К А Т Э К

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

АРХ.№57-1.2-2021

Строительство АГРС "Финская"-120 и магистрального газопровода-отвода "Редут - АГРС "Финская"-120 Атырауской области

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочий проект
80/2021-12-03-ОПЗ

Том I Книга 2

Генеральный директор **К. Нупов**

Главный инженер проекта **И. Ягафарова**

2021-2023

Оглавление

..... 2

2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 2

2.1 Основание для разработки рабочего проекта 2

Основание для разработки рабочего проекта: 2

Исходные данные для проектирования: 2

Технические условия: 3

Сведения о социально-экологических условиях района строительства 6

Сведения о проведенных согласованиях проектных решений 8

2.2 Основные показатели по генеральному плану 11

Краткая характеристика района и площадки строительства 11

Решения и показатели по генеральному плану 21

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 33

2.4 Краткая характеристика проектируемых сооружений и их состав 37

2.4.1 Проектная мощность и номенклатура, качество производства 37

2.4.2 Основные показатели газопроводов 37

Проектная мощность 42

Газопровод-отвод на АГРС «Финская» 42

АГРС 53

Подводящий распределительный газопровод высокого давления PN1,2 МПа от АГРС «Финская-120» 66

Пункт редуцирования газа ГГРП-«Еркинкала» 67

Распределительный газопровод подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала 72

2.4.3 Сведения о конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе 72

2.4.4 Потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов 73

2.5 Раздел управления производством, предприятием, организации условий и охраны труда, рабочих и служащих 75

2.5.1 Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих 75

Объекты газораспределительной системы 78

2.5.2 Санитарно-гигиенические условия труда работающих при эксплуатации 81

2.5.3 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации 85

2.6 Краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений 91

2.6.1 Физико-механические свойства грунтов ***93***

2.6.2 Характеристика грунтов на площадках линейных сооружений: ***95***

2.6.3 Агрессивность грунтов к бетонам ***96***

2.6.4 Сейсмичность территории строительства ***97***

2.6.5 Гидрогеологические условия ***97***

2.6.6 Основные объекты и сооружения объектов магистрального транспорта газа ***98***

2.6.7 Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии ***113***

2.6.8 Мероприятия СМР ***113***

2.7 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций и принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих 114

Санитарно-эпидемиологические мероприятия ***114***

2.8 Решения инженерных сетей, систем и оборудования 115

2.8.1 Электроснабжение ***115***

Внешнее электроснабжение ***115***

Освещение площадки АГРС «Финская-120» ***119***

Освещение внутри технологических отсеков блок-боксов АГРС ***119***

2.8.2 Молниезащита и заземление ***120***

2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии ***122***

2.8.4 Система линейной телемеханики. САУ ТП АГРС ***127***

Автоматизированный комплекс контроля, управления и защиты АГРС ***131***

2.8.5 Система обнаружения утечек и контроля воздействия ударной волны ***137***

2.8.6 Связь и сигнализация ***138***

Радиорелейная связь ***138***

Линейно-диспетчерской радиосвязь (на основе транкинговой системы связи) ***144***

Телефонная связь от местного узла телекоммуникаций (Казахтелеком). ***144***

Охранная сигнализация ***145***

Видеонаблюдение ***145***

2.8.7 Водоснабжение и канализация ***146***

2.9 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления 151

Мероприятия по энергосбережению ***151***

2.10 Противопожарные требований при эксплуатации объектов линейных сооружений 152

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 155

2.12 Меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований с учетом условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы 155

2.13 Технико-экономические показатели 156

2. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 Основание для разработки рабочего проекта

Основание для разработки рабочего проекта:

- *Договор о государственных закупках работ по разработке проектно-сметной документации №80 от 2021-12-03 (№070140003585/210080/00) между ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» и ТОО «КАТЭК» по бюджетной программе 071 Развитие газотранспортной системы, по подпрограмме 015 за счет средств местного бюджета, по специфике 431 Строительство новых объектов и реконструкция имеющихся объектов по проекту «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода–отвода «Редут - АГРС «Финская»-120», приложение 1;*
- *Задание на проектирование «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода-отвода «Редут –АГРС «Финская»-120, приложение 2;*
- *Государственная лицензия ГСЛ № 001227 от 25.05.2000 года на проектную деятельность I категории, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан и др. исходно-разрешительные документы и лицензии, приложение 3.1-3.4;*
- *Комплексный план социально-экономического развития Атырауской области на 2021 – 2025 годы, утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 мая 2021 года № 337, приложение 4.*
- *Региональная схема газификации Атырауской области, одобренная Межведомственной комиссией по актуализации Генеральной схемы газификации Республики Казахстан от 1 сентября 2022 г., приложение 5*

Исходные данные для проектирования:

- *Акт выбора земельного участка ГУ «Махамбетский районный отдел сельского хозяйства, земельных отношений и предпринимательства» от 24.02.2022 г., приложение 6.1;*
- *Акт предварительного выбора земельного участка от 28.03.2022 г. №86, приложение 6.2;*
- *Постановление акимата Махамбетского района Атырауской области о предоставлении права публичного сервитута Государственному учреждению "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области" №219 от 24 августа 2022г., приложение 7.1;*
- *Постановление акимата города Атырау о предоставлении права публичного сервитута Государственному учреждению "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области" №2362 от 22 октября 2022 г., приложение 7.2;*

- *Государственный акт на право постоянного землепользования, кадастровый номер земельного участка: 04-065-006-514, приложение 7.3;*
- *Письмо ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Атырауской области МЧС РК» о предоставлении исходных данных №21-05-18/642 от 18.02.2022 г., приложение 8;*
- *Письмо о начале строительно-монтажных работ №06-01-11-03-21/779 от 30.06.2023 г., приложение 9;*
- *Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование по объекту «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода-отвода «Редут –АГРС «Финская»-120» ГУ «Махамбетский районный отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства, архитектуры и градостроительства» № 38260 от 23.09.2022 г., приложение 10.1;*
- *Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование по объекту «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода-отвода «Редут –АГРС «Финская»-120» ГУ «Городской отдел архитектуры и градостроительства» № 1030256 от 06.12.2022 г., приложение 10.2;*
- *Письмо Отдела жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства, архитектуры и градостроительства Акимата Махамбетского района Атырауской области об отсутствии зеленых насаждений №06-09-03/169 от 11.02.2022 г., приложение 12;*
- *Письмо РГП «Казгидромет» со значением существующих фоновых концентраций на основании наблюдений за 2016-2020 гг. от 12.01.2022 г., приложение 13.1;*
- *Письмо Филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области о предоставлении метеорологической информации по Атырауской области за 2021 г. по Махамбетскому району Атырауской области от 20.01.2022 г., №24-04-1-01/32, приложение 13.2;*
- *Паспорт на газ УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» по МГ «Макат – Северный Кавказ» в точке отбора ГИС «Акколь» от28.12.2021 г. №47-1-47-12-1498, приложение 14;*

Технические условия:

- *Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение проектируемого газопровода-отвода и АГРС производительностью 120 тыс.нм3/час к действующему МГ «Макат – Северный Кавказ» Редутского ЛПУ взамен отработавшей технический ресурс АГРС «Финская» на 130 км, №2-62-1747 от 01.11.2021 г., приложение 16.*
- *Технические условия на пересечение трассы ВОЛС – NУСМ-13 ОДС К702 АО «Казахтелеком» №13-881-5/2022 от 23 мая 2022г., приложение 17;*
- *Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» №2-62-103 от 31.01.2022 г. на присоединение к действующим электрическим сетям Редутского ЛРУ УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» системы электроснабжения проектируемых линейных узлов магистрального газопровода-отвода Редут – АГРС «Финская-120», приложение 18.1;*

- *Письмо АО «Атырау Жарык» о согласовании технических условий АО «ИЦА» для электроснабжения УЗОУ-1, УКЗВ-1, УКЗВ-2 по проекту «Строительство АГРС «Финская-120» и газопровода-отвода Редут – АГРС «Финская-120» д.530 мм укладываемого взамен демонтируемого д.219 мм, приложение 18.2;*
- *Технические условия АО «КазТрансГаз Аймак» №02431 на проектирование и подключение к газораспределительным сетям, приложение 19.*
- *Технические условия АО «Атырау Жарык» на электроснабжение АГРС за «Финская» за №27-2428 от 22 апреля 2022г.,приложение 20.1;*
- *Технические условия АО «Атырау Жарык» на электроснабжение ГГРП «Еркинкала» за №27-2427 от 22 апреля 2022.,приложение 20.2;*
- *Письмо Центра управления макрорегионом Запад Дивизиона по корпоративному бизнесу – филиала АО «Казахтелеком» 03-30 №930 от 15.02.2022 г. с подтверждением технической возможности установки 1 (одного) городского номера стандарта CDMA для АГРС «Финская», приложение 21.*
- *Письмо АО «Каспийский трубопроводный консорциум-К» данные о производительности АГРС, за №Out-L-CPCK-0115-2022 от 17 января 2022г., приложение 22.1;*
- *Технические условия АО «Каспийский трубопроводный консорциум-К» на пересечение коммуникаций нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск за № Out-L-CPCK-1303-2022., приложение 22.2;*
- *Технические условия на пересечение ВОЛС и медного кабеля технологической связи АО «КТК-К» проектируемым газопроводом Ду423мм укладываемого взамен демонтируемого диаметром 219мм «Редут-АГРС» «Финская-120» в районе 211км МН за №445 от 08.08.2022 г., приложение 22.3;*
- *Технические условия на пересечение коммуникации водопровода Ду-159 НПС «Атырау» АО «КТК-К» №Out-L-CPCK-3416-2022 от 28 сентября 2022 г., приложение 22.4;*
- *Технические условия «Карачаганак Петролеум Оперейтинг Б.В.» Казахстанский филиал на пересечение действующего водовода и подъездной дороги с проектируемым газопроводом №КРО-0140-22 от 07.02.2022 г., и согласование пересечения «Карачаганак Петролеум Оперейтинг Б.В.» №КРО-0794-22 от 12.07.2022 г. приложение 23;*
- *ТОО «West Dala» от 23.02.2022 г. №227 на пересечение проектируемого газопровода по рабочему проекту «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская»-120» через существующую подъездную дорогу ТОО «West Dala», приложение 24;*
- *Атырауское нефтепроводное управление АО «КазТрансОйл» №49-04-18/619 от 10.03.2022 г. Технические условия для проектирования автомобильных подъездов к проектируемым площадкам манистрального газопровода «АГРС «Финская и УПОУ» от существующей автодороги на Центральный склад, приложение 25;*
- *Технические условия АО НК «КТЖ» №ЦЖСТЕХ/пп-18-04/1881 от 25.02.2022 г. Технические условия на пересечение железнодорожных путей, и согласование рабочего проекта на устройство пересечений АО «НК «КТЖ» от 14.12.2022 г. №3814-и, приложение 26;*
- *Технические условия АО «KEGOC» на пересечение магистрального газопровода с ВЛ 220 кВ, №01-09-08/2420 от 31 марта 2022г., приложение 27;*

- *Технические условия ТОО «Магистральный Водовод» на пересечение магистрального водовода «Астрахань-Мангыщлак» №09-10/550 от 07 апреля 2022г. и согласование пересечения ТОО «Магистральный водовод» от 31.03.2023 №04-01-15/538, приложение 28;*
- *Технические условия на пересечение и строительство перехода линии газопровода с каналом «Черная речка» Атырауский филиал РГП «Казводхоз» за №18-17-21/583 от 03.10.2022г., приложение 29;*
- *Технические условия КГП «Атырау облысы Су Арнасы» на пересечение проектируемого газопровода с существующими канализационными коллекторами 2Д-500 мм по объекту «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» от 26.12.2022 г. №03/7225, приложение 30;*
- *Технические условия «NCOC N.V» на пересечение с инженерными коммуникациями компании за №OUT-LT-Z9-2022-00174 от 18 апреля 2022г., согласование чертежей проекта пересечения с инженерными коммуникациями компаний НКОК НВ с проектируемым газопроводом Ду426 в рамках проекта «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода отвода «Редут – АГРС Финская-120» №OUT-LT-Z9-2023-00043 от 20.02.2023 приложение 34;*
- *Технические условия АО «Транстелеком» на пересечение с кабелем ВОЛС за №ТТС/257/АТЫ-И от 18 апреля 2022г., согласование чертежей пересечения коммуникаций по рабочему проекту с существующим магистральным кабелем ВОЛС ТУМС-13 АО «Транстелеком» на участке ст.Атырау – ст.Аккистау №2022/242596 от 16.11.2022 г. приложение 35;*
- *Технические условия на пересечение проектируемого газопровода высокого давления по проекту «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» смагистральным нефтепроводом «Мартыши-Атырау», Ø530 мм, 84.8 км; нефтепроводом «НПС имени Т.Касымова КТО – НПС Атырау КТК (Мартыши)», Ø325 мм, 0-1 км; нефтепроводом «НПС имени Т.Касымова КТО – НПС Атырау КТК (ЗапКаз смесь)», Ø530 мм, 0-1 км; ВЛ-10 кВ, вдольтрассовым проездом, кабелем ВОЛС Атырауского нефтепроводного управления АО «КазТрансОйл» №49-04-42/969 от 21 апреля 2022г., согласование чертежей проектируемых автомобильных подъездов от 05.08.2022 №49-04-18/1864, согласование пересечения коммуникаций АО «КазТрансОйл» проектируемым подводящимраспределительным газопроводом высокого давления 0т 27.04.2023 №49-04-18/973, приложение 36;*
- *Технические условия АО «НК «КазАвтоЖол» на пересечение автомобильных дорог за №KZ34VAQ00002740 от 27.04.2022г., согласование чертежей пересечения газопровода с автодорогой А-27 «Актобе – Атырау – граница РФ (на Астрахань)» км 619+151м, проектируемого газопровода приложение 37;*
- *Технические условия ГУ «Городской отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог» на пересечение проектируемой коммуникации с автомобильной дорогой по проекту «Строительство АГРС «Финская» 120 и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская»-120 «Атырау» от 20.01.2022 г. №06-02-02-8/144; от 20.04.2023 г №06-02-02-4/1260/2; от 20.04.2023 г №06-02-02-4/1262/2, приложение 50;*

- *Технические условия АО «JUSAN MOBILE» на пересечение волоконно-оптических кабелей (ВОК), принадлежащих Западному филиалу АО «JUSAN MOBILE» с проектируемым газопроводом по проекту «Строителдьство АГРС «Финская»-120» от 25.01.2023 г. №21/41, приложение 51.*
- *Санитарно-эпидемиологическое заключение №0600.X.KZ12VBS00012334 от 13.11.2015 г. на Проект обоснование санитарно-защитной зоны для промплощадок Атырауского производственного филиала АО «КазТрансГаз Аймак», приложение 52.*

Сведения о социально-экологических условиях района строительства

Трасса газопровода-отвода и размещение АГРС «Финская»-120 предусматривается на территории Махамбетского района Атырауской области.

Атырауская область площадью 118,6 тыс.кв.км граничит на западе с Астраханской областью России, на севере и на северо-востоке с Западно-Казахстанской областью, на востоке с Актюбинской областью, на юге — с Мангистауской областью и Каспийским морем. Население области на 1 ноября составило 666,324 тыс.чел. Средняя плотность населения – 4,5 чел. на 1 кв.км.

Махамбетский район расположен в центральной части Атырауской области и занимает территорию 9,6 тыс.кв.км, граничит с городом Атырау и районами Индер, Исатай и Макат. Район расположен в двух сторонах вдоль берегов реки Урал. Растояние от областного центра города Атырау составляет 68 киллометров. Территория района охватывает 150 киллометра с севера на юг, и 160 киллометра с запада на восток.

В состав района входит 9 сельских округов и 21 населенный пункт. Общая численность населения – 30,856 тыс.человек, количество дворов – 5631. Административный центр – с.Махамбет.

Проиоритетными направлениями развития экономики района является сфера сельского хозяйства и малого и среднего бизнеса.

Территория района прохождения трассы газопровода-отвода расположена на Прикаспийской низменности, ландшафт свеверной пустыни, климат резко континентальный, крайне засушливый, с жарким летом и умеренно холодной зимой.

Почвы энтрозональные бурые, песчаные, почвообразующими породами служат отложения Каспийской трансгрессии и элювий древних пород мелкосопочника.

В отношении растительности, это полынная степь с небольшой, не более 10-15% всего растительного покрова, примесью злаков: ковыля Лессинга, тонконого, житняка и др. Травостой сильно разрежен.

Через территорию района проходит железная дорога АО НК «КТЖ», автомобильные дороги А-27 «Актобе — Атырау — граница РФ (на г. Астрахань)» в составе коридора «Астрахань – Атырау – Актау – гр.Туркменистана», А-28 «Уральск – Атырау», Р-40 «Махамбет - Новобогат», КЕ-1 «Атырау-Индер».

Территорию Махамбетского района пересекает река Урал.

Махамбетский район и г.Атырау газифицированы. Программой развития территории Махамбетского района на 2021-2025 годы включает в себя меры по созданию новых рабочих мест, повышению инвестиционной привлекательности региона, развитию водоснабжения, санитарии и утилизации бытовых отходов, улучшению здравоохранения, жилищных условий населения, благоустройству территорий, созданию детских и спортивных площадок, развитию транспортной, инженерной и коммуникационной инфраструктуры населенных пунктов.

В целях улучшения экологической ситуации в регионе предусматривается:

- *организация мероприятий по благоустройству и очистке территории населенных пунктов от мусора;*
- *организация сортировки твердых бытовых отходов в разрезе сельских населенных пунктов;*
- *переработка и утилизация отходов природопользователями;*
- *открытие 1 объекта по переработке твердых бытовых отходов за счет собственных инвестиционных средств на 2023 год*

Строительство газопровода-отвода и АГРС «Финская»-120 позволит, в первую очередь, увеличить объемы природного газа подаваемого потребителям Махамбетского района и в г.Атырау для решения проблемы теплоснабжения в районах индивидуальной и многоэтажной административно-общественной застройки: строительство автономных систем отопления на газе для отдельных зданий, строительство локальных котельных для группы зданий и промышленных потребителей.

Строительство газопровода-отвода и АГРС «Финская» предусмотрено п.136, 137 Комплексного плана социально-экономического развития Атырауской области на 2021 – 2025 годы, утв. постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 мая 2021 года № 337 в целях бесперебойного обеспечения природным газом потребителей правобережной части г. Атырау.

Газоснабжение населенных пунктов от АГРС «Финская»-120 позволит обеспечить потребности населения, коммунально-бытовых потребителей и развивающихся производств в энергообеспечении.

Сведения о проведенных согласованиях проектных решений

Рабочий проект согласован (положительные заключения):

- *Согласование РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ78VNW00005190 от 19.01.2022 об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых, под участком предстоящей застройки объекта «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода отвода «Редут - АГРС «Финская»-120» в Атырауской области по трассе газопровода-отвода и АГРС «Финская», приложение 11.1.*
- *Согласование РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ29VNW00005199 от 01.02.2022 об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых, под участком предстоящей застройки объекта «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода отвода «Редут - АГРС «Финская»-120» в Атырауской области по трассе распределительного газопровода высокого давления от АГРС «Финская» до точки присоединяется к существующей системе распределительных газопроводов в районе с.Еркинкала г.а Атырау, приложение 11.2.*
- *Письмо КГУ на ПХВ «Махамбетская районная ветеринарная станция» Управления сельского хозяйства Атырауской области» от 10.02.2022 года №10-25-02/19 об отсутствии сибиреязвенных захоронений на участках застройки, приложение 15.1;*
- *Письмо «Атырауская городская ветеринарная станция управления сельского хозяйства Атырауской области» Ветеринарная станция Махамбетского района» за №42 от 16 февраля 2022г, координаты скотомогильников по сибирской язве на территории г.Атырау., приложение 15.2;*
- *Письмо-согласование Атырауский производственный филиал АО «КазТрансГаз Аймак» о согласовнии рабочего проекта за №382-3815-875 от 12 июля 2022г., приложение 19.2;*
- *Научный отчет по теме: «Археологические работы по выявлению и сохранению объектов историко-культурного наследия по трассе газопровода рабочего проекта «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» в Атырауской области» ТОО «Казархеология» от 24.02.2022 г., приложение 31.1;*
- *Заключение по итогам «Археологические работы по выявлению и сохранению объектов историко-культурногонаследия по трассе газопровода рабочего проекта «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» в Атырауской области», исх.№9 от 24.02.2022 г., приложение 31.2*
- *Письмо РГУ «Управление культуры, развития языков и архивного дела Атырауской области» о согласовании заключения археологической экспертизы за №06-01-16-03-6/538 от 10 марта 2022 г., приложение 31.3;*

- *Письмо РГУ «Атырауская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК» от отсутствии на площадках строительства особо охраняемых природных территорий, территорий гослесфонда, а также растений и животных, занесенных в Красную книгу РК, а также путей миграции диких животных от 24.01.2022 г., №05-02/53, приложение 32;*
- *Письмо «Акимат Махамбетского района Атырауской области, отдел ЖКХ,ПТ,АД, строительства, архитектуры и градостроительства» о заборе воды для испытаний газопровода с ИП «Лотов», на договорной основе №06-09-03/459 от 15 апреля 2022г., приложение 33;*
- *Филиал РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по Атырауской области Протокол дозиметрического контроля и измерений содержания радона и продуктов его распада в воздухе помещений (измерений плотности потока радона с поверхности грунта) за №3 от 26.04.2022г., приложение 38;*
- *Филиал УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» согласование раздела «Электроснабжение. Внешние сети электроснабжения 80/2021-12-03-ЭС. Том IV книга 6.1» по объекту «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120», приложение 39.*
- *Письмо ТОО «СпецАвтобаза» согласование о вывозе излишков грунта и строительных отходов за №400-22 от 01 июня 2022г., приложение 40;*
- *Письмо-согласование РГУ «Комитет промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям РК» о согласовании проекта в части промышленной безопасности за №KZ56VQR00031258 от 23.06.2022г., приложение 41.1;*
- *Письмо-согласование РГУ «Департамент Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям РК по Атырауской области» о согласовании проекта в части промышленной безопасности за №KZ02VQR00032521 от 04.10.2022г., приложение 41.2;*
- *Письмо-согласование ГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК №18-13-02-04/2353 от 28.11.2022 г., приложение 42;*
- *Филиал УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» согласование проектной документации объекта «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» от 22.06.2022 г. №47-1-47-12-759, приложение 43;*
- *Атырауский производственный филиал АО «КазТрансГаз Аймак» согласование рабочего проекта «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» в части распределительной сети от 12 июля 2022 г. №382-3815-875, приложение 44;*
- *ТУСМ-13 Объединение «Дивизион» Сеть АО «Казахтелеком» согласование пересечение трассы ВОЛС ТУСМ-13 ОДС К702 от 13.07.2022 №03-17/176, приложегние 45;*
- *АО «Атырау Жарык» согласование проектной документации электроснабжения ГГРП «Еркинкала» №27-8355 от 07.12.2022 г., приложение 46.1;*

- *АО «Атырау Жарык» согласование проектной документации электроснабжения АГРС «Финская» и УПОУ-1 №27-3036 от 17.05.2023 г., приложение 46.2;*
- *ТОО «Магистральный Водовод» согласование пересечения газопровода с магистральным водоводом от 22.10.2022 г. №09-10/1678, приложение 47;*
- *Атырауский филиал РГП «Казводхоз» согласование пересечения канала «Черная речка» №18-17-21/633 от 26.10.2022г., приложение 48;*
- *ТОО «West Dala» согласование пересечение проектируемого газопровода с подъездной дорогой по рабочему проекту «Строительство АГРС «Финская» № 1139 от 29.09.2022г., приложение 49;*
- *Управление Административной полиции ДП Атырауской области согласование установки средств дорожного регулирования №5-6-35-3636 от 12.07.2023 г, приложение 53.*

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». (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2022 г.);*
- *Закон Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» от 22.06.12, №20-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.04.2019 г.);*
- *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» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.);*
- *Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.);*
- *Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405;*

- *СП РК 3.01-101-2013* «Магистральные трубопроводы»;*
- *СН РК 3.05-01-2013* «Магистральные трубопроводы»;*
- *СП РК 2.04.01-2017* «Строительная климатология»;*
- *СН РК 4.03-01-2011* «Газораспределительные системы»;*
- *СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы»;*
- *Требования по безопасности объектов систем газоснабжения, Утв. приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 9 октября 2017 года № 673.*

2.2 Основные показатели по генеральному плану

Краткая характеристика района и площадки строительства

Присоединение газопровода-отвода на АГРС «Финская»-120 предусматривается перед линейным крановым узлом на 130 км МГ «Макат-Северный Кавказ», от точки присоединения трасса идет в направлении к г.Атырау по территории Махамбетского района в существующем инженерном коридоре газопроводов-отводов Dн 325 мм и Dн 219 мм на АГРС «Финская» и магистральных нефтепроводов МН «Узень-Атырау-Самара» и Системы транспортировки «Карачаганак-Атырау» (СТКА).

Трасса проектируемого газопровода-отвода Dн 426 мм намечена в существующем коридоре, с укладкой проектного газопровода вместо или в коридоре демонтируемого Dн219 мм.

Распределительный газопровод высокого давления прокладывается по территории Махамбетского района и г.Атырау в существующем коридоре инженерных сетей с соблюдением минимально допустимых расстояний до зданий, и сооружений и присоединяется к существующей системе распределительных газопроводов в районе с.Еркинкала г.а Атырау.

Абсолютные отметки поверхности по трассе газопровода-отвода -22÷-25 м.

По Заключению РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ78VNW00005190 от 19.01.2022 и KZ29VNW00005199 от 01.02.2022 по трассе газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» и распределительного газопровода высокого давления от АГРС «Финская» до точки присоединяется к существующей системе распределительных газопроводов в районе с.Еркинкала г.а Атырау отсутствуют месторождения полезных ископаемых учтенные Государственным балансом.

Общее направление рассматриваемого участка газопровода-отвода на АГРС «Финская»-120 – южное, юго-западное, протяженность отвода 21,57 км.

По трассе газопровода-отвода и на проектной площадке АГРС нет признаков капитальных строений, не размещено недвижимое имущество и не ведется строительство.

Площадка АГРС «Финская»-120 - открытая технологическая площадка сложной конфигурации размером 55÷66х98 м.

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

№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
1	ПК0+14	Магистральный кабель связи КЛС Редут-Макат	МКСБ-2х2х1,2 глуб. -1,0 м
2	ПК0+19	ВЛ 3пр.10кВ ЭХЗ.	между опорами №1938 и №1939
3	ПК0+34	Полевая дорога	
4	ПК11+61	ВЛ ЭХЗ МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	
5	ПК36+82	ВЛ 35 кВ	между опорами №120-88 и №121-88
6	ПК59+92	кабель на ТП ЭХЗ	глуб. -0,5 м
7	ПК60+25	кабель анодного заземления ЭХЗ от СКЗ №3/2 УМГ «Атырау» АО «ИЦА»	глуб. -0,5 м
8	ПК63+52	ВЛ 0,4 кВ анодного заземления УКЗВ№138 на 715 км МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	
9	ПК80+80	водовод к/х «Салтанат»	ст. Dн 57, глуб. – 2,0 м
10	ПК83+72	подъездная дорога к к/х «Салтанат»	
11	ПК100+82	газопровод к/х «Салтанат»	ст. Dн 57, глуб. – 2,0 м
12	ПК103+00	подъездная полевая дорога от А-28 к вдольтрассовому проезду МН «Карачаганак-Атырау»	
13	ПК 103+10 – ПК 103+35	канал Черная речка	глуб – 1,0 м
14	ПК 103+63	полевая дорога	
15	ПК 103+91	водовод к/х «Мекен»	ПЭ 160, гл.-2 м
16	ПК 106+82	отпайка от ВЛ 6 кВ АО «КазТрансОйл»	
17	ПК 107+73	ВЛ 0,4 кВ анодного заземления УКЗВ№137 на 711 км МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	
18	ПК 110+11	подъездная гравийная дорога к к/х «Мекен»	
19	ПК 110+18	газопровод к к/х «Мекен»	ПЭ 110, гл. -2,0м
17	ПК 124+83	полевая дорога	
20	ПК 126+2,5	ВЛ 10 кВ	
21	ПК 135+30	ВЛ 220 кВ АО «КТК»	между опорами 140 и 141
22	ПК 135+66	ВЛ 220 кВ АО «КТК»	между опорами 84 и 85

23	ПК 138+7	водовод на к/х «Нурлы жол»	ПЭ 63 гл. -2,0 м
24	ПК 138+32	полевая дорога к к/х «Нурлы жол»	
25	ПК 144+57	ВЛ 220 кВ АО «АЖК»	между опорами 77 и 78
26	ПК 145+34	ВЛ 220 кВ KEGOC	между опорами 25 и 26
27	ПК 145+42	полевая дорога	
28	ПК 152+37	полевая дорога	
29	ПК 152+53	полевая дорога	
30	ПК 166+43	ВЛ 0,4 кВ анодного заземления УКЗВ№136 на 705 км МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	
31	ПК 167+73	ВЛ 10 кВ АО «Атырау Жарык»	
32	ПК 170+55	кабель ЭХЗ	
33	ПК 170+72 – ПК 171+00	полевая дорога	
34	ПК171+0	кабель ЭХЗ СКЗ 3/1 УМГ «Атырау» АО «ИЦА»	
35	ПК 173+8	ВЛ 110 кВ	между опорами 77 и 78
36	ПК 178+2	ВЛ 110кВ	между опорами 25 и 26
37	ПК 178+27	ВЛ 10 кВ АО «Атырау Жарык»	
38	ПК 186+93	полевая дорога	
39	ПК188+6 – ПК188+10	ВЛ 35 кВ	между опорами 27 и 28
40	ПК 195+41	подъездная автодорога к ТОО «West Dala»	асфальтированная
41	ПК 196+99	ВЛ 35 кВ ТОО «West Dala»	
42	ПК 197+8,5	ВЛ 35 кВ ТОО «West Dala»	
43	ПК 199+10	подъездная автодорога к терминалу «Атырау» Карачаганак Петролеум Оперейтинг БВ	асфальтированная
44	ПК 202+33	ВЛ 10 кВ	между опорами 46 и 47
45	ПК 202+43	ВЛ 10 кВ	между опорами 46 и 47
46	ПК 202+60	кабель связи нефтепровода North Caspian Operating Company N.V. (NCOC)	
47	ПК 202+64	патрульный проезд магистрального нефтепровода «Карачаганак - Атырау»	
48	ПК 202+82	магистральный нефтепровод North Caspian Operating Company N.V. (NCOC) Дн 600	гл. – 1,0 м
49	ПК 202+89	ВЛ 10 кВ	м/у опорами №588 и №589
50	ПК 203+79	ВЛ 10 кВ	
51	ПК 204+65	нефтепровод НПС Dн 325 мм	гл. -1,0 м

52	ПК 205+78	ВЛ 10 кВ	
53	ПК 206+50	ВЛ 10 кВ	
54	ПК 207+1	МН «Тенгиз-Новороссийск» АО «КТК-К»	Dн 1020 мм
55	ПК 207+14, ПК 207+93	подъездная дорога к узлу учета нефти	
56	ПК 207+25	трубопровод Dн 530 мм	гл.- 1,0 м
57	ПК 207+74	трубопровод Dн 720 мм (недействующий)	
58	ПК 207+81	кабель	гл. – 1,0 м
59	ПК 208+43	ВЛ 6 кВ на узел учета нефти	
60	ПК 209+94	кабель низкого напряжения	гл. – 0,8 м
61	ПК 210+	кабель	
62	ПК 210+2	водовод Dн 159	гл. - 2,0 м
63	ПК 210+20	Водовод «Астрахань-Мангышлак Dн1220 мм ТОО «Магистральный водовод»	гл. - 1,2 м
64	ПК 210+26	кабель	гл. – 0,8 м
65	ПК 210+32	кабель	гл. – 0,8 м
66	ПК 210+37	Водовод «Астрахань-Мангышлак Dн1220 мм ТОО «Магистральный водовод»	гл. - 1,2 м
67	ПК 210+42	ВЛ 6 кВ	
68	ПК 210+52	Водовод Dн 219 мм КПО	гл. – 2,0 м
69	ПК 210+69	кабель	гл. – 0,8 м
70	ПК 212+75	ВЛ 0,4 кВ	
71	ПК 213+81	Автодорога подъезд к НПС им.Т.Касымова АО «КазТрансОйл»	асфальтированная
72	ПК 214+6	кабель	гл. – 0,8
73	ПК 214+79	подъездная автодорога к АГРС-«Финская»	

Таблица 2.2.2 - **Ведомость пересечения проектируемой ВЛ-10 кВ для электроснабжения АГРС-«Финская»-120 и площадочных сооружений с естественными и искусственными преградами**

№№ п/п	Место пересечения, м от точки присоединения	Наименование	Примечание
1	16	Кабель связи	
2	19,7	ВЛ 6 кВ	
3	44,44	Магистральный нефтепровод «Кенкияк-Атырау»	Ст.600, гл. -1,0 м
4	55,44	Водовод	ПЭ 315
5	63,27	Магистральный нефтепровод «Узень-Атырау-Самара»	Ст.1020, гл.-1,0 м
6	79,79	Нефтепровод НПС	Ст.325, гл. – 1,0 м
7	87,73	Нефтепровод НПС	Ст.530, гл. – 1,0 м
8	126,12	ВЛ 10 кВ	

9	151,85	Магистральный нефтепровод «Тенгиз-Новороссийск»	Ст.720, гл. – 1,1 м
10	205,82	Нефтепровод НПС	Ст.325, гл. – 1,0 м
11	245,88	Подъезд к АГРС-«Финская»	

Таблица 2.2.3 - **Ведомость пересечений трассы газопровода высокого давления от АГРС-«Финская»**

№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
1	ПК0+32,9	Проектируемый МГ	
2	ПК0+38,8	Проектируемый подъезд к АГРС ИЦА	ТУ в приложении 16
3	ПК0+48,5	Подъезд к старой АГРС ИЦА	ТУ в приложении 16
4	ПК0+81,5	ГП на свечу на старой АГРС ИЦА	ТУ в приложении 16
5	ПК0+84,6	ГП ст.219 ИЦА	ТУ в приложении 16
6	ПК1+8,2	ГП ст.325 ИЦА	ТУ в приложении 16
7	ПК2+12,8	Кабель связи Жусан Мобайл	ТУ в приложении 51
8	ПК2+38,2	Подъездная дорога к НПС Касымова КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
9	ПК3+28,2	НП Зап. Смесь КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
10	ПК3+39,1	НП Мартыши-Атырау КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
11	ПК3+59,8	НП Атырау-Терминал НКОК	ТУ в приложении 34
12	ПК3+74,7	Полевая дорога	С плитами переезда
13	ПК3+81,5	ВЛ 10кВ НКОК	ТУ в приложении 34
14	ПК4+74,8	Подъездная дорога к АГРС Каспийский трубопроводный консорциум	ТУ в приложении 22
15	ПК5+79,8	Кабель связи Жусан Мобайл	ТУ в приложении 51
16	ПК6+87,6	Кабель связи Карачаганак Петролеум Оперейтинг	ТУ в приложении 23
17	ПК7+7,78	Дорога 8(20) А на городскую свалку	ТУ в приложении 50
18	ПК7+25,4	Кабель связи Транстелеком	ТУ в приложении 35
19	ПК7+31,9	ГП пл. 90мм West Dala	ТУ в приложении 24
20	ПК7+43,0	ВП пл.63мм	Гл 1,2
21	ПК8+11,40	Полевая дорога	
22	ПК9+61,4	Вдольтрассовый проезд	
23	ПК9+66,0	Кабель связи КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
24	ПК9+71,1	НП Мартыши-Атырау ст. 530мм КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
25	ПК9+83,8	ВЛ 0,4кВ +6,5м КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
26	ПК9+94,0	Грунтовая дорога	
27	ПК10+46,4	валик	
28	ПК11+66,6	ВЛ 10кВ +6,5м КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
29	ПК11+91,5	ВЛ 0,4кВ +6,5м КазТрансОйл	ТУ в приложении 36
30	ПК11+91,5	Кабель анодного заземления	ТУ в приложении 36
31	ПК15+60,2	Полевая дорога	
32	ПК18+78,5	Кабель связи Транстелеком	ТУ в приложении 35
33	ПК18+89,6	ГП пл. 110мм	Гл. -1,2м

34	ПК18+90,8	Грунтовая дорога на промбазу	ТУ в приложении 50
35	ПК19+20,8	Грунтовая дорога	
36	ПК19+89,3	Полевая дорога	
37	ПК21+48,1	ВП Астрахань-Мангышлак ст. 1200мм Магистральный Водовод	ТУ в приложении 28
38	ПК21+64,9	ВП Астрахань-Мангышлак ст. 1200мм Магистральный Водовод	ТУ в приложении 28
39	ПК21+42,1	Вдольтрассовый проезд	
40	ПК26+79,6	Сухой арык	
41	ПК27+69,3	Сухой арык	
42	ПК28+51,9	Сухой арык	
43	ПК33+76,4	Полевая дорога	
44	ПК33+92,1	Полевая дорога	
45	ПК34+70,9	Полевая дорога	
46	ПК34+20,2	Сухой арык	
47	ПК34+88	Канал Черная речка КазВодХоз	ТУ в приложении 29
48	ПК37+92,5	Полевая дорога	
49	ПК38+4,2	Полевая дорога	
50	ПК38+58,6	Полевая дорога	
51	ПК40+22,4	Полевая дорога	
52	ПК45+5,9	Полевая дорога	
53	ПК45+55,5	Полевая дорога	
54	ПК45+85,6	Полевая дорога	
55	ПК47+11,9	Полевая дорога	
56	ПК49+45,3	Полевая дорога	
57	ПК52+2,6	Полевая дорога	
58	ПК57+26,2	Полевая дорога	
59	ПК58+69,5	Траншея	
60	ПК61+62,8	Траншея	
61	ПК63+15,6	Траншея	
62	ПК70+80,6	Полевая дорога	
63	ПК71+54,9	Полевая дорога	
64	ПК71+60,4	Траншея	гл. - 1,2 м
65	ПК71+66,2	Канализация пл. 500мм Атырау Облысы Су Арнасы	ТУ в приложении 30
66	ПК71+70,3	Канализация пл. 500мм Атырау Облысы Су Арнасы	ТУ в приложении 30
67	ПК76+50,7	Траншея	
68	ПК78+1,5	Траншея	
69	ПК86+95,1	Грунтовая дорога	
70	ПК87+59,0	Автодорога Астрахань-Атырау КазАвтоЖол	ТУ в приложении 37
71	ПК88+40,1	Кабель ТУСМ Казахтелеком	ТУ в приложении 17
72	ПК88+92,9	Траншея	
73	ПК89+64,4	Грунтовая дорога	

74	ПК89+58,6	Кабель Транстелеком	ТУ в приложении 35
75	ПК90+59	Полевая дорога	
76	ПК89+69,5	Телеграфная линия КТЖ	ТУ вприложении 26
77	ПК89+94,4	ЖД Астрахань-Атырау КТЖ	ТУ в приложении 26
78	ПК91+59,7	ГП пл. 160мм	Гл. -1,2м
79	ПК92+11,8	ВП Астрахань-Мангышлак ст. 1200мм Магистральный Водовод	ТУ в приложении 28
80	ПК92+32,6	ВП Астрахань-Мангышлак ст. 1200мм Магистральный Водовод	ТУ в приложении 28
81	ПК92+45,1	ВЛ 10кВ +7,5м Атырау Жарык	ТУ в приложении 20
82	ПК92+37,8	Вдольтрассовый проезд	
83	ПК93+42,2	Полевая дорога	
84	ПК94+26,9	Полевая дорога	
85	ПК95+81,4	Полевая дорога	
86	ПК97+43,8	Полевая дорога	
87	ПК99+98,9	Грунтовая дорога	
88	ПК100+26,8	Грунтовая дорога	
89	ПК102+85,1	Грунтовая дорога	
90	ПК102+68,5	ВЛ 10кВ +7,0м Атырау Жарык	ТУ в приложении 20
91	ПК103+7,1	Полевая дорога	
92	ПК109+90,8	ВЛ 10кВ +7,0м Атырау Жарык	ТУ в приложении 20
93	ПК112+74,1	Грунтовая дорога	
94	ПК113+7,7	Грунтовая дорога	
95	ПК118+14,5	Грунтовая дорога	
96	ПК122+65,8	Грунтовая дорога	
97	ПК124+13,6	ГП пл.90	Гл. -1м
98	ПК125+74,1	Грунтовая дорога	
99	ПК126+52,6	Грунтовая дорога	
100	ПК131+29,4	Полевая дорога	
111	ПК132+12	Полевая дорога	
112	ПК134+17,5	Сухой арык	
113	ПК134+97,3	Сухой арык	
114	ПК136+34,7	Канал Черная речка КазВодХоз	ТУ в приложении 29
115	ПК138+93,4	Грунтовая дорога	
116	ПК145+19,7	Грунтовая дорога	
117	ПК150+49,6	Грунтовая дорога	
118	ПК152+48,6	Грунтовая дорога	
119	ПК160+27	Грунтовая дорога	
120	ПК163+87	Грунтовая дорога	
121	ПК167+15,6	Грунтовая дорога	
122	ПК167+67,2	Грунтовая дорога	
123	ПК168+93,5	Грунтовая дорога	
124	ПК172+21,9	Грунтовая дорога	

125	ПК177+42,7	Полевая дорога	
126	ПК177+80	Грунтовая дорога	
127	ПК178+11,9	Грунтовая дорога	
128	ПК179+43,5	Коллектор Мостовой	
129	ПК179+86,5	Грунтовая дорога	
130	ПК180+50,4	Грунтовая дорога	
131	ПК185+79	Промоина	С утяжелителями
132	ПК190+85,8	Грунтовая дорога	
133	ПК199+65,1	Грунтовая дорога	
134	ПК200+16,9	Промоина	С утяжелителями
135	ПК204+71,8	Полевая дорога	
136	ПК205+18,8	Полевая дорога	
137	ПК208+49,4	Промоина	С утяжелителями
138	ПК216+91,6	Полевая дорога	
139	ПК217+35,9	Полевая дорога	
140	ПК222+42,7	Промоина	С утяжелителями
141	ПК223+63,6	Полевая дорога	
142	ПК224+22,4	Сухой арык	
143	ПК225+24	Полевая дорога	
144	ПК225+56,4	Сухой арык	
145	ПК226+24	Полевая дорога	
146	ПК231+71,7	Сухой арык	
147	ПК232+32,4	Сухой арык	
148	ПК236+67,6	Сухой арык	
149	ПК237+6,2	Полевая дорога	
150	ПК240+49,8	Полевая дорога	
151	ПК241+47,1	Грунтовая дорога	
152	ПК242+92,1	Грунтовая дорога	
153	ПК242+127	Грунтовая дорога	
154	ПК247+64,7	Грунтовая дорога	

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.

Линейные сооружения

Площадка охранного кранового узла ОК-1

Площадка имеет размеры в плане 7,0х5,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка охранного крана расположена на ПК0+7,5 вдоль газопровода-отвода.

На площадке размещены:

- *Охранный кран*

За площадкой размещены;

- *Продувочная свеча DN150,*
- *Молниеотвод*

<u>Площадка охранного кранового узла ОК-2</u>

Площадка имеет размеры в плане 7,0х5,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка охранного крана расположена на ПК0+7,5 вдоль газопровода-отвода.

На площадке размещены:

- *Охранный кран*

За площадкой размещены;

- *Продувочная свеча DN100,*
- *Молниеотвод*

<u>Площадка узла запуска очистного и диагностического устройства (УЗОУ)</u>

Площадка имеет размеры в плане 72,0х28,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка УЗОУ расположена на ПК1+00 вдоль газопровода-отвода на АГРС.

На площадке размещены:

- *Узел запуска очистного устройства УЗОУ,*
- *Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой,*
- *Блок-бокс СЛТМ,*
- *Пожарный щит (ЩП-А),*
- *Блок дозирования реагентов (метанол)*

За площадкой размещены;

- *Продувочная свеча DN150,*
- *Продувочная свеча DN50,*
- *Молниеотвод отдельностоящий.*
- *Мачтовая трансформаторная подстанция (КТПС)*

<u>Площадка узла приема очистного и диагностического устройства (УПОУ)</u>

Площадка УПОУ имеет размеры в плане 72,0х28,0 м, площадка конденсатосборника в плане 57,0х16,0 м. Территория площадок имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка УПОУ расположена на ПК211+85 трассы газопровода-отвода на АГРС.

На площадке УПОУ размещены:

- *Узел приема очистного устройства УПОУ,*

- *Блок-бокс СЛТМ,*
- *Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой,*
- *Пожарный щит (ЩП-А),*
- *Консольный кран*

За площадкой УПОУ размещены:

- *Продувочная свеча DN150,*
- *Продувочная свеча DN50,*
- *Молниеотвод отдельностоящий.*

На площадке конденсатосборника размещены:

- *конденсатосборник,*
- *Пожарный щит (ЩП-А).*

Площадка охранного кранового узла ОК-3

Площадка имеет размеры в плане 7,0х5,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка охранного крана расположена на ПК214+15 трассы газопровода-отвода на АГРС.

На площадке размещены:

- *Охранный кран*

За площадкой размещены;

- *Продувочная свеча DN150,*
- *Молниеотвод*

Площадка охранного кранового узла ОК-4

Площадка имеет размеры в плане 7,0х5,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с калиткой. Площадка охранного крана расположена на ПК214+15 трассы газопровода-отвода на АГРС.

На площадке размещены:

- *Охранный кран*

За площадкой размещены;

- *Продувочная свеча DN100,*
- *Молниеотвод*

Автоматическая газораспределительная станция – АГРС

Площадка АГРС неправильной формы на плане размерами 94,0х64,0 м. Территория площадки имеет металлическое сетчатое ограждение высотой 2,7 м с воротами для проезда автотранспорта. Площадка АГРС расположена на 21,5 км трассы газопровода-отвода.

На площадке размещены:

- *Узел переключения;*
- *Узел очистки и подогрева газа;*
- *Блок редуцирования газа;*
- *Блок подготовки теплоносителя;*
- *Блок операторной;*
- *Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств Q=1000÷120000 нм^3/час, $P_{вых}$=1,2 МПа;*
- *Блок автоматической одорации газа (БАОГ) Q=1000÷120000 нм3/час, $P_{вых}$=1,2 МПа;*
- *Блочно-комплектная электростанция (БКЭС);*
- *Емкость хранения и выдачи одоранта V=4,0 м^3;*
- *Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата V=3,0 м^3 PN100;*
- *Емкость теплоносителя V=7,0 м^3;*
- *Молниеотвод, совмщенный с прожекторной мачтой;*
- *Накопитель сточных вод*
- *Смотровой колодец*
- *Переносной мусорный контейнер*
- *Пожарный щит*
- *Трансформаторная подстанция КТПН*
- *Мачта антенны связи*
- *Установка катодной защиты (УКЗН-3)*

За площадкой размещены;

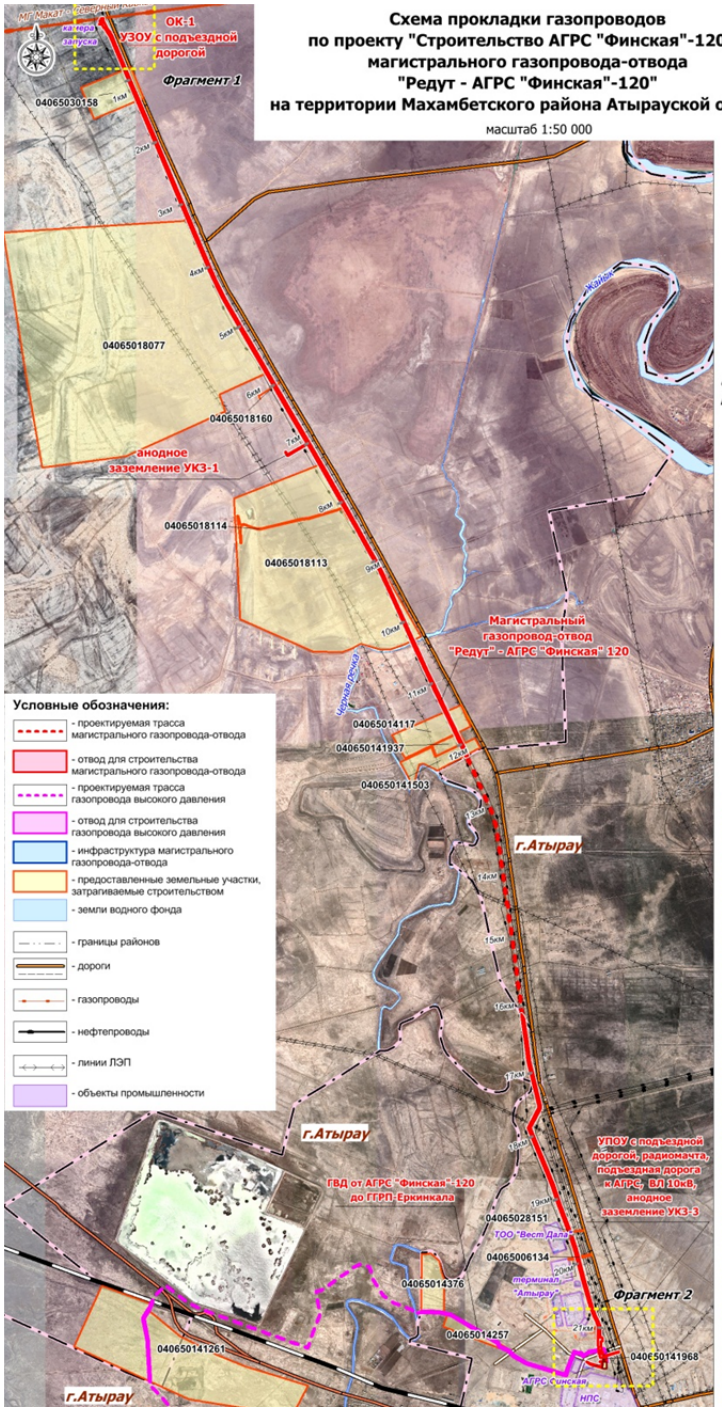
- *Молниеотвод отдельностоящий*
- *Свеча DN159 (сброс газа с СПГК)*
- *Свеча DN89 (аварийный сброс газа)*

Свободная от застройки территория благоустроена, озеленена посевом газонов. Проезды имеют покрытие из асфальтобетона, пешеходные дорожки из брусчатки.

Свободная от застройки территория имеет покрытие из ПГС.

Решения и показатели по генеральному плану

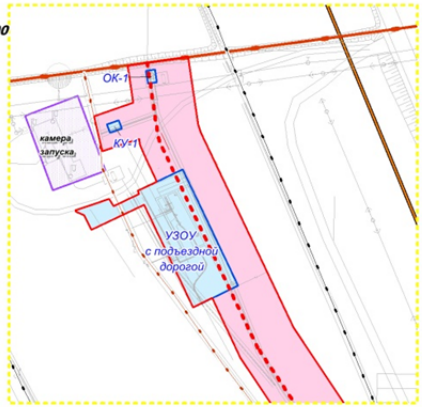
Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.2.5



Общие сведения

№	Наименование объекта	Площадь, га
	Общая площадь предосталяемая на праве ограниченного землепользования (сервитут)	**74.033**
	в том числе	
1	Отвод магистрального газопровода	58.9153
2	ОК-1	0.0035
3	УЗОУ с подъездной дорогой	0.2340
4	УПОУ с подъездной дорогой	0.5542
5	ОК-2	0.0035
6	УКЗ-1	0.5097
7	УКЗ-3	0.2343
8	Радиобашня	0.0225
9	Подъездная дорога к АГРС Финская-120	0.1170
10	ВЛ-10кВ	0.2320
11	Крановый узел КУ-1	0.0035
12	Крановый узел КУ-2	0.0035
13	Отвод газопровода высокого давления PN 1.2МПа	13.2000

Фрагмент 1
масштаб 1:2000



Фрагмент 2
масштаб 1:3000

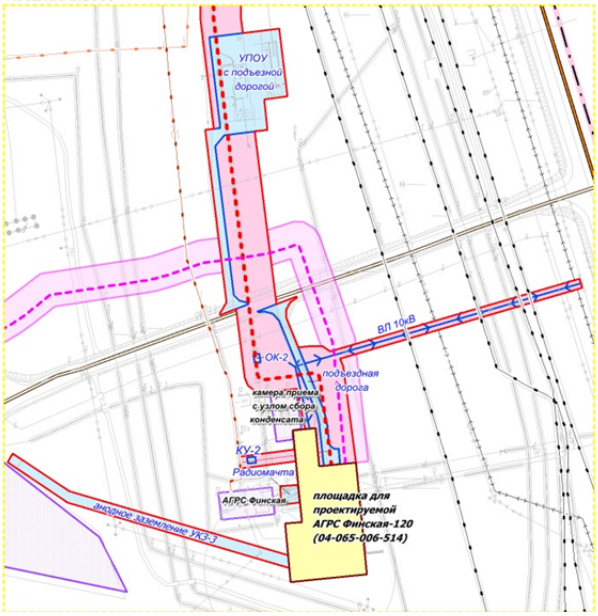


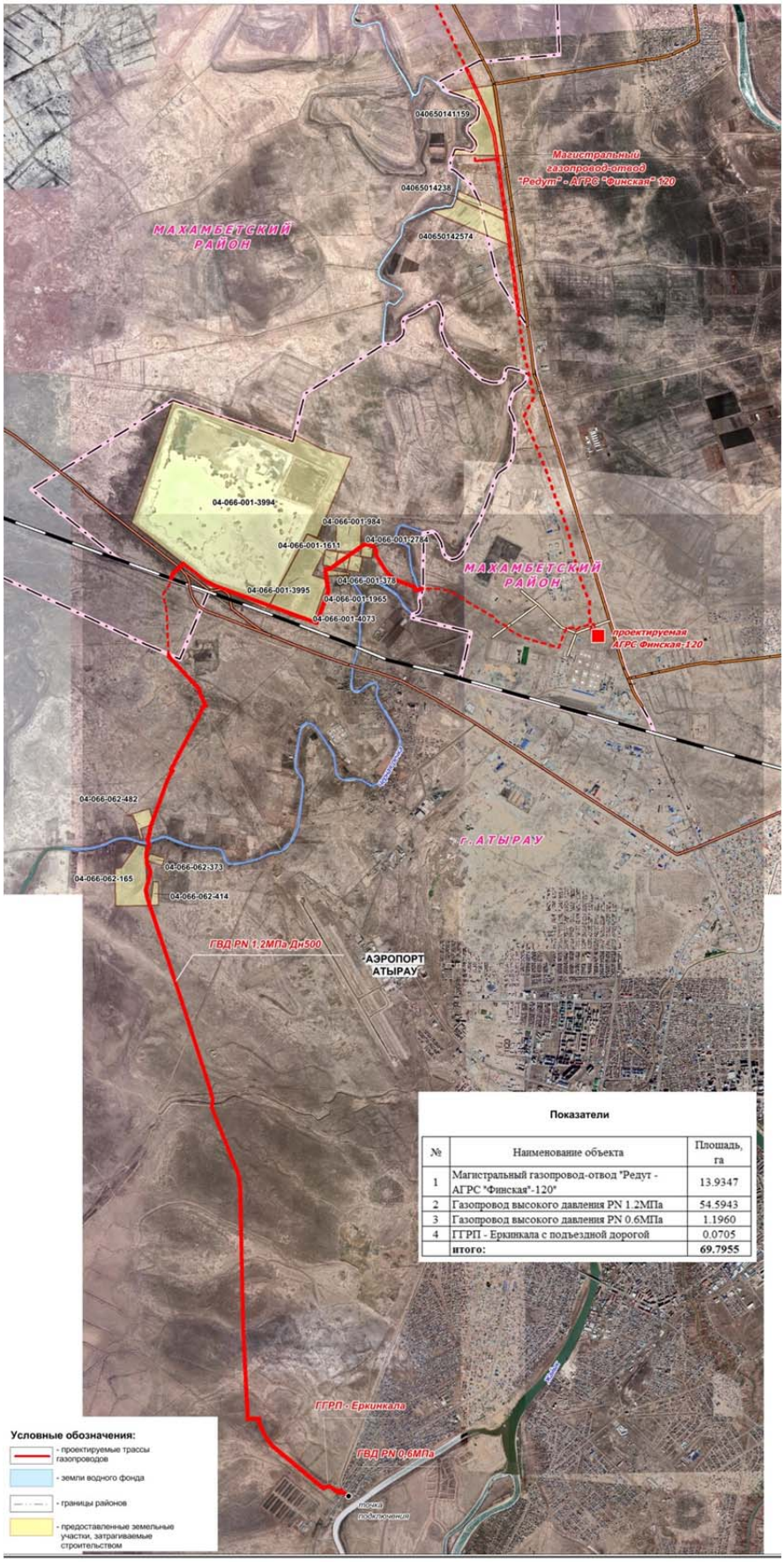
Таблица 2.2.5 – ***Основные показатели по отводу земельных участков на праве ограниченного землепользования (сервитут) по территории Махамбетского района Атырауской области, согласно постановлению Акимата Махаамбетского района №219 от 24 августа 2022 г., приложение 7.1***

№№ п/п	***Наименование сооружения***	***Размер площадки, протяженность, м***	***Кол-во площадок***	***Площадь отвода, га***
	Общая площадь предоставляемая на праве ограниченного землепользования (сервитут)			***74,033***
1	*Отвод магистрального газопровода*			*58,9153*

	включая ВЛ			
2	Охранный крановый узел ОК-1	7х5	1	0,0035
3	Узел запуска очистных и диагностических устройств УЗОУ с подъездной дорогой	28х72	1	0,2340
4	Узел приема очистных и диагностических устройств УПОУ с подъездной дорогой	59х72	1	0,5600
5	Охранный крановый узел ОК-2	7х5	1	0,0035
6	Установка катодной защиты УКЗВ-1 с анодным полем	2,5х1,5	1	0,5097
7	Установка катодной защиты УКЗВ-2 с анодным полем	2,5х1,5	1	0,2343
8	Площадка антенны связи (радиобашня)	15х15	1	0,0225
9	Подъездная дорога к площадке АГРС Финская-120	115х10		0,1170
10	ВЛ-10 кВ			0,2320
11	Крановый узел КУ-1			0,0035
12	Крановый узел КУ-2			0,0035
13	Отвод газопровода высокого давления PN 1,2 МПа			13,2000

Таблица 2.2.6 – **Основные показатели по отводу земельных участков на праве ограниченного землепользования (сервитут) по территории г.Атырау, согласно постановлению Акимата города Атырау Атырауской области №2362 от 22 октября 2022 г., приложение 7.2**

№№ п/п	Наименование сооружения	Размер площадки, протяженность, м	Кол-во площадок	Площадь отвода, га
	Общая площадь предоставляемая на праве ограниченного землепользования (сервитут)			**69,7955**
1	Магистральный газопровод-отвод «Редут – АГРС «Финская-120»			13,9347
2	Газопровод высокого давления PN 1,2 МПа			54,5943
3	Газопровод высокого давления PN 0,6 МПа включая ВЛ			1,1960
4	ГГРП – Еркинкала с подъездной дорогой			0,0705



Показатели

№	Наименование объекта	Площадь, га
1	Магистральный газопровод-отвод "Редут - АГРС "Финская"-120"	13.9347
2	Газопровод высокого давления PN 1.2МПа	54.5943
3	Газопровод высокого давления PN 0.6МПа	1.1960
4	ГГРП - Еркинкала с подъездной дорогой	0.0705
	итого:	**69.7955**

Основные показатели по генплану:

Общие данные:

1. Рабочий проект "Строительство АГРС "Финская"-120 и магистрального газопровода-отвода "Редут - АГРС "Финская"-120" разработан на основании:

-задания на проектирование в соответствии с договором о государственных закупках работ №80 от 2021-12-03 (№070140003585/210080/00) ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области»;

-топографической съемки в масштабе 1:1000.

2. За абсолютную отметку ±0,000 принята поверхность фундамента ж/б конструкций. Отметка верха фундамента принята выше отметки поверхности земли не менее, чем на 150мм.

3. Система высот - Балтийская. Система координат - местная.

4. Перечень видов работ, для которых необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ:

- *подготовка площадки (уплотнение грунта основания, уклон поверхности);*
- *устройство покрытия площадки;*
- *устройство подъездных дорог;*
- *устройство обслуживающих дорожек.*

5. В данном разделе рассматривается площадки: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, УЗОУ-1, УКЗВ-1, УКЗВ-2, УПОУ-1 и АГРС "Финская"-120, ГГРП.

Разбивочный план:

<u>Площадка ОК-1</u>

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	*- 0,0035 га;*
площадь застройки	*- 1 м^2;*
коэффициент застройки	*- 0,03 ;*
площадь покрытия из ПГС	*- 34 м^2;*

<u>Площадка ОК-2</u>

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	*- 0,0035 га;*
площадь застройки	*- 1 м^2;*
коэффициент застройки	*- 0,03 ;*
площадь покрытия из ПГС	*- 34 м^2;*

<u>Площадка УЗОУ</u>

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	*- 0,2016 га;*
площадь застройки	*- 72,41 м^2;*
общая площадь покрытии	*- 1943,59 м^2;*
коэффициент застройки	*- 0,036 ;*

Площадка УКЗВ-1, УКЗВ-2

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	- 0,000375 га;
площадь застройки	- 1,95 $м^2$;
коэффициент застройки	- 0,52 ;
площадь покрытия из ПГС	- 1,8 $м^2$;

Площадка УПОУ

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	- 0,2016 га;
площадь застройки	- 116,3 $м^2$;
общая площадь покрытия	- 1899,7 $м^2$;
коэффициент застройки	- 0,06 ;

площадка конденсатосборника УПОУ

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	- 0,0912 га;
площадь застройки	- 1,28 $м^2$;
общая площадь покрытия	- 910,72 $м^2$;
коэффициент застройки	- 0,001 ;

Площадка ОК-3

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	- 0,0035 га;
площадь застройки	- 1 $м^2$;
коэффициент застройки	- 0,03 ;
площадь покрытия из ПГС	- 34 $м^2$;

Площадка ОК-4

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	- 0,0035 га;
площадь застройки	- 1 $м^2$;
коэффициент застройки	- 0,03 ;
площадь покрытия из ПГС	- 34 $м^2$;

Площадка АГРС «Финская»-120

Площадь участка согласно Акту: №13-3815-1302	- 0,5994 га;
площадь застройки	- 354,35 $м^2$;
общая площадь покрытии	- 5639,65 $м^2$;
коэффициент застройки	- 0,06 ;

Площадка ГГРП

площадь участка согласно постановлении №219, №2362	- 0,0288 га;
площадь застройки	- 64,21 $м^2$;
общая площадь покрытии	- 223,79 $м^2$;

коэффициент застройки *- 0,22 ;*

обслуживающая дорожка (за ограждением) *- 44,3 м²*

<u>Площадка КТПН</u>

площадь участка согласно постановлении №219, №2362 *- 0,0006 га;*

площадь застройки *- 2,4 м²;*

площадь покрытия из ПГС *- 4,6 м²;*

коэффициент застройки *- 0,4 ;*

План организации рельефа

Нанесены:

а) абсолютные отметки внутри контура зданий и сооружений;

б) проектные отметки и уклонауказатели по красным линиям;

в) проектные горизонтали или проектные отметки опорных точек планировки с указанием направления уклона проектного рельефа;

План земляных масс

Нанесены:

а) разбивочный базис;

б) сетку квадратов для подсчета объема земляных масс с проектными, фактическими и рабочими отметками в углах квадратов, линию "нулевых" работ с выделением площади выемок штриховкой под углом 45 градусов к основанию сетки и указанием объема земляных масс в пределах каждого квадрата или иной фигуры, образуемой контуром планировки;

в) здания и сооружения;

г) ограждение или условную границу территории;

Сетку квадратов, вписанный в строительную геодезическую сетку, принимая сторону квадрата равной 20 м. Под каждой колонкой квадратов плана земляных масс приводят таблицу по форме 6, в графах указывают объемы насыпи и выемки по колонке квадратов, а в строках суммарных объемов справа-общие насыпи и выемки по всей планируемой территории. Ведомость объемов земляных масс выполняются по форме 7.

Сводный план инженерных сетей

Выполнен на основе разбивочного плана, но без абсолютных отметок зданий, сооруждений, привязки ворот и обозначения координационных осей.

Нанесены:

а) коммуникационные сооружения для прокладки сетей;

б) подземные, наземные и надземные сети;

в) опоры и стойки коммуникационных сооружений.

План благоустройства территории:

Выполнен на основе разбивочного плана без указания координационных осей, координат и размерных привязок, абсолютных отметок зданий, сооружений.

Нанесены:

а) проезды, тротуары, дорожки;

б) внутриплощадочное покрытие из ПГС;

в) технологическое оборудование.

Автомобильные дороги

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

- *УЗОУ - протяженностью 15 м;*
- *УПОУ - протяженностью 230 м;*
- *ГРП - протяженностью 34 м;*
- *АГРС «Финская»-120 (существующая дорога с устройством нового покрытия) - 145 м.*

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

В составе Рабочего проекта учтены следующие виды работ:

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

Основные технические параметры, принятые рабочим проектом приведены в таблице 2.2.7

Таблица 2.2.7 - ***Основные технические параметры подъездных дорог при расчетной скорости 15 км/ч***

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»	По рабочему проекту
1	Категория дороги	IV-в	IV-в
2	Расчетная скорость движения, (км/час)	15	15
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 земляного полотна, (м)	6,5	6,5
7	Ширина обочин	1,0	1,0
8	Тип дорожной одежды	переходный, облегченный	переходный, облегченный
9	Вид покрытия	ПГС, асфальтобетон	ПГС, асфальтобетон

10	Поперечный уклон проезжей части, (‰)	30-35	30
11	Поперечный уклон обочин (‰)	50	50
12	Максимальный продольный уклон (‰)	100	7
13	Наименьшие радиусы кривых в плане, (м)	20	30
14	Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле, (м): - выпуклых - вогнутых	 160 300	 - 15000

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 дорогам 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 15 км/час.

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 КУ-1 проектируемого газопровода и существующих дорог.

Подъезды к площадкам линейных сооружений.

Таблица 2.2.8 - **Основные показатели подъездных дорог к площадкам линейных сооружений**

Наименование сооружения	**Протяженность дороги, м**	**Площадь покрытия, м^2**	**Примечание**
площадка УЗОУ	15,0	318,9	
площадка УПОУ	229,6	1943,79 (110,05)	
ГРП	33,73	406,89	
Итого:	**303,66**	**2418,14**	
АГРС «Финская»-120 (покрытие)	145.38	756,06 (159,02)	Существующая дорога

Примечание: в скобках даны площади с асфальтобетонным покрытием на примыканиях.

Принятые минимальные горизонтальные кривые (R=30м) обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля - 50м и движение их с расчетной скоростью 15 км/ч.

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 искусственных сооружений, а так же отметки начала и конца трассы.

Принятые, минимальные вогнутые (15000м) вертикальные кривые обеспечивают требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля - 50м и движение их с расчетными скоростями. Максимальный продольный уклон принятый в проекте i=7‰.

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».

Высота насыпи по возможности проектировалась из расчета руководящей рабочей отметки, рассчитанной по формуле:

$$H = hs + \Delta h,$$

где H - высота незаносимой насыпи, м;

hs - расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, hs=0.12м

Δh - возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для её незаносимости снегом, Δh=0.4м

$$H = 0.12 + 0.4 = 0.52м$$

Проектом предусмотрено два типа поперечного профиля:

Тип 1 – 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 1.0м;*
- *поперечный уклон проезжей части 30 ‰;*
- *поперечный уклон обочин 50 ‰.*

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, а также снятия ПРС.

Наименьший коэффициент уплотнения грунта при облегченном и переходном типе дорожной одежды в V дорожно-климатической зоне 0.95

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.

Проектом предусмотрено два типа дорожных одежд:

Тип 1. Дорожная одежда на проезде к площадкам линейных сооружений принята переходного типа, серповидного профиля с покрытием из:

- *Покрытие из ПГС, природная – 0,30 м;*
- *Уплотненный грунт.*

Тип 2. Дорожная одежда на примыканиях к асфальтированным дорогам принята облегченного типа:

- *Нижний слой основания – Гравийно песчаная смесь, природная, h=18см;*
- *Верхний слой основания – Щебень методом заклинки по ГОСТ 8267-93*, h=15см;*
- *Верхний слой покрытия – Горячий мелкозернистый плотный асфальтобетон марки II, тип Б, БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019, h=6 см.*

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.

Организация дорожного движения

Регулирование движения транспорта осуществляется с помощью установки знаков согласно СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения», СТ РК 1125-2002 "Знаки дорожные. Общие технические условия".

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 2.2.9 - ***Основные технико-экономические показатели***

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Показатели
1	Категория дороги		IV-в
2	Протяженность дорог	км	0.42
3	Земляные работы: - насыпь - выемка - почвено-растительный слой	$м^3$	 555 252 1113
4	Дорожная одежда: - тип 1 - тип 2	$м^2$	 3523 269
5	Искусственные сооружения: - водопропускная ж/б труба Ø0.5м - переходы над газопроводом	 шт/п.м шт	 1/8 6
6	Обустройство дороги: - дорожные знаки	шт	6
7	Расход основных материалов: - асфальтобетонная смесь, мелкозернистая - битум дорожный - щебень фракционированный - ПГС, природная - обочины из ПГС - звенья ЗК 2.100 - блоки СТ8 - плиты ж/б ПАГ-14 на переходах над газопроводом - стойки для знаков СКМ 3.40	 $м^2$ т $м^3$ $м^3$ $м^3$ шт шт шт шт	 269 0.22 45 1118 26 8 2 18 6
8	Срок службы дорожной одежды: - тип 1 - тип 2	лет	 5 12

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

Климатический район: IV-Г.

Климат Атырауской области резко континентальный, засушливый. Теплые атлантические воздушные массы на увлажнение территории почти не оказывают влияния, поскольку они поступают сюда сильно трансформированными, а общая равнинность поверхности не способствует их задержанию. Влияние Каспийского и Аральского моря также очень ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры в зимние месяцы, понижении температуры в летние месяцы, в уменьшении годовых и суточных амплитуд температуры.

Средняя температура января – самого холодного месяца -7, -11° С. В целом зима умеренно холодная на севере области. Однако в некоторые наиболее холодные зимы морозы достигают -36, -42°С (абсолютный минимум). Лето на большей части территории жаркое и продолжительное. Повсеместно средняя температура июля (самого жаркого месяца) не ниже 25,0° С. В отдельные годы температура воздуха повышается до 41-46° С. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 0° С 235-255 дней. Среднее годовое количество осадков не превышает 140-200 мм. Максимум осадков приходится на теплый период года 85-120 мм. Рассматриваемая территория располагает большими энергетическими запасами ветра. Характерны сильные ветры и бури. На большей части территории средняя годовая скорость ветра составляет 4-5 м/с. В северной части области в течение года наблюдаются одинаково часто ветры всех восьми основных направлений.

Рельеф территории - волнообразная равнина, незаметно повышающаяся с побережья Каспийского моря.

Исследованная территория входит в зону приморских полупустынь с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Преимущественным развитием пользуются приморские луговые солончаковые почвы. Растительные ассоциации представлены ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, сведой, различными солянками. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,05÷0,2 м. В результате интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности человека почвенно-растительный слой в пределах территории значительно нарушен.

Расчетная глубина промерзания грунтов, м: суглинки – 0,8 м; супеси, пески мелкие и пылеватые – 1,0 м.

Район и площадка строительства несейсмичные.

Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

Согласно Заключению по итогам «Археологические работы по выявлению и сохранению объектов историко-культурного наследия по трассе газопровода рабочего проекта «Строительство АГРС «Финская-120» и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская-120» в Атырауской области», исх.№9 от 24.02.2022 г., приложение 45.2 по трассе газопровода, а так же на прилегающих территориях памятников археологии и этнографии не было обнаружено.

Требования по сносу строений не предъявляются. На площадке АГРС попадающие под снос зеленые насаждения отсутствуют.

Требования по соблюдению правил застройки

Размещение проектируемых объектов магистрального транспорта газа 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», газопровода газораспределительной системы от АГРС-«Финская» в соответствии с СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы».*

По Заключению РГУ «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК «Запказнедра» KZ78VNW00005190 от 19.01.2022 и KZ29VNW00005199 от 01.02.2022 по трассе газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» и распределительного газопровода высокого давления от АГРС «Финская» до точки присоединяется к существующей системе распределительных газопроводов в районе с.Еркинкала г.а Атырау отсутствуют месторождения полезных ископаемых учтенные Государственным балансом, приложение 15.

В соответствии с исходными данными ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Атырауской области МЧС РК» №21-05-18/642 от 18.02.2022 г., приложение 11 – при подземном способе прокладки газопроводы должны размещаться вне зон сильных разрушений.

Организация санитарно – защитной зоны

Период строительства

В соответствии Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека» приказ МЗ РК от 11.01.2022 г. №ҚР ДСМ-2 ***в период строительства размеры СЗЗ не определяются и специальные разрывы не устанавливаются.***

Период эксплуатации

В соответствии СП "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" Приказ и.о. Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 устанавливаются санитарно-защитные зоны и санитарные разрывы.

- ***АГРС*** *- для газораспределительных станций магистральных газопроводов с одоризационными установками от меркаптана размер СЗЗ должен быть не менее 300 м (пп. 29, п. 3, Приложение 1). АГРС отнести к объекту III класса опасности.*
- *газопровод-отвод относится к магистральным трубопроводам, в связи с чем в соответствии с вышеуказанным документом для магистральных трубопроводов углеводородного сырья создаются санитарные разрывы. В данном случае для линейной части газопровода при диаметре 300-600 мм санитарный разрыв должен быть не менее (Приложение 4 к СП №237), линейную часть МГ можно отнести к IV классу опасности по СЗЗ:*
  - *150 м – до города и населенных пунктов; коллективных садов и дачных поселков;*

тепличных комбинатов, отдельных общественных зданий с массовым скоплением людей;

- *125 м – до отдельных малоэтажных зданий, сельскохозяйственных полей и пастбищ, полевых станов;*
- *25 м – до магистральных оросительных каналов, рек, водоемов, водозаборных сооружений.*

- ***для газораспределительных сетей*** *санитарные разрывы (имеющие режим СЗЗ) не устанавливаются, а также не устанавливается СЗЗ для ГГРП. На период эксплуатации распределительный сетей, ГГРП устанавливаются технические разрывы, размер которых определен СН РК 4.03-01-2011.*

Согласно санитарно-эпидемиологическому заключению №0600.X.KZ12VBS00012334 от 13.11.2015 г. на Проект обоснование санитарно-защитной зоны для промплощадок Атырауского производственного филиала АО «КазТрансГаз Аймак», приложение 52 существующая АГРС «Финская-56», вместо которой устанавливается проектная АГРС «Финская-120» в связи с исчерпанием ее технического ресурса имеет обоснованную санитарно-защитную зону 300 м.

Данные нормативы обеспечивают нормативную эксплуатацию проектируемых объектов.

На территории санитарных разрывов газопровдода-отвода, отсутсвуют территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационных зон, зон отдыха, территорий курортов, санаториев, домов отдыха, стационарных лечебно-профилактических организаций, территорий садоводческих товариществ и коттеджей застройки, коллективных и индивидуальных дачных и садово-огородных участков.

Согласно результатам расчетов рассеивания превышений ПДКмр на границе СЗЗ (равной 300м) не выявлено. По всем веществам показатели приземных концентраций без превышения нормативов ПДК.

По трассе газопровода-отвода на АГРС 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

Охранная зона газопровода-отвода на АГРС «Финская»-120 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 «Финская»-120) - 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.

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°) 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.

Для ПЭ газопровода высокого давления устанавливаются следующие охранные зоны: при использовании медного провода для обозначения трассы газопровода - в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 3 метров от газопровода со стороны провода и 2 метров - с противоположной стороны. Для определения местонахождения газопровода на углах поворота трассы, местах изменения диаметра, установки арматуры и сооружений, принадлежащих газопроводу, а также на прямолинейных участках трассы (через 200-500 м) устанавливаются опознавательные знаки.

На опознавательный знак наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложения газопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения или характерной точки и другие сведения.

Опознавательные знаки устанавливаются на железобетонные столбики или металлические реперы высотой не менее 1,5 м или другие постоянные ориентиры.

Мероприятия по благоустройству территории

На территории площадки АГРС «Финская»-120 предусмотрены следующие элементы благоустройства: ограждения, ворота, калитки.

Общее внешнее ограждение территорий выполняется из металлических сетчатых панелей по металлическим столбам. Высота ограждения 2,7 м. 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	Наименование сооружения	Размер площадки, протяженность, м	Длина общего ограждения площадки, м	Количество ворот и калиток на территории на 1 площадку, шт
1	Охранный крановый узел ОК-1	7x5	24	калитка-2
2	Охранный крановый узел ОК-2	7x5	24	калитка-2
3	Узел запуска очистного и диагностического устройства	72x28	200	калиток-2, ворот-1
4	Площадка УКЗ-1	2,5x1,5	8	калиток-1
5	Площадка УКЗ-2	2,5x1,5	8	калиток-1
6	Узел приема очистного и диагностического устройства	72x28 57x16	200 146	калиток-1, ворот-2 калиток-1, ворот-1
7	Охранный крановый узел ОК-3	7x5	24	калитка-2
8	Охранный крановый узел ОК-4	7x5	24	калитка-2
9	АГРС-«Финская-120»	94x64	316	калиток-1, ворот-1
10	ГГРП-Еркинкала	18x16	68	калиток - 1
	ИТОГО:			**калиток-12, ворот-4**

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

Производительность АГРС «Финская»-120,0 тыс.нм^3/час принята согласно заданию на проектирование и техническим условиям АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение проектируемого газопровода-отвода и АГРС производительностью 120 тыс.нм^3/час к действующему МГ «Макат – Северный Кавказ» Редутского ЛПУ взамен отработавшей технический ресурс АГРС «Финская» на 130 км, №2-62-1747 от 01.11.2021 г.

2.4.2 Основные показатели газопроводов

Рабочим проектом предусматривается строительство следующих объектов:

- *Газопровод-отвод высокого давления PN7,35 МПа Dн426х6÷10 мм (К-52) из стальных труб по ГОСТ 31447-2012, покрытие 3пэ-н, ГОСТ31448-2012 протяженностью 21,57 км с присоединением к действующему МГ «Макат – Северный Кавказ» на 130 км;*
- *АГРС «Финская»-120 - автоматизированная блочно-комплектная газораспределительная станция Рвх=3,0÷7,35 МПа, Рвых=1,2 МПа , Q=до 120,0 тыс.нм^3/час исполнения ХЛ с основной и резервной линиями редуцирования на базе регуляторов РГП Dувх/вых=200/100 (схема «регулятор+монитор») и линией малых расходов РГП-50/100 (схема «регулятор+монитор») взамен отработавшей технический ресурс АГРС «Финская»-56.*
- *Подводящий распределительный газопровод высокого давления от АГРС до точки присоединения к распределительным сетям газоснабжения PN 1,2 МПа из труб ПЭ100 SDR9 Dн500х55,8 мм по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 протяженностью 24,79 км.*
- *Пункт редуцирования газа ГГРП-Еркинкала марки ПГБ-200-СГ-Т Рвх=0,7÷1,2 МПа, Рвых=0,6 МПа, Q=до 70,0 тыс.нм3/час исполнения ХЛ с основной и резервной линиями редуцирования на базе регуляторов РДП-200Н, с измерительным комплексом СГ-Эк-Вз-Т-2,0-6500/1,6 на базе счетчика TRZ G4000 DN300 (1680) с корректором ЕК-270 - 1 ед.*
- *Распределительный газопровод подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала из труб ПЭ100 ГАЗ SDR11 Dн500х45,4 мм по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 протяженностью 0,43 км.*

Реализация Проекта создаст необходимые условия для дальнейшего 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.

Принятый диаметр газопровода подтвержден гидравлическим расчетом исходя из режима безкомпрессорной работы КС-Редут МГ «Макат – Северный Кавказ» и значения минимального давления на входе в АГРС «Финская»-120.

Компрессорный цех (КЦ) КС «Редут» работает в составе МГ «Макат – Северный Кавказ», введен в эксплуатацию в 1988 году.

Номинальная проектная производительность – 109,8 млн.м^3/сут.

Допустимое давление газа на входе в цех $P_{макс}$ 5,18 МПа,

допустимое давление газа на выходе из цеха PN 7,35 МПа.

В составе КЦ 5 рабочих + 3 резервных газоперекачивающих агрегата – ГПА-10-01 (производства завода «Зоря» г.Николев, Украина) номинальной мощностью по 10 МВт.

Степень сжатия центробежных нагнетателей ЦН 235-21-1 составляет 1,42.

В настоящее время транспортировка газа в направлении Северного Кавказа не предусматривается, в связи с чем, МГ «Макат – Северный Кавказ» работает в безкомпрессорном режиме.

Минимальное фактическое давление в точке присоединения в условиях безкомпрессорной работы МГ «Макат – Северный Кавказ» согласно данным УМГ «Атырау» - 3,0 МПа.

Согласно схемы, представленной УМГ «Атырау», к действующему газопроводу присоединены отводы на ГРС АО «КТК» и ГРС АО «КПО» (рисунок 2.4.2.1).

Согласно данным АО «КТК» производительность ГРС-«КТК» - 6,000 тыс.м3/час, письмо исх.№Out-L-CPCK-0115-2022 (приложение 22)

АО «КПО» производительность ГРС-«КПО» - 0,1 тыс.м3/час письмо КРО-0140-22 от 07.02.2022 г. (приложение 27).

Таким образом, пропускная способность газопровода-отвода должна учитывать возможную подачу газа также на ГРС-«КТК» и ГРС-«КПО» при проведении аварийно-восстановительных работ на существующей нитке $D_н$ 325 мм.

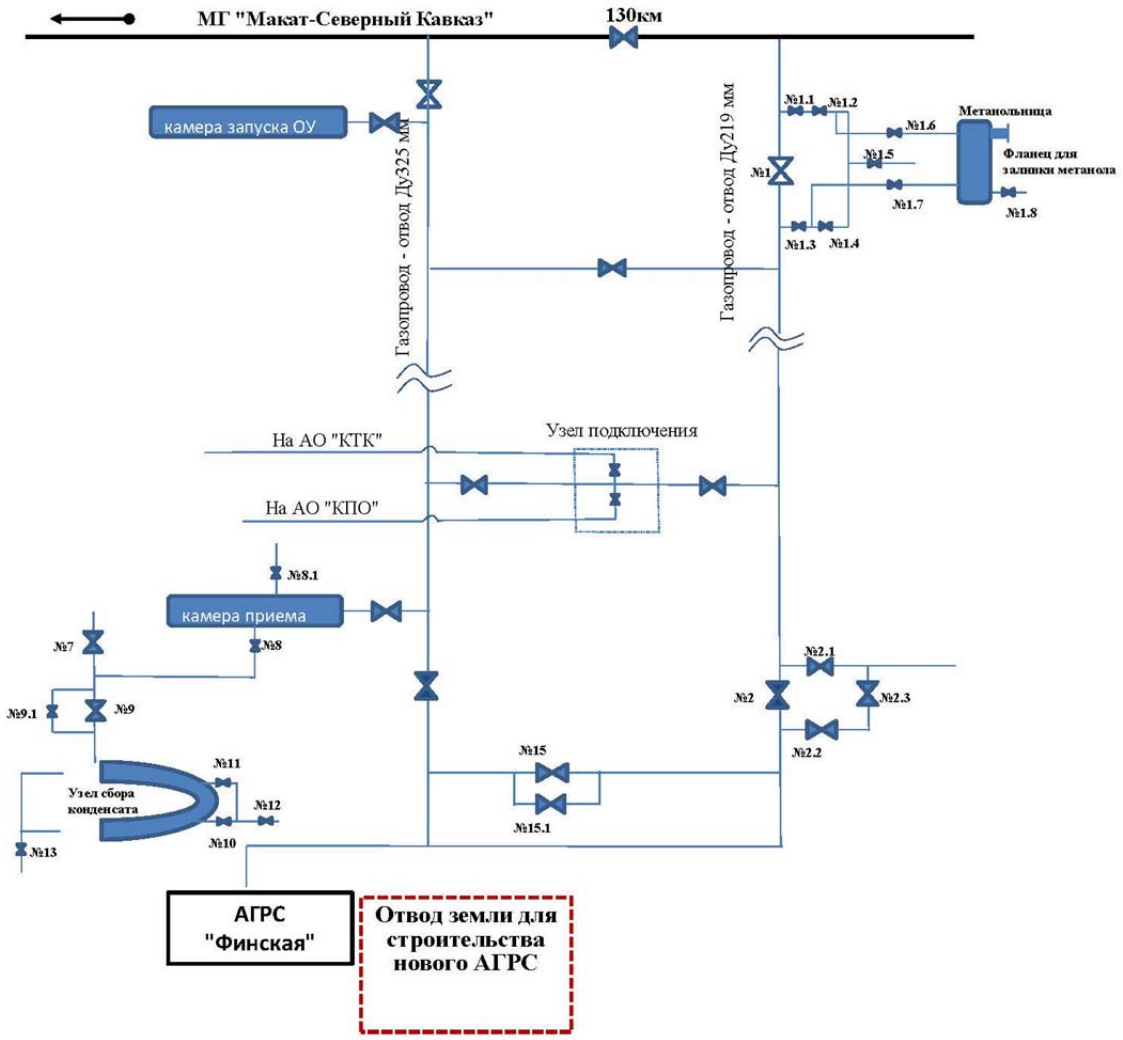
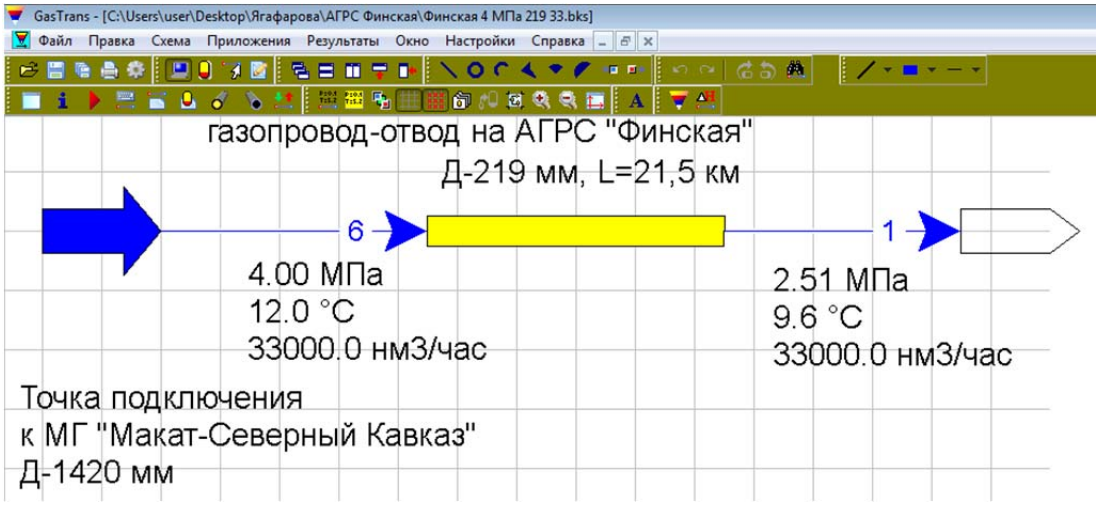
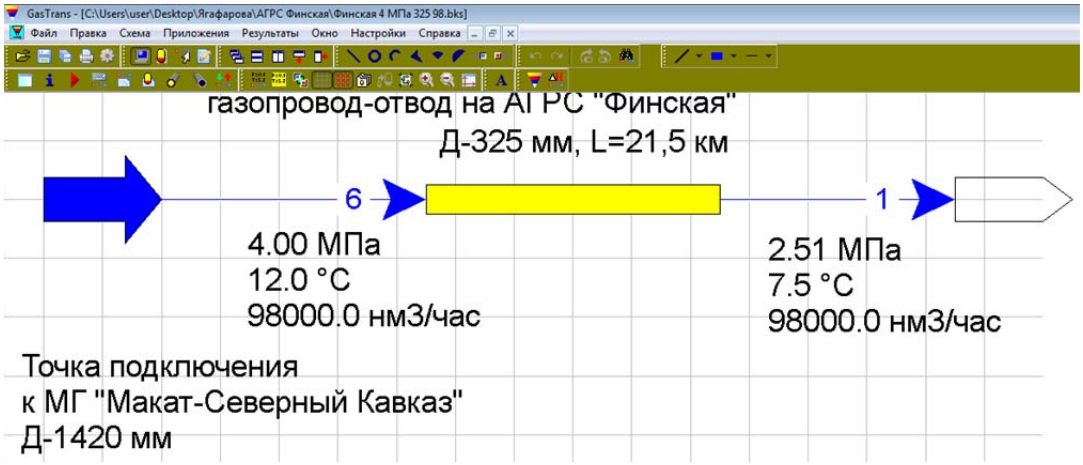


Рисунок 2.4.2.1– ***Схема расположения существующих газопроводов-отводов Dн 219 мм и Dн 325 мм и ГРС-«Финская»-56***

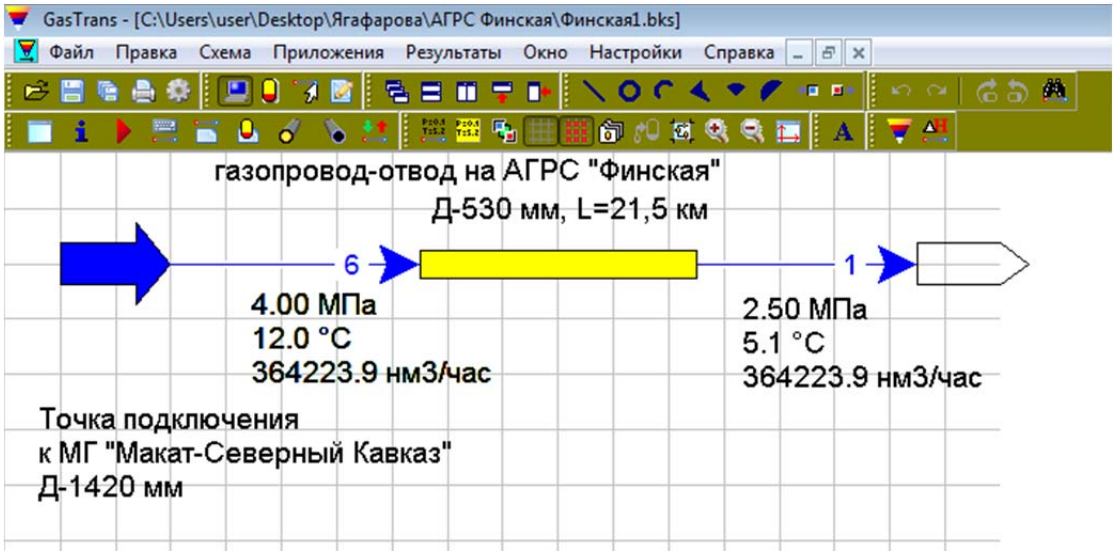
Рисунок 2.4.2.2– ***Схема к поверочному расчету существующих ниток газопроводов-отводов на АГРС «Финская»***





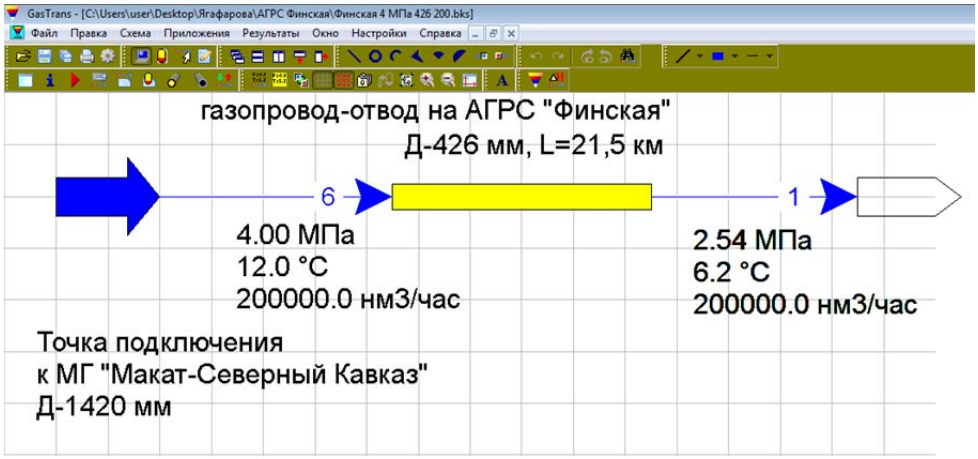
Выполненные расчеты по определению пропускной способности действующих газопроводов-отводов на АГРС «Финская-120» в условиях безкомпрессорной работы МГ «Макат – Северный Кавказ» показали, что существующий газопровод-отвод 1-нитка Dн 219 мм имеет пропускную способность – 33,0 тыс.нм^3/час, а газопровод-отвод 2-нитка Dн 325 мм – 98,0 тыс.нм^3/час. При этом, с учетом предполагаемого строительства АГРС «Финская-120», АГРС КПО и АГРС «КТО» и предполагаемого развития за счет подключения перспективных потребителей, 1-нитка Dн 219 мм может быть заменена на Dн 426 мм, так как в случае принятия диаметра Dн 325 мм, при аварийном отключении участка газопровода или при проведении ремонтно-восстановительных работ 1 труба Dн 325 мм не сможет обеспечить потребителей газа в необходимом объеме.

Труба Dн 530 мм будет иметь неоправданно большой запас по пропускной способности.



Таким образом, в результате выполненных расчетов по определению пропускной способности газопровода, для замены 1-нитки газопровода Dн 219 рекомендуется Dн 426 мм.

Рисунок 2.4.2.3– ***Схема к гидравлическому расчету газопровода-отвода на АГРС «Финская»***



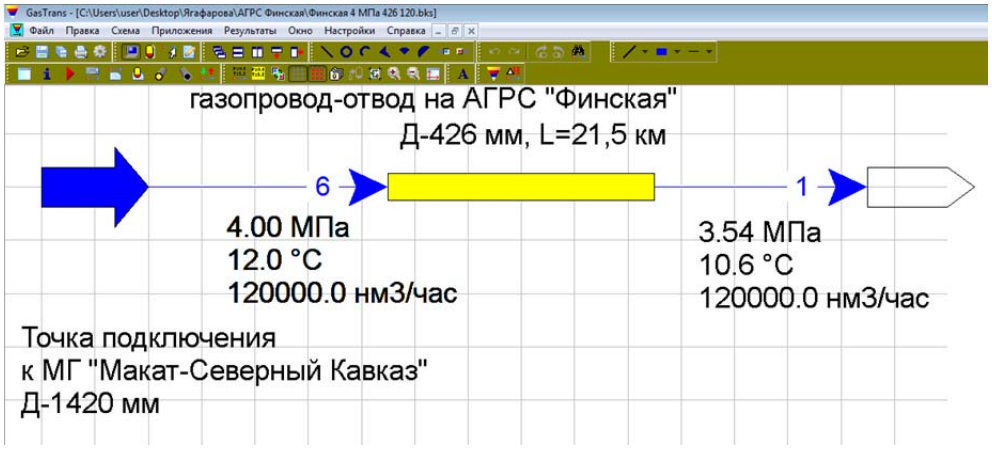


Таблица 2.4.2.1 – ***Результаты гидравлического расчета газопровода-отвода на АГРС-«Финская»***

Расход, нм³/час	Длина, м	Диам, мм	Скорость м/с		Плотн. кг/м³		Избыточное давление, МПа		Температура, °C	
			нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.

200 000	21 500	426	9,91	15,89	34,872	21,766	4,0	2,5	12	6,2
120 000	21 500	426	5,95	6,78	34,872	30,627	4,0	3,54	12	10,6

Проектная мощность

- *Газопровод-отвод на АГРС «Финская»*

  пропускная способность номинальная – Q=до 200 тыс.нм^3/час

  проектное давление - PN 7,35 МПа;

  диаметр, толщина стенки трубопровода - DN 426х6÷10 мм,

  протяженность газопровода - 21,57 км

  марки стали (класс прочности) - К-52

  нормативный документ на трубу - ГОСТ 31447-2012, покрытие 3пэ-н, ГОСТ31448-2012

  тип 1 - прямошовная

- *АГРС «Финская»*

  номинальная производительность - 120 000 нм^3/час

  пропускная способность номинальная – Q=150÷120 000 нм^3/час

  Давление на входе в АГРС, $P_{вх}$ - PN 7,35 МПа,

  P_{min} 3,0 МПа

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

- *Подводяший газопровод от АГРС «Финская» до распределительных сетей газоснабжения*

  пропускная способность номинальная – Q=120 тыс.нм^3/час

  проектное давление - PN 1,2 МПа;

  диаметр, толщина стенки трубопровода - ПЭ100 SDR9 DN 500х55,8 мм,

  протяженность газопровода - 24,79 км

- *Распределительный газопровод подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала*

  пропускная способность номинальная – Q=70 тыс.нм^3/час

  проектное давление - PN 0,6 МПа;

  диаметр, толщина стенки трубопровода - ПЭ100 SDR11 Dн 500х45,4 мм;

  протяженность газопровода - 0,43 км.

Газопровод-отвод на АГРС «Финская»

Принципиальная схема газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» – двухниточный стальной газопровод подземной прокладки диаметром 426 мм и 325 мм, имеющий газопроводы-перемычки, прокладываемый преимущественно по незаселенной местности в существующем техническом коридоре магистральных

нефтепроводов МН «Узень-Атырау-Самара» и Системы транспортировки «Карачаганак-Атырау» (СТКА) и сопутствующих инженерных систем.

Газопровод-отвод Dн426 мм укладывается вместо демонтируемого Dн219 мм, не обеспечивающего необходимую пропускную способность в связи с возросшими объемами потребления газа.

Глубина заложения газопровода Dн426 мм до верха трубы:

- *в обычных условиях - не менее 0,8 м;*
- *при пересечении оросительных каналов - от дна канала - 1,1 м.*

Ширина траншеи по низу принимается не менее 0,8 м.

Транспортировка объемов газа, требуемых для обеспечения потребителей части населенных пунктов Махамбетского района и г.Атырау, планируется по МГ «Макат – Северный Кавказ».

Характеристика участка газопровода МГ «Макат – Северный Кавказ» в точке присоединения на 130 км

Точка присоединения – 130 км МГ «Макат – Северный Кавказ»

Год ввода в эксплуатацию – 1987 г,

Год проведения капитального ремонта – 2020 г.,

Диаметр газопровода х толщина стенки – 1420х18,7 мм

Проектное давление – 7,35 МПа,

Разрешенное давление – 5,0 МПа,

Глубина заложения – 0,8 м.

Слева по ходу газа на расстоянии 11 м от оси газопровода проложен кабель связи МКСБ 2х2х1,2 в направлении КЛС Редут – Макат с глубиной заложения 0,5 м

Слева по ходу газа на расстоянии 15 м от оси газопровода проложена вдольтрассовая ВЛ-10 кВ ЭХЗ, расстояние между опорами 60 м.

Выбор трубы

Для прокладки газопровода в соответствие с рекомендациями СП РК 3.05-101-2013 приняты трубы стальные электросварные по ГОСТ 31447-2012, покрытие 3пэ-н, ГОСТ31448-2012 с заводским антикоррозионным покрытием в 3 слоя (усиленного типа). Применение других ГОСТ и ТУ, регламентирующих изготовление электросварных газопроводных труб на рабочее давление не ниже 5,4 МПа должно осуществляться в соответствии с техническими условиями, утвержденными в установленном порядке с выполнением при заказе и приемке труб требований, изложенных в пунктах 4.4.3.1.3 – 4.4.3.1.15 СП РК 3.05-101-2013*.*

Категория трубы при прокладке линейной части трубопровода принята – III, с отдельными участками II и I категории согласно условиям прохождения трассы по таблице А1 СП РК 3.05-101-2013.*

Приспособленность газопровода, под принятые параметры транспортируемой среды (природного газа), принята в соответствии с требованиями нормативных документов и нормируется таблицей Б1 СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные трубопроводы».*

Расчет толщины стенки труб произведен в соответствии с 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**	**$\sigma_{вру}$ МПа**	**$\sigma_{тг}$ МПа**	**m**	**K_1**	**$K_н$**	**толщина стенки, мм минимальный радиус упругого изгиба оси трубопровода**	**Заводское испытательное давление 20 сек, МПа**
159	К-52	I	7,35	510	355	0,7		1,1	6 (R=200 м)	12
		II				0,85			5 (R=150 м)	12
		III				1			4 (R=150 м)	12
219	К-52	I	7,35	510	355	0,7		1,1	7 (R=300 м)	12
		II				0,85			6 (R=200 м)	12
		III				1			5 (R=200 м)	12
325	К-52	I	7,35	510	355	0,7	1,55	1,1	8 (R=500 м)	16,59
		II				0,85			7 (R=300 м)	14,42
		III				1			6 (R=300 м)	12,28
426	К-52	I	7,35	510	355	0,7	1,4	1,1	10 (R=600 м)	15,78
		II				0,85			8 (R=400 м)	12,50
		III				1			6 (R=400 м)	9,28
1420	К-60	I	7,35	590	480	0,7	1,34	1,21	24 (R=1400 м)	15,53
		II				0,85			18,7 (R=1400 м)	11,26
		III				1			16 (R=1400 м)	9,16

Согласно Техническим условиям АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение проектируемого газопровода-отвода и АГРС производительностью 120 тыс.нм^3/час к действующему МГ «Макат – Северный Кавказ» Редутского ЛПУ взамен отработавшей технический ресурс АГРС «Финская» на 130 км, №2-62-1747 от 01.11.2021 г., приложение 16 в точке присоединения характеристика трубы должна соответствовать II категории на длине в пределах 250 м в обе стороны от места врезки.

Согласно акту обследования, утв. Начальником Редутского ЛПУ УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» от 27.10.2021 г. в точке присоединения проектируемого газопровода-отвода Dн426 мм на АГРС «Финская» к МГ «Макат – Северный Кавказ» на участке 130 км толщина стенки трубы в точке присоединения существующего-газопровода-отвода - 18,7 мм (класс прочности К-60), что соответствует участку II-категории и подтверждается результатами выполненного поверочного расчета, приведенного в таблице 2.4.2.2. При присоединении заменяемого газопровода Dн426 мм на месте врезки существующего газопровода-отвода Dн 219 мм замена участка по 250 м в каждую сторону от точки врезки не требуется.

Точка врезки магистрального газопровода-отвода АГРС "Финская-120" предусмотрена от существующего МГ «Макат - Северный Кавказ »на 130 км (ПК 130+00) без замены участка по 250 м в каждые стороны с установкой тройника с решёткой с заводской изоляцией ТШСР 1420х426 и установкой электроизолирующей вставки после тройника до охранного крана ОК-1.

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», ГОСТ 9.602-2016.

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 «Финская»-120 осуществляется комплексно:

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

Рекомендуется использовать стальные трубы с заводской трехслойной полиэтиленовой изоляцией нормального исполнения по ГОСТ 31448-2012.

Толщина покрытий (мм) в зависимости от диаметра труб по ГОСТ 31448-2012:

Номер и вид покрытия	**Минимальная общая толщина покрытия для труб диаметром**			
	от 114 до 273 включ.	**св.273 до 530 включ.**	**св. 530 до 820 включ.**	**св. 820**
Трехслойное полиэтиленовое покрытие нормального исполнения	2,0	2,20	2,50	3,00

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.

Фасонные части в обвязке кранов и узлов линейных сооружений приняты:

- *тройники штампосварные с решеткой по ТУ 1469-003-32551486-15/СТ ТОО 130340002716-001-2017.,*
- *Тройники равнопроходные по ГОСТ 17376-2001*
- *отводы по ГОСТ 17375-2001; по ТУ 1469-003-32551486-15,*
- *переходы по ГОСТ 17378-2001*

При присоединении к МГ «Макат-Северный Кавказ» и перед площадкой АГРС «Финская»-120 предусмотрены охранный кран ОК-1 и ОК-3 DN 400 и ОК-2, ОК-4 DN 300 с дистанционным управлением, принят кран шаровый, из кованой стали, приварной, полнопроходной, подземной установки, высота штока до 3000 мм, с пневмогидроприводом, для газа, Т до +160°С, PN 80 ГОСТ 21345-2005 DN 400, тип присоединения – под приварку, в обвязке DN 150 и DN 100.

Основные конструктивные характеристики магистрального газопровода-отвода

Основные конструктивные характеристики газопровода включают в себя: диаметр трубы, толщину стенки трубы в зависимости от категории участка, а также отдельные элементы - пригрузы на участках с затоплением и высоким уровнем воды, электроизолирующие вставки для электрического разделения участков трубопровода.

Протяженность газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» составляет:

- *Линейная часть однониточного участка газопровода-отвода Dн 426 мм - 21,57 км;*
- *Газопроводы-отводы на перемычки между 1 и 2-нитками МГ-отводов на 0,029 км, 21,068 км и 21,553 км Dн 325 мм общей протяженностью 0,067 км,*

Охранные крановые узлы

Охранные крановые узлы (ОК), обеспечивающие отключение отвода на случай аварии или ремонта предусмотрены:

- *ОК-1 на узле подключения к МГ «Макат – Северный Кавказ» DN400, размещаемый на 0,0075 км обеспечивает полное отключение подачи газа в нитку;*
- *ОК-2 на газопроводе-перемычки между 1 и 2-нитками МГ-отводов Dн 426 мм и Dн 325 мм на 0,029 км для обеспечения резервирования подачи газа в 1-нитку Dн 426 мм или во 2-нитку Dн 325 мм;*
- *ОК-3 для отключения подачи газа на АГРС «Финская-120» от МГ-отвода Dн 426 мм на 21,415 км;*
- *ОК-4 для отключения подачи газа на АГРС «Финская-120» от МГ-отвода Dн 325 мм на 21,553 км;*

В составе сооружений ОК-1 ÷ ОК-4:

- *Крановый узел с трубопроводами и кранами обвязки;*
- *Ограждение;*
- *Продувочная свеча;*
- *Молниеотвод отельностоящий.*

Электроизолирующие вставки

Для обеспечения электрического разъединения защищаемого электрохимической защитой газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» Dн426 мм от МГ «Макат – Северный Кавказ» и газопровода-отвода на АГРС-«Финская» Dн325 мм, имеющих собственную систему электрохимической защиты предусматривается установка вставок электроизолирующих (ВЭИ).

ВЭИ - это трубопроводное изделие (фитинг), изготовленное и испытанное в заводских условиях, состоящее из двух металлических патрубков с соответствующими трубопроводу присоединительными размерами, соединенных между собой силовыми элементами (стеклопластиковая оболочка с кольцевыми буртами на патрубках, фланцы с болтовыми или сварными элементами), электрически изолированными диэлектрическим материалом. Герметичность ВЭИ обеспечивается специальным уплотнением.

Электрическое сопротивление ВЭИ постоянному току напряжением 500 В между концевыми патрубками при нормальных условиях применения должно быть не менее 100 КОм (0,1 МОм) для всех типоразмеров ВЭИ.

Электрическая прочность ВЭИ на воздухе при нормальных условиях применения, переменном токе напряжением 5 кВ и частоте 50 Гц должна быть обеспечена в течение не менее 1 минуты.

ВЭИ должны выдерживать испытания на прочность пробным гидравлическим давлением 1,5·Рраб. ВЭИ должны выдерживать испытания на герметичность давлением Рраб.

Разрушающее давление для ВЭИ должно быть не менее 2,0·Рраб при заводских испытаниях.

ВЭИ должны выдерживать без разрушения и потери герметичности испытания на совместное действие внутреннего гидравлического давления Рраб и изгибающего момента, определяемого минимально допустимым радиусом упругого изгиба R_{min} = 500 м.

Разделка кромок концевых патрубков ВЭИ должна удовлетворять условиям сварки в соответствии со СН РК 3.05.01-2013 и СП РК 3.05-101-2013*.*

ВЭИ должны поставляться с защитным покрытием усиленного типа в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. Переходное сопротивление покрытия должно быть не менее 105 Ом·м^2.

Между участками трубопровода, примыкающими к ВЭИ, необходимо установить искроразрядник, рассчитанный на напряжение пробоя 500 В и минимальный импульсный ток 1500 А.

Разрядники должны быть герметичны, предназначены специально для ВЭИ, входить в комплект поставки ВЭИ отдельным элементом или представлять единую с ВЭИ конструкцию.

ВЭИ подземных трубопроводов, установленные в грунте, должны быть снабжены разъемными электроперемычками из меди сечением не менее 25 мм^2, замыкаемыми на период производства монтажно-наладочных работ и обслуживания ВЭИ.

Рабочим проектом предусматривается установка ВЭИ на следующих участках:

- *DN 400 после охранного крана ОК-1 присоединения газопровода-отвода к МГ «Макат – Северный Кавказ» по ходу газа на 0,0075 км, размещаемая подземно;*
- *DN 300 после охранного крана ОК-2 на газопроводе-перемычке между газопроводами-отводами на АГРС «Финская-120» Dн 426 и Dн 325 мм на 0,029 км, размещаемая подземно;*
- *DN 150 после существующего охранного крана на газопроводе-перемычке между газопроводами-отводами на АГРС «Финская-120» Dн 425 и Dн 325 мм на 21,067 км с отводами на АГРС «КТК» и АГРС «КПО», размещаемая подземно;*
- *DN 300 после охранного крана ОК-4 на газопроводе-перемычке между газопроводами-отводами на АГРС «Финская-120» Dн 426 и Dн 325 мм на 21,553 км, размещаемая подземно;*
- *DN 300 на входе АГРС поставляемая комплектно с АГРС заводом «БМГЖ», размещаемая надземно.*

На площадках УЗОУ и УПОУ узлы выхода газопровода из земли «земля - воздух» усилить изоляционным покрытием.

Толщина изоляционного покрытия должна быть не менее 2,2 мм. Длина надземной изолированной части магистрали должна превышать высоту устойчивого снежного покрова на 0,2 м по среднем показателям, что для г.Атырау составляет 0,32 м.

Последовательность выполнения работ при обустройстве изоляции на переходах «земля - воздух» для существующих защитных покрытий на основе заводского полиэтиленового покрытия:

1. *В месте сопряжения участка с заводским полиэтиленовым покрытием, покрытие снимается на глубину 0,5 – 1 м. Наружная поверхность металла перехода «земля - воздух» подготавливается для нанесения разрешенных к применению термореактивных материалов.*
2. *На подготовленную обеспыленную и обезжиренную поверхность наносится изоляционное покрытие на основе термореактивных материалов («Бирус», Scotchkote™ 352 HT) с нахлестом на заводское изоляционное покрытие на 300÷500 мм, в том числе на высоту 500 мм от уровня грунта.*
3. *Стыковку между существующим заводским полиэтиленовым покрытием и нанесенным покрытием на основе термореактивных материалов выполнить термоусаживающимися манжетами согласно требованиям инструкции завода-изготовителя манжет. Качество покрытия должно соответствовать требованиям ТУ на данный тип покрытия.*
4. *Засыпку переходов «земля-воздух» следует выполнять таким образом, чтобы изоляция трубопровода соприкасалась с мягким грунтом или песком, исключая соприкосновения с гравием любой фракции, тротуарной плиткой, камнем и другим твердым покрытием.*
5. *Для предотвращения воздействия солнечного излучения на существующее изоляционное покрытие необходимо нанести финишный слой (полиуретановую эмаль) системы защитного лакокрасочного покрытия разрешенного к применению, толщиной 50-150 мкм.*

<u>Установки запуска и приема очистных и диагностических устройств газопровода-отвода DN500 PN80</u>

Узел приема и запуска очистных устройств предусмотрен для периодической очистки внутренней полости действующего газопровода путем пропуска очистных устройств, а также для проведения внутритрубной дефектоскопии путем пропуска средств внутритрубной диагностики в процессе эксплуатации без остановки подачи газа.

Предусмотрены блочно-комплектные камеры приема и запуска с концевым затвором, механизмом его открытия и закрытия, устройством изъятия и запасовки очистных устройств и перекладки его с транспорта, площадками обслуживания. На камере, а также в контрольных точках по ходу движения очистных устройств предусмотрена установка сигнализаторов прохождения очистных устройств.

Трубопроводы узла приема и запуска предусмотрены подземного исполнения, камеры приема и запуска установлены надземно на опорах.

Камеры запуска и приема имеют эксцентрические переходники и патрубки для сброса продуктов очистки, продувочная свеча расположена в 60,0 м от подземной дренажной емкости. Для контроля за прохождением поршня на камерах и за 1,0 км от камеры, у линейных крановых узлов предусмотрены

сигнализаторы (датчики) прохождения очистных и диагностических устройств. Сигналы от датчиков выводятся на щит управления узла запуска-приема очистных устройств, установленный по месту.

Для приема конденсата и продукта очистки газопровода после прохождения поршня предусмотрена подземная дренажная емкость объемом 50 м3. Сбросная свеча выводится от дренажной емкости на расстоянии 60,0 м.

Сооружение подземных переходов под автомобильными дорогами

Газопровод-отвод на АГРС «Финская-120» пересекает дороги местного значения. Пересечение дорог должно быть предусмотрено в соответствии с техническими условиями организаций:

№№ п/п	**Место пересечения. ПК по МГ**	**Наименование**	**Примечание**
1	ПК0+34	Полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
2	ПК83+72	подъездная дорога к к/х «Салтанат»	Открытым способом с устройством переезда
3	ПК103+00	подъездная полевая дорога от А-28 к вдольтрассовому проезду МН «Карачаганак-Атырау»	Открытым способом с устройством переезда
4	ПК 103+63	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
5	ПК 110+11	подъездная гравийная дорога к к/х «Мекен»	Открытым способом с устройством переезда
6	ПК 124+83	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
7	ПК 145+42	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
8	ПК 152+37	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
9	ПК 152+53	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
10	ПК 170+72 – ПК 171+00	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
11	ПК 186+93	полевая дорога	Открытым способом с устройством переезда
12	ПК 195+41	подъездная автодорога к ТОО «West Dala» Технические условия ТОО «West Dala» от 23.02.2022 г. №227 на пересечение проектируемого газопровода по рабочему проекту «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода-отвода «Редут – АГРС «Финская»-120» через существующую подъездную дорогу ТОО «West Dala», приложение 24	Закрытым способом - ГНБ
13	ПК 199+10	подъездная автодорога к терминалу «Атырау» Карачаганак Петролеум Оперейтинг БВ Технические условия Карачаганак Петролеум	Закрытым способом - ГНБ

		Оперейтинг Б.В. Казахстанский филиал на пересечение действующего водовода и подъездной дороги с проектируемым газопроводом №КРО-0140-22 от 07.02.2022 г., приложение 23	
14	ПК 202+64	патрульный проезд магистрального нефтепровода «Карачаганак - Атырау»	Открытым способом с устройством переезда
15	ПК 207+14, ПК 207+93	подъездная дорога к узлу учета нефти	Открытым способом с устройством переезда
16	ПК 213+81	Автодорога подъезд к НПС им.Т.Касымова АО «КазТрансОйл» Технические условия для проектирования автомобильных подъездов к проектируемым площадкам манистрального газопровода «АГРС «Финская и УПОУ» от существующей автодороги на Центральный склад Атырауское нефтепроводное управление АО «КазТрансОйл» №49-04-18/619 от 10.03.2022 г., приложение 25	Закрытым способом - ГНБ
17	ПК 214+79	подъездная автодорога к АГРС-«Финская»	Открытым способом с устройством переезда

Угол пересечения трубопровода с автомобильными дорогами должен быть, как правило, 90°, но не менее 60°. Прокладка трубопровода через тело насыпи не допускается.

Участки трубопровода, прокладываемые на переходах **через автомобильные дороги всех категорий с усовершенствованным покрытием** капитального и облегченного типов, должны предусматриваться в футляре из стальных или железобетонных труб.

Концы футляра должны выводиться при прокладке трубопровода через автомобильные дороги - от бровки земляного полотна - на расстояние 25 м, но не менее 2 м от подошвы насыпи.

Заглубление участков трубопроводов, прокладываемых под автомобильными дорогами всех категорий, должно приниматься не менее 1,4 м от верха покрытия дороги до верхней образующей футляра, а в выемках и на нулевых отметках, кроме того, не менее 0,4 м от дна кювета, водоотводной канавы или дренажа.

Категория участка газопровода на переходе через автодороги IV и V категорий (включая участки длиной 25 м по обе стороны) – II.

На одном из концов защитного кожуха предусмотрено устройство вытяжной свечи Ду50 мм, Н = 5 м, которая выведена на расстояние 50 м от подошвы откоса насыпи или от бровки откоса выемки железной дороги и 25 м от подошвы земляного полотна автодороги. Для контроля на вытяжной свече, на высоте 1,2 м, предусмотрен штуцер для установки анализатора газа, Ду15 мм.

<u>Переходы через водные преграды</u>

Переход газопровода-отвода через канал Черная речка предусматривается закрытым способом - ГНБ

Место пересечения. ПК по МГ	**Наименование**	**Способ перехода**

ПК 103+10 – ПК 103+35	канал Черная речка глуб – 1,0 м РГП на ПХВ Атырауский филиал «Казводхоз»	Закрытым способом - ГНБ

Заглубление трубопровода принято не менее 2 м от отметок дна канала.

Категория участка газопровода на переходе через водные объекты (включая прибрежные участки длиной 25 м по обе стороны) – II.

Переходы через инженерные коммуникации

Пересечение с инженерными коммуникациями выполняется согласно техническими условиям выданным эксплуатирующими организациями и требованиями нормативов.

При взаимном пересечении трубопроводов расстояние между ними в свету должно приниматься не менее 350 мм, а угол пересечения не менее 60° согласно рекомендациям п.4.5.8.7.5 СП РК 3.05-101-2013. Газопровод должен располагаться над другими инженерными сетями (водопровод, канализация, кабели и др.), если иное не указано в технических условиях на пересечение.

Категория участка трубопровода при пересечении с подземными коммуникациями (канализационными коллекторами, нефтепроводами, нефтепродуктопроводами, газопроводами, силовыми кабелями и кабелями связи, подземными, наземными и надземными оросительными системами и т.п.) в пределах 50 м по обе стороны от пересекаемой коммуникации – II.

№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
1	ПК0+14	Магистральный кабель связи КЛС Редут-Макат МКСБ-2х2х1,2 глуб. -1,0 м	Подземно, открытым способом, уч II категории
2	ПК59+92	кабель на ТП ЭХЗ глуб. -0,5 м	- « -
3	ПК60+25	кабель анодного заземления ЭХЗ от СКЗ №3/2 УМГ «Атырау» АО «ИЦА» глуб. -0,5 м	- « -
4	ПК80+80	водовод к/х «Салтанат» ст. Dн 57, глуб. – 2,0 м	- « -
5	ПК100+82	газопровод к/х «Салтанат» ст. Dн 57, глуб. – 2,0 м	- « -
6	ПК 103+91	водовод к/х «Мекен» ПЭ 160, гл.-2 м	- « -
7	ПК 110+18	газопровод к к/х «Мекен» ПЭ 110, гл. -2,0м	- « -
8	ПК 138+7	водовод на к/х «Нурлы жол» ПЭ 63 гл. -2,0 м	- « -
9	ПК 170+55	кабель ЭХЗ	- « -
10	ПК171+0	кабель ЭХЗ СКЗ 3/1 УМГ «Атырау» АО «ИЦА»	- « -
11	ПК 202+60	кабель связи нефтепровода North Caspian Operating Company N.V. (NCOC)	- « -
12	ПК 202+82	магистральный нефтепровод North Caspian Operating Company N.V. (NCOC) Дн 600, гл. – 1,0 м	- « -
13	ПК 204+65	нефтепровод НПС Dн 325 мм, гл. -1,0 м	- « -
14	ПК 207+1	МН «Тенгиз-Новороссийск» АО «КТК-К» Dн 1020 мм	- « -

15	ПК 207+25	трубопровод Dн 530 мм, гл.- 1,0 м	- « -
16	ПК 207+74	трубопровод Dн 720 мм (недействующий)	- « -
17	ПК 207+81	Кабель, гл. – 1,0 м	- « -
18	ПК 209+94	кабель низкого напряжения, гл. – 0,8 м	- « -
19	ПК 210+	кабель	- « -
20	ПК 210+2	водовод Dн 159, гл. - 2,0 м	- « -
63	ПК 210+20	Водовод «Астрахань-Мангышлак Dн1220 мм ТОО «Магистральный водовод», гл. - 1,2 м	- « -
64	ПК 210+26	кабель гл. – 0,8 м	- « -
65	ПК 210+32	кабель гл. – 0,8 м	- « -
66	ПК 210+37	Водовод «Астрахань-Мангышлак Dн1220 мм ТОО «Магистральный водовод» гл. - 1,2 м	- « -
68	ПК 210+52	Водовод Dн 219 мм КПО, гл. – 2,0 м	- « -
69	ПК 210+69	кабель гл. – 0,8 м	- « -
72	ПК 214+6	кабель гл. – 0,8	- « -

В местах пересечений с ЛЭП напряжением 110 кВ и выше должна предусматриваться только подземная прокладка трубопровода под углом не менее 60°:

№№ п/п	Место пересечения. ПК по МГ	Наименование	Примечание
2	ПК0+19	ВЛ 3пр.10кВ ЭХЗ между опорами №1938 и №1939	Подземно, открытым способом
4	ПК11+61	ВЛ ЭХЗ МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	- « -
5	ПК36+82	ВЛ 35 кВ между опорами №120-88 и №121-88	- « -
8	ПК63+52	ВЛ 0,4 кВ анодного заземления УКЗВ№138 на 715 км МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	- « -
16	ПК 106+82	отпайка от ВЛ 6 кВ АО «КазТрансОйл»	- « -
17	ПК 107+73	ВЛ 0,4 кВ анодного заземления УКЗВ№137 на 711 км МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	- « -
20	ПК 126+2,5	ВЛ 10 кВ	- « -
21	ПК 135+30	ВЛ 220 кВ АО «КТК» между опорами 140 и 141	- « -
22	ПК 135+66	ВЛ 220 кВ АО «КТК» между опорами 84 и 85	- « -
25	ПК 144+57	ВЛ 220 кВ АО «АЖК» между опорами 77 и 78	- « -
26	ПК 145+34	ВЛ 220 кВ KEGOC между опорами 25 и 26	- « -
30	ПК 166+43	ВЛ 0,4 кВ анодного заземления УКЗВ№136 на 705 км МН «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл»	- « -
31	ПК 167+73	ВЛ 10 кВ АО «Атырау Жарык»	- « -
35	ПК 173+8	ВЛ 110 кВ между опорами 77 и 78	- « -

36	ПК 178+2	ВЛ 110кВ между опорами 25 и 26	- « -
37	ПК 178+27	ВЛ 10 кВ АО «Атырау Жарык»	- « -
39	ПК188+6 – ПК188+10	ВЛ 35 кВ между опорами 27 и 28	- « -
41	ПК 196+99	ВЛ 35 кВ ТОО «West Dala»	- « -
42	ПК 197+8,5	ВЛ 35 кВ ТОО «West Dala»	- « -
44	ПК 202+33	ВЛ 10 кВ между опорами 46 и 47	- « -
45	ПК 202+43	ВЛ 10 кВ между опорами 46 и 47	- « -
49	ПК 202+89	ВЛ 10 кВ м/у опорами №588 и №589	- « -
50	ПК 203+79	ВЛ 10 кВ	- « -
52	ПК 205+78	ВЛ 10 кВ	- « -
53	ПК 206+50	ВЛ 10 кВ	- « -
59	ПК 208+43	ВЛ 6 кВ на узел учета нефти	- « -
67	ПК 210+42	ВЛ 6 кВ	- « -
70	ПК 212+75	ВЛ 0,4 кВ	- « -

АГРС

Проектом предусматривается строительство газопровода-отводап и АГРС «Финская-120» согласно ТУ на присоединение проектируемого газопровода-отвода и АГРС производительностью 120 тыс.м3/час к действующему МГ «Макат – Северный Кавказ» Редутского ЛПУ взамен отработавшей технический ресурс АГРС «Финская» (производительностью 56,0 тыс.м3/час).

Для определения основных технико-экономических показателей рабочего проекта принята АГРС «Голубое пламя» 120-1/3,0…7,35/1,2-ХЛ1 по ТУ 3689-002-55402257-2009 ТОО «БатысМунайГазЖабдыктары» (индустриальный сертификат НПП РК «Атамекен» №109000013, Разрешение технических устройств Республиканское государственное учреждение "Комитет индустриального развития и промышленной безопасности" Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан KZ82VEH00002894, дата выдачи 05.06.2015, сертификат СТ-KZ №KZ 2 109 00005 ДМС-65,56%).

АГРС предназначена для подачи газа от магистрального газопровода с давлением Рвх = 3,0…7,35 МПа, переключения поступающего газа из газопровода, его очистки и подогрева, редуцирования со снижением и поддержанием давления в заданных пределах и поддержания его с определенной точностью при изменении расхода и давления газа на входе АГРС, а также для, измерения, регистрации его расхода и одоризации газа.

АГРС «Голубое пламя» 120-1/3,0…7,35/1,2-ХЛ1» разработана с учётом требований СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные газопроводы», СН РК 3.05-01-2013* «Магистральные газопроводы», СН РК 4.03-01-2011* «Газораспределительные системы», СП РК 4.03-101-2013* «Газораспределительные системы», технологические процессы отражены на схеме технологической БМГЖ-ПР.2615.000С3.*

Предназначена для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью 6 баллов в условиях, нормированных для исполнения «ХЛ1», 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 «Финская»-120 приведены в таблице 2.4.2.3

Таблица 2.4.2.3 – ***Основные технические параметры АГРС «Финская»-120***

Параметры	***Значение***
Давление газа на входе, МПа	
$P_{min\ раб.}$	*3,0*
$P_{max\ раб}$	*7,35*
Температура газа на входе, ºС	
t_{min}	*+5*
t_{max}	*+20*
Общая производительность АГРС, нм^3/час	
Q_{min}	*1000*
Q_{max}	*120000*
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	*28…280,43*
производительность узла подготовки газа на собственные нужды блока операторной и БКЭС (Q_{min}-Q_{max}), нм^3/час	*1,12…13,4*
необходимость учета расхода газа	*предусмотрена*

На рисунке 2.4.2.3 приведена схема пневматическая принципиальная АГРС «Финская»-120

<u>Состав оборудования АГРС</u>

<u>Блок технологический</u>

Блок технологический состоит из следующих узлов:

- *узел переключения;*
- *узел очистки газа;*
- *блок редуцирования газа;*

<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 пневмоприводом DN300, PN80;*
- *кран шаровой DN80, PN80 с пневмоприводом на линии аварийного сброса газа с высокой стороны;*

В выходной коллектор входит:

- *управляемый кран шаровой с пневмоидроприводом DN400, PN80;*
- *узел предохранительных сбросных клапанов пружинных СППК4Р-100-16 с трёхходовым шаровым краном DN100 PN80;*

Обводная (байпасная) линия включает в себя:

- *входной кран DN200, PN80 с ручным приводом;*
- *клапан запорно-регулирующий DN200, PN100 с ручным приводом.*

Узел переключения поставляется на раме с входным и раме с выходным трубопроводом и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

<u>Узел очистки и подогрева газа</u>

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

- *кран шаровой ручной DN300, PN80;*
- *кран шаровый с пневмоприводом DN50, PN80 автоматический сброс конденсата;*
- *фильтр-сепаратор ФС-300-80, DN300, PN80;*
- *подогреватель газа ПГ-300-100, DN300, PN100;*
- *кран DN25 сброс газа на продувочную свечу;*
- *кран DN20 для продувки узла очистки азотом;*
- *клапан предохранительный отсечной КПО 150/10 DN150, PN100;*
- *затвор дисковый поворотный DN200, PN16;*

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.*

Конденсат с фильтров-сепараторов через кран с пневмоприводом DN50, PN8,0МПа и с подогревателей газа через ручные краны DN20, PN8,0 МПа удаляется в подземную емкость сбора конденсата объемом V=3,0 $м^3$, расположенную на площадке АГРС.

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

Расчетные тепловые нагрузки на отопление:

- *блок редуцирования - 3,02 кВт.*
- *Блок подготовки теплоносителя 4,67 кВт.*
- *Блок операторная (собственная котельная) 28,09 кВт.*
- *Блок автоматической одоризации газа (электрообогрев) 2х0,21 кВт.*

<u>Блок редуцирования газа</u>

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

Газ на узел редуцирования подается с узла подогрева.

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

Рабочая и резервная линии редуцирования выполнены по схеме по ходу газа: кран с пневмогидроприводом DN300 PN80, технологическая цепочка из двух регуляторов РГП-200/100 (схема «регулятор+монитор»), кран с ручным приводом DN400 PN80.

Линия редуцирования малых расходов выполнена по схеме по ходу газа: кран с пневмоприводом DN100 PN80, технологическая цепочка из двух регуляторов РГП-50/100 (схема «регулятор+монитор»), кран с ручным приводом DN150 PN80.

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: останов 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.

Источником теплоснабжения блока редуцирования газа является газовая котельная в блочно-модульном исполнении, расположенная в блоке подготовки теплоносителя. Для отопления блока редуцирования в качестве нагревательных приборов предусмотрены алюминиевые радиаторы.

Приточная естественная вентиляция блока требуемой кратности обеспечивается приточными решетками, расположенными на стене блок-бокса. В блоке редуцирования предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция взрывозащищенным вентилятором, расположенным на стене в верхней части блок-бокса.

Включение аварийной вентиляции происходит как при срабатывании датчика контроля загазованности помещений, так и от ручного побуждения. С наружной стороны дверей установлены средства световой и звуковой сигнализации о загазованности этих помещений и кнопочные посты управления аварийной вентиляцией. Предусмотрено автоматическое отключение вентиляционных систем во время пожара.

<u>Узел подготовки импульсного газа</u>

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 трех потребителей: блок подготовки теплоносителя, блок операторной и ГПЭС.

Узел редуцирования газа на блок подготовки теплоносителя состоит из двух линий редуцирования (рабочая + резервная). Каждая из линий выполнена на базе регулятора РДСК-50/400М С10. Расход на собственные нужды составляет 28…280,43 нм³/ч.

Для подготовки газа на блок операторной и ГПЭС предусмотрены два узла редуцирования, состоящих из двух линий редуцирования (рабочая + резервная). Каждая из линий выполнена на базе регулятора РДНК-32/3. Расход на собственные нужды составляет 1,12…13,4 нм³/ч.

Узел учета расхода газа

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

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

Измерительные линии выполнены на базе стандартного сужающего устройства согласно ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств».

Основной и резервный измерительный трубопроводы выполнены диаметром DN400. До и после сужающего устройства предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN400, PN16.

Измерительный трубопровод малых расходов выполнен диаметром DN150. До и после сужающего устройства предусмотрены краны шаровые с ручным приводом DN150, PN16.

Конструкция узлов учёта обеспечивает простой способ установки/снятия сужающего устройства, замены диафрагмы, а также возможность периодического контроля состояния внутренней поверхности измерительных трубопроводов на участке 10D до и 4D после диафрагмы.

На измерительных линиях также предусмотрены: кран DN25 для продувки ИТ азотом и кран DN25 для сброса газа на продувочную свечу.

Блок подготовки теплоносителя

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

Блок подготовки теплоносителя – блочно-модульного типа заводской поставки. Для подогрева теплоносителя предусмотрены водогрейные отопительные котлы Буран Бойлер ВВ-1400 тепловой мощностью 1400 кВт каждый (2 шт.) (общая тепловая мощность котельной составляет 2800 кВт).

На каждом котле установлена газовая горелка EcoflamBLU1700.1 PAB TL с газовой рампой GT-MBDLE415-RP40-BLU/MULTI (2 шт). Для работы котлов к блоку подготовки теплоносителя подводится природный газ с давлением 20 кПа по ГОСТ 5542-87.

Газ через термозапорный клапан, отсечной электромагнитный клапан подаётся в ротационный счетчик газа. Шаровые краны отключают счётчик для поверки, обслуживания и ремонта. После счётчика, через шаровые краны, 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.

Для контроля давления и сигнализации превышения давления газа в подводящем газопроводе котлов служат манометр и датчик–реле давления. На узле учёта блока подготовки теплоносителя предусмотрена обводная (байпасная) линия, на случай выхода из строя счётчика газа.

В блоке теплоносителя установлены:

- *циркуляционный насос «Wilo» IL 150/200-7,5/4-S1 с выносным ЧРП (1 рабочий, 1 резервный);*
- *рециркуляционный насос «Wilo» TOP-S65/10 3~Арт: 2165537 (2 шт)*
- *расширительные мембранные баки «Reflex» N800 800 л (2 шт);*
- *клапан регулирующий трехходовой с электроприводом DANFOSS HFE3 DN150 Kvs=400 м3/ч;*
- *подземная емкость для слива теплоносителя V=8,0 м3 (1 шт.);*
- *комплекс для измерения количества газа (1 шт.);*
- *запорная и регулирующая арматура;*
- *манометры;*
- *датчик-реле давления;*
- *металлические дымовые трубы диаметром 500/600 мм высотой H=15,0 м с газоходами, взрывным клапаном (2 шт)*

Теплоносителем системы теплоснабжения является антифриз «DIXIS-65» (поставляется в комплекте АГРС), 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 90°С/70°С, содержание кислорода не более 0,05…1,1 г/м3.

Циркуляция теплоносителя в контуре теплоснабжения принудительная с помощью двух электронасосов (рабочий и резервный) «Wilo» IL 150/200-7,5/4-S1 7,5 кВт, 3х400 В (рабочий и резервный).

Для очистки 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.*

Избыточное давление в контуре теплоснабжения поддерживается двумя мембранными расширительными баками Reflex N800 ёмкостью 800 л каждый, 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 0,55 МПа, сбрасывающий теплоноситель в дренажный бак.

Отопление блока подготовки теплоносителя предусмотрено от аппарата воздушного отопления АВО-62 «ВЕЗА» (39 кВт) в комплекте со шкафом управления. Система отопления двухтрубная с горизонтальной разводкой.

Схема внутриплощадочных тепловых сетей, комплектно поставляемых в составе межблочных трубопроводов АГРС, от блока подготовки теплоносителя к отапливаемым блокам и узлу подогрева принята двухтрубная, тупиковая.

Трубопроводы тепловых сетей прокладываются надземно на низких и высоких опорах, в отдельных местах совместно с трубопроводами ТХ. Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 в пенополиуретановой изоляции с покровным слоем по изоляции из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80. Межблочные трубопроводы тепловых сетей поставляются комплектно с АГРС, схема размещения указана в разделе 80/2021-12-03-ТХ-7 лист 3.*

Компенсация тепловых удлинений осуществляется углами поворота, подъемов и опусков теплотрассы. Запорная и дренажная арматура принята стальная.

Проверка сварных швов труб производится неразрушающим методом контроля – радиографическими (гамма-лучами). Гидравлическое испытание трубопроводов давлением 1,6 МПа.

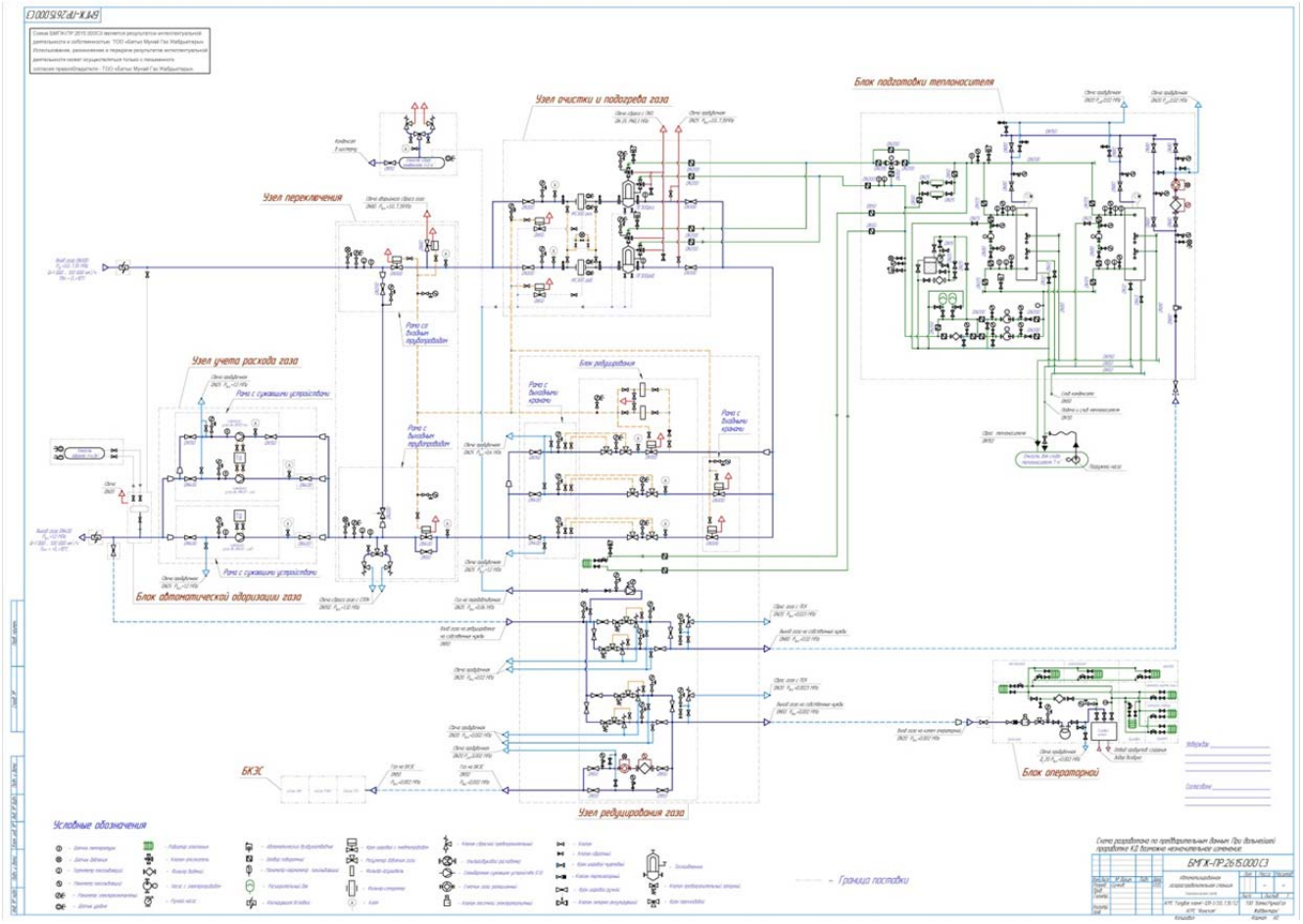


Рисунок 2.4.2.3 – ***Схема пневматическая принципиальная АГРС «Финская»-120***

<u>Блок автоматической одоризации газа (БАОГ)</u>

Блок автоматической одоризации газа предназначен для автоматического дозирования жидкого этилмеркаптана (одоранта) в технологический трубопровод АГРС.

БАОГ производства ТОО «БатысМунайГазЖабдыктары» установлен на выходном трубопроводе АГРС после узла учёта расхода газа и содержит узел дозирования одоранта с расходной ёмкостью 174 л.

Управление работой узла осуществляется блоком управления, который устанавливается в комнате оператора.

Для хранения и выдачи одоранта на площадке АГРС предусмотрена ёмкость хранения и выдачи одоранта объёмом 4,0 м^3 подземного исполнения.

В блоке автоматической одоризации газа отопление электрическое, в качестве отопителя использован электроконвектор взрывозащищенный РИЗУР-ТЕРМ-1500-Exd-230-5-М-ТБ-У 1500Вт 48±10% 330х465х130.

<u>Блок операторной</u>

В комплекте поставки АГРС предусмотрена операторная блочно-модульный заводской поставки, расположенная на территории АГРС.

В блоке операторной размером 13,5х5,6 м предусмотрены следующие помещения:

- *тамбур – 2,45 м^2*

- *коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 5,7 м²;*
- *комната операторная с оборудованием – 16,375 м²;*
- *комната приёма пищи – 5,68 м^2;*
- *бытовая комната – 9,08 м^2;*
- *санузел – 6,9 м^2 (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)*
- *мастерская – 6,6 м^2;*
- *топочная с емкостью для хранения воды – 6,97 м^2*

Теплоснабжение блока операторной предусмотрено от собственной котельной, расположенной в помещении топочной. Котельная оборудована:

- *настенным газовым котлом 2-х контурным Protherm Panther 25 KTV мощностью 24,6 кВт, в комплекте с горизонтальной концентрической системой дымохода/воздуховода (АЕ 60/100) высотой 5,0 м;*
- *комплектом для подключения водонагревателя к котлу;*
- *группой безопасности;*
- *датчиком температуры емкостного водонагревателя;*
- *автоматическим регулятором отопления VRC 470/3;*
- *модулем «2 из 7» для управления внешними устройствами;*
- *емкостным водонагревателем косвенного нагрева;*
- *самовсасывающей установкой водоснабжения с гидроаккумулятором;*
- *вспомогательным оборудованием.*

Котлы работают на природном газе с давлением 2 кПа по ГОСТ 5542-87. Для блока операторной предусмотрено измерение количества газа с помощью измерительного комплекса СГ-ТК2-Д-4,0 на базе диафрагменного счётчика газа ВК G2,5 и корректора объёма газа ТС220. На входе газовой линии перед котлом установлен термозапорный и электромагнитный отсечной клапаны.

В блоке операторной система отопления однотрубная горизонтальная. В отсеках операторной в качестве нагревательных приборов предусмотрены алюминиевые радиаторы.

В блоке операторной вентиляция естественная при помощи приточных решеток, расположенных в верхней части на стене блок-боксов. В помещении операторной и бытовой комнате предусмотрена система кондиционирования воздуха сплит-системой.

На хозяйственно-питьевые нужды в блоке операторной предусмотрены сети хозяйственно-питьевого водопровода. В помещении топочной предусмотрена оцинкованная емкость для хранения воды объемом 500л, заправка емкости осуществляется из привозной автоцистерны через патрубок в стене снаружи блока гибким шлангом (шт. №2). Подача воды на двухконтурный котел и санитарные узлы осуществляется за счет всасывающего-нагнетательного насоса входящего в комплект оборудования Блока операторной.

В состав санитарных узлов входит Душевая, туалет (унитаз), умывальник и электрополотенце, раковина в комнате приема пищи.

Стены и перегородки до 2 м, а также полы комнаты приёма пищи, душевой и туалета герметично покрываются алюминиевым листом рифленым толщиной 3 мм.

Освещение

Освещение АГРС «Финская» 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.

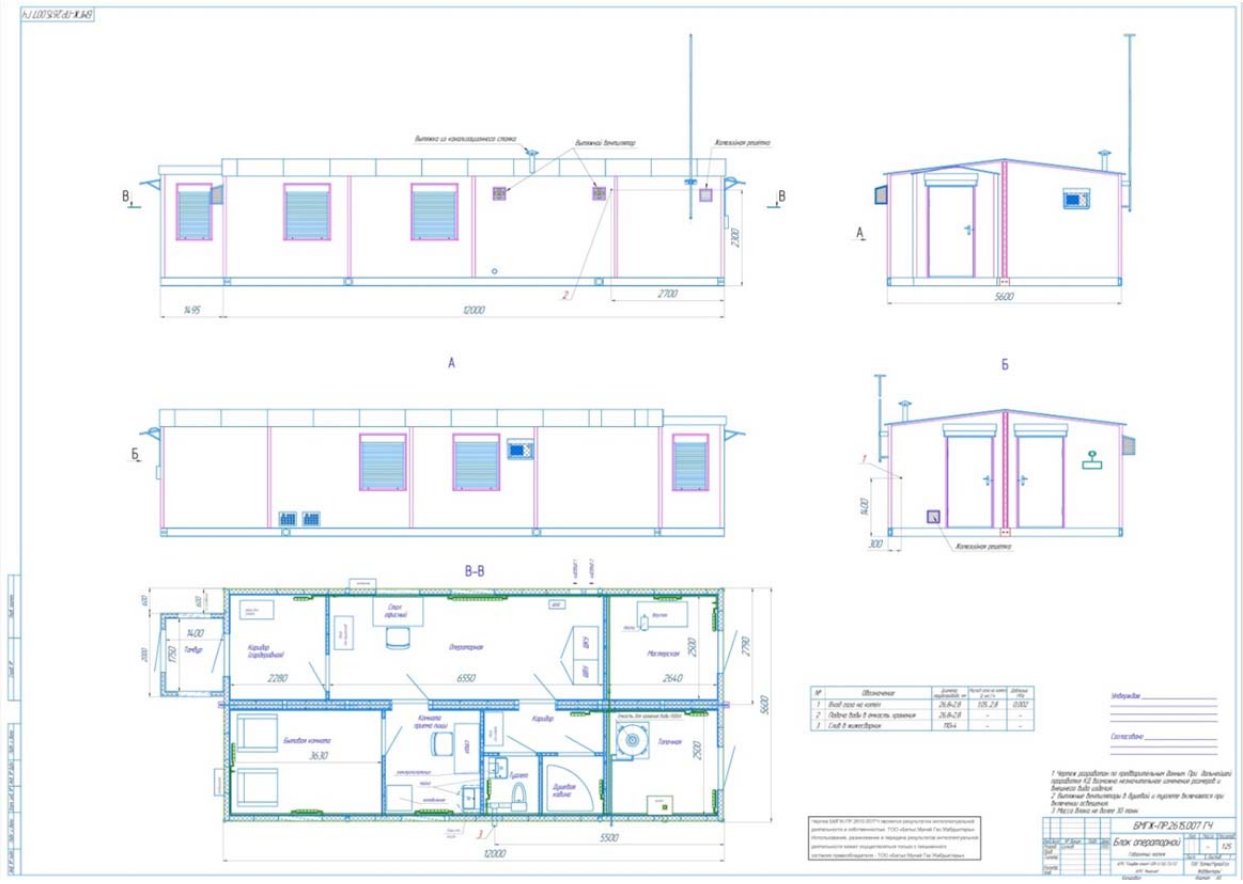


Рисунок 2.4.2.4 – ***План блока «Операторная» АГРС «Финская»-120***

<u>Заземление</u>

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.

<u>Емкостное оборудование</u>

<u>Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата</u>

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата предназначена для сбора конденсата и других продуктов очистки газа с фильтров-сепараторов, и подогревателей газа.

Емкость представляет собой горизонтальный сосуд с эллиптическими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость выполнена объемом 3 м^3 на максимальное давление газа 7,35 МПа в подземном исполнении.

Состав емкости конденсата:

- *патрубок слива конденсата в емкость DN50;*

- *патрубок для удаления конденсата из емкости DN50 вместе с краном шаровым DN50 PN8,0 МПа;*
- *сигнализатор верхнего уровня;*
- *узел предохранительных клапанов в составе с предохранительными сбросными клапанами СППКР-25-100 и трехходовым шаровым краном DN50 PN10,0 МПа.*

Емкость для теплоносителя

Емкость теплоносителя предназначена для заполнения системы теплоснабжения АГРС, а также для хранения и аварийного слива теплоносителя.

Емкость теплоносителя представляет собой горизонтальный сосуд с плоскими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость теплоносителя выполнена объемом 7,0 м^3 под налив в подземном исполнении.

Состав емкости теплоносителя:

- *патрубок для слива и заполнения теплоносителем диаметром DN50;*
- *дыхательный клапан диаметром DN50;*
- *сброс теплоносителя DN150*
- *штуцер для установки насоса.*

Емкость хранения и выдачи одоранта

Емкость хранения и выдачи одоранта предназначена для хранения и выдачи (перекачивания) одоранта в расходную емкость блока одоризации. Емкость представляет собой горизонтальный сосуд с эллиптическими днищами, подводящими и отводящими патрубками.

Емкость выполнена объемом 4,0 м^3 в подземном исполнении.

Состав емкости одоранта:

- *патрубок одорант в емкость, одорант из емкости DN50;*
- *сигнализатор верхнего уровня;*
- *сигнализатор нижнего уровня;*
- *одорант на узел дозирования;*
- *пары на эжектор, газ передавливания.*

Контроль качества сварных стыков и испытания на герметичность

Согласно СП РК 4.03-101-2013 предусматривается 100%-ый ультразвуковой контроль качества сварных стыков с не менее 10%-ым радиографическим контролем качества визуально наиболее худших сварных стыков стальных газопроводов всех диаметров АГРС. Также, на АГРС предусматривается 24 ч-ое пневмоиспытание на герметичность давлением 1,5 МПа всех газопроводов после регулятора давления и проверка герметичности давлением 7,35 МПа всех газопроводов до регулятора давления.*

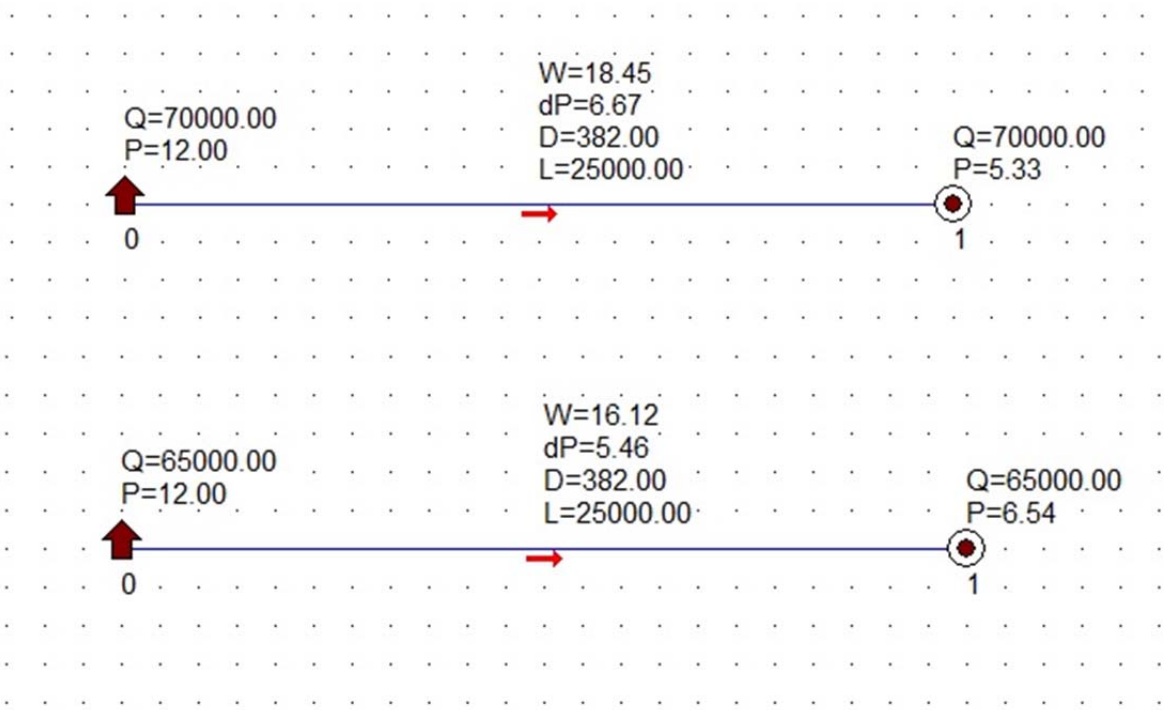
Подводящий распределительный газопровод высокого давления PN1,2 МПа от АГРС «Финская-120»

В соответствии с 5.2.12 СН РК 4.03-01-2011: «Допускается прокладка полиэтиленовых газопроводов из ПЭ 100 давлением свыше 0,6 до 1,2 МПа включительно в поселении при входе в промузел (промзону), а также в незастроенной части поселения, если это не противоречит схемам размещения объектов капитального строительства, предусмотренным генеральным планом поселения».

Полиэтиленовые трубы для подводящего распределительного газоопровода приняты по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011.

Величина коэффициента запаса прочности принята – не менее 2,0 при прокладке межпоселковых газопроводов давлением газа свыше 0,6 до 1,2 МПа включительно и газопроводов, прокладываемых в промышленной зоне городов и сельских населенных пунктов, а также в их незастроенных частях, если это не противоречит схемам размещения объектов капитального строительства, предусмотренным генеральными планами, при глубине прокладки не менее 1 м до верха трубы в соответствии с п.5.2.4 СП СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» и п.5.2 СТО 45167708-01-2007 «Проектирование и строительство полиэтиленовых газопроводов давлением до 1,2 МПа и реконструкция изношенных газопроводов».*

Внутренний диаметр определен по результатам гидравлических расчетов:



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

Для газопровода высокого давления PN 1,2 МПа $D_н$500 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C} + 1} = \frac{500}{\frac{2 \cdot 10}{1{,}2 \cdot 2{,}0} + 1} = 53{,}59 \text{ мм}$$ *принимаем трубу PE100 SDR 9 $D_н$500x55,8 мм*

Трубы выпускаются отрезками 11,85 м, соединяются между собой сваркой встык.

Полиэтиленовые трубы комплектуются соединительными деталями: муфты и седловые отводы с закладными электронагревателями, тройники, отводами, переходы, неразъемное соединение «полиэтилен-сталь», заглушки, сигнальная лента и другое.

Согласно СП РК 4.03-101-2013 предусматривается 100%-ый ультразвуковой контроль качества сварных стыков подводящего распределительного газопровода. Также, на газопроводе предусматривается 24 ч-ое пневмоиспытание на герметичность давлением 1,5 МПа.*

В качестве отключающих устройств на газопроводе приняты краны шаровые, из кованой стали, приварные, полнопроходные, подземной установки, с механическим редуктором, для газа, Т до +160°С, PN 16, с удлинением штока до 3000 мм ГОСТ 21345-2005 DN 500, устанавливаемые под ковер и соединяемый с ПЭ трубой через переход ПЭ/сталь.

Глубина заложения газопровода не менее 1,0 м.

Пункт редуцирования газа ГГРП-«Еркинкала»

Характеристика и комплектация:

Пункт редуцирования газа ГГРП-«Еркинкала» марки ПГБ-200-СГ-Т Рвх=0,7÷1,2 МПа, Рвых=0,6 МПа, Q=до 70,0 тыс.нм^3/час исполнения ХЛ с основной и резервной линиями редуцирования на базе регуляторов РДП-200В, с измерительным комплексом СГ-Эк-Вз-Т-2,0-6500/1,6 на базе счетчика TRZ G4000 DN300 (1:80) с корректором ЕК-270.

Назначение изделия

Пункт газорегуляторный блочный предназначен для очистки газа от механических примесей, учёта 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.

На рисунке 2.4.2.5 и 2.4.2.6 приведены схема газовая принципиальная и габаритный чертеж ГГРП-«Еркинкала» марки ПГБ-200-СГ-Т соответственно.

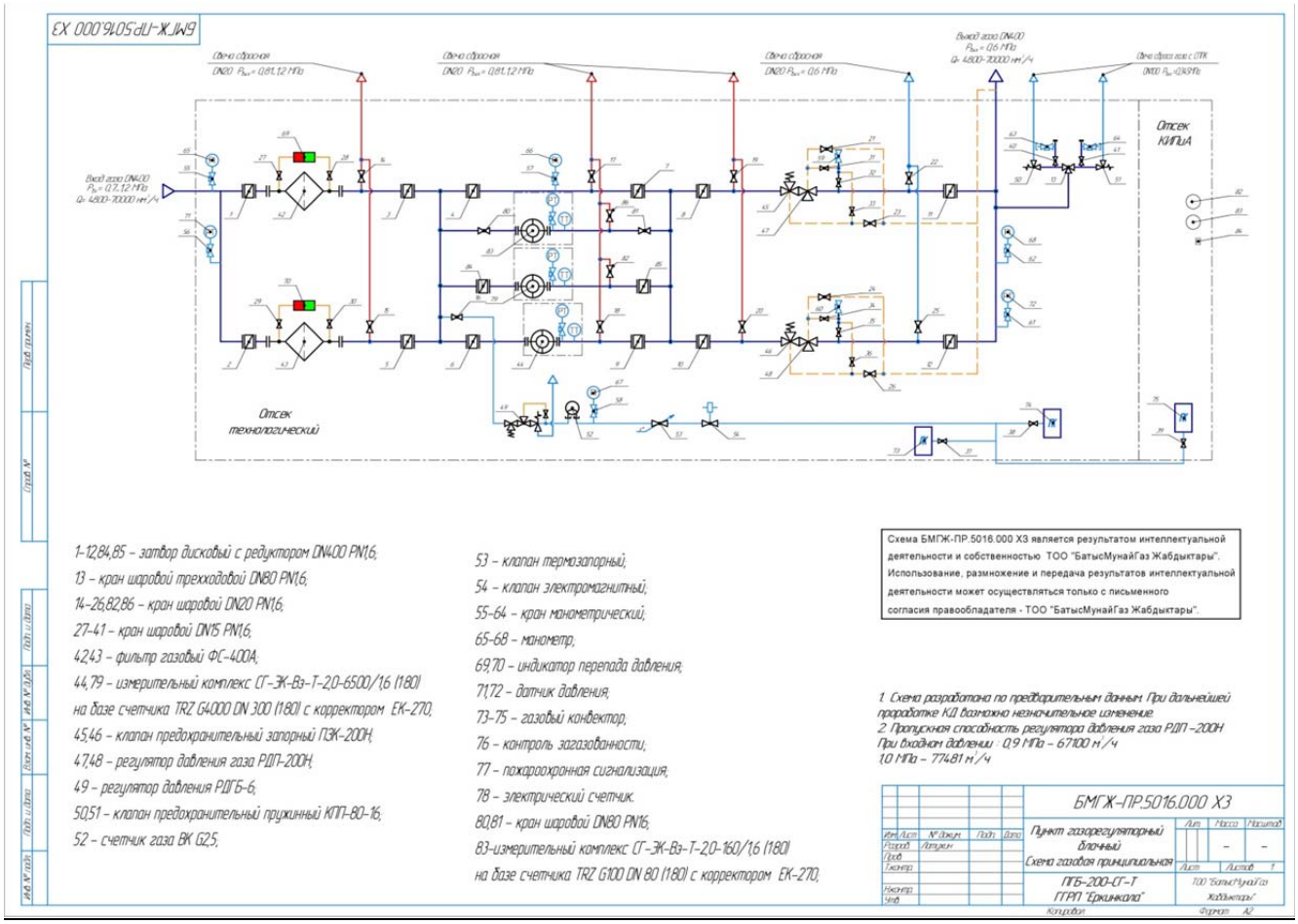


Рисунок 2.4.2.5 – ***Схема газовая принципиальная ГГРП-«Еркинкала» марки ПГБ-200-СГ-Т***

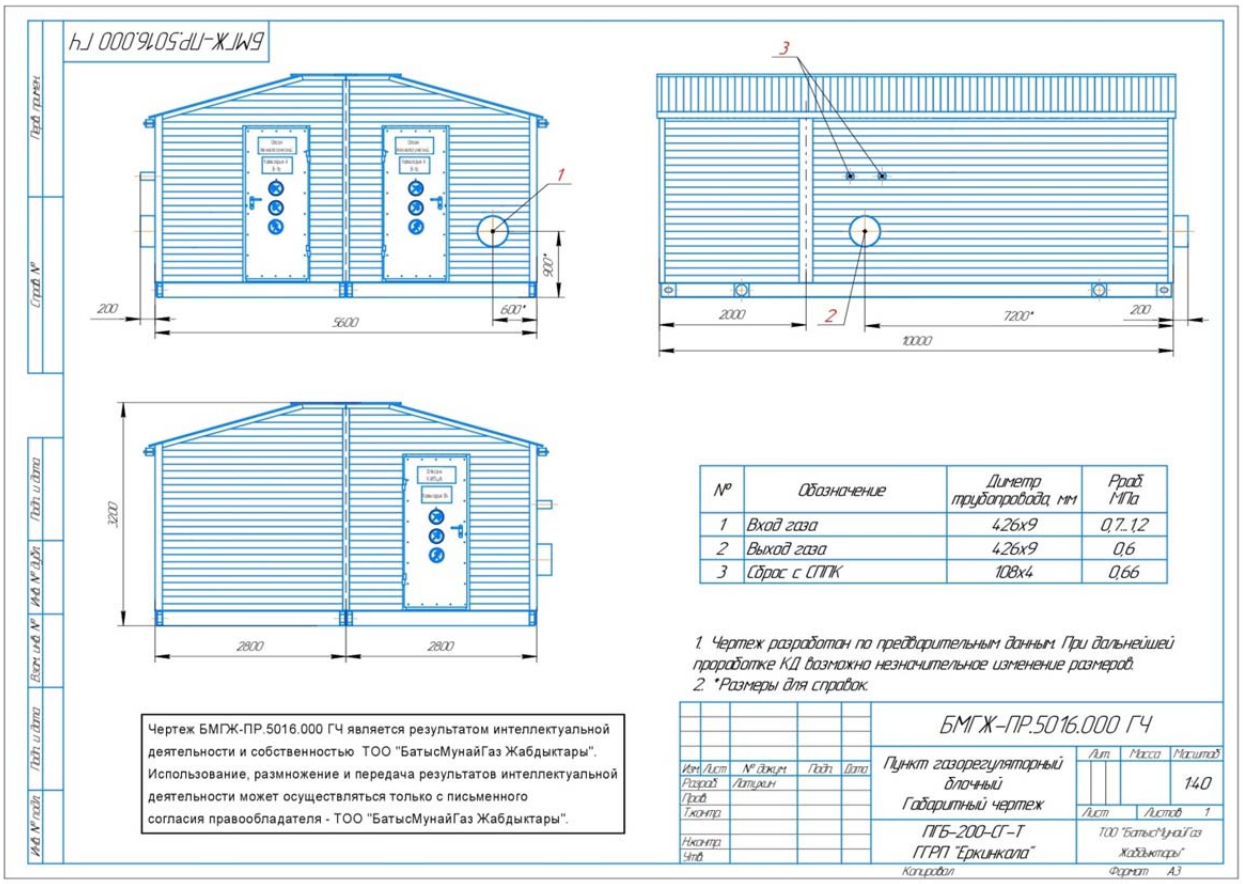


Рисунок 2.4.2.6 – ***Габаритный чертеж ГГРП-«Еркинкала» марки ПГБ-200-СГ-Т***

Конструктивные решения блок-контейнеров

Пункт редуцирования газа – заводское оборудование в блочном исполнении.

Блок-бокс выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные).

Блок-бокс состоит из двух отсеков: отсек технологический – категория помещения А и отсек управления – В4.

Отсек категории А отделен от отсека категории В4 герметичной огнестойкой перегородкой.

Класс взрывоопасной зоны технологического отсека в соответствии с ПУЭ - В-1а.

Степень огнестойкости блока — II.

Класс конструктивной пожарной опасности - С0.

Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория и группа взрывоопасной смеси природного газа с воздухом в соответствии с ПУЭ – IIA-T1

Пожарная безопасность блока обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 22853, ГОСТ 12.1.004 и Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Блок-бокс состоит из цельносварного стального каркаса, установленного на жесткой раме из профильного металлопроката, обшитого сэндвич панелями.

В качестве утеплителя используются негорючие минерал ватные плиты на основе базальтового волокна.

Утеплитель применяется с пожарными характеристиками:

группа горючести — НГ (негорючий материал) или Г1 (слабо горючий материал):

группа воспламеняемости—В1 (трудновоспламеняемый материал);

группа дымообразующей способности — Д1 (материал с малой дымообразующей способностью).

Напольное покрытие выполнено в искробезопасном исполнении за счёт диэлектрических ковриков, уложенных поверх напольного настила внутри блок-контейнеров.

В помещениях категории А в качестве легко сбрасываемых конструкций применяются люки, расположенные на крыше либо окна.

Блок-бокс оборудован датчиками загазованности, пожарной и охранной сигнализации. Датчики, расположенные в помещении категории А, выполнены во взрывобезопасном исполнении.

Блок-бокс за счёт дополнительных строповочных элементов, предусмотренных конструкцией, удобен для транспортировки и монтажа, обеспечивает свободный доступ эксплуатирующего персонала ко всем органам управления и узлам технологического оборудования для обслуживания и ремонта.

Цветовая гамма оборудования соответствует корпоративным требованиям предприятия-изготовителя к окраске и дополнительно согласовывается с Заказчиком.

Основные технологические решения

ПГБ состоит из двух линий (рабочей и резервной), каждая из которых включает в себя по ходу газа:

- *затвор дисковый DN400, PN1,6 МПа для отключения подачи газа;*
- *фильтр газовый ФС-400А для очистки газа от механических примесей, размером не менее 40 мкм. Для контроля степени загрязнения фильтрующей кассеты предусмотрен датчик перепада давления, подключенный через импульсные линии с шаровыми кранами DN15 PN1,6 МПа;*
- *2 линии (рабочая и резервная) с измерительным комплексом СГ-ЭК-Вз-Т-2,0-6500/1,6 (1:80) на базе турбинного счетчика TRZ G4000 DN300 (1:80) с корректором ЕК-270, для измерения объема газа и автоматической электронной коррекции по измеренным значениям температуры и давления газа;*
- *линию малых расходов с измерительным комплексом СГ-ЭК-Вз-Т-2,0-160/1,6 (1:80) на базе турбинного счетчика TRZ G4000 DN80 (1:80) с корректором ЕК-270, для измерения объема газа и автоматической электронной коррекции по измеренным значениям температуры и давления газа;*
- *2 линии редуцирования, состоящие из регуляторов давления газа РДП-200В с предохранительным запорным клапаном ПЗК-200В. Настройка регуляторов на выходное давление производится с помощью импульсных линий с кранами DN20 PN1,6 МПа и кранами DN10 PN1,6 МПа.*
- *затвор дисковый DN400, PN1,6 МПа.*

Для определения давления газа на входе и выходе предусмотрены манометры с кранами манометрическими и датчики давления с кранами манометрическими.

Так же на линиях присутствуют краны шаровые ручные DN20 PN1,6 МПа на продувочных трубопроводах.

Для защиты трубопроводов от возможного превышения давления газа на выходном коллекторе предусмотрены предохранительные пружинные клапана с трехходовым краном для возможности переключения между клапанами без остановки ПГБ в случае неисправности одного из них.

Согласно СП РК 4.03-101-2013 предусматривается 100%-ый ультразвуковой контроль качества сварных стыков с не менее 10%-ым радиографическим контролем качества визуально наиболее худших сварных стыков стальных газопроводов всех диаметров ГГРП «Еркинкала». Также, на ГГРП предусматривается 12 ч-ое пневмоиспытание на герметичность давлением 0,75 МПа всех газопроводов после регулятора давления, и давлением 1,5 МПа всех газопроводов до регулятора давления.*

Система отопления и вентиляция

Система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в отсеках ПГБ соответствует требованиям СН РК 4.02-01-2011 и СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и техническим требованиям заводов-изготовителей оборудования, систем, устройств и приборов.

В технологическом отсеке предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция через жалюзийные решетки расположенные в верхней части на стене блок-бокса, рассчитанная на трёхкратный воздухообмен в час. В помещении категории А (технологический отсек) дополнительно

предусмотрена аварийная принудительная вентиляция с применением взрывозащищенного вентилятора, рассчитанная на восьмикратный воздухообмен в час. Включение аварийной вентиляции происходит при срабатывании датчика контроля загазованности помещения или вручную.

С наружной стороны дверей установлены средства световой и звуковой сигнализации о загазованности этих помещений и кнопочные посты управления аварийной вентиляцией.

В качестве приборов отопления предусмотрены газовые конвекторы с автоматическим режимом отопления.

Освещение

Освещение ПГБ выполнено в соответствии с нормами СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение». Для освещения внутри отсеков с категорией, В1-а применяются взрывозащищенный светодиодные светильники ВЭЛ 51-СД.П. - 2х9П-У1 1ExdIICT6, для взрывобезопасных помещений – светодиодные светильники ВЭЛАН 03, для аварийного освещения - светильники ВЭЛАН 33-АК-СД.Л.40С1(220АС) для уличного освещения – светодиодные светильники УСС-12 ExnRIIT6 IP67.

Выбор типа и количества светильников выполнен в соответствии с назначением помещений и характеристиками окружающей среды.

Напряжение сети освещения – ~220В, напряжение переносных светильников – 12 В.

Групповые сети во взрывоопасных помещениях выполнены кабелями КВВГнг-ls и ВВГнг-ls, уложенными в кабель– каналы.

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.

Управление освещением – местное и отдельными выключателями. Заземление электрооборудования выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ и т.пр.5.407-11 «Заземление и зануление электроустановок».

Заземление

Заземление электрооборудования и система уравнивания потенциалов выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ. Шина заземления выполнена из полосы А-1 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 оборудования, трубопровод на вводе в блок, металлические лотки заземлены проводом ПВ-3 4мм2 ж/з на контур заземления через болтовое соединение.

Распределительный газопровод подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала

Распределительный газопровод высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП «Еркинкала» подводит газ к существующим сетям на юго-западе г.Атырау и подключается к ПЭ газопроводу Ø315мм и стальному газопроводу Ø108 мм. В местах подключения предусмотрены подземные отключающие устройства.

Прокладка распределительного газопровода высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала принята подземной из труб ПЭ100 ГАЗ SDR11 Dн500х45,4 мм, Dн315х28,6 мм, Dн110х10,0 мм с соэкструзивным слоем СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 общей протяженностью 0,43 км.

Толщина стенки газопровода определена прочностным расчетом. Диаметр газопровода определен гидравлическим расчетом

Для газопровода высокого давления PN 0,6 МПа $D_н$500 толщина стенки определена по формуле:

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C} + 1} = \frac{500}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}6 \cdot 3{,}2} + 1} = 43{,}8 \text{ мм}$$ *принимаем трубу PE100 SDR 11 $D_н$500х45,4 мм*

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C} + 1} = \frac{315}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}6 \cdot 3{,}2} + 1} = 27{,}59 \text{ мм}$$ *принимаем трубу PE100 SDR 11 $D_н$315х28,6 мм*

$$t = \frac{DN}{\frac{2 \cdot MRS}{MOP \cdot C} + 1} = \frac{110}{\frac{2 \cdot 10}{0{,}6 \cdot 3{,}2} + 1} = 9{,}6 \text{ мм}$$ *принимаем трубу PE100 SDR 11 $D_н$110х10,0 мм*

Трубы выпускаются отрезками 11,85 м, соединяются между собой сваркой встык.

Согласно СП РК 4.03-101-2013 предусматривается 100%-ый ультразвуковой контроль качества сварных стыков распределительного газопровода от ГГРП «Еркинкала». Также, на газопроводе предусматривается 24 ч-ое пневмоиспытание на герметичность давлением 0,75 МПа.*

Пересечения распределительного газопровода от ГГРП «Еркинкала» со ссылками на соответствующие техусловия приведены в таблице 2.2.3. Конечный участок трассы распределительного газопровода проходит в пригородной черте в стесненных условиях.

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.

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 2.4.4.1.

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

Наименование	**Ед. изм**	**Кол-во**
Электроснабжение АГРС	кВт	28,3
Электроснабжение оборудования ЭХЗ	кВт	6
Электроснабжение крановых узлов, УЗОУ, УПОУ	кВт	12
Природный газ при стравливании на участке между охранным краном №МСК-124.21 и линейным краном №МСК-130	тыс.м^3	298,926
Природный газ на вытеснение газовоздушной смеси из газопровода-отвода на АГРС «Финская»-120	тыс.м^3	8,678
Азот	м^3	260,37

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.

Расчет стравливаемого газа на участке МГ «МСК» между охранным краном №МСК-124.21 и линейным краном №МСК-130

Исходные данные:

Абсолютная плотность газа: 0,7 кг/м^3

Избыточное давление газа: 30 кгс/см^2

Атмосферное давление: 765 мм рт. ст.

Температура газа: 12 по Цельсию

Длина газопровода: 6 км

Внутренний диаметр трубы: 1383 мм

Давление приведения: 760 мм рт. ст.

Температура приведения: 20 по Цельсию

Результат расчета:

Запас газа, м^3:

$$Q = \frac{V \cdot P \cdot T_{reduct}}{T \cdot Z \cdot P_{reduct}}$$

V - геометрический объем участка газопровода (или сосуда), м^3; P - абсолютное давление газа, кгс/см2; T - температура газа, по Кельвину; P_{reduct} - давление приведения, кгс/см^2; T_{reduct} - температура приведения, по Кельвину; Z - коэффициент сжимаемости газа.

Коэффициент сжимаемости газа:

$$Z = 1 - ((10{,}2 \cdot P - 6) \cdot (0{,}00345 \cdot \Delta - 0{,}000446) + 0{,}015) \cdot (1{,}3 - 0{,}0144 \cdot (T - 283{,}2))$$

P - абсолютное давление газа, МПа; T - температура газа, по Кельвину.

Относительная плотность газа:

$$\Delta = \frac{\rho}{1{,}2044}$$

ρ - абсолютная плотность газа, кг/м^3.

Коэффициент сжимаемости газа: 0,931

Геометрический объем участка МГ: 9,013 тыс. м^3

Запас газа: 298,926 тыс. м^3

<u>Расчет объема азота для заполнения газопровода газом</u>

Расчет объема азота для способа «Газ выталкивает газ (природный газ вытесняет азот, азот вытесняет воздух)» и способ «с одной стороны газопровод, с другой стороны станция», без поршней разделителей выполнен в соответствии с «Методикой определения расхода природного газа на собственные технологические нужды линейной части магистрального газопровода, ГРС и ГИС»

Контроль потока природного газа производиться на временном байпасном кране площадок, замеры производятся на крановых узлах и площадках.

Воздух из газопровода вытесняется азотом давлением не более 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2) в месте подачи. Вытеснение считается законченным, если содержание кислорода в выходящей газовоздушной смеси не будет превышать 2% (по объему). По окончании вытеснения газовоздушной смеси продувочная свеча должна быть закрыта.

Скорость закачки азота фиксируется в пределах 3-5 м/с.

Вытеснение проводится по всему трубопроводу, включая системы дренажа, продувочные линии и др., вытеснение проводится поэтапно и последовательно, гарантируя полное вытеснение воздуха.

Объем газа, затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) участка, равен трем геометрическим объемам участка (п. 6.20 указанной методики ООО «ВНИИГАЗ»):

$$Q_{пр} = 3 \cdot V_{уч}$$

Линейная часть газопровода-отвода на АГРС «Финская» l=21500 м

Объем трубы линейная часть Газопровод-отвод на АГРС "Финская"-120:

$$V_{уч1} = \pi \cdot r^2 \cdot l = 3{,}14 \cdot \left(\frac{0{,}414}{2}\right)^2 \cdot 21500 \text{ м} = 2893 \ м^3$$

Объем газа, затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) участка:

$$Q_{пр\ лч} = 3 \cdot 2893 = 8678 \text{ м3}$$

Объём закачиваемого азота составляет 9% от общего объема газопровода, что по участкам составляет:

Газопровод-отвод на АГРС "Финская"-120

$$V_{аз} = 0{,}09 \cdot V_{уч1} = 0{,}09 \cdot 2893 = 260{,}37 \ м^3$$

ИТОГО объем природного газа затрачиваемого при продувке (вытеснении газовоздушной смеси) - 8,678 тыс.м3; объем азота – 260,37 м3

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

После завершения строительства газопровод-отвод и АГРС-«Финская-120» будут переданы на баланс (в эксплуатацию) 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 производительности 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 газопровода-отвода и АГРС «Финская» 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 ремонту магистральных газопроводов. *Профессия: трубопроводчик линейный, электрогазосварщик, оператор магистральных газопроводов с диапазоном разрядов 2-6.*

Трубопроводчик линейный, 5-й разряд. Характеристика работ: выполнение монтажных и восстановительных работ на трубопроводах с производством сварки, ревизия и ремонт задвижек и кранов, демонтаж и установка контрольно-измерительных приборов, продувка и опрессовка участков трубопровода и монтажных узлов, монтаж переходов, захлестов и катушек; управление кранами, трубоукладчиками и экскаваторами при прокладке трубопроводов и производство их несложного ремонта; учет работы крана, трубоукладчика, экскаватора и расхода горюче-смазочных материалов; сварка трубопроводов, работающих под высоким давлением; разметка для различного рода врезок, отводов и арматуры; проверка наличия конденсата в пониженных местах трубопровода; ревизия и ремонт оборудования газораспределительных станций (пунктов) и аварийно-ремонтных пунктов.

Должен знать: схему и устройство всех сооружений трубопроводов; требования, предъявляемые к монтажу переходов, захлестов и катушек; правила продувки и опрессовки трубопроводов; нормы испытание трубопроводов, сосудов и узлов переключения; схему расположения трубопроводов и устройство оборудования, газораспределительных станций (пунктов) и аварийно-ремонтных пунктов, чтение чертежей и эскизов; технологию сварочных работ.

Оператор магистральных газопроводов, 4-й разряд. Характеристика работ: обслуживание магистральных газонефтепродуктопроводов к потребителям и газовых коллекторов на территории станции; управление работой насосов по перекачке конденсата из отстойников и обеспечение перевозки его автоцистернами на промплощадку; наблюдение за давлением в газопроводе; проверка магистральных трубопроводов на герметичность; регулирование запорных приспособлений; своевременное устранение неисправностей в работе газопроводов и коллекторов; текущей ремонт обслуживаемого оборудования.

Должен знать: технологическую схему расположения газопровода и коллекторов и правила их эксплуатации; свойства газов; способы определения и устранения неисправностей в работе газопроводов и коллекторов; правила ограждения мест аварий газопроводов; устройство насосов, конденсационных сооружений и контрольно-измерительных приборов; слесарное дело.

Специалисты по техническому обслуживанию, обходу и охране линейной части магистрального газопровода. *Профессия: обходчик линейный с диапазоном разрядов 2-6.*

Обходчик линейный, 3-й разряд. Характеристика работ: обход и обслуживание однониточного участка трубопровода без устройств электрической защиты от почвенной коррозии и блуждающих токов, водосборников, колодцев, запорной арматуры, линий связи и других имеющихся на нем сооружений; при обнаружении утечек газа, нефти и нефтепродуктов, повреждений, различных нарушений в полосе отвода и в охранной зоне немедленное сообщение в районные управления или на перекачивающую станцию; рытье шурфов, вырубка кустарников и покос травы в полосе отвода, поправка береговых укреплений, одерновки, плетневых клеток, каменной наброски; производство текущего ремонта сооружений на трассе, в том числе колодцев и зданий блок-поста; обслуживание закрепленного транспорта и ответственность за его сохранность; ведение записей в журнале обходчика линейного и в

журнале электрозащиты трубопровода от коррозии.

Должен знать: закрепленный участок трассы однониточного трубопровода, расположение сооружений на нем, запорной арматуры и свечей; правила технической эксплуатации магистральных трубопроводов; порядок пользования средствами связи и сигнализации; устройство и назначение контрольно-измерительных приборов; конструкцию и обслуживание кранов и задвижек на своем участке; правила наблюдения за полосой отвода и охранной зоной; основы слесарного дела; физические и химические свойства нефти, нефтепродуктов и газа.

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***

Учитывая, что протяженность газопровода-отвода на АГРС-«Финская» не меняется, дополнительная численность персонала эксплуатирующей организации для построенных объектов не предусматривается. Обслуживание построенных объектов будет осуществляться существующим персоналом Редутского ЛПУ УМГ «Атырау».

Объекты газораспределительной системы

После завершения строительства Подводящий распределительный газопровод высокого давления PN1,2 МПа от АГРС «Финская-120» до ГГРП-Еркинкала и Распределительный газопровод подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала объект будет передан на баланс подразделению национального оператора или эксплуатирующей организации.

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 с целью оценки их состояния. Выявление критических точек с наибольшим перепадом давления. Техническое обслуживание и технический ремонт газопроводов. Устранение утечек и закупорок на газопроводе, установка и снятие заглушек, отключение, продувка и демонтаж газопроводов.

Специалист по ремонту газопроводов

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; разметка, изготовление и монтаж особо сложных крупных фасонных частей и отдельных деталей газопровода непосредственно на трассе; отключение, руководство работами по ликвидации аварии, наладке и пуску оборудования автоматики и телемеханики.

Специалист по обслуживанию подземного газопровода

Профессия: дефектоскопист по ультразвуковому контролю,

Примерный состав работ: Проведение приборного обследования подземных газопроводов и сооружений, согласно графику. Проверка качества сварных соединений в лаборатории.

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.

Дополнительная численность персонала газораспределительной организации со строительством подводящего распределительного газопровода высокого давления составит – 4 чел.

Наименование службы эксплуатаирующей организации	**Наименование специальности**	**Примечание**	**Норматив**	
Служба по обслуживанию газопроводов и газового оборуд.	Слесарь по эксплуатации газового оборудования	ГРП	0,046	0,05
	Слесарь по эксплуатации подземных газопроводов	межрайон	0,011	0,28
		ИТОГО:		**0,322**
Служба по ремонту ГП и ГО	Слесарь по ремонту газового оборудования	ГРП	0,06	0,06
	Слесарь по ремонту подземных газопроводов	межрайон	0,02	0,502
		ИТОГО:		**0,562**
Аварийно-диспетчерская служба	Слесарь аварийно-восстановительных работ		0,018	0,452
Служба по обслуживанию подземного газопровода	Монтер подземных газопроводов		0,005	0,124
Служба учета газа	Оператор замерных узлов (газорегуляторных пунктов) по учету потребления газа		2,35	2,35
		ИТОГО:		**2,93**
		ВСЕГО:		**4**

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 12.1.003-83 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 «Финская», 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).*

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 санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 Работодатель (эксплуатирующая организация) обязана брать на себя обязательства по выдаче и обслуживанию специальной одежды, организуя при этом стирку силами собственной прачечной или стрирку 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,*
- *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:

- *тамбур – 2,45 м^2*
- *коридор (гардеробная) со шкафом для одежды – 5,7 м^2;*
- *комната операторная с оборудованием – 16,375 м^2;*
- *комната приёма пищи – 5,68 м^2;*
- *бытовая комната – 9,08 м^2;*
- *санузел – 6,9 м^2 (включая: гардеробную, душевую и туалетную комнату)*
- *мастерская – 6,6 м^2;*
- *топочная с емкостью для хранения воды – 6,97 м^2*

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-«Финская»-120 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 жа 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 узлов 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 подземно с устройством ограждений.*

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:

- *СН РК 2.04-11-2001 «Положение о радиационном контроле на объектах строительства, предприятиях стройиндустрии и стройматериалов»;*
- *Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», Утв. приказом Министра здравоохранения РК от 15 декабря 2020 года №ҚР ДСМ-275/2020.;*
- *Правила транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, Утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 февраля 2016 года № 75;*
- *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 операторной осуществляется газовым котлом, поставляемым комплектно с АГРС.

Отопление блоков редуцирования, подготовки теплоносителя, расходомерного операторной и одоризации осуществляется путём циркуляции теплоносителя по двухтрубной системе отопления блок-контейнеров.

В блоке редуцирования газа предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на трёхкратный воздухообмен в час. Вентиляция осуществляется за счет притока воздуха через жалюзийные решётки, расположенные на противоположных стенах блок-контейнера. В отсеках с категорией А применена аварийная принудительная вентиляция с помощью взрывозащищенных вентиляторов, расположенных в верхней части блок-контейнера и обеспечивающих восьмикратный воздухообмен.

В блоке автоматической одоризации газа предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на 10-ти кратный воздухообмен.

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.

Наименование показателей	***Показатели***
Климатический район (СП РК 2.04-01-2017)*	*IV-Г*
Район по весу снегового покрова (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - I снеговой район	S_o *= 0,8 кПа*
Район по давлению ветра (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) - IV ветровой район	*W = 0,77 кПа*
Среднегодовая температура	*«плюс» 9,7°С*
Абсолютная минимальная температура зимой	*«минус» 37,9 °С*
Абсолютная максимальная температур летом	*«плюс» 44,6 °С*
Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, (СП РК 2.04-01-2017)*	*«минус» 24,9 °С*
Сейсмичность площадок строительства	*несейсмичный*
Нормативная глубина промерзания грунтов, м:	
- суглинки	*- 0,80*
- супеси	*- 1,0*

<u>Характеристики грунтов в основании фундаментов</u>

В геолого-литологическом строении района инженерно-геологических изысканий принимают участие отложения сформированные в ходе естественно-исторического процесса исследованые на глубину до 4,0м, представляющие собой 2 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса - mQ_4nk с поверхности перекрытые маломощным (0,1-0,2 м) почвенно-растительным слоем.

В результате выполненного комплекса инженерно-геологических изысканий установлено, что геологическое строение, геолого-литологические разрезы, геотехнические прочностные свойства грунтов основания и гидрогеологические особенности участков проектируемых сооружений по трассе подводящего газопровода благоприятны для строительства при условии выполнения рекомендованных мероприятий. Грунты основания обладают достаточной несущей способностью для строительства проектируемых сооружений.

Грунтовые воды на площадке АГРС- «Финское» во время проведения изысканий не вскрыты.

Нормативная глубина промерзания грунтов определена по п.4.4.3 и ф-ле 4 СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» и данным СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» и: суглинки – 1,0 м; супеси, пески мелкие и пылеватые – 1,2 м.*

Расчетная глубина сезонного промерзания грунта для фундаментов сооружений АГРС и ГГРП устраиваемых по грунту со среднесуточной температурой в отапливаемых помещениях, примыкающих к фундаметам «плюс» 5 °С, м: суглинки – 0,8 м; супеси, пески мелкие и пылеватые – 1,0 м.

Грунты на протяжении всей трассы, относятся к не просадочным. С учетом предполагаемой глубины заложения фундаментов проектируемых сооружений по трассе проектного газопровода до АГРС и от АГРС до ГГРП «Еркинкала», основными несущими грунтами являются грунты инженерно-геологического элемента ИГЭ-1 и ИГЭ-2– пески средней крупности и мелкие, преимущественно твердой консистенции, среднезасоленные, по содержанию сульфатов грунты к бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 сильноагрессивные, к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94 грунты неагрессивные.

Степень воздействия на арматуру в бетоне марок по водонепроницаемости W4-W6 по содержанию хлоридов – среднеагрессивные.

В пределах всей проектной трассы газопровода-отвода до проектной площадки АГРС «Финская»-120, и на основании номенклатурного вида, генезиса и физических свойств грунтов на участках работ выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ПРС	*Почвенно-растительный слой (ПРС) светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Группа грунта 9б.*
1-й ИГЭ	*Суглинок, песчанистый, светло-серого цвета, твёрдый и полутвердый с включениями карбонатов, с тонкими прослойками серого песка, слабозасоленный, не загипсованный. Группа грунта 35г*
2-й ИГЭ	*Супесь песчанистая, пластичная. группа грунта 36в*

Почвенно-растительный слой (ПРС) *вскрыт всеми скважинами с поверхности в интервале: скв1-скв42 слой ПРС от 0,1 до 0,2. Почвенно-растительный слой светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Группа грунта 9б.*

Инженерно-геологический элемент № 1 (ИГЭ-1) *Вскрыт скважинами под ПРС, в интервале глубин от 0-0,2 до 3,0 м. Грунт классифицирован как суглинок песчанистый тяжелый твердый с примесью щебня, гальки, гравия более 10%. Мощность слоя 2,8 м. Группа грунта 35г.*

Инженерно-геологический элемент №2 (ИГЭ-2)

Инженерно-геологический элемент №2 (ИГЭ-2) Грунт классифицирован как, Супесь песчанистая, пластичная.

Мощность слоя 3,0м. Группа грунта 36в.

Грунтовые воды на площадке АГРС- «Финское» во время проведения изысканий не вскрыты.

2.6.1 Физико-механические свойства грунтов

Значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки данных лабораторных испытаний раздельно по каждому инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующими нормативными документами в Республике Казахстан.

Таблица 2.6.1 - Физико-механические свойства грунтов

Наименование показателя		**Ед. изм.**	**Грунты**			
			1 ИГЭ (суглинок)		**2 ИГЭ (супесь)**	
Естественная влажность		W, %	18,2	-	16,0	
Пределы пластичности	предел текучести	W_l, %	29,6	-	19,5	
	предел раскатки	W_p, %	18,6	-	13,7	
	число пластичности	I_p, %	10,9	суглинок	5,8	супесь
Гранулотметри-ческий состав	гравий	>2 мм, %	-		-	-
	песок	0,05÷2 мм,%	76	песчанистый	71	песчанистая
		>0,25 мм,%	-		-	-
	пыль	<0,05 мм,%	4		14	
	глина	<0,005 мм,%	20		15	
Показатель текучести		I_l, д.е	0,05	твердый	0,400	пластичная
Плотность (объемный вес) грунта		P, г/см^3	1,86		1,66	
при доверительной вероятности 0,85		P, г/см^3	1,77		1,65	
при доверительной вероятности 0,95		P, г/см^3	1,75		1,64	
Плотность частиц (удельный вес) грунта		P_s, г/см^3	2,73		2,68	
Плотность сухого грунта		P_d, г/см^3	1,57		1,43	
Пористость		n, %	42,29		46,59	
Коэффициент пористости		e, д.е	0,733		0,656	
коэффициент водонасыщения		S_r, д.е	0,679		0,872	
коэффициент Пуассона		μ	0,36		0,32	
Удельное сцепление		C, кПа	25		8	
при доверительной вероятности 0,85		C, кПа	21		7	
при доверительной вероятности 0,95		C, кПа	17		5	
Угол внутреннего трения		φ, градус	22		16	
при доверительной вероятности 0,85		φ, градус	18		14	
при доверительной вероятности 0,95		φ, градус	15		11	
Модуль общей деформации		E, МПа	18,6		7,8	

Расчетные характеристики грунта ИГЭ-1:

плотность грунта – 1,86 г/см3;

модуль деформации Е=18,6 МПа;

удельное сцепление с=25,0 кПа;

угол внутреннего трения φ=22,0°.

Расчетные характеристики грунта ИГЭ-2:

плотность грунта – 1,66 г/см3;

модуль деформации – Е=7,8 МПа;

удельное сцепление – с=8,0 кПа;

угол внутреннего трения – 16,0°.

2.6.2 Характеристика грунтов на площадках линейных сооружений:

Таблица 2.6.2 - Строительная категория грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Группа грунта в зависимости от трудности его разработки	Разработка одноковшовым экскаватором	Разработка бульдозером	Разработка вручную
ИГЭ-1	Суглинок лёгкий, песчанистый	35г	3	2	3
ИГЭ-2	Супесь песчанистая	36в	2	2	2

ОК-1 (скв-1). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 4,8 м (ИГЭ-1). Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

ОК-2 (скв-1). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 4,8 м (ИГЭ-1). Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

УЗОУ (скв-1). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 4,8 м (ИГЭ-1). Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

УПОУ (скв-76). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 5,0 м (ИГЭ-1). Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

ОК-3 (скв-78). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 4,8 м (ИГЭ-1). Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

ОК-4 (скв-78). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 4,8 м (ИГЭ-1). Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

АГРС-«Финская» (скв-79). *С поверхности залегает почвенно-растительный слой (ПРС) - светло-коричневого цвета, рыхлый с остатками травянистой растительности, корнями кустарников и гумуса. Мощность слоя 0,20 м. Группа грунта 9б.*

Ниже ПРС до глубины 5,0м залегает суглинок песчанистый, светло-серый, мощностью слоя 4,8 м (ИГЭ-1).

Группа грунта 35г.

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

ГГРП-«Еркинкала» (скв.179). *Грунт классифицирован как супесь песчанистая, мощностью слоя 3,0 м (ИГЭ-2). Группа грунта 36в.*

Подземные воды по замеру на январь 2022 г. не вскрыты.

2.6.3 Агрессивность грунтов к бетонам

Согласно классификации ГОСТ 25100-2020 табл.Б.22 грунты среднезасоленные; засоление грунтов – ИГЭ-1 - сульфатное, ИГЭ-2 сульфатное.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе по ГОСТ 10178-85 – сильноагрессивная (1824,0 мг/кг >1500).

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях с содержанием хлоридов - среднеагрессивная (828,0 мг/кг >750).

Химический анализ проб грунтовых вод, в количестве 2 проб показал среднюю степень минерализации: сухой остаток составляет 20300 мг/л, что соответствует группе соленых грунтовых вод.

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод, по суммарному содержанию солей, в условиях сухого, жаркого (аридного) климата и при наличии испаряющих поверхностей, для бетонов марки W4 – среднеагрессивная, W6 – слабоагрессивная, W8 – неагрессивная.

2.6.4 Сейсмичность территории строительства

Участок изысканий расположен в Махамбетском районе Атырауской области и на территории г.Атырау, согласно СП РК 2.03-30-2017 район строительства несейсмичный.

2.6.5 Гидрогеологические условия

Характеристика основных водоносных горизонтов, влияющих на условия строительства и эксплуатацию предприятий, зданий и сооружений.

Гидрогеологические условия региона сложны и обусловлены не толькоего структурно-тектоническими особенностями, литолого-фациальной изменчивостью пород, но и климатическими условиями. В структурно-гидрогеологичкеском разрезе выделяются два водоносных комплекса. Надсолевой комплекс мезокайнозойских отложений с региональным водоупором палеогеновых глин. Он разделяется на нижний напорный ярус с водами высокой минерализации и верхний неоген-четвертичный ярус. В пределах последнего формируются грунтовые воды безнапорные и слабонапорные с незначительной водообильностью. Глубина залегания грунтовых вод зависит от рельефа, генезиса водовмещающих породиизменяется от 1 до 20 м. Питание грунтовых вод имеет спорадический характер из-за преобладания глинистых пород и осуществляется за счет атмосферных осадков лишь на локальных участках выхода песчаных пород или их неглубокого залегания. В условиях крайне засушливого климата и высокой испаряемости оно происходит в зимне-весеннее время. Наиболее благоприятные условия дляпитания – на площади развития эоловых образований (междуречье Волги и Урала и левобережье Урала).

Солянокупольные структуры оказывают значительное воздействие на формирование химического состава вод надсолевого комплекса. По тектоническим зонам дробления высокоминерализованные воды и рассолы мигрируют в вертикальном направлении, повышая минерализацию вод этого комплекса. Пресные воды спорадически формируются в виде линз в понижениях микро- и мезорельефа, в песчаных эоловых массивах и по периферии региона.

В процессе производства инженерно-геологической разведки, практически всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, вскрыт горизонт грунтовых вод.

В пределах изучаемой территории подземные воды приурочены к четвертичным отложениям.

По состоянию на февраль 2022 года, положение установившегося уровня грунтовых вод (УГВ), во взаимосвязи с абсолютными отметками поверхности естественного рельефа, глубиной залегания УГВ и его абсолютной отметкой, показано в приложении 5 Отчета по инженерным изысканиям – 80/2021-12-03-ИЗ.ПЗ.

Указанное положение УГВ следует считать меженным. Основными источниками питания водоносного горизонта являются атмосферные осадки и региональный приток с севера и северо-востока. Кроме того,

водоносный горизонт получает мощную подпитку со стороны Каспийского моря, особенно во время прохождения нагонных явлений.

При естественном режиме питания сезонное колебание УГВ может составлять 0,5÷0,7 м.

2.6.6 Основные объекты и сооружения объектов магистрального транспорта газа

Площадка ОК-1 (ОК-3)

Площадка ОК-1 (ОК-3) - открытая технологическая площадка размером в плане 7,0х5,0 м. На площадке размещены охранный кран, продувочная свеча, молниеотвод.

Охранный кран ОК-1 (ОК-3) - с краном DN400 принят в подземном исполнении, устанавливается на монолитную железобетонную фундаментную плиту. Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышает размеры подошвы на 100 мм.

Колонка продувочной свечи DN159 - железобетонная монолитная из бетона класса С12|15 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 11,1 м от охранного крана ОК-1, ОК-3. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (Н=2,06 м) и калитки (2 шт.) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Площадка ОК-2 (ОК-4)

Площадка ОК-2 (ОК-4) - открытая технологическая площадка размером в плане 7,0х5,0 м. На площадке размещены охранный кран, продувочная свеча, молниеотвод.

Охранный кран ОК-2 (ОК-4) - с краном DN300.

Колонка продувочной свечи DN108 - железобетонная монолитная из бетона класса С12|15 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 11,5 м от охранного крана ОК-2, ОК-4. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающая размеры подошвы на 100 мм.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (Н=2,06 м) и калитки (1 шт.) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Площадка УЗОУ

Площадка УЗОУ - открытая технологическая площадка с размерами в плане 72,0х28,0 м. На площадке размещены: узел запуска очистного устройства (УЗОУ), устройтсво запасовки (в комплекте с лебедкой), консольный кран, крановые узлы - шаровый кран DN400,PN80 с пневмогидроприводом с ручным дублером, блок дозирования реагентов (метанол), блок-бокс СЛТМ, трансформаторная подстанция (КТПН), продувочная свеча DN150, продувочная свеча DN50, молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой, молниеотвод отдельностоящий, пожарный щит, площадка обслуживания Пл-1.

Камера запуска очистного (УЗОУ) - камера запуска очистного устройства на опорах изделия заводского изготовления. Камера устанавливается на опоры из стальных труб по ГОСТ 10704-91, которые крепятся к закладным деталям монолитных железобетонных фундаментов.*

Фундамент под камеру - монолитный железобетонный из бетона класса С16|20 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016.

Устройство запасовки в комплекте с лебедкой - изделия заводского изготовления, устанавливается и монтируется к закладным деталям монолитной железобетонной плите фундамента из бетона класса С16|20 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016.

Кран консольный (грузоподъемность 1,0 тонна) - изделия заводского изготовления, устанавливается и монтируется к закладным деталям монолитной железобетонной плите фундамента из бетона класса С16|20 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016.

Для обслуживания камеры запуска очистного устройства предусмотрена металлическая Площадка обслуживания ПО1 из горячекатаного профиля, размерам 1,2х0,8м, устанавливаемая на монолитные железобетонные фундаменты, выполненные из бетона класса С12|15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе с закладными изделиями. Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм пропитанная битумом, для защиты от агрессии грунтов нижней поверхности монолитного железобетонного фундамента.

Крановые узлы DN400 - подземный шаровый кран DN400 устанавливается на монолитный железобетонный фундамент, выполненный из бетона класса С12/15 W4 F150 и арматуры класса А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом предусмотрена подготовка толщиной 100 мм из щебня пропитанного битумом фракции 20-40мм, превышающую подошву фундамента на 100 мм.

Блок дозирования реагентов (метанола) - заводское оборудование шкафного типа открытой установки предназначено для подачи в трубопровод реагентов массой не более 2,0 тонн, с габаритными размерами 2,28х1,25х1,65(h) м, устанавливается на два паралельных монолитных железобетонных фундамента 2,28х0,4 м и высотой 1,5 м с закладными деталями для установки шкафа, располагающуюся внутри монолитного железобетонной плиты (поддона) с размерами в плане 4,00х3,65 м, толщиной 0,17 м, и бортами – толщиной и высотой по 0,3 м с приямком (0,425х0,425х0,24(Н) м) из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе, уложенного на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок-бокс СЛТМ - заводское оборудование открытой установки предназначено для размещения оборудования автоматизации и связи массой не более 5,0 тонн, с габаритными размерами в осях 3,5х2,5х3,0(h) м.

- *Класс ответственности здания - I;*
- *Степень огнестойкости – III а;*
- *Класс функциональной пожарной опасности (ФПО) - Ф5.1;*
- *Класс конструктивной пожарной опасности (КПО) – СО.*

Сооружение представляет из себя 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 стен и покрытия - трехслойные металлические панели из профилированного оцинкованного профиля с утеплителем из волокнистого материала на базальтовой основе. Наружная поверхность панели покрыта полимерными красками светлых тонов.

Пол - металлический.
Окна - металлопластиковые.
Дверь - металлическая.
Фундамент - ленточный из бетонных блоков (ФБС). Под фундамент предусмотрена щебеночная подготовка фракции 20-40 мм толщиной 100 мм с пропиткой битумом до полного насыщения.

Лестничный марш с площадкой и ограждением на входе в блок-бокс СЛТМ выполняется из прокатной стали горячекатаной. Фундаменты под опоры площадки выполнены из монолитного бетона класса С12|15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Фундамент армируется сетками, арматура класса А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом, осуществляется покрытием двумя слоями эмульсией битумной по СТ РК 1274-2014. Расход 2.5-3.5кг/м2

Трансформаторная подстанция (КТПН) - заводское оборудование блочного типа с габаритными размерами в плане - 1,6х1,2м., устанавливается на монолитный железобетонный фундамент размерами

2,0х1,5м. и толщиной 0,17 м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе, уложенные на уплотненную песчано-гравийную подготовку толщиной 0,3м.

В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки КТПН.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Продувочная свеча DN150 – колонка продувочной свечи железобетонная монолитная из бетона класса С12|15 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 15 м от крана DN500. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающие размеры подошвы на 100 мм.

Продувочная свеча DN50 – колонка продувочной свечи железобетонная монолитная из бетона класса С12|15 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 25 м от камеры запуска DN500. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающие размеры подошвы на 100 мм.

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой - прожекторная мачта предназначена для установки светильников, молниезащиты, оборудования связи и оборудована площадкой и лестницей. Принята из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой по типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы" выпуск 1.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Пожарный щит - является заводским изделием.

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 предусмотрена щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом, толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (Н=2,06 м) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

УКЗВ-1, УКЗВ-2

На площадках размещены фундаменты под станции катодной защиты - заводское оборудование блочного типа, предназначена для защиты газопровода-отвода на АГРС от электрохимической коррозии, с габаритными размерами в плане - 1,27х1,415 м, устанавливаются на фундамент из двух паралельных монолитных железобетонных блока с размерами 1,815х0,2х0,5(Н) м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Под фундаментами предусмотрена щебеночная подготовка фракции 20-40 мм толщиной 100 мм.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Ограждения площадок выполнены согласно типовой серии 3.017-1. Общая высота ограждения составляет 1,6 м.

Площадка УПОУ

Площадка УПОУ - открытая технологическая площадка состоит из 2 частей: с размерами в плане 72,0х28,0 м и 57,0х16,0 м. На одной площадке размещены: камера приема очистного устройства (УПОУ), узел извлечениями(в комплекте с лебедкой), консольный кран, шаровый кран DN500,PN80 шаровый кран с пневмогидроприводом с ручным дублером, блок-бокс СЛТМ, продувочная свеча DN150, продувочная свеча DN50, молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой, молниеотвод отдельностоящий, пожарный щит, на второй размещены: конденсатосборник, площадка обслуживания.

Камера приема очистного устройства (УПОУ) - изделия заводского изготовления. Камера устанавливается на опоры из стальных труб по ГОСТ 10704-91, которые крепятся к закладным деталям монолитных железобетонных фундаментов.*

Устройство извлечения (в комплекте с лебедкой) - изделия заводского изготовления. монолитный железобетонный из бетона класса С16|20 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016.

Консольный кран - изделия заводского изготовления. монолитный железобетонный из бетона класса С16|20 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016.

Фундаменты под металлические опоры трубопроводов на площадках - монолитные железобетонные из бетона класса С12|15 W4 F150. Арматура класса А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Площадки обслуживания – металлические.

Для обслуживания камеры приема очистного устройства предусмотрена металлическая площадка обслуживания ПО1 из горячекатаного профиля, размерам 1,2х0,8м, устанавливаемая на монолитные железобетонные фундаменты, выполненные из бетона класса С12|15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе с закладными изделиями. Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм пропитанная битумом, для защиты от агрессии грунтов нижней поверхности монолитного железобетонного фундамента.

Шаровый кран DN400, PN80 - подземные крановые узлы DN500 устанавливается на монолитный железобетонный фундамент, выполненный из бетона класса С12/15 W4 F150 и арматуры класса А400,

А240 ГОСТ 34028-2016. Под фундамент предусмотрена подготовка толщиной 100 мм из щебня пропитанного битумом фракции 20-40мм, превышающую подошву фундамента на 100 мм.

Конденсатосборник - подземная емкость, изготавливаемая в построечных условиях из труб Ø820 мм с заводским антикоррозионным покрытием, отметка основания емкости от уровня земли – «минус» 3,0 м, емкость устанавливаются на песчано-гравийную подготовку толщиной 500 мм на утрамбованном основании. Засыпка предусматривается не набухающим и не дренирующим грунтом.

Транспортная площадка для загрузки конденсата размером в осях 9,5х6,0м. выполняется из монолитной железобетонной плиты с размерами в плане 9,5х6,0м., толщиной 170 мм из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе, уложенной на щебеночную подготовку пропитанную битумом толщиной 100 мм для защиты от агрессии грунтов нижней поверхности монолитного железобетонного фундамента. Монолитная железобетонная плита армируется отдельными стержнями, арматура класса А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

Блок-бокс СЛТМ - заводское оборудование открытой установки предназначено для размещения оборудования автоматизации и связи массой не более 5,0 тонн, с габаритными размерами в осях 3,5х2,5х3,0(h) м.

- *Класс ответственности здания - I;*
- *Степень огнестойкости – III а;*
- *Класс функциональной пожарной опасности (ФПО) - Ф5.1;*
- *Класс конструктивной пожарной опасности (КПО) – СО.*

Сооружение представляет из себя 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 стен и покрытия - трехслойные металлические панели из профилированного оцинкованного профиля с утеплителем из волокнистого материала на базальтовой основе. Наружная поверхность панели покрыта полимерными красками светлых тонов.

Пол - металлический.
Окна - металлопластиковые.
Дверь - металлическая.
Фундамент - ленточный из бетонных блоков (ФБС). Под фундамент предусмотрена щебеночная подготовка фракции 20-40 мм толщиной 100 мм с пропиткой битумом до полного насыщения.

Лестничный марш с площадкой и ограждением на входе в блок-бокс СЛТМ выполняется из прокатной стали горячекатаной. Фундаменты под опоры площадки выполнены из монолитного бетона класса С12|15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Фундамент армируется сетками, арматура класса А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

Продувочная свеча DN150 – колонка продувочной свечи железобетонная монолитная из бетона класса С12|15 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи

расположена на расстоянии 15 м от крана DN500. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающие размеры подошвы на 100 мм.

Продувочная свеча DN50 – колонка продувочной свечи железобетонная монолитная из бетона класса С12|15 W4 F150 и арматуры класса – А400 и А240 по ГОСТ 34028 - 2016. Колонка продувочной свечи расположена на расстоянии 25 м от камеры запуска DN500. Под фундаментом предусмотрена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная битумом до полного насыщения и превышающие размеры подошвы на 100 мм.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой - прожекторная мачта предназначена для установки светильников, молниезащиты, оборудования связи и оборудована площадкой и лестницей. Принята из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой по типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы" выпуск 1.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-202 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Пожарный щит - является заводским изделием.

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 предусмотрена щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом, толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (Н=2,06 м) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Площадка АГРС «Финская»-120

На открытой площадке АГРС «Финская» с размерами: 94,0х64,0х(49,0х45)х50,0 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 «Финская»-120 размещены:

- *Узел переключения;*
- *Узел очистки и подогрева газа;*
- *Блок редуцирования газа;*
- *Блок подготовки теплоносителя;*
- *Блок операторной;*
- *Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств Q=1000÷120000 нм3/час, $P_{вых}$=1,2 МПа;*
- *Блок автоматической одорации газа (БАОГ) Q=1000÷120000 нм3/час, $P_{вых}$=1,2 МПа;*
- *Блочно-комплектная электростанция (БКЭС);*
- *Емкость хранения и выдачи одоранта V=4,0 $м^3$;*
- *Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата V=3,0 $м^3$ PN100;*
- *Емкость теплоносителя V=7,0 $м^3$;*
- *Молниеотвод, совмщенный с прожекторной мачтой;*
- *Накопитель сточных вод*
- *Смотровой колодец*
- *Переносной мусорный контейнер*
- *Пожарный щит*
- *Трансформаторная подстанция КТПН*
- *Мачта антенны связи*
- *Установка катодной защиты (УКЗ-3)*
- *Опоры под трубопроводы.*

За площадкой размещены;

- *Молниеотвод отдельностоящий*
- *Свеча DN159 (сброс газа с СППК)*
- *Свеча DN89 (аварийный сброс газа)*

Площадка АГРС включает в себя оборудование блочно-модульного типа, заводского изготовления.

- *Уровень ответственности здания - II;*
- *Степень огнестойкости - IIIа;*
- *Класс функциональной пожарной опасности (ФПО) - Ф5.1;*
- *Класс конструктивной пожарной опасности (КПО) - С0.*

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 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, состоящее из входного и выходного коллекторов массой 7 и 12 тонн соответственно, входной коллектор 6,1х2,4 м, выходной коллектор 3,0х4,8 м толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

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 осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел очистки и подогрева газа - заводское оборудование открытой установки, массой не более 28,0 тонн, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 3,5х10,0 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1 м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

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 осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел редуцирования газа - заводское оборудование открытой установки, состоящее из узла входных кранов на раме, блока редуцирования газа и узла выходных кранов на раме.

Узел входных кранов на раме массой не более 6,0 тонн, с габаритными размерами в осях 2,0х2,0 м. Оборудование устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 2,5х2,5 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Блок редуцирования газа массой не более 17,0 тонн, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 4,7х10,5 м, толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки блока.

Узел выходных кранов на раме массой не более 14,0 тонн, с габаритными размерами в осях 2,0х5,0 м. Оборудование устанавливается на сборную железобетонную плиту (ГОСТ 21924.0-84) с размерами в плане 2,5х5,5 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40 мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

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 осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок подготовки теплоносителя - заводское оборудование открытой установки монтируется намонолитную железобетонную плиту с размерами в плане 6,5х11,5 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.
В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

Дымовая труба устанавливается на столбчатый монолитный фундамент с размерами 2,1х2,2х1,4(Н)м армированный стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполненный из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки анкерных болтов и креплений.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блок операторной - блочно-модульные здание (БМЗ) поставляются полной заводской готовности с учетом всех норм и требований, с учетом размеров по эскизным чертежам приведенных в рабочем проекте. Завод-изготовитель самостоятельно выполняет расчет и подбор материала несущих и ограждающих конструкций здания-модуля (БМЗ):

- *по несущей способности;*
- *по противопожарным требованиям;*
- *по отделке фасадов, согласованных с Заказчиком;*
- *по внутренней отделке помещений и полов согласно санитарных и технологический требований и т.д.;*
- *по отоплению;*
- *по горячему водоснабжению.*

Блочно-модульные здание (БМЗ), массой не более 30,0 тонн, с габаритными размерами в осях 5,6х12,0 м /2,0х1,5 м, БМЗ устанавливается на монолитную единую железобетонную плиту с размерами в плане для операторной - 6,1х12,5 м, и для тамбура – 2,5х1,5 м толщиной 0,17 м, уложенные на щебеночную

подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки блока.

Монолитная железобетонная 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 осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Узел учета расхода газа на базе сужающих устройств на выходе - заводское оборудование открытой установки, массой не более 4,0 тонн, устанавливается на две монолитные плиты с размерами в плане: 2,9х10,5 м, и 2,5Х9,5 м, толщиной 0,17 м, уложенную на щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м. В плите предусмотрены закладные детали для установки технологического оборудования.

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 осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Проектом предусмотрен металлический навес над Узлом учета расхода газа на базе сужающих устройств на выходе, прямоугольной формы с размерами - на плане 11,3х7,0 м с несущими металлическим каркасом, высотой 3,831м до низа несущих конструкций.

Навес запроектирован из следующих элементов:

каркас металлический из стали марки С-245, состоящий из:

- *металлических колонн, выполненных из двутавра - 20К1;*
- *прогонов – швеллеры - 12П и уголки -70х70х8;*
- *ферм - уголки -75х50х5 и 50х50х5;*
- *фундаментов монолитных железобетонных из бетона С12/15, столбчатые, размеры подколонника 1,2х1,2м;*
- *кровли - профилированный оцинкованный настил по металлическим прогонам - профнастил Н57-750-0,8 В*.*

Сварные соединения по ГОСТ5264-80. Сварка электродами типа Э-42А для ручной электродуговой сварки ГОСТ 9467-75.

Поверхности стальных конструкций очистить и окрасить: грунт ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в 2 слоя, эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.

Блок автоматической одоризации газа (БАОГ) - шкаф массой не более 3 тонн, металлический обогреваемый, полного заводского изготовления, с размерам в осях 2,3х1,5 м, устанавливается на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 2,5х2,0 м, толщиной 0,17 м, уложенные на

щебеночную подготовку фракцией 20-40мм пропитанную битумом, толщиной 0,1 м и превышающие размеры фундаментной плиты на 0,1м.

Монолитная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

В плите предусмотрены закладные детали для установки шкафа.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Блочно-комплектная электростанция (БКЭС) - заводское оборудование блочного типа с габаритными размерами в плане - 2,3х6,6 м, устанавливаются на три разнесенных железобетонных ленточных фундамента с размерами 0,4х2,8х1,4(Н) м, 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 2 раза.

Емкость хранения и выдачи одоранта V=4,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=5,90 м, B=1,02 м, m=1910 кг), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 9,34х4,44 м глубиной - 2,12 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость сбора, хранения и выдачи конденсата V=3,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=4,80 м, B=1,02 м; m=3075 кг), устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 8,24х4,44 м. глубиной – 2,12 м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Емкость теплоносителя V=7,0 м³ - оборудование заводской готовности (L=4,60 м, B=1,50 м; m=2900 кг), подземной установки, устанавливается на песок средней крупности толщина 0,5 м. Емкость устанавливается внутри котлована размером 8,04х4,944 м глубиной - 2,12м. Засыпка емкости осуществляется не набухающим и не дренирующим грунтом.

Молниеотвод совмещенный с прожекторной мачтой - предназначена для установки светильников и молниезащиты и оборудована площадкой и лестницей. Принята из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой по типовой серии 3.407.9-172 "Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы" выпуск 1.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-2020 в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Свеча аварийного сброса газа DN89 - 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.

Сбросные свечи с СППК DN159 - 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.

Септик – выполнен из заводских ж/б изделий по ГОСТ 8020-90, имеет размеры d=1,5м, h=2,89м. По периметру септика предусмотрена бетонная отмостка кл. С12/15 W4 F150 шириной 1,0 м, для отведения с поверхности атмосферных осадков.

Для обслуживания предусмотрена металлическая лестница выполненная из уголка по ГОСТ 8509-93

и ступени из арматуры кл. А240 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища опирается на песчаную подготовку толщ. 0,1м, превышающую размеры подошвы на 0,1м.

Наружную гидроизоляцию бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется покрытием в два слоя полимерного покрытия на основе лака ХП-734. По днищу гидроизоляция штукатурно - асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм. по огрунтовке разжиженным битумом.

Внутренняя гидроизоляция - штукатурка из горячего асфальтового раствора в два слоя общей толщиной 10 мм. по огрунтовке из разжиженного битума по насеченной поверхности.

Смотровой колодец - выполнен из заводских ж/б изделий по ГОСТ 8020-90, имеет размеры d=1,0м, h=2,89м.

По периметру колодца предусмотрена бетонная отмостка кл. С12/15 W4 F150 шириной 1,0 м, для отведения с поверхности атмосферных осадков.

Для обслуживания колодца предусмотрены металлические скобы, выполненные из арматуры кл. А400 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища опирается на песчаную подготовку толщ. 0,1м, превышающую размеры подошвы на 0,1м.

Наружную гидроизоляцию бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется покрытием в два слоя полимерного покрытия на основе лака ХП-734. По днищу гидроизоляция штукатурно - асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм. по огрунтовке разжиженным битумом.

Внутренняя гидроизоляция - штукатурка из горячего асфальтового раствора в два слоя общей толщиной 10 мм. по огрунтовке из разжиженного битума по насеченной поверхности.

Переносной мусорный контейнер - является заводским изделием.

Пожарный щит - является заводским изделием.

Станция катодной защиты (УКЗН-3) - заводское оборудование блочного типа, предназначена для защиты подземных газопроводов и емкостей АГРС от электрохимической коррозии, с габаритными размерами в плане - 1,27х1,415 м, устанавливаются на фундамент из двух паралельных монолитных железобетонных блока с размерами 1,815х0,2х0,5(Н) м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе. Под фундаментами предусмотрена щебеночная подготовка фракции 20-40 мм толщиной 100 мм с пропиткой битумом до полного насыщения.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Мачта антенны связи - антенна связи Н=30м принята заводского изготовдения по типовому проекту Антенные опоры (ТП 7592тм – т1)

Антенная опора представляет собой пространственную прямоугольную решетчатую стальную конструкцию, переменного сечения. Каждая опора устанавливается на монолитные железобетонные фундаменты из бетона класса С12/15 W4 F150 размерами в плане 3,2х3,2 м. Антенная опора крепится к фундаментам при помощи анкерных болтов. Под фундаментами выполнена подготовка толщиной 100 мм для защиты от агрессии грунтов нижней поверхности фундамента.

Плита фундамента армируется сварными сетками из арматурных стержней класса А400, подколонная часть – пространственным каркасом из арматурных стержней класса А240, А400 по ГОСТ 34028-2016.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

По периметру фундаментов устанавливается асфальтобетонная отмостка шириной 1,5м.

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 предусмотрена щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм пропитанная битумом, толщиной 0,1 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Ограждение территории площадки - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 2,70 м от земли, панели ограждения (Н=2,06 м) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5 с дополнительным устройством по верху панелей ограждения из сетки СББ «ЕГОЗА» 500/10 по ТУ 9636-006-51711900-2006.

ГГРП-«Еркинкала»

*ГГРП-«Еркинкала» **-** заводское оборудование открытой установки блочно-модульного исполнения массой не более 25,0 тонн, с габаритными размерами в осях 10,0х5,6х3,2(h) м. Оборудование устанавливается*

на монолитную железобетонную плиту с размерами в плане 10,5х6,1 м, толщиной 0,17 м. Монолитная железобетонная плита армируется стержнями А400 ГОСТ 34028-2016 и выполняется из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Под основание фундаментов выполнить подушку толщиной 300 мм из гравийно-песчаной смеси оптимальной влажности, с 60-70% содержания гравия, с уплотнением не менее 1,7тс/м3 и модуля деформации до К-15,0Мпа.

При разработке котлована под основание фундамента необходимо уплотнить днище котлована послойно с вдавливанием в грунт основания щебень. После уплотнения основания грунта необходимо устройство щебеночной подготовки, фракцией 20-40мм толщиной 0,2м 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 электротрамбовками до плотности сухого грунта не менее 1,6т/м3.

Молниеотвод отдельно стоящий - отдельно стоящий стержневой молниеотвод принят индивидуальной разработки согласно типовых решений серии 5.905-17.07 (выпуск 1,часть 2,СЗК 41.01.00 СБ) СПКБ "Газпроект". Предусмотрена грунтовка ГФ -021 по ГОСТ 25129-202 0в 1 слой и покрытие эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.*

Опора освещения – металлическая опора марки ОГКф8 заводского изготовления.

Пожарный щит - является заводским изделием.

Ограждение территории площадки (Ог-1) - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 1,60 м от земли, панели ограждения (Н=1,50 м) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5.

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 основание фундаментов выполнить подушку толщиной 300 мм из гравийно-песчаной смеси оптимальной влажности, с 60-70% содержания гравия, с уплотнением не менее 1,7 тс/м^3 и модуля деформации до К-15,0 МПа. Под подошвой фундаментов предусмотрена щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм толщиной 0,2 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м с каждой стороны фундамента, для защиты от агрессии грунтов его нижних поверхностей.

Трансформаторная подстанция (КТПН) – отдельностоящее сооружение, в 15,0м. от площадки ГГРП-«Еркинкала» с огражденной территорией площадью 3,0х2,0м.

Трансформаторная подстанция (КТПН) - заводское оборудование блочного типа с габаритными размерами в плане - 1,6х1,2м., устанавливается на монолитный железобетонный фундамент размерами

2,0х1,5м. и толщиной 0,17 м, из бетона класса С12/15 W4 F150 на сульфатостойком портландцементе, уложенные на уплотненную песчано-гравийную подготовку толщиной 0,3м.

В фундаменте предусмотрены закладные детали для установки КТПН.

Гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом осуществляется обмазкой горячим битумом за 2 раза.

Ограждение территории площадки (Ог-2) - территория площадки, по всему периметру ограждена, на высоту 1,60 м от земли, панели ограждения (Н=1,50 м) разработаны индивидуальнно по типовой серии 3.017-1 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений» выпуск. 2, 5.

2.6.7 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, где необходимо и возможно, щебеночную подготовку, пропитанную битумом до полного насыщения 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 25129-2020).*

2.6.8 Мероприятия СМР

При разработке котлована под основание фундамента необходимо уплотнить днище котлована послойно с вдавливанием в грунт основания щебень. После уплотнения основания грунта необходимо устройство щебеночной подготовки с пропиткой битумом, толщиной 100 мм и превышающие размеры подошвы фундамента на 100 мм и под оборудования ГГРП основания фундаментов выполнить подушку толщиной 300 мм из гравийно-песчаной смеси оптимальной влажности, с 60-70% содержания гравия, с уплотнением не менее 1,7 тс/м^3 и модуля деформации до К-15,0 МПа. Под подошвой фундаментов предусматривается щебеночная подготовка фракцией 20-40 мм толщиной 0,2 м, превышающая размеры подошвы на 0,1м.

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 электротрамбовками до плотности сухого грунта не менее 1,6 т/м^3.

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.

При производстве СМР, возведении монолитных железобетонных и стальных конструкций выполнить, руководствуясь указаниями СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 5.03-07-2013 Несущие и ограждающие конструкции".

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 операторной и редуцирования 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 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв.Приказом МЗ РК от 15 декабря 2020 года №КР ДСМ-275/2020;*

- *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 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;*
- *Технические условия АО «Интергаз Центральная Азия» №2-62-103 от 31.01.2022 г. на присоединение к действующим электрическим сетям Редутского ЛРУ УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» системы электроснабжения: УЗОУ-1; УКЗВ-1; УКЗВ-2 (проектируемых линейных узлов магистрального газопровода-отвода Редут – АГРС «Финская-120»), приложение 16;*
- *Технические условия АО «Атырау Жарык» на электроснабжение АГРС «Финская» за №27-2428 от 22 апреля 2022г. приложение 20.1;*

- *Технические условия АО «Атырау Жарык» на электроснабжение ГГРП «Еркинкала» за №27-2427 от 22 апреля 2022., приложение 20.2;*

Климатический район по ПУЭ РК по ветру-III, по толщине гололеда - III.

Рабочим проектом решено электроснабжение следующих объектов:

- *площадка УЗОУ-1;*
- *УКЗВ-1;*
- *УКЗВ-2;*
- *площадка УПОУ-1;*
- *площадка АГРС «Финская-120»;*
- *площадка ГГРП-«Еркинкала»*

Таблица 2.8.1.1 – ***Классификация потребителей по надежности электроснабжения***

Наименование сооружения	**Кол-во сооружен.**	**Категория потребителя, ПУЭ РК**
Площадка АГРС «Финская-120» и УПОУ-1	*2*	*II/III*
УЗОУ-1.	*1*	*III*
УКЗВ-1, УКЗВ-2	*2*	*III*
ГГРП-«Еркинкала»	*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 мощность, кВт**
Площадка УЗОУ-1	*Блок-бокс СЛТМ и мачта освещения*	*5,9*
УКЗВ-1	*Установка катодной защиты*	*6,0*
УКЗВ-2	*Установка катодной защиты*	*6,0*
Площадка АГРС-«Финская-120» и УПОУ-1	*Блок операторной*	*7,00*
	Мачта освещения	*1,68*
	Узел учета расхода газа	*0,45*
	Блок автоматической одоризации газа	*1,02*
	Блок подготовки теплоносителя	*14,85*
	Блок редукцирования газа	*0,3*
	Станция катодной защиты	*3,0*
	Блок-бокс СЛТМ и мачта освещения	*5,9*
Площадка ГГРП-«Еркинкала»	*Блок-бокс ПГБ*	*2,3*
ИТОГО:		***54,7***
ИТОГО с коэффициентом совмещения максимума нагрузки 0,8:		***43,8***

Система электроснабжения предназначена для обеспечения электроэнергией всех электроприемников АГРС «Финская-120» и УПОУ-1 включает в себя:

- *источники электроснабжения;*
- *электрооборудование и аппаратуру распределения энергии.*

В качестве основного источника предусматривается ввод от внешных сети ВЛ-10 кВ, далее установлен блочно-комплектное электростанция с трансформатором 40 кВА с РУ-0,4 кВ, для резервного питание принято ГПЭУ соответствующей мощностью 32 кВт для потребителей I и II категории, а так же аккумуляторы 24 В постоянного тока с автоматической подзарядкой для потребителей I категории.

БКЭС-32-ГПУ.КТП устанавливается на фундаменте возле проектируемой операторной АГРС. Операторная подключается напрямую от РУ-0,4 кВ. Напряжение сети элетроснабжения потребители АГРС 380/220 В, 50 Гц БКЭС с трансформатором и ГПУ поставляется комплектно от завода-производителя. Ввод на БКЭС выполнен кабельный. Кабель принять из сшитого полиэтилена марки АПвПУ 3х50-10 кВ.

Внешнее электроснабжение АГРС «Финская-120» и УПОУ-1 выполнено в соответствии с техническими условиями письмо исх.№27-2728 от 22.04.2022 г. АО «Атырау Жарык» с подключением к существующей ВЛ-6 кВ от ближайшей опоры №б/н, фидер 127 «Ш» со строительством ВЛ-6 кВ до БКЭС устанавливаемом на площадке АГРС-«Финская-120».

Проектируемая ВЛ-6 кВ подключается к существующей промежуточной опоре с установкой устройства УОП. На первой анкерной концевой опоре предусмотрена установка РЛНД-1-10. Опоры приняты на стойках СВ-105. Переходы через существующей ВЛ-10 кВ; нефтепроводом и автодорогой, осуществляется с применением стойки СВ-164. Провода на отпайке приняты АС-50. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 60 м.

Общая потребляемая мощность электроприемников на АГРС Рр=28,0 кВт. Расчетная мощность УПОУ-1 5,9 кВт. Питание УПОУ-1 осуществляется от РУ-0,4 кВ применением кабели марки АВБбШв 4х25-1 кВ прокладывемый в траншее Т-1.

Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,4 кВ БКЭС-10/0,4 кВт трехфазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-03 CLN (5-60А) совместимым с АСКУЭ АО «Атырау Жарык». Электронный счетчик поставляется совместно с БКЭС-10/0,4 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии оо счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ составляет 322 м. Прокладка кабеля КЛ-10 кВ до БКЭС 40 м.

Внешнее электроснабжение УЗОУ-1, УКЗВ-1 и УКЗВ-2 выполнено в соответствии с техническими условиями письмо №2-62-103 от 31.01.2022 г. АО «ИЦА» с присоединением к электрическим сетям Редутского ЛПУ УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия» со строительством отпайки от вдольтрассовой ВЛ-10 кВ ЭХЗ на участке 130 км МГ «Макат - Северный Кавказ» на опоре 1939 с установкой КТПН-10/0,4 кВ мощностью трансформатора 25 кВА на площадке УЗОУ-1.

Проектируемая ВЛ-10 кВ подключается к существующей промежуточной опоре с установкой устройства УОП. На первой проектируемой опоре П10-1 предусмотрен ваккумный реклоузер марки PBA/TEL Rec_L5 в комплекте со шкафом управление и шкафом учета электроэнергии. На второй проектируемой опоре

преусмотрена установка РЛНД-1-10. Опоры приняты на стойках СВ-105. Переходы через существующей ВЛ-10 кВ и автодорогой осуществляется с применением стойки СВ-164. Провода на отпайке приняты АС-50. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 60 м. На проектируемой ВЛ-10 кВ где подключается УКЗВ-1 на опоре ПР-1, так же предусмотрены установка РЛНД-1-10.

Протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ от точки подключение до УКЗВ-1 составляет 6920 м.

На опоре где предусмотрено подключения УКЗВ-2 предусмотрена так же установка РЛНД-1-10. Опоры приняты на стойках СВ-105. Переходы через существующей ВЛ-10 кВ и автодорогой осуществляется с применением стойки СВ-164. Провода на отпайке приняты АС-50. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 60 м.

Протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ от УКЗВ-1 до УКЗВ-2 составляет 6705 м.

Учет электроэнергии осуществляется в шкафе учета электроэнергии ваккумном реклоузоре трехфазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-03 CLN (5-60A) совместимым с АСКУЭ АО «Атырау Жарык». Передача данных о потреблённой электроэнергии от счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Общая протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ составляет 13625 м.

Внешнее электроснабжение ГГРП-«Еркинкала» выполнено в соответствии с техническими условиями №27-2427 от 22.04.2022 г. выданных АО «Атырау Жарык» с присоединением к существующей вдольтрассовой ВЛ-10 кВ вдоль дороги п. Еркинкала на опоре 9209 фидер №653 «Д» с установкой МТПО-10/0,23 кВ мощностью трансформатора 4 кВА на концевой опоре рядом площадки ГГРП-«Еркинкала».

Проектируемая ВЛ-10 кВ подключается к существующей промежуточной опоре с установкой устройства УОП. На первой анкерной концевой опоре предусмотрена установка РЛНД-1-10. Опоры приняты на стойках СВ-105. Переходы через существующей ВЛ-10 кВ осуществляется с применением стойки СВ-164. Провода на отпайке приняты АС-50. Пролет проектируемой отпайки ВЛ-10 кВ составляет 50 м.

Общая потребляемая расчетная мощность электроприемников на ГГРП-«Еркинкала» Рр=2,5 кВт. Питание блок-бокса ПГБ нп площадке осуществляется от РУ-0,23 кВ применением кабели марки ВБбШв 3х2,5-0,6 кВ прокладывемый в траншее Т-1.

Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,23 кВ МТПО-10/0,23 кВт однофазным, трехтарифным электрическим счетчиком "Меркурий-230" ART-01 CLN (5-60A) совместимым с АСКУЭ АО «Атырау Жарык». Электронный счетчик поставляется совместно с МТПО-10/0,23 кВ. Передача данных о потреблённой электроэнергии оо счётчика осуществляется через модем «Меркурий-288».

Общая протяженность проектируемой ВЛ-10 кВ составляет 232 м.

Таблица 2.8.1.3 – ***Основные технические характеристики потребителей***

Наименование потребителей	**Категория электро-снабжения**	**Мощность, кВт**		**Расчетный ток, А**	**Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт· ч/год**
		установлен-ная	**расчетная**		

УЗОУ-1	III	5,9	4,7	7,15	41172
УКЗВ-1	III	6,0	4,8	21,8	42048
УКЗВ-2	III	6,0	4,8	21,8	42048
АГРС-«Финская-120» и УПОУ-1	II/III	34,3	31,6	48,1	276816
ГГРП-«Еркинкала»	III	2,5	2,3	10,5	20148

Общая потребляемая мощность - 54,7 кВт

Напряжение сети электроснабжения - 10 кВ; 6 кВ; 380 и 230 В,

Количество и мощность устанавливаемых трансформаторов - 1х40 кВА; 1х25 кВА; 1х4 кВА

Количество и мощность резервных ГПУ - 1х32 кВт.

Протяженность линий электроснабжения линейных потребителей:

в том числе:

воздушных ВЛ-10 кВ – 13857 м

воздушных ВЛ-10 кВ – 322 м

кабельных КЛ-10 кВ – 65 м

кабельных КЛ-0,4 кВ – 934 м

кабельных КЛ-0,23 кВ – 369 м

Освещение площадки АГРС «Финская-120»

Освещение площадки УЗОУ, УПОУ, АГРС «Финская-120» выполнено в соответствии с нормами:

- ПУЭ РК-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 УЗОУ, УПОУ и 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, ПМЖ-22,8 с прожекторами LEADER LED 140 D75.

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 «Финская-120» 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 $50x50x5$мм) 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 км2 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 площадки АГРС относятся к категории В-Iа и при ожидаемом количестве поражений площадок N ≤ 1, принимаем тип зоны защиты - А.

- *Расчёт молниезащиты выполненной совмещённой с мачтой освещения площадки АГРС «Финская-120»*

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.

$$h_0=0.68h=0.68*24,3=16,56м$$

$$r_0=(1,1-0,002*24,3)h=(1,1-0,002*24,3)*24,3=25,5м$$

$$r_x=(1.1-0.002*24,3)(24,3-3/0.85)=21,7м$$

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.*

- *Расчёт молниезащиты отдельно стоящего стержневого молниеотвода площадки ГГРП-«Еркинкала»:*

$$h_0=0.85h=0.85*8,3=7.05м$$

$$r_0=r_c=1.2*h=1.2*8,3=9,96м$$

$$r_x= R_{hx}=r_0(h_0-hx/h_0)= 9,96*(7,05-5.0/7,05)=3,98м$$

где h=8,3м высота молниеотвода;

h_x*=5,0м высота защищаемой зоны продувочных и сбросных свечей;*

h_0*=7,0м высота зоны защиты над землей;*

r_o*=9,96м радиус зоны защиты на уровне земли;*

r_x*=3,98м радиус зоны защиты на высоте* h_x *над землей.*

2.8.3 Мероприятия по защите инженерных сетей от коррозии

Настоящий проект защиты газопровода от электрохимической коррозии выполнен в соответствии с ГОСТ 9.602-20016, СН РК 3.05-01-2013, СП РК 3.05-101-2013, СТ РК 51164-2005, СТ РК 1572-3-2006.

Исходными данными для проектирования электрохимзащиты стальных труб газопровода, емкостей 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 магистрального газопровода подлежат:

- *стальные трубы газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» Д 426 мм протяженностью 21,57 км (1. трасса МГ);*
- *стальные емкости и стальные подземные трубы на АГРС (1. технологические площадки);*
- *стальные футляры Дн 720мм (2. трасса ГВД 1.2 МПа);*
- *стальные футляры Дн 720мм (Участок распределительного газопровода подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала Dн 500х45,4 мм протяженностью 0,42 км, материал полиэтилен (3. газопровод).*

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.

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, состоящую 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.

Магистральный газопровод-отвод и технологические площадки

Для защиты стального газопровода-отвода на АГРС «Финская-120» Dн426 мм от электрохимической коррозии данным проектом предусматриваются 3 устройства катодной защиты: две высоковольтных УКЗВ-А-10-3,0-2-У1 и одно низковольтное (ТУ 3435-009-73892839-2007) с импульными преобразователеми ИПКЗ-РА-Р-3,0, ИПКЗ-РА-5.0 с прерывателями тока ПТ-1-РА с функцией GPS, с АУКЗ-ВОЛС и регистраторами данных РДСКЗ-10, со 100% резервированием (ТУ 3415-054-73892839-2015), управление преобразователей осуществляется по каналу GSM\GPRS, с установкой 2-х устройств катодной защиты по трассе на расстоянии 7 км друг от друга и на площадке АГРС (ИПКЗ-РА-5.0).

Питание преобразователей осуществляется напряжением 220В (см. раздел ЭС).

Автоматические выпрямители подключаются:

- *к газопроводу-отводу дренажным кабелем марки ВВГ-0.66 2х25 через контрольно-измерительный пункт с комплексом телеметрии КИТ-1-РА;*
- *к анодным заземлениям кабелем марки ВВГ-0.66 1х16 через контрольно-измерительные пункты.*

Материал анодных заземлителей - малорастворимый. Это обеспечивает наиболее рациональное использование мощности катодных станций и увеличивает срок службы.

Анодное заземление предусмотрено глубинное из полимерных электродов АПЗ-РА-Г, 1 установка состоит из трех скважин глубиной L=30м, в каждой скважине по 14 электродов.

Для соединения выпрямителя с анодным заземлением предусматривается установка опор, с прокладкой по ним провода АС-50.

При пересечении со стальными трубопроводами предусмотрена установка 12 блоков марки БСЗ и БДРМ. Блоки подключаются к пересекаемым трубопроводам и проектируемому газопроводу кабелем марки ВВГ-0.66 2х6, 2х16 через контрольно-измерительные пункты с электродами сравнения ЭНЕС-4-РА.

БДРМ – блоки защиты предназначены для совместной защиты объектов, обеспечивают стабилизацию выходного тока, а также устранения вредного взаимного влияния соседних трубопроводов и других коммуникаций (сооружений) путем распределения и установки защитного тока, втекающего в каждое подземное стальное сооружение, для обеспечения требуемого защитного потенциала.

ЭНЕС-4-РА – медносульфатный стационарный электрод сравнения предназначен для применения на объектах трубопроводного транспорта с целью проведения измерений защитных потенциалов сооружения и градиента потенциалов в грунте и электролите в полевых условиях при определении эффективности противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений.

Для защиты футляров на магистральном газопроводе предусмотрена установка 32-х протекторов марки ПМ.ПСС, которые подключаются к футлярам через контрольно-измерительные пункты.

Для защиты емкостей и трубопроводов на технологической площадке АГРС предусмотрена установка блока БДРМ и 24 протекторов марки ПМ.ПСС. Подключение осуществляется через контрольно-измерительные пункты.

При пересечении с высоковольтными линиями предусмотрена установка 6 КИП-УЗТ-РА - устройств заземлений стальной оцинкованной полосой в местах влияния высоковольтных линий электропередач на газопровод. Система отвода переменных токов магистральных трубопроводов предназначена для отведения от защищаемой конструкции наведенного, линиями электропередач (ЛЭП), переменного тока на заземлитель, сохраняя при этом защитный потенциал конструкции, а также для снижения опасного напряжения «труба-земля» для безопасной работы обслуживающего персонала.

Предусмотрена временная защита газопровода-отвода до сдачи его в эксплуатацию протекторами марки ПМ.ПСС в кол-ве 7 шт. Протекторы устанавливаются по трассе через 3 км.После сдачи средств катодной защиты, протекторы отключаются.

На площадке АГРС предусматривается установка 1 устройства катодной защиты низковольтного УКЗН-А-0,23-5,0-2-У1 (ТУ 3435-009-73892839-2007) с импульным преобразователем ИПКЗ-РА-Р-5,0 с прерывателем тока ПТ-1-РА с функцией GPS, с АУКЗ-ВОЛС и регистратором данных РДСКЗ-10, со 100% резервированием (ТУ 3415-054- 73892839-2015).

Для контроля эффективности работы средств защиты МГ в проекте предусмотрен комплекс измерительный телеметрический «Радуга» БТ-3-РА.

Система комплексного мониторинга защиты «Радуга»

Система комплексного мониторинга защиты «Радуга» представляет собой специальное программное обеспечение, разработанное на основе современных интеллектуальных информационных технологий для дистанционного контроля параметров электрохимической защиты (ЭХЗ), оптимизации и адаптивного управления параметрами станций катодной защиты с поддержанием технологического процесса ЭХЗ на оптимальном уровне между разрушительными зонами «недозащит» и «перезащит», с учетом данных мониторинга, геологических условий в месте прокладки магистрального газопровода, климатических или сезонных изменений.

Система обеспечит мониторинг, регулирование заданных параметров, их интеллектуальный анализ, автоматически сформирует сообщения аварийного изменения параметров, осуществит контроль несанкционированного доступа, сформирует отчеты, с построением графиков.

Целью применения в проекте системы мониторинга является повышение эксплуатационной надежности и безопасности магистрального газопровода.

Данная система будет поддерживать технологический процесс ЭХЗ на оптимальном уровне между зонами «недозащита» и «перезащита» и тем самым обеспечивает снижение вредных последствий, а следовательно, обеспечивать продление технического ресурса магистрального газопровода и снижение аварийности из-за коррозии.

Система мониторинга будет контролировать и постоянно обеспечивать технологический процесс ЭХЗ МГ от коррозии как во времени, так и по протяженности, контролируя защитный потенциал за счет дистанционного мониторинга потенциалов по всей протяжности газопровода, а также во всех коррозионноопасных зонах. Система обеспечивает более полную картину защищенности газопровода, а следовательно, повышает реальную защищенность газопровода от коррозии.

Система мониторинга реализует комплексный подход к автоматизации задач системы ЭХЗ (мониторинг, оптимизация, дистанционное регулирование защитных параметров, их анализ, оценка защищенности, формирование отчетов, рекомендаций и др.), а следовательно, обеспечит снижение эксплуатационных затрат и прирост эффективности системы ЭХЗ в зависимости от ее реального состояния.

Специальное математическое обеспечение системы включает математическую модель оптимизации (минимизации) суммарного тока защиты всех СКЗ на газопроводе, контролируемого системой. Данная модель обеспечивает оптимизацию и адаптацию (поддержание) защитных параметров СКЗ в зависимости от данных мониторинга защитных параметров, состояния сооружений и других факторов.

Специальное программное обеспечение системы включает интеллектуальную СППР, обеспечивающую поддержку принятия решений по управлению системой ЭХЗ.

Непрерывное дистанционное управление, регулирование и мониторинг защитных параметров обеспечивается по информационным сетям, обо всех отклонениях от установленных значений или неисправностях немедленно осуществляется автоматическое оповещение.

Система комплексного мониторинга коррозии «Радуга» решает следующие задачи:

- *автоматизация задач электрохимической защиты газопровода по всем уровням управления;*
- *обмен информацией между пользователями различных уровней;*
- *дистанционный мониторинг защитных параметров станций катодной защиты;*
- *сбор, обработка, хранение и отображение результатов мониторинга средств ЭХЗ, данных обследований, состояния трубы, изоляции и др.;*
- *оптимизация защитных параметров станций катодной защиты с учетом данных мониторинга, геологических условий в месте прокладки газопровода, климатических или сезонных изменений;*
- *выдача рекомендаций и автоматических команд управления режимами станций катодной защиты в реальном масштабе времени;*
- *оповещение по различным каналам при аварийном изменении параметров, состояний средств электрохимической защиты или несанкционированном доступе;*
- *управление правами доступа пользователей к данным и функциям системы, системными настройками, ведение журналов работы в системе.*

Система комплексного мониторинга коррозии «Радуга» является программно-аппаратным комплексом. В состав системы входит следующее основное оборудование и модули:

- *ИПКЗ-РА – станции катодной защиты;*
- *КИП-РА – контрольно-измерительные пункты;*
- *КИТ-1-РА – комплекс измерительный телеметрический.*

Программное обеспечение состоит из следующих элементов:

- *серверная часть системы – комплекс серверных программ, который отвечает за сбор информации с устройств, сохранение этой информации в базе данных и обслуживание клиентского программного обеспечения системы. Серверная часть работает в постоянном режиме, обеспечивая непрерывные сбор и сохранение данных. Серверная часть системы включает коммуникационный сервер, сервер баз данных, сервер приложений и веб-сервер;*
- *клиентская часть системы, которая включает клиентские рабочие места для обработки и анализа данных.*

Серверная часть состоит из коммуникационного сервера ЭХЗ – предназначен для приема данных от средств ЭХЗ и передачи конфигурационных команд и команд управления обратно. Сервер базы данных ЭХЗ – предназначен для сбора и хранения данных мониторинга, полученных техническими средствами диагностики и дистанционного контроля, информации об измерениях и обследованиях для анализа и оценки состояния защиты газопровода от коррозии.

Клиентская часть состоит из АРМ-ЭХЗ – автоматизированного рабочего места ЭХЗ – комплекс клиентских программ для службы ЭХЗ линейного производственного управления, предназначенный для повышения оперативности сбора, обработки, хранения и анализа информации о защищенности газопровода от

коррозии и установленных средств ЭХЗ и, прежде всего, для обеспечения дистанционного мониторинга и регулирования защитных параметров СКЗ.

Контроль изоляции

Контрольно-измерительные и контрольно-диагностические пункты строительная организация должна смонтировать и опробовать до проверки изоляционного покрытия способом катодной поляризации.

Диэлектрическая сплошность определяется отсутствием пробоя при электрическом напряжении 1кВ на 1мм толщины защитного покрытия. Контролируется перед укладкой в траншею искровым дефектоскопом. Контролю подлежит вся внешняя поверхность сооружения.

После укладки и засыпки контролируют сопротивление изоляции, сплошность изоляции искровым дефектоскопом.

Контроль сплошности защитного покрытия на уложенном и засыпанном трубопроводе проводят не ранее, чем через 2 недели после засыпки искателем повреждений типа АНПИ, УДИП-1М или другими аналогичными приборами, после чего, в случае обнаружения дефектов, изоляция должна быть отремонтирована по НД на соответствующий вид покрытия.

Также изоляционные покрытия на законченных строительством участках трубопроводов подлежат контролю методом катодной поляризации.

Трасса ГВД 1.2 МПа

Для защиты стальных футляров на поллиэтиленовом газопроводе предусмотрена установка протекторов марки ПМ.ПСС, которые подключаются к футлярам через контрольно-измерительные пункты.

Трасса ГВД PN 0.6 МПа

Для защиты стальных труб футляров на газопроводе предусмотрена установка протекторов марки ПМ.ПСС, которые подключаются к футлярам через контрольно-измерительные пункты.

Высокоэффективная работа средств электрохимической защиты зависит от полного объема выполненных работ по проверке изоляционных покрытий и непрерывной работы катодных установок. От стабильности работы средств защиты зависит срок службы и безаварийное функционирование газопровода.

2.8.4 Система линейной телемеханики. САУ ТП АГРС

Рабочие чертежи разработаны на основании задания на проектирование выданного заказчиком и в соответствии с действующими нормами, правилами и техническими условиями. Для автоматизации газораспределительной станции "Финская-120" предусмотрена САУ ТП АГРС заводского изготовления с блоком резервирования питания, предназначенного только для нужд САУ ТП АГРС.

САУ ТП АГРС, включая контрольно-измерительные приборы поставляется комплектно. Система автоматизированного управления технологическими процессами (САУ ТП ГРС) предназначена для осуществления:

- контроля и управления технологическими процессами на АГРС посредством сбора информации о состоянии технологических параметров от первичных приборов (с выводом аналоговых сигналов "4-20мА" и дискретных сигналов типа "сухой контакт");

- анализа ситуации и выдачи сигналов управления на исполнительные механизмы согласно заложенному алгоритму.

Обмен данными САУ ТП АГРС с оборудованием КП телемеханики осуществляется по стандартным промышленным интерфейсам последовательной связи типа RS232/RS485 (открытый протокол передачи данных Modbus RTU). САУ ТП АГРС выступает в режиме ведомого устройства (SLAVE) по отношению к диспетчерскому пункту (MASTER).

Для обмена с вышестоящими и смежными системами используются протоколы передачи данных Modbus RTU, Modbus TSP/IP, MPI (Siemens), Profibus DP, ProfiNet.

Для взаимодействия с оборудованием электроснабжения, электрохимической защиты (ЭХЗ), не входящего в комплект поставки блоков АГРС, зарезервированы соответствующие дискретные и аналоговые входы/выходы, порты RS232/RS485 для передачи данных по протоколу Modbus.

САУ ТП ГРС удовлетворяет всем требованиям основных положений по автоматизации газораспределительной станции и обеспечивает измерение технологических параметров, сравнение измеренных значений с заданными технологическими и аварийными границами, такими как:

- температура и давление газа на входе и выходе ГРС;

- температура газа после подогревателя;

- перепад давления на фильтрах очистки газа;

- давление газа в линиях редуцирования;

- температура теплоносителя до и после теплообменника;

- предельные значения уровня конденсата в промежуточной емкости сброса конденсата;

- предельные значения уровня в емкостях хранения одоранта, сброса конденсата;

- напряжение, ток и потенциал СКЗ;

- коммерческий учет расхода газа, подаваемого потребителям;

- учет расхода газа на собственные нужды (котлы системы подогрева газа, котлы системы отопления);

- концентрация горючих газов в отсеках АГРС;

- концентрация оксида углерода в отсеке котельной;

- положение всех кранов АГРС;

- состояние подогревателя газа (работа/неисправность);

- состояние системы вентиляции (включена/отключена);

- параметры с блока управления одоризатором (объем информации зависит от конкретной модели блока управления).

САУ ТП АГРС обеспечивает управление исполнительными механизмами на АГРС с индикацией их положения и автоматическим контролем исполнения команд:

- охранным краном;

- кранами узла переключения;

- краном линии сброса конденсата с сепаратора;

- кранами узла подогрева газа;

- кранами узла редуцирования газа;

- клапаном-отсекателем на линии подачи газа на котлы;

- системой принудительной вентиляции отсеков АГРС.

В систему АГРС для реализации опции коммерческого учета газа интегрирован контроллер расхода FloBoss 107. Контроллер расхода FloBoss 107 представляет новую технологическую платформу для семейства контроллеров расхода FloBoss, включая модульный принцип организации, универсальность, высокие эксплуатационные характеристики и удобство эксплуатации. Независимо от того, требуется ли контроллер расхода на один или несколько потоков, или на несколько или множество точек ввода/вывода, контроллер FloBoss 107 решает все эти задачи. FloBoss 107 является идеальным решением для большинства применений, связанных с измерением расхода природного газа.

САУ ТП АГРС обеспечивает осуществление контроля и управления работой АГРС в целом как при работе в нормальных режимах, так и при возникновении нештатных ситуаций с автоматическим выполнением следующих основных защитных алгоритмов:

- закрытие входного и выходного кранов при превышении давления газа на выходе АГРС выше установленных аварийных пределов;

- закрытие входного, выходного кранов и открытие свечного крана, блокировка включения системы принудительной вентиляции блоков АГРС при возникновении пожара в отсеках;

- отсечение подогревателя (теплообменника) газа и открытие крана на обводной линии при обрыве 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 АГРС.

Для повышения надежности работы системы разработан проект САУ ТП АГРС с использования контроллера Simatic S7-400H, компании Siemens основным принципом которого является принцип

горячего резервирования с поддержкой безударного автоматического переключения на резервный базовый блок в случае отказа ведущего блока. Применение источника бесперебойного питания позволяет не только обеспечить работу САУ ТП АГРС при исчезновении внешнего электроснабжения в течении 48 часов, но и обеспечивает стабильное напряжение питания 220В приборов, входящих в состав САУ ТП АГРС. Информация о работе источника бесперебойного электроснабжения на контроллер и передается на верхний уровень. При длительном отсутствии внешнего электроснабжения предусмотрена возможность подключения газопоршневой электростации для подзарядки аккумуляторных батарей.

Дополнительно САУ ТП АГРС обеспечивает выполнение следующих вспомогательных функций:

- управление и сигнализация системы освещения АГРС;

- управление и сигнализации системы вентиляции АГРС.

Узлы и блоки, входящие в состав АГРС поставляются в блочно-модульном исполнении в комплекте системами пожарообнаружения, контроля загазованности и охранной сигнализации. Оборудование системы охранной и пожарной сигнализации, системы газоанализа, предусматриваемое в узлах и блоках (комбинированные светозвуковые оповещатели, газосигнализаторы, пожарные извещатели, датчики) устанавливаются заводом-изготовителем и подключаются на распределительные коробки. Подключение оборудования систем охранной и пожарной сигнализации, газоанализа, установленного в блоках или узлах АГРС, а также соединение блоков с контроллером газовой сигнализации и прибором приемо-контрольным пожарной сигнализации выполняется в соответствии с технической документацией заводаизготовителя.

По системам загазованности, охранной и пожарной сигнализации САУ ТП АГРС обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывный контроль загазованности отсеков категории "А" по взрывопожарной и пожарной опасности газоанализаторами СГОЭС-метан;

- котельных прибором для измерения концентрации СО и СН СТГ-3;

- автоматическое включение систем аварийной вентиляции, а также световой и звуковой сигнализации при обнаружении загазованности;

- непрерывный контроль работы систем охранной и пожарной сигнализации.

Питание системы автоматизации осуществляется по I-ой категории надежности от энергоблока подводом напряжения 220В и заземляющего проводника РЕ к шкафу контроля и управления. Для организации резервного питания аппаратуры контроля использованы гелиевые аккумуляторные батареи и преобразователь, который следит за зарядом батарей и производит автоматический переход на резерв. В САУ ТП ГРС входит источник бесперебойного питания, обеспечивающий работу САУ при отсутствии напряжения на основном источнике питания - не менее 24 часов, включая 1 час управления кранами.

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СНиП 3.05.07-85.*

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

Пожарная безопасность узлов и блоков, входящих в состав АГРС обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91, СН РК 2.02-11-2002*, СНиП РК 2.02-15-2003*, СНиП РК 2.02-05-2009*; ПУЭ, правил пожарной безопасности в Республике Казахстан.*

Блоки оборудованы средствами пожарной сигнализации и укомплектованы средствами пожаротушения (огнетушителями), установленными в удобных и доступных местах. Защита блоков и узлов от вторичных проявлений молнии обеспечивается металлической обшивкой крыши и наличием заземляющего устройства.

Все оборудование применяемое проектом отвечает требованиям по взрывопожаробезопасности и имеет сертификаты соответствия РК.

Основная технологическая связь предусмотрена на базе цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ) для обмена данными между САУ АГРС, СЛТМ с АРМ диспетчера ЛПУ Редут УМГ «Атырау».

Подключение произвести к вводно-учетному шкафу АГРС. Для учета расхода газа проектом предусматривается интеграция расходомерного оборудования АГРС с существующей в УМГ «Атырау» системой Scada АГРС.

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 1500 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 на базе цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ).

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 ГРС.*
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 4-20 мА, передается на средний уровень управления в программируемый контроллер Simatic S7-1500, 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 S7-1500 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 РЭУ,*
- *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–«Финская-120» и Редутского ЛПУ МГ «Макат-Северный Кавказ» между собой по ЦРРЛ 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 бензогенератор;*
- *Источник бесперебойного питания, аккумуляторные батареи;*
- *Шкаф бесперебойного питания;*
- *АРМ оператора или панель оператора;*
- *Программное обеспечение.*

Коммуникационные возможности

Основная технологическая связь предусмотрена на базе цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ) для обмена данными между САУ АГРС и СЛТМ газопровода-отвода с АРМ диспетчера Редутского ЛПУ УМГ «Атырау».

Структура системы автоматизации

На уровне ПУ МГ «АГРС-Финская» 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 сущестующющей операторной Редутского ЛПУ и САУ АГРС «Финская-120» 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 АГРС «Финская-120» 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 Система обнаружения утечек и контроля воздействия ударной волны

Система обнаружения утечек в данном газопроводе функционирует в составе автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ), на основе использования поступающих в АСОДУ данных о параметрах работы газопровода. Для получения этих данных используются контрольно-измерительные приборы (датчики давления на площадках АГРС, КУ - отслеживания давления в трубопроводе; расходомеры на площадке- АГРС - метод сравнения расходов; датчики температуры на площадках - АГРС, ОК, УЗОУ, УПОУ) установленные на трубопроводе, а также датчик-газоанализатора (площадки-АГРС) установленный в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих газов. Работа системы основана на анализе данных телеизмерений, имеющиеся на верхнем уровне АСУ ТП для принятия решения о наличии утечки.

В соответствии с приказом МВД РК от 24 октября 2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» параграф 3 пункта 52 «об отключении сетей газоснабжения с помощью отключающих устройств, срабатывающих от давления (импульса) ударной волны» в составе АГРС-«Финская-120» (поставщик ТОО «БМГЖ»), предназначенной для газоснабжения г.Атырау, учтена комплектная поставка датчика давления ударной волны. Сигнал от

срабатывания датчика ударной волны передается в систему SCADA WIN CC V7.5 газопровода-отвода, обеспечивающую подачу сигнала на закрытие кранов на входной линии АГРС «Финская-120».

2.8.6 Связь и сигнализация

Радиорелейная связь

Настоящий раздел строительства ЦРРЛ КС Редут – АГРС «Финская-120» разработан на основании:

1) Задания на проектирование «Строительство АГРС «Финская»-120 и магистрального газопровода-отвода «Редут –АГРС «Финская»-120, приложение 2 к Договору о государственных закупках работ по разработке проектно-сметной документации №80 от 2021-12-03 (№070140003585/210080/00) между ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области» и ТОО «КАТЭК»;

2) технических условий АО «Интергаз Центральная Азия» на присоединение проектируемого газопровода-отвода и АГРС производительностью 120 тыс.нм3/час к действующему МГ «Макат – Северный Кавказ» Редутского ЛПУ взамен отработавшей технический ресурс АГРС «Финская» на 130 км, №2-62-1747 от 01.11.2021 г., приложение 20.

3) смежных разделов проекта.

Данным разделом решается вопрос организации основного технологического канала связи на базе цифрового радиорелейного оборудования (ЦРРЛ) для обмена данными между САУ АГРС, СЛТМ с АРМ диспетчера Редутского ЛПУ УМГ «Атырау» АО «Интергаз Центральная Азия».

Проектируемый участок ЦРРЛ состоит из трех пролетов (линк).

Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Расчет интервалов ЦРРЛ КС Редут - АГРС «Финская-120» выполнен в соответствии с "Методикой расчета трасс цифровых РРЛ прямой видимости в диапазоне частот 2-20 ГГц", разработанной НИИР (ЗАО "Инженерный Центр") и утвержденной Управлением электросвязи Госкомсвязи России в декабре 1998 г., а также Рекомендациями МСЭ-Т G.826.

Основными задачами расчета является следующее:

- *выбор конфигурации радиорелейного оборудования и размера антенн;*
- *выбор высот подвеса антенн с учетом высот и конструктивных особенностей существующих антенных опор;*
- *обеспечение выполнения существующих требований к качественным показателям.*

Расчет интервала включает два этапа: выбор высот подвеса антенн и расчет параметров.

Общая характеристика ЦРРЛ:

- *ЦРРЛ состоит из трех интервалов и трех станций;*
- *Общая протяженность ЦРРЛ составляет 42,5 км,*

- *Тип интервала - пересеченный, сухопутный, приземный;*
- *ЦРРЛ относится к зоновой сети протяженностью до 200 км.*
- *Пропускная способность: 50 Мб/с*
- *Тип радиорелейного оборудования: IDU GE3 фирмы "Eclipse";*
- *Конфигурация радиорелейного оборудования: 1+0;*

Бесперебойное электроснабжение обеспечивает ИБП-АС/АС-6 кВА и Tripp Lite APSX750.

На интервалах применены антенны Eclipse 17.7-19.7 ГГц, диаметром 0,3м и 0,6м;

Электропитание радиорелейного оборудования осуществляется с помощью конвертера Mean Well DR-120-48.

Построение профиля

Профиль пролета построен по картам масштаба 1:100 000 с учетом региональной радиоклиматики и погрешности карт ±5 метра. Конечные пункты топографически привязаны, погрешность карт отсутствует.

Выбор высот установки антенн

В соответствии с картой районирования территории по статистическим характеристикам вертикального градиента диэлектрической проницаемости нижних слоев тропосферы, проектируемая ЦРРЛ находится в 5-м климатическом районе (Район "Степная полоса Казахстана").

Выбор высот установки антенны на интервалах производился для 5-го климатического района. Статистические характеристики (средние значения и стандартные отклонения) вертикального градиента диэлектрической проницаемости g для указанного района приведены в таблице 2.8.6.1.

Таблица 2.8.6.1

№№	Область повышенной рефракции		Область субрефракции	
	ср.знач, 1/м	ср.откл., 1/м	ср.знач, 1/м	ср.откл., 1/м
1	- 7,0 x E -8	9,0 x E -8	- 7,0 x E -8	9,0 x E -8
2	- 15,0 x E -8	5,5 x E -8	- 15,0 x E -8	5,5 x E -8

В соответствии с картой климатического районирования по интенсивности дождей, ЦРРЛ находится в 1-климатическом районе.

Выбор высот установки антенн на интервале производился в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т и методикой НИИР

УЗОУ: *47°20'51.03" СШ*

51°46'29.58" ВД

159°66' азимут

- 25 м отметка поверхности земли

Прожекторная мачта высотой 25,0м.

Фазовый центр антенны на отм.+24,0м.

УПОУ:	*47°10'23.39"*	*СШ*
	51°50'01.49"	*ВД*
	95°56'	*азимут*
	- 26,0 м	*отметка поверхности земли*

Прожекторная мачта высотой 25,0м.

Фазовый центр антенн на отм.+31,0м и отм.+30.0м.

АГРС «Финская-120»:	*47°10'14.47"*	*СШ*
	51°52'15.62"	*ВД*
	275°58'	*азимут*
	- 26,0 м	*отметка поверхности земли*

Проектируемое АМС: мачта связи Н=30,0 м.

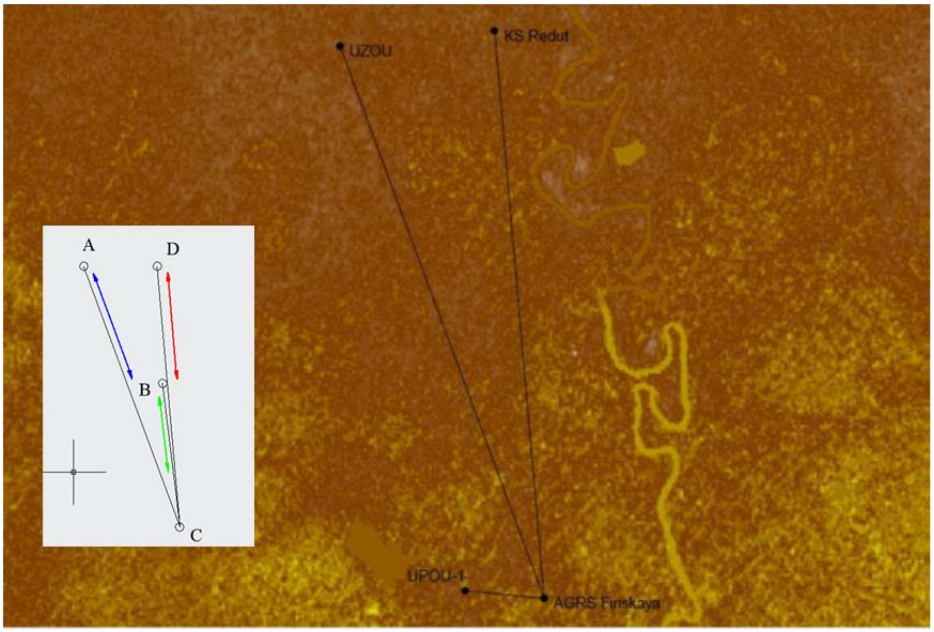
Фазовый центр антенн на отм.+31,0м и отм.+30.0м.

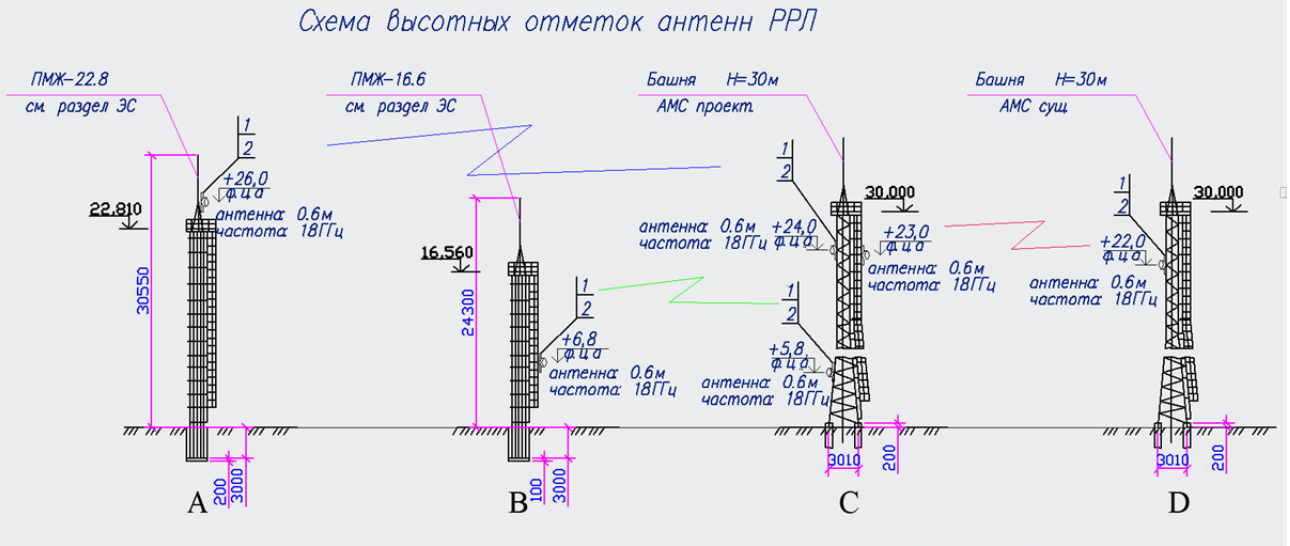
КС «Редут» :	*47°21'08.92"*	*СШ*
	511°50'51.81"	*ВД*
	175°01'	*азимут*
	- 22,0 м	*отметка поверхности земли*

Существующее АМС: пристенная антенная опора 4,0 м.

Фазовый центр антенны на отм.+4,0м.

План трассы РРЛ





Профиль УПОУ-1 - АГРС «Финская-120»

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подп

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	80/2021-12-03-ОПЗ	Лист 141

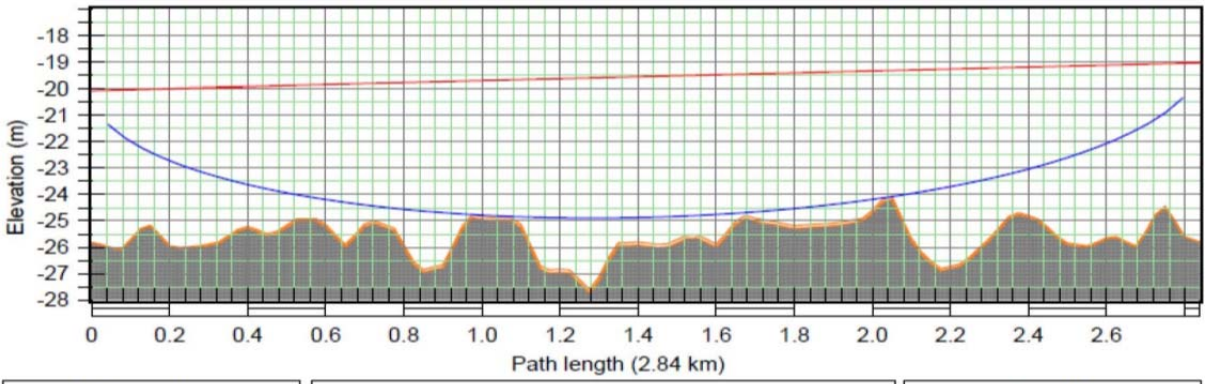
Inputs			
Parameter	Input	Out	Remark
RFU Type	IP-20C		
Standard	ETSI		
Thresholds	Typical		
Frequency Band (GHz)	7		
Channel Spacing (MHz)	28		
Modulation	QPSK		
Header Compression	No Compression	40,24-49,19	Required 50Mbps License
Configuration (One Antenna)	1+0		
Installation type	Dual Pole		
Polarization	H		
Antenna Size Site A (m)	0,6	30,7	
Antenna Size Site B (m)	0,6	30,7	
Rain Rate (mm/h)	C	15	
Annual Temperature °C	21		
C factor	4		Difficult propagation condition
Rain Method	ITU-R P.530-14/15/16		
MTPC	0		
ACM	Yes		
Adaptive Power	Yes		
RX threshold criteria	BER 10-6		
Set Target Availability	99,99	**100,0000**	0,0000000
Set Manual Traget Availability	99,995		
Set Target Fade margin	28		
Reliability Method	Vigants Barnett		
Distance (Km)	5,00	OK	

Outputs	
TX power	28
ACM level Switch to lower modulation BER 10-6 (dBm)	-87,0
Branching Loss per link	0,6
Site A EIRP (dBm)	58,40
Site B EIRP (dBm)	58,40
Atmospheric Loss (dB)	0,05
Free space loss	123,33
Unfaded Receiver Power (dBm)	-34,58
Path inclination	0,40
Geoclimatic factor	1,41E-05
Fade accurence factor	1,63E-04
Fade Margin + Rain (dB)	51,92
Effective Fade Margin (dB)	51,71
Annual Multipath (% - sec)	99,99999995 - 0,02
Worst month Multipath (% - sec)	99,99999986 - 0,04
Annual rain (% - sec)	100 - 0
Annual multipath + rain (% - sec)	99,9999999 - 0,03

Instruaction | Calc_MultiCore | Distance Calculator | Rain zone Map | Temperature | C factor Map | Probability dN dh

Summary Report
IP-20C 7GHz, CS of 28MHz with link length of 5Km using Antenna Size of 0,6m vs. 0,6m vs. in H Polarization with Adaptive Modulation based on Vigants Barnett Reliability Method

Modulation	Range Capacity [Mbps]	TX power [dBm]	RX Threshold ACM	Rx Signal [dBm]	Effective Fade Margin [dB]	Annual Availability	Outage sec	Annual time	Radio Capacity (Mbps)	Max Distance
Not working								0,03		
QPSK	40,24-49,19	28	-87,0	-34,58	51,71	99,99999990	0,03	31535999,97	40,97	5,00

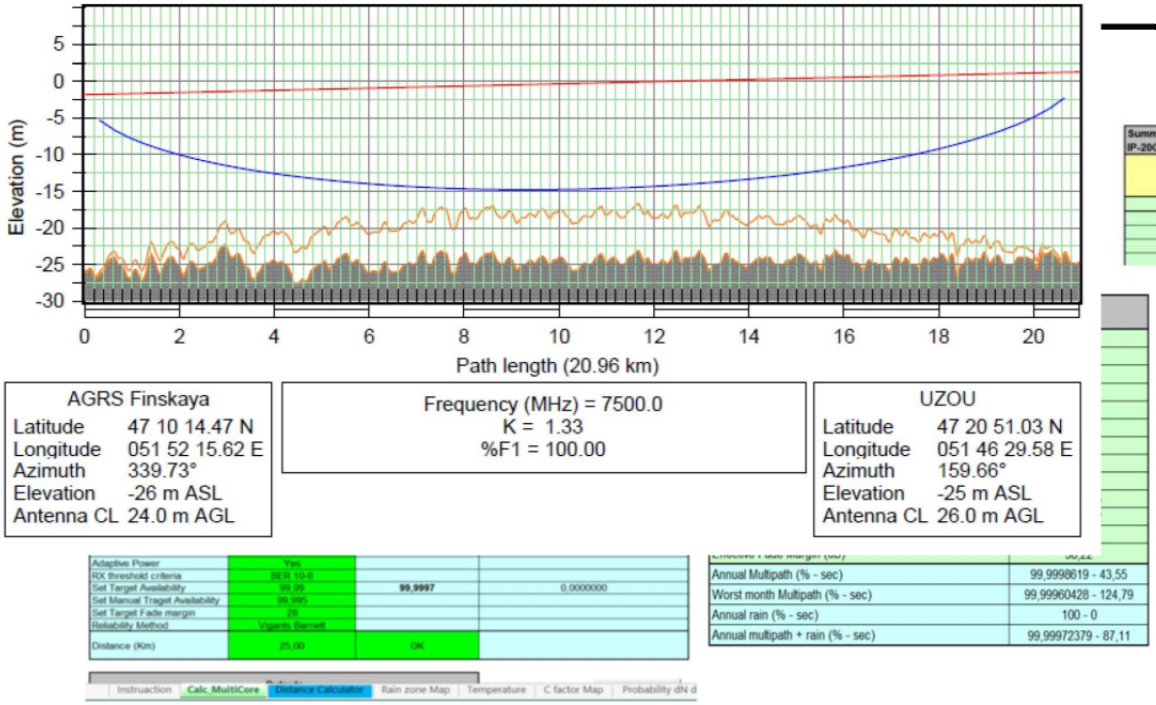


AGRS Finskaya	
Latitude	47 10 14.47 N
Longitude	051 52 15.62 E
Azimuth	275.58°
Elevation	-26 m ASL
Antenna CL	5.8 m AGL

Frequency (MHz) = 7500.0
K = 1.33
%F1 = 100.00

UPOU-1	
Latitude	47 10 23.39 N
Longitude	051 50 01.49 E
Azimuth	95.56°
Elevation	-26 m ASL
Antenna CL	6.8 m AGL

Профиль УЗОУ-1 - АГРС «Финская-120»



Профиль КС «Редут» - АГРС «Финская-120»

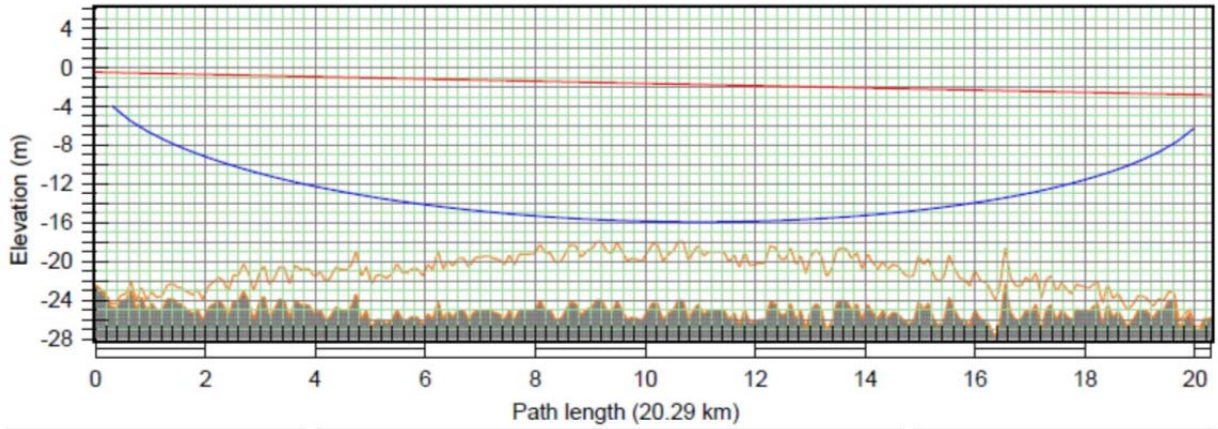
Summary Report
IP-20C 7GHz, CS of 28MHz with link length of 25Km using Antenna Size of 0,6m vs. 0,6m vs. in H Polarization with Adaptive Modulation based on Vigants Barnett Reliability Method

Modulation	Range Capacity [Mbps]	TX power [dBm]	RX Threshold ACM	Rx Signal [dBm]	Effective Fade Margin [dB]	Annual Availability	Outage sec	Annual time	Radio Capacity (Mbps)	Max Distance
Not working								87,11		
QPSK	40,24-49,19	28	-87,0	-48,75	38,22	99,99972379	87,11	31535912,89	40,97	25,00

Inputs			
Parameter	Input	Out	Remark
RFU Type	IP-20C		
Standard	ETSI		
Thresholds	Typical		
Frequency Band (GHz)	7		
Channel Spacing (MHz)	28		
Modulation	QPSK		
Header Compression	No Compression	40,24-49,19	Required 50Mbps License
Configuration (One Antenna)	1+0		
Installation type	Dual Pole		
Polarization	H		
Antenna Size Site A (m)	0,6	30,7	
Antenna Size Site B (m)	0,6	30,7	
Rain Rate (mm/h)	C	15	
Annual Temperature °C	21		
C factor	4		Difficult propagation condition
Rain Method	ITU-R P.530-14/15/16		
MTPC	0		
ACM	Yes		
Adaptive Power	Yes		
RX threshold criteria	BER 10-6		
Set Target Availability	99,99	**99,9997**	0,0000000
Set Manual Traget Availability	99,995		
Set Target Fade margin	28		
Reliability Method	Vigants Barnett		
Distance (Km)	25,00	OK	

Outputs	
TX power	28
ACM level Switch to lower modulation BER 10-6 (dBm)	-87,0
Branching Loss per link	0,6
Site A EIRP (dBm)	58,40
Site B EIRP (dBm)	58,40
Atmospheric Loss (dB)	0,24
Free space loss	137,31
Unfaded Receiver Power (dBm)	-48,75
Path inclination	0,08
Geoclimatic factor	1,41E-05
Fade accurence factor	7,71E-02
Fade Margin + Rain (dB)	36,44
Effective Fade Margin (dB)	38,22
Annual Multipath (% - sec)	99,9998619 - 43,55
Worst month Multipath (% - sec)	99,99960428 - 124,79
Annual rain (% - sec)	100 - 0
Annual multipath + rain (% - sec)	99,99972379 - 87,11

Instruaction | Calc_MultiCore | Distance Calculator | Rain zone Map | Temperature | C factor Map | Probability dN d



KS Redut	
Latitude	47 21 08.92 N
Longitude	051 50 51.81 E
Azimuth	175.01°
Elevation	-22 m ASL
Antenna CL	22.0 m AGL

Frequency (MHz) = 7500.0
K = 1.33
%F1 = 100.00

AGRS Finskaya	
Latitude	47 10 14.47 N
Longitude	051 52 15.62 E
Azimuth	355.03°
Elevation	-26 m ASL
Antenna CL	23.0 m AGL

Линейно-диспетчерской радиосвязь (на основе транкинговой системы связи)

Для обеспечения обслуживающего персонала линейно-диспетчерской радиосвязью проектом предусматривается устройство УКВ радиосвязи в конвенциальном режиме в диапазоне частот 403-433 МГц на оборудовании фирмы Hytera с цифровой обработкой сигнала DSP. Также в проекте предусмотрены две носимые радиостанции Hytera PD685(UL913) (403-433 МГц). Для организации радиоканала на площадке АГРС "Финская-120" проектом предусматривается установка антенно-мачтового сооружения высотой 30 м. На площадке обслуживания проектом предусмотрена установка направленной антенны GPS диапазона 370-430 МГц скоэффициентом усиления 10Дб. Прокладку кабеля на площадке АГРС до операторной выполнить по проектируемой траншее. В операторной предусматривается установка стационарной радиостанции Hytera MD785G в комплекте с блоком питания.

Телефонная связь от местного узла телекоммуникаций (Казахтелеком).

Организация телефонной связи междй оператором АГРС и газоснабжающей организацией предусматривается от местного телефонного узла телекоммуникаций по технологии беспроводного доступа типа WLL CDMA с установкой беспроводного телефонного аппарата в помещении операторной АГРС.

Охранная сигнализация

Техническими средствами охраны оборудуется периметр площадки УЗОУ-1, УПОУ-1, АГРС «Финская-120». В качестве средства обнаружения применяется изделие "Годограф-Универсал". Изделие состоит из двух основных частей: блока электронного (БЭ) и вибрационных чувствительных элементов (ВЧЭ). К БЭ могут быть подключены два ВЧЭ. Изделие обеспечивает создание одного или двух участков рубежа охраны длиной до 250 м каждый.

В качестве системы сбора и отображения информации используется устройство отображения информации "Фокус-СМ-16" с передачей полученных данных в Систему АСУТП. Для блокирования участка ворот применяется радиолучевое изделие " РЛД РЕДУТ/1-300И-С-Е" .

Прокладка магистральных сигнальных кабелей и кабелей питания выполнена в коробе, под воротами - в трубе на глубине 1 м. Кабели подключения на периметре прокладываются в металлорукавах.

Таблица 2.8.6.1 - ***Состав оборудования системы охранной сигнализации***

Наименование	***Количество***
Изделие " РЛД РЕДУТ/1-300И-С-Е "	*3 компл.*
Устройства сбора и обработки информации Фокус-СМ-16".	*3 шт.*
Стабилизированный блок питания БП-210М	*3 шт.*
Пульт контроля универсальный ПКУ	*3 шт.*
«Годограф-Универсал-Е»	*3 шт.*

Для коммутации цепей на периметре устанавливаются коробки распределительные КРО. Для коммутации цепей и размещения блока питания и ИБП в комнате оператора устанавливается шкаф коммутационный. Шкаф выполнен на базе оборудования фирмы Elcos Marketing.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ и эксплуатационной документацией на изделия.

Данный раздел содержит планы расположения оборудования, схемы электрические, журнал кабелей, чертежи установки оборудования. Необходимое количество материалов и оборудования представлено в спецификации оборудования, изделий и материалов.

Подключение источника бесперебойного питания (ИБП) осуществляется от сети переменного тока напряжением ~220В, обеспечивающей 1 категорию надежности электроснабжения согласно ПУЭ РК.

Видеонаблюдение

Техническими средствами видеонаблюдения оборудуются площадки УЗОУ, УПОУ, АГРС-«Финская-120» площадках устанавливаются камеры с ИК-подсветкой, встроенным MicroSD памятью фирмы «HikVision» типа DS-2CD2643G2-IZS на специальных опорах для видеокамеры и 2 мегапиксельная компактная IP-

камера типа DS-2CD2423G0-IW(W). Все видеоданные передаются на 16-и канальный IP-видеорегистратор с PoE DS-7716NI-K4/16P который установлен в операторной АГРС-«Финская-120».

Видеорегистратор и блоки питания устанавливаются в проектируемый шкаф связи.

Таблица 2.8.6.2 - ***Состав оборудования системы видеонаблюдения***

Наименование	***Количество***
Погодозащищенная IP камера с ИК подсветкой влагонепроницаемая IP67, питание 12 VDC	*12 шт.*
16-и канальный IP-видеорегистратор с PoE DS-7716NI-K4/16P	*1 шт.*
Блок питания, перв. 230В/ втор. 12В	*3 шт.*
Коннекторы RJ-45	*40 шт.*

Прокладка кабелей видеонаблюдения и кабелей питания выполнена в коробе, под воротами в трубе на глубине 1м.

При монтаже оборудования и прокладке кабельных линий следует руководствоваться ПУЭ РК и эксплуатационной документацией на изделия.

Технические решения, принятые в проекте, разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

2.8.7 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. Вода при помощи насосной установки забирается из емкости и подается в сеть блока операторной.

Горячее водоснабжение предусмотрено от электрического нагревателя.

Водоснабжение должно обеспечить работающих питьевой водой, отвечающих требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Для хозяйственно-бытовых нужд в период строительства и эксплуатации будет использована вода привозная из распределительных сетей г.Атырау. Качество воды соответствует санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-

питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденные приказом МНЭ РК №209 от 16.03.2015г.

Вода, используемая для питьевых нужд должна соответствовать требованиям Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства", утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № КР ДСМ - 49.

Расчеты по водопотреблению и водоотведению

Исходные данные:

- *Количество работающих – 2 чел.*
- *Количество душевых сеток – 1 шт.*

Нормы расхода воды потребителями приняты согласно СП РК 4.01-101-2012 приложение 3 и составляют:

Водопотреби тели	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^{h}$	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 СП РК 4.01-101-2012 приложение 2 и составляют:

Водопотреби тели	$q_{u,m}^{tot}$	$q_{u,m}^{h}$	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) <u>Расходы воды работниками составляют:</u>

<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·qo α =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·qo α =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·qo α =5·0,1·0,2=0,1 л/с

Часовые расходы

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:

$$q_{np}^{tot} = 0{,}14 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды санитарным прибором:

$$q_{np}^{tot} = 0{,}14 \text{ л/с}$$

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

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 500\text{л/сут} \cdot 1/1000 = 0{,}5 \text{ м3/сут}$$

Максимальный суточный расход горячей воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 230\text{л/сут} \cdot 1/1000 = 0{,}23 \text{ м3/сут}$$

Максимальный суточный расход холодной воды прибором

$$Q_{np} = q_u^{tot} \cdot U = 270\text{л/сут} \cdot 1/1000 = 0{,}27 \text{ м3/сут}$$

Итого:

Секундные расходы.

Максимальный общий секундный расход воды (в том числе горячей):

$$q_{np}^{tot} = 0{,}2+0{,}2 = 0{,}4 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход горячей воды:

$$q_{np}^{tot} = 0{,}1+0{,}14 = 0{,}24 \text{ л/с}$$

Максимальный секундный расход холодной воды:

$$q_{np}^{tot} = 0{,}1+0{,}14 = 0{,}24 \text{ л/с}$$

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*

Результаты расчетов по водопотреблению и водоотведению

	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 м3.

Расчет рабочего объема накопителя сточных вод:

V=Пr 2h=3,14x1,02x1,0=3,14 м3

Периодичность вывоза стоков составляяет: 3,14 м3/0,532 м3/сут = 5,9 сут.

Вывоз стоков предусмотрен асенизационной машиной 1 раз в 5 дней.

Сеть выполнена из полипропиленовых структурированных (гофрированных) труб по ГОСТ 54475-2011 D=160 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.

Канализация

qсек сток=qсек хол+qсек гор+1.6=0,2+0,2+1,6=2,0 л/сек

qчас сток =qчас хол+qчас гор=0,274+0,234=0,51 м3/час

Qсут сток =Q сут хол+Q сут гор=0,288+0,244=0,532 м3/сут

Основные показатели по чертежам водопровода и канализации:

Наименование системы	**Расчетный расход воды**		
	м3/сут	**м3/час**	**л/сек**
Канализация бытовая, К1	0,532	0,51	2,0

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.*

2.9 Мероприятия по контролю за расходом топлива и электрической энергии, включая установку приборов контроля, учета, и регулирования их потребления

Учет электроэнергии осуществляется в РУ-0,4 кВ КТПН-40/10/0,4 кВт трехфазным, многотарифным электрическим счетчиком "Меркурий" 230 ART-03 CLN совместимым с АСКУЭ энергоснабжающей компании.

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-«Финская-120» и ГГРП-«Еркинкала» должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения, в том числе противопожарным инвентарем согласно Приложению 3 (таблицы 1÷4) к «Правил пожарной безопасности», утвержденному Приказом Министра по Чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 и Приложению 10 к Требованиям по безопасности систем газоснабжения, утвержденных приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 9 октября 2017 года №673.

Для локализации небольших очагов горения используют воздушно-пенные и углекислотные огнетушители. Такие огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, локализуют очаг горения до прибытия пожарных подразделений.

Эксплуатация воздушно–пенных огнетушителей предусматривается в соответствии с требованиями п. 5.3.14 СТ РК 1174-2003 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды, размещение и обслуживание.

На территории АГРС в целях выполнения первичных работ до прибытия противопожарной службы, а также ликвидации локализации возгораний предусматривается установка 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 2.8.4.

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 и ГГРП 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, 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 «Атырау».

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 осуществляется в соответствии с Правилами обучения работников организаций и населения мерам пожарной безопасности и требования к содержанию учебных программ по обучению мерам пожарной безопасности. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 9 июня 2014 года № 276.

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 сорружений, 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, АГРС «Финская-120» и газораспределительной системы должна быть разработана инструкция о мерах пожарной безопасности, которая согласовывается с Государственной противопожарной службой и утверждается главным инженером УМГ «Атырау» и соответствующим подразделением АО «КазТрансГаз Аймак».

Наиболее характерными причинами пожаров на АГРС и ГГРП 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 требованиями СТ РК 1487-2006 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации и паспортом на огнетушитель.

На промплощадках линейных сооружений, АГРС и ГГРП 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-«Финская-120» рабочим проектом учтены:

- *Условия эксплуатации по назначению (толщина стенки газопровода определена на нормативное давление PN7,35 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 поддержаниеили восстановление первоначальных эксплуатационных качеств конструкций и их оснований, а также технического оборудования АГРС.

В соответствии с определением статьи 4.10 ГОСТ 27.002-89: «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 на АГРС-«Финская-120» до проведения капитального ремонта устанавливается 25 лет.

Нормативный срок службы подземного стального газопровода-отвода на АГРС – 40 лет.

Нормативный срок службы ПЭ газопровода от АГРС-«Финская-120» до ГГРП-«Еркинкала» и от ГГРП-«Еркинкала» до точки присоединения в существующие сети газоснабжения - не менее 50 лет.

2.13 Технико-экономические показатели

Основные показатели	
Пропускная способность газопровода-отвода, тыс.нм^3/час	*до 200*
Газопровод-отвод на АГРС «Финская» -120 PN7,35 МПа $D_н$426х6÷10 мм протяженностью, км	*21,57*
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Финская»-120) $P_{вх}$=3,0÷7,35 МПа, $P_{вых}$=1,2 МПа Q=до 120,0 тыс.нм^3/час, ед	*1*

Подводящий распределительный газопровод высокого давления PN1,2 МПа от АГРС «Финская-120» до ГГРП-Еркинкала ПЭ100 ГАЗ SDR9 Dн 500х55,8 мм протяженностью, км	24,79
Пункт редуцирования газа ГГРП-Еркинкала марки ПГБ-200-СГ-Т $P_{вх}$=0,7÷1,2 МПа, $P_{вых}$=0,6 МПа, Q=до 70,0 тыс.нм^3/час, ед	1
Распределительный газопровод подключения высокого давления PN0,6 МПа от ГГРП-Еркинкала ПЭ100 ГАЗ SDR11 Dн500х45,4 мм, Dн315х28,6 мм, Dн110х10,0 мм общей протяженностью, км	0,43