II		38/2021-06-25-ОВОС	Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду»	Арх.№37-2-2021
III	1-4	38/2021-06-25-СМ	Сметная документация	Арх.№37-3.1-2021
IV		Рабочие чертежи:		
	1.1-1.3	38/2021-06-25-4-1.1-1.3-ГП	Генеральный план объекта и организация транспорта.	Арх.№37-4-1.1-1.3-2021
	2	38/2021-06-25-4-2-МГ	Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем»	Арх.№37-4-2-2021
	3	38/2021-06-25-4-3.1-3.3-ТХ	Технологические решения	Арх.№37-4-3-2021
	4.1	38/2021-06-25-4-4.1--ГСН	Наружные сети газоснабжения п.Жайрем высокого давления PN1,2МПа	Арх.№37-4-4.1-2021
	4.2	38/2021-06-25-4-4.2-ГСН	Наружные сети газоснабжения п.Жайрем среднего давления PN 0,3 МПа	Арх.№37-4-4.2-2021
	4.3	38/2021-06-25-4-4.3-ГСН	Наружные сети газоснабжения п.Жайрем низкого давления PN 0,003 МПа	Арх.№37-4-4.3-2021
	4.4	38/2021-06-25-4-4.4-ГСН	Наружные сети газоснабжения г.Каражал высокого давления PN1,2МПа	Арх.№37-4-4.4-2021
	4.5	38/2021-06-25-4-4.5-ГСН	Наружные сети газоснабжения г.Каражал среднего давления PN 0,3 МПа	Арх.№37-4-4.5-202
	4.6	38/2021-06-25-4-4.6-ГСН	Наружные сети газоснабжения г.Каражал низкого давления PN 0,003 МПа	Арх.№37-4-4.6-2021
	5.1-5.3	38/2021-06-25-4.5.1-5.3-АС	Строительные решения	Арх.№37-4-5.1-5.3-2021
	6.1-6.3	38/2021-06-25-4.6.1-6.3-ЭС	Внешние сети электроснабжения	Арх.№37-4-6.1-6.3-2021
	6.4-6.6	38/2021-06-25-4.6.4-4.6.6-ЭН,ЭГ	Внутриплощадочные сети электроснабжения. Молниезащита и заземление	Арх.№37-4-6.4-6.6-2021
	7.1-7.2	38/2021-06-25-4.7.1-4.7.2-ЭХЗ	Защита электрохимическая	Арх.№37-4-7.1-7.2-2021
	8	38/2021-06-25-4.8-АТХ	Автоматизация технологических процессов	Арх.№37-4.8-2021
	9	38/2021-06-25-4.9-СС	Системы связи	Арх.№37-4.9-2021
	10	38/2021-06-25-4.10-ВН	Системы видеонаблюдения	Арх.№37-4.10-2021
	11	38/2021-06-25-4.11-ОС	Охранная сигнализация	Арх.№37-4.11-2021
	12	38/2021-06-25-4.12-НВК	Наружные сети канализации	Арх.№37-4.12-2021
V	5.1	38/2021-06-25-5.1-ИЗ.ПЗ	Отчёт по инженерным изысканиям. Пояснительная записка	Арх.№37-5.1-2021
	5.2	38/2021-06-25-5.2-ИЗ.Ч	Графическая часть	Арх.№37-5.2-2021
VI	6	38/2021-06-25-6-ИТМ ГО	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Арх.№37-6.1-2021

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют государственным и межгосударственным нормативным требованиям, действующим в Республике Казахстана

Главный инженер проекта ***Ягафарова И.***

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

Оглавление

2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....2

2.1 Основание для разработки проекта.....2

Основание для разработки проекта:.....2

Исходные данные для проектирования:.....2

Технические условия:.....3

Сведения о социально-экологических условиях района строительства.....4

Сведения о проведенных согласованиях проектных решений.....13

2.2 Основные показатели по генеральному плану.....14

Краткая характеристика района и площадки строительства.....14

Решения и показатели по генеральному плану.....17

2.3 Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства, требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции, мероприятия по благоустройству территории.....39

2.4 Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав.....46

2.4.1 Проектная мощность и номенклатура, качество производства.....46

2.4.2 Основные показатели газопроводов.....52

Проектная мощность.....54

Объекты магистрального транспорта газа.....62

Объекты газораспределительной системы.....74

2.4.4 Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов.....87

2.5 Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих.....87

2.5.1 Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих.....87

Объекты магистрального транспорта газа.....87

Объекты газораспределительной системы.....90

2.5.2 Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации.....93

2.5.3 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации.....98

2.7 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций и принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих.....127

Санитарно-эпидемиологические мероприятия.....128

2.8 Решения инженерных сетей, систем и оборудования.....128

2.8.1 Электроснабжение.....128

Внешнее электроснабжение.....128

Освещение площадки АГРС-«Жайрем» *132*
Освещение внутри технологических отсеков блок-боксов АГРС *132*
2.8.2 Молниезащита и заземление *133*
2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии *135*
2.8.4 Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС *138*
2.8.5 Связь и сигнализация *144*
Связь *144*
*- Большая портовая емкость - 16*10GE/GE/FE+12*GE/FE(o)+4*GE/FE(e) (доступны иные сценарии)* *145*
- Компактный корпус - Глубина 220 мм *145*
- Работа при низкой температе от -45° (в корпусе уличного исполнения) *145*
Технические характеристики маршрутизатора Huawei NetEngine 8000 M1A *145*
Организация линейной диспетчерской радиосвязи *146*
Требования к оборудованию связи *146*
Спутниковая связь *147*
2.8.6 Система передачи данных *148*
2.8.7 Автоматическое пожарная сигнализация и газовое пожаротушение ГРПб. *150*
2.8.8 Водоснабжение и канализация *152*
2.8.9 Отопление и вентиляция *156*
2.9 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления 160
Мероприятия по энергосбережению *160*
2.10 Противопожарные требований при эксплуатации объектов линейных сооружений 160
2.11 Сведения об охране окружающей среды с учетом данных о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники и технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду 163
2.12 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы 163
2.13 Технико-экономические показатели, полученные в результате разработки рабочего проекта 164

2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 Основание для разработки проекта

Основание для разработки проекта:

- *Договор о государственных закупках работ №38 от 2021-06-25 (№070540003649/210038/00), Разработка рабочего проекта "Строительство газопровода-отвода и АГРС "Жайрем" и сетей газоснабжения п.Жайрем и г.Каражал", приложение 1;*
- *Задание на проектирование по разработке ПСД «Строительство газопровода-отвода и АГРС "Жайрем" и сетей газоснабжения п.Жайрем и г.Каражал" от приложение 2;*
- *Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) за №KZ14VUA00903867 от 30.05.2023г. приложение 30.*

Исходные данные для проектирования:

- *Постановление акимата города Каражал об установлении публичного сервитута на земельный участок на территории поселка Жайрем государственному учреждению "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области" №122 от 8 сентября 2022 года, приложение 4.1;*
- *Постановление акимата города Каражал об установлении публичного сервитута на земельный участок на территории города Каражал государственному учреждению "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области" №123 от 8 сентября 2022 года, приложение 4.2;*
- *Письмо от Акима Жайремского поселка с исходными данными за № 2-1/552 от 15.09.2021 г. Письмо от ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, ПТ и АД, строительства ип жилищной инспекции города Каражал» с исходными данными за № 1-23/890 от 15.09.2021 г. приложение 6.1, 6.2;*
- *Письмо от РГП на праве хозяйственного ведения «Казгидромет» министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан по Карагандинской области о предоставлении погодных условии по метеостанциям Жана-Арка и Каражал за 2020 год за № 27-03-10/1074 от 11.10.2021 г. приложение 9;*
- *Протокол измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе за №261/2 от 20 сентября 2021г. приложение 8.1;*
- *Протокол дозиметрического контроля за №261/1 от 20 сентября 2021г. приложение 8.2;*

- *Письмо ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Карагандинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям РК» о предоставлении исходных данных от 20.09.2022 г., №21-08-15/4919, Исходные данные и требования для разработки инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению ЧС приложение 18.1, 18.2;*
- *Ситуационный план газификации п.Жайрем и г.Каражал , утвержденная ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области» приложение 20;*
- *Письмо ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области» о командировочных расходах и осуществлении функций управления проектом по объекту: Строительство газопровода-отвода и АГРС "Жайрем" и сетей газоснабжения п.Жайрем и г.Каражал №7-10/2022 от 01.11.2022 г., приложение 21;*
- *Письмо ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области» касательно включения в сметы дополнительных затрат на стеснённые условия производства работ №7-10/2033 от 02.11.2022 г., приложение 22;*
- *Письмо ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области» об источнике финансирования работ на разработку ПСД №7-10/2022 от 01.11.2022 г., приложение 23;*
- *Письмо ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области» о и начале строительно-монтажных работ по объекту №7-10/2024 от 01.11.2022 г., приложение 24;*
- *Письмо Акимата города Каражал касательно технической возможности КГП «Жайрем Болашак» на поставку воды, от 07.11.2022г., №6-1112, приложение 25;*
- *Письмо КГУ «Центр по сохранению историко-культурного наследия» управления культуры архивов и документации Карагандинской области» за №103/1-22 от 27.10.2021г. о согласовании Заключения историко-культурной экспертизы земель на территории строительства газопровода. приложение 19.1;*
- *Заключение историко-культурной экспертизы земель на территории строительства газопровода в Карагандинской области №ARRES-EX-21-29 от 27.09.2021г. приложение 19.2;*
- *Письмо от ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, ПТ и АД, строительства и жилищной инспекции города Каражал», что в вдоль трассы проектируемого газопровода поселок Жайрем – город Каражал зеленых насаждений требующих вырубки или сноса не имеется. Письмо за №1-23/1049 от 08.11.2021 г. приложение 11;*
- *Письмо ГУ « Карагандинская областная территориальная инспекция комитета ветеринарного контроля и надзора министерства Сельского хозяйства РК» за № 02-3/1482 от 30.09.2021г. приложение 7;*
- *Письмо ГУ «Областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира по области Улытау» за № 01-25/91 от 15.03.2023г. приложение 10;*

Технические условия:

- *Технические условия на подключение проектируемого газопровода-отвода и АГРС к действующему магистральному газопроводу «Сарыарка» на УЗПОУ -3 за № 06-62-2531 от 14.12.2023г., приложение 31;*

- *Технические условия от « 20 » декабря 2021 г. № 02-2878-12/2021 для разработки рабочего проекта «Строительство газопровода-отвода для АГРС Жайрем и сеть газоснабжения п.Жайрем и г.Каражал» вблизи и с пересечением охранной зоны ВОЛС ТУСМ-2 ОДС - филиал АО «Казахтелеком»,приложение 14;*
- *Технические условия на пересечения газопроводов через автомобильные дороги в п.Жайрем и г.Каражал от Акимата города Каражал за №6-1304 от 22.12.2021г. приложение 15;*
- *Технические условия АО «КазТрансОйл» на пересечение магистрального нефтепровода «Павлодар-Шымкент» 820мм на 792,2км,существующей ВЛ-10кВ,кабеля ВОЛС проектируемым подводящим газопроводом от 30.11.2021 г. приложение 17.1;*
- *Технические условия АО «КазТрансОйл» на пересечение магистрального нефтепровода «Павлодар-Шымкент» 820мм на 779,91км, существующей ВЛ-10кВ, кабеля ВОЛС проектируемым подводящим газопроводом от 27.01.2023 г. приложение 17.2;*
- *Технические условия на присоединение электроустановок потребителей от ТОО « Энерготранзит Компани» за № 317 от 06.12.2021г. приложение 16.1;*
- *Технические условия на присоединения электроустановок потребителей от ТОО «ВЕСТ-2011» от 22.11.2021г. приложение 12.1;*
- *ТУ «КазАвтоЖол» KZ17VAQ00004016 от 31.01.2024г на пересечение автомобильных дорог международного и республиканского значения приложение 26.1;*
- *ТУ «КазАвтоЖол» KZ44VAQ00004015 от 31.01.2024г на пересечение автомобильных дорог международного и республиканского значения приложение 26.2;*
- *ТУ «КазАвтоЖол» KZ71VAQ00004014 от 31.01.2024г на пересечение автомобильных дорог международного и республиканского значения приложение 26.3;*
- *ТУ «КазАвтоЖол» KZ87VAQ00004017 от 31.01.2024г на пересечение автомобильных дорог международного и республиканского значения приложение 26.4;*
- *ТУ от 31.01.2023г №02-65-1-2023г для проектного решения по «Строительству газопровода-отвода и АГРС–«Жайрем» и сетей газоснабжения п. Жайрем, г. Каражал» при пересечении и вблизи охранной зоны ВОЛС ТУСМ-2 ОДС – филиал АО «Казахтелеком» приложение 28;*

Сведения о социально-экологических условиях района строительства

Трасса газопровода-отвода и размещение АГРС предусматривается на территории у администрации города Каражал, области Ұлытау. Территория области Ұлытау составляет 188,9 тыс.км2, что составляет 6,9% территории республики. Административно-территориальная структура области Ұлытау на 01.06.2022 года состоит из 2 районов и 3 городов областного подчинения.

Численность населения области на 01.06.2022 года составила 227,2 тыс. человек. Крупные города Жезказган на 1 января проживало 91,7 тыс. человек и городе Сатпаев 69,6 тыс. человек или 70% всего населения области. Плотность населения по области в среднем составляет 1,2 человека на 1 км2. Доля области Ұлытау в общем регионе с Карагандинской областью без учета деления составляет 16,5%.

Доля региона Улытау по нескольким экономическим показателям (инвестиции в основной капитал, объем строительных работ, выпуск продукции сельского хозяйства) в Карагандинской области в ее прежних границах относительно невысокая – в пределах 20%. В целом удельный вес промышленности нового региона равен 25%, а объем выпуска продукции за январь-август 2022 г. –759,4 млрд тенге.

В структуре валового регионального продукта на долю промышленного производства приходится 87,9%, строительства – 6,4%, выпуск продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства – 6,4%.

В структуре промышленного производства удельный вес обрабатывающей промышленности составил 84,7%, горнодобывающей промышленности – 10,7%, снабжения электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом – 3,9%, Водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений – 0,7%.

Металлургическое производство в структуре обрабатывающей промышленности составляет - 89,6%. В сравнении с аналогичным периодом прошлого года производство рафинированной необработанной и нелегированной меди возросло в 1,2 раза.

На Жезказганском медеплавильном заводе ТОО «Корпорации «Казахмыс» производится медь рафинированная высшей пробы МООК – 99,99%. На базе металлургической промышленности в области развита химическая промышленность. Выпускается серная кислота, азотные удобрения, взрывчатые вещества и другие виды продукции.

Регион располагает достаточными запасами разнообразного сырья для выпуска строительных материалов. В их производстве широкое применение находят отходы промышленности: шлаки металлургических и угледобывающих производств и другие вторичные ресурсы.

Индекс промышленного производства по сравнению с январем-августом 2021г. составил 106,2%. В горнодобывающей промышленности и разработке карьеров производство увеличилось на 4%, в обрабатывающей промышленности - на 7,7%, в снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом на 7,9%, в водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений производство - на 42,8%.

Валовый выпуск продукции (услуг) сельского, лесного и рыбного хозяйства в январе-августе 2022г. по оценке составил в текущих ценах 48,6 млрд. тенге (индекс физического объема – 99,9%).

Объем строительных работ за январь-август 2022г. сложился в сумме 54,9 млрд. тенге, что в сопоставимых ценах составляет 125% объема работ за январь-август 2021г.

Индекс физического объема по отрасли «Транспорт (транспорт и складирование)» в январе-августе 2022г. составил 102,6%.

Объем грузооборота в январе-августе 2022г. составил 10,2 млрд.ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками) и уменьшился на 9,3% по сравнению с январем-августом 2021г. Объем пассажирооборота составил 1,1 млрд.ткм и вырос на 25,6%.

Климат резко континентальный, зима холодная, малоснежная, лето жаркое, засушливое, с большими колебаниями сезонных и суточных температур.

Выполнен проект с целью определения и обоснования размера санитарно-защитной зоны и расчета ее площади, для площадки АГРС с учетом всех возможных источников воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека.

При определении границы санитарно-защитной зоны предприятия учитывались следующие факторы:

- ☐ *радиационный фон;*
- ☐ *уровень электромагнитного излучения;*
- ☐ *наличие источников химического загрязнения;*
- ☐ *уровень шумового воздействия;*
- ☐ *наличие загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух и их концентрации.*

Источники химического загрязнения, электромагнитного излучения, радиационного излучения на территории проектируемого объекта также отсутствуют.

Уровень шумового воздействия, оказываемого технологическим оборудованием находится в пределах допустимого (расчет приведен в разделе 2.6 (проект обоснования СЗЗ)), специальных мероприятий по защите от него не требуется.

Таким образом, проекте, при установлении фактических размеров и площадей СЗЗ было учтено влияние только источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Результаты расчетов выбросов представлены в приложении 1.

По результатам расчета рассеивания превышения ПДКмр в приземном слое атмосферы на границах СЗЗ и жилой зоны по всем ингредиентам не выявлены.

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчет величин приземных концентраций выполнен с помощью унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы ПК «Эра», версия 3.0, разработчик фирма «Логос-Плюс» (г. Новосибирск, Россия).

Ближайшая жилая зона расположена в западном направлении на расстоянии более 5км от границы АГРС.

Согласно п.17 «Санитарно-эпидемиологических требований к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека» приказ МЗ РК от 11.01.2022 г. №КР ДСМ-2» установленная (окончательная) СЗЗ определяется на основании результатов годичного цикла натурных исследований и измерений для подтверждения расчетных параметров.

По данным письма ГУ «Карагандинская областная территориальная инспекция Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ Республики Казахстан» №02-3/1482 от 30.09.2021 г стационарно-неблагополучных пунктов по сибирской язве и скотомогильников (биометрических ям) не имеются.

Республиканское государственное учреждение «Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан» (далее - Инспекция) является территориальным органом Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (далее - Комитет), в пределах своей компетенции осуществляющим реализационные и контрольные функции в области регулирования использования и охраны водного фонда.

Территория деятельности Инспекции определяется бассейнами р. Баир и водотока от оз. Жынгылдыколь. Административно она включает территорию области Ұлытау, незначительные фрагменты Кызылординской и Туркестанской областей на юго-западе, Акмолинской области на севере и Павлодарской на северо-востоке. Западная граница территории деятельности Нура-Сарысуской бассейновой инспекции начинается с точки 6, в пункте пересечения границ деятельности Арало-Сырдарьинской, Шу-Талаской и Нура-Сарысуской бассейновых инспекций.

Ближайшим водным объектом является р. Баир и водоток от оз. Жынгылдыколь. Трасса проектируемого газопровода пересекает указанные водные объекты.

Также по территории трассы газопровода-отвода и размещения АГРС находятся мелкие озера и пруды, которые находятся за пределами водоохранных полос и зон.

**Расстояние до реки Еспе (приток р.Баир) 900 м.*

**Расстояние до пруда без названия 900 м.*

**Расстояния до мелких озер более 1000 м.*

Имеется согласование с РГУ "Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам" за № KZ93VRC00016044 от 18.04.2023 г.

Проектом предусмотрены следующие водоохранные мероприятия: необходимо предусмотреть применение оборудования и трубопроводов, стойких к коррозийонному и абразивному воздействию жидких сред, а также их полная герметизация; предотвращающие загрязнение и истощение водных ресурсов; выбор участка для складирования труб и организации сварочных баз следует производить на удалении от водных объектов.

Климат района крайне засушливый. Зима суровая, морозная, с буранами и метелями, с неустойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, сухое, умеренно жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха. Проблемы обеспечения экологически безопасных и здоровых условий жизни для населения, рационального природопользования и ресурсосбережения сегодня прямо связаны с увеличением техногенного воздействия на окружающую среду.

Принципиальным направлением развития системы теплоснабжения п.Жайрем и г.Каражал на перспективу предлагается концепция теплоснабжения на базе автономных котельных с возможностью перевода их на природный газ и децентрализованного теплоснабжения с внедрением инновационных технологий в сфере производства тепловой энергии.

Газификация позволит, в первую очередь, решить проблемы теплоснабжения в районах индивидуальной и выборочной многоэтажной административно-общественной застройки вне зоны централизованного теплоснабжения: строительство автономных систем отопления на газе для отдельных зданий, строительство локальных котельных для группы зданий.

В условиях дальнейшего развития отраслей производства в промышленности и в сельском хозяйстве, в ходе интенсивной застройки и роста населения, объективно возрастает потребность в энерго- и водных ресурсах, в транспортных перевозках и в жилищно-коммунальных услугах.

Все это ведет к увеличению объемов выбросов в атмосферу, накопления производственных и бытовых отходов, которые необходимо подвергнуть очистке, утилизации и переработке.

Среди экологических проблем можно выделить:

- *загрязнение атмосферного воздуха в зимнее время от источников автономного теплоснабжения;*
- *отсутствие альтернативных источников теплоэнергии.*

Атмосферный воздух является одним из главных и наиболее значительных компонентов окружающей среды, состояние, которого существенно влияет на глобальную и региональную климатическую систему.

Основным загрязняющим веществом, оказывающим наибольшее влияние на атмосферный воздух является пыль неорганическая с содержанием SiO_2 70-20%, которую выбрасывают котельные, заводы и карьеры.

Управление отходами и безопасное обращение с ними являются одним из основных пунктов экологического планирования и управления.

В период строительства образуются значительные объемы отходов, основная часть которых относится к трудноустранимым потерям.

Производственные отходы строительства определены видами работ и включают:

- *отходы строительства;*
- *отходы сварочных электродов;*
- *твердо-бытовые отходы;*

– *отходы битума;*

– *отходы лакокрасочных материалов.*

Период эксплуатации

В период эксплуатации образуется незначительный объем отходов смета с территории и светодиодных ламп.

Состав и количество промышленных отходов будет зависеть от используемого сырья и материалов, продолжительности и видов строительных работ, количества персонала, задействованного в работах.

Сбор и сортировка отходов производится по следующим критериям, согласно санитарных правил ҚР ДСМ-331/2020:

- *по однородности (дерево, черный металл, ветошь и пр.);*
- *по консистенции (твердые, жидкие). Твердые отходы собираются в промаркированные контейнеры, а жидкие – в промаркированные емкости;*
- *по уровню опасности;*
- *по возможности повторного использования в процессе производства.*

Для сбора отходов должны быть выделены специальные площадки с твердым и непроницаемым покрытием, с установленными промаркированными контейнерами, тарами.

На объекте должны соблюдаться правильное разделение всех видов отходов в зависимости от уровня опасности, при этом, должно исключаться смешивание опасных и неопасных отходов между собой.

Лица осуществляющие сбор отходов, обязаны обеспечить раздельный сбор отходов отдельно по видам или группам, в целях упрощения дальнейшего специализированного управления ими, в соответствии с требованиями ЭК РК.

Промасленная ветошь, собирается в специальные промаркированные контейнеры, затем передаются специализированным компаниям на утилизацию.

Тара из под лакокрасочных материалов образуются при проведении лакокрасочных работ различных поверхностей. Складируются в специально установленных местах (промаркированных контейнерах), передаются специализированной организации, осуществляющей операции по утилизации, переработке и удалению.

Огарки сварочных электродов временно хранятся на территории в специально отведенном месте в промаркированных контейнерах в местах образования (сварочных постах, в местах установки и работы сварочного оборудования), с последующей передачей сторонней организации.

Строительные отходы собираются в промаркированные контейнеры, установленные в местах проведения строительных работ, на выделенных площадках. По мере накопления вывозятся согласно договору.

В соответствии с со ст. 376. Экологические требования в области управления строительными отходами, под строительными отходами понимаются отходы, образующиеся в процессе сноса, разборки,

реконструкции, ремонта (в том числе капитального) или строительства зданий, сооружений, промышленных объектов, дорог, инженерных и других коммуникаций; строительные отходы подлежат обязательному отделению от других видов отходов непосредственно на строительной площадке или в специальном месте; смешивание строительных отходов с другими видами отходов запрещается, кроме случаев восстановления строительных отходов в соответствии с утвержденными проектными решениями; запрещается накопление строительных отходов вне специально установленных мест.

Твердые-бытовые отходы – образующиеся в процессе жизнедеятельности персонала строительных бригад и эксплуатационного персонала. Отходы хранятся в контейнерах. По мере накопления вывозятся согласно договору.

Отходы битума образуются при проведении битумных работ, по мере накопления складируются в спец. контейнерах, с последующей передачей специализированным предприятиям.

Определение перечня отходов и способов обращения с ними

Каждые три месяца ответственным лицом производственного объекта разрабатывается перечень отходов и способов обращения с ними, которой утверждается руководитель производственного объекта с разделением их по уровням опасности согласно «Классификатору отходов» приказ МЭГиПР РК №314 от 06.08.2021 г.

Составление паспортов опасных отходов

Паспорт опасных отходов является обязательной составной частью технической документации и составляется на отходы, перечисленные в ст. 342 Экологического Кодекса РК, согласно формы, утвержденной уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, в течение трех месяцев с момента образования отходов.

Предприятию, занимающемуся транспортировкой опасных отходов, необходимо предоставить копию паспорта опасных отходов, а также каждому грузополучателю.

Химический и компонентный составы опасного отхода подтверждаются протоколами испытаний образцов данного отхода, выполненных аккредитованной лабораторией. Для опасных отходов, представленных товарами (продукцией), утратившими свои потребительские свойства, указываются сведения о компонентном составе исходного товара (продукции) согласно техническим условиям.

Временное хранение отходов

Все образующиеся отходы временно хранятся в специально отведенных местах на площадках с твердым и непроницаемым покрытием в промаркированных контейнерах и герметично таре с соблюдением необходимых мер по охране окружающей среды, в том числе с исключением попадания отходов в почву, воду.

В соответствии со ст. 320 Экологического кодекса РК, временное складирование отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению; временного складирования неопасных отходов в процессе

их сбора (в контейнерах, на перевалочных и сортировочных станциях), за исключением вышедших из эксплуатации транспортных средств и (или) самоходной сельскохозяйственной техники, на срок не более трех месяцев до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению; временного складирования отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

Учет отходов

Ответственное лицо производственного объекта обеспечивает полноту, непрерывность и достоверность учета образовавшихся, собранных, перевезенных, утилизированных отходов, которые образовались в процессе деятельности. Учет отходов производства и потребления осуществляется в журнале учета отходов производства и потребления.

Вывоз отходовДля обеспечения ответственного обращения с отходами на этапе удаления, отходов, включая их утилизацию, использование, обезвреживание, размещение и захоронение, предприятие должно заключить договора со специализированными предприятиями для передачи отходов на утилизацию.

В соответствии со ст. 336 субъекты предпринимательства для выполнения работ (оказания услуг) по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов обязаны получить лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды по соответствующему подвиду деятельности согласно требованиям Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях».

Передача отходов на дальнейшее удаление/утилизацию/переработку согласно экологическому законодательству РК и заключенным договорам производится по мере накопления контейнеров, но не реже чем один раз в шесть месяцев.

Сбор, сортировку и (или) транспортировку отходов, восстановление и/или уничтожение неопасных отходов необходимо осуществлять через организации, вхожих в государственный электронный реест разрешений и уведомлений субъектов предпринимательства в сфере управления отходами.

Удаление опасных отходов неообходимо осуществлять через лицензированные компании на выполнение услуг в облати охраны окружающей среды по соответствующему подвиду деятельности.

Специфические черты резко континентального климата Центрального Казахстана с высокой радиационной активностью, сильной ветровой деятельностью, бурным стоком талых вод и ливневыми дождями летом создают условия для взаимоналожения процессов водной и ветровой эрозии.

Действие талых вод приводит к рассечению поверхности склонов, возникновению и углублению струйчатых размывов, рытвин, промоин, увеличивает количество оврагов с водобойными колодцами, вызывает рост оврагов вершинами. Как только поверхность обсохла и начинается обработка почвы - производятся выполаживание микрорельефа, выравнивание поверхности техникой, засыпание борозд, рытвин, промоин. Одновременно идут техногенные подвижки почвы вдоль склона (от водораздела к ложбине стока), которые особенно велики при обработках вдоль склона, и измельчение поверхностного

слоя почвы до размера дефляционно-опасных фракций, способных к передвижению перекатыванием и сальтации.

В перспективе до 2030 года усиление степени опустынивания и деградации почвенного покрова может произойти в незначительной степени. При своевременном и качественном выполнении мероприятий по улучшению земель, предотвращению и ликвидации последствий эрозийных процессов почвы можно снизить интенсивность процесса деградации почв.

Социально-экономическое развитие района характеризуется сохранением тенденций устойчивого развития, повышением уровня жизни и стабильностью общественно-политической ситуации.

В районе централизованное газоснабжение отсутствует, в быту используется баллонный газ. В связи с этим существует проблема использования баллонного газа в многоэтажной застройке. Основными поставщиками баллонного газа являются индивидуальные предприниматели.

Таким образом, газоснабжение п.Жайрем и г.Каражал, а в перспективе и всего района позволит обеспечить растущие потребности населения, коммунально-бытовых потребителей и развивающихся производств в энергообеспечении.

При определении границы санитарно-защитной зоны предприятия учитывались следующие факторы:

- ☐ *радиационный фон;*
- ☐ *уровень электромагнитного излучения;*
- ☐ *наличие источников химического загрязнения;*
- ☐ *уровень шумового воздействия;*
- ☐ *наличие загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух и их концентрации.*

Источники химического загрязнения, электромагнитного излучения, радиационного излучения на территории проектируемого объекта также отсутствуют.

Уровень шумового воздействия, оказываемого технологическим оборудованием находится в пределах допустимого (расчет приведен в разделе 2.6), специальных мероприятий по защите от него не требуется.

Таким образом, в настоящем проекте, при установлении фактических размеров и площадей СЗЗ было учтено влияние только источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Результаты расчетов выбросов представлены в приложении 1.

По результатам расчета рассеивания превышения ПДКмр в приземном слое атмосферы на границах СЗЗ и жилой зоны по всем ингредиентам не выявлены.

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчет величин приземных концентраций выполнен с помощью унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы ПК «Эра», версия 3.0, разработчик фирма «Логос-Плюс» (г. Новосибирск, Россия).

Расчет рассеивания выполнен на жилую зону и санитарно-защитную зону АГРС (равную 300 м).

По всем веществам показатели приземных концентраций на границе СЗЗ и жилой зоны без превышения нормативов ПДК и ПДУ.

Результаты проведенных расчетов позволяют сделать вывод о том, что вклад проектируемых объектов является незначительным и не ухудшит существующую ситуацию.

Ближайшая жилая зона расположена в западном направлении на расстоянии более 5км от границы АГРС.

Принятый санитарный разрыв для магистральных газопроводов – 100 м, для подводящего газопровода – 75 м.

Согласно п.17 «Санитарно-эпидемиологических требований к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека» приказ МЗ РК от 11.01.2022 г. №КР ДСМ-2» установленная (окончательная) СЗЗ определяется на основании результатов годичного цикла натурных исследований и измерений для подтверждения расчетных параметров.

Сведения о проведенных согласованиях проектных решений

Рабочий проект согласован (положительные заключения):

- *Результат согласования РГУ "Центрально-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан "Центрказнедра" №KZ08VNW00004898 от 31.08.2021 г. приложение 5;*
- *Лист согласования проекта внешнего электроснабжения от 27.12.2022г. приложение 12.2;*
- *Лист согласования проекта внешнего электроснабжения от 07.11.2022г. приложение 16.2;*
- *Письмо согласование «КазТрансОйл» №48-02-28-84 от 25.01.2023г приложение 27;*
- *Результат согласования с РГУ "Нура-Сарысускаяь бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам" за №KZ93VRC00016044 от 18.04.2023г.*

Подтверждение соответствия разработанной проектно-сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, архитектурно-планировочному заданию, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям, выданными органами государственного надзора (контроля), иными уполномоченными организациями и должностными лицами при согласовании размещения (местоположения) объекта

Технические решения, принятые в рабочем проекте соответствуют государственным нормам, правилам, стандартам, действующим в Республике Казахстан, архитектурно-планировочному заданию, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям, выданными органами государственного надзора (контроля), иными уполномоченными организациями и должностными лицами при согласовании размещения (местоположения) объекта

Главный инженер проекта _____ И. Ягафарова

При разработке рабочего проекта использованы следующие нормативные документы:

- *Закон Республики Казахстан от 9 января 2012 года № 532-IV «О газе и газоснабжении». (по состоянию на 10.07.2012 г.);*
- *Закон Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» от 22.06.12, №20-V;*
- *Закон Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 396-VI «О техническом регулировании»;*
- *Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года №53-II «Об обеспечении единства измерений»;*
- *Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»;*
- *Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»*
- *СП РК 3.01-101-2013 «Магистральные трубопроводы»;*
- *СН РК 3.05-01-2013 «Магистральные трубопроводы»;*
- *Требования по безопасности объектов систем газоснабжения, Утв. приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 9 октября 2017 года № 673;*
- *МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы»;*
- *МСП 4.03-103-2005 «Проектирование, строительство и реконструкция газопроводов с применением систем из стальных и полиэтиленовых труб»;*
- *СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы»;*
- *СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы»;*
- *СН РК 2.04-07-2022 «Тепловая защита зданий»;*
- *СП РК 2.04.01-2017 «Строительная климатология»*

2.2 Основные показатели по генеральному плану

Краткая характеристика района и площадки строительства

Проектируемый газопровод-отвод от точки присоединения к УЗПОУ-3 на 570 км МГ «САРЫ-АРКА» и АГРС-«Жайрем» расположены на землях сельскохозяйственного назначения в подчинении у администрации города Каражал области Ұлытау. От точки присоединения трасса газопровода проходит на восток и пересекает автодорогу «Кызылорда-Павлодар» -Жайрем-Каражал-Атасу в направлении п.Жайрем.

Площадка АГРС-«Жайрем» - открытая технологическая площадка размером 45х67 м.

В основу решения Генерального плана площадочных сооружений положены принципы минимизации для временного отвода и изъятия используемых земельных ресурсов, также использование существующих охранных коридоров действующих коммуникаций.

Рисунок 2.2.1 – ***Ситуационный план (схема трассы)***

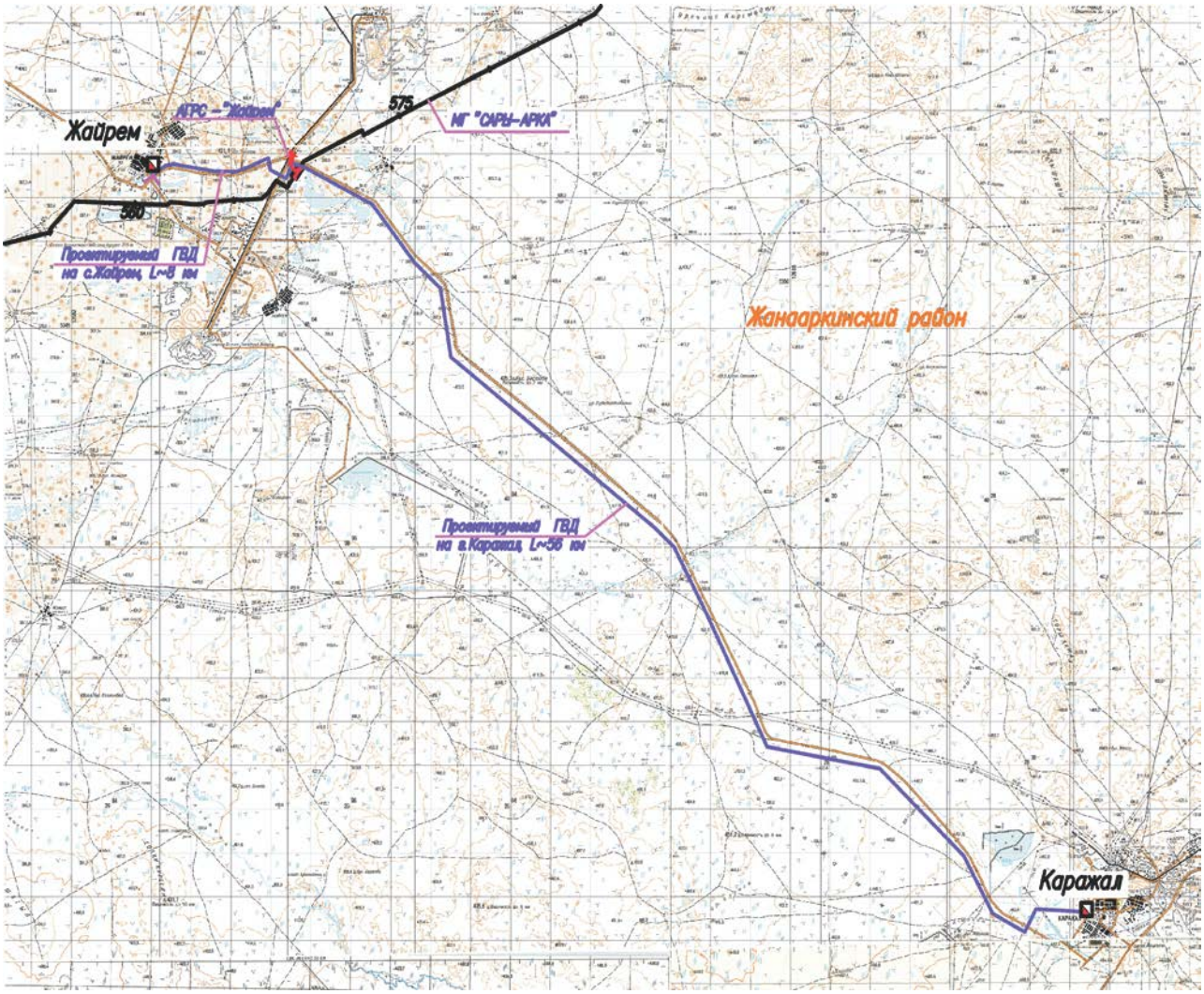


Таблица 2.2.1 – ***Ведомость пересечений трассы газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем» с естественными и искусственными преградами***

№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
1	ПК0+8.10	Кабель связи ТУСМ	
2	ПК1+11,65	Водопровод КГП г.Каражал	
3	ПК1+20,55	Водопровод КГП г.Каражал	
4	ПК3+6,12	Кабель связи ТУСМ	
5	ПК3+42,93	Автодорога А7 пос.Жайрем-г.Каражал	

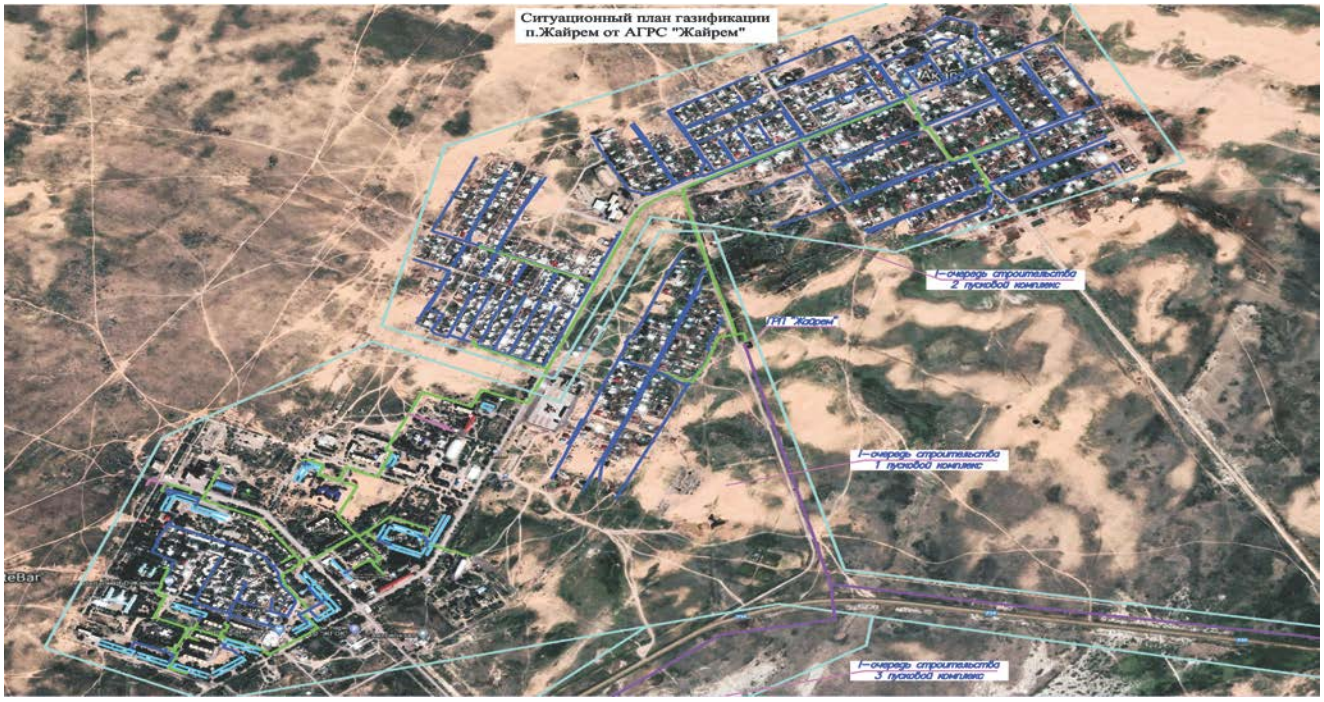
От АГРС-«Жайрем» трасса распределительного газопровода высокого давления PN 1,2 МПа идет в северо-западном и юго-восточном направлении вдоль автодороги пос.Жайрем-г.Каражал в направлении п.Жайрем и г.Каражал с естественными и искусственными преградами, где устанавливается пункт редуцирования газа ГРП-«Жайрем», «Каражал».

От ГРП-«Жайрем», «Каражал» распределительный газопровод среднего давления PN0,3 МПа идет в п.Жайрем и г.Каражал

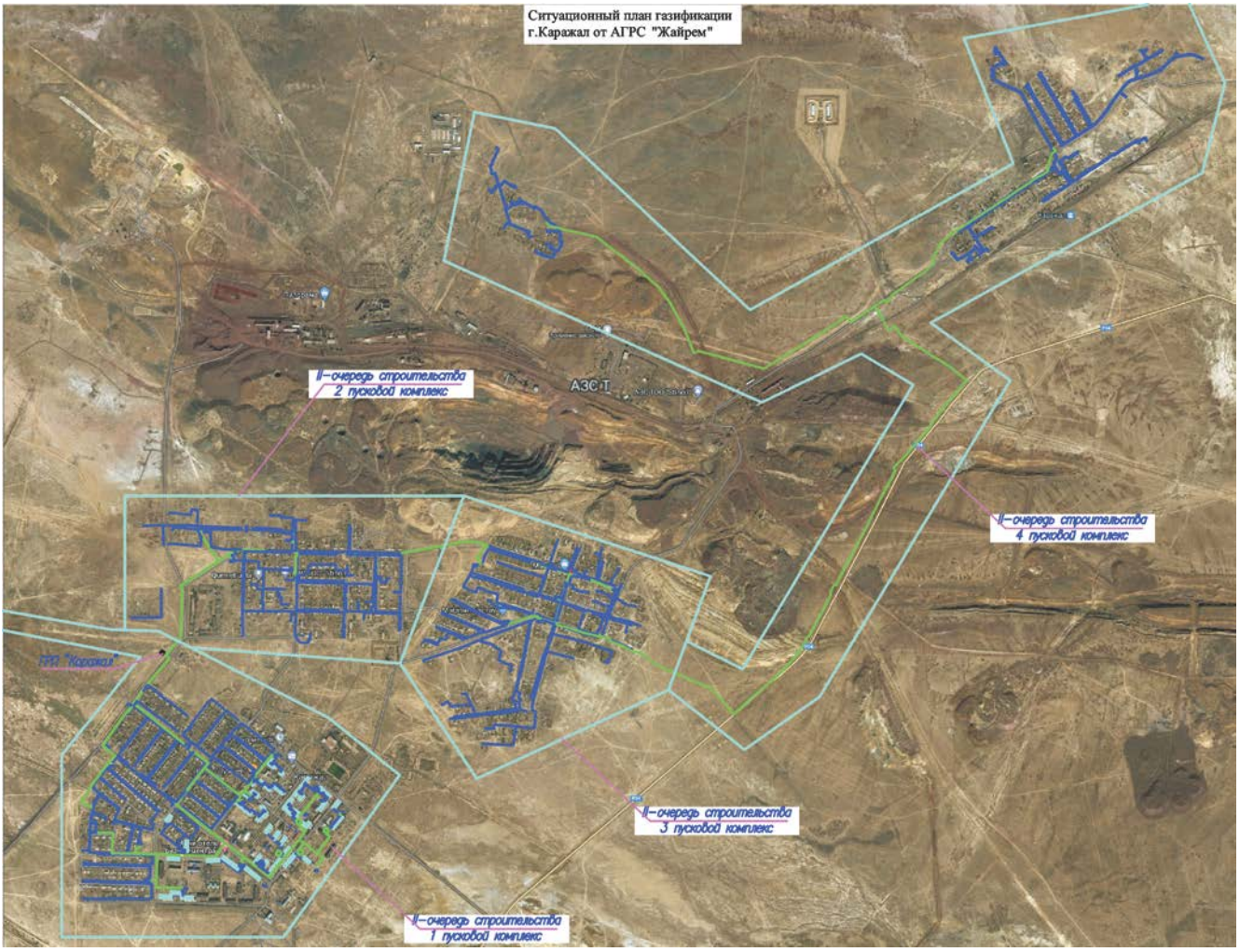
Распределительные сети газоснабжения среднего давления и внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления проложены в техническом коридоре существующих наружных сетей водоснабжения, ВЛ-0,4 кВ, вдоль уличных проездов домов малоэтажной застройки п.Жайрем г.Каражал в полосе между красной линией и линией застройки.

В основу решения Генерального плана площадочных сооружений положены принципы минимизации для временного отвода и изъятия используемых земельных ресурсов, также использование существующих охранных коридоров действующих коммуникаций.

п.Жайрем



г.Каражал



Решения и показатели по генеральному плану

Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.2.2

Таблица 2.2.2 – ***Основные показатели по отводу земельных участков в границах проектрования на период строительства, м²/га***

Наименование показателей	*Размер земельных участков в границах, протяженность*	*ИТОГО:*
ГГРП- «Каражал»	*7x14*	*98/0,0098*
ГРП- «Жайрем»	*7x14*	*98/0,0098*
АГРС- «Жайрем»	*45x67*	*3015/0,3015*
ОК-1	*5x5*	*25/0,0025*
ГРПШ (36 шт.)	*3x5*	*540/0,054*
ШРП (30 шт.)	*3x5*	*450/0,045*
ИТОГО:		***4046/0.4046***

Таблица 2.2.3 – ***Основные показатели по отводу земельных участков в границах п.Жайрем г.Каражал на период строительства, м²/га***

Наименование показателей	***Площадь земельных участков в границах, протяженность***	***ИТОГО:***
I-очередь строительства (п.Жайрем)		
1-пусковой комплекс:		
Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем» PN9,81 МПа от МГ «САРЫ-АРКА», Dн108х8 мм протяженностью, км	***0,499***	
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Жайрем») Рвх=2,5÷9,81 МПа, Рвых=1,2 МПа Q=до 18,0 тыс.нм³/час, ед	***1***	
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Жайрем», Dн219 мм протяженностью, км	***7,252***	
Газорегуляторный пункт блочный ГГРП «Жайрем», с узлом учета расхода газа $Р_{вх}$=1,2 МПа, $Р_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 5000 нм³/час, ед	***1***	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***6,876***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*11*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	***9,825***	
2-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***2,192***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*4*	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***21,751***	

3-пусковой комплекс:		
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ», Dн108-325мм протяженностью, км	***15,534***	
Газорегуляторный пункт ГРП, $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 350 нм^3/час, ед	***1***	
Газорегуляторный пункт ГРП, $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,003 МПа, производительностью 200 нм^3/час, ед	***1***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	***1***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	***1***	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***0,743***	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □м	***16,975***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*2*	
II - очередь строительства (г.Каражал)		
1-пусковой комплекс:		
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Каражал», Dн325мм протяженностью, км	***49,633***	
Газорегуляторный пункт блочный ГРП, с узлом учета расхода газа $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 7500 нм^3/час, ед	***1***	
2-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷315 мм протяженностью, км	***7,232***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*8*	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рв□=0,3 МПа, Рвых=3 кПа (ШРП)	*18*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	***30,857***	
3-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения	***2,424***	

среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км		
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*5*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □км	***13,804***	
4-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***2,471***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*6*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***18,831***	
5-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***8,841***	
Пункт редуцирования газ□ шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, □м	***10,433***	
ГГРП- «Каражал»	*7x14*	*98/0,0098*
ГРП- «Жайрем»	*7x14*	*98/0,0098*
АГРС- «Жайрем»	*45x67*	*3015/0,3015*
ОК-1	*5x5*	*25/0,0025*
ГРПШ (36 шт.)	*3x5*	*15/0,0015*
ШРП (30 шт.)	*3x5*	*15/0,0015*
ИТОГО:		***4046/0.4046***

Основные показатели по генплану:

1-пусковой комплекс

<u>Площадка охранного крана ОК-1</u>

площадь участка в границах ограждения - 0,0025 га;

площадь застройки - 0.06 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 20.35 м^2;

плотность застройки - 0.24%;

площадь покрытия из ПГС -24.94 м^2

Площадка АГРС- «Жайрем»

площадь участка в границах ограждения - 0,3015 га;

площадь застройки - 193.17 м^2;

площадь покрытия - 952.83м^2;

плотность застройки - 6.41%;

площадь покрытия из ПГС -1869.00 м^2

Площадка ГГРП-«Жайрем»

площадь участка в границах ограждения - 0,0098 га;

площадь застройки - 29.91 м^2;

площадь покрытия ПГС - 68.09 м^2;

плотность застройки - 30.52%;

ГРПШ-1

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 5 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ГРПШ-9

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 17.0 м^2;

плотность застройки - 11.3%;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ГРПШ-10

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 17.5 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-1

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 34.5 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-2

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-3

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-4

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-5

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-6

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-7

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-8

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-9

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-10

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ШРП-11

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

плотность застройки - 12.0 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

1-пусковой комплекс 2 очередь

Площадка ГГРП-«Каражал»

площадь участка в границах ограждения - 0,0098 га;

площадь застройки - 29.91 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 23 м^2;

площадь покрытия ПГС - 68.09 м^2;

плотность застройки - 30.52%;

2-пусковой комплекс 1 очередь

ГРПШ-2

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 16.67 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ГРПШ-3

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 4.4 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ГРПШ-4

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 3.9 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.3 м^2

ГРПШ-5

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.7 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 28.1 м^2;

плотность застройки - 11.3 %;

площадь покрытия из ПГС -13.3 м^2

ГРПШ-6

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *18.6 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

ГРПШ-7

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *5.0 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

ГРПШ-8

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *16.3 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

2-пусковой комплекс 2 очередь

ГРПШ-1

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *9.3 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

ГРПШ-2

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *5.0 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-3

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ГРПШ-4

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 9.1 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ГРПШ-5

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС -13.2 м^2

ГРПШ-6

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 4.5 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ГРПШ-7

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 4.7 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ГРПШ-8

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *7.75 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-1

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *6.5 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-2

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-3

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-4

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *12.5 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-5

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ШРП-6

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 12.5 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ШРП-7

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 25.4 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ШРП-8

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ШРП-9

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

площадь покрытия (за ограждением) - 3.9 м^2;

плотность застройки - 12 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ШРП-10

площадь участка в границах ограждения - 0.0015 га;

площадь застройки - 1.8 м^2;

плотность застройки - 12.0 %;

площадь покрытия из ПГС - 13.2 м^2

ШРП-11

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-12

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-13

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *2.0 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-14

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *21.5 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-15

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *28.0 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-16

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *13.4 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-17

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *13.6 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ШРП-18

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *7.2 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

3-пусковой комплекс 1 очередь

ГРПШ-«ГРЭ»

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

ГРПШ-11

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

ГРПШ-12

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

ГРПШ-«ДАЧИ»

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.7 м^2;*

плотность застройки - *11.3 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.3 м^2*

3-пусковой комплекс 2 очередь

ГРПШ-9

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *32.0 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-10

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *25.6 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-11

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *19.4 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-12

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь покрытия (за ограждением) - *5.85 м^2;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

плотность застройки - *12 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-13

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *8.95 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

4-пусковой комплекс 2 очередь

ГРПШ-14

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *17.3 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-15

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *18.3 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-16

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *21.5 м^2;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2*

ГРПШ-17

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м²;*

площадь покрытия (за ограждением) - *11.0 м²;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м²*

ГРПШ-18

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м²;*

площадь покрытия (за ограждением) - *8.9 м²;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м²*

ГРПШ-19

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м²;*

площадь покрытия (за ограждением) - *17.3 м²;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м²*

5-пусковой комплекс 2 очередь

Площадки ГРПШ-20

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м²;*

площадь покрытия (за ограждением) - *5.5 м²;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м²*

Площадки ГРПШ-21

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м²;*

площадь покрытия (за ограждением) - *14.0 м²;*

плотность застройки - *12.0 %;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м²*

Площадки ГРПШ-22

площадь участка в границах ограждения - *0.0015 га;*

площадь застройки - *1.8 м^2;*

площадь покрытия (за ограждением) - *14.0 м^2;*

площадь покрытия из ПГС - *13.2 м^2.*

Внешний транспорт

Данный проект предусматривает строительство подъездных автомобильных дорог IV-в категории к следующим площадкам:

- *АГРС - «Жайрем» протяженностью 69 м;*
- *ГРП - «Жайрем» протяженностью 37м;*
- *ГРП - «Каражал» протяженностью 190 м;*

По исходным данным проектируемые подъезды являются дорогами с невыраженным грузооборотом и интенсивностью движения не более пяти автомобилей в сутки.

Проект включает:

- *Подготовительные работы;*
- *Монтаж земляного полотна;*
- *Устройство дорожного покрытия;*
- *Обустройство дороги.*

Выбор технических параметров автомобильных дорог выполнен на основании расчетов, в соответствии с: СН РК 3.03-01-2013 "Автомобильные дороги", СП РК 3.03-101-2013 "Автомобильные дороги"; СН РК 3.03-22-2013 "Промышленный транспорт"; СП РК 3.03-122-2013 "Промышленный транспорт"; СТ РК 1412-2017 "Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения"; СТ РК 2607-2015 "Технические средства организации движения в местах производства дорожных работ".

По дороге предусматривается выполнять перевозку оборудования, вспомогательных и хозяйственных грузов, обеспечивать проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин во время эксплуатации.

Расчетная скорость движения транспортных средств, для проектирования элементов плана, продольного и поперечного профилей подъездных дорог принята 20 км/час.

Основные технические параметры, принятые рабочим проектом приведены в таблице 2.2.4

Таблица 2.2.4 - ***Основные технические параметры подъездных дорог***

№ п/п	*Наименование параметров*	*Нормативы*	
		СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»	*По проекту*
1	*Категория дороги*	*IV-в*	*IV-в*

2	Расчетная скорость движения, (км/час)	20	20
3	Число полос движения, (шт)	1	1
4	Ширина полосы движения, (м)	4,5	4,5
5	Ширина проезжей части, (м)	4,5	4,5
6	Ширина дорожной одежды, (м)	6,5	6,5
7	Ширина обочин	1,0	1,0
8	Тип дорожной одежды	низший	низший
9	Вид покрытия	щебень	щебень
10	Поперечный уклон проезжей части, (‰)	35	35
11	Поперечный уклон обочин (‰)	35	35
12	Максимальный продольный уклон (‰)	100	20
13	Наименьшие радиусы кривых в плане, (м)	20	40
14	Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле, (м): - выпуклых - вогнутых	 250 400	 1000 1300

Подготовительные работы

До начала строительных работ необходимо произвести:

- *уборку мусора с территории в пределах красных линий;*
- *снятие и складирование плодородного слоя;*
- *разбивочные работы по переносу проектного плана в натуру: оси, кромок проезжей части и примыканий;*
- *вынос вертикальных отметок.*

План дороги

Автомобильные дороги запроектированы исходя из расположений технологических площадок АГРС и ГРПб, проектируемого газопровода и существующих дорог.

Вскрытие и восстановление существующих дорог при трубоукладке учесть в ведомости объемов работ согласно прилагаемому листу ГСН.Т2 (объем ПГС входит в объем демонтажа).

Подъезды к площадкам линейных сооружений.

Таблица 2.2.5 - ***Основные показатели подъездных дорог к площадкам линейных сооружений***

Наименование сооружения	***Протяженность дороги, м***	***Площадь покрытия, м2***
АГРС -«Жайрем»	*69*	*674*
ГГРПб-«Жайрем»	*37*	*435*
ГГРПб-«Каражал»	*190*	*1452*
ИТОГО:	***296***	***2561***

Продольный профиль

Проектная линия продольного профиля запроектирована по оси проектируемой дороги методом сплайн-линии с обеспечением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» к продольному профилю дорог IV-в категории.

Контрольными точками являются отметки профиля в местах пересечений с коммуникациями и устройства малых искусственных сооружений, а также отметки начала и конца трассы.

Принятые вертикальные вогнутые и выпуклые кривые обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля – 50 м и движение их с расчетными скоростями. Максимальный продольный уклон на сопряжении вертикальных кривых не превышает 30‰.

На продольном профиле указаны грунты основания земляного полотна, местоположение искусственных сооружений, пересекаемых коммуникаций, интерполированные отметки земли и проектные отметки.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность дороги. Продольный профиль составлен в абсолютных отметках.

Поперечный профиль

Проектный поперечный профиль трассы запроектирован с соблюдением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Проектом предусмотрено два типа поперечного профиля:

Тип1 – насыпь высотой до 1 метра;

Тип 2 – выемка глубиной до 1 метра.

Основные технические параметры:

- *категория дороги - IV-в;*
- *тип дорожной одежды – низший;*
- *количество полос движения - 1;*
- *ширина проезжей части - 4.5 м;*
- *ширина обочины 1.0 м;*
- *поперечный уклон проезжей части 35 ‰;*
- *поперечный уклон обочин 35 ‰.*

Земляные работы

Объемы земляных работ составляют следующие виды:

- *снятие почвенно-растительного слоя (ПРС);*
- *устройство земляного полотна;*
- *устройство выемок;*
- *планировка верха земляного полотна.*

Объемы земляных работ подсчитаны методом поперечных профилей с учетом толщины дорожной одежды проезжей части, обочин, а также снятия ПРС.

Подготовка территории строительства

Перед началом земляных работ производится очистка территории от мусора и снятие ПРС. Снятый ПРС складируется в валы для последующей надвижки на откосы насыпи.

Объемы работ по всем видам земляных работ определены по проектным поперечным профилям с помощью цифровой модели местности в существующих условиях и моделей проектных поверхностей верха и низа покрытий. Объемы земляных работ приведены в Сводной ведомости объемов работ.

Дорожная одежда

Толщина слоев дорожной одежды рассчитана с учетом категории дороги, гидрологических и строительных свойств подстилающих грунтов, наличия местных дорожно-строительных материалов.

Дорожная одежда на проездах, а также на разворотных площадках принята переходного типа, серповидного профиля с покрытием из:

- *Щебень фр. 20-40мм, М300, СТ РК 1284-2004 – 0,30 м;*
- *Уплотненный грунт.*

В связи с тем, что проезжая часть с одной полосой, при этом движение транспортных средств осуществляется в обоих направлениях, для разъезда встречных автомобилей предусмотрено укрепление обочин.

Поверхностный водоотвод

Отвод дождевых и талых вод с проезжей части предусмотрен продольными и поперечными уклонами проезжей части и обочин, далее по откосам земляного полотна на рельеф местности.

Искусственные сооружения

Водопропускная железобетонная труба запроектирована исходя из рельефа местности. Местоположение, диаметр, длина, уклон и абсолютные отметки труб указаны в «Ведомости водопропускных труб». Звенья труб укладываются на песчано-гравийную подушку, под оголовками труб предусматривается щебеночная подготовка.

Конструкция труб принимается по серии 3.501.1-144 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог».

На месте пересечения трассы с газопроводом запроектирована укладка ж/б плит ПАГ-14 размерами 6х2 м в количестве 3 штук.

Организация дорожного движения

Организация движения на автодорогах и примыканиях разрабатывается согласно Техническому Регламенту Таможенного Союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог».

Регулирование движения транспорта и пешеходов осуществляется с помощью установки знаков и нанесения дорожной разметки согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения», СТ РК 1125-2021 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» и СТ РК 1124-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация Технические условия».

Дорожные знаки устанавливаются на отдельных металлических стойках. Подбор бесфундаментных стоек принимался по ТП 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах» по следующим параметрам:

- *типоразмер знаков – II;*
- *ветровой район – III.*

Щитки дорожных знаков предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-В типа), количество указано в "Ведомости дорожных знаков". Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности. Объемы работ по установке дорожных знаков приведены в соответствующих ведомостях.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения.

Щитки дорожных знаков предусмотрены из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой высокого качества (не менее III-В типа), количество указано в "Ведомости дорожных знаков". Крепление щитков к стойкам и консолям предусмотреть хомутами без болтов на лицевой поверхности. Объемы работ по установке дорожных знаков приведены в соответствующих ведомостях.

Таблица 2.2. - ***Основные технико-экономические показатели***

№ п/п	*Наименование параметров*	*Ед. изм.*	*Показатели*
1	*Категория дороги*		*IV-в*
2	*Протяженность дорог*	*км*	*0,3*
3	*Земляные работы:* *- насыпь* *- выемка* *- почвено-растительный слой*	*$м^3$*	 *784* *167* *1183*
4	*Дорожная одежда:* *- тип 1*	*$м^2$*	 *2561*
5	*Искусственные сооружения:* *- водопропускная ж/б труба Ø0.5м* *- переходы над газопроводом*	 *шт/п.м* *шт*	 *2/21* *5*
6	*Обустройство дороги:* *- дорожные знаки*	 *шт*	 *6*
7	*Расход основных материалов:*		

	- щебень фр. 20-40мм, М300	$м^3$	768
	- звенья ЗК 2.100	шт	21
	- блоки СТ8	шт	4
	- плиты ж/б ПАГ-14 на переходах над газопроводом	шт	15
	- стойки для знаков СКМ 3.40	шт	6
8	Срок службы дорожной одежды: - тип 1	лет	5

2.3 Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства, требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции, мероприятия по благоустройству территории

Климат района резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков (260-290 мм за год) и засушливым летом.

Зима (ноябрь-март) холодная и продолжительная. В первой половине года преимущественно пасмурная, во второй – ясная. Обычная температура воздуха днем «минус» 11, «минус»14 °С, ночью «минус»16, «минус» 21 °С, нередко морозы бывают «минус» 35°С (минимальная «минус» 49 °С). Снежный покров образуется в первой половине ноября, средняя толщина его к концу сезона достигнет 20 см, но залегает он крайне неравномерно, так как во время метелей сдувается с возвышенных мест в лощины. К концу зимы грунт промерзает на глубину до 1,7 м. 4-8 дней в месяц бывают с метелями, которые нередко образуют снежные заносы на дорогах. В сильные морозы возникают туманы (4-6 дней в месяц), оттепели бывают 2-3 дня в месяц.

Весна (апрель - май) с сухой ветренной погодой, в первой половине прохладная, во второй – теплая. Снег сходит в середине апреля. Ночные заморозки продолжаютсядо конца мая. Дневная температура воздуха в апреле «плюс» 4 - «плюс» 6 °С, в мае «плюс» 12-«плюс» 18 °С, ночная, соответственно, «плюс» 1- «плюс» 4 °С и «плюс» 4- «плюс» 8 °С. Осадки выпадают в виде дождей, изредка (в апреле)- в виде мокрого снега.

Лето (июнь-август) сухое и жаркое, преимущественно с ясной погодой. Температура воздуха «плюс» 22- «плюс» 28 °С, ночью «плюс» 10 - «плюс» 13 °С (максимальная «плюс» 40 °С). Характерны ливниевые дожди с грозами (5-7 раз в месяц). Наибольшее количество осадков выпадает в июле (45 мм). Периодически бывают засушливые годы.

Осень (сентябрь-октябрь) в первой половине теплая, ясная, во второй – прохладная, пасмурная, с моросящими дождями. Температура воздуха днем в сентябре «плюс» 12 - «плюс» 17 °С, в октябре «плюс» 2 - «плюс» 10°С, ночью соответственно «плюс» 2 - «плюс» 6 °С и «минус» 3, «минус» 10°С. Заморозки начинаются в середине сентября. Снег выпадает в конце октября.

Ветры в течение года преимущественно западные и юго-западные, летом часто дуют северо-восточные, их средняя скорость 4-5 м/с. Иногда бывают сильные ветры до 20 м/с, летом они приносят засуху, а зимой метели.

Климатический район (СП РК 2.04-01-2017) - I-В;

Район по весу снегового покрова (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - III-1,5 кПа;

Район по давлению ветра (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - III-0,56 кПа;

Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее

холодной пятидневки обеспеченостью 0,98 - 35,4 °С;

Сейсмичность площадок строительства - несейсмичный;

Нормативная глубина промерзания грунтов, м:

для суглинков и глин - 1,71м;

для песков средней крупности - 2,23 м;

для супеси - 2,08 м.

Средняя годовая температура воздуха – +3,7 °С.

Плодородный слой почвы представлены суглинком гумусированным, мощностью 0,3 м.

Суглинки коричневые, карбонатизированные, от твердого до мягкопластичного, с прослойками песка средней крупности (m ≈ 10 - 20 см). Залегают они повсеместно, под плодородным слоем почвы, вскрытой мощностью 2,7м.

Просадочными называют пылевато-глинистые грунты, которые при замачивании дают просадку (дополнительную вертикальную деформацию) с величиной относительной деформации esl 0,01. В отличие от обычной осадки, просадка приводит к коренному изменению структуры фунта.

Просадка свойственна, прежде всего, лессовым суглинкам и супесям. Лишь в отдельных случаях она может возникать в пылеватых песках с высокой структурной прочностью, а также в некоторых техногенных грунтах (отходы промышленного производства, насыпные грунты и др.).

При определении просадки менее 5 см для устранения возможных нарушений устойчивости и разрушения фундамента используют следующие методы:

уплотнение с использованием трамбовки – является долговременным и требует использование специализированных машин;

создание подушки из не просадочных грунтов – возможность применять только в отдельных случаях, когда слой неплотной породы небольшой;

искусственно замачивание грунта, для его естественной просадки – является наиболее дешевым способом, но занимает большой временной период (после проведения увлажнения требуется ожидать ухода воды из верхнего слоя), на результат могут влиять погодные условия;

использование водозащитных мероприятий для устранения возможного увлажнения почвы.

При определении типа просадки от собственного веса более 5 см могут использовать один из методов или целый комплекс для предотвращения опасных условий:

уплотнение за счет грунтовых свай;

проход всего просадочного слоя с использованием свай;

уплотнение грунта замачиванием и подрывом грунтовых вод с последующей трамбовкой;

возведение фундамента из набивных свай с расширенной пятой;

проведение водозащитных мероприятий с уплотнением грунта.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние считается в феврале, максимальное приходится на конец мая.

Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше от установившегося.

Грунты в местах появления воды в зоне глубины промерзания подвержены морозному пучению в зимнее время суток.

Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на площадке изысканий.

Коэффициенты фильтрации грунтов следующие: для четвертичных суглинков - 0,24 м/сутки.

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта. По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как гидрокарбонатные, натриево-калиевые, сульфатные, магниевые, с минерализацией 2,2 – 26,4 г/л.

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

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

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

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопленной.

По результатам камеральной обработки буровых работ согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов, слагающие территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания: ИГЭ 1. Суглинок (dp Q_{II-III}).

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Грунты по отношению к бетонам марки W4 местами сильноагрессивные на сульфатостойкий цемент и сильноагрессивные для железобетонных конструкций.

Коррозийная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая (см. приложение № 6). Степень коррозийной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Территория изыскания расположена в поселке Осакаровке Карагандинской области. В геоморфологическом отношении это весьма неоднородная, местами приподнятая территория. Абсолютная отметка поверхности участка изыскания от 490,6 м до 590,3 м.

Подземные воды на площадке вскрыты не во всех скважинах. Прогнозируемый подъем воды на 1,0 м выше установившегося. Водовмещающими грунтами являются все грунты вскрытые на участке изыскания. Величины коэффициентов фильтрации приняты по материалам изыскания прежних лет: для четвертичных суглинков - 0,24 м/сутки.

По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как гидрокарбонатные, натриево-калиевые, сульфатные, магниевые, с минерализацией 2,2 – 26,4 г/л.

По отношению к бетонам марки W4 подземные воды обладают средней агрессивностью на портландцемент и шлакопортландцемент, и сильноагрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям. Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – высокая.

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

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопленной.

Грунты просадочными и набухающими свойствами не обладают.

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей грунты на территории изысканий относятся к незасоленным.

По отношению к бетонам марки W4 грунты сильноагрессивные на сульфатостойкий цемент и сильноагрессивные для железобетонных конструкций.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям, к алюминиевой и свинцовой оболочке кабеля – высокая.

Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

Согласно экспертному заключению на предмет объектов историко-культурного наследия №ARRES-21-29 от 27.09.2021 ТОО «Археологические исследования» и письму Управления культуры, архивов и документации Карагандинской области по трассе газопровода памятников археологии и этнографии не было обнаружено, на прилегающих территориях могильник, от которого выдержаны нормативные расстояния.

Требования по сносу строений не предъявляются.

Согласно выездному обследованию от 17 февраля 2020 г. по рабочему проекту «Строительство отводящих газопроводов до АГРС-«Жайрем» и п.Жайрем» (с учетом строительства АГРС «Жайрем» и квартальных сетей) установлено что в полосу застройки попадают под вынужденный снос 20 дерьевьев, приложение 28.

Требования по соблюдению правил застройки

Размещение проектируемых объектов принято с соблюдением минимально допустимых расстояний в соответствии с требованиями СН РК 3.05-01-2013 и СП РК 3.01-101-2013 «Магистральные трубопроводы» и СН РК 4.03-01-2011 и СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы».

В соответствии с Заключением ГУ «Управление промышленности и индустриально-инновационного развития Карагандинской области» под участком предстоящей застройки отсутствуют разведанные и

числящиеся на государственном балансе РК запасы твердых, общераспространенных полезных ископаемых и подземных вод, приложение 29.

В соответствии с исходными данными от 27.01.2020 г., №29-17-10-2/3Т-Н-4, выданными ДЧС Карагандинской области - организаций, отнесенных к категориям по ГО, рядом или в пределах, где располагается объект – нет, ограничения на размещение в зонах возможных разрушений, катастрофического затопления, возможного опасного радиоактивного заражения (загрязнения) – ограничений нет, однако территория подвержена природным пожарам, сильным ветрам, снежным заносам, воздействию талых вод.

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденные приказом Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 237 нормативный размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для АГРС-«Жайрем» устанавливается 300 м от границы площадки АГРС. Нормативная санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью исключения воздействия выбросов вредных веществ (одоранта) на население.

Для газопровода-отвода на АГРС п.Жайрем в соответствии с вышеуказанным документом устанавливаются санитарные разрывы как для трубопровода I класса Dн 159 мм, при этом минимальные разрывы от оси газопровода составят:

Элементы застройки	***Разрывы в метрах для трубопроводов 1-го класса с диаметром труб до 300 мм***
Города и другие населенные пункты; коллективные сады и дачные поселки; тепличные комбинаты; отдельные общественные здания с массовым скоплением людей	*100*
Отдельные малоэтажные здания; сельскохозяйственные поля и пастбища, полевые станы	*75*
Магистральные оросительные каналы, реки и водоемы; водозаборные сооружения	*25*

По трассе газопровода в пределах санитарных разрывов и на проектной площадке АГРС в границах СЗЗ отсутствует:

1) вновь строящаяся жилая застройка, включая отдельные жилые дома;

2) ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха;

3) вновь создаваемые и организующиеся территории садоводческих товариществ, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков;

4) спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские организации, лечебно-профилактические и оздоровительные организации общего пользования.

Охранная зона газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем» установлена согласно статьи 14 «Охранная зона магистрального трубопровода» Закона Республики Казахстан от 22 июня 2012 года № 20-V «О магистральном трубопроводе»:

- *вдоль трассы магистрального трубопровода - в виде земельного участка, ограниченного условными линиями, проходящими в пятидесяти метрах от оси трубопровода с каждой стороны; на землях сельскохозяйственного назначения охранная зона магистрального трубопровода ограничивается условными линиями, проходящими в двадцати пяти метрах от оси трубопровода с каждой стороны;*
- *вокруг газораспределительной станции (АГРС-«Жайрем») - в виде земельного участка, ограниченного замкнутой линией, отстоящей от границы территории на сто метров во все стороны.*

Линейная часть МГ обозначается опознавательными знаками (со щитами - указателями) высотой 1,5 – 2 метра (далее – м) на прямых участках в пределах видимости, но не реже, чем через 500 м и на углах поворота газопроводов с указанными на них километражем газопровода и фактической глубиной заложения труб.

Если вдоль газопровода проходят воздушные линии связи, то для обозначения трассы газопровода используют опоры связи с указанием на них километража, глубины заложения газопровода и расстояния от оси опоры связи до оси газопровода. Для обозначения мест закрепления трассы газопровода вместо железобетонных столбиков используются контрольно-измерительные колонки, пункты катодной защиты. Километровые столбики окрашиваются в оранжевый цвет. На землях сельскохозяйственного назначения столбики устанавливают на границах обрабатываемых земель, лесопосадок. Установка знаков обозначений МГ оформляется совместными актами подразделений с землепользователями.

Места пересечения газопроводов с другими надземными и подземными коммуникациями обозначаются знаками «Газопровод высокого давления» по форме согласно приложению 2 к Правилам эксплуатации магистральных газопроводов

Каждый столбик оборудуется двумя плакатами: первый – с информацией об охранной зоне, месте залегания и принадлежности газопровода устанавливается вертикально; второй – с указанием протяженности газопровода (для визуального поиска необходимых участков с воздуха) и устанавливается с небольшим наклоном к горизонтали (не более 30^0) по форме согласно приложению 3 к Правилам эксплуатации магистральных газопроводов.

Знак закрепления трассы газопровода на местности устанавливается для привязки газопровода к местности, обозначения охранной зоны, указания глубины заложения газопровода до его верхней образующей и местоположения его оси. Сообщает местонахождения и телефоны эксплуатирующего предприятия и/или подразделения. Знак устанавливается на безопасном смещении (не менее 0,2 м) от боковых образующих трубы.

Мероприятия по благоустройству территории

На территории площадки АГРС-«Жайрем» предусмотрены следующие элементы благоустройства: ограждения, ворота, калитки.

Общее внешнее ограждение территорий выполняется из металлических сетчатых панелей по металлическим столбам. Высота ограждения 2,21 м. Для площадок ОК-1 и АГРС-«Жайрем» по верху

ограждения предусмотрено усиление верха от перелаза колючей проволокой типа «ЕГОЗА», с учетом колючей проволоки высота ограждения 2,70м. Общий план ограждения представлен в том IV «Основные технические решения».

Пешеходные дорожки выполняются с покрытием из ПГС.

*Таблица 2.4.1– **Основные проектные показатели по благоустройству***

№№ п/п	***Категория газопровода***	***Размер площадки, м***	***Длина общего ограждения площадки, м***	***Количество ворот и калиток на территории на площадки, шт***
1-очередь 1-пусковой комплекс				
1.1	*ОК-1*	*5x5*	*20*	*калитка-2*
1.2	*АГРС-«Жайрем»*	*67x45*	*217,5*	*ворота-1, калитка-2*
1.3	*ГРП- «Жайрем»*	*14x7*	*30.0*	*калитка-2*
1.4	*ГРПШ- 1,9,10*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
1.5	*ШРП-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
1.6	*ШРП-1,2,3,4,5,6,7,9,11*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
1-очередь 2-пусковой комплекс				
1.7	*ГРПШ- 2,3,4,5,6,7,8*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
1-очередь 3-пусковой комплекс				
1.8	*ГРПШ- «ГРЭ»*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
1.9	*ГРПШ- «ДАЧИ»*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
1.10	*ГРПШ- 11-12*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
2- очередь 1-пусковой комплекс				
2.1	*ГГРП- «Каражал»*	*14x7*	*22.0*	*калитка-2*
2- очередь 2-пусковой комплекс				
2.2	*ГРПШ- 1-8*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
2.3	*ШРП- 1-18*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
2- очередь 3-пусковой комплекс				
2.4	*ГРПШ- 9-13*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
2- очередь 4-пусковой комплекс				
2.5	*ГРПШ-14-19*	*3x5*	*15.0*	*калитка-1*
2- очередь 5-пусковой комплекс				

2.7	ГРПШ-20-22	3х5	15.0	калитка-1
	ИТОГО:			**ворота-1, калитка-72**

Калитки ограждений наземных сооружений закрываются навесным замком.

2.4 Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав

2.4.1 Проектная мощность и номенклатура, качество производства

Объемы потребления природного газа по п.Жайрем и г.Каражал рассчитывались для населения, проживающего в домах малоэтажной застройки (индивидуальных домостроениях) на пищеприготовление и отопление.

Расчетные номинальные и часовые расходы на нужды отопления и горячего водоснабжения определены расчетом максимального теплового потока на отопление и горячее водоснабжение по формулам СН РК 2.04-07-2022 «Тепловые сети» с пересчетом на природный газ через калорийные коэффициенты и КПД приборов (таблица 2.4.1.1).

Таблица 2.4.1.1 – **Расчетные годовые и часовые расходы газа по п.Жайрем по категории «население»**

	Номер ГРПШ	Числен. населения	Максимальный часовой расход, нм3/час				Годовой расход, нм3/год			
			пищеприготовление и ГВС частный сектор/многоэтажный сектор	отопление	комбыт	ИТОГО:	пищеприготовление и ГВС	отопление	комбыт	ИТОГО:
Существующая застройка	ГРПШ-1	486	75,46	61,83	6,86	**144,16**	0,112	0,072	0,01	**0,193**
	ГРПШ-2	358	60,81	62,24	6,15	**129,21**	0,083	0,078	0,01	**0,168**
	ГРПШ-3	580	85,13	62,03	7,36	**154,53**	0,134	0,070	0,01	**0,214**
	ГРПШ-4	479	74,73	42,83	5,88	**123,44**	0,111	0,047	0,01	**0,166**
	ГРПШ-5	360	61,14	20,76	4,10	**86,00**	0,083	0,025	0,0054	**0,113**
	ГРПШ-6	757	104,11	46,88	7,55	**158,54**	0,175	0,054	0,011	**0,240**
	ГРПШ-7	479	73,19	59,88	6,65	**139,72**	0,108	0,065	0,01	**0,182**
	ГРПШ-8	330	57,31	40,15	4,87	**102,33**	0,076	0,048	0,01	**0,130**
	ГРПШ-9	214	43,13	25,80	3,45	**72,38**	0,049	0,029	0,0039	**0,083**
	ГРПШ-10	146	34,99	26,64	3,08	**64,71**	0,034	0,068	0,0051	**0,107**
	ШРП-1	649	53,67			**53,67**	0,102			**0,102**
	ШРП-2	530	38,56			**38,56**	0,084			**0,084**
	ШРП-3	288	18,70			**18,70**	0,045			**0,045**
	ШРП-4	291	29,34			**29,34**	0,046			**0,046**
	ШРП-5	754	50,02			**50,02**	0,119			**0,119**
	ШРП-6	168	15,84			**15,84**	0,026			**0,026**
	ШРП-7	295	22,94			**22,94**	0,047			**0,047**
	ШРП-8	519	37,77			**37,77**	0,082			**0,082**
	ШРП-9	732	47,49			**47,49**	0,115			**0,115**
	ШРП-10	114	10,39			**10,39**	0,018			**0,018**
	ШРП-11	100	5,64			**5,64**	0,016			**0,016**

	1				20,32	**20,32**			0,065	**0,065**
	2				52,43	**52,43**			0,201	**0,201**
	3				22,91	**22,91**			0,079	**0,079**
	4				20,17	**20,17**			0,066	**0,066**
	5				47,66	**47,66**			0,181	**0,181**
	6				24,45	**24,45**			0,082	**0,082**
	7				93,0	**93,0**			0,371	**0,371**
	8				52,62	**52,62**			0,210	**0,210**
	9				84,63	**84,63**			0,337	**0,337**
	10				27,02	**27,02**			0,108	**0,108**
	11				41,96	**41,96**			0,167	**0,167**
	12				11,76	**11,76**			0,047	**0,047**
	13				458,04	**458,01**			1,826	**1,826**
	14				229,02	**229,02**			0,913	**0,913**
	15				80,16	**80,16**			0,320	**0,320**
	ИТОГО:	**8630,10**	**1000,35**	**449,05**	**1322,13**	**2771,53**	**1,66**	**0,56**	**5,05**	**7,27**
перспективная застройка	ГРЭ-ГРПШ-1	425	64,78	75,44	7,01	**147,23**	0,098	0,215	0,02	**0,329**
	ГРЭ-ГРПШ-2	321	50,72	64,80	5,78	**121,3**	0,074	0,120	0,01	**0,204**
	Л/Дачи	230	45,21	51,64	4,84	**101,69**	0,053	0,131	0,01	**0,193**
	ИТОГО:	**976**	**160,71**	**191,88**	**17,63**	**370,21**	**0,225**	**0,466**	**0,035**	**0,726**
ВСЕГО:		**9606,10**	**1161,06**	**694,93**	**1339,76**	**3141,74**	**1,885**	**1,026**	**5,085**	**7,996**

*Таблица 2.4.1.1 – **Расчетные годовые и часовые расходы газа по п.Жайрем по категории «население» АО «Жайремский ГОК». Промышленная зона***

	Номер ГРПШ	Числен. населения	Максимальный часовой расход, нм3/час				Годовой расход, нм3/год			
			пищеприготовление и ГВС частный сектор/многоэтажный сектор	отопление	комбыт	ИТОГО:	пищеприготовление и ГВС	отопление	комбыт	ИТОГО:
Существующая застройка	Котельная ЖДЦ ЖГОК				154,59	**154,59**			0,616	**0,616**
	Котельная СОФ ЖГОК				114,51	**114,51**			0,457	**0,457**
	Котельная энергоцеха				572,55	**572,55**			2,283	**2,283**
	Котельная УТОиР ЖГОК				458,04	**458,04**			1,826	**1,826**
	ЖГОК				154,59	**154,59**			0,616	**0,616**
	Котельная ПОФ ЖГОК				4465,92	**4465,92**			17,808	**17,808**
	ИТОГО:				**5920,21**	**5920,21**			**23,61**	**23,61**

*Таблица 2.4.1.1 – **Расчетные годовые и часовые расходы газа по п.Каражал по категории «население»***

	Номер ГРПШ	Числен. населения	Максимальный часовой расход, нм3/час				Годовой расход, нм3/год			
			пищеприготовление и ГВС частный сектор/мн	отопление	комбыт	ИТОГО:	пищеприготовление и ГВС	отопление	комбыт	ИТОГО:

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

			огоэтажный сектор							
Существующая застройка	АСО Сары Токка 1 Каражал	0	0,00	4,24	91,61	**95,85**			0,365	**0,365**
	АСО Акимат Каражал				34,35	**34,35**			0,137	**0,137**
	АСО ОВД г.Каражал				91,61	**91,61**			0,365	**0,365**
	Цех Жас тулек				1,26	**1,26**			0,005	**0,005**
	ОРКЕН АТАСУ пром зона				1717,66	**1717,66**			6,849	**6,849**
	ОРКЕН АТАСУ офис				186,08	**186,08**			0,742	**0,742**
	ОРКЕН АТАСУ гостиница				186,08	**186,08**			0,742	**0,742**
	ОРКЕН АТАСУ Пожарная часть				186,08	**186,08**			0,742	**0,742**
	СШ				13,02	**13,02**			0,035	**0,035**
	ГРПШ-1	371	62,48	38,31		**100,80**	0,086	0,060	0,007	**0,153**
	ГРПШ-2	508	77,72	60,53		**138,25**	0,117	0,088	0,010	**0,215**
	ГРПШ-3	958	124,02	105,64	11,48	**241,14**	0,221	0,123	0,017	**0,362**
	ГРПШ-4	416	67,84	51,65	5,97	**125,47**	0,096	0,057	0,008	**0,161**
	ГРПШ-5	336	58,01	37,04		**95,05**	0,077	0,000	0,004	**0,081**
	ГРПШ-6	337	58,19	39,05		**97,25**	0,078	0,072	0,007	**0,157**
	ГРПШ-7	280	50,77	33,57	4,22	**88,55**	0,064	0,046	0,006	**0,116**
	ГРПШ-8	364	61,52	42,26		**103,78**	0,084	0,058	0,007	**0,149**
	ГРПШ-9	567	83,86	71,89		**155,75**	0,131	0,101	0,012	**0,243**
	ГРПШ-10	191	40,30	15,71		**56,01**	0,044	0,027	0,004	**0,075**
	ГРПШ-11	258	48,58	26,94	3,78	**79,30**	0,059	0,044	0,005	**0,108**
	ГРПШ-12	770	105,43	63,06	8,42	**176,92**	0,178	0,101	0,014	**0,292**
	ГРПШ-13	332	57,56	38,32	4,79	**100,67**	0,077	0,059	0,007	**0,142**
	ГРПШ-14	163	32,33	15,31		**47,64**	0,038	0,027	0,003	**0,067**
	ГРПШ-15	241	44,84	26,96		**71,81**	0,056	0,039	0,005	**0,099**
	ГРПШ-16	160	31,81	41,00		**72,81**	0,037	0,028	0,003	**0,068**
	ГРПШ-17	230	43,15	24,01	3,36	**70,52**	0,053	0,033	0,004	**0,091**
	ГРПШ-18	327	56,87	25,48	4,12	**86,46**	0,075	0,046	0,006	**0,127**
	ГРПШ-19	384	63,93	54,79		**118,73**	0,088	0,076	0,008	**0,173**
	ГРПШ-20 п. Севрный	177	34,68	14,85	2,48	**52,01**	0,041	0,029	0,004	**0,074**
	ГРПШ-21 п.Станционный	318	55,68	25,37	4,05	**85,10**	0,073	0,042	0,006	**0,121**
	ГРПШ-22 п.Станционный	441	70,56	40,07	5,53	**116,16**	0,102	0,067	0,008	**0,177**
	ШРП-1	488	65,97	17,89	8,0	**91,87**	0,086	0,056	0,017	**0,159**
	ШРП-1 комбыт	17	3,74	4,26			0,004	0,013		
	ШРП-2	654	56,52			**56,52**	0,103			**0,103**
	ШРП-3	231	20,72		14,15	**34,86**	0,036		0,025	**0,061**
	ШРП-3 Комбыт	22	3,52	10,62			0,005	0,020		
	ШРП-4	342	31,16		2,63	**33,79**	0,054		0,004	**0,058**
	ШРП-4 Комбыт	4	10,01	1,62			0,01	0,003		
	ШРП-6	321	45,46		4,86	**50,32**	0,078		0,007	**0,086**

	ШРП-6 Комбыт	8	1,77	3,09			0,002	0,006		
	ШРП-7	303	27,61		3,14	**30,76**	0,048		0,005	**0,053**
	ШРП-7 Комбыт	4	1,01	2,13			0,001	0,004		
	ШРП-9	267	25,99			**25,99**	0,042			**0,042**
	ШРП-11	432	37,07		1,76	**38,84**	0,068		0,003	**0,071**
	ШРП-11 Комбыт	2	0,51	1,26			0,001	0,002		
	ШРП-14	269	26,01			**26,01**	0,042			**0,042**
	ШРП-15	285	27,85			**27,85**	0,045			**0,045**
	ШРП-16	120	12,19			**12,19**	0,019			**0,019**
	ШРП-17	189	19,59			**19,59**	0,030			**0,030**
	ШРП-18	66	10,81		1,51	**12,32**	0,016		0,002	**0,017**
	ШРП-18 Комбыт	2	0,51	1,00			0,001	0,001		
	ПДП	3004	385,13	471,61	42,84	**899,58**	0,693	0,522	0,061	**1,276**
	ИТОГО:	**15159**	**2134**	**1410**	**2645**	**6153**	**3,250**	**1,849**	**10,261**	**15,297**

Пищеприготовление

Для населения на нужды пищеприготовления (без учета отопления) расчетные расходы определены по нормам расхода теплоты, приведенным в Приложении А СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы» из расчета численности населения в границах каждого ГРПШ при норме 4100 МДж на 1 человека:

$$Q_{\text{у}} = \frac{4100\ \text{МДж}\cdot N\ \text{чел}}{32{,}5\ \text{МДж}\cdot \mu\ \text{кпд}} \qquad (1)$$

Максимальный расчетный часовой расход газа Q_d^h, $м^3$ */ч, при 0 °С и давлении газа 0,1 МПа (760 мм рт.ст.) по номинальному расходу:*

$$Q_d^h = \sum_{i=1}^{m} K_{sim} q_{nom} n_i, \qquad (2)$$

где K_{sim} *- коэффициент одновременности принимаемый по табл.5 СП РК 4.03-101-2013;*

q_{nom} *- номинальный расход газа на 1 газовую плиту, принят* q_{nom} *=1,2* $м^3$*/час;*

n_i *· число однотипных приборов, принято по количеству абонентов*

m *- чило типов приборов или групп приборов, прнято по количеству домов многоэтажной застройки*

Расчеты потребления газа выполнены в разрезе каждого ГРПШ.

Отопление

Годовые расходы газа на отопление определены по ф-ле 4.14 пособия к МСН 4.02-02-2004, кДж:

$$Q_{oy} = 86{,}4 \cdot Q_{om} \cdot n_1 \qquad (3)$$

где Q_{om} *- средний тепловой поток на отопление по ф-ле 4.1 пособия к МСН 4.02-02-2004, Вт:*

$$Q_{от} = Q_{о\,max} \frac{t_i - t_н}{t_i - t_о} \quad (4)$$

$Q_{о\,max}$ - максимальный тепловой поток на отопление жилых зданий по удельным тепловым отопительным характеристикам; t_i=21 °С - средняя температура внутреннего воздуха отапливаемого здания, °С, принимаемая по таблице 3.2 СН РК 2.04-21-2004; $t_н$ = -4,8 °С средняя температура наружного воздуха в отопительный период по табл.3.1 СП РК 2.04-01-2017; $t_о$=-28,9 °С - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления; n_1=207 продолжительность отопительного периода по табл.3.3 СП РК 2.04-01-2017, сут

Максимальный тепловой поток на отопление жилых зданий по удельным тепловым отопительным характеристикам $Q_{0\,max}$ по формуле 4.2 пособия к МСН 4.02-02-2004, Вт:

$$Q_{0\,max}=q_o \cdot \mathrm{A} \cdot (1 + k_1) \quad (5)$$

где: q_o - укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м^2 общей площади, Вт, принимаемый в зависимости от этажности и характеристики зданий и расчетной температуры наружного воздуха по таблице 6 СН РК 2.04-07-2022 принят q_0=135 Вт как для 1-3 этажных построек с коэф-том 0,85 (Приложение 8 г)); А - общая площадь отапливаемых зданий, м^2; k_1 - безразмерный коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий, принят k_1=0

Таблица 2.4.1.2 – ***Максимальный тепловой поток на отопление, кВт***

Средний тепловой поток на отопление по ф-ле 4.1 пособия к МСН 4.02-02-2004, кВт	$Q_{от} = Q_{о\,max} \frac{t_i - t_н}{t_i - t_о}$
индивидуальные жилые дома, кВт	
• *площадью от 50 до 100 м^2, кВт*	*8,61*
• *площадью от 100 до 150 м^2, кВт*	*14,34*
• *площадью от 150 до 180 м^2, кВт*	*18,93*
• *площадью от 180 до 230 м^2, кВт*	*23,52*
• *площадью от 230 до 280 м^2, кВт*	*29,26*
• *площадью от 280 до 340 м^2, кВт*	*35,57*

Таблица 2.4.1.3 – ***Средний тепловой поток на отопление, кВт***

Средний тепловой поток на отопление по ф-ле 4.1 пособия к МСН 4.02-02-2004, кВт	$Q_{от} = Q_{о\,max} \frac{t_i - t_н}{t_i - t_о}$
индивидуальные жилые дома, кВт	
• *площадью от 50 до 100 м^2, кВт*	*4,45*
• *площадью от 100 до 150 м^2, кВт*	*7,42*
• *площадью от 150 до 180 м^2, кВт*	*9,79*
• *площадью от 180 до 230 м^2, кВт*	*12,16*
• *площадью от 230 до 280 м^2, кВт*	*15,13*
• *площадью от 280 до 340 м^2, кВт*	*18,39*

Таблица 2.4.1.4 – ***Годовой расход газа на отопление 1 индивидуального жилого дома***

Годовой расход тепла жилыми зданиями на отопление по ф-ле 4.14 пособия к МСН 4.02-02-2004,	$Q_{oy} = 86,4 \cdot Q_{om} \cdot n_1$, ***кДж***	$Q = Q_{ov} / 32,5 / 0,9$, ***м³/год***
индивидуальные жилые дома		
• *площадью от 50 до 100 м²*	*79582*	*2721*
• *площадью от 100 до 150 м²*	*132637*	*4535*
• *площадью от 150 до 180 м²*	*175081*	*5986*
• *площадью от 180 до 230 м²*	*217525*	*7437*
• *площадью от 230 до 280 м²*	*270580*	*9251*
• *площадью от 280 до 340 м²*	*328941*	*11246*

Расчетный расход природного газа на 1 дом приведен в таблице 2.4.1.5.

Таблица 2.4.1.5 – ***Принятый расчетный часовой расход природного газа на газоснабжение 1 индивидуального жилого дома, нм³/час***

Категория потребления	***Для одного жилого дома, нм3/час***
индивидуальные жилые дома	
• *площадью от 50 до 100 м², нм³/час*	*2,26*
• *площадью от 100 до 150 м², нм³/час*	*2,97*
• *площадью от 150 до 180 м², нм³/час*	*3,53*
• *площадью от 180 до 230 м², нм³/час*	*4,10*
• *площадью от 230 до 280 м², нм³/час*	*4,80*
• *площадью от 280 до 340 м² и выше, нм³/час*	*5,58*

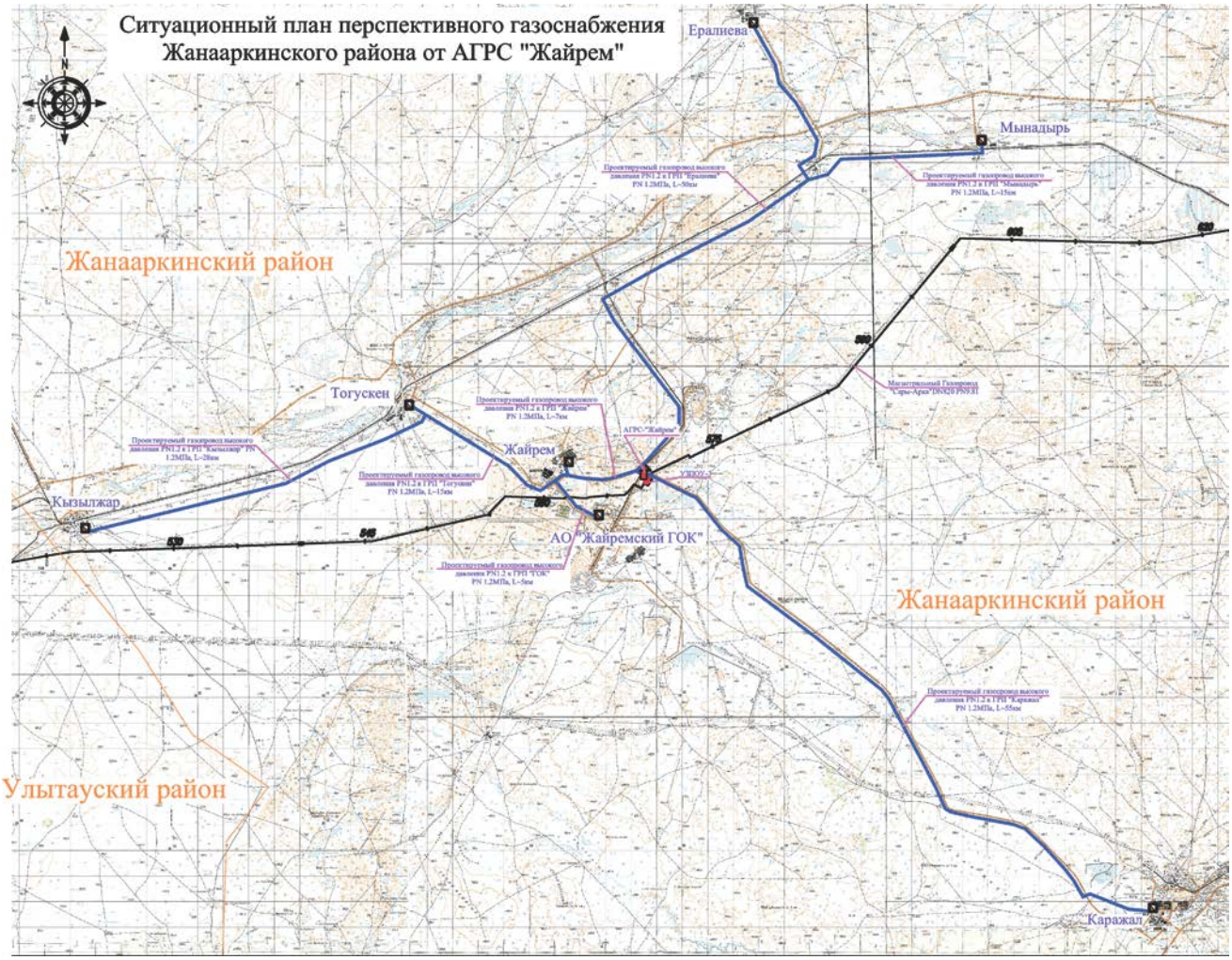


Рисунок 2.4.1.1 – ***Перспективная схема газоснабжения населенных пунктов Жанааркинского района от АГРС-«Жайрем»***

2.4.2 Основные показатели газопроводов

Рабочим проектом предусматривается строительство следующих объектов:

I-очередь строительства (п.Жайрем):

- *Газопровод-отвод высокого давления PN9,81 МПа из труб стальных сварных прямошовных тип 1, Dн108 мм, толщиной стенки 6 мм и 8 мм из стали марки К-55, изготовленная по ГОСТ 31447-2012, с наружным трехслойным полиэтиленовым покрытием нормального исполнения по ГОСТ 31448-2012, протяженностью* ***0,499*** *км с присоединением к крановому узлу с отводом на АГРС-«Жайрем» в обвязке УЗПОУ-3 МГ «САРЫ-АРКА» PN 9,81 МПа (569 км);*
- *АГРС-«Жайрем» - автоматизированная блочно-комплектная газораспределительная станция Рвх=9,81÷2,5 МПа, Рвых=1,2 МПа Q=до 18,0 тыс.нм3/час исполнения ХЛ1 с рабочей и резервной линиями редуцирования на базе технологической цепочки из двух регуляторов РГП-100/100 (схема «регулятор+монитор») и линией малых расходов на базе технологической цепочки из двух регуляторов РГП-50/100 (схема «регулятор+монитор»), D_yвх/вых=150/200*
- *Распределительные сети газоснабжения высокого давления PN 1,2 МПа: Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10705 (группа В) ГОСТ 10704 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена протяженностью: Dн219х7;108х5 мм –* ***22,632*** *км;*

- *ГРПб-газорегуляторный пункт блочного типа марки ПГБ-РДП-100В-1/1-6000-У-СГ с основной и резервной линиями редуцирования на базе РДП-100В (Рвх=1,2 МПа, Рвых=0,3 МПа, Q=40÷5000 нм3/час) с коммерческим узлом учета расхода газа, с пожарно-охранной сигнализацией и контролем загазованности, с газовым конвектором на обогрев., в количестве 1 ед.;*
- *Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа из труб ПЭ100 ГАЗ SDR11 Dн225-63 мм ГОСТ Р 50838-2009 протяженностью **10,785**км;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-1,2,3,4,5,10 марки ГРПШ-07-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа РДНК-400М, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 200 нм3/час 6 ед.;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-1',2',6,7,8,9 марки ГРПШ-04-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа РДНК-400М, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 150 нм3/час 5 ед.;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ШРП-1,2,4,5,8,9 марки ГРПШ-04-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа РДНК-400, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 100 нм3/час 6 ед.;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ШРП-3,6,7,10 марки ГРПШ-02-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа FE-25, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 25 нм3/час 4 ед.;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ШРП-11 марки ГРПШ-02-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа FE-10, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 10 нм3/час 1 ед.;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ГРП-Дачи с 2-мя регуляторами давления газа РДСК-50/400Б с.10, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, с дополнительным утепленем, производительностью до 350 нм3/час 1 ед.;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ГРП-ГРЭ с 2-мя регуляторами давления газа РДСК-50/400Б с.10, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, с дополнительным утепленем, производительностью до 150 нм3/час 1 ед.;*
- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа из труб ПЭ100 ГАЗ SDR17 Dн110-63 мм ГОСТ Р 50838-2009 и стальной трубой 57 мм ГОСТ 10704 протяженностью **48,376** км;*

I I -очередь строительства (г.Каражал):

- *Распределительные сети газоснабжения высокого давления PN 1,2 МПа: Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10705 (группа В) ГОСТ 10704 с наружным трехслойным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена протяженностью: Dн325х8 мм – **49,633** км;*
- *ГРПб-газорегуляторный пункт блочного типа марки ПГБ-РДП-100В-1/1-6000-У-СГ с основной и резервной линиями редуцирования на базе РДП-100В (Рвх=1,2 МПа, Рвых=0,3 МПа, Q=40÷7500 нм3/час) с коммерческим узлом учета расхода газа, с пожарно-охранной сигнализацией и контролем загазованности, с газовым конвектором на обогрев., в количестве 1 ед.;*
- *Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа из труб ПЭ100 ГАЗ SDR11 Dн315-63 мм ГОСТ Р 50838-2009 протяженностью **20,941** км;*
- *Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-1;22 марки ГРПШ-07-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа РДНК-400М, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 200 нм3/час 22 ед.;*

- *Пункт редуцирования газа шкафной ШРП-1;18 марки ГРПШ-04-2У-1 с 2-мя регуляторами давления газа РДНК-400, без узла учета газа, с обогревом от ОГШН, без дополнительного утепления, производительностью до 100 нм3/час 18 ед.;*
- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа из труб ПЭ100 ГАЗ SDR17 Dн110-63 мм ГОСТ Р 50838-2009 и стальной трубой 57 мм ГОСТ 10704 протяженностью* ***73,686*** *км;*

Проектная производительность газопровода принята на основании расчетов прогнозируемой потребности в товарном газе, определенных на основании расчетных расходов газа предполагаемых к подключению населенных пунктов с учетом коэффициента неравномерности летнего и зимнего объемов потребления газа газораспределительных систем по материалам ТЭО «Строительство магистрального газопровода «САРЫ-АРКА» и в соответствии с расчетами, выполненными по исходным данным представленным Акиматом города Каражал.

Освоение производственной мощности по группам потребителей предполагается в течение всего периода эксплуатации, при этом учитываются сроки ввода в эксплуатацию объектов перспективного строительства.

Реализация Проекта создаст необходимые условия для развития производственных мощностей существующих предприятий и создания новых производств, обеспечивающих независимо от внешних факторов автономное функционирование и позволяющих решать, как задачи обеспечения производственного процесса тепловой энергией, так и использования природного газа непосредственно в качестве топлива.

Уровень ответственности объектов в соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утв Приказом МНЭ РК от 28.02.2015 №165:

- *для объектов магистрального транспорта газа -газопровода-отвода и АГРС-«Жайрем» –* ***I*** *(повышенный);*
- *для объектов газораспределительной системы включая газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа, распределительные сети газоснабжения среднего давления PN 0,3 МПа, ГГРП и ГРПШ –* ***II*** *(нормальный),*
- *внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления –* ***II*** *(нормальный) не относящийся к технически сложным.*

Проектная мощность

- *Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем»*

  Пропускная способность расчетная – Q=18 000 тыс.нм^3/час

  проектное давление – PN 9,81 МПа;

  диаметр, толщина стенки трубопровода – DN 108х8 мм,

  марки стали (класс прочности) – К-55

  нормативный документ на трубу – ГОСТ 31447-2012, ГОСТ 31448-2012

  протяженность газопровода – 0,499 км

- *АГРС- «Жайрем»*

номинальная производительность – *18 000 нм^3/час*

пропускная способность номинальная – *Q=180÷18 000 нм^3/час*

Давление на входе в АГРС, $P_{вх}$ – *PN 2,5÷9,81 МПа*

Давление на выходе из АГРС, $P_{вых}$ – *выход 1 - PN 1,2 МПа*

- *Межпоселковый распределительный газопровод высокого давления от АГРС-«Жайрем»*

проектное давление – *PN 1,2 МПа;*

диаметр х толщина стенки, протяженность – *$D_н$ 325х8 мм L= 0, км;*

$D_н$ 219х7 мм L=7,252 км;

$D_н$ 108х5 мм L=5,835 км;

$D_н$ 89х7 мм L=3,245 км;

нормативный документ на трубу – *трубы стальные ГОСТ 10705 (группа В), ГОСТ 10704*

- *ГГРП- «Жайрем»*

Пропускная способность – *до 5,0 тыс.нм^3/час;*

Давление на входе в ГГРП, $P_{вх}$ – *PN 1,2 МПа;*

Давление на выходе из ГГРП, $P_{вых}$ – *PN 0,3 МПа;*

- *ГРП- «Дачи»*

Пропускная способность – *до 300 нм^3/час;*

Давление на входе в ГРП, $P_{вх}$ – *PN 1,2 МПа;*

Давление на выходе из ГРП, $P_{вых}$ – *PN 0,3 МПа;*

- *ГРП- «ГРЭ»*

Пропускная способность – *до 200 нм^3/час;*

Давление на входе в ГРП, $P_{вх}$ – *PN 1,2 МПа;*

Давление на выходе из ГРП, $P_{вых}$ – *PN 0,3 МПа;*

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность – *Dн 225х13,4 мм L=3,095 км;*

– *Dн 160х9,5 мм L=1,908 км;*

– *Dн 110х6,6 мм L=2,254 км;*

– *Dн 63х3,8 мм L=2,769 км;*

параметр трубы – *PE-100 ГАЗ SDR 17*

нормативный документ на трубу – *трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;*

- *ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М, без узла учета расхода газа с обогревом,*

  Производительность – до 200 нм^3/час;

  Давление газа на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  Давление газа на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М, без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  производительность – до 150 нм^3/час;

  давление газа на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  давление газа на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400, без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  производительность – до 100 нм^3/час;

  давление газа на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  давление газа на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-02-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов FE-25,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  Производительность – до 25 нм^3/час;

  давление газа на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  давление газа на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-02-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов FE-10,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  Производительность – до 10 нм^3/час;

  давление газа на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  давление газа на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

  диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 110х6,6 мм L=0,212 км;

  – Dн 63х3,8 мм L=5,947 км;

  – Dн 57х3,0 мм L=3,493км;

  параметр трубы - PE-100 ГАЗ SDR 17,

  нормативный документ на трубу - трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011; трубы стальные ГОСТ 10705 (группа В), ГОСТ 10704

I-очередь строительства 2-пусковой комплекс:

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

  диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 160х14,6 мм L= 0,719 км;

  – Dн 110х10,0 мм L= 0,331 км;

  – Dн 63х5,8 мм L= 1,152 км;

  параметр трубы – PE-100 ГАЗ SDR 11

  нормативный документ на трубу – трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

- *ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М, без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  Производительность – до 200 нм^3/час;

  Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  Производительность – до 150 нм^3/час;

  Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

  диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 110х6,6 мм L= 0,625 км;

  – Dн 63х3,8 мм L= 21,124 км;

  параметр трубы - PE-100 ГАЗ SDR 17,

  нормативный документ на трубу - трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

I-очередь строительства 3-пусковой комплекс:

- *Газопровод высокого давления на ГРП- «Дачи», ГРП- «ГРЭ»,*

  проектное давление – PN 1,2 МПа;

  диаметр х толщина стенки, протяженность – $D_н$ 325х8 мм L=6,3 км;

  – $D_н$ 108х5 мм L=5,835 км;

  – $D_н$ 89х5 мм L= 3,245 км;

  нормативный документ на трубу – трубы стальные ГОСТ 10705 (группа В), ГОСТ 10704

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

  диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 110х10,0 мм L= 0,570 км;

– Dн 63х5,8 мм L= 0,185 км;

параметр трубы – PE-100 ГАЗ SDR 11

нормативный документ на трубу – трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

- *ГРПШ-03-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДСК-50/400Б с.10,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 350 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-03-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДСК-50/400Б с.10,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 150 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 150 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М, без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 200 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 110х6,6 мм L= 2,065 км;

– Dн 63х3,8 мм L= 14,910 км;

параметр трубы - PE-100 ГАЗ SDR 17,

нормативный документ на трубу - трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

II -очередь строительства 1-пусковой комплекс:

- *Газопровод высокого давления на ГРПб- «Каражал»*

проектное давление – PN 1,2 МПа;

диаметр х толщина стенки, протяженность – $D_н$ 325х8 мм L= 49,633 км;

нормативный документ на трубу – трубы стальные ГОСТ 10705 (группа В), ГОСТ 10704

- *ГРПб- «Жайрем»*

Пропускная способность – до 7,5 тыс.нм^3/час;

Давление на входе в ГРПб, $P_{вх}$ – PN 1,2 МПа;

Давление на выходе из ГРПб, $P_{вых}$ – PN 0,3 МПа;

II -очередь строительства 2-пусковой комплекс:

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 315х28,6 мм L= 0,115 км;

– Dн 225х20,5 мм L= 0,405км;

– Dн 160х14,6 мм L= 3,785 км;

– Dн 63х5,8 мм L= 2,095 км;

параметр трубы – РЕ-100 ГАЗ SDR 11

нормативный документ на трубу – трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 150 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 100 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-02-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов FE-25,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 25 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 225х14,6 мм L= 0,008 км;

– Dн 160х9,5 мм L= 0,487 км;

– Dн 110х6,6 мм L= 1,997 км;

– Dн 63х3,8 мм L= 22,807 км;

– Dн 57х3,0 мм L= 5,511 км;

параметр трубы - PE-100 ГАЗ SDR 17,

нормативный документ на трубу - трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011; трубы стальные ГОСТ 10705 (группа В), ГОСТ 10704

II -очередь строительства 3-пусковой комплекс:

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 225х20,5 мм L= 1,705 км;

– Dн 63х5,8 мм L= 0,719 км;

параметр трубы – PE-100 ГАЗ SDR 11

нормативный документ на трубу – трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

- *ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 200 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 150 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность – до 100 нм^3/час;

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 110х6,6 мм L= 0,517 км;

– Dн 63х3,8 мм L= 13,287 км;

параметр трубы - *PE-100 ГАЗ SDR 17,*

нормативный документ на трубу - *трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;*

II -очередь строительства 4-пусковой комплекс:

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность *– Dн 225х20,5 мм L= 1,589 км;*

– Dн 63х5,8 мм L= 0,882 км;

параметр трубы *– PE-100 ГАЗ SDR 11*

нормативный документ на трубу *– трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;*

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность *– до 150 нм^3/час;*

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ *– PN 0,3 МПа;*

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ *– PN 3 кПа;*

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

Производительность *– до 100 нм^3/час;*

Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ *– PN 0,3 МПа;*

Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ *– PN 3 кПа;*

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность *– Dн 110х6,6 мм L= 1,240 км;*

– Dн 63х3,8 мм L= 17,589 км;

параметр трубы - *PE-100 ГАЗ SDR 17,*

нормативный документ на трубу - *трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;*

II -очередь строительства 5-пусковой комплекс:

- *Распределительный газопровод среднего давления PN 0,3 МПа:*

диаметр х толщина стенки, протяженность *– Dн 225х20,5 мм L= 5,745 км;*

– Dн 110х10,0 мм L= 0,705 км;

– Dн 63х5,8 мм L= 2,334 км;

параметр трубы *– PE-100 ГАЗ SDR 11*

нормативный документ на трубу *– трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;*

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  Производительность – до 150 нм^3/час;

  Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН*

  Производительность – до 100 нм^3/час;

  Давление на входе в ГРПШ, $P_{вх}$ – PN 0,3 МПа;

  Давление на выходе из ГРПШ, $P_{вых}$ – PN 3 кПа;

- *Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN 0,003 МПа:*

  диаметр х толщина стенки, протяженность – Dн 110х6,6 мм L= 2,733 км;

  – Dн 63х3,8 мм L= 7,510 км;

  параметр трубы - PE-100 ГАЗ SDR 17,

  нормативный документ на трубу - трубы полиэтиленовые СТ РК ГОСТ Р 50838-2011;

Объекты магистрального транспорта газа

Транспортировка объемов газа, требуемых для обеспечения потребителей населенных пунктов Жанааркинского района, планируется по МГ «САРЫ-АРКА».

Защита надземных участков газопроводов на АГРС, а также элементов металлических ограждений осуществляется в соответствии со СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»

Надземные участки газопроводов АГРС окрашиваются двумя слоями масляной краски, лака или эмали желтого цвета по двум слоям грунтовки, предназначенной для наружных работ, при расчетной температуре наружного воздуха в районе строительства.

Защита от коррозии подземного стального газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем» осуществляется комплексно:

- *изоляционными покрытиями усиленного типа,*
- *катодной поляризацией с помощью установок катодной защиты (УКЗ).*

Рекомендуется использовать стальные трубы без заводской изоляции с нанесением ленточного покрытия усиленного типа в базовых или трассовых условиях (номер конструкции 9,10 ГОСТ 9.602-2016).

Изоляция сварных стыков, соединительных и фасонных деталей, монтажных узлов, мест присоединения катодных выводов к газопроводу, контрольно-измерительных пунктов, и ремонт повреждений

изоляционного покрытия труб выполняется в полевых условиях, используя термоусаживающиеся манжеты ТЕРМА.

Диаметр газопровода определен на основании гидравлического расчета исходя из значения минимального давления на входе в АГРС при безкомпрессорной работе МГ «САРЫ-АРКА»

Рисунок 2.4.2.1– ***Схема к гидравлическому расчету газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем»***

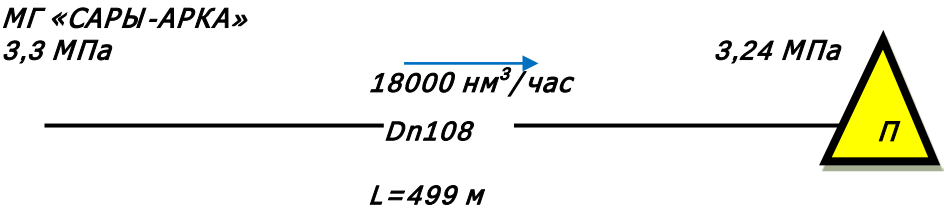


Таблица 2.4.2.1 – ***Результаты гидравлического расчета газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем»***

Расход, нм³/час	Длина, м	Диам, мм	Скорость м/с		Избыточное давление, МПа		Температура,°С	
			в начале участка	в конце участка	нач.	кон.	нач.	кон.
18 000	499	108	8,808	9,358	3,3	3,27	3,00	2,9

Расчет толщины стенки труб произведен в соответствии со СП РК 3.05-101-2013:

Таблица 2.4.2.2 – ***Результаты расчета толщины стенки труб***

DN, мм	Класс прочности, марка стали	Категория участка	PN, МПа	$\sigma_{вр}$, МПа	$\sigma_{т}$, МПа	m	K_1	$K_н$	толщина стенки, мм	Заводское испытательное давление 20 сек, МПа
108	К-55	II	9,81	540	390	0,85	1,47	1,15	6	12
		III				1			6	12

Фасонные части – отводы, тройники, заглушки приняты по ГОСТ 17375-2001.

Перед площадкой АГРС-«Жайрем» предусмотрен охранный кран ОК-1 с дистанционным управлением с пневмогидроприводом PN9,81 МПа DN100 тип установки - подземная, рабочая среда - газ, тип присоединения – под приварку.

Основные технологические решения

Для определения основных технико-экономических показателей рабочего проекта принята АГРС «Жайрем» модель «Голубое пламя» ТОО «БатысМунайГазЖабдыктары» (сертификат СТ-KZ№ KZ 2 09 00315, ДКС-55,4%).

АГРС «Жайрем» модель «Голубое пламя» по ТУ 3689-002-55402257-2009 имеет разрешение на применение оборудования Комитета индустриального развития и промышленной безопасностью МИиР РК от 05.06.2015 г., №KZ82YEH00002894.

АГРС «Жайрем» модель «Голубое пламя» 020-1/2,5…9,81/1,2-ХЛ1» предназначена для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью 5 баллов в условиях, нормированных для исполнения «ХЛ», категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Расчетный срок службы АГРС - не менее 30 лет или 262 800 часов с учетом замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Основные технические параметры АГРС-«Жайрем» приведены в таблице 2.4.2.3

*Таблица 2.4.2.3 – **Основные технические параметры АГРС-«Жайрем»***

Параметры	***Значение***
Давление газа на входе, МПа	
P_{min}	*2,5*
P_{max}	*9,81*
Температура газа на входе, °С	
t_{min}	*+0*
t_{max}	*+5*
Общая производительность АГРС, нм^3/час	
Q_{min}	*в зависимости от входного давления*
Q_{max}	
Температура газа на выходе, °С:	
t_{min}	*+5*
t_{max}	*+10*
Необходимость очистки газа от капельной жидкости	*предусмотрена*
Необходимость резервирования узла очистки газа	*предусмотрена*
Количество выходов газа	*1*
давление выхода, МПа	*1,2*
необходимость учета расхода газа	*предусмотрена*
Выход газа на собственные нужды	
давление выхода, кПа	*2,0*
производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока подготовки теплоносителя (Q_{min}-Q_{max}), нм^3/час	*7,2…81,79*
производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока операторной (Q_{min}-Q_{max}), нм^3/час	*1,12…2,8*
необходимость учета расхода газа	*предусмотрена*

Схема АГРС приведена на рисунке 2.4.2.2

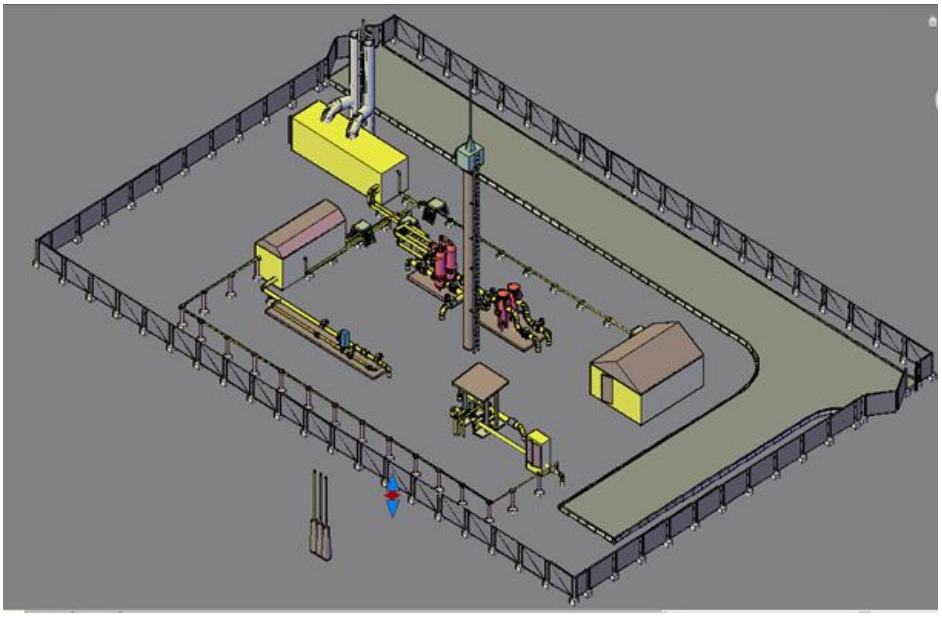


Рисунок 2.4.2.2 – ***Схема АГРС-«Жайрем»***

На рисунке 2.4.2.3 приведена схема пневматическая принципиальная АГРС-«Жайрем»

Состав оборудования АГРС

<u>Узел переключения</u>

Узел переключения обеспечивает отключение ГРС от газопровода-отвода и выходных газопроводов, изменение направления потока газа высокого давления на обводную линию, а также защиту потребителя от превышения давления в линиях подачи газа.

Узел переключения состоит из входного, выходного коллектора и байпасной (обводной) линии.

Во входной коллектор входит:

- *управляемый кран шаровой с пневмогидроприводом DN100, PN10,0 МПа ХЛ;*
- *кран шаровой DN50, PN10,0МПа ХЛ с пневмоприводом на линии аварийного сброса.*

В выходной коллектор входит:

- *управляемый кран шаровой с пневмогидроприводом DN150, PN10,0 МПа ХЛ;*
- *блок предохранительных сбросных клапанов пружинных СППК4Р-50-16 с трёхходовым шаровым краном DN25, ХЛ.*

Обводная (байпасная) линия включает в себя:

- *входной кран с ручным приводом DN80 PN10,0 МПа;*
- *задвижка клиновая с ручным приводом фланцевая DN50 PN10,0 МПа.*

<u>Узел очистки и подогрева газа</u>

Узел очистки и подогрева газа выполнен из двух линий очистки: одной рабочей и одной резервной, каждая из которых состоит по схеме по ходу газа:

- *кран шаровой ручной DN100, PN10,0 МПа ХЛ;*

- *кран DN50 PN10,0МПа ХЛ для автоматического сброса конденсата;*
- *фильтр-сепаратор ФС-100, DN100, PN10,0 МПа;*
- *подогреватель газа ПГ-150, DN150, PN10,0 МПа*
- *клапан предохранительный отсечной КПО 25/10,0 DN25 PN10,0 МПа для сброса газа с подогревателей;*
- *затвор дисковый поворотный DN80, PN 1,6 МПа – подача/возврат теплоносителя;*
- *кран шаровой с ручным приводом DN20, PN10,0МПа для продувки узла очистки азотом;*
- *кран DN25 PN10,0МПа ХЛ для сброса газа на продувочную свечу.*

Слив конденсата с фильтров-сепараторов происходит автоматически при достижении максимального уровня жидкости в отстойниках фильтров. Конденсат сливается в промежуточную емкость сбора конденсата, откуда в подземную емкость сбора конденсата V=1,0 м3, расположенную на площадке АГРС.

Подогреватель газа представляет собой кожухотрубчатый теплообменник с U-образными трубками из стальной трубы.

Газ в подогревателе движется по U-образным трубкам, закреплённым в трубной решетке. Теплоноситель движется в межтрубном пространстве кожуха, разделённом перегородками. Теплоноситель в теплообменники поступает из блока подготовки теплоносителя. Циркуляция теплоносителя в системе – принудительная. Защита системы подогрева теплоносителя от повышения давления, в случае прорыва газа в трубном пучке теплообменников подогревателей газа, выполняется предохранительными отсекающими клапанами, настроенными на давление $P_{настр}$=1,1P (где P – максимальное давление теплоносителя после отопительного котла).

Подогреватель газа (теплообменник) имеет:

- *систему защиты контура теплоносителя от прорыва газа высокого давления;*
- *сбросные предохранительные клапаны (препятствующие росту давления в кожухе теплообменника в случае прорыва);*
- *запорную арматуру на теплопроводах для отключения в случае ремонтных работ;*
- *контрольно-измерительные приборы;*
- *штуцера для слива конденсата из распределительной камеры теплообменника;*
- *штуцер удаления воздуха из кожуха и штуцер для слива теплоносителя.*

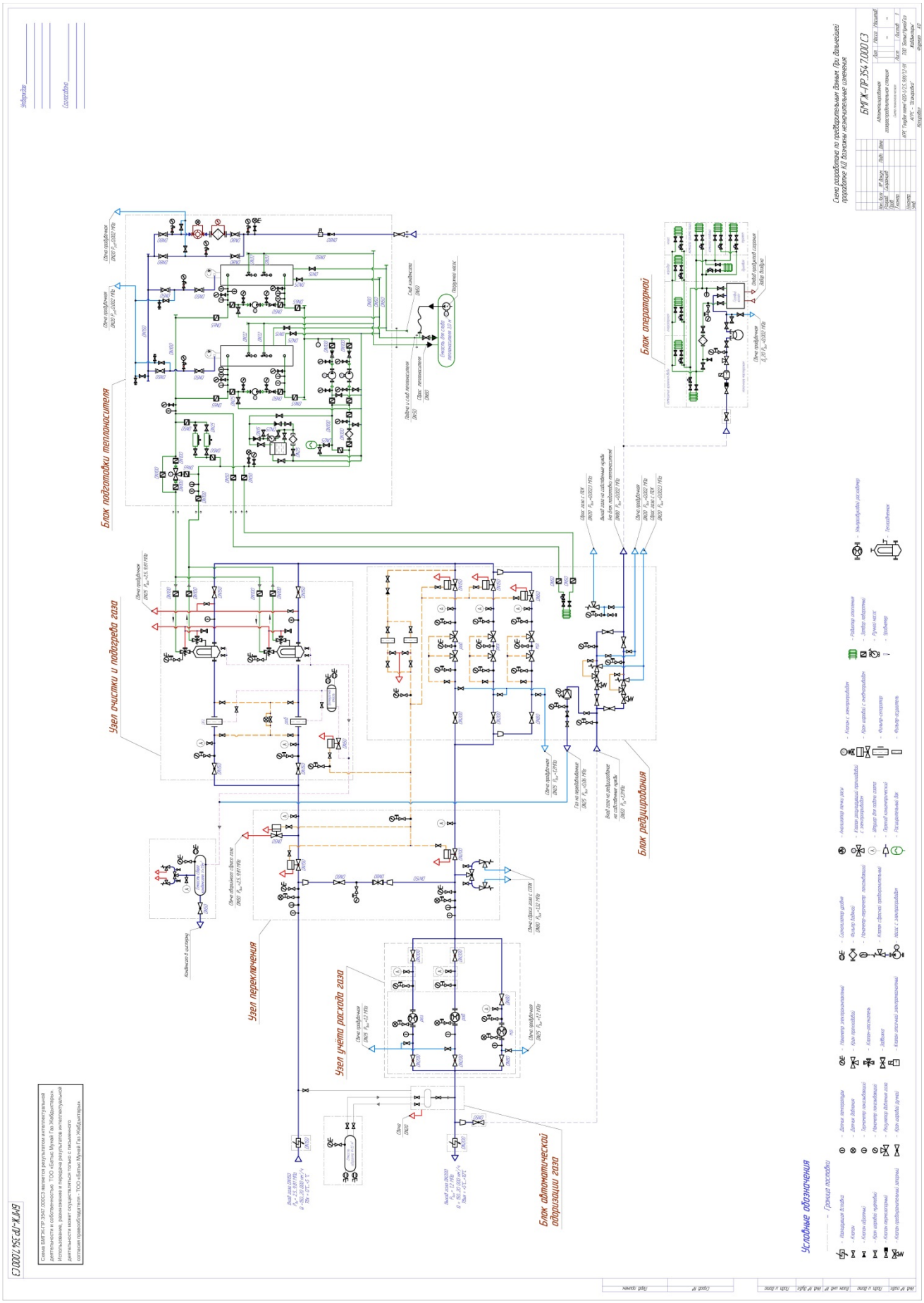


Рисунок 2.4.2.3 – ***Схема пневматическая принципиальная АГРС-«Жайрем»***

Конденсат с фильтров-сепараторов и с подогревателей газа через ручные краны DN20, PN10,0МПа поступает в промежуточную емкость для сбора конденсата, далее удаляется через кран с пневмоприводом DN50, PN10,0МПа в подземную емкость сбора конденсата объемом V=1,0 м³, расположенную на площадке АГРС.

Узел очистки и подогрева газа выполнен на одной раме и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

Блок подготовки теплоносителя

Блок подготовки теплоносителя предназначен для подогрева, обеспечения циркуляции, поддержания требуемого избыточного давления, регулирования расхода теплоносителя.

Для работы котлов к блоку подготовки теплоносителя подводится природный газ с давлением 2 кПа по ГОСТ 5542-2022. Газ через термозапорный клапан, отсечной электромагнитный клапан подаётся в ротационный счётчик газа. Краны шаровые отключают счётчик для поверки, обслуживания и ремонта. После счётчика, через краны шаровые, газ поступает в котлы. На узле учёта также предусмотрена обводная (байпасная) линия, на случай выхода из строя счётчика газа. Для контроля давления и сигнализации превышения давления газа в подводящем газопроводе котлов служат манометр и датчик-реле давления.

Теплоносителем системы теплоснабжения является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте), который при использовании разбавляется водой согласно инструкции на упаковке. Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше минус 40°С. Содержание этиленгликоля в теплоносителе не должно превышать 50% по объёму. При использовании теплоносителя необходимо строго соблюдать рекомендации завода-изготовителя. Температурный график теплоносителя 85°С/60°С, содержание кислорода не более 0,05…1,1 г/м³.

Для подогрева теплоносителя предусмотрены два водогрейных котла «Буран Бойлер» ВВ-2035 мощностью 233 кВт каждый (2 котла в работе).

Циркуляция теплоносителя в контуре теплоснабжения принудительная с помощью двух электронасосов «WILO» TOP-S 65/13 3~, 3x400 В (рабочий и резервный).

Для отчистки теплоносителя перед входом в циркуляционные насосы установлен фильтр.

*Узел подогрева теплоносителя может заполняться и подпитываться электронасосом БУРУН ПФ 1.8/4-М 0,55/4 1*230В из подземной ёмкости для теплоносителя через дренажный патрубок коллектора подпитки. Подземная ёмкость теплоносителя объёмом 2,0 м³ поставляется совместно с отсеком подготовки теплоносителя.*

Избыточное давление в контуре теплоснабжения поддерживается мембранным расширительным баком Reflex ёмкостью 500 л, подключенным к входному трубопроводу коллектора обратного теплоносителя.

Для предотвращения повышения давления в контуре циркуляции выше допустимого, на выходе из котлов, установлены предохранительные сбросные клапаны с давлением срабатывания 0,35 МПа, сбрасывающий теплоноситель в дренажный бак.

Максимальный часовой расход газа котельной составляет 75,2 нм3/ч, годовой 658752 нм3/год.

Отвод дымовых газов от котлов осуществляется по двум утепленным металлическим дымовым трубам наружным диаметром 400 мм и высотой 10 м.

Расчетная тепловая нагрузка на технологические нужды составляет 357,1 кВт. На отопление 15,83 кВт.

Расчетные тепловые нагрузки на отопление:

- *Блок редуцирования 4,21 кВт.*
- *Блок подготовки теплоносителя 11,62 кВт.*
- *Блок операторная (собственная котельная) 19,47 кВт.*
- *Блок автоматической одоризации газа (электрообогрев) 1,0 кВт.*

Блок редуцирования газа

Блок редуцирования содержит узел редуцирования газа на основного потребителя, узел редуцирования газа на собственные нужды, узел подготовки импульсного газа и узел передавливания конденсата.

Узел редуцирования газа.

Газ на узел редуцирования подается с узла очистки и подогрева.

Узел редуцирования состоит из трёх линий: рабочей, резервной и линии малых расходов.

Рабочие и резервная линии редуцирования выполнены по схеме по ходу газа: кран с пневмогидроприводом DN100 PN10,0 МПа, технологическая цепочка из двух регуляторов РГП-50/100 (схема «регулятор+монитор»), кран с ручным приводом DN150PN10,0 МПа.

Линия редуцирования малых расходов выполнена по схеме по ходу газа: кран с пневмоприводом DN50 PN10,0 МПа, технологическая цепочка из двух регуляторов РГП-25/100 (схема «регулятор+монитор»), кран с ручным приводом DN80 PN10,0МПа.

Регуляторы используются по модульной системе «регулятор+монитор» с целью обезопасить нить редуцирования от повышения давления в выходном трубопроводе в связи с поломкой регулятора. В данной системе первый регулятор является монитором, а второй рабочим регулятором.

Регулятор-монитор должен обеспечивать автоматическое поддержание давления газа в заданных пределах без уменьшения пропускной способности линии редуцирования.

Также модуль регуляторов осуществляет перекрытие редуцирующей нитки при повышении выходного давления выше установленного уровня (отсечка по высокому выходному давлению).

При этом функцию клапана-отсекателя выполняют два последовательно установленных, дублирующих клапана КГП, работающих в мониторинговом режиме.

Регулятор-монитор контролирует выходное давление в той же точке, что и основной регулятор, но его настройка немного выше, чем у основного регулятора.

При нормальном режиме, монитор находится в полностью открытом положении, так как выходное давление ниже точки его настройки. В случае неисправности основного регулятора выходное давление

начинает расти, и когда оно доходит до значения 105% выходного давления, монитор вступает в работу и поддерживает выходное давление на данном уровне. Оператор принимает решение о дальнейшей работе нитки. При достижении давления 115% от выходного срабатывает аварийный алгоритм: остановка ГРС без стравливания газа, со стравливанием газа, или отключение нитки (на усмотрение заказчика).

Давление резервной линии редуцирования настраивается на 10 % ниже рабочей линии. Следовательно, при открытых входных и выходных кранах регуляторы резервной нитки будут закрыты, и включаются в работу только при падении давления на рабочей линии.

На каждой линии редуцирования предусмотрена возможность подключения оборудования для продувки газовых коммуникаций азотом на период проведения ремонтных работ с целью предотвращения прямого контакта природного газа и атмосферного воздуха.

Узел подготовки импульсного газа

На входном коллекторе узла редуцирования предусмотрена врезка узла подготовки импульсного газа, включающего в себя фильтры-осушители ФО-15-100 в количестве 2 шт. (1 раб. + 1 рез.).

Узел подготовки газа на собственные нужды

Газ на узел редуцирования на собственные нужды подаётся с выходного трубопровода АГРС, отбор осуществляется после узла одоризации.

Узел редуцирования газа на собственные нужды предназначен для редуцирования газа на двух потребителей: блок подготовки теплоносителя и блок операторной.

Узел редуцирования газа на собственные нужды состоит из двух линий редуцирования (рабочая + резервная). Каждая из линий выполнена на базе регулятора РДУ-32 ∅4. Расход на собственные нужды составляет 10,7…75,2 м³/ч.

Отопление блока технологического выполнено по двухтрубной, тупиковой схеме, подогрев и циркуляция теплоносителя осуществляется от блока подготовки теплоносителя. Система отопления подключается на межблочной обвязке. Расчетная температура воздуха в помещении принята +5 °С.

Таблица 2.4.2.4 – ***Производительность регуляторов давления в зависимости от входного давления газа***

Тип регулятора	***Производительность регуляторов давления, нм³/ч***					
	$P_{вх}$=2,5 МПа		***$P_{вх}$=3,2 МПа***		***$P_{вх}$=9,81 МПа***	
	Q_{min}	Q_{max}	Q_{min}	Q_{max}	Q_{min}	Q_{max}
РГП-500/100	300	21758	360	27730	1200	83140
РГП-25/100	30	6998	50	8770	150	26604

На каждой из линий редуцирования предусмотрены кран DN20 для продувки узла азотом и кран DN25 на продувочную свечу.

Узел учёта расхода газа

Узел учёта расхода газа расположен после узла переключения, перед узлом одоризации.

Узел учета расхода газа состоит из трех измерительных линий: основной, резервной и линии малого расхода.

В качестве средств измерений использованы ультразвуковые преобразователи расхода типоразмеров DN150и DN80.

Основной и резервный измерительный трубопровод выполнены диаметром DN150. До и после расходомера предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN150, PN1,6МПа.

Измерительный трубопровод малых расходов выполнен диаметром DN80. До и после расходомера предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN80, PN1,6МПа.

Прямые участки измерительных трубопроводов (перед ультразвуковым расходомером газа) до ближайшего местного сопротивления составляют не менее 50DN.

На измерительных линиях также предусмотрены: кран DN20 для продувки измерительных трубопроводов азотом и кран DN25 на продувочную свечу.

В качестве корректора объёма расхода газа используется Floboss-107.

Узел учёта расхода газа выполнен на двух рамах.

Время автономной работы сохраняется в течении 7 суток после пропадания сетевого напряжение.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ)

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) предназначен для придания газу характерного запаха путём автоматического дозирования жидкого этилмеркаптана (одоранта) в технологический трубопровод АГРС.

БАОГ производства ТОО «БатысМунайГазЖабдыктары» установлен на выходном трубопроводе АГРС и содержит узел дозирования одоранта с расходной ёмкостью 84 л.

Управление осуществляется блоком управления, который устанавливается в комнате оператора.

Хранение и выдача одоранта осуществляется из подземной ёмкости одоранта объёмом V=1,0м^3, расположенной на площадке АГРС, также входящей в комплект поставки.

Отопление блока автоматической одоризации газа осуществляется от электрических нагревателей ОША-Р. Вентиляция естественная, приточно-вытяжная через жалюзийные решетки. Расчетная температура воздуха +5 °С.

Блок операторной

В комплекте поставки АГРС предусмотрен блок операторной, расположенный на территории АГРС.

В блоке операторной размером 12,0х5,6 м предусмотрены следующие помещения:

- *коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 5,7 м²;*
- *комната операторная с оборудованием – 18,4 м²;*

- *комната приёма пищи – 5,675 м^2;*
- *бытовая комната – 9 м^2;*
- *санузел – 6,9 м^2 (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)*
- *мастерская, топочная – 6,6 м^2;*
- *помещение хранения воды – 4,6 м^2*

В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха.

Отопление блока операторной организовано от котла, расположенного в помещении топочной.

На входе газовой линии перед котлом установлен термозапорный и электромагнитный отсечной клапаны.

Учёт расхода газа на котёл блока операторной организован с помощью измерительного комплекса СГ-ТК2-Д-4,0 на базе диафрагменного счётчика газа ВК G2,5 и корректора объёма газа ТС220.

Вода на хозяйственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрена привозная.

В составе санитарного узла помещения Операторной в туалете предусмотрены умывальник и электрополотенце.

<u>Освещение</u>

Освещение АГРС-«Жайрем» выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для освещения внутри отсеков с применяются взрывозащищенные светильники СГЛ01-218Л, для уличного освещения – УСС-12, для аварийного освещения – СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП. Выбор типа и количества светильников выполнен в соответствии с назначением помещений и характеристиками окружающей среды.

Напряжение сети освещения – ~220В, напряжение ламп – ~220В.

Освещение во взрывоопасных помещениях выполнено путем ответвления кабелем ВВГнг-LS от металлического лотка через кабельный ввод и металлический рукав в соответствии с ПУЭ п.7.3.116. Металлический лоток и металлический рукав заземлены.

Аварийное освещение УПТИГ выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для обеспечения эвакуационного и резервного освещения в случае прекращения подачи электроэнергии применяется взрывозащищенный светильник СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП.

Управление освещением – местное. Заземление электрооборудования выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ.

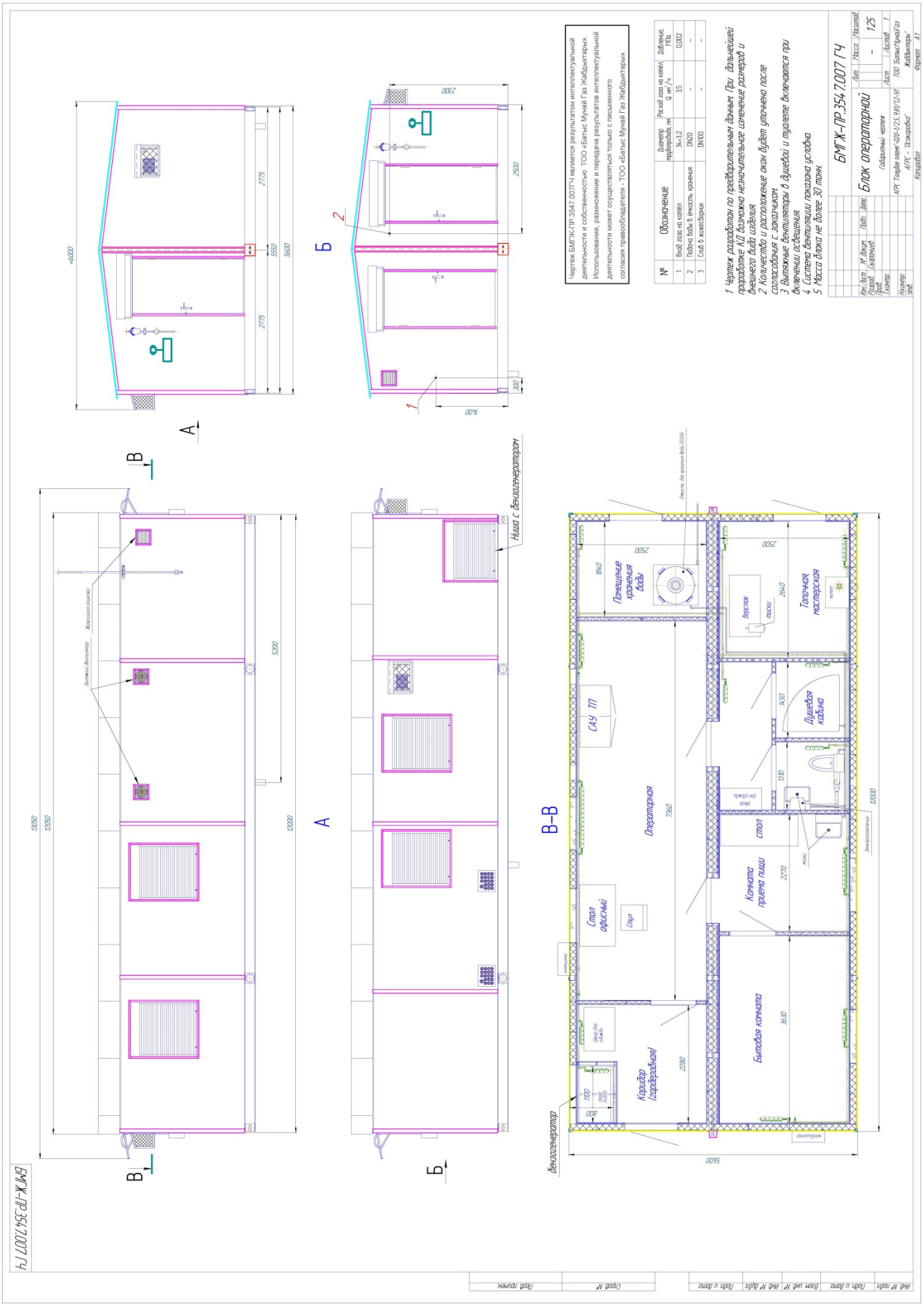


Рисунок 2.4.2.4 – ***План блока «Операторная» АГРС-«Жайрем»***

Заземление

Заземление электрооборудования и система уравнивания потенциалов выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ издание 7. Шина заземления выполнена из полосы А-1 S=4мм, В=40мм ГОСТ 103-76 (Ст3кп) (Lхл=6000мм) и покрашена в желтый и зеленый цвет в соответствии с ГОСТом Р 50462-92 (МЭК 446-89). Для присоединения металлокаркаса блока к наружному заземлителю и внутренней системы уравнивания потенциалов к внешней магистрали заземления предусмотрено не менее 2-х болтовых узлов. Металлические корпуса оборудований, трубопровод на вводе в блок, металлические лотки заземлены проводом ПВ-3 4мм^2 ж/з на контур заземления через болтовое соединение.

Объекты газораспределительной системы

Потребность в природном газе для населения и др. потребителей населенных пунктов Жанааркинского района определена на основе расчетов прогнозного потребления газа.

Выбор трасс распределительных газопроводов производился преимущественно вдоль существующих инженерных коридоров.

Трубы стальные

Стальные газопроводы приняты по трубы электросварные ГОСТ 10705-91 (группа В), ГОСТ 10704-91(тип 1-прямошовные), учитывая сортамент выпускаемой продукции. Диаметры проектируемых газопроводов определены гидравлическим расчетом из условия обеспечения газоснабжения всех потребителей в часы максимального потребления газа при допустимых перепадах давления. Гидравлические расчеты представлены в приложении к разделу.*

Толщина стенки стальных газопроводов высокого давления PN 1,2 МПа определена механическим расчетом согласно СП 42-102-2004

Таблица 2.4.2.5 - ***Результаты расчета толщины стенки стальных газопроводов D219 мм***

1	***Исходные данные***				
	Диаметр газопровода	De	*м*	*0,219*	
	Марка стали/Класс прочности			*Ст 20*	
	Глубина заложения трубы	h_t	*м*	*0,8*	
	Плотность грунта засыпки	$\rho_{от}$	*кг/м3*	*1750*	
	Высота столба грунтовых вод над верхней образующей трубы	h_w	*м*	*0,1*	
	Плотность грунта с учетом тиксотропии	ρ_w	*кг/м3*	*1225*	
2	***Расчетные характеристики материала газопроводов***				
	временное сопротивление	$\sigma_в$	*МПа*	*410*	
	предел текучести металла труб	$\sigma_т$	*МПа*	*245*	
	Модуль упругости материала труб	*E*	*МПа*	*206000*	
	Коэффициент линейного теплового расширения материала труб	*a*	*°С(-1)*	*0,000012*	
	Коэффициент Пуассона материала труб	*μ*		*0,3*	
	Плотность материала труб	$\rho_о$	*кг/м3*	*7850*	

3	**Нагрузки и воздействия**				
	Силовые нагружения:				
	Рабочее (нормативное) давление транспортируемого газа	P	МПа	1,2	
	собственный вес единицы длины газопровода	q_q	Н/м	386,5	$q_q = \pi \cdot \rho_o \cdot g \cdot (De-t) \cdot t$
	вес транспортируемого газа в единице длины газопровода	$q_{газ}$	Н/м	37,8	$q_{газ} = 10^2 \cdot P \cdot (De - 2 \cdot t)$
	давление грунта на единицу длины газопровода	q_m	Н/м	3901,625	$q_m = \rho_{om} \cdot g \cdot De \cdot h_m$
	гидростатическое давление воды	p_w	МПа	0,00120	$p_w = p_o \cdot g \cdot h_w \cdot 10^{-6}$
	выталкивающая сила воды на единицу длины газопровода	q_w	Н/м	3062,8	$q_w = \frac{\pi}{4} \cdot \rho_w \cdot g \cdot De$
	нагрузка, возникающая при испытании		МПа	1,5	МСН табл.16
	Деформационные нагружения:				
	Температурный перепад в газопроводе принимается равным разности между температурой газа в процессе эксплуатации газопровода (наименьшей или наибольшей) и температурой, при которой фиксируется расчетная схема газопровода.	Δt		30	
4	**Определение толщины стенок труб**				
	Расчетные сопротивления металла труб:	$\frac{R_{un}}{2,6}$	МПа	158	
		$\frac{R_{yn}}{1,5}$	МПа	163	
	принятое значение расчетного сопротивления	R		158	$R = \min(\frac{R_{un}}{2,6}; \frac{R_{yn}}{1,5})$
	Расчетная толщина стенки трубы:		м	0,001	$t = \frac{P \cdot De \cdot \eta}{2(R + 0,6P)}$
	Коэф-тнесущей способности трубы	η		1	
	Номинальная толщина стенки трубы с учетом сортамента выпускаемой заводами трубной продукции	t	м	0,005	
5	**Проверка прочности подземных газопроводов**				
	Проверка прочности подземного газопровода состоит в соблюдении следующих условий:				
	при совместном действии всех нагрузок силового и деформационного нагружений:	$\sigma_{прNS}$	МПа	62,7	≤ 201,1
	$\sigma_{прNS} \leq 1,5R * 0,85$	$\sigma_{прNS} = \left\| \frac{\mu P(De-1,2t_{nom})}{2t_{nom}} - \alpha \Delta t E \right\|$			При отсутствии 100%-ного контроля сварных швов газопроводов правые части условий должны приниматься с понижающим коэффициентом 0,85.
	$\sigma_{прS} \leq 1,3R*0,85$	$\sigma_{прS}$	МПа	159,6	≤ 174,3
		$\sigma_{прS} = \left\| \frac{\mu P(De-1,2t_{nom})}{2t_{nom}} - \alpha \Delta t E \right\| + \frac{E \cdot De}{2\rho} + \sigma_{oy}$			условие выполняется

		$\sigma_{\text{оу}}$	*МПа*	*30*	
	Радиус упругого изгиба газопровода	ρ	*м*	*500*	
6	***Согласно НТП РК 03-04-3.1-2011:***				
	срок службы газопровода		*лет*	*50*	
	скорость коррозионного проникновения		*м/год*	*0,00003*	
	Прибавка на коррозию:			*0,001500*	
	Расчетное значение толщины стенки с прибавкой на коррозию:			*0,0065*	
	В результате, принимаем толщину стенки трубы равной		*мм*	*7,0*	

Таблица 2.4.2.6 - ***Результаты расчета толщины стенки стальных газопроводов D325 мм***

1	***Исходные данные***				
	Диаметр газопровода	De	*м*	*0,325*	
	Марка стали/Класс прочности			*Ст 20*	
	Глубина заложения трубы	h_t	*м*	*0,8*	
	Плотность грунта засыпки	$\rho_{от}$	*кг/м3*	*1750*	
	Высота столба грунтовых вод над верхней образующей трубы	h_w	*м*	*0,1*	
	Плотность грунта с учетом тиксотропии	ρ_w	*кг/м3*	*1225*	
2	***Расчетные характеристики материала газопроводов***				
	временное сопротивление	$\sigma_в$	*МПа*	*410*	
	предел текучести металла труб	$\sigma_т$	*МПа*	*245*	
	Модуль упругости материала труб	*E*	*МПа*	*206000*	
	Коэффициент линейного теплового расширения материала труб	*a*	*°С(-1)*	*0,000012*	
	Коэффициент Пуассона материала труб	μ		*0,3*	
	Плотность материала труб	$\rho_{\text{о}}$	*кг/м3*	*7850*	
3	***Нагрузки и воздействия***				
	Силовые нагружения:				
	Рабочее (нормативное) давление транспортируемого газа	*P*	*МПа*	*1,2*	
	собственный вес единицы длины газопровода	q_q	*Н/м*	*233,2*	$q_q = \pi \cdot \rho_o \cdot \text{g} \cdot (\text{De-t}) \cdot \text{t}$
	вес транспортируемого газа в единице длины газопровода	$q_{\text{газ}}$	*Н/м*	*25,2*	$q_{\text{газ}} = 10^2 \cdot \text{P} \cdot (De - 2 \cdot t)$
	давление грунта на единицу длины газопровода	q_m	*Н/м*	*2629,095*	$q_m = \rho_{от} \cdot \text{g} \cdot \text{De} \cdot h_m$
	гидростатическое давление воды	p_w	*МПа*	*0,00120*	$p_w = p_o \cdot \text{g} \cdot h_w \cdot 10^{-6}$
	выталкивающая сила воды на единицу длины газопровода	q_w	*Н/м*	*2063,8*	$q_w = \frac{\pi}{4} \cdot \rho_w \cdot g \cdot De$
	нагрузка, возникающая при испытании		*МПа*	*1,5*	*МСН табл.16*
	Деформационные нагружения:				

	Температурный перепад в газопроводе принимается равным разности между температурой газа в процессе эксплуатации газопровода (наименьшей или наибольшей) и температурой, при которой фиксируется расчетная схема газопровода.	Δt		*30*	
4	***Определение толщины стенок труб***				
	Расчетные сопротивления металла труб:	$\frac{R_{un}}{2,6}$	*МПа*	*158*	
		$\frac{R_{yn}}{1,5}$	*МПа*	*163*	
	принятое значение расчетного сопротивления	*R*		*158*	$R = \min(\frac{R_{un}}{2,6}; \frac{R_{yn}}{1,5})$
	Расчетная толщина стенки трубы:		*м*	*0,001*	$t = \frac{P \cdot De \cdot \eta}{2(R + 0,6P)}$
	Коэф-тнесущей способности трубы	η		*1*	
	Номинальная толщина стенки трубы с учетом сортамента выпускаемой заводами трубной продукции	*t*	*м*	*0,0045*	
5	***Проверка прочности подземных газопроводов***				
	Проверка прочности подземного газопровода состоит в соблюдении следующих условий:				
	при совместном действии всех нагрузок силового и деформационного нагружений:	$\sigma_{\text{пр}NS}$	*МПа*	*65,6*	≤ *201,1*
	$\sigma_{\text{пр}NS} \leq 1,5R * 0,85$	$\sigma_{\text{пр}NS}=\left\lvert\frac{\mu P(De-1,2t_{nom})}{2t_{nom}} - \alpha\Delta tE\right\rvert$			*При отсутствии 100%-ного контроля сварных швов газопроводов правые части условий должны приниматься с понижающим коэффициентом 0,85.*
	$\sigma_{\text{пр}S} \leq 1,3R$*0,85	$\sigma_{\text{пр}S}$	*МПа*	*170,8*	≤ *174,3*
		$\sigma_{\text{пр}S}=\left\lvert\frac{\mu P(De-1,2t_{nom})}{2t_{nom}} - \alpha\Delta tE\right\rvert+\frac{E\cdot De}{2\rho}+\sigma_{\text{оу}}$			*условие выполняется*
		$\sigma_{\text{оу}}$	*МПа*	*30*	
	Радиус упругого изгиба газопровода	ρ	*м*	*300*	
6	***Согласно НТП РК 03-04-3.1-2011:***				
	срок службы газопровода		*лет*	*50*	
	скорость коррозионного проникновения		*м/год*	*0,00003*	
	Прибавка на коррозию:			*0,001500*	
	Расчетное значение толщины стенки с прибавкой на коррозию:			*0,0060*	
	В результате, принимаем толщину стенки трубы равной		*мм*	*6,0*	

Таблица 2.4.2.7 - ***Результаты расчета толщины стенки стальных газопроводов D108 мм***

1	***Исходные данные***				
	Диаметр газопровода	De	*м*	*0,108*	
	Марка стали/Класс прочности			*Ст 20*	

h_t

	Глубина заложения трубы		м	0,8	
	Плотность грунта засыпки	$\rho_{от}$	кг/м3	1750	
	Высота столба грунтовых вод над верхней образующей трубы	h_w	м	0,1	
	Плотность грунта с учетом тиксотропии	ρ_w	кг/м3	1225	
2	**Расчетные характеристики материала газопроводов**				
	временное сопротивление	$\sigma_в$	МПа	410	
	предел текучести металла труб	$\sigma_т$	МПа	245	
	Модуль упругости материала труб	E	МПа	206000	
	Коэффициент линейного теплового расширения материала труб	a	°C(-1)	0,000012	
	Коэффициент Пуассона материала труб	μ		0,3	
	Плотность материала труб	$\rho_о$	кг/м3	7850	
3	**Нагрузки и воздействия**				
	Силовые нагружения:				
	Рабочее (нормативное) давление транспортируемого газа	P	МПа	1,2	
	собственный вес единицы длины газопровода	q_q	Н/м	76,1	$q_q = \pi \cdot \rho_o \cdot g \cdot (De-t) \cdot t$
	вес транспортируемого газа в единице длины газопровода	$q_{газ}$	Н/м	12,24	$q_{газ}=10^2 \cdot P \cdot (De - 2 \cdot t)$
	давление грунта на единицу длины газопровода	q_m	Н/м	1296,54	$q_m = \rho_{от} \cdot g \cdot De \cdot h_m$
	гидростатическое давление воды	p_w	МПа	0,00120	$p_w=p_o \cdot g \cdot h_w \cdot 10^{-6}$
	выталкивающая сила воды на единицу длины газопровода	q_w	Н/м	1017,8	$q_w=\frac{\pi}{4} \cdot \rho_w \cdot g \cdot De$
	нагрузка, возникающая при испытании		МПа	1,5	МСН табл.16
	Деформационные нагружения:				
	Температурный перепад в газопроводе принимается равным разности между температурой газа в процессе эксплуатации газопровода (наименьшей или наибольшей) и температурой, при которой фиксируется расчетная схема газопровода.	Δt		30	
4	**Определение толщины стенок труб**				
	Расчетные сопротивления металла труб:	$\frac{R_{un}}{2,6}$	МПа	158	
		$\frac{R_{yn}}{1,5}$	МПа	163	
	принятое значение расчетного сопротивления	R		158	$R = \min(\frac{R_{un}}{2,6}; \frac{R_{yn}}{1,5})$
	Расчетная толщина стенки трубы:		м	0,0004	$t = \frac{P \cdot De \cdot \eta}{2(R + 0,6P)}$
	Коэф-тнесущей способности трубы	η		1	
	Номинальная толщина стенки трубы с учетом сортамента выпускаемой заводами трубной продукции	t	м	0,003	
5	**Проверка прочности подземных газопроводов**				

	Проверка прочности подземного газопровода состоит в соблюдении следующих условий:					
	при совместном действии всех нагрузок силового и деформационного нагружений:	$\sigma_{\text{пр}NS}$	*МПа*	*67,9*	≤	*201,1*
	$\sigma_{\text{пр}NS} \leq 1{,}5R * 0{,}85$	$\sigma_{\text{пр}NS}=\left\|\frac{\mu P(De-1{,}2t_{nom})}{2t_{nom}} - \alpha\Delta tE\right\|$				*При отсутствии 100%-ного контроля сварных швов газопроводов правые части условий должны приниматься с понижающим коэффициентом 0,85.*
	$\sigma_{\text{пр}S} \leq 1{,}3R$*0,85	$\sigma_{\text{пр}S}$	*МПа*	*172,1*	≤	*174,3*
		$\sigma_{\text{пр}S}=\left\|\frac{\mu P(De-1{,}2t_{nom})}{2t_{nom}} - \alpha\Delta tE\right\|+\frac{E\cdot De}{2\rho}+\sigma_{\text{оу}}$				*условие выполняется*
		$\sigma_{\text{оу}}$	*МПа*	*30*		
	Радиус упругого изгиба газопровода	*ρ*	*м*	*150*		
6	***Согласно НТП РК 03-04-3.1-2011:***					
	срок службы газопровода		*лет*	*50*		
	скорость коррозионного проникновения		*м/год*	*0,00003*		
	Прибавка на коррозию:			*0,001500*		
	Расчетное значение толщины стенки с прибавкой на коррозию:	*м*		*0,0045*		
	В результате, принимаем толщину стенки трубы равной		*мм*	*5,0*		

Соединительные детали – отводы - ГОСТ 17375-2001, переходы - ГОСТ 17378-2001, тройники – ГОСТ 17376-2001, заглушки - ГОСТ 17379-2001, применяются как для трубопроводов подконтрольных органам надзора.

Трубы DN 219х7 мм приняты с наружным заводским антикоррозионным покрытием. Для антикоррозионной защиты сварных стыков приняты термоусаживающиеся манжеты ТЕРМА.

Внутренние диаметры труб полиэтиленовых газопроводов высокого PN 0,6 МПа и среднего PN 0,3 МПа определены по результатам гидравлических расчетов, представленных в приложении к разделу.

<u>Трубы полиэтиленовые</u>

Согласно п.4.2 МСП 4.03-103-2005 толщина стенки полиэтиленовой трубы характеризуется стандартным размерным отношением номинального наружного диаметра DN к номинальной толщине стенки (SDR), который следует определять в зависимости от давления в газопроводе, марки полиэтилена и коэффициента запаса прочности по формуле (1):

$$SDR = \frac{DN}{t} = \frac{2\cdot MRS}{MOP\cdot C} + 1 \qquad (1)$$

где MRS - показатель минимальной длительной прочности полиэтилена, использованного для изготовления труб и соединительных деталей, МПа (для ПЭ 100 этот показатель равен 10 МПа); МОР - рабочее давление газа, соответствующее максимальному значению давления для данной категории газопровода, МПа; С - коэффициент запаса прочности, выбираемый в зависимости от условий работы газопровода по МСН 4.03-01-2003 или СН РК 4.03-01-2011

Для газопровода среднего давления PN 0,3 МПа $D_н$315 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C}+1} = \frac{315}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}3 \cdot 3{,}2}+1} = 14{,}4 \text{ мм}$$ *принимаем трубу ПЭ100 ГАЗ SDR 17 315х18,7 мм;*

Для газопровода среднего давления PN 0,3 МПа $D_н$225 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C}+1} = \frac{225}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}3 \cdot 3{,}2}+1} = 10{,}3 \text{ мм}$$ *принимаем трубу ПЭ100 ГАЗ SDR 17 225х13,4 мм;*

Для газопровода среднего давления PN 0,3 МПа $D_н$160 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C}+1} = \frac{160}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}3 \cdot 3{,}2}+1} = 7{,}33 \text{ мм}$$ *принимаем трубу ПЭ100 ГАЗ SDR 17 160х9,5мм;*

Для газопровода среднего давления PN 0,3 МПа $D_н$110 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C}+1} = \frac{110}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}3 \cdot 3{,}2}+1} = 5{,}04 \text{ мм}$$ *принимаем трубу ПЭ100 SDR 17 $D_н$110х6,6 мм;*

Для газопровода среднего давления PN 0,3 МПа $D_н$90 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C}+1} = \frac{90}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}3 \cdot 3{,}2}+1} = 4{,}12 \text{ мм}$$ *принимаем трубу РЕ100 SDR 17 $D_н$90х5,4 мм;*

Для газопровода среднего давления PN 0,3 МПа $D_н$63 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C}+1} = \frac{63}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}3 \cdot 3{,}2}+1} = 2{,}89 \text{ мм}$$ *принимаем трубу РЕ100 SDR 17 $D_н$63х3,8 мм;*

Полиэтилен - легко перерабатываемый и легко свариваемый материал, имеющий на 50-80% (в зависимости от технологии изготовления) кристаллическую структуру. Температура эксплуатации от -20^0 до +30^{0}С. Исключительно высокая пластичность трубопроводов обосновывает их прокладку в пучинистых, просадочных набухающих и слабых грунтах, в высокосейсмичных районах.

Трубы для газопроводов приняты со стандартным размерным соотношением SDR17. Размеры труб, выпускаемых Казахстанскими производителями и принятые в проекте приведены в таблице 2.4.2.9:

Таблица 2.4.2.9 - ***Размеры и масса труб по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011***

Внешний диаметр, мм	***Толщина стенки, мм/Расчетная масса 1 п.м, кг***
	SDR17
63	*3,8/0,715*
90	*5,4/1,45*
110	*6,6/2,16*
160	*9,5/4,51*
225	*13,4/8,94*
315	*18,7/17,4*

Для реализации проекта приняты полиэтиленовые трубы из полиэтилена ПЭ 100 для подземных газопроводов по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011.

Трубы выпускаются бухтами длиной 100 и 200 м.

Трубы из полиэтилена обладают значительными преимуществами перед трубами из других материалов:

- *не подвержены коррозии;*
- *полиэтиленовая труба способна растягиваться без потери своих качеств;*
- *не образуется никаких отложений в виде накипи, продуктов коррозии и транспортируемых веществ в течение всего срока службы трубопровода;*
- *полиэтиленовые трубы в 5-7 раз легче стальных, поэтому легче осуществляется их монтаж и транспортировка;*
- *трубы полиэтиленовые малых диаметров значительно длиннее металлических, поэтому при сварке требуется меньше стыков;*
- *стыковая сварка труб из полиэтилена значительно дешевле, проще и занимает меньше времени.*

*По всей длины трубы проходит цветовая полоса **желтого цвета** выполненная из окрашенного полиэтилена. Цвет полосы означает предназначение трубы, **желтый** для газа. Также вдоль каждого метра трубы нанесена маркирующая полоса с указанием изготовителя трубы, геометрических параметров, марки полиэтилена, а также обязательно стандарт по которому осуществлялся выпуск, номер партии, смены и номер метра.*

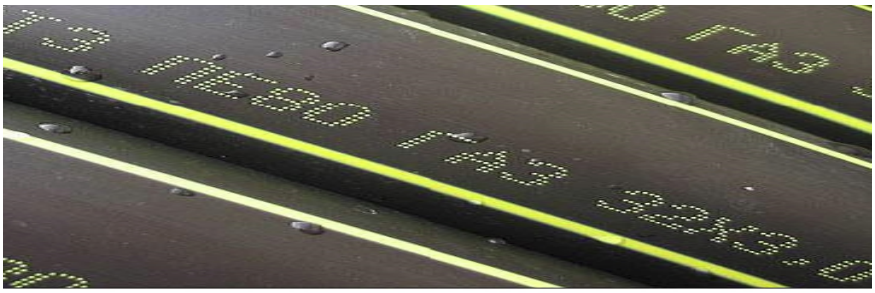


*Рисунок 2.4.2.5 - **Маркировка полиэтиленовых труб***

Трубы диаметром до 200 изготавливаются в бухтах, диаметром свыше 200 изготавливаются в прямых отрезках.

*Рисунок 2.4.2.6 - **Бухты и прямые отрезки полиэтиленовых труб***

Соединительные детали для полиэтиленовых труб

Полиэтиленовые трубы комплектуются соединительными деталями: муфты и седловые отводы с закладными электронагревателями, тройники, отводами, переходы, арматура прямой врезки, неразъемное соединение «полиэтилен-сталь», заглушки, сигнальная лента и другое. Для реализации проекта газораспределительных сетей п. Жайрем и п.Каражал приняты соединительные детали производства фирмы "FUSION".

Одним из главных направлений компании является производство фитингов различного назначения для сварки полиэтиленовых труб. Соединительные детали для газопроводов предназначены как для сварки полиэтиленовых труб между собой, так и для осуществления соединения полиэтиленового газопровода с запорной арматурой и стальными участками, изменения диаметра труб, выполнения ответвлений и поворотов и для других целей. Детали разделяются по назначению и способам присоединения к трубам, с гладкими концами для осуществления стыковой или муфтовой сварки или оснащенные встроенными закладными нагревателями. На корпус соединительных деталей с закладными нагревателями (ЗН) заводом–изготовителем наносятся требования к основным параметрам их сварки, с помощью штрихового кода, прикрепляемого к наружной поверхности деталей.

Таблица 2.4.2.10 - ***Соединительные детали (фитинги)***

1.	*К наиболее распространенным соединительным деталям с ЗН относятся муфты. Диапазон диаметров муфт с ЗН начинается с 20 мм до 800 мм. Муфты с закладными нагревателями применяются для соединения между собой труб и соединительных деталей.*	
2.	*Тройник 90º равносторонний тип L применяется для соединения ответвлений от газопровода. Диапазон диаметров от 20 мм до 800 мм. Выпускаются тройники неравнопроходные с одного диаметра на другой.*	
3.	*Отвод 90º тип LS применяется на поворотах газопровода. Диапазон диаметров от 20 мм до 800 мм.*	
4.	*Переход с одного диаметра на другой диаметр применяется на газопроводах для перехода на другой диаметр. Диапазон диаметров с 63 мм до 630 мм*	
5.	*Заглушка выпускается электросварная с ЗН. Диапазон диаметров от 20 мм до 800 мм.*	

6.	*Седловые отводы предназначены для замены обычных тройников, основное преимущество седлового отвода возможность использовать как на строящемся газопроводе так и на действующем газопроводе. Диапазон диаметров от 63 мм до 630 мм*	
7.	*Неразъемные соединения «полиэтилен-сталь», предназначенные для строительства и ремонта газопроводов при переходе с полиэтиленовой трубы на стальную. Неразъемные соединения не требуют обслуживания, их можно располагать непосредственно в грунте без колодцев на прямолинейных участках трубопровода. Диапазон диаметров от 20 мм до 630 мм.*	

При этом сваркой встык нагретым инструментом согласно п.6.51 соединяются трубы и детали с толщиной стенки по торцам более 5 мм. Например, для соединения между собой участков труб в диапазоне от Dн90х5,4 мм.

Сварка соединительными деталями с закладным нагревателем согласно п.6.68 МСП 4.03-103-2005 производится:

- *при прокладке новых газопроводов, преимущественно из длинномерных труб (плетей) или в стесненных условиях;*
- *при соединении труб и соединительных деталей с разной толщиной стенки или при толщине стенки менее 5 мм, или изготовленных из разных марок полиэтилена;*
- *при строительстве особо ответственных участков газопровода (стесненные условия, пересечение дорог и пр.).*

Учитывая, что газификацией охватываются преимущественно районы малоэтажной жилой застройки при наличии стесненных условий для ведения строительства в проекте применяются:

- *для соединения между собой участков длиномерных труб муфты с закладным нагревателем;*
- *отводы, тройники и переходы с закладным нагревателем для соединения с трубами;*
- *муфты с закладным нагревателем для соединения седловых ответвлений на потребителей;*
- *отводы, тройники и переходы с закладным нагревателем для соединения с трубами из Dн90х5,4 мм.*

На ПЭ газопроводах в качестве отключающей арматуры приняты Краны шаровые «Бемер Арматура Казахстан» DN50-300, PN до 1,6 МПа

Пункты редуцирования газа (ГГРПб-«Жайрем», ГГРПб-«Каражал», ГРПШ-1-12, ГРПШ-1÷22).

Для снижения и регулирования давления газа в газораспределительной сети предусматривается газорегуляторный пункт (ГГРПб).

ГРПб предназначен для очистки газа от механических примесей, учета расхода и редуцирования давления природного газа, автоматического поддержания его в заданных пределах, автоматического

отключения подачи газа при аварийном повышении или понижении выходного давления за допустимые значения, автоматического сбора и дистанционной передачи информации о работе пункта.

Блоки ГРПб состоят из цельносварного стального каркаса установленного на жесткой раме из профильного металлопроката, обшитого сандвич панелями. В качестве утеплителя используется негорючие минерал ватные плиты на основе базальтового волокна.

Для снижения давления газа со среднего PN0.3МПа на низкое PN0.003 МПа проектом предусмотрены ГРПШ со встроенными ПЗК и ПСК, в комплекте с обогревателем ОГШН.

ГРПШ -металлический шкаф, с размещенным в нем технологическим оборудованием предназначен для очистки газа от механических примесей, редуцирования высокого давления 0,3 МПа до 0,003 МПа, автоматического поддержания заданного выходного давления независимо от изменения расхода и величины входного давления, автоматического отключения подачи газа при аварийном повышении или понижении выходного давления от допустимых заданных значений.

В технологической части представлена схема газового оборудования и габаритная схема пункта редуцирования газа блочного типа (ПГБ) производительностью до 5000 нм3/часи и до 7500 нм^3/час с узлом учета газа с входным давлением PN 1.2МПа и выходным давлением 0,3 МПа соответственно комплектной заводской поставки, а также шкафные пункты редуцирования газа с входным давлением 0,3 МПа и 0,003 МПа на выходе.

<u>Предусмотрена установка следующих ГГРПб и ГРПШ по пусковым комплексам:</u>

<u>Объекты 1-ой очереди 1-го пускового комплекса:</u>

1. ГГРПб-газорегуляторный пункт блочного типа марки ПГБ-РДП-100В-1/1-6000-ОГ-У-СГ с основной и резервной линиями редуцирования на базе РДБП-100В ($P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, Q=50÷5000 нм^3/час) с коммерческим узлом учета расхода газа, с пожарной и охранной сигнализацией и контролем загазованности с газовым конвектором на обогрев. Но открытой площадке в ограждении 14,0х7,0 м;

Пункты редуцирования газа ГРПШ-1÷112 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	***Расчетный расход, нм3/час***	***Марка ГРПШ***
1.1.4	*200*	*ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 200 нм3/час*
1.1.5	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*
1.1.5.1	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*
1.1.6	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час*
1.1.7	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на*

		базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час
1.1.8	*25*	*ГРПШ-02-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов FE-25,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 25 нм3/час*
1.1.9	*10*	*ГРПШ-02-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов FE-10,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 10 нм3/час*

Объекты 1-ой очереди 2-го пускового комплекса:

Пункты редуцирования газа ГРПШ-1.2.10÷1.2.11 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	*Расчетный расход, нм3/час*	*Марка ГРПШ*
1.2.10	*200*	*ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 200 нм3/час*
1.2.11	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*

Объекты 1-ой очереди 3-го пускового комплекса:

Пункты редуцирования газа ГРПШ-1.3.12÷1.3.13 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	*Расчетный расход, нм3/час*	*Марка ГРПШ*
1.3.12	*350*	*ГРПШ-03-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДСК-50/400Б с.10,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 350 нм3/час*
1.3.13	*150*	*ГРПШ-03-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДСК-50/400Б с.10,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 150 нм3/час*

Объекты 2-ой очереди 1-го пускового комплекса:

1. ГГРПб-газорегуляторный пункт блочного типа марки ПГБ-РДП-100В-1/1-9000-ОГ-У-СГ с основной и резервной линиями редуцирования на базе РДБП-100В ($P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, Q=75÷7500 нм^3/час) с коммерческим узлом учета расхода газа, с пожарной и охранной сигнализацией и контролем загазованности с газовым конвектором на обогрев. Но открытой площадке в ограждении 14,0х7,0 м;

Объекты 2-ой очереди 2-го пускового комплекса:

Пункты редуцирования газа ГРПШ-2.2.15÷2.2.17 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	*Расчетный расход, нм3/час*	*Марка ГРПШ*
2.2.15	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*

2.2.16	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час*
2.2.16.1	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час*
2.2.17	*25*	*ГРПШ-02-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов FE-25,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 25 нм3/час*

Объекты 2-ой очереди 3-го пускового комплекса:

Пункты редуцирования газа ГРПШ-2.3.18÷2.3.20 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	*Расчетный расход, нм3/час*	*Марка ГРПШ*
2.3.18	*200*	*ГРПШ-07-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до 200 нм3/час*
2.3.19	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час*
2.3.20	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*

Объекты 2-ой очереди 4-го пускового комплекса:

Пункты редуцирования газа ГРПШ-2.4.21÷2.4.22 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	*Расчетный расход, нм3/час*	*Марка ГРПШ*
2.4.21	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час*
2.4.22	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*

Объекты 2-ой очереди 5го пускового комплекса:

Пункты редуцирования газа ГРПШ-2.5.23÷2.524 приняты со следующими параметрами:

Номер ГРПШ	*Расчетный расход, нм3/час*	*Марка ГРПШ*
2.5.23	*100*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до100 нм3/час*
2.5.24	*150*	*ГРПШ-04-2У-1 с основной и резервной линиями редуцирования на базе двух регуляторов РДГК-400М,без узла учета газа с обогревом ОГШН, производительностью до150 нм3/час*

После монтажа и испытания надземный газопровод защитить от коррозии масляной краской желтого цвета. Законченные строительством газопроводы испытываются на герметичность воздухом, в соответствии с МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы».

2.4.3 Сведения о конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе

В рабочем проекте не предусматривается использование изобретений и патентов. В основных технических решениях заложено использование электросварных труб большого диаметра изготавливаемых по ГОСТ, стандартное апробированное и сертифицированное оборудование для редуцирования газа, коммерческого учета расхода газа и инженерных систем, принятое аналогично существующему оборудованию, установленному на газопроводах в этом регионе в целях унификации проектных решений.

Товарный газ, транспортируемый через узел подключения должен отвечать требованиям СТ РК 1666-2007.

Низшая теплота сгорания транспортируемого до АГРС газа при 20° С и 101, 325 кПа должна отвечать требованиям СТ РК 1666-2007 - не менее 32,5 МДж/м^3.

2.4.4 Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов

Проектная потребность в ресурсах на проведение строительно-монтажных работ по проектируемым объектам представлена в таблице 2.4.3.1.

Таблица 2.4.4.1 – ***Основные ресурсы по проекту***

Наименование	*Ед. изм*	*Кол-во*
Электроснабжение АГРС	*кВт*	*18*
Электроснабжение ГРПб и ЭХЗ	*кВт*	*3*

Сам производственный цикл, связанный с транспортировкой природного газа является герметичным и закрытым, при этом для поддержания оптимальных условий для работы оборудования предусматривается отбор газа. В силу экономической нецелесообразности, ввиду его малого потребления, специальные мероприятия по утилизации газа на собственные нужды не предусматриваются.

2.5 Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих

2.5.1 Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих

Объекты магистрального транспорта газа

После завершения строительства объект будет передан на баланс подразделению национального оператора АО «Интергаз Центральная Азия».

В период строительства объекта, до полного ввода в эксплуатацию его оборудования, будут разработаны должностные, специальные и инструкции по охране труда новых работников и/или соответствующим образом откорректированы существующие инструкции другого персонала, который будет иметь отношение к эксплуатации объекта в связи с увеличением объема оборудования и возможным изменением штатного расписания.

Ответственность за техническое состояние, и обслуживание технологических установок возлагается приказом на руководителей соответствующих служб, а в организации - на руководителей отделов.

Каждый работник в пределах своих функций должен обеспечивать соответствие устройств и эксплуатацию газопровода-отвода и АГРС правилам охраны труда и пожарной безопасности.

При обслуживании оборудования и коммуникаций должны соблюдаться и выполняться требования СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные трубопроводы».

Расчетная численность профессионально-квалификационного состава работающих на эксплуатации АГРС-«Жайрем» МГ «САРЫ-АРКА» предусматривает списочную численность рабочих с учетом нормальных условий работы и сменности обслуживания объектов МГ, обеспечивающую его надежную работу и выполнение для этого работ по эксплуатационному обслуживанию и ремонту сетей, технологического оборудования, инженерных систем, определена на основании «Нормативов численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа», разработанных Центром организации труда на энергетических объектах «ЦОТэнерго», утвержденным приказом Министерства энергетики Республики Казахстан от 23.05.2013 г., №88.

Специалисты по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС)

Профессия: оператор газораспределительных станции, приборист, слесарь по ремонту технологических установок с диапазоном разрядов 2-4.

Оператор газораспределительной станции, 4-й разряд

Характеристика работ: обслуживание аппаратов, приборов, регулирования, измерения и учета газа, систем автоматического оборудования, установок очистки и одоризации газа и коммуникаций трубопроводов на неавтоматизированных газораспределительных станциях (далее - ГРС); обеспечение заданного режима подачи газа потребителям; ведение необходимых переключений приборов, арматуры и аппаратов в соответствии с установленным режимом работы; обнаружение утечки газа и неисправностей в работе приборов, арматуры и аппаратов; наладка и проверка работы регуляторов давления и приборов учета; обработка картограмм регистрирующих приборов и подсчет количества газа, передаваемого потребителям; подготовка приборов к сдаче на Госповерку; текущей ремонт и участие в проведении среднего ремонта оборудования и коммуникаций ГРС; содержание в чистоте оборудования, коммуникаций, помещения и территории ГРС; ведение учета одоранта и масла для пылеуловителей.

Должен знать: схему ГРС и коммуникаций, обвязки приборов и аппаратов; устройство и правила эксплуатации оборудования, приборов регулирования, учета и контроля аппаратов, работающих под давлением; правила обращения с одорантом и нормы одоризации газа; способы наладки регуляторов давления и приборов учета газа. При работе на неавтоматизированных ГРС или при работе на автоматизированных ГРС со всеми видами обслуживания суточной производительностью газа до 1 млн.м³ - 5-й разряд. Требуется среднее профессиональное образование.

Приборист, 6-й разряд

Характеристика работ: обслуживание пультов управления объединенных установок и отдельных устройств телемеханики, включение и наладка автоматических регуляторов качества и состава; наладка каскадных схем регулирования, в том числе с анализаторами состава; контроль за выполнением графика периодической проверки приборов и средств автоматизации; руководство прибористами более низкой квалификации по наладке и ремонту приборов агрегатно-унифицированных систем, автоматических анализаторов качества, каскадных систем регулирования; ведение технической документации по эксплуатации приборов; участие в пуске технологических установок.

Должен знать: технологические схемы установки на обслуживаемом участке; требования государственных стандартов к качеству нефтепродуктов на установках с автоматическими анализаторами качества; устройство аппаратуры телемеханики; способы ее наладки и регулировки, оборудование каналов связи, используемых для телеизмерения и телеуправления; основные процессы нефтепереработки на предприятии; методы расчета приборов и исполнительных механизмов и наладки схем взаимосвязанного регулирования; основы радиотехники, телемеханики. Требуется среднее специальное образование.

Слесарь по ремонту технологических установок, 6-й разряд.

Характеристика работ: ремонт, монтаж, демонтаж, сборка, испытание и регулировка особо сложных уникальных установок, аппаратов, машин и агрегатов с использованием механизмов; выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта; проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Должен знать: конструктивные особенности особо сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования; технологию металлов; способы восстановления особо сложных и ответственных узлов, допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования; системы технического обслуживания и ремонта оборудования. Требуется среднее профессиональное образование.

Таблица 2.5.1.1 - ***Нормативы численности рабочих (чел.) по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС) при круглосуточной форме обслуживания***

Служба по эксплуатации и техническому обслуживанию газораспределительных станций (ГРС)	*Оператор газораспределительной станции*	*5*
	Приборист	
	Слесарь по ремонту технологических установок	

ИТОГО:	5

Таким образом, с вводом АГРС-«Жайрем» с данными таблицы 2.5.1.1 дополнительная численность персонала эксплуатирующей организации составит 5 чел.

Объекты газораспределительной системы

После завершения строительства объект будет передан на баланс подразделению национального оператора или эксплуатирующей организации, определенной в рамках ГЧП.

В период строительства объекта, до полного ввода в эксплуатацию его оборудования, будут разработаны должностные, специальные и инструкции по охране труда новых работников и/или соответствующим образом откорректированы существующие инструкции другого персонала, который будет иметь отношение к эксплуатации объекта в связи с увеличением объема оборудования и возможным изменением штатного расписания.

Ответственность за техническое состояние, и обслуживание технологических установок возлагается приказом на руководителей соответствующих служб, а в организации - на руководителей отделов.

Каждый работник в пределах своих функций должен обеспечивать соответствие устройств и эксплуатацию распределительного газопровода и пунктов редуцирования газа правилам охраны труда и пожарной безопасности.

При обслуживании оборудования и коммуникаций должны соблюдаться и выполняться требования СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы».

Расчетная численность профессионально-квалификационного состава работающих для эксплуатации распределительных сетей газопроводов определена на основании «Нормативов численности работников организаций, осуществляющих транспортировку природного газа по распределительным трубопроводам и реализацию природного газа», утвержденным приказом Председателя Агентства РК по делам строительства и ЖКХ от 30 января 2012 г. №21.

В соответствии с Приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 1 ноября 2012 г. №412-п-м, утвержден Единый тарифно-квалификационный справочник (выпуск 68), «Газовое хозяйство городов, поселков и населенных пунктов». Согласно, ЕКТС №68, приведен перечень специалистов в области эксплуатации и ремонта объектов газового хозяйства.

Специалист по обслуживанию газопроводов и газового оборудования

Профессия: слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов, электрогазосварщик-врезчик, обходчик линейный.

Примерный состав работ: Обход и технический осмотр газопроводов и сооружений на них. Обследование газопроводов, газорегуляторных пунктов (ГРПб) с целью оценки их состояния. Выявление критических точек с наибольшим перепадом давления. Техническое обслуживание и технический ремонт газопроводов, ГРПб, настройка предохранительного запорного клапана (ПЗК) и предохранительного сбросного клапана (ПСК). Устранение утечек и закупорок на газопроводе, установка и снятие заглушек,

отключение, продувка и демонтаж газопроводов, ГРПб. Передача сведений для изменений режима подачи газа на ГРПб в случае выявления несоответствия давления газа.

Специалист по ремонту газопроводов и газового оборудования

Профессия: слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов, электрогазосварщик-врезчик.

Примерный состав работ: Монтаж подземных, надземных газопроводов, ГРПб и газовых колодцев. Ремонтно-восстановительные работы. Проведение планового и текущего ремонта. Отключение, контрольная опрессовка, присоединение вновь построенных газопроводов к действующей газовой сети. Пуск газа в газопроводы при вводе в эксплуатацию, после ремонта и их консервации, выполнение пусконаладочных работ, испытание газопроводов на герметичность, внесение записей в журнал ремонтов. Выполнение врезок в действующие газопроводы высокого давления; производство сварки газопроводов внутри помещения действующих ГРПб; выполнение сварочных работ методом глубокого провара и наложения прочно-плотных сварочных швов в различном положении на изделиях из стали различной толщины; особо ответственная электросварка изделий различной конфигурации, предназначенных для работы под высоким давлением; газоопасные работы при замене узлов газопроводов внутри помещения; сварка цветных металлов; сварка на автоматах, под слоем флюса, в газозащитной зоне и под водой; ремонт редукторов без вскрытия их - горелок, резаков и другого газосварочного оборудования; определение и исправление дефектов в сварных соединениях и наплавленном металле, обнаруженных при осмотре; чтение сложных чертежей; руководство работой электрогазосварщиков-врезчиков.

Специалист по обслуживанию заявок аварийно-диспетчерской службы

Профессия: слесарь аварийно-восстановительных работ в газовом хозяйстве.

Примерный состав работ: Оперативный выезд на все случаи ликвидации последствий взрывов, пожаров, воспламенений газа, отравлений людей продуктами неполного сгорания газа и удушья в газовой среде, появления газа в помещении. Производство работ по устранению утечек газа из неисправных приборов, арматуры и газопроводов. Участие в определении плана действий в локализации и ликвидации аварии по заявке потребителей. Участие в локализации и ликвидации аварийных ситуаций, соблюдение правил безопасного выполнения аварийных работ. Передача диспетчеру аварийно-диспетчерской службы о характере выполненных работ по локализации и ликвидации аварии, утечек газа. Выполнение аварийно-ремонтных работ на действующих газопроводах высокого давления диаметром свыше 500 мм и на неметаллических газопроводах; разметка, изготовление и монтаж особо сложных крупных фасонных частей и отдельных деталей газопровода непосредственно на трассе; отключение, наладка и включение катодных, протекторных и дренажных электрозащитных установок, автоматики и телемеханических устройств на действующих газопроводах и газопотребляющем оборудовании; производство работ по электрозащите газового оборудования; определение состояния газопровода и его изоляции диагностическими приборами; руководство работами по ликвидации аварии, наладке и пуску оборудования автоматики и телемеханики.

Специалист по обслуживанию и ремонту электрохимзащиты системы газоснабжения

Профессия: монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии.

Примерный состав работ: Проверка эффективности работы катодных станций, протекторных установок и дренажной защиты. Текущий ремонт установок электрохимзащиты. Внеплановый ремонт установок электрохимзащиты. Ремонт установок электрохимзащиты с заменой анодов.

Специалист по обслуживанию подземного газопровода

Профессия: дефектоскопист по ультразвуковому контролю, монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии.

Примерный состав работ: Проведение приборного обследования подземных газопроводов и сооружений, согласно графику. Проведение проверки: состояния изоляции подземных газопроводов приборным методом; состояния металла труб. Замер толщины стенки трубы (шурфовой осмотр). Проверка качества сварочных соединений и состояния изоляции подземных газопроводов. Проверка качества сварочных соединений в лаборатории.

Специалист по обслуживанию и поверке КИПиА

Профессия: слесарь контрольно - измерительных приборов и автоматики.

Примерный состав работ: Ремонт средств измерений в соответствии с областью аккредитации и лицензирования. Приемка приборов систем измерения, поступающих на поверку с записью в журнал. Проведение поверки в соответствии с требованиями стандартов РК. Оформление документации в процессе технического обслуживания приборов и выдача их после поверки.

На объект оформляется специальный паспорт, составленный в двух экземплярах. К экземплярам паспорта прикладывается его исполнительная схема с нанесенными трубопроводными деталями и указанием типа и марок сталей труб, установленной запорной, регулирующей и другой арматуры. 1 экземпляр паспорта хранится на предприятии, другой – у ответственного за эксплуатацию, назначенного приказом, по предприятию. Записи, дополнительно вносимые в паспорт объекта, одновременно фиксируются в обоих экземплярах.

Ответственным за общее и безопасное состояние объектов является начальник службы эксплуатации, приказом по линейно-производственному управлению назначаются специально подготовленные работники, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию объектов.

Основным производственным звеном подразделения по эксплуатации газопроводов и оборудования является соответствующая служба.

Служба эксплуатации обеспечивает эффективную и безопасную эксплуатацию линейной части оборудования, сооружений при своевременном выполнении технического обслуживания и ремонта, поддержании в готовности к работе закрепленных механизмов и транспортных средств, хранении и пополнении неснижаемого и аварийного запасов труб, оборудования и материалов, ликвидации аварий и производственных неполадок в минимальные сроки, обеспечении герметичности газопроводов и оборудования, предотвращении загрязнений окружающей среды и своевременном ведении технической документации и отчетности.

Таблица 2.5.1.2 - ***Нормативы численности рабочих (чел.)***

Наименование службы эксплуатаирующей организации	Наименование специальности	Примечание	Норматив	I-очередь строительства			II-очередь строительства				
				1 п.к	2 п.к	3 п.к	1 п.к	2 п.к	3 п.к	4 п.к	5 п.к
Служба по обслуживанию газопроводов и газового оборуд.	Слесарь по эксплуатации газового оборудования	ГРП	0,046	0,05	0,00	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
		ГРПШ	0,036	0,65	0,25	0,07	0,00	0,94	0,18	0,22	0,11
	Слесарь по эксплуатации подземных газопроводов	межрайон	0,011	0,17	0,02	0,18	0,55	0,09	0,03	0,03	0,09
		уличный, дворовой	0,041	0,25	0,89	0,70	0,00	1,04	0,57	0,77	0,42
	Слесарь по эксплуатации надземных газопроводов		0,009	0,031	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000
ИТОГО:				***1,144***	***1,168***	***1,037***	***0,592***	***2,110***	***0,773***	***1,013***	***0,620***
Служба по ремонту ГП и ГО	Слесарь по ремонту газового оборудования	ГРП	0,06	0,06	0	0,12	0,06	0	0	0	0
		ГРПШ	0,04	0,72	0,28	0,08	0	1,04	0,2	0,24	0,12
	Слесарь по ремонту подземных газопроводов	межрайон	0,02	0,3016	0,04404	0,3227	0,99266	0,15788	0,04842	0,04568	0,16684
		уличный, дворовой	0,1	0,6159	2,1749	1,6975	0	2,5299	1,3804	1,8829	1,0243
	Слесарь по ремонту надземных газопроводов		0,018	0,063	0,000	0,000	0,000	0,099	0,000	0,000	0,000
ИТОГО:				***1,760***	***2,499***	***2,220***	***1,053***	***3,827***	***1,629***	***2,169***	***1,311***
Аварийно-диспетчерская служба	Слесарь аварийно-восстановительных работ		0,018	0,445176	0,431118	0,59598	0,893394	0,696672	0,29205	0,380034	0,33453
	Диспетчера и сменные инженеры (мастера) аварийно-диспетчерской службы			2			2				
Служба по обслуживанию и ремонту ЭХЗ системы газоснабжения	Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии		0	2							
Служба по обслуживанию подземного газопровода	Монтер подземных газопроводов		0,005	0,106195	0,119755	0,16555	0,248165	0,165965	0,081125	0,105565	0,092925
Служба учета газа	Оператор замерных узлов (газорегуляторных пунктов) по учету потребления газа		2,35	2,35	0	4,7	2,35	0	0	0	0
Служба по контролю, учету и продаже газа организациям и населению	Оперетор по контролю, учету и продаже газа организациям и населению		0,0012	0							
Служба по обслуживанию и замене индивидуальных приборов учета расхода газа	Рабочие по обслуживанию и замене индивидуальных приборов учета расхода газа		0,00025	0							
	Диспетчер режима газа			1							
ИТОГО:				7,90	0,6	5,5	5,5	0,9	0,4	0,5	0,4
ВСЕГО:			**50**	11	5	9	8	7	3	4	3

Таким образом, с вводом объектов газораспределительной системы 5-ти пусковых комплексов в соответствие с данными таблицы 2.5.1.2 дополнительная численность персонала эксплуатирующей организации газораспределительных сетей составит не менее 50 чел.

2.5.2 Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации

АГРС имеет санитарные разрывы – 300 м, обеспечивающие минимальное воздействие производства на места проживания персонала и населения.

В процессе трудовой деятельности работники занятые эксплуатацией АГРС (периодическое действие) находятся под воздействием интенсивного шума, вибрации, дискомфортных микроклиматических условий, работают в условиях риска влияния на их организм повышенных концентраций вредных химических веществ, в сочетании с тяжелыми физическими и психоэмоциональными нагрузками, в связи с чем, проектом предусматривается комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих местах:

- *Эксплуатацию и техническое обслуживание объекта предусматривается осуществлять оптимальным штатом персонала. Принятые технические решения по автоматизации производства позволят свести к минимуму вмешательство персонала в производственные процессы.*
- *Снижение травматизма и вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой будет достигнуто за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения правилам безопасного ведения работ и пожарной безопасности.*
- *Весь персонал должен будет пройти тщательное предварительное медицинское обследование и получить заключение о медицинской пригодности к предстоящей работе. В последующем персонал обязан проходить периодический медицинский осмотр в соответствии с требованиями*

приказа МЗ РК от 12.03.2004г. за № 243. При недомогании или отсутствии по причине болезни более одного дня допуск к работе выдается только после консультации с медперсоналом.

- *Персонал должен будет пройти вакцинацию от всех рисков для здоровья и микропатогенных организмов крови.*
- *Любой сотрудник, подозреваемый в нахождении на рабочем месте под воздействием алкоголя или наркотических веществ должен быть немедленно отстранен от работы и подвергнут медицинскому обследованию. При наличии положительных результатов анализа к нему будут приниматься дисциплинарные меры воздействия.*

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014 при разработке технологических процессов, проектировании, изготовлении и эксплуатации пунктов редуцирования газа и наземных участков трубопроводов необходимо принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека, до значений, не превышающих допустимые.

Защита от шума должна обеспечиваться правильным выбором диаметров надземных трубопроводов, ограничивая скорость течения газа в зависимости от давления транспортируемого продукта, применением на пунктах редуцирования газа регуляторов давления с шумопоглощением, применением средств индивидуальной защиты.

Во время проведения регламентарных профилактических работ персонал АГРС-«Жайрем», занятый обслуживанием должен применять средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Применение СИЗ позволяет предупредить расстройство не только органов слуха, но и нервной системы от действия чрезмерного раздражителя. Наиболее эффективны СИЗ, как правило, в области высоких частот.

СИЗ включают в себя противошумные вкладыши (беруши), наушники, шлемы и каски, специальные костюмы.

В случае невозможности применить на АГРС регуляторы давления газа с защитой от шума, может производиться акустическая обработка блок-бокса редуцирования газа, предусматривающая покрытие потолка и верхней части стен звукопоглощающим материалом. Вследствие этого снижается интенсивность отраженных звуковых волн.

Инфракрасное излучение представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны от 1–2 мм до 0,74 мкм. Возникает в период строительства при проведениисварочных работ с применением электрической дуги.

Очень сильное инфракрасное излучение в местах высокого нагрева может высушивать слизистую оболочку глаз. Наиболее опасно, когда излучение не сопровождается видимым светом. Для защиты от ИК излучения необходимо использовать специальный щиток или очки.

Почти все материалы для стеклянных и пластиковых линз блокируют ультрафиолетовое излучение меньше 300 nm и инфракрасное излучение с длиной волны более 3,000 nm.

Первостепенное значение для этого типа защитных средств для глаз и для промышленных солнечных очков имеет обеспечение защиты периферийного поля зрения. Боковые щитки или «окутывающий голову» дизайн защитных средств важны для защиты от фокусировки временных, наклонных лучей в носовом экваториальном районе хрусталика, где часто возникает кортикальная катаракта.

В качестве средств индивидуальной защиты применяется спецодежда (куртка, брюки), рукавицы, фартук изготавливаемые из льняных и хлопчатобумажных тканей с искростойкой пропиткой и из грубошерстных сукон, фибровые и дюралевые каски, защитные очки, наголовные маски с откидными экранами соответствующие определенной интенсивности излучения. Очки и защитные щитки, применяемые для защиты глаз от ИК, имеют зеленоватый оттенок, темнее или светлее в зависимости от требуемой для работы степени затемнения.

Для защиты кожи от УФИ применяются мази, содержащие вещество, служащее светофильтрами для этих излучений (салол, салицилово-метиловый эфир и пр.)

Для предотвращения ожогов при прикосновении к нагретым поверхностям применяется их теплоизоляция с помощью различных материалов и конструкций (минеральная вата, стекловата, асбест, войлок и т.п.).

Лечебно-профилактические мероприятия включают предварительные и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения и ранней диагностики заболеваний у работающих.

Таким образом, персонал перед допуском на рабочие места:

- *пройдет предварительный медицинский осмотр;*
- *пройдет инструктаж по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;*
- *пройдет обучение по необходимой программе на данное рабочее место;*
- *пройдет аттестацию на рабочее место и при положительной аттестации получит допуск на рабочее место (процедура выдачи допуска будет охвачена программой проверки и инспекцией).*

Срочное медицинское обслуживание производится в ФОП н.п.Жайрем.

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый сотрудник должен быть обеспечен спецодеждой, индивидуальными средствами защиты, защитную обувь и шлемы, рукавицы и другие средства индивидуальной защиты и первой медицинской помощи, согласно отраслевым нормам бесплатной выдачи спецодежды, спец.обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим нефтяной и газовой промышленности, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.

В соответствие с требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 г. №174 Работодатель (эксплуатирующая организация) обязана брать на себя обязательства по выдаче и обслуживанию специальной одежды, организуя при этом стирку силами собственной прачечной или стирку спецодежды в специализированной прачечной на договорной основе.

Санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя.

В этих целях работодателем в операторных АГРС оборудуются:

- *санитарно-бытовые помещения,*
- *комната приема пищи с умывальной раковиной, стационарным кипятильником, электроплитой и холодильником(питание привозное),*
- *комната для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки;*
- *организуются посты для оказания первой помощи, укомплектованные аптечками;*
- *устанавливаются аппараты (устройства) для обеспечения работников водой и др.*

В блоке операторной на АГРС предусмотрены следующие помещения:

- *коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 5,7 м²;*
- *комната операторная с оборудованием – 18,4 м²;*
- *комната приёма пищи – 5,7 м2;*
- *бытовая комната – 9 м2;*
- *санузел – 6,9 м2 (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)*
- *мастерская, топочная – 6,6 м2;*
- *помещение хранения воды – 4,6 м2*

В составе комплектной поставки блоков операторной (Раздел «Технологические решения» том IV книга 3. Перечень основного технологического оборудования АГРС) предусматривается:

- *шкаф-аптечка для хранения дезинфицирующих пленкообразующих препаратов (для обработки микротравм до и после рабочей смены) и медикаментов для профилактики потливости и грибковых заболеваний кожи стоп;*
- *установка-дозатор для защитных паст и моющих средств;*
- *одноразовые бумажные полотенца.*

В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха.

Отопление блока операторной организовано от котла, расположенного в помещении топочной.

На хозяйственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрены сети хозяйственно-питьевого водопровода

В составе санитарного узла помещения Операторной в туалете предусмотрен умывальник с установкой электрополотенца.

Комната операторная с оборудованием на АГРС-«Жайрем» является периодическим рабочим местом 1 оператора, работающего посменно.

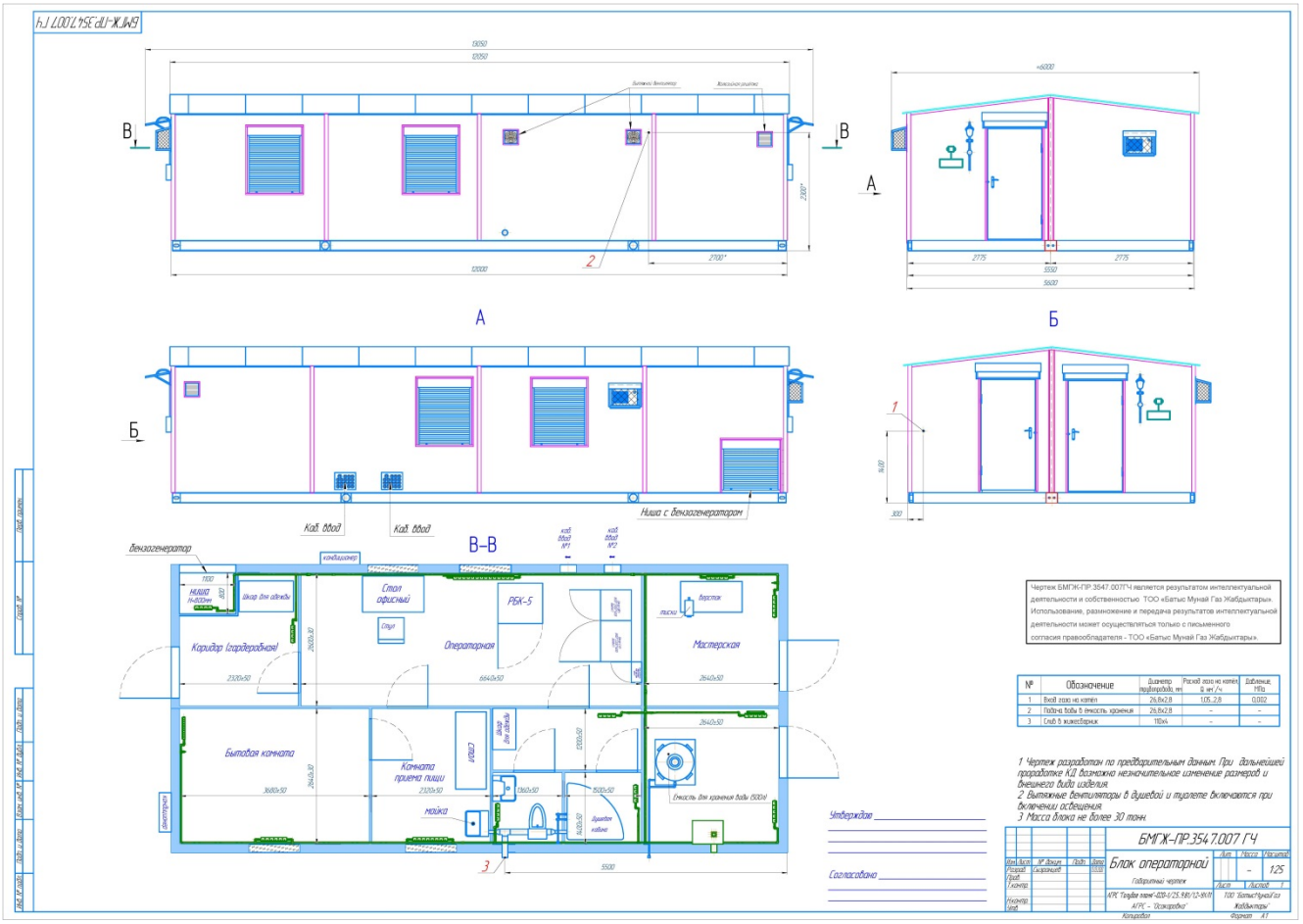
Сбор и временное хранение ртутьсодержащих отходов предусматривается в помещении Мастерской операторной и должен осуществляться следующим образом:

- *в специализированном контейнере с чехлом, расположенном в отдельном помещении с ограниченным доступом персонала. Помещение должно быть сухим и светлым, иметь естественную и принудительную вентиляцию. Допускается хранение отработанных ртутьсодержащих ламп в неповрежденной таре из-под новых ламп или в другой таре, обеспечивающей их сохранность при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании;*
- *место временного хранения должно быть промаркировано и оборудовано средствами локализации и удаления загрязнения ртутью при разрушении ламп или других приборов (демеркуризационным набором);*
- *хранение поврежденных ртутьсодержащих ламп должно осуществляться в специальной таре, не допускается совместное их хранение с неповрежденными лампами.*

В соответствии с ВРД 39-1.10-005-2000 «Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов» п.5.5 Обеспечение пожаробезопасности: на промплощадке ГРС запрещается курить и пользоваться открытым огнем. Вход на территорию ГРС оснащается плакатами:

1. *"Газ - опасно!".*
2. *"Вход посторонним воспрещен!".*
3. *"Не курить!".*

Такими же плакатами в соответствии с Приложением 5 Правил эксплуатации магистральных газопроводов, утв. приказом Министра энергетики РК от 22.01.2015 г., №33 оснащаются все площадки линейных сооружений.



2.5.3 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации

Для каждого пожаровзрывоопасного объекта эксплуатирующей организацией разрабатываются планы ликвидации аварий, утверждаемые руководителем организации. Они включают подробное изложение действий должностных лиц производственных и объектовых подразделений по организации сбора и сосредоточения на месте аварии и (или) пожара необходимого количества сил и средств, проведение первоочередных аварийно-спасательных работ и (или) тушения пожара, а также взаимодействие с привлекаемыми для этих целей сторонними подразделениями. Планы ликвидации аварий своевременно корректируются, ежегодно отрабатываются на практике с привлечением предусмотренных сил и средств. Все работы по ликвидации аварий необходимо выполнять в соответствии с планом ликвидации аварий для данного объекта (участка). При ликвидации аварий в темное время суток для освещения места работы необходимо применять взрывозащищенные светильники напряжением не более 12 В с уровнем взрывозащиты, соответствующим категории и группе взрывоопасной смеси.

На месте производства аварийных работ предусматриваются средства пожаротушения и средства для оказания первой медицинской помощи. Все рабочие, занятые ликвидацией аварии, умеют пользоваться первичными средствами пожаротушения и оказывать первую (доврачебную) помощь.

При использовании транспортных средств для обследования объекта с целью выявления мест повреждения, нарушения его герметичности соблюдаются следующие условия:

1) при хорошей видимости трассы (в светлое время суток) транспортные средства следует останавливать на расстоянии не менее 100 м от места утечки газа (с наветренной стороны);

дальнейшую разведку проводит персонал линейно-эксплуатационной службы в составе не менее двух человек, знающих правила работы в газоопасных местах и соблюдающих меры пожарной безопасности;

2) *при плохой видимости (в темное время суток и при тумане) действует группа патрулирования, состоящая не менее, чем из трех человек. Расстояние между группой и транспортными средствами определяет старший группы, во всех случаях расстояние составляет не менее 100 м;*
3) *при обнаружении признаков растекания утечки газа группа патрулирования подает сигнал немедленной остановки транспортных средств и производит дальнейшую разведку района утечки газа.*

Загазованность воздушной среды следует контролировать переносным газоанализатором. Группа патрулирования, осуществляющая контрольный осмотр и обследование МГ, регулярно докладывает о состоянии трассы диспетчерской службе. При отсутствии утечки газа группа патрулирования возвращается только после разрешения диспетчерской службы. При обнаружении места утечки газа подходить к нему следует только с наветренной стороны. Если по характеру местности или по ходу работы это невозможно, то следует надеть фильтрующий противогаз.

При обнаружении опасных концентраций газов необходимо:

1) *привести в готовность и использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания;*
2) *выйти из загазованной зоны;*
3) *остановить все работы, кроме требуемых по безопасности;*
4) *известить об этом непосредственного руководителя работ или диспетчера;*
5) *обозначить загазованную зону знаками безопасности с учетом направления ветра;*
6) *принять меры к устранению загазованности.*

При ремонтных и аварийно-восстановительных работах на объектах задействованный персонал применяет средства индивидуальной защиты органов дыхания при опасности превышения предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны. Тип и марка средств индивидуальной защиты органов дыхания указываются в планах работ и планах ликвидации аварий, которые находятся на месте проведения работ у непосредственного руководителя работ. Ответственность за своевременное обеспечение объектов соответствующими средствами индивидуальной защиты органов дыхания возлагают на администрацию, а за наличие, правильное хранение и своевременное их применение – на ответственного за ремонтные или аварийно-восстановительные работы.

При ликвидации аварии ответственный руководитель устанавливает очередность работ бригад в опасной зоне. В безопасной зоне подготавливаются сменные бригады, состоящие не менее, чем из трех человек и обеспеченные соответствующими средствами защиты и контроля загазованности. Организуется непрерывное наблюдение за работой персонала в опасной зоне. В случае подачи сигнала, запасная бригада оказывает первую помощь по выводу пострадавших из опасной зоны и, при необходимости, продолжит работу. Работы по ликвидации аварии на газоопасных объектах выполняются с соблюдением специальных инструкций и плана ликвидации аварий. Группа патрулирования имеет переносные

приборы контроля загазованности, соответствующие средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства связи или сигнализации, знаки безопасности для обозначения опасной зоны. Организация, объекты и выездные бригады (подразделения) обеспечиваются набором медикаментов и средств оказания первой медицинской помощи по перечню, утвержденному руководителем организации. Устанавливается система связи для вызова скорой помощи и доставки персонала в ближайшее медицинское учреждение.

Весь персонал эксплуатирующей организации обучается приемам оказания доврачебной помощи медицинским работником, обслуживающим организацию или лицом, имеющим специальную подготовку. Любой работник, обнаруживший пострадавшего от ожогов и ранений, отравлений и других несчастных случаев, оказывает доврачебную помощь пострадавшему и сообщает о случившемся администрации объекта или в медпункт. Деятельность аварийных бригад по ликвидации и локализации аварийных ситуаций определяется планом ликвидации аварий.

Ответственность за составление плана ликвидации аварий, своевременность внесения в них дополнений и изменений, пересмотр и переутверждение их (не реже 1 раза в 3 года) несет главный технический руководитель согласно Инструкции по составлению планов ликвидации аварий.

При эксплуатации и техническом обслуживании распределительных газопроводов, объектов и сооружений защита персонала будет обеспечена организационными мерами, коллективными и индивидуальными средствами защиты.

Контроль состояния охраны труда будет производиться согласно действующей «Единой системы управления охраной труда в газовой промышленности» по пятиуровневой системе. Структура системы контроля, таблице 2.5.3.1.

Таблица 2.5.3.1 – ***Структура системы контроля безопасности***

№ уровня контроля	***Кто проводит контроль***	***Периодичность контроля***	***Результат контроля***
1	*Мастер, бригадир*	*Ежедневно перед началом смены*	*Запись в журнале*
2	*Начальник цеха, заместитель начальника цеха*	*Ежедекадно, контроль состояния сооружений, оборудования и документации*	*Запись в журнале*
3	*Руководство службы эксплуатации, инженер по охране труда*	*Ежемесячно. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах*	*Запись в журнале, акт проверки*
4	*Постоянно-действующая комиссия эксплуатирующей организации*	*Ежеквартально. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах*	*Акт проверки*
5	*Постоянно-действующая комиссия головной компании эксплуатирующей организации*	*Один раз в год. Комиссионная проверка состояния охраны труда на объектах*	*Акт проверки*

Ответственность за правильную организацию контроля возложена:

- *в целом по эксплуатирующей организации – на Директора;*

- *по подразделениям – на первых руководителей подразделений.*

Для осуществления контроля состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации создаются отделы охраны труда, технической безопасности, экологии и ЧС.

Для обеспечения противопожарной безопасности на производственных объектах будут созданы добровольные пожарные дружины из числа работников этих объектов.

Контроль состояния экологической безопасности будет осуществляться экологом эксплуатирующей организации.

Выполнение работ повышенной опасности производится по письменному распоряжению руководителя объекта с назначением ответственного руководителя работ и оформлением наряда-допуска.

Все руководители, специалисты и рабочие, занятые эксплуатацией и наладкой потенциально опасных объектов пройдут подготовку (обучение) по безопасным методам работы, и в дальнейшем будут проходить периодическую проверку знаний правил и инструкций в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Профессиональная подготовка инженерно-технических работников служб эксплуатации и других подразделений должна производится в высших учебных заведения Республики Казахстан, а так же на курсах повышения квалификации.

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов проектом также предусматривается:

- *Внедрение системы автоматического и дистанционного управления производственным оборудованием и регулирования технологическими процессами в соответствии с требованиями государственных стандартов.*
- *Мероприятия по снижению воздействия вредных веществ.*
- *Внедрение системы автоматического контроля и сигнализации уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.*
- *Внедрение технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током в соответствии с требованиями.*
- *Установка предохранительных и сигнализирующих устройств безопасной эксплуатации и аварийной защиты пунктов редуцирования газа.*
- *Механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с хранением, перемещением, заполнением и опорожнением емкостей с агрессивными, легковоспламеняющимися жидкостями.*
- *Применение средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями.*
- *Устройство отопительных и вентиляционных систем с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата в рабочих и обслуживающих зонах помещений в соответствии с требованиями.*

- *Соблюдение необходимого уровня естественного и искусственного освещения на рабочих местах, площадках пунктов редуцирования газа; своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, очистка воздуховодов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг в соответствии с требованиями.*
- *Размещение оборудования на площадках с целью обеспечения безопасности работников в соответствии с требованиями.*
- *Нанесение на производственное оборудование, коммуникации и другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности – в соответствии с требованиями.*

С целью охраны труда, обеспечения промышленной санитарии и безопасной эксплуатации трубопроводов в проекте предусматривается:

- *все сварные стыки контролировать физическими методами;*
- *краны оборудовать приводами, крановые узлы размещать в колодцах;*

Важнейшими условиями безопасной работы газопроводов являются следующие мероприятия, выполнение которых в процессе эксплуатации обязательно:

- *Соблюдение технологических параметров режима работы объектов*
- *Соблюдение правил, норм, положений, руководящих материалов по безопасному ведению работ.*
- *Разработка планов ликвидации возможных аварий, графиков оповещения ответственных лиц в свободное время, систематические тренировки обслуживающего персонала.*
- *Знание обслуживающим персоналом технологической схемы объекта, чтобы при необходимости (аварии, пожаре) быстро и безошибочно произвести требующиеся действия.*
- *Своевременное оснащение участников газоопасных работ соответствующей газозащитной аппаратурой, спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями.*
- *Эксплуатация и ремонт газопровода должны осуществляться в строгом соответствии с ведомственными инструкциями.*
- *Трубопроводы и емкости высокого давления необходимо осматривать и проверять на плотность по графику, утвержденному руководителем предприятия, в соответствии с требованиями нормативных документов.*
- *При разрывах трубопровод необходимо немедленно отключить.*

Огневые работы на трубопроводах, находящихся под давлением, должны выполняться в соответствии с Типовой инструкцией по организации безопасного ведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах /утв. Госгортехнадзором в 1974 г./

При работе с радиоактивными изотопами, применяемыми для контроля сварных стыков трубопроводов, необходимо руководствоваться:

- *СП РК 2.04-109-2013 «Радиационный контроль на объектах строительства, предприятиях стройиндустрии и строительных материалов»;*

- *Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 26 июня 2019 года № ҚР ДСМ-97. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 28 июня 2019 года № 18920*
- *Правила транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, Утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 28 мая 2021 года № 183;*
- *Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утв. приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 марта 2015 года № 260*

Решения по снижению производственных шумов и вибраций

Уровни шума должны соответствовать санитарным нормам РК. Зоны, в которых снижение звукового давления до предельных уровней, установленных стандартами, невозможно, будут обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026. Работающих в этих зонах администрация обязана снабжать средствами индивидуальной защиты, подобранными по ГОСТ 12.4.051 «Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические условия». Запрещается даже кратковременное пребывание без средств индивидуальной защиты в зоне с уровнем звукового давления, превышающим 135 дб, любой из нормируемых октавных полос частот.

Решения по снижению загазованности помещений

В блоке КИПиА содержание вредных газов, паров и веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК рабочей зоны по ГН № 1.02.011-94 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Над всеми вредными веществами должен осуществляться контроль при их транспортировке и применении в соответствии с нормами РК.

Поступление вредных веществ предотвращается путем рационального размещения площадок объектов с учетом направления преобладающих ветров и конструктивных решений производственных зданий, обеспечивающих их герметизацию, теплоизоляцию, вывод продувочных линий за пределы помещения, исключения возможности розлива продуктов, качественная работа систем вентиляции, контроль воздушной среды.

Решения по снижению избытка тепла

Отопление ГРПб осуществляется газовыми конвекторами.

В технологическом отсеке предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на трёхкратный воздухообмен в час, а также аварийная принудительная вентиляция с применением взрывозащищенного вентилятора, рассчитанная на восьмикратный воздухообмен в час.

Охрана окружающей среды

Обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды; организация работ по уменьшению вредного воздействия производственных объектов распределительного газопровода на окружающую природную среду, на жизнь и здоровье работников.

Разработка проектов перспективных и текущих планов и организационно-технических мероприятий по охране окружающей среды, контроль их выполнения и освоения средств, выделенных на эти мероприятия.

Участие в проверке соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Организация работ по контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Учет выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещение отходов.

Контроль выбросов вредных веществ в соответствии с утвержденными графиками.

Проведение анализа причин возникновения аварий на производственных объектах, оказавших негативное воздействие на окружающую среду. Координация работ, направленных на предупреждение аварий на объектах с возможным нанесением ущерба окружающей природной среде.

Участие в проведении экологической экспертизы технико-экономического обоснования проектов новых, расширения и реконструкции действующих производств, мероприятий по внедрению новой техники.

2.6 Краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений

Конструктивные решения зданий и сооружений обусловлены требованиями технологических процессов, габаритами оборудования, природно-климатическими условиями площадки строительства, требованиями по теплозащите зданий, противопожарными требованиями в соответствии нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

В Проекте применены унифицированные конструктивные схемы, выполненные из элементов заводского исполнения модульных зданий типа блок-боксов, обеспечивающих сокращение сроков строительства.

Конструктивные решения по объектам приняты с учетом действующих нормативных требований и указаний, в области проектирования и строительства, обеспечивающих, безопасность условий труда, перечня строительных конструкций, материалов и изделий, действующих на территории РК и использование материалов, ранее выпущенных и построенных проектов-аналогов.

В проекте учитывается эффективность и экономическая целесообразность строительных конструкций для конкретных условий строительства, а также наличие соответствующих производственных баз и материальных ресурсов.

Характеристики района:

-Климатический район - IIIA;

- Район по весу снегового покрова - III (1,5кПа) по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия на здания" (прил. В);

- Район по давлению ветра - III (0,56кПа) по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия на здания" (прил. Ж);

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, ºС, обеспеченностью: 0,92 - (-30,6º).

- Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см. (СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений», СП РК 2.04-01-2017):

- глина, суглинок - 140мм;

- песок пылеватый, мелкий - 171мм;

- песок гравелистый, крупный, средней крупности - 183мм;

- крупнообломочные грунты (гравийный грунт, щебенистый грунт) - 207мм.

Среднегодовое количество осадков 319 мм, в том числе

в холодный период - 99 мм.

Максимальная высота снежного покрова - 42 см.

Количество дней: с пыльной бурей – 4,8, с туманом – 23, с метелью – 26, с грозами – 24.

Характеристики грунтов в основании фундаментов

По содержанию сухого остатка грунты(1,062-1,819%) –среднезасолен. Тип засоления - сульфатный и хлоридно- сульфатный. Процентное содержание солей приведено в приложении – 4.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO4 2- (6050-10370мг/кг) грунты сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и шлакопортландцементе, слабоагрессивные к бетонам на сульфатостойком виде цемента (приложение 13).

По содержанию хлоридов в пересчете на ионы C1- (460-4260мг/кг) грунты среднеагрессивные к бетонам на всех видах цемента(приложение 10).

б) При динамическом воздействии глинистые грунты способны к тиксотропии, т.е. разжижению.

Плодородный слой почвы представлены суглинком гумусированным, мощностью 0,3 м.

Суглинки коричневые, карбонатизированные, от твердого до мягкопластичного, с прослойками песка средней крупности (m ≈ 10 - 20 см). Залегают они повсеместно, под плодородным слоем почвы, вскрытой мощностью 2,7м.

Характеристика грунтов на площадках линейных сооружений:

1-очередь 1-пусковой комплекс

ОК-1 (скв-1). грунтом под основание фундаментов служат:

ИГЭ-1. Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как: Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя 2,8м.

АГРС-ТХ-2 (скв-169). песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м, мощностью слоя 4,9м.

ГРПб- Жайрем (скв-131). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как: Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя 2,8м.

ГРПШ-1 (скв-123). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя 1,3м.

ГРПШ-9 (скв-111). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя 2,8м.

ГРПШ-10 (скв-87). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя 2,8м.

ШРП-3 (скв-111). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя от 2,2м до 2,8м.

ШРП-6 (скв-98). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя от 2,2м до 2,8м.

ШРП-7 (скв-77). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя от 2,2м до 2,8м.

ШРП-10 (скв-79). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя от 2,2м до 2,8м.

ШРП-11 (скв-82). ИГЭ-1 Песок мелкий - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Классифицирован как Песок мелкий темно-серый от маловлажный до водонасыщенный средней плотности сложения полимиктового состава. Мощность слоя 2,8м.

1-очередь 2-пусковой комплекс

ГРПШ-3 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,1.

ГРПШ-6 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,1.

ГРПШ-7 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,1.

ГРПШ-2 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

ГРПШ-4 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

ГРПШ-5 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

ГРПШ-8 (скв-392). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

1 -очередь 3-пусковой комплекс

ГРПШ-ГРЭ (скв-595). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

ГРПШ-Дачи (скв-566). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

ГРПШ-11 (скв-595). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

ГРПШ-12 (скв-595). ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,8.

2 -очередь 1-пусковой комплекс

ГРПб-Каражал (скв-382). ИГЭ-5. вскрыт на глубине -0,2 метра, до 3,0м Мощность слоя 2,8. Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением дресвы до 20%.

2-очередь 2-пусковой комплекс

ГРПШ-1 (скв.485), ГРПШ-2 (скв.492), ГРПШ-4 (скв.532), ГРПШ-5 (скв.536), ГРПШ-6 (скв.543), ГРПШ-8 (скв.479), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-8. Суглинок темно-коричневый, корковатый, твердой полутвердой с тугопластичной консистенцией с дресвой и гравием до 30% - вскрыт на глубине-0,2 метра, до 2,51м. Мощность слоя от 1,33 -2,31м.

ШРП-1 (скв.487), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-8. Суглинок темно-коричневый, корковатый, твердой полутвердой с тугопластичной консистенцией с дресвой и гравием до 30% - вскрыт на глубине-0,2 метра, до 2,51м. Мощность слоя от 1,33 -2,31м.

ГРПШ-3 (скв.528), ГРПШ-7 (скв.497), ШРП-1 (скв.540), ШРП-2 (скв.547), ШРП-3 (скв.550), ШРП-4 (скв.521), ШРП-6 (скв.520), ШРП-7 (скв.520), ШРП-9 (скв.518), ШРП-11 (скв.517), ШРП-13 (скв.513), ШРП-14 (скв.512), ШРП-15 (скв.494), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-8. Суглинок темно-коричневый, корковатый, твердой полутвердой с тугопластичной консистенцией с дресвой и гравием до 30% - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 2,37м. Мощность слоя от 1,2 -2,17.

ШРП-16 (скв.495), ШРП-17 (скв.481), ШРП-18 (скв.472), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-8. Суглинок темно-коричневый, корковатый, твердой полутвердой с тугопластичной консистенцией с дресвой и гравием до 30% - вскрыт на глубине -0,2 метра, до 2,32м. Мощность слоя от 1,7 -2,12.

2 -очередь 3-пусковой комплекс

ГРПШ-9 (скв.392), ГРПШ-12 (скв.392), грунтом под основание фундаментов служат:

ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,1.

ГРПШ-10 (скв.388), ГРПШ-11 (скв.384), грунтом под основание фундаментов служат:

ИГЭ-2. Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,1.

ГРПШ-13 (скв.410), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-5. Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением

дресвы до 20%. - вскрыт на глубине -0,9 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,1.

2 -очередь 4-пусковой комплекс

ГРПШ-14 (скв.423), ГРПШ-15 (скв.431), ГРПШ-16 (скв.426), ГРПШ-17 (скв.429), ГРПШ-18 (скв.442), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-5. Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением дресвы до 20%. - вскрыт на глубине -0,6 метра, до 3,0м Мощность слоя 2,4.

ГРПШ-19 (скв.436), грунтом под основание фундаментов служат: ИГЭ-5. Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением дресвы до 20%. - вскрыт на глубине -0,6 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,4.

2 -очередь 5-пусковой комплекс

ГРПШ-20 (скв.421), ГРПШ-21 (скв.425), грунтом под основание фундаментов служат:

ИГЭ-5. Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением дресвы до 20%. - вскрыт на глубине -0,6 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,4.

ГРПШ-22 (скв.425), грунтом под основание фундаментов служат:

ИГЭ-5. Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением дресвы до 20%. - вскрыт на глубине -0,6 метра, до 3,0м. Мощность слоя 2,4.

На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий залегают делювиально-пролювиальные грунты представленные суглинками. Сверху эти отложения плодородным слоем почвы современного возраста.

Плодородный слой почвы представлены суглинком гумусированным, мощностью 0,3 м.

Суглинки коричневые, карбонатизированные, от твердого до мягкопластичного, с прослойками песка средней крупности (m ≈ 10 - 20 см). Залегают они повсеместно, под плодородным слоем почвы, вскрытой мощностью 2,7м.

Гидрогеологические условия.

Источником формирования подземных вод являются фильтрационные воды реки Сарысу, оросительных каналов, атмосферные осадки. Данные подземные воды образуют на разный водоносный горизонт.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, потерь воды из трасс водопровода и канализации, за счет удержания воды высокими насыпями дорог. Разгрузка подземных вод происходит в русла рек.

5.Физико-механические свойства грунтов.

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

В геолого-литологическом строении района инженерно-геологических изысканий принимают участие по номенклатурному виду и физико-механическим свойствам грунтов в пределах сжимаемой толщи следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ-1- слой– песок мелкий.

- ИГЭ-2-глина.

- ИГЭ-3-слой- песок гравлистый.

- ИГЭ-4- слой– песок пылеватый.

- ИГЭ-5-щебенистый грунт.

- ИГЭ-6-слой- Песок средней крупности.

- ИГЭ-7-слой- Гравийный грунт.

- ИГЭ-8-слой- Суглинок.

ИГЭ№1- Песок мелкий - Песок мелкий темно-серый от маловлажного до водонасыщенного средней плотности сложения полимиктового состава.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в таблице 5.2.4.1

Таблица 5.2.4.1

№№ п/п	Наименование показателей	Колебания частных значений		Нормативные значения
		от	до	

1	Плотность, ρ, гс/см3	1,59	1,96	1,79
2	Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3	1,41	1,85	1,64
3	Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3	2,68	2,68	2,68
4	Влажность природная, w, %	4,5	11,5	8,9
5	Коэффициент пористости, e	0.45	0,86	0,64
6	Степень влажности, Sr	0,23	0,65	0,38

Характеризуется следующим усредненным гранулометрическим составом:

Таблица 5.2.4.2

Фракции, мм							
Содержание, %							
1	2	3	4	5	6	7	8
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1
				14	15	56	15

Расчетное сопротивление R0 песка мелкого равно 250(2,5) кПа (кгс/см2)

ИГЭ№2- Глина темно-коричневая низкопористая с тонкими прослоями суглинка от полутвердой до тугопластичной консистенции.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в таблице 5.2.4.3.

Таблица 5.2.4.3

№№ п/п	Наименование показателей	Колебания частных значений		Нормативные значения
		от	до	

1	Плотность, ρ, гс/см3	1,92	2,03	1,98
2	Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3	1,56	1,62	1,59
3	Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3	2,76	2,76	2,76
4	Влажность природная, w, %	22,0	25,4	24,7
5	Коэффициент пористости, e	0,70	0,77	0,74
6	Степень влажности, Sr	0,79	1,00	0,93
7	Влажность на границе пластичности Wp %	13,2	22,5	18,8
8	Число пластичности, Ip	17,9	25,5	19,6
9	Показатель текучести, IL	0,15	0,39	0,31

Расчетное сопротивление R0 глина равно 400(4) кПа (кгс/см2).

ИГЭ№3- Пески гравелистые, серовато-коричневого цвета, кварцполевошпатового состава, глинистые, средней плотности, маловлажные.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в таблице 5.2.4.4:

Таблица 5.2.4.4

№№ п/п	Наименование показателей	Колебания частных значений		Нормативные значения
		от	до	
1	Плотность, ρ, гс/см3	1,80	2,00	1,90
2	Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3	1,77	2,07	1,90
3	Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3	2,69	2,69	2,69
4	Влажность природная, w, %	1,94	3,0	2,26
5	Коэффициент пористости, e	0.30	0,52	0,43
6	Степень влажности, Sr	0,10	0,18	0,15

Песок гравелистый характеризуется следующим усредненным гранулометрическим составом:

Таблица 5.2.4.5

Фракции, мм

Содержание, %							
1	2	3	4	5	6	7	8
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1
8	10	22	19	9	13	11	8

Расчетное сопротивление R0 песка гравелистого равно 500(5) кПа (кгс/см2).

ИГЭ№4- Песок пылеватый, желто-коричневого цвета, с прослойками супеси, средней плотности, маловлажный, полмиктовый

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в таблице 5.2.4.6.

Таблица 5.2.4.6

№ п/п	Наименование показателей	Колебания частных значений		Нормативные значения
		от	до	
1	Плотность, ρ, гс/см3	1,63	1,71	1,68
2	Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3	1,55	1,60	1,58
3	Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3	2,66	2,66	2,66
4	Влажность природная, w, %	5,25	8,16	6,8
5	Коэффициент пористости, e	0.64	0,72	0,68
6	Степень влажности, Sr	0,16	0,32	0,25

Характеризуется следующим усредненным гранулометрическим составом:

Таблица 5.2.4.7

Фракции, мм							
Содержание, %							
1	2	3	4	5	6	7	8
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1
				3	9	22	66

Расчетное сопротивление R0 песка пылеватого равно 250(2,5) кПа (кгс/см2)

ИГЭ№5- Щебенистый грунт, средней прочности, на супесчаном заполнителе до 10%, с включением дресвы до 20%.

Щебенистый грунт характеризуется следующим усредненным гранулометрическим составом:

Таблица 5.2.4.8

Фракции, мм							
Содержание, %							
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
>10	*10-5*	*5-2*	*2-1*	*1-0.5*	*0.5-0.25*	*0.25-0.1*	*<0.1*
72	*12*	*5*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*

Расчетное сопротивление R0 щебенистого грунта равно 600(6) кПа (кгс/см2).

ИГЭ№6- Песок средней крупности, желто-коричневого цвета, кварцполевошпатового состава, глинистые, средней плотности, маловлажный.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в таблице 5.2.4.9:

Таблица 5.2.4.9

№ п/п	*Наименование показателей*	*Колебания частных значений*		*Нормативные значения*
		от	*до*	
1	*Плотность, ρ, гс/см3*	*1,65*	*1,96*	*1,78*
2	*Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3*	*1,56*	*1,86*	*1,73*
3	*Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3*	*2,68*	*2,68*	*2,68*
4	*Влажность природная, w, %*	*1,3*	*6,1*	*4,2*
5	*Коэффициент пористости, e*	*0.44*	*0,72*	*0,56*
6	*Степень влажности, Sr*	*0,07*	*0,31*	*0,15*

Характеризуется следующим усредненным гранулометрическим составом:

Таблица 5.2.4.10

Фракции, мм

Содержание, %							
1	2	3	4	5	6	7	8
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1
				37	25	24	14

Расчетное сопротивление R0 песка средней крупности равно 400(4) кПа (кгс/см2).

ИГЭ№7- Гравийный грунт, темно-серый, средний и мелкий окатанный, с включением гальки до 10%, песчаным заполнителем до 25-30%.

Гравийный грунт характеризуется следующим усредненным гранулометрическим составом:

Таблица 5.2.4.11

Фракции, мм							
Содержание, %							
1	2	3	4	5	6	7	8
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1
23	16	26	21	3	5	3	3

Расчетное сопротивление R0 гравийного грунта равно 500(5) кПа (кгс/см2).

ИГЭ№8 - Суглинок темно-коричневый, комковатый, от твердой до полутвердой и тугопластичной консистенции, с дресвой и гравием до 30%.

Таблица 5.2.4.12 - Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств

№№ п/п	Наименование показателей	Колебания частных значений		Нормативные значения
		от	до	

1	Плотность, ρ, гс/см3	1,66	1,93	1,81
2	Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3	1,40	1,55	1,48
3	Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3	2,73	2,73	2,73
4	Влажность природная, w, %	18,5	24,5	22,0
5	Коэффициент пористости, e	0,76	0,95	0,85
6	Степень влажности, Sr	0,53	0,87	0,71
7	Влажность на границе пластичности Wp %	19,0	20,9	20,0
8	Число пластичности, Ip	10,5	13,5	11,4
9	Показатель текучести, IL	0,14	<0	0,14

Расчетное сопротивление R0 Суглинка равно 250(2,5) кПа (кгс/см2)

Таблица 5.2.4.13 - Расчетные значения плотности прочностных и деформационных характеристик инженерно-геологических элементов

№№ и/г элементов	При водонасыщенном состоянии природности и плотности						
	YI(pI) КН/м3 YII(pII)КН/м3	CI CII кПа	φI φII град.	E МПа	E(sat) МПа	Расчетные сопротивление R0, кПа	Коэф-т фильтраации м/сут
ИГЭ-1	20,78(2,12) 20,97(2,14)	0 1	27 30	7,4	4,9	250	<0,01 (10)1
ИГЭ-2	19,50(1,99) 19,50(1,99)	22 33	9 10	-	8,0	400	<0,01 (10)1
ИГЭ-3	17.15(1,75) 17.25(1,76)	0 1	27 30	-	8,9	500	<0,01 (10)1
ИГЭ-4	19,31(1,97) 19,40(1,98)	0 0	22 25	-	10,1	250	<0,01 (10)1
ИГЭ-5	Временное сопротивление сжатию Rсж=60МПа*						<0,01 (10)1
ИГЭ-6	19.89(2,03)	1	21	14,1	8,9	400	<0,01 (10)1

	19.99(2,04)	2	24				
ИГЭ-7	Временное сопротивление сжатию Rсж=50МПа*						<0,01 (10)1

Выделение инженерно-геологических элементов производилось с учетом номенклатурного вида и физико-механических свойств грунтов.

Нормативные характеристики физических свойств и расчетные значения деформационных характеристик грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приводятся по результатам лабораторных испытаний.

Расчетные значения прочностных характеристик приняты по таблице А.1-А.3 прил.А в соответствии с п.4.3.16 СП РК 5.01-102-2013.

Засоленность и агрессивность грунтов

По содержанию сухого остатка грунты(1,062-1,819%) –среднезасолен. Тип засоления - сульфатный и хлоридно- сульфатный. Процентное содержание солей приведено в приложении – 4.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO42- (6050-10370 мг/кг) грунты сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и шлакопортландцементе, слабоагрессивные к бетонам на сульфатостойком виде цемента (приложение 13).

По содержанию хлоридов в пересчете на ионы С1- (460-4260 мг/кг) грунты среднеагрессивные к бетонам на всех видах цемента (приложение 10).

При динамическом воздействии глинистые грунты способны к тиксотропии, т.е. разжижению.

Сейсмичность территории изысканий

Сейсмичность территории оценивается по картам ОСЗ-2475 - 6(шесть) баллов.

2.6.1 Основные объекты и сооружения объектов магистрального транспорта газа

Площадка ОК-1. Площадка имеет размеры в плане 5,0х5,0 м. На площадке размещены охранный кран, продувочная свеча, молниеотвод.

Охранный кран ОК-1 с краном DN100 принят в подземном исполнении, который не предусматривает монолитную железобетонную фундаментную плиту.

Колонка продувочной свечи DN50- железобетонная монолитная из бетона класса С12/15 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии

15,0м охранного крана ОК-1. Подготовкой под фундамент служит щебеночная подготовка толщиной 100 мм и превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Молниеотвод разработан в части ЭС.

Территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 1,71 м, ограждения приняты по типовой серии 3.017-3 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5. с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Площадка АГРС-«Жайрем».

На открытой площадке АГРС-«Жайрем» размером 45,0 х 67,0 м размещаются отдельные технологические блоки полной заводской готовности, узлы и коммуникации, объединенные между собой площадками и пешеходными дорожками. Для прохода через надземные коммуникации предусматриваются металлические переходные мостики и площадки для обслуживания арматуры.

На площадке АГРС-«Жайрем» размещены:

Узел переключения;

Узел очистки и подогрева газа;

Блок редуцирования газа;

Блок подготовки теплоносителя;

Блок операторной;

Узел учета расхода газа на базе ультразвукового расходомера, Q=150÷15000нм³/ч, PN=1.2МПа;

Металлический навес

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) на выходе, Q=150÷15000нм³/ч, PN=1.2МПа;

Емкость хранения и выдачи одоранта V=1,0 м³;

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата V=1,0 м³;

Емкость теплоносителя V=2,0 м³;

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой;

Молниеотвод отдельностоящий;

Свеча DN57 (Аварийный сброс газа);

Свеча DN57 (Сброс газа с СППК);

Накопитель сточных вод;

Смотровой колодец;

Переносной мусорный контейнер;

Пожарный щит;

Трансформаторная подстанция КТПН;

Переходной мостик;

Опоры под трубопроводы.

Ограждение Ог1

Дизельная электростанция (ДЭС)

Станция катодной защиты (УКЗН)

Площадка АГРС включает в себя оборудование блочно-модульного типа, заводского изготовления.

Уровень ответственности здания - I;

Степень огнестойкости - II;

Класс функциональной пожарной опасности (ФПО) - Ф5.1;

Класс конструктивной пожарной опасности (КПО) - СО.

Планировочное решение - одно помещение для производственных нужд с оконным и дверным проемами.

Технологическое помещение предназначено для кратковременного пребывания людей.

Конструктивное решение здания - блочно - модульное, заводского изготовления.

Каркас блоков - металлический, из горячекатаного прокатного профиля.

Наружные ограждающие конструкции (стены, кровля) - 3-х слойные металлические панели из профилированного оцинкованного профиля, с теплоизоляционным слоем. В качестве теплоизоляционного слоя предусмотрен волокнистый материал из базальтовых пород. Наружная поверхность панели покрыта полимерными красками светлых тонов.

Пол - металлический.

Окна - металлопластиковые.

Дверь - металлическая.

Узел переключения

Заводское оборудование открытой установки, массой не более 6,0 тонн, с габаритными размерами в осях 2,5х2,4 м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 2,9х3,0 м, толщиной 0,17м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Узел очистки и подогрева газа

Заводское оборудование открытой установки, с габаритными размерами в осях 5,3х2,3 м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 6,5х2,8м, толщиной 0,17 м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Блок редуцирования газа

Заводское оборудование открытой установки, с габаритными размерами в осях 3,0х6,0 м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 3,5х6,5 м, толщиной 0,17 м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Блок подготовки теплоносителя

Заводское оборудование открытой установки, с габаритными размерами в осях 3,0х6,8 м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 8,0х3,5 м, толщиной 0,17 м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Блок операторной

Заводское оборудование открытой установки, массой не более 30,0 тонн, с габаритными размерами в плане 5,6х12,0х3,04(h) м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту, размерами в плане 6,1х12,5м, толщиной 0,17 м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Узел учета расхода газа на базе ультразвукового расходомера, Q=150÷15000нм³/ч, PN=1.2МПа состоит из двух узлов заводского изготовления.

Каждый узел закреплен на раме комплектной заводской поставки.

Первый узел рама с замерной линией малых расходов с размерами 1,5х6,0м, второй узел рама с замерными линиями узла учета расхода основной линии с размерами 1,0х6,0м, устанавливаются на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 2,0х6,5м, и1,5х6,5 толщиной 0,17м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется каркасом из стержней А400 по ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Навес металлический прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 6,0х5,4 м и высотой 2,85 м до низа несущих конструкций покрытия.

Металлический навес Н2 относится к III классу ответственности

Конструктивная схема навеса - каркас навеса представляет собой односкатную однопролетную раму с шарнирным защемлением колонн в фундаментах.

С целью обеспечения жесткости установлены горизонтальные связи.

Фундаменты под стойки навеса отдельно стоящие, столбчатые, монолитные железобетонные, выполнены из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Подошва фундаментов армирована сварной сеткой из арматурных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016, подколонник – арматурным каркасом из арматурных стержней класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, осуществляется методом покрытия двумя слоями горячего битума.

Каркас навеса:

Колонны и балки - прокатные двутавры по ГОСТ 26020-83;

Горизонтальные связи - прокатные уголки по ГОСТ 8509-93;

Покрытие - стальные прогоны из прокатных швеллеров по ГОСТ 8240-97;

Кровля - профилированный лист по стальным прогонам.

Крепление профнастила к прогонам выполняется саморежущими болтами.

Сечения элементов подобраны в соответствии с расчетами.

Марки сталей элементов конструкций приняты в зависимости от вида конструкций с учетом расчетной наружной температуры, в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04-23-2002.

Все соединения сварные швы назначены в соответствии с требованиями пп.12.6-12.3 СНиП РК 5.04-23-2002.

СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) на выходе, Q=150÷15000нм³/ч, PN=1,2МПа - шкаф массой не более 1 тонн, металлическое отапливаемое, полного заводского изготовления, устанавливается на монолитные железобетонные плиты с размерами в осях 2,0х0,25м, высотой 0,83 м, с основанием из бетона С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м. Уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Емкость хранения и выдачи одоранта V=1,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=3,0 м, R350 , подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 4,1х6,47 м глубиной - 2,32 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата V=1,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=3,0 м, R350), устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 4,1х6,47 м глубиной - 2,32 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость теплоносителя V=2,0 м3 - оборудование заводской готовности (L=2,62 м, R500), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 4,4х6,02м глубиной - 2,36м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой и молниеотвод отдельно-стоящий описывается в части Электроснабжение.

Продувочные свечи DN57 - железобетонная монолитная из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Колонка продувочной свечи армируется арматурой класса – А400, А240 по ГОСТ 34028-2016. Под колонку продувочной свечи выполняется щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом толщ. 0,1 м и превышающая размер подошвы с каждой стороны 0,1 м. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Пожарный щит и переносной мусорный контейнер являются заводскими изделиями.

Трансформаторная подстанция - заводское оборудование блочного типа с габаритными размерами в плане - 1,5х1,2м, устанавливается на монолитный железобетонный фундамент размерами 1,5х1,9м. из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки шкафа.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Обвязочные трубопроводы прокладываются на опорах. Опоры под трубопроводы - трубы металлические по ГОСТ 10704-91. Фундаменты под опоры трубопроводов выполнены из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе с закладными деталями для крепления опор. Фундамент армируется отдельными стержнями кл. А400. Под подошвой фундаментов предусмотрено основание из бетона С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Для перемещения по площадке через трубопроводы выполнены.

Переходные металлические мостики из горячекатаной стали.

Стойки мостика опираются на монолитные фундаменты из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе с закладными изделиями. Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом обмазать горячим битумом за 2раза.

Территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 1,71 м, ограждения выполнены согласно типовой серии 3.017-3 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006. Общая высота ограждения составляет 1,71м.

2.6.2 Основные объекты и сооружения объектов газораспределительной системы

На открытой технологической площадке ГРПб-«Жайрем» с размером в плане 14,0х7,0м размещаются следующие сооружения:

- блок-контейнер ГРПб полного заводского изготовления;

- молниеотвод отдельно стоящий;

- опоры под трубопроводы;

- пожарный щит;

- ящик для песка.

Блок-контейнер ГРПб-«Жайрем» – технологическое оборудование контейнерного типа с размерами в осях 8,0х3,0х3,0(h) м, полного заводского изготовления, устанавливается на монолитную железобетонную плиту, размерами в плане 8,5х3,5 м, толщиной 0,17 м, с основанием из бетона класса С8/10 толщиной 0,1м превышающую размеры фундамента на 0,1 м, уложенная на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм 0,1 м и превышающую размеры фундамента на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на портландцементе.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями горячего битума толщиной не менее 55 мкм.

Обвязочные трубопроводы прокладываются на опорах. Опоры под трубопроводы – трубы металлические по ГОСТ 10704-91. Фундаменты под опоры трубопроводов столбчатые, выполнены из бетона класса

С12/15 W4 F150 на портландцементе с закладными деталями для крепления опор. Фундамент армируется отдельными стержнями кл. А400.

Подошва фундамента опирается на щебеночную подготовку фр.20-40 мм толщиной 0,1 м по уплотненному грунту, превышающую размер подошвы с каждой стороны на 0,1 м, для защиты от агрессии грунтов нижней поверхности фундамента.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями горячего битума толщиной не менее 55 мкм.

Молниеотвод отдельно стоящий по серии 5.905-17.07 выпуск 1. Часть 2. Рабочие чертежи. СЗК 41.00

Пожарный щит и ящик для песка – изделия заводского изготовления.

Ограждение

Территория площадки, по всему периметру ограждается. Высота ограждения составляет 1,71м. с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006. Общая высота ограждения составляет 1,71м.

Панели ограждения и калитка, приняты по типовой серии (Серия 3.017-3 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2; выпуск5). Металлические стойки ограждения приняты по ГОСТ 10704-91, опираются на монолитные столбчатые фундаменты из бетона класса С12/15 W4 F150 на портландцементе.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями горячего битума толщиной не менее 55 мкм.

На открытой технологической площадке ГРПШ размером в плане 5,0х3,0м размещаются следующие сооружения:

- газорегуляторный пункт шкафного типа (ГРПШ) полного заводского изготовления;

- молниеотвод отдельно стоящий;

- опоры под трубопроводы;

ГРПШ, ШРП – технологические оборудования шкафного типа с размерами в осях 1,25х1,00х0,64(h) м, полного заводского изготовления, установленные на 4 монолитные бетонные столбчатые фундаменты круглого сечения, размерами в плане 0,4х0,94х0,6(h)м, с подготовкой из щебня фракции 20-40 толщиной 0,2м. В фундаментах предусмотрены закладные детали для установки сооружения.

Монолитный фундамент выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями горячего битума толщиной не менее 55 мкм.

Обвязочные трубопроводы прокладываются на опорах. Опоры под трубопроводы – трубы металлические по ГОСТ 10704-91. Фундаменты под опоры трубопроводов столбчатые, выполнены из бетона класса

С12/15 W4 F150 на портландцементе с закладными деталями для крепления опор. Фундамент армируется отдельными стержнями кл. А400.

Подошва фундамента опирается на подготовку из бетона кл.С8/10 толщиной 0,1 м и щебеночную подготовку фр.20-40 мм толщиной 0,1 м по уплотненному грунту, превышающую размер подошвы с каждой стороны на 0,1 м, для защиты от агрессии грунтов нижней поверхности фундамента.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями горячего битума толщиной не менее 55 мкм.

Молниеотвод отдельно стоящий по серии 5.905-17.07 выпуск 1. Часть 2. Рабочие чертежи. СЗК 41.00

Территория площадок ГРПШ, по всему периметру ограждается. Высота ограждения составляет 1,71 м. Панели ограждения и калитка, приняты по типовой серии (Серия 3.017-3 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2; выпуск5). Металлические стойки ограждения приняты по ГОСТ 10704-91, опираются на монолитные столбчатые фундаменты из бетона класса С12/15 W4 F150 на портландцементе.

2.6.3 Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии выполняется в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», в т.ч.:

- все строительные конструкции подлежат обязательной защите от коррозии коррозионно-стойкими материалами;

- защитные покрытия предусмотрены с учетом вида и степени агрессивности среды в условиях эксплуатации.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, осуществляется методом покрытия двумя слоями горячего битума

Под фундамент предусмотреть щебеночную подготовку толщиной 100 мм и превышающую размеры подошвы на 100 мм.

Все металлоконструкции ограждения окрасить эмалью ПФ115 (ГОСТ 6465-76) в два слоя по слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*).*

Все металлоконструкции за исключением металлического ограждения, а также закладные детали, окрасить на площадке ГРПШ на стальных опорах выше отм. +0,150 и для переходного мостика предусмотрена огнезащита путем нанесения в один слой (60 мкм) винилово-эпоксидной грунтовкой R-45 и двумя слоями винилово-эпоксидной эмалью, толщина одного слоя составляет 60 мкм.

2.6.4 Мероприятия СМР

При разработке котлована под основание фундамента необходимо уплотнить днище котлована послойно утрамбовывая щебень. После уплотнения основания грунта необходимо устройство щебеночной подготовки с пропиткой битумом, толщиной 100 мм и превышающую подошву фундамента на 100 мм.

Обратную засыпку пазух котлованов фундаментов производить местным непучинистым и непросадочным грунтом без включения строительного мусора.

Засыпку пазух выполнять послойно 200-250 мм с уплотнением пневмо- или электро-трамбовками до плотности сухого грунта не менее 1,6т/м3.

Для удобства строительства фундамента глубокого заложения использовать буровые машины по месту, с бурами соответствующего диаметра.

При производстве работ необходимо предусмотреть мероприятия не допускающие ухудшения природных свойств грунта и качества подготовленного основания в следствие замачивания и размыва поверхностными и грунтовыми водами, при появлении воды в котловане, немедленно организовать ее откачку насосами или спуск лотками в дренажную систему. Устройство фундаментов на промороженном грунте основания - категорически запрещается!

В случае обнаружения в основании фундаментов грунтов, отличных от принятых в проекте, после выполнения вскрышных работ, следует обратиться в проектную организацию.

По периметру фундаментов выполнить отмостку с уклоном i=0,05, шириной 1000мм из асфальтобетона толщиной-30мм, по утлотненному щебню фракции 20-40мм толщиной -50мм, на уплотненном грунте.

Монтаж металлических конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04.18-2002 "Монтаж металлических конструкций. Правила производства работ".

Производство подземных работ вести с учетом всех существующих подземных коммуникаций, расположенных на территории строительной площадки по действующей исполнительной съемке.

Мероприятия по строительству в зимних условиях, проектом не предусмотрены. В целях защиты территории от подтапливания, уровень площадки приподнят.

2.7 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций и принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих

В качестве утеплителя в блоках КИПиА и Узла учета расхода газа принимаются негорючие минераловатные плиты на основе базальтового волокна IZOVER. В блоках предусмотрена гидро- и пароизоляция, обеспеченная строительной мембранной производства АЯСКОМ.

Внутренняя отделка стен и потолка выполнена профлистом стеновым С8 окрашенным, прикрепленным к каркасу через стекло-магниевый лист СМЛ (негорючий материал) для минимизации «мостов холода». Наружная отделка: стен – металлосайдингом типа «Корабельная доска» окрашенным; крыши – кровельным профлистом МП-20 окрашенным.

Снижение производственных шумов достигается выбором диаметров трубопроводов и расположением оборудования на трубопроводах ограничивающим скорость потока газа, что обеспечивает поддержание уровня шума и вибраций на производственных площадках в пределах нормативных показателей.

Санитарно-эпидемиологические мероприятия

Проектом предусматривается комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих местах:

- *применение строительных материалов I класса радиационной безопасности в соответствие с требованиями Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв. Приказом МНЭ РК от 20 марта 2015 года №237;*
- *ведение строительно-монтажных работ оптимальным штатом персонала;*
- *снижение вредного влияния непосредственного контакта персонала с окружающей средой за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района проведения строительно-монтажных работ;*
- *тщательное медицинское обследование персонала, занятого выполнением строительно-монтажных работ с представлением заключение о медицинской пригодности. При недомогании или отсутствии по причине болезни более одного дня допуск к работе выдается только после консультации с медперсоналом;*
- *вакцинация персонала от всех рисков для здоровья и микропатогенных организмов крови;*
- *медицинская проверка персонала, занимающегося разогревом и раздачей пищи, подтверждающая право работать с продуктами;*
- *отстранение от работы и медицинское обследование любого сотрудника, подозреваемого в нахождении под воздействием алкоголя или наркотических веществ. При наличии положительных результатов анализа к нему должны приниматься дисциплинарные меры воздействия;*
- *обеспечение строительного персонала всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами соблюдения личной гигиены. Обеспечение данных требований является обязанностью Подрядчика.*

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый получит спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную обувь и шлемы, рукавицы и другие средства индивидуальной защиты и первой медицинской помощи.

2.8 Решения инженерных сетей, систем и оборудования

2.8.1 Электроснабжение

Внешнее электроснабжение

Электротехническая часть проекта выполнена на основании:

- *ПУЭ РК-2015; 2008. Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;*
- *заданий смежных разделов проекта;*
- *СП РК 4.04-107-2019 «Электротехнические устройства»;*
- *Технические условия ТОО «Энерготранзит Компани» №317 от 06.12.2021 г. выданных на присоединение к действующим электрическим сетям проектируемые ГРП-«Жайрем» и АГРС-«Жайрем», приложение 16;*
- *Технические условия ТОО «Вест-2001» №104 от 14.11.2022 г выданных на электроснабжение на присоединение к действующим электрическим сетям проектируемой ГРП-«Каражал», приложение 12;*

Климатический район по ПУЭ РК по ветру-IV, по толщине гололеда - III.

Рабочим проектом решено электроснабжение следующих объектов:

- *площадка ГРП-«Жайрем»;*
- *площадка АГРС «Жайрем»;*
- *площадка ГРП-«Каражал»*

Таблица 2.8.1.1 – ***Классификация потребителей по надежности электроснабжения***

Наименование сооружения	***Кол-во сооружен.***	***Категория потребителя, ПУЭ РК***
Площадка АГРС-«Жайрем»	*1*	*II/III*
Площадка ГРП-«Жайрем»	*1*	*III*
Площадка ГРП-«Каражал»	*1*	*III*

Система электроснабжения включает в себя источники электроснабжения, электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.

Таблица 2.8.1.2 – ***Характеристика потребителей по расчетной мощности***

Наименование сооружения	***Наименование потребителя***	***Расчетная мощност кВт***
Площадка ГРП-«Жайрем»	*Блок-бокс ПГБ и опора освещения*	*5,0*
Площадка АГРС-«Жайрем» и УПОУ-1	*Блок операторной*	*7,00*
	Мачта освещения	*0,6*
	Узел учета расхода газа	*0,32*
	Блок автоматической одоризации газа	*1,02*

	Блок подготовки теплоносителя	*2,16*
	Блок редукцирования газа	*0,3*
	Станция катодной защиты	*4,6*
Площадка ГРП-«Каражал»	*Блок-бокс ПГБ и опора освещения*	*7,0*
ИТОГО:		***28,0***
ИТОГО с коэффициенто совмещения максимума нагрузк 0,8:		***22,4***

Внешнее электроснабжение АГРС-«Жайрем» и ГРП-«Жайрем» выполнено в соответствии с технической условий №317 от 06.12.2021 г. ТОО «Энерготранзит Компани» с подключением к существующей ВЛ-10 кВ от ближайшей опоры №31, фидер №7 от ПС-35/10 кВ «Городская» со строительством ВЛ-10 кВ до площадки ГРП-«Жайрем» с установкой на концевой опоре мачтового трансформатора МТПО-10/0,23 кВ мощностью 10 кВА, далее продолжение строительство ВЛ-10 кВ до площадки АГРС-«Жайрем» с установки на площадке АГРС-«Жайрем» КТПН-10/0,4 кВ мощностью трансформатора 25 кВА.

Система электроснабжения предназначена для обеспечения электроэнергией всех электроприемников АГРС-«Жайрем» и ГРП-«Жайрем» и включает в себя:

- *источники электроснабжения;*
- *электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.*

В АГРС-«Жайрем» качестве основного источника предусматривается ввод от внешних сети ВЛ-10 кВ, для резервного питание принято ДЭС соответствующей мощностью 25 кВт для потребителей I и II категории, а так же аккумуляторы 24 В постоянного тока с автоматической подзарядкой для потребителей I категории.

КТПН-25/10/0,4 кВ устанавливается на фундаменте возле проектируемой операторной АГРС. Операторная подключается напрямую от РУ-0,4 кВ КТПН. Напряжение сети электроснабжения потребители АГРС 380/220 В, 50 Гц. ДЭС поставляется комплектно с операторной АГРС от завода-производителя. Ввод на КТПН выполнен воздушный.

Проектируемая ВЛ-10 кВ подключается к существующей промежуточной опоре №31 с заменой существующей опоры на ответвительную анкерную. На первой анкерной концевой опоре предусмотрена установка РЛНД-1-10. На второй проектируемой промежуточной опоре предусмотрен вакуумный реклоузер ПССУ-10 кВ. На проектируемой ВЛ-10 кВ опоры приняты на стойках СВ-105. Переходы через существующей ВЛ-10 кВ и ж/д , автодорогой областного значения осуществляется с применением стойки СВ-164. Переход с автодорогой районного значение с применением на опорах надставки ТС-1. При пересечение с ВЛ-35 кВ, ВЛ-110 кВ и ВЛ-220 кВ принята кабельная вставка с применением кабеля АСБ-10

кВ сечением 3х50. Провода на проектируемой ВЛ-10 кВ приняты АС-50. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 60 м. Анкерный участок проектируемой ВЛ-10 кВ составляет 1 км.

Общая потребляемая мощность электроприемников на АГРС-«Жайрем» Рр=21,0 кВт. Расчетная мощность ГРП-«Жайрем» 5,0 кВт. Питание ГРП-«Жайрем» осуществляется от РУ-0,23 кВ на МТПО-10/0,23 кВ с применением кабеля марки ВБбШв 3х4 кВ прокладывемый в траншее Т-1.

Учет электроэнергии осуществляется в шкафе учета электроэнергии на вакуумном реклоузере ПССУ-10 кВ с применением трехфазного, трехтарифного электрического счетчика "Меркурий-230" ART-03 PQRSIDN (5-60А) совместимым с АСКУЭ ТОО «Энерготранзит Компани». Электронный счетчик поставляется совместно с ПССУ-10. Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ составляет 7450 м. Прокладка кабеля КЛ-10 кВ 153 м.

Внешнее электроснабжение ГРП-«Каражал» выполнено в соответствии с технической условий №104 от 14.11.2022 г. выданных ТОО «Вест 2001» с присоединением к существующей ВЛ-6 кВ вдоль дороги г. Каражал на опоре 97 фидер №27 ПС-35/6 кВ «Новогородская» с установкой МТПО-6/0,23 кВ мощностью трансформатора 10 кВА на концевой опоре рядом площадки ГРП-«Каражал».

Проектируемая ВЛ-6 кВ подключается к существующей угловой анкерной опоре с установкой устройства УОК. На первой анкерной концевой опоре предусмотрена установка РЛНД-10. Опоры приняты на стойках СВ-105. Переходы через существующей автодороги осуществляется с применением повышенной стойки СВ-164. На проектируемом отпайке ВЛ-10 кВ провода приняты АС-50. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 50-60 м. Рядом площадки ГРП-«Каражал» предусмотрено установка мачтовой трансформаторной подстанции МТПО-10/0,23 кВ мощностью трансформатора 10 кВА.

Общая потребляемая расчетная мощность электроприемников на ГРП-«Каражал» Рр=7,0 кВт. Питание блок-бокса ПГБ на площадке осуществляется от РУ-0,23 кВ применением кабели марки ВБбШв 3х4 прокладывемый в траншее Т-1.

Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,23 кВ МТПО-10/6/0,23 кВ однофазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-01 CLN (5-60А) совместимым с АСКУЭ ТОО «Вест 2001». Электронный счетчик поставляется совместно с МТПО-10/6/0,23 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Общая протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ составляет 492 м.

Таблица 2.8.1.3 – ***Основные технические характеристики потребителей***

Наименование потребителей	***Категория электро-снабжения***	***Мощность, кВт***		***Расчетный ток, А***	***Годовой расхо электроэнергии, тыс.кВт· ч/год***
		установлен-на	***расчетная***		
ГРП-«Жайрем»	*III*	*5,7*	*5,0*	*22,7*	*43800*

АГРС-«Жайрем»	*II/III*	*22,8*	*21,0*	*31,9*	*183960*
ГРП-«Каражал»	*III*	*7,8*	*7,0*	*31,8*	*61320*

Общая потребляемая мощность - 28,0 кВт

Напряжение сети электроснабжения - 10 кВ; 6 кВ; 380 и 230 В,

Количество и мощность устанавливаемых трансформаторов - 1х25 кВА; 2х10 кВА

Количество и мощность резервных ГПУ - 1х25 кВт.

Протяженность линий электроснабжения линейных потребителей:

в том числе:

воздушных ВЛ-10 кВ – 7450 м

воздушных ВЛ-6 кВ – 492 м

кабельных КЛ-10 кВ – 153 м

кабельных КЛ-0,4 кВ – 245 м

кабельных КЛ-0,23 кВ – 215 м

Освещение площадки АГРС-«Жайрем»

Освещение площадки АГРС-«Жайрем» выполнено в соответствии с нормами:

- *ПУЭ-2015 Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;*
- *СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;*
- *СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;*

Для АГРС предусмотрены следующие виды освещения:

- *наружное рабочее освещение;*
- *аварийное освещение на блок боксах;*
- *ремонтное освещение переносными светильниками.*

На площадке АГРС для рабочего наружного освещения приняты прожектора пылевлагозащищенные со степенью защиты IP 65, устанавливаемые на прожекторной мачте типа ПМЖ-16,6 с прожекторами FLC LED TYPE 2 PS 6000K.

Управление включением-отключением наружного освещения осуществляется автоматически от датчиков света и дистанционно с блок-бокса. Сечение кабелей выбраны по экономической плотности тока, нагреву согласно ПУЭ РК. При пересечениях внутриплощадочных дорог, трубопроводов кабель проложен в футляре для защиты от механических воздействий.

Освещение внутри технологических отсеков блок-боксов АГРС

Для освещения внутри отсеков технологических блоков с категорией В1-а приняты взрывозащищенные светодиодные светильники СГЛ01-218Л, для уличного освещения – УСС-12 устанавливаемые на входе в блок-боксы, для аварийного освещения – СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП, поставляются комплектно заводом-изготовителем АГРС.

Выбор типа и количества светильников произведён в соответствии с назначением помещений и характеристиками окружающей среды.

Напряжение сети освещения 220 В, напряжение ламп ~220В.

Таблица 2.8.1.4 - ***Нормативные показатели искусственного освещения технологических отсеков АГРС, лк***

№	*Наименование помещениий*	*Освещенность рабочих поверхностей при общем освещении, лк*
1	*Операторная*	*300*
2	*Ремонтная мастерская, совмещенная с топочной*	*300*
3	*Комната приема пищи*	*200*
4	*Коридоры и проходы*	*50*
5	*Санитарно-бытовые помещения*	
	умывальные, уборные	*75*
	душевая, гардеробная	*50*
6	*Технологические отсеки для общего наблюдения за ходом производственного процесса при периодическом пребывании людей в помещении*	*50*

Освещение во взрывоопасных помещениях выполнено путем ответвления кабелем ВВГнг-LS от металлического лотка через кабельный ввод и металлический рукав в соответствии с ПУЭ п.7.3.116. Металлический лоток и металлический рукав заземлены.

Аварийное освещение УПТИГ выполнено в соответствии с нормами СП РК 2.04-104-2012. Для обеспечения эвакуационного и резервного освещения в случае прекращения подачи электроэнергии применяется взрывозащищенный светильник СГЛ01-218Л-220АС/П/ИБП

Управление освещением - местное со щита и отдельными выключателями, а наружное освещение в операторной по команде с контроллера.

Питающие линии внутриплощадочных сетей 0,4 и 0,23 кВ выполняются кабелями марки ВБбШв в земле в траншее на глубине 0,7м.

Защита от электростатической индукции и заноса высоких потенциалов по подземным коммуникациям выполняется путем присоединения металлических конструкций и коммуникаций к контуру заземления.

2.8.2 Молниезащита и заземление

Данный раздел разработан в соответствии с требованиями

- *СП РК 2.04-103-2013 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений".*

В соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений все технологические установки со взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой по 2-ой категории.

Максимальная величина сопротивления заземляющего устройства для молниезащиты определена требованиями ПУЭ РК и составляет не более 4 Ом.

В данном проекте предусматривается использование прожекторной мачты на АГРС-«Жайрем» и отдельно стоящего молниеотвода.

Прожекторная мачта предназначена для установки светильников и молниезащиты и оборудована площадкой и лестницей. Изготовлена из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы" выпуск 1 чертеж 3.407.9-172.1-7 разработки Севзапэнергосетьпроект.

Отдельно стоящий молниеотвод принят из труб разного диаметра согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) разработки СПКБ "Газпроект".

Контур защитного заземления выполняется из вертикальных электродов (сталь угловая 50х50х5мм) длиной 2,5 м для общей системы заземления и 5 м для контура заземления трансформаторных подстанций, соединенных одной полосовой сталью 40х4, проложенных на глубине 0,6 м.

Полосовую сталь приваривать к вертикальным заземлителям термитной или дуговой сваркой с швом длинной не менее двойной ширины полосы заземления. Сварные швы в земле покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытых местах краской, стойкой к химическим воздействиям. Молниеприёмники для предохранения от коррозии окрасить черной эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76.*

Расчёт молниезащиты

Расчёт защищаемой зоны отдельно стоящего стержневого молниеотвода, типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) разработки СПКБ "Газпроект" и совмещённой с прожекторной мачтой типа ПМЖ-16,6, производился согласно «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» СН РК 2.04-29-2205, ПУЭ РК, «Справочник по молниезащите» (Р.Н.Карякин, г. Москва,2005г.), «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (МЭИ, г. Москва 2004г.).

- *Расчёт ожидаемой среднегодовой плотности ударов молнии Ng в 1 км^2 земной поверхности в месте расположения объекта согласно СН РК 2.04-29-2205 и региональной карты интенсивности грозовой деятельности.*

$$Ng=0,04*T_d^{1.25}, \text{ где}$$

T_d – среднее количество часов грозовой активности. Для рассматриваемого района T_d составляет 40-60 ч/год

$$Ng=0,04*55^{1.25}=5,991\approx6$$

- *Определение типа зоны защиты молниеотвода при числе ударов молнии Ng =6.*

$$N=9\pi h^2 * Ng * 10^{-6}=9*3.14*3.12*6*10^{-6}=0.0016$$

Согласно ПУЭ площадкиАГРС относятся к категории В-Iа и при ожидаемом количестве поражений площадокN ≤ 1, принимаем тип зоны защиты - А.

- *Расчёт молниезащиты выполненной совмещённой с мачтой освещения площадки АГРС «Жайрем»*

На площадке АГРС применен одиночный молниеотвод выполненный совмещённым с мачтой освещения типа ПМЖ-16,6. Расчёт зоны молниезащиты проводится как для отдельно стоящего стержневого молниеотвода.

$$h_0=0.68h=0.68*24,3=16,6м$$

$r_0=(1,1-0,002*24,3)h=(1,1-0,002*24,3)*24,3=25,5м$

$r_x=(1.1-0.002*24,3)(24,3-3/0.85)=21,7м$

где – h=24.3 м высота молниеотвода;

h_x=3 м высота защищаемой зоны;

h_0=16.56 м высота зоны защиты над землей;

r_o=25.5м радиус зоны защиты на уровне земли;

r_x=21.7м радиус зоны защиты на высоте hx над землей.

Расчеты по отдельно стоящими молниеотводами L=14м и L=8м выполнены по аналогии и указаны на чертежах: (Таблица расчета и условные обозначение. Черт. 44/2019-06-27-ЭН.ЭГ2).

2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии

Настоящий проект защиты газопроводов от электрохимической коррозии выполнен в соответствии с Гост 9.602-2016, СН РК 3.05-01-2013.

Исходными данными для проектирования электрохимзащиты стальных труб и футляров послужили: техническое задание, план газопровода и инженерные изыскания.

Согласно данных по коррозионным исследованиям, коррозионная активность грунта изменяется от низкой до высокой. На основании нормативных документов защите от электрохимической коррозии подлежат :

-газопровод отвод Д 108,325мм, протяженностью 72км;

- футляр- стальные трубы 225,425, 530мм;

-стальные трубопроводы и емкости на площадке АГРС.

Основные факторы, определяющие интенсивность почвенной коррозии: тип грунта, состав и концентрация веществ, растворимых в грунте, влажность грунта, характер проникновения воздуха в грунт, наличие в грунте бактерий, температура и удельное сопротивление грунта.

Концепция построения системы защиты основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу подземных сооружений.

Защита от коррозии металла осуществляется активным, так и пассивным способом. Пассивные методы – изоляционные покрытия. Для активного метода используется катодная защита газопровода от коррозии. Катодная защита основывается на создании поляризации, что позволяет снизить скорость растворения металла. Этот эффект реализуется за счет смещения потенциала коррозии в более отрицательную область. Для этого между поверхностью металла и грунтом проводиться электрический ток, что существенно снижает скорость коррозии.

Способы катодной защиты:

а) с использованием внешних источников тока (катодных станций) , которые соединяются с газопроводом и анодными заземлителями кабелями через контрольно-измерительные пункты;

б) с использованием гальванического метода (магниево-жертвенных анодов-протекторов).

Активная защита при почвенной коррозии осуществляется катодной поляризацией. Система катодной защиты наложенным током обеспечивает проектируемые сооружения достаточным поляризационным потенциалом. При осуществлении катодной поляризации подземных сооружений выдерживают средние значения минимального (-0.85 в) и максимального (-1.15 в) защитных потенциалов при помощи катодных установок.

Технологическая система катодной защиты включает установку катодной защиты, состоящей из станции катодной защиты, анодного заземления и соединительных кабелей.

В установках катодной защиты должны быть приборы для учета выходного напряжения, силы тока, оценки суммарного времени работы под нагрузкой.

Материал анодных заземлителей должен быть малорастворимый. Это обеспечивает наиболее рациональное использование мощности катодных станций и увеличивает срок службы.

1 очередь строительства 1 пусковой комплекс. Газопровод и АГРС «Жайрем»

Для защиты стального газопровода от электрохимической коррозии данным проектом предусматривается 2 установки катодной защиты, состоящих из импульсных преобразователей марки ИПКЗ-РА и глубинных анодных заземлителей.

Питание преобразователей осуществляется напряжением 220в предусмотрено в раздел ЭС.

Катодный преобразователь подключается к газопроводу дренажным кабелем марки АВВГ-0.66 3х25 через контрольно-измерительный пункт.

Для соединения катодного преобразователя и анодного заземления предусмотрена установка опор и прокладка по ним провода АС-50.

Контрольно-измерительные пункты (КИП) служат для контроля защитного потенциала на газопроводе. Контрольно-измерительные пункты по трассе газопровода быть смонтированы и опробованы до проверки изоляционного покрытия методом катодной поляризации. Контрольно-измерительные пункты для контроля параметров ЭХЗ устанавливают над осью сооружения и окрашивают в яркий цвет. КИП должны иметь маркировку и привязку к трассе газопровода. Во всех точках измерения потенциалов должна быть обеспечена возможность контакта неполяризующегося электрода сравнения с грунтом в постоянно зафиксированной на поверхности земли точке измерений. Контрольно-измерительные пункты устанавливают на подземном сооружении после укладки его в траншею до засыпки землей. Контрольно-измерительные пункты на подземных металлических сооружениях должны обеспечивать надежный электрический контакт проводника(кабель ВВГ-0.66 2х6) с защищаемым сооружением; надежную изоляцию проводника от грунта; механическую прочность при внешних воздействиях; отсутствие электрического контакта между электродом сравнения (ЭНЕС-4М) и сооружением

или контрольным проводником; доступность для обслуживающего персонала и возможность проведения измерения потенциалов независимо от сезонных условий.

Анодное заземление предусмотрено глубинное из полимерных электродов марки АЗП-РА-ГУ.

Подключение катодного преобразователя к анодному заземлению осуществляется кабелем марки АПВВГ-0.66 3х25 через контрольно-измерительный пункт.

Для совместной защиты и исключения вредного влияния на существующие коммуникации предусмотрена установка 3-х диодно-резисторных блоков марки БДРМ.

Для исключения влияния переменных токов от высоковольтных опор предусмотрена установка одного КИП-УЗТ.

Для защиты стальных труб, емкостей и футляров от электрохимической коррозии данным проектом предусматривается с установка 47 протекторов марки ПМ.ПСС, которые подключаются через контрольно-измерительные пункты.

Положительные стороны данного способа электрозащиты – эффективность, простота устройства, удобность эксплуатации, автономность.

Цель протекторной защиты – максимальное снижение потенциала основного материала, чем и обеспечивается предохранение его от разрушения коррозией. Это осуществляется присоединением к нему специального электрода(«жертвенный анод»). Он подбирается из металла более активного по отношению к базовому. Таким образом, коррозии в первую очередь подвергается протектор, следовательно, повышается долговечность стальных труб и емкостей.

По трассе через 1км предусмотрена установка 13 контрольно-измерительных пунктов.

2 очередь строительства 1 пусковой комплекс. Газопровод ГРП «Жайрем»

Для защиты стального газопровода от электрохимической коррозии данным проектом предусматривается одна установка катодной защиты , состоящая из импульсного преобразователя марки ИПКЗ-РА и глубинных анодных заземлителей.

Питание преобразователей осуществляется напряжением 220в предусмотрено в раздел ЭС.

Катодный преобразователь подключается к газопроводу дренажным кабелем марки АВВГ-0.66 3х25 через контрольно-измерительный пункт.

Для соединения катодного преобразователя и анодного заземления предусмотрена установка опор и прокладка по ним провода АС-50.

Анодное заземление предусмотрено глубинное из полимерных электродов марки АЗП-РА-ГУ.

Подключение катодного преобразователя к анодному заземлению осуществляется кабелем марки АПВВГ-0.66 3х25 через контрольно-измерительный пункт.

Для исключения влияния переменных токов от высоковольтных опор предусмотрена установка шести КИП-УЗТ.

Для защиты футляров предусмотрена установка двух протекторов марки ПМ.ПСС.

Для временной защиты предусмотрена установка через 5км по трассе 10 протекторов марки ПМ.ПСС. После ввода основной защиты данные протекторы отключить.

По трассе через 1км предусмотрена установка 49 контрольно-измерительных пунктов.

1 очередь строительства 3 пусковой комплекс

Проектируемые газопроводы попадают в зону защиты двух катодных преобразователей предусмотренных в 1очереди строительства 1 пусковом комплексе.

Данным проектом предусматривается установка двух блоков защиты марки БДРМ, 4-х установок КИП-УЗТ для исключения вредного влияния переменного тока от высоковольтных опор, 5-ти протекторов марки ПМ.ПСС для защиты футляров.

По трассе через 1км предусмотрена установка 49 контрольно-измерительных пунктов.

Высокоэффективная работа средств электрохимической защиты зависит от непрерывной работы катодных и протекторных установок. От стабильности работы средств защиты зависит срок службы и безаварийное функционирование газопровода.

2.8.4 Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС

Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС поставляется комплектно с АГРС.

Завод-изготовитель разработает и выпускает систему автоматизированного управления технологическими процессами САУ ТП на базе программируемых контроллеров семейства SIMATIC S7 моделей 300 производства фирмы Siemens.

САУ АГРС предназначена для непрерывного автоматического контроля технологических параметров, реализации функций защиты, дистанционного и автоматического управления основным и вспомогательным оборудованием ГРС, обеспечивающим подачу газа потребителям в необходимом количестве с заданными параметрами.

САУ ГРС функционирует в составе интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами газотранспортного предприятия (АСУ ТП) с обеспечением взаимодействия с диспетчерским пунктом по каналу связи ВОЛС.

САУ ГРС является проектно-компонуемым изделием, состав и количество функциональных устройств которого определяется заказом в соответствии с конфигурацией ГРС.

Модульная архитектура САУ обеспечивает простую адаптацию системы под требования заказчика, позволяет осуществлять развитие, наращивание и модернизацию САУ в процессе ее эксплуатации.

Метрологическая аттестация коммерческого узла учета газа не входит в комплект поставки АГРС, затраты на метрологическую аттестацию КУУГ учтены в объеме работ «Ввод в эксплуатацию» и соответствующей сметной документации данного раздела.

Функции, выполняемые САУ ГРС

Информационные:

1. *Автоматический сбор информации от датчиков технологических параметров.*
2. *Автоматический сбор и обработка информации о режимах работы, состоянии основного и вспомогательного оборудования и положении запорной арматуры, в том числе:*
   - *запорной арматуры узлов переключения и редуцирования;*
   - *подогревателей газа;*
   - *систем пожарообнаружения, контроля загазованности;*
   - *систем отопления, вентиляции, охранной сигнализации.*
3. *Формирование сигнализации о предаварийных и аварийных ситуациях, несанкционированном изменении состояния технологического оборудования, отклонения параметров за пределы технологических уставок.*
4. *Отображение информации и сигнализация о нештатных ситуациях на оперативной панели (панели контроля и управления) шкафа автоматики или на экране дисплея АРМ оператора ГРС.*
5. *Измерение расхода газа с накоплением данных о часовых, суточных, месячных и годовых расходах газа по потребителям АГРС.*
6. *Интеграция с коммерческими вычислителями расхода газа.*
7. *Обмен информацией с удаленным и (или) местным АРМ оператора по интерфейсным каналам связи.*
8. *Регистрация, архивирование информации о состоянии ГРС, аварийных сообщений, действий оператора при управлении объектами с глубиной ретроспективы не менее 30 суток на АРМ оператора, ведение аварийного архива на контроллерном оборудовании.*
9. *Передача аналоговой и дискретной информации (10 ТИ, 24 ТС) на панель оператора.*

Управляющие функции:

1. *Автоматическая реализация алгоритмов управления исполнительными механизмами.*
2. *Дистанционное управление запорной арматурой и другими технологическими объектами с оперативной панели и (или) с АРМ оператора в соответствии с регламентом работы ГРС.*
3. *Автоматическое управление по защитам, в том числе: автоматическое включение резервных ниток редуцирования при выходе из строя одной из рабочих, отключение вышедших из строя редуцирующих ниток.*
4. *Автоматическое включение аварийной вытяжной вентиляции при загазованности помещений.*

Функции диагностирования:

1. *Контроль исправности аппаратуры с сигнализацией отказов на верхнем уровне управления;*
2. *Контроль целостности цепей аналоговых датчиков по уровню входного аналогового сигнала, достоверности аналоговых параметров;*
3. *Контроль исправности исполнительных механизмов и их цепей управления по обратной связи (соленоиды управления кранами, контакты магнитных пускателей приводов вентиляторов и т. д.);*

Количество входных и выходных сигналов САУ ГРС, тип и диапазон измерения датчиков уточняются при пуско-наладочных работах на объекте. Объем информации, передаваемый на верхний уровень и в систему телемеханики, а также формы отображения информации на АРМ оператора уточняются при разработке программного обеспечения САУ ГРС.

Контролируемые параметры

На АГРС предусматривается контроль следующих параметров:

1. *Температура и давление газа на входе и выходе ГРС*
2. *Температура газа после подогревателя*
3. *Перепад давления на фильтрах очистки газа*
4. *Перепад давления на счетчиках (сужающее устройство) газа;*
5. *Давление газа в линиях редуцирования*
6. *Температура теплоносителя до и после теплообменника*
7. *Предельные значения уровень конденсата в промежуточной емкости сброса конденсата*
8. *Предельные значения уровень в емкостях хранения одоранта, сброса конденсата*
9. *Учет коммерческого расхода газа, подаваемого потребителям*
10. *Учет расхода газа, на собственные нужды (котлы системы подогрева газа, котлы системы отопления)*
11. *Концентрация горючих газов в отсеках ГРС*
12. *Концентрация оксида углерода в отсеке котельной*
13. *Положение (открыто/закрыто) кранов ГРС*
14. *Состояние подогревателя газа (работа / неисправность)*
15. *Состояние системы вентиляции (вкл./ откл.)*
16. *Параметры с блока управления одоризатором (объем информации зависит от конкретной модели блока управления)*

Уровень контроллерного оборудования

Информация о состоянии параметров технологических процессов с датчиков полевого уровня в виде аналоговых сигналов 4-20мА, передается на средний уровень управления в программируемый контроллер Simatic S7-300, где осуществляется отработка заданных уставок параметров технологических процессов, реализация управляющих воздействий на объект управления, а также формирование информации для передачи на верхний уровень управления – диспетчеру.

Контроллер Simatic S7-300 выполняет следующие функции:

- *сбор информации с датчиков телеизмерений 4-20 мА/1-5В,*
- *сбор информации с датчиков телесигнализаций типа «сухой контакт»,*
- *первичную обработку информации,*
- *обмен информацией с ПУ и ДС ЛПУ,*

- *выдачу команд телеуправления на исполнительные механизмы при поступлении соответствующей команды с ПУ.*

В состав контроллера входят следующие блоки:

- *блоки ввода аналоговых сигналов стандартных диапазонов;*
- *блоки ввода дискретных сигналов;*
- *блоки вывода дискретных сигналов;*
- *блоки вывода аналоговых сигналов;*
- *блоки обмена данными по различным протоколам через порты связи ETHERNET.*

Функции АРМ оператора ГРС:

1. *Отображение на мониторе мнемосхем крановой обвязки и технологического оборудования ГРС в форме видеокадров, выполненных по принципу многоуровневого вложения от общего к частному.*
2. *Визуализация на мониторе информации от датчиков и сигнализаторов о состоянии технологического оборудования ГРС, а также информации, поступающей от локальных САУ в реальном масштабе времени (подогревателей газа и др.).*
3. *Регистрация и архивирование информации с согласованной глубиной ретроспективы о состоянии крановой обвязки ГРС, состоянии технологического оборудования, аварийных и предаварийных ситуациях, действиях оператора (по управлению технологическим оборудованием, изменению уставок технологических параметров).*
4. *Представление информации на мониторе в виде журналов сообщений и событий, рапортов и трендов для анализа истории хода технологического процесса;*
5. *Генерация сменных ведомостей в виде твердых копий по запросу оператора;*
6. *Выполнение расчетных задач в объеме и по формулам, представляемым заказчиком;*
7. *Обеспечение механизма регистрации пользователей для защиты от несанкционированного управления технологическим оборудованием ГРС;*
8. *Дистанционное управление технологическим оборудованием ГРС;*
9. *Запрет выполнения команд оператора (изменение уставок) при работе САУ ГРС в автоматическом режиме, если они не предусмотрены алгоритмами управления;*
10. *Отображение и регистрация учета расхода газа по нескольким замерным узлам (мгновенного, суточного, месячного расхода), изменение конфигурационных параметров, в том числе с учетом химического состава газа.*

Принимаемая степень автоматизации АГРС обеспечивает:

- *эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций;*
- *контроль и регистрацию предупредительной и аварийной телесигнализации технологических объектов АГРС, в том числе выход технологических параметров за пределы уставок;*

- *отображение, автоматическая регистрация и архивирование в базах данных текущей информации, аварийных сообщений, действий диспетчерского персонала, результатов регламентных процедур;*
- *телесигнализация несанкционированного доступа внутрь блок-боксов АГРС;*
- *пожарная сигнализация в блок-боксах АГРС;*
- *информационный обмен и взаимодействие САУ АГРС–«Жайрем» и ПУ МГ «САРЫ-АРКА» между собой по ВОЛС по протоколам обмена TCP/IP через стандартный интерфейс Ethernet.*
- *информационный обмен и взаимодействие с ДП ЛПУ и ПУ МГ «САРЫ-АРКА» с использованием спутниковой связи по протоколам обмена TCP/IP через стандартный интерфейс Ethernet.*

На основном экране представлена общая технологическая схема оборудования ГРС с отображением текущего состояния оборудования и технологических параметров. Отдельная область экрана отведена для индикации таких аварийных состояний как «Авария», «Пожар», «Охрана» и др. В нижней части экрана размещены кнопки навигации, позволяющие пользователю перемещаться между мнемосхемами и вызвать окна настройки уставок и других параметров системы. Управление запорной арматурой (пневматическими кранами, электромагнитными клапанами) производиться непосредственно мнемознаков оборудования.

Для доступа к управлению оборудованием пользователь должен ввести свое имя и пароль при помощи встроенной клавиатуры. Являясь многопользовательской системой управления, система допускает к управлению только пользователей, имеющих специальное разрешение и соответствующий уровень доступа. Подсистема администрирования системы позволяет вместе с зарезервированными системными разрешениями (управление, квитирование тревог и др.) использовать дополнительные уровни доступа, что дает возможность разделить доступ пользователей к конфигурации отдельных частей системы. Например, можно разделить права доступа к модификации параметров между работниками службы КИПиА и службы метрологии таким образом, чтобы работники могли модифицировать только те настройки системы, которые относятся к их службе.

Основные защитные алгоритмы:

- *закрытие входного и выходного кранов при превышении давления газа на выходе ГРС выше установленных аварийных пределов;*
- *закрытие входного, выходного и открытие свечного кранов, блокировка включения системы принудительной вентиляции блоков ГРС при возникновении пожара в отсеках;*
- *отсечение подогревателя (теплообменника) газа и открытие крана на обводной линии при прорыве трубного пучка в теплообменнике;*
- *переход на резервную нитку редуцирования;*
- *остановка подачи газа на котлы при превышении максимально допустимого значения давления газа на собственные нужды, превышении концентрации горючего и угарного газа;*
- *включение системы принудительной вентиляции при превышении концентрации горючих газов в отсеках ГРС.*

Для безопасности обслуживающего персонала при проведении ремонтно-профилактических работ на ГРС предусмотрено отключение автоматических алгоритмов защиты ГРС и запрет управления исполнительными механизмами с верхнего уровня.

Надёжность и эффективность функционирования системы автоматизированного управления достигается применением комплектующих ведущих зарубежных и отечественных производителей, гальванической развязкой входов и выходов контроллера от первичных датчиков и исполнительных механизмов.

Комплект поставки

- *Шкаф контроля и управления (ШКУ);*
- *Шкаф вводно-учетный (ШВУ) (опционально);*
- *Резервный бензогенратор;*
- *Источник бесперебойного питания, аккумуляторные батареи;*
- *Шкаф бесперебойного питания;*
- *АРМ оператора или панель оператора;*
- *Программное обеспечение.*

Коммуникационные возможности

Передача информации с САУ АГРС-«Жайрем» на ПУ МГ «САРЫ-АРКА» осуществляется по ВОЛС с использованием протокола Ethernet TCP/IP. Передача информации с ПУ МГ «САРЫ-АРКА» в ЛПУ осуществляется по спутниковой связи ТОО «TelService LTD».

Структура системы автоматизации

На уровне ПУ МГ «САРЫ-АРКА» предусматриваются:

- *циклический сбор и регистрация данных от ПЛК;*
- *формирование архивов для хранения ретроспективных данных с целью дальнейшего представления их на уровень 1;*
- *защита информации.*
- *непрерывный циклический мониторинг состояния объектов;*
- *первичная обработка сигналов;*
- *обработка логических алгоритмов контроля и управления - прикладного программного обеспечения.*

Структура и параметры ПУ МГ «САРЫ-АРКА» и САУ АГРС-«Жайрем» унифицированы.

Комплекс обеспечивает выполнение функций пункта управления по сбору, обработке, хранению и отображению информации в реальном времени о состоянии АГРС, включая поддержку графических операторских рабочих мест (АРМ диспетчеров).

Комплекс состоит из:

- *унифицированного основного сервера и АРМ оператора на ПУ МГ «САРЫ-АРКА» в настольном исполнении (1шт.);*
- *накопителя на компакт-дисках.*

В качестве серверов используются универсальные ЭВМ.

Реализация функции системы управления и визуализации технологического процесса будет осуществлена на базе ПО WINCC V7.5.

На уровне операторского управления поддерживается интерфейс:

- *отображения информации на сенсорной панели оператора;*
- *световой и звуковой сигнализации нарушений технологического процесса и отказов технических средств системы;*
- *печати протоколов;*
- *архивирования информации;*
- *санкционирования доступа к функциям системы с помощью паролей.*

Структура комплекса технических средств и Функциональная схема автоматизации приведены на чертежах.

Ввод питания в щит контроллера (~220В и заземляющего проводника PE) выполнен в электрической части проекта. Для питания контроллеров и приборов полевого уровня предусмотрены блоки питания с выходным током 24В DC 10А, вх. 100-220В АС.

На щите контроллера устанавливаются шины заземления: шина заземления PE и шина сбора экранов.

2.8.5 Связь и сигнализация

Связь

Передача данных о работе АГРС-«Жайрем» предусматривается с подключением к системе линейной телемеханики МГ «САРЫ-АРКА».

В качестве оборудования системы связи применяется маршрутизатор NetEngine 8000. Подключение проектируемой ВОЛС к системе связи МГ «САРЫ-АРКА» осуществляется согласно структурной схеме 38/2021-06-25-4.5.1-СС, для этого, в проектируемом щите ВОЛС АГРС-«Жайрем» устанавливается маршрутизатор NetEngine 8000.

От узла врезки «УЗПОУ-3» МГ «САРЫ-АРКА» до блок-бокса КИПиА АГРС-«Жайрем» предусматривается прокладка оптического кабеля КС-ОКЛ-П-SM-16-G.652.D-FF-2.7 вдоль газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем»

В щите ВОЛС АГРС-«Жайрем» устанавливается оборудование оптоволоконной связи:

- *Базовая конфигурация NetEngine 8000 M1A (включает шасси M1A, фиксированный интерфейс (16*10GE+16*GE), 1*питание переменного тока, без программного обеспечения и документации) CR8PM1ABASCO - 1 шт;*

- *Приемопередатчик XFP SFP+-SFP+-1310nm-10G/1G--8.2dbm-0.5dbm-Single-mode-14.4dbm-LC-10km OSX010N13 - 2 шт;*
- *Сигнальный кабель, 0,3 м, MP8-II, CC4P0.5GY(S), MP8(S)-III, кабель последовательного адаптера ATN/Signal CSPC00301 – 1 шт;*
- *Одинарный кабель, кабель последовательного порта, 3 м, D9F, CC2P0.32PWG1U, MP8-VI, S3026V CSPC00300 - 1 шт;*
- *Патч-корд, LC/UPC, LC/UPC, одномодовый, 10 м, G.657A2,2 мм FSLL01003 – 4 шт;*
- *Базовая конфигурация NetEngine 8000 M1A (включает шасси M1A, фиксированный интерфейс (16*10GE+16*GE), 1 питание переменного тока, без программного обеспечения и документации)_Hi-Care Standard Базовая конфигурация NetEngine 8000 M1A_36 месяцев – 1 шт;*

Кабель связи прокладывается в защитной трубе d-40 мм вдоль газопровода слева по ходу газа на расстоянии 8 м от оси газопровода.

Маршрутизаторы NetEngine 8000

*В рамках данного проекта предусматривается использование промышленного коммутатора NetEngine 8000 M1A (включает шасси M1A, фиксированный интерфейс (16*10GE+16*GE), 1*питание переменного тока) на площадке АГРС-«Жайрем».*

Маршрутизаторы Huawei NetEngine 8000 M1A - это маршрутизаторы операторского класса с интегрированными сервисами доступа и агрегации. Данная модель предоставляют различные интерфейсы, удовлетворяя потребности клиентов в мультисервисном доступе с большой емкостью и высокой плотностью портов, а также реализуя интегрированные транспортные сервисы. Коммутаторы обладают следующими преимуществами:

- *Большая портовая емкость - 16*10GE/GE/FE+12*GE/FE(o)+4*GE/FE(e) (доступны иные сценарии)*
- *Компактный корпус - Глубина 220 мм*
- *Работа при низкой температе от -45° (в корпусе уличного исполнения)*

Технические характеристики маршрутизатора Huawei NetEngine 8000 M1A

Коммутационная емкость	*352 Гбит/с*
Скорость передачи	*72 млн пакетов/с*
Максимальная емкость платы	*Маршрутизатор фиксированной конфигурации не поддерживает гибких карт*
Плотность емкости (G/U)	*176*
IPU	*Маршрутизатор фиксированной конфигурации не поддерживает гибких карт*
SFU	*Маршрутизатор фиксированной конфигурации не поддерживает гибких карт*
Обрабатывающие платы/субплаты	*Маршрутизатор фиксированной конфигурации не поддерживает гибких карт*
Модули электропитания	*2, 1+1 (DC)*
Модули вентиляторов	*3 (интегрированная схема)*
Размеры (В х Ш х Г)	*44,45 x 442 x 220 мм (1 U)*
Стандартное энергопотребление	*75 Вт*

Вес (полная конфигурация)	*3,4 кг*

Организация линейной диспетчерской радиосвязи

Проектом предусмотрено линейно-диспетчерская связь УКВ радиосвязь, обеспечивающий максимальную гибкость в развитии, сопряжены со смежными сетями технологической связи УКВ диапазона при проведении аварийных, регламентных и ремонтно- восстановительных работ на объектах газопровода-отвода.

Система технологической УКВ радиосвязи выполняются следующие функции:

- *Тип связи полудуплекс*
- *Связь радиоабонентов между собой*
- *Связь с диспетчером МГ «Сары-Арка»*
- *Группообразование и связь группы абонентов с диспетчером*
- *Выход на телефонную сеть предприятия*
- *Возможность организации связи в экстремальных случаях и чрезвычайных ситуациях.*

Проектируемая производственно-технологическая УКВ связь сопряжена с имеющейся УКВ радиосетью эксплуатирующей организации, для чего выполнено подключение к ближайшему сайту (УЗПОУ-3 МГ «САРЫ-АРКА») УКВ радиосвязи эксплуатирующей организации.

Проектом предусмотрено техническое решение, обеспечивающий 100% покрытия УКВ радиосвязью всей инфраструктуры проектируемого газопровода-отвода.

Радиосвязь организовывается в конвенциональном режиме, УКВ диапазона 403-433МГц на оборудование с цифровой обработкой сигнала DSP, с разработкой частотного плана и учетом частотных планов на МГ «Сары-Арка».

Проектом предусмотрено:

- *PD685(UL913) Носимая взрывобезопасная цифровая радиостанция, 136-174МГц / 400-527МГц , 1024 канала, мощность 1-5 Вт / 1 - 4 Вт, без GPS, без mandown режимы работы цифровой DMR Tier II и аналоговый-2шт*
- *HMD785G（H) Автомобильная цифровая радиостанция, частота 136-174 МГц, 400-470МГц, 1024 канала, мощность 5 - 50 Вт (VHF) / 5-45 Вт (UHF) , с GPS,с Glonass, режимы работы аналоговый-1шт*

Требования к оборудованию связи

Оборудование связи должно обеспечивать двадцати четырех часовой (круглосуточный) режим работы.

Оборудование должно соответствовать климатическим условиям Карагандинской области Республики Казахстан. Температуры - в пределах «минус» 52 – «плюс» 50 °С. Помещения для установки оборудования – отапливаемые. Однако, температура для оборудования, устанавливаемого внутри

помещений, может быть в случае аварии с климатическими установками от 0 до «плюс» 50 °С. Влажность до 80%.

Максимальная скорость ветра -45м/сек.

Оборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ при работе во взрывоопасных зонах (помещениях) класса В-1.а (взрывоопасные помещения, зоны образующие в результате аварий или не исправностей)

Предпочтение отдается оборудованию, имеющему международный сертификат качества ISO 9001

Предпочтение отдается оборудованию, эксплуатируемому вне помещений, имеющему сертификат соответствия по ударопрочности, пыле- и влагозащищенности.

Предпочтение отдается оборудованию, имеющему международный сертификат по взрывозащищенности.

Для облегчения технического обслуживания, ремонта, обучения программированию и эксплуатационному обслуживанию, а также унификации ЗИП и расходных (ремонтных) материалов, все приемо-передающее оборудование(ретрансляторы), должны быть одного производителя.

Все поставляемое оборудование должно иметь сертификаты соответствия РК по ЭМС.

Все поставляемое радиотехническое оборудование должно иметь сертификаты соответствия и безопасности РК.

Радиотехнические параметры оборудования должны соответствовать требованиям ГОСТ 22579-86.

Напряженность электрического поля на рабочих местах в диапазоне 403-430 МГц должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006-84.

Напряженность магнитного поля на рабочих местах в диапазоне 403-430 МГц должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006-84.

Температура на поверхности оборудования должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2007.0-75.

Спутниковая связь

В данном проекте спутниковая связь рассматривается как резервный канал передачи данных, обеспечивающий передачу данных с САУ АГРС-«Жайрем». Организация связи на базе спутниковых систем является надежным решением для организации технологической связи в тех местах, где услуги традиционной связи либо слишком дороги, либо доступ к ним затруднен. Спутниковые системы позволяют обеспечить связь на всей территории Республики Казахстан, в том числе в удаленных от населённых пунктов точках. Резервная технологическая связь организована на базе системы спутниковой связи iDirect.

Состав оборудования ЗССС

- *Спутниковая антенна Skyware Global 1.8м с системой обогрева;*
- *DE-ICE-240V Integrated;*
- *Опора B6-11C NPRM single Tray W/PADS;*

- *Спутниковый модем IDirect X1 с БП 90Вт;*
- *Блок-преобразователь, BUC 4Вт, Universal KU-Band, 4W Linear, F Inpur, WR 75 Out;*
- *LNB PLL NJR 2837S (10.95-11.7Ghz);*
- *Источник бесперебойного питания ИБП DELTA RT-Series 1kWt:*
- *Маршрутизатор D-Link DSR-500 AC межсетевой экран с поддержкой VPN;*
- *Шкаф настенный GETEC 19" 9U 600x600x500 цвет серый, передняя дверь стеклянная (тонированная), один вентилятор, набор крепежа;*
- *Кабель RG11, Разъем RG11, Гофра, Материалы для монтажа*
- *LinkBasic Полка стационарная, для шкафов глубиной 600мм, цвет черный*
- *Материал для монтажа VSAT*

2.8.6 Система передачи данных

Информация о работе технологического оборудования ГГРП-«Жайрем», ГРПШ и смарт счетчиков поступает в Центральный Диспетчерский пункт эксплуатирующей организации по каналам GSM/GPRS для промышленной телеметрии, позволяющей осуществлять беспроводной обмен информацией.

Для высокоскоростной передачи данных с проектируемых объектов в качестве канала связи используется услуга пакетной передачи данных по радиоканалу сотовой связи стандарта GSM. Передаваемая информация разбивается на отдельные пакеты, которые поступают в ЦДП. На приемной стороне из полученных пакетов конструируют исходное сообщение. Необходимый канальный ресурс выделяется на время передачи соответствующих информационных пакетов. Остальное время он находится в распоряжении сети.

Каждая контролируемая площадка – абонент выступает как пользователи внешней сети передачи данных. В этой сети абоненту присваивают статический (постоянный) или динамический (временный) адрес, по которому идет обмен информационными пакетами, дополнительное программное обеспечение обеспечивает подключения к мобильной сети и обслуживание в ней.

Для передачи данных используется следующее оборудование:

- *Модем GPRS/GSM с напряженим питания 24В, основной интерфейс RS-232C, мини СИУ, дополнительный интерфейс RS-485;*
- *GSM900/1800 МГц вандалозащищенная антенна для помещений с низким уровнем сигнала;*
- *Контроллер обеспечивает 12DI и 8DO и интерфейс для внешнего радио (1200 бит/с DPSK), модем, или Интернетаксессуар.*

*Источник вторичного электропитания резервированный. Выходное напряжение 24 В, 4 А, аккумуляторные термостаты АКБ-12/7 с аккумуляторной батареей 12 В, емкостью 7 А*ч.*

В диспетчерском пункте на мониторе компьютера формируется основной и дополнительные формуляры:

- *основной формуляр обеспечивает видеоизображение всех контролируемых ТП и их состояние;*

- *дополнительные формуляры обеспечивают отображение графиков со значениями фазных токов и напряжений, расхода электроэнергии, состояния охранной сигнализации, качества связи с ТП.*

В случае выхода за допустимые пределы значений контролируемых параметров обеспечивается звуковая и цветовая сигнализация.

Система телеметрии пунктов ГРПб приняты полной заводской комплектации в составе:

I. Отсек телеметрии и связи:

II. Отсек технологический:

- *датчики абсолютного давления;*
- *датчики температуры;*
- *счетчик газа;*
- *датчики охранной сигнализации;*
- *датчик загазованности;*
- *электросчетчик с импульсным выходом;*
- *контролер ввода и вывода Siemens S7-1200 CPU1212C;*
- *GSM/GPRS модем Siemens CP1242-7;*
- *Источник безперебійного питания UPS (или аккумуляторная батарея);*
- *Обогреватель шкафа.*

Оборудование для обработки и передачи информации о работе ГРПб размещается в приборном отсеке, отделенном от технологического отсека газонепроницаемой перегородкой.

В диспетчерском пункте должен быть выход в сеть Интернет.

Контроллер ввода-вывода Siemens S7-1200 CPU1212C:

- *Обеспечивает связь с диспетчерской;*
- *Осуществляет сбор даннях со вторичных приборов.*

В составе оборудования диспетчерской предусматриваются:

- *Сервер сбора и хранения информации – специализированное программное обеспечение, обеспечивающее обмен даннями с контролером ввода-вывода Siemens S7-1200 CPU1212C;*
- *Компьютер IBM PC, минимальные требования: CPU P I7, RAM 4ГБ, HDD 160ГБ, Windows 7, сетевая плата 100Мбит, монитор 20";*
- *Рабочие места – специализированное программное обеспечение, обеспечивающее обмен данными с сервером сбора и хранения информации и с сервером сбора и хранения информации о потребителях (общий вид схемы сети ПП; общий вид конечного объекта/потребителя – ГРПб; отображение текущих и архивных данных по потребителю: расход, давление, температура);*
- *Принтер (принтеры) для рас печатки отчетов.*

2.8.7 Автоматическое пожарная сигнализация и газовое пожаротушение ГРПб.

Решение по системе автоматической пожарной сигнализации в диспетчерском пункте

Система автоматической пожарной сигнализации предусматривается в помещение, арендуемом для диспетчерского пункта, с включением по сигналам системы оповещения.

Основными функциями АПС являются следующие:

- *обнаружение пожара на раннем этапе;*
- *включение звуковой сигнализации для предупреждения персонала об опасности.*

Для управления системой АПС используется приемно-контрольный прибор ППК, установленный в операторской, выполняющий следующие функции:

- *сбор информации от пожарных извещателей;*
- *контроль целостности шлейфов пожарной сигнализации;*

Прибор приемно-контрольный имеет возможность программирования и контроля причинно-следственных связей работы оборудования. При отказе любого из компонентов работа всей системы не нарушается.

Структура системы обнаружения пожара:

- *автоматические пожарные извещатели - для обнаружения возгорания в здании, в зависимости от назначения защищаемого объекта, устанавливаются соответствующие типы извещателей;*
- *ручные извещатели - при обнаружении пожара или при других чрезвычайных ситуациях вручную активизируется один из ручных извещателей для оповещения персонала;*
- *пожарные оповещатели - при пожаре автоматически включаются звуковые пожарные оповещатели, установленные на каждом этаже здания.*

Линии передачи данных

Линии передачи данных включают в себя шлейф автоматической пожарной сигнализации, к которому подключаются пожарные извещатели, а также шлейфы звуковой сигнализации, к котором подключаются звуковые оповещатели.

Выбор и размещение автоматических пожарных извещателей

Выбор типа и количества пожарных извещателей выполнен согласно СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»

Помещения диспетчерской защищаются дымовыми пожарными извещателями типа ИП-212.

Выбор и размещение ручных пожарных извещателей

Проектом предусмотрено использование ручных пожарных извещателей типа ИПР, устанавливаемого в на выходах помещения серверной и диспетчерской.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации и крепятся на стенах, на высоте 1,5м от уровня пола.

При разбитии стекла ручного извещателя сигнал «Пожар» с указанием адреса высвечивается на табло прибора приемно-контрольного (ППК) активизируется система оповещения здания.

Система оповещения о пожаре

На объекте предусмотрена система оповещения людей о пожаре первого типа (оповещатели звуковые).

Проектом предусмотрено использование пожарного светозвукового оповещателя типа ЛЮКС - для внутреннего использования, устанавливаемых в помещениях диспетчерской и серверной.

Пожарный оповещатель активизируются в автоматическом режиме при срабатывании пожарных извещателей.

Описание работы системы автоматической пожарной сигнализации

Пожарные извещатели, установленные на объекте АГНКС, служат для выдачи сигнала о пожаре на ППК. При поступлении сигнала о пожаре на ППК формируется командный импульс на включение системы оповещения.

Кабельные линии и электропроводки

Выбор проводов и кабелей для системы пожарной сигнализации произведен в соответствии с требованиями ПУЭ, СН РК 2.02-02-2019 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» и технической документацией на оборудование (с учетом 10% резервирования по жильности соединительных кабелей).

Прокладка кабелей предусматривается в соответствии с ПУЭ. Для прокладки кабеля применяется кабельный канал.

Защитное заземление и зануление противопожарных систем

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме предусмотренном ПУЭ.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление.

Защитное заземление и зануление всех приборов пожарной сигнализации выполняется согласно требованиям ПУЭ и технической документации на оборудование.

Техника безопасности

Размещаемое на объекте оборудование пожарной сигнализации, оповещения и управления принято по исполнению в соответствии с категорией окружающей среды.

Ручные пожарные извещатели в период эксплуатации должны быть опломбированы.

В соответствии с ГОСТ 12.1.114-82 на объекте необходимо иметь оперативные планы пожаротушения на опасные объекты с указанием расположения средств пожарной техники.

При эксплуатации подходы (подъезды) к месту размещения пожарного оборудования необходимо держать свободными и иметь соответствующие типовые указательные знаки по ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка

сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

2.8.8 Водоснабжение и канализация

Наружное пожаротушение В2

Согласно СТ РК 1916-2009 п.13.3 на площадках газоизмерительных станции (за исключением пограничных ГИС), газораспределительных станций, пунктов очистки и замеров газа постоянные системы противопожарного водопровода проектировать не требуется.

Здания, помещения, сооружения и наружные установки АГРС оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями СТ РК 1174.

В1-Водопровод хозяйственно-питьевой

Для питьевого водоснабжения операторов предусмотрена привозная бутилированная вода.

Для хоз-бытовых нужд в здании блочно-модульной операторной АГРС предусмотрена комплектно поставляемая емкость для хранения воды объемом 500 л. Емкость заполняется привозной водой из из скважины №25 Тузкольского водозабора Улытауской области, Жанааркинского района, Ералиевского с/о. Согласно Санитарно-эпидемиологическому заключению № M.04.X.KZ50VWF00098877 от 01.06.2023 г. Вода соответствует Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для и хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утв. Приказом МЗ РК от 20 февраля 2023 года №26.(прил.36)

Внутренний водопровод

Сеть хозяйственно-бытового холодного и горячего водоснабжения предусмотрена для подачи воды к санитарным приборам и к электроводонагревателю. Вода при помощи насосной установки забирается из емкости и подается в сеть блока операторной.

Емкость для хранения воды объемом 0,5м³ промаркирована, изготовлена из материалов, соответствующих требованиям, предъявляемым к материалам, контактирующим с пищевой продукцией согласно СТ РК 2651-2015, расположена в отдельном помещении блока операторной, в условиях исключающих воздействия прямого солнечного излучения и атмосферных осадков.

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрического нагревателя.

*Система холодного и горячего водоснабжения выполнена из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75**

Расчет водопотребления и водоотведения.

Исходные данные:

Количество работающих – 2чел.

Количество душевых сеток – 1шт.

Нормы расхода воды потребителями приняты согласно СНиП РК 4.01-02-2011 приложение 3 и составляют:

Водопотребители	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^{h}$	q_{u}^{tot}	q_{u}^{h}	$q_{hr.u}^{tot}$	$q_{hr.u}^{h}$	$q_{o}^{tot}(q_{o.hr})$	q_{o}^{c}, q_{o}^{h} $(q_{o.hr}^{c}, q_{o.hr}^{h})$
П.16 Здания и помещения для учреждений и организаций	*12*	*5*	*16*	*7*	*4*	*2*	*0,14(100)*	*0,1(60)*

Нормы расхода воды и стоков санитарными приборами приняты согласно СНиП РК 4.01-02-2011 приложение 2 и составляют:

Водопотребители	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^{h}$	q_{u}^{tot}	q_{u}^{h}	$q_{hr.u}^{tot}$	$q_{hr.u}^{h}$	$q_{o}^{tot}(q_{o.hr})$	q_{o}^{c}, q_{o}^{h} $(q_{o.hr}^{c}, q_{o.hr}^{h})$
Душ со смесителем	*-*	*-*	*-*	*-*	*500*	*230*	*0,2*	*0,14*

1) Расходы воды работниками составляют:

<u>Секундные расходы.</u>

Максимальный общий секундный расход воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}; \quad P^{tot} \cdot N = \frac{16 \cdot 2}{0{,}14 \cdot 3600} = 0{,}063$$

$\alpha = 0{,}293$

q_{np}^{tot} *=5·qoλ=5·0,14·0,293=0,2 л/с*

Максимальный секундный расход горячей воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}; \quad P^{tot} \cdot N = \frac{2 \cdot 2}{0{,}1 \cdot 3600} = 0{,}011$$

$\alpha = 0{,}2$

q_{np}^{tot} *=5·qoλ=5·0,1·0,2=0,1 л/с*

Максимальный секундный расход холодной воды санитарными приборами:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}; \quad P^{tot} \cdot N = \frac{2 \cdot 2}{0{,}1 \cdot 3600} = 0{,}011$$

$\alpha = 0{,}2$

q_{np}^{tot} *=5·qoλ=5·0,1·0,2=0,1 л/с*

<u>Часовые расходы</u>

*Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход приборами ghr.пр=4*2/1000=0,008 м3/ч*

*Максимальный часовой расход горячей воды приборами ghr.пр=2*2/1000=0,004 м3/ч*

*Максимальный часовой расход холодной воды приборами ghr.пр=2*2/1000=0,004 м3/ч*

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды приборами

$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U =$ *16л/сут . ·2/1000 = 0,032 м3/сут*

Максимальный суточный расход горячей воды приборами

$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U =$ *7л/сут . ·2/1000 = 0,014 м3/сут*

Максимальный суточный расход холодной воды приборами

$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U =$ *9л/сут . ·2/1000 = 0,018 м3/сут*

2) Расходы воды душем (прибором)

(1 душевая сетка, водопотребление-1 час в сутки) составляют:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды прибором (в том числе горячей)

q_{np}^{tot} *=0,2 л/с*

Максимальный секундный расход горячей воды санитарным прибором:

q_{np}^{tot} *=0,14 л/с*

Максимальный секундный расход холодной воды санитарным прибором:

q_{np}^{tot} *=0,14 л/с*

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход прибором

*ghr.пр=500*1/1000=0,5 м3/ч*

Максимальный часовой расход горячей воды прибором

*ghr.пр=230*1/1000=0,23м3/ч*

Максимальный часовой расход холодной воды прибором

*ghr.пр=270*1/1000=0,27 м3/ч*

Суточные расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды прибором

$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U =$ *500л/сут . ·1/1000 = 0,5 м3/сут*

Максимальный суточный расход горячей воды прибором

$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U =$ *230л/сут . ·1/1000 = 0,23 м3/сут*

Максимальный суточный расход холодной воды прибором

$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U =$ *270л/сут . ·1/1000 = 0,27 м3/сут*

Итого:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды (в том числе горячей):

q_{np}^{tot} *=0,2+0,2= 0,4 л/с*

Максимальный секундный расход горячей воды:

q_{np}^{tot} *=0,1+0,14= 0,24 л/с*

Максимальный секундный расход холодной воды:

q_{np}^{tot} *=0,1+0,14= 0,24 л/с*

Часовые расходы

Максимальный общий (в том числе горячей) часовой расход:

ghr.пр=0,008+0,5= 0,51 м3/ч

Максимальный часовой расход горячей воды :

ghr.пр=0,004+0,23= 0,234 м3/ч

Максимальный часовой расход холодной воды:
ghr.пр=0,004+0,27= 0,274 м3/ч

Суточные расходы
Максимальный общий (в том числе горячей) суточный расход воды:

$Q_{пр}$ = *0,032+0,5= 0,532 м3/сут*

Максимальный суточный расход горячей воды:

$Q_{пр}$ = *0,014+ 0,23 =0,244 м3/сут*

Максимальный суточный расход холодной воды:

$Q_{пр}$ *=0,018+ 0,27= 0,288 м3/сут*

Таблица 2.8.8.1 – Результаты расчетов по водопотреблению и водоотведению

Наименование показателей	Водопотребление			Водоотведение		
	Суточный, м3/сут	Часовой, м3/ч	Секундный, л/с	Суточный, м3/сут	Часовой, м3/ч	Секундный, л/с
Общий расход	0,532	0,51	0,4	0,532	0,51	2,0
Расход гор. воды	0,244	0,234	0,24	0,244	0,234	0,24
Расход хол. воды	0,288	0,274	0,24	0,288	0,274	0,24

К1-канализация бытовая

Выпуск бытовой самотечной канализации из здания блочно-модульной операторной запроектирован в накопитель сточных вод емк. 3,14 м^3.

Расчет рабочего объема накопителя сточных вод:

V=Пr^{2}xh=3,14x1,0^{2}x1,0=3,14 м^3

Вывоз стоков ассенизационной машиной предусматривается 1 раз в 5 дней.

Сеть выполнена из полипропиленовых структурированных (гофрированных) труб по ГОСТ 54475-2011 D=150 мм

Выпуск системы К1 принят из канализационных чугунных труб по ГОСТ 6942-98.

Перед укладкой труб дно траншеи должно быть выравнено с устройством подсыпки из песка без твердых включений.

Сети после монтажа подлежат гидравлическому испытанию в соответствии с СН РК 4.01-03-2013, СН РК 4.01-103-2013.

Указания по производству работ:

1. *Во избежание аварий и несчастных случаев перед началом земляных работ вызвать на место строительства представителей организаций, ведающих действующими электрокабелями, кабелями связи и газопроводами и по их указанию принять необходимые меры предосторожности по сохранению этих коммуникаций.*
2. *Производство работ сетей канализации выполнить с учетом просадочности I типа.*

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

1. *Подготовка основания под трубопроводы.*
2. *Монтаж трубопроводов.*
3. *Устройство колодцев и камер с гидроизоляцией и герметизацией мест прохода трубопроводов.*
4. *Гидравлические испытания трубопроводов.*
5. *Засыпка траншей грунтом с уплотнением.*
6. *Противокоррозионная защита трубопроводов.*

Основные показатели по чертежам водопровода и канализации:

Наименование системы	Расчетный расход воды		
	$м^3/сут$	$м^3/час$	л/сек
Канализация бытовая, К1	0,532	0,51	2,0

2.8.9 Отопление и вентиляция

Источником тепла для технологических блоков АГРС является блок подготовки теплоносителя (БПТ) с параметрами теплоносителя 90-65°С.

Температура воздуха в БПТ зале в холодный период года +5° С. Поддержание заданной температуры предусматривается за счет теплопоступлений трубопроводов в обвязке котлов, арматуры и от работающего оборудования и трубопроводов.

Вентиляция помещения приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Подача в БПТ зал, в том числе на горение предусматриваются через приточные жалюзийные решетки, размещаемые в наружной стене и вентиляционной трубы с дефлектором обеспечивающий 3-х кратный воздухообмена необходимого для горения природного газа.

В помещении БПТ предусмотрена дополнительная вытяжная вентиляция в искро-защищенном исполнении, пусковая аппаратура во взрывобезопасном исполнении. Вытяжная вентиляция включается при сигнализации, когда загазованность достигла 10% от нижнего придела воспламеняемости газообразного топлива. Это же вентилятор включается в теплый период при проведении ремонтных работ при температуре внутри помещения +32 °С и выше.

Теплоносителем системы теплоснабжения является раствор этиленгликоля и воды (поставляется в комплекте). Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше «минус» 38 °С.

Система отопления двухтрубная с нижней разводкой тупиковая.

В качестве нагревательных приборов в блоках предусмотрены алюминиевые радиаторы.

По надежности отпуска тепла объект относится к I категории и ко 2-му (нормальному) уровню ответственности надежности системы теплоснабжения.

Отваливаемые блоки полной заводской готовности оборудованные всеми необходимыми инженерными системами включая отопление и вентиляцию.

Проектом принят надземный способ прокладки тепловых сетей на несущих жб. и стальных опорах эстакад. Трубопроводы приняты стальные с тепловой изоляцией из пенополеуретана с защитной оболочкой по ГОСТ 30732-2006.

Таблица 2.8.9.1 - ***Расчетные тепловые нагрузки на технологические блоки АГРС-«Жайрем»***

Наименование здания	***Объем, м3***		***Расход тепла, кВт***		
			Отопление	***Технологичес-кие нужды***	***Общий***
Узел очистки и подогрева газа	*-*	***Наружная т-ра, tн, °С -31,2***	*-*	*357,1*	*357,1*
Блок редуцирования	*54,0*		*4,21*	*-*	*4,21*
Блок подготовки теплоносителя	*72,0*		*11,62*	*-*	*11,62*
Всего на котельную блока подготовки теплоносителя:			***15,83***	***357,1***	***372,93***
Блок операторной с собственной котельной	*201,6*		*19,47*	*-*	*19,47*
Блок автоматической одоризации 84 л электрообогрев	*4,4*		*1,0*	*-*	*1,0*

Категория трубопроводов - V по "Требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

Для компенсации тепловых удлинений трубопроводов используются естественные углы поворота трассы.

В высших точках трубопроводов устанавливаются штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха.

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" Госгортехнадзора и требованиями СН РК 1.03-00-2022.

Строительство тепловых сетей должно производиться под техническим надзором технической службы заказчика.

Все трубопроводы тепловых сетей перед нанесением изоляции должны быть подвергнуты испытаниям гидравлическим способом пробным давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см^2 - рабочее давление).

При производстве строительно-монтажных и прочих работ руководствоваться указаниями СНиП на данные виды работ и СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техники безопасности в строительстве".

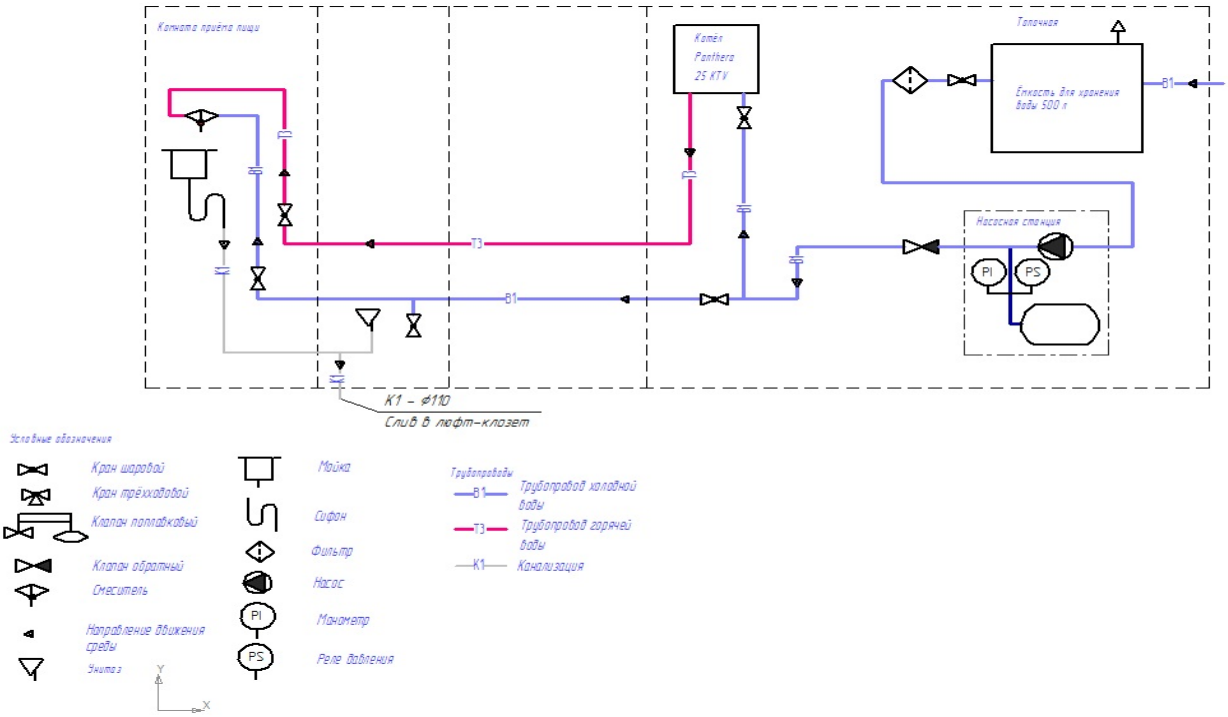
Отопление и вентиляция блочно-модульной операторной

В блоке «операторной» запроектирована общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и без. Воздухообмен в помещениях определен по кратности и по санитарной норме на одного человека. Приток не организованный.

В топочной предусмотрена естественная вентиляция через жалюзийные решетки, обеспечивающие 3-х кратный воздухообмен и удаление избыточных тепловыделений от установленного газового котла.

В душевой предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением, вентиляторы включаются при включении света в помещении душевой.

Отопление блока «Операторная» осуществляется от настенного газового котла марки «Panther» 25 KTV фирмы Proterm. Схема работы котла операторной:



Оборудование для отопления, поддержания избыточного давления, обеспечения циркуляции теплоносителя, заполнения и подпитки системы установлено в отсеке «Топочная».

Мощность котла 26,5 кВт, расход газа 0,82-2,05 м3/ч, давление газа 1,3-2 кПа.

В котел встроен циркуляционный насос, расширительный мембранный бак, предохранительный сбросной клапан, вентилятор, обеспечивающий принудительную подачу воздуха для горения и отвод продуктов сгорания.

Для отключения котла от системы на трубопроводах прямой и обратной сетевой воды установлены краны.

В качестве топлива для котла используется природный газ низкого давления 2 кПа (0,002 МПа) по ГОСТ 5542-2014 с низшей теплотворной способностью 8000 ккал/нм3 (9300 Вт/нм3).

Для отопления отсеков блока «Операторная» применяются алюминиевые радиаторы. Перед радиаторами на трубопроводах прямой и обратной сетевой воды установлены ручные регулирующие клапаны.

Теплоносителем системы отопления является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте), который при использовании разбавляется водой в пропорции - 5 частей антифриза на 1 часть воды. Допускается использование других низкозамерзающих жидкостей с температурой кристаллизации не выше минус 38°С.При использовании теплоносителя необходимо строго соблюдать рекомендации завода-изготовителя. Объем системы не более 50 л.

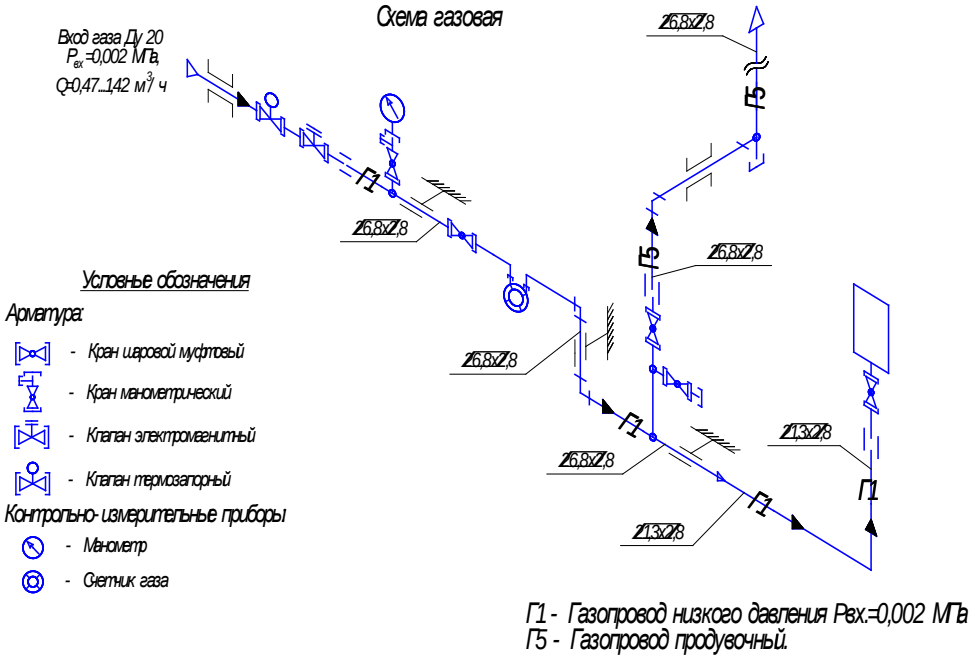
Для удаления воздуха из системы предназначены ручные радиаторные воздухоотводчики.

Компенсация температуры расширения теплоносителя обеспечивается расширительным мембранным баком установленным в котле.

Для слива теплоносителя из системы в отсеках «Бытовая комната», «Мастерская», «Ниша» установлены краны. Для очистки теплоносителя от механических примесей предназначен фильтр механической очистки с полипропиленовым корпусом.

Для контроля параметров теплоносителя (давления и температуры) на трубопроводе сетевой воды установлены термометр и манометр.

Подключение котла к газопроводу осуществляется по следующей схеме:



При возникновении пожара в отсеке «Топочная» с котельной, на входе газопровода установлены термозапорный клапан, перекрывающий подачу газа и отсечной электромагнитный клапан, перекрывающий подачу газа при превышении допустимой концентрации CO2 или CH4 (отсутствии тяги, или утечки газа).

Для учёта расхода газа установлен счётчик.

Кран, установленный на газопроводе перед котлом, отключает подачу газа к котлу при продувке газопровода.

Продувочный газопровод обеспечивает продувку газопровода:

– при заполнении газом;

– перед запуском котла.

2.9 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления

Учет электроэнергии осуществляется в КТПН-10/0,4 кВт счетчиком "Меркурий" 230 ART-03 CLN (5-60А) совместимым с АСКУЭ ТОО "КРЭК".

Мероприятия по энергосбережению

Основными направлениями энергосбережения, принятыми в технологической части, являются: поддержание технологического режима, исключающего выбросы газа в атмосферу; учет газа; утилизация продуктов дренажа.

В период эксплуатации АГРС экономия топливно-энергетических ресурсов достигается путем контроля целостности трубопроводов (отсутствие разрывов, свищей, разъединения фланцев), а также герметичности арматуры, технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Предусмотрен контроль основных параметров газа (давление, температура, расход) и поддержание технологического режима, исключающего выбросы газа в атмосферу.

Учёт расхода газа на собственные нужды для котла блока операторной организован с помощью измерительного комплекса СГ-ТК2-Д-4,0 на базе диафрагменного счётчика газа ВК G2,5 и корректора объёма газа ТС220.

2.10 Противопожарные требований при эксплуатации объектов линейных сооружений

Площадка АГРС должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения, в том числе противопожарным инвентарем согласно Приложению 14 (таблицы 1÷4) к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности».

Для локализации небольших очагов горения используют воздушно-пенные и углекислотные огнетушители. Такие огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, локализуют очаг горения до прибытия пожарных подразделений.

На территории АГРС в целях выполнения первичных работ до прибытия противопожарной службы, а также ликвидации локализации возгораний предусматривается установка двух пожарных щитов ЩП-А с пожарным инвентарем (2 воздушно-пенных огнетушителя ОПВ (объемом 10л), огнетушители порошковые (ОП) 10л - 1шт, огнетушители порошковые (ОП) 5л - 2шт, лом -1шт, багор -1шт, 2 ведра, 2 лопаты (штыковая и совковая), емкость для хранения воды объемом - 0,2м^3, войлочная кошма и ящик с песком вместимостью - 0,5м^3).

Решения по пожарной автоматике и сигнализации на площадке АГРС отражены в разделе 2.8.7.

Для поддержания пожаробезопасного режима эксплуатации производственные блок-модули заводского оборудования, наружные установки на, АГРС классифицируются по взрыво- и пожаробезопасности (том VI Таблица 6.2.4.1 - Классификация производственных и вспомогательных помещений, наружных установок МГ, АГРС, ГИС по их взрыво- и пожароопасности)

Согласно классификации по взрыво- и пожароопасности на дверях (воротах) здания, помещений, сооружений должны быть установлены металлические знаки с надписями соответствующей классификации.

Ответственность за противопожарное состояние АГРС, а также за своевременное выполнение противопожарных мероприятий возлагается персонально на начальников службы эксплуатации линейных сооружений, ГИС, АГРС.

Для непосредственного надзора за противопожарным состоянием в помещениях и на территории площадок линейных сооружений начальник службы назначает ответственного за противопожарные мероприятия – инженера службы эксплуатации и его назначение оформляется приказом по УМГ «Актау».

К самостоятельной работе специалисты, рабочие и служащие могут быть допущены только после прохождения подготовки по изучению правил и инструкций по пожарной безопасности для Организации, производственного участка, установки. Противопожарная подготовка персонала, занятого обслуживанием и эксплуатацией объектов линейных сооружений, должна проводится в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утв.приказом Министра внутренних дел РК от 23 августа 2017 г. №439.

Вводный противопожарный инструктаж проводится в специальных помещениях, оборудованных необходимыми наглядными пособиями и плакатами, инструкциями и макетами, образцами первичных средств пожаротушения, схемами, имеющимися на площадках линейных сооружений, ГИС, АГРС. По окончании инструктажа следует провести проверку знаний и навыков, полученных инструктируемым. После проведения вводного инструктажа проводивший его руководитель должен сделать отметку в сопроводительной записке или приемном листе о проведении инструктажа, а лицо, прошедшее инструктаж расписаться в специальном журнале, а также в карточке регистрации инструктажей по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

Первичный противопожарный инструктаж дополняет вводный и проводится непосредственно на рабочем месте после ознакомления инструктируемого с основами технологического процесса производства на своем рабочем месте, усвоении терминологии и изучения своего участка работы, изучения устройства первичных средств пожаротушения и правила их применения.

Инструктажи по пожарной безопасности проходят все рабочие независимо от квалификации, образования, стажа выполняемой работы, но не реже 1 раза в полугодие. Последующие инструктажи могут проводиться одновременно с проведением инструктажей по охране труда.

Занятия по пожарно-техническому минимуму проводятся ежегодно непосредственно на объектах, порядок и категорию специалистов для проведения занятий определяет приказ руководителя ЛПУ УМГ.

По окончании прохождения программы пожарно-технического минимума работающие должны сдать экзамен постоянно действующей комиссии. Проверку знаний по пожарно-техническому минимуму допускается проводить совместно с проверкой знаний норм и правил охраны труда.

Для всех объектов газопровода-отвода и АГРС-«Жайрем» должна быть разработана инструкция о мерах пожарной безопасности, которая согласовывается с Государственной противопожарной службой и утверждается главным инженером УМГ.

Наиболее характерными причинами пожаров на АГРС являются:

- *нарушения правил ведения газоопасных и огневых работ;*
- *нарушения требований пожаробезопасности при эксплуатации технологического оборудования и систем (загазованность, пирофорные отложения, конденсат);*
- *неисправность отопительных приборов;*
- *неисправность и нарушение правил эксплуатации электрооборудования, электросетей;*
- *разряды статического электричества и грозовые разряды;*
- *нарушение требований пожарной безопасности при эксплуатации (ремонте) водогрейных отопительных котлов;*
- *несоблюдение правил пожарной безопасности обслуживающим персоналом;*
- *самовозгорание горючих веществ.*

В местах подъезда к газопроводу и коммуникациям, находящимся под давлением газа установить соответствующие знаки безопасности:

«Газоопасно», «Взрывоопасно», «Проезд закрыт» и др.

Огнетушители необходимо обслуживать в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утв.приказом Министра внутренних дел РК от 23 августа 2017 г. №439. и паспортом на огнетушитель.

На промплощадках линейных сооружений, АГРС запрещается:

- *самовольно монтировать электропроводку;*
- *прокладывать временные электросети, а также применять некалиброванные предохранители;*
- *пользоваться кустарными электронагревательными приборами и бытовыми электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты и без подставок из негорючих материалов, исключающих опасность возникновения пожара;*
- *использовать корпуса оборудования, трубопроводы и металлоконструкции зданий в качестве заземления электросварочного аппарата и свариваемых изделий;*
- *сушить спецодежду на приборах отопления и газовых коммуникациях;*
- *работать в обуви со стальными гвоздями и подковками;*
- *применять открытый огонь для отогревания замерзших замерных трубопроводов, импульсных линий, запорных устройств и частей оборудования;*
- *проводить огневые и газоопасные работы с нарушением НТД и наряда-допуска;*
- *эксплуатировать неисправное оборудование;*

- *курить и пользоваться открытым огнем, проводить работы, при которых могут возникнуть искры, нагрев оборудования, инструмента, конструкций до температур воспламенения взрывоопасных смесей, ЛВВ, (ЛВЖ);*
- *загромождать проходы и выходы из помещений, а также доступ к первичным средствам пожаротушения и к наружным стационарным лестницам;*
- *стравливать газ из газовых коммуникаций через свечи во время грозы;*
- *горючесмазочные, легковоспламеняющиеся материалы и жидкости хранить только в специально предусмотренных помещениях;*
- *устанавливать в помещениях операторной и водогрейных котлов, электронагревательные приборы без письменного разрешения начальника ЛПУМГ или его заместителя и без соблюдения требований пожарной безопасности.*

При возникновении загорания (пожара) производственный персонал обязан:

- *немедленно перекрыть доступ газа к месту горения;*
- *отключить вытяжную вентиляцию до прекращения огня;*
- *приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;*
- *сообщить руководству УМГ, диспетчеру и в пожарную часть.*

2.11 Сведения об охране окружающей среды с учетом данных о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники и технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Раздел представлен отдельным томом.

2.12 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы

ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения» определяет долговечность как свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния.

Для обеспечения требуемой долговечности газопровода-отвода и АГРС-«Жайрем» рабочим проектом учтены:

- *Условия эксплуатации по назначению (толщина стенки газопровода определена на нормативное давление PN9,81 МПа с учетом коэффициента надежности по ответственности трубопровода* $k_n = 1{,}1$*;*
- *Ожидаемое влияние окружающей среды:*

- *противокоррозионную защиту трубопровода наружным покрытием усиленного типа в сочетании с электрохимической защитой;*

- *Свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств;*
  - *класс прочности (марка стали) трубы принят в соответствии с рабочим давлением и условиями эксплуатации*
  - *размещение оборудования в блоках и под навесами на площадке АГРС для защиты от внешних воздействий окружающей среды,*
  - *молниезащиту и заземление на площадках линейных сооружений;*

Важным фактором увеличения физической долговечности является соблюдение нормативных сроков проведения планово-предупредительных ремонтов (текущих и капитальных), направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств конструкций и их оснований, а также технического оборудования АГРС.

В соответствии с определением статьи 4.10 ГОСТ 27.002-15: «назначенный срок службы – это календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния». По истечении назначенного срока службы (назначенного ресурса) согласно ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» объект исключают из эксплуатации и принимают решение, предусмотренное соответствующей нормативной (технической) документацией (реконструкция, направление в ремонт, демонтаж, списание, утилизация, техническая диагностика и установление нового назначенного срока и т.д.

Назначенный срок службы магистрального газопровода в целом разбивается по срокам службы его составных частей:

Расчетный срок службы АГРС указывается в паспорте и должен составлять не менее 30 лет или 262 800 часов с учетом замены отдельных комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Рекомендуемый срок службы участков газопровода, эксплуатируемых в условиях сильноагрессивных сред (на переходах через участки с высоким уровнем грунтовых вод) - не менее 25 лет, в обычных условиях эксплуатации – не менее 50 лет в соответствии с Таблицей 1 ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

Общий назначенный срок службы газопровода-отвода до проведения капитального ремонта устанавливается 25 лет.

2.13 Технико-экономические показатели, полученные в результате разработки рабочего проекта

I-очередь строительства (п.Жайрем)	
1-пусковой комплекс:	
Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем» PN9,81 МПа от МГ «САРЫ-АРКА», Dн108х8 мм протяженностью, км	***0,499***

Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Жайрем») Рвх=2,5÷9,81 МПа, Рвых=1,2 МПа Q=до 18,0 тыс.нм^3/час, ед	***1***
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Жайрем», Dн219 мм протяженностью, км	***7,252***
Dн219 мм	*7,252*
Газорегуляторный пункт блочный ГГРП «Жайрем», с узлом учета расхода газа $Р_{вх}$=1,2 МПа, $Р_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 5000 нм^3/час, ед	***1***
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***6,876***
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	*2,873*
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	*1,188*
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*1,352*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*1,463*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*11*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	***9,825***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,212*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*6,12*
Dн57х3,0 мм протяженностью, км	*3,493*
2-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***2,192***
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	*0,222*
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	*0,720*
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,332*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*0,918*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*4*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***21,751***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,625*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*21,126*
3-пусковой комплекс:	
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ», Dн108-325мм протяженностью, км	***15,534***
Dн325х8,0 мм протяженностью, км	*6,300*
Dн108х5,0 мм протяженностью, км	*9,234*
Газорегуляторный пункт ГРП, $Р_{вх}$=1,2 МПа, $Р_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 350 нм^3/час, ед	***1***
Газорегуляторный пункт ГРП, $Р_{вх}$=1,2 МПа, $Р_{вых}$=0,003 МПа, производительностью 200 нм^3/час, ед	***1***
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	***1***
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	***1***

Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***0,743***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,563*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*0,180*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □м	***16,975***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*2,065*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*14,91*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*2*
II - очередь строительства (г.Каражал)	
1-пусковой комплекс:	
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Каражал», Dн325мм протяженностью, км	***49,633***
Газорегуляторный пункт блочный ГРП, с узлом учета расхода газа $Р_{вх}$=1,2 МПа, $Р_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 7500 $нм^3$/час, ед	***1***
2-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷315 мм протяженностью, км	***7,232***
Dн315х18,7мм протяженностью, км	*0,115*
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	*0,405*
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	*3,785*
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,832*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*2,095*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*8*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рв□=0,3 МПа, Рвых=3 кПа (ШРП)	*18*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	***30,857***
Dн225х14,6 мм протяженностью, км	*0,008*
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	*0,487*
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*1,996*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*22,805*
Dн57х3,0 мм протяженностью, км	*5,561*
3-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***2,424***
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	*1,705*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*0,719*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*5*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □км	***13,804***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,517*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*13,287*

4-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***2,471***
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	*1,589*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*0,882*
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*6*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***18,831***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*1,241*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*17,59*
5-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***8,841***
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	*5,803*
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*0,704*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*2,334*
Пункт редуцирования газ□ шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, □м	***10,433***
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	*2,734*
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	*7,699*