CASPY ENGINEERING

КАСПИЙ ИНЖИНИРИНГ

Товарищество с ограниченной ответственностью, Республика Казахстан, г. Атырау, ул. Баймуханова 47 Б, тел/факс: (7122) 366986, 996265, e-mail: caspyeng@caspyeng.kz

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (ГАЗОСНАБЖЕНИЯ) НА УЧАСТОК "ПРАВОБЕРЕЖНЫЙ" В СЕЛЕ АККАЛА ИНДЕРСКОГО РАЙОНА

НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Экз.№ ____

Заместитель генерального директора

по техническим вопросам **Саркулова А. Т.**

Главный инженер проекта **Струняшев А.А.**

г. Атырау – 2021 г.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 4
1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ. **5**
1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА. **5**
1.3. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА **5**
1.4. КРАТКАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА. **6**
1.4.1. Район работ **6**
1.4.2. Краткая характеристика района **6**
1.5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ **8**
1.5.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ **8**
1.5.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ **9**
1.5.3. Сейсмичность территории. **9**
2. НАРУЖНОЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЕ 10
2.1. Исходные данные **11**
2.1.1. Основание для проектирования **11**
2.1.2. Перечень нормативных документов **11**
2.2. Технологические решения по наружному газоснабжению **11**
2.2.1. Определение расчетных расходов газа **14**
2.2.2. Определение расчетных расходов газа для каждой группы объектов, подключенных к ГРП **15**
2.2.3. Выбор газорегуляторного оборудования **18**
2.2.4. Гидравлический расчет газопроводов **20**
2.2.5. Проектируемые сооружения **21**
2.2.5.1. Площадка кранового узла **22**
2.2.5.2. Площадка ГСГО-100/2-СГ-ЭК **22**
2.2.5.3. Площадка ГРПШ -13-2НУ1 ..... **23**
2.2.5.4. Газопроводы ВД, СД и НД **24**
2.2.6. Контроль сварных швов и испытания газопроводов **26**
2.2.6.1. Испытатания газопроводов **27**
2.2.7. Классификация сооружений по взрывопожарной опасности **28**
3. ОХРАНА ТРУДА. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ДЕЙСТВИЯ 29
3.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ **30**
3.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ **30**
3.3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ **33**
3.4. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ **33**
3.5. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ **34**
3.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ, ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. **35**

ЗАПИСЬ ГИПа

Проект соответствует требованиям государственных нормативов, нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности, заданию на проектирование и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Главный инженер проекта Струняшев А.А.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Изм	Код	Лист	№ док	Подп.	Дата	Разработка ПСД на строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры на часть "Правобережная" в селе Аккала Индерского района Атырауской области		
Исполн.		Попова				Наружные сети газоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Попова					РП		
Н.контр		Попова							
Т.контр.						Пояснительная записка	ТОО «Каспий Инжиниринг» г. Атырау 2021 г		
ГИП		Струняшев А.А.							
Тех. директор									

1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

Настоящим проектом предусматривается разработка проекта «Инженерно-коммуникационная инфраструктура на часть «Правобережная» в селе Аккала Индерского района Атырауской области».

Основанием для разработки проекта является:

1. Задание на «разработку ПСД на строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры на участок «Правобережный» части в селе Аккала Индерского района Атырауской области» от 17.07.2017 года на основании решения районого маслихата 73-VI от 27 марта 2017 года

Заказчик:

ГУ «Индерский районный отдел строительства, архитектуры и градостроительства»

Проектировщик:

ТОО “Каспий Инжиниринг”. Государственная лицензия №000396 от 13.08.2002г

Источник финансирования:

Инвестиции из бюджета.

Место расположения:

Индерский район, село Аккала , Атырауская область, Республика Казахстан.

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА.

Проект представляет собой проектирование инженерных сетей в Правобережной части села для последующего проектирования и строительства современного жилого района в селе Аккала со всей необходимой социальной инфраструктурой.

Основой послужила разработка Проекта «Упрощенный генеральный план с проектом детальной планировки села Аккала Индерского района Атырауской области, выполненный

ТОО Проектный институт «Казгипроград» 1, г. Алматы

1.3. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

1.4. КРАТКАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА.

1.4.1. Район работ

Проект Правобережного участка села Аккала входит в состав Индерского района Атырауской области Республики Казахстан.

Передвижение в пределах территории - по асфальтированным и проселочным дорогам. Передвижение возможно всеми видами транспорта.

1.4.2. Краткая характеристика района

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700. Влияние Каспийского моря на климат прилегающих к нему территорий весьма ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и

выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышения температуры его в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков мало.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по метеорологическим данным за период 2001-2011гг. по МС Атырау.

Таблица 2.2.1

Среднемесячная и годовая температура воздуха, С°												
I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**ГОД**
-6,9	-5,0	2,9	10,9	19,0	24,7	27,2	26,0	19,3	10,6	3,0	-4,0	10,7

Абсолютный максимум температуры воздуха, С°_____41,4

Абсолютный минимум температуры воздуха С°_____-39,5

Средняя максимальная годовая температуры воздуха С°_____23,5

Средняя годовая температуры воздуха наиболее холодной пятидневки , С°___-19,4

Средняя годовая температура воздуха наиболее холодных суток, С°_____-29,6

Средняя годовая температура воздуха наиболее холодного периода С°_____-1,5

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха <8 С°, в сутках 166

Нормативная глубина промерзания грунтов

Для суглинков и глин_____0,92м.

Для супесей, песков мелких и пылеватых_____1,12м.

Нормативная глубина промерзания грунтов рассчитана в соответствии с требованиями СНиП РК 5.01-01-2002, §27.

Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.

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 здесь ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, сведой, различными солянками. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,05м-0,2м. Следует отметить, что в результате интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности человека почвенно-растительный слой в пределах территории значительно нарушен.
Согласно ГОСТ 17.5.1.03-96 почвы относятся к категории непригодных

1.5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В региональном геоморфологическом аспекте исследованная территория приурочена к крупному инженерно-геологическому региону второго порядка-Прикаспийской впадине (Прикаспийской синеклизе), которая в плейстоцен-голоценовое время (Q_1-Q_4) являлась ареной неоднкратных трансгрессий Каспия-бакинской, хазарской, хвалынской и новокаспийской, оставивших после себя мощные толщи морских осадков, которые и определили современный инженерно-геологический облик этой территории.

Прикаспийская низменность имеет резко выраженный террасовидный характер.

Особенностью Прикаспийской впадины является наличие, в её пределах, солянокупольных структур, ядро которых образованы каменной солью Кунгурского яруса нижнепермского периода (P1kg), а крылья сложены литифицированными и нелитифицированными отложенями мезо-кайнозойского возраста. Большая часть этих структур погребена под плиоцен-плейстоценовыми осадками, и только единичные купола выходят на дневную поверхность и выражены в рельефа.

Площадка под проектируемое строительство располагается на левобережье реки Урал, в пределах новокаспийской аккумулятивной морской террасы, и представляет собой слабоволнистую равнину. Характерными являются полого-увалистые формы рельефа, с относительными превышениями поверхности, порядка 0,4м-0,6м.

Следует иметь в виду, что поверхность новокаспийской аккумлятивной морской террасы, потенциально, находится в зоне затопления нагонными водами со стороны Каспийского моря.

В поверхность новокаспийской аккумулятивной морской террасы, сложенной толщей морских нелитифицированных отложений плейстоцен-голоценового возраста, вложен мощный эрозионный врез нижнего (дельтового) течения реки Урал, с его многочисленными рукавами, старицами, старичинами озерами и дельтовыми протоками.

1.5.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

История геологического развития региона в плейстоцен-голоценовое время определила формирование геологической среды, в пределах исследованной территории, на глубину от 5,0м. до 10,0м. от дневной поверхности, в виде двух стратиграфо-генетических комплексов нелитифицированных отложении, характеристика которых приводится ниже.

Первый комплекс нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса- mQ4nk.

Распространены повсеместно, вскрыты всеми пробуренными скважинами, представлены суглинком легким пылеватым, известковым (ИГЭ-1а) и супесью пылеватой, известковой (ИГЭ-2).

- Суглинок легкий пылеватый, известковый (ИГЭ-1) коричневого, желтовато-коричневого цветов; твердой консистенции, ненабухающий. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыта всеми пробуренными скважинами. Грунт средней степени засоленности, содержит карбонаты и незначительное количество органических веществ и гипса.

- Супесь пылеватая, известковая (ИГЭ-2) коричневого, желтовато-коричневого цветов; твердой консистенции. Вскрыт северо-западной части проектируемой площадки (ВН-1, ВН-2, ВН-3 и

ВН-5). Грунт слабой степени засоленности, содержит карбонаты и незначительное количество органических веществ и гипса.

Второй комплекс нелитифицированные отложения хвалынского (верхнеплейстоценового) возраста морского генезиса- mQ3hv. Распространены повсеместно, залегает в основном под отложениями первого комплекса, представлен суглинком тяжелым пылеватым, известковым (ИГЭ-3).

- Суглинок тяжелый пылеватый, известковый (ИГЭ-3) коричневого и темно-коричневого цветов; твердой консистенции, средненабухающий. Имеет повсеместное распространение на проектируемой площадке, вскрыт всеми пробуренными скважинами. Грунт средней степени засоленности, содержит карбонаты и незначительное количество гипса.

Распространение отдельных литолого-фациальных групп грунтов (инженерно-геологических элементов - ИГЭ) в пространстве и во времени указано на геолого-геологических разрезах.

1.5.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованного участка, всеми пройденными скважинами до10,0м. от дневной поверхности грунтовые воды не вскрыты.

1.5.3. Сейсмичность территории.

Согласно карте общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97, карта – С) и карты сейсмического районирования Атырауской области, разработанной Институтом сейсмологии МОН РК, сейсмичность исследованной территории составляет до 5 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

2. НАРУЖНОЕГАЗОСНАБЖЕНИЕ

						Разработка ПСД на строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры на часть "Правобережная" в селе Аккала Индерского района Атырауской области		
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата			
Исполн.		Струняшев А.А..				Наружные сети газоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Провер.							РП		
Н.контр									
Т.контр.						Пояснительная записка	ТОО «Каспий Инжиниринг» г. Атырау 2021 г		
ГИП		Струняшев А.А.							

2.1. Исходные данные

2.1.1. Основание для проектирования

Основанием для разработки проекта «Разработка ПСД на строительство инженерно-коммуникацилонной инфраструктуры на участок «Правобережный» части в селе Аккала Индерского района Атырауской области» служат:

- Задание на проектирование, выданное ГУ «Индерского районного отдела строительства, архитектуры и градостроительства» Атырауской области от 17.07.2017г;
- Решение районного маслихата № 73-VI от 27.03.2017г.;
- Технические условия на проектирование и подключение к магистральному газопроводу, выданное отделом строительства Индерского района Атырауской области;
- Утвержденный генеральный план с. Аккала;
- Материалы инженерных изысканий.

2.1.2. Перечень нормативных документов

Все технологические решения при выполнении данного проекта приняты и разработаны в соответствии с нормативными документами Республики Казахстан.

- СНиП РК 1.02-03-2011 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бутового назначения»;
- МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы»;
- СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы»;
- СП 42-101-2003 (МСП 4.03-101) «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»;
- СП 42-103-2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов»;
- Типовой проект. Серия 5.905-25.05. «Оборудование, узлы, детали наружных и внутренних газопроводов. Рабочие чертежи»;
- МСП 4.03-103-2005 «Проектирование, строительство и реконструкция газопроводов с применением полиэтиленовых труб»;
- Технический регламент «Требования к безопасности систем газоснабжения»;
- СНиП РК 3.01-01-2008 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- ТР«Общие требования к пожарной безопасности», Приказ Правительства РК № 14 от 16.01. 2009г.;
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите»;
- Приказ МЧС № 219 «Общие требования промышленной безопасности».

2.2. Технологические решения по наружному газоснабжению

К наружному газоснабжению относятся: внепоселковый газопровод, обеспечивающий подачу основного потока газа от точки подключения до населенного пункта, распределительные газопроводы СД, предназначенные для подачи газа к газорегуляторным пунктам ГРП и распределительные газопроводы НД, обеспечивающие подачу газа от ГРП до газопроводов-вводов.

К газопроводам-вводам относятся газопроводы от места подключения к распределительному газопроводу НД до отключающего устройства на вводе.

К вводному газопроводу относится участок газопровода от отключающего устройства на вводе через ограждение ИЖС (или здания) до внутреннего газопровода, включая газопровод, проложенный в футляре через стену строения.

К внутренним газопроводам относятся участки газопроводов от вводного газопровода до места подключения прибора, теплового агрегата и т.д.

Настоящим проектом предусмотрено проектирование наружных газораспределительных сетей СД и НД, а также газопроводов-вводов НД, предназначенных для газоснабжения проектируемых одноэтажных домов усадебного типа, расположенных в селе Аккала Индерского района Атырауской области.

Проект выполнен в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории РК.

В качестве топлива будет использоваться природный газ постоянного давления, соответствующий требованиям ГОСТ 5542-78 с теплотворной способностью 8000 Ккал/м3.

Разработка проекта газоснабжения населенного пункта производилась на основании Технических Условий на подключение объекта газоснабжения к источнику газоснабжения, выданных владельцем газовых сетей, и наличия согласованной проектной схемы (плана) газоснабжения объекта.

Проектом предусмотрена трехступенчатая система распределения газа: высокого, среднего и низкого давления.

Классификация газопроводов по давлению, МПа:

- Газопровод высокого давления - II категория, рабочее давление свыше 0,3 до 0,6;
- Газопроводы среднего давления – III категория, рабочее давление в газопроводе свыше 0,005 до 0,3 включительно;
- Газопроводы низкого давления – IV категория, рабочее давление в газопроводе до 0,005 включительно.

Согласно Техническим Условиям, подключение проектируемого газопровода осуществляется подземно к существующему газопроводу ВД (0,6МПа), выполненному из полиэтиленовых труб Ø160х14,6 SDR11.

В месте подключения установлено отключающее устройство - крановый узел с односторонней продувкой. Крановый узел выполнен в подземной безколодезной установке с выводом узла управления через телескопический шток-удлинитель и продувочного трубопровода в надземное исполнение.

Для снижения давления газа с высокого (0,6 МПа) на среднее (0,3МПа) и поддержания его на заданном значении, после кранового узла установлен газорегуляторный пункт шкафного типа ГСГО 100/2-СГ-ЭК. Основной газопровод СД подает газ от ГСГО в распределительные газопроводы СД, запроектированные как единая сеть, подающая газ в сетевые ГРП, предназначенные для снижения среднего давления газа на низкое (до 0,005МПа). От ГРП осуществляется подача газа в газораспределительные сети НД.

Принцип построения газораспределительной системы СД и НД обоснован расположением источника газоснабжения, особенностью планировки села, числом потребителей и численностью населения.

При выборе газорегуляторного оборудования учитывался сельский характер поселения, в котором предусмотрен дополнительный расход газа на подогрев воды и приготовление кормов для животных в домашних условиях.

Для газоснабжения жилых кварталов приняты кольцевые (квартальные) газораспределительные сети НД, обеспечивающие наиболее равномерный режим давления во всех точках отбора газа, что повышает надежность системы газоснабжения.

Протяженность газопроводов составляет 41320 м, в том числе по давлению:

- Газопровод ВД - 10 м;
- Газопровод СД - 4460 м;
- Газопровод НД - 36850 м.

Общий план газоснабжения с. Аккала представлен на чертеже 39/2018-ГСН, лист 4.

Проектом предусмотрено газоснабжение двух очередей строительства:

1 очередь - строительство 903 жилых домов усадебного типа площадью 100м^2 каждый. Численность населения принята из расчета 5 чел на семью, т.е. 4500 человек.

2 очередь - строительство других газопотребляющих организаций:

- Детского сада на 280 мест;
- Детского сада на 250 мест;
- Школы на 40 классов;
- Пекарня, кулинария.

Внепоселковый и внутрипоселковые распределительные сети наружного газоснабжения ВД, СД и НД выполнены из полиэтиленовых труб разных диаметров, имеющие запас прочности не менее 3,2. Прокладка газовых сетей в подземном исполнении, глубина прокладки не менее 0,8м от поверхности земли до верха трубы.

Прокладка наружных газопроводов НД предусмотрена до ограждений жилых домов и конструкции зданий с установкой отключающей запорной арматуры.

Для расчетов приняты следующие основные характеристики природного газа:

- Теплота сгорания - 34 МДж/ м^3 (8000ккал/м^3);
- Плотность газа в нормальных условиях - 0,72кг/м^3.

Проектом генерального плана предусматривается расширения системы газификации села с максимальным охватом населения газоснабжением с установкой в каждом доме трех типов газовых приборов:

- Стандартной газовой плиты ГП-4 с духовкой, тепловая мощность 10 квт, расход газа 1,25 м^3/ч;
- Газовая колонка для ГВС, тепловая мощность 24 кВт, расход газа 2,5 м^3/ч;
- Газовый котел для отопления, тепловая мощность 10 кВт, расход газа 1,0 м^3/ч;

Таким образом, для села приняты распределительные сети газопроводов СД и НД и кольцевые распределительные сети НД для внутриквартальных потребителей.

Для отопления д/садов и школы приняты индивидуальные котельные установки. Теплотехнические расчеты для отопления указанных объектов представлены в разделе ОВКВ.

Давление газа во внутренних газопроводах и перед газоиспользующими установками должно соответствовать давлению, необходимому для устойчивой работы горелок этих установок, указанному в

технических паспортах заводов-изготовителей, но не должно превышать значений, приведенных в табл. 1.

Таблица1

Потребители газа	Давление газа, МПа
Встроенные и пристроенные котельные жилых зданий	0,005
Жилые дома	0,003

Согласно п.3.12, СП 42-101-2003, приняты нормативные показатели годового расхода газа на 1 человека - 300 м3/год.

Годовые расходы газа на нужды предприятий торговли, бытового обслуживания непроизводственного характера и т.п. приняты в размере до 5% суммарного расхода теплоты на жилые дома.

Укрупненные нормативные показатели потребления газа с. Аккала представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование потребителей и назначение расходуемого	Норма расхода газа, $м^3$/чел. в	Количество газоснабжаемого населения, тыс. чел.	Расход газа на жилые дома, тыс. $м^3$/год	Расход газа на объекты 2-ой очереди, тыс. $м^3$/год
Жилые дома усадебного типа, газовая плита и газовый водонагреватель (ГВ)	300	4,5	1350	
Отопление жилых домов	По расчету		1,0*24*180*899 =3884	
Отопление д/с на 280 человек				100*24*180=432
Отопление д/с на 250 человек				75*24*180=324
Отопление школы на 40 классов				250*24*180=1080
Пекарни, кулинария				53
Коммунально-бытовые предприятия				261
Всего			5234	2151
Всего с 10% резервом			5757	2366

2.2.1. Определение расчетных расходов газа

Система газоснабжения населенного пункта должна рассчитываться на максимальный часовой расход газа (п.3.17, СП 42-101-2003).

Коэффициент часового максимума расхода газа на поселение принят для зоны газоснабжения, снабжаемой от одного источника – магистрального газопровода «Макат-Северный Кавказ».

Максимальный расчетный часовой расход газа Q^h_d, $м^3$/ч, при 0°С и давлении газа 0,1 МПа (760 мм рт. ст.) на хозяйственно-бытовые нужды населения определяется как доля годового расхода по формуле

$$Q_d^h = K_{max}^h Q_y,$$

где K^h_{max} - коэффициент часового максимума (коэффициент перехода от годового расхода к максимальному часовому расходу газа) = 1/2100 (табл. 2, СП 42-101-2003)

Qy – нормативный годовой расход газа на жилые дома (без отопления) - 1350000 м^3/год.

Q^h_d = 1/2100 х 1350000 = 643 м^3/час.

Часовой расход газа на отопление:

- Жилых домов - 903 м^3/час;
- Д/садов и школы - 425 м^3/час;

Ориентировочное часовое потребление газа на пекарни и кулинарию - 8 м^3/час.

Общий максимальный часовой расход газа на село = 1975 м^3/час.

С учетом резерва 10% = 2173 м^3/час.

Схема газораспределительных сетей СД и НД с. Аккала представлена на чертеже 39/2018-ГСН, лист 2.

2.2.2. Определение расчетных расходов газа для каждой группы объектов, подключенных к ГРП

Для выбора типа газорегуляторного оборудования производим расчет максимального часового расхода системы газораспределения с учетом коэффициента одновременности Ksim для каждой группы жилых домов и объектов, подключенных к ГРП.

Для домов, в которых устанавливается несколько однотипных газовых приборов, коэффициент одновременности следует принимать как для такого же числа домов с этими газовыми приборами.

Число типов газовых приборов в каждом доме – 3 (плита, газовый водонагреватель, газовый котел для отопления).

Учитывая коэффициент одновременности Ksim, максимальный часовой расход газа для группы жилых домов определится по формуле:

$$Q_i^h = \sum_{i=1}^{m} K_{sim} q_{nom} n_i,$$

где $Q_i^h = \sum_{i=1}^{m}$ - сумма произведений величин K_{sim}, q_{nom} и n_i от i до m;

Коэффициент одновременности Ksim для жилых домов принимается в зависимости от количества домов, подключаемых к ГРП (табл. 5, СП 42-101-2003).

Коэффициент одновременности Ksim для отопительных котлов принимается 0,85 независимо от их количества (прим.2, табл. 5, СП 42-101-2003).

q_{nom} - номинальный расход газа, принимаемый по техническим характеристикам приборов;

ni - число однотипных приборов или групп приборов = 903;

m - число типов приборов = 2 (без отопления).

ГРП 1 – подключение 118 домов

K_{sim} - коэффициент одновременности, принимаемый для 118 жилых домов = 0,180;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,18 x (1,25 + 2,5) x 118 x 2 = 160 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 x 1,0 x 118 = 100 м^3/ч;

Общий расход газа 160 + 100 = 260м^3/ч.

ГРП 2 – подключение 84 домов

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 84 жилых домов = 0,190;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,19 x (1,25 + 2,5) x 84 x 2 = 120 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 x 1,0 x 84 = 72 м^3/ч;

Общий расход газа 120 + 72 = 192 м^3/ч.

ГРП 3 – подключение 84 домов

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 84 жилых домов = 0,190;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,19 x (1,25 + 2,5) x 84 x 2 = 120 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 x 1,0 x 84 = 72 м^3/ч;

Общий расход газа 120 + 72 = 192 м^3/ч.

ГРП 4 – подключение 115 домов

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 115 жилых домов = 0,180;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,18 x (1,25 + 2,5) x 115 x 2 = 156 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 x 1,0 x 115 =98 м^3/ч;

Общий расход газа: 156 + 98 = 254 м^3/ч

ГРП 5 – подключение 130 домов + д/с (280мест) + школа (40классов)

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 130 жилых домов = 0,175;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,175 х (1,25 + 2,5) х 130 х 2 = 171 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 х 1,0 х 130 = 111 м^3/ч;

Общий расход газа: 171 + 111 = 282 м^3/ч;

Часовой расход газа на отопление д/с на 280 мест + школа = 350м^3/час;

Всего максимальный часовой расход газа = 282 + 350 = 632 м^3/ч;

ГРП 6 – подключение 165 домов + д/с (250 мест) + кулинария

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 165 жилых домов = 0,170;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,170 х (1,25 + 2,5) х 165 х 2 = 210 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 х 1,0 х 165 = 140 м^3/ч;

Общий расход газа: 210 + 140 = 350 м^3/ч;

Часовой расход газа на отопление д/с на 250 мест = 75 м^3/час;

Часовой расход газа на кулинарию 4 м^3/час;

Всего максимальный часовой расход газа = 350 + 79 = 429 м^3/час.

ГРП 7– подключение 127 домов + пекарня

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 127 жилых домов = 0,185;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,185 х (1,25 + 2,5) х 127 х 2 = 176 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 х 1,0 х 127 = 108 м^3/ч;

Общий расход газа: 176 + 108 = 284 м^3/ч;

Часовой расход газа на пекарню 4 м^3/час;

Всего максимальный расход газа = 284 + 4 = 288 м^3/час.

ГРП 8 – подключение 80 домов

Ksim - коэффициент одновременности, принимаемый для 160 жилых домов = 0,192;

Расход газа для плиты и ГВС:

Q = 0,192 x (1,25 + 2,5) x 80 x 2 = 115 м^3/ч;

Расход газа на отопление:

Q = 0,85 x 1,0 x 80 = 68 м^3/ч;

Общий расход газа: 115 + 68 = 183 м^3/ч.

Таким образом, часовой расход газоснабжения жилых домов с учетом коэффициента одновременности составит 1997 м^3/час.

Учитывая объекты газоснабжения 2 очереди, общий часовой расход системы газоснабжения села с учетом коэффициента одновременности жилых домов составит 2430 м^3/ч.

Для гидравлических расчетов газораспределительных сетей с учетом перспективы развития села принят максимальный расход газа 3000м^3/ч.

Проектом принята подземная прокладка сетей распределительных газопроводов СД и НД из полиэтилена марки ПЭ100 SDR11 с коэффициентом запаса прочности не менее 3.2.

Расчетная схема расходов газа газораспределительных сетей СД и НД для каждого ГРП представлена на чертеже 39/2018-ГСН, лист 3.

Планы газоснабжения отдельных групп домов, подключенных к каждому ГРП представлены на чертежах 39/2018-ГСН, листы 4.1÷4.7.

2.2.3. Выбор газорегуляторного оборудования

Для снижения давления газа и поддержания его на заданном уровне в системе газоснабжения с. Аккала предусмотрены газорегуляторные пункты двух модификаций - ГСГО и ГРПШ.

Для входного давления газа 0,6 МПа проектом предусмотрена установка газорегуляторного пункта ГСГО 100-02-СГ-ЭК, в количестве 1 комплекта.

Для входного давления газа 0,3 МПа проектом предусмотрена установка газорегуляторных пунктов ГРПШ-13-2НУ1, в количестве 8 комплектов.

Пункты размещены с учетом исключения их повреждения от наезда транспорта. К каждому пункту предусмотрен подъезд для автотранспорта.

В состав газорегуляторного оборудования входят:

- Запорная арматура;
- Регуляторы давления;
- Предохранительно-запорные клапаны (далее - ПЗК);
- Предохранительные сбросные клапаны (далее - ПСК);
- Приборы замера расхода газа;
- Приборы КИП.

Пропускная способность газорегуляторного оборудования произведена с увеличением на 15-20% максимального расчетного расхода газа потребителями с учетом требуемого перепада давления.

Исходя из общей максимальной производительности подачи газа в с. Аккала - 3000м^3/ч и необходимостью снижения высокого давления газа (0,6МПа) на среднее (0,3МПа) с поддержанием давления подачи газа на заданном значении, в месте подключения проектируемой ветки газопровода к магистральному газопроводу ВД проектом предусмотрена установка газорегуляторного пункта шкафного типа ГСГО 100-02-СГ-ЭК, в состав которого входит счетчик газа и электронный корректор объемного расхода газа, являющегося неотъемлеммой частью узлов учёта при расчете с поставщиками газа.

Корректоры объема газа устанавливают на счетчики газа, чтобы привести рабочие значения объема газа к стандартным условиям (температура газа +20^{0}С, давление газа 760 мм. рт.ст.) вычисляя различные коэффициенты коррекции при измеренных значениях давления и температуты.

Основные технические характеристики газорегуляторного оборудования ГСГО 100-02-СГ-ЭК представлены в таблице 3.

Таблица 3

Параметры	Значение параметра
Регулятор давления газа	РДБК 1-100
Количество линий, шт	2 (рабочая + резервная)
Давление газа на входе, МПа	0,6
Давление газа на выходе, МПа	0,3
Пропускная способность каждой линии, м^3/час	3000
Максимальная пропускная способность регулятора, м^3/час	5600
Измерительный комплекс на базе счетчика газа	СГ16МТ-800
Электронный корректор	mini Elcor
Трубопроводы входа/выхода газа Ду,мм	50/100
Диапазон настройки давления срабатывания сбросного клапана, кПа	1,15 Рвых
Система обогрева	Газовая
Назначенный срок службы	40 лет
Масса, кг	1310

Для снижения давления газа со среднего (0,3МПа) на низкое (0,003÷0,005МПа) и поддержания подачи объемов и давления газа в газораспределительные сети НД на заданном значении, проектом предусмотрена установка газорегуляторных пунктовГРПШ в количестве 8 шт.

Расстановка ГРПШ в селе обоснована планировкой села и оптимальной часовой системой распределения газа с учетом газоснабжения объектов 2 очереди.

Выбор типа газорегуляторного оборудования унифицирован и произведен на основе расчетых максимальных показателей расхода газа с учетом коэффициента одновременности Ksim для каждой группы жилых домов и объектов, подключенных к ГРП.

Таким образом, исходя из максимальных расходных показателей газа, в составе системы газоснабжения села проектом предусмотрена установка газорегуляторных пунктов шкафного типа ГРПШ -13-2НУ1.

Основные технические характеристики газорегуляторного оборудования ГРПШ -13-2НУ1 представлены в таблице 4.

Таблица 4

Параметры	Значение параметра
Регулятор давления газа	РДГ-50Н
Количество линий, шт	2 (рабочая + резервная)
Давление газа на входе, МПа	0,3
Давление газа на выходе, МПа	0,003÷0,005
Расход газа каждой линии, м^3/час	1250
Максимальная пропускная способность регулятора, м^3/час	4500
Счетчик газа	ВК G1,6Т
Трубопроводы входа/выхода, Ду мм	50/65
Диапазон настройки давления срабатывания сбросного клапана, кПа	1,15 Рвых
Система обогрева	Газовая
Назначенный срок службы	40 лет
Масса, кг	400

2.2.4. Гидравлический расчет газопроводов

Расчет диаметров газопроводов и допустимых потерь давления производился согласно расчетной программы проектирования газоснабжения «Гидравлический расчет диаметра газопровода согласно СП 42-101-2003».

При выполнении гидравлического расчета газопроводов, проведенного по формулам (5)-(14) СП 42-101-2003, а также по компьютерным расчетным программам, составленным на основе этих формул, расчетные внутренние диаметры газопроводов определены с помощью данной программы, предназначеной для расчета диаметров участков газопроводов газовой сети.

Падение давления в местных сопротивлениях (колена, тройники, запорная арматура и др.) допускается учитывать путем увеличения расчетной длины газопроводов на 5 - 10 %

Эквивалентная абсолютная шероховатость внутренней поверхности стенки полиэтиленовой трубы принята 0,002.

Согласно таблице 6, СП 42-101-2003 сети газоснабжения подразделяются на категории:

- Сети высокого и среднего давления;
- Сети низкого давления.

Газовые сети ВД и СД

Гидравлические расчеты диаметров газопроводов ВД и НД (полиэтилен, подземно) определяем по формуле:

$$d_p = \sqrt[m]{\frac{AB\rho_0 Q_0^n}{\Delta P_{уд}}},$$ где:

А – коэффициент для сети ВД -0,0001;

А – коэффициент для сети СД – 0,0002;

В - 0,0446; m - 1,75; n - 4,75 (коэффициенты материала трубы);

ρ_0 – плотность газа при норм. условиях - 0,72кг/м^3;

Q_0 - расход газа, м^3/час;

△Руд - удельные потери давления газа для сетей ВД и СД - △Рдоп/1,1L

где:

△Рдоп - допустимые потери давления в сетях ВД и СД - 0,18МПа;

Согласно СП 42-101-2003, внутренний диаметр для полиэтиленовых газопроводов принимается из стандартного ряда внутренних диаметров как ближайший меньший.

Газовые сети НД

Гидравлические расчеты распределительных газопроводов НД (полиэтилен, подземно) определяем анологично по той же расчетной формуле газопроводов ВД и СД, учитывая категорию и расчетные коэффициенты для сетей НД, а также допустимые потери давления газа в сетях.

Пропускная способность газопроводов принята из условий создания при максимально допустимых потерях давления газа наиболее экономичной и надежной в эксплуатации системы газоснабжения, обеспечивающей устойчивость работы газорегуляторных пунктов, а также работы газопотребляющего оборудования в жилых домах в допустимых диапазонах давления газа.

Расчетные внутренние диаметры газопроводов обеспечат бесперебойное газоснабжение всех потребителей в часы максимального потребления газа.

Расчетные потери давления в газопроводах ВД и СД приняты в пределах 0,18 МПа.

Расчетные суммарные потери давления газа в газопроводах НД от ГРП до наиболее удаленных объектов приняты не более 180 даПа, в том числе в распределительных газопроводах - 120 даПа, в газопроводах-вводах - 60 даПа.

Результаты гидравлических расчетов газораспределительных сетей ВД, СД и НД представлены на расчетной схеме чертеже 39/2018-ГСН, лист 3.

2.2.5. Проектируемые сооружения

Источником газоснабжения является существующий магистральный газопровод ВД Ду160 мм, который транспортирует газ под давлением 0,6 МПа.

В состав наружных сетей газоснабжения входят следующие сооружения:

- Площадка кранового узла;
- Площадка ГСГО-100/2-СГ-ЭК;

- Площадка ГРПШ -13-2НУ – 8шт;
- Газопроводы СД и НД.

2.2.5.1. Площадка кранового узла

Площадка кранового узла расположена на проектируемой ветке газопровода на расстоянии 3м от точки подключения к магистральному подземному газопроводу ВД. Подключение к магистральному газопроводу ВД осуществляется подземно с установкой полиэтиленового тройника.

На расстоянии 4м от точки подключения установлена отключающая газовая арматура – крановый узел подземной установки. В качестве запорной арматуры предусмотрен полимерный шаровый кран ПНД Ø 90 с ручным приводом. Конструкция крана предусматривает продувочный полиэтиленовый трубопровод Ø40, расположенный с одной стороны крана по ходу подачи газа в село. Монтаж крана производится бесколодезным способом.

В качестве управляющего устройства служит телескопической шток удлинитель, который выводится на поверхность площадки и служит для управления трубопроводным оборудованием и его профилактическим обслуживанием.

Продувочный трубопровод крепится подземно к основному штоку арматуры, также выводится на поверхность площадки, через НСПС 40/32-Ст32х2,8 переходит на стальной трубопровод с установкой стального шарового крана Ду 32 и продувочной свечи. Трубопровод служит для сброса газа в аварийной ситуации и продувки газопровода.

Поверхность насыпной площадки кранового узла размерами 3,0 х 3,0м и высотой 0,15м выполнена из песчано-гравийной смеси. Для исключения несанкционированного доступа к штоку арматуры, на площадке установлено сетчатое ограждение размерами 2,0 х 2,0м. Высота ограждения 2,2м.

Площадка кранового узла представлена на чертеже 39/2018-ГСН, лист 5.

2.2.5.2. Площадка ГСГО-100/2-СГ-ЭК

Площадка ГСГО-100/2-СГ-ЭК расположена на расстоянии 4м от кранового узла и 9м от точки подключения к магистральному газопроводу.

Газовая Станция с Газовым Обогревом – ГСГО-100/2-СГ-ЭК представляет собой газорегуляторный пункт шкафного типа с размещенным в нем технологическим оборудованием, предназначенным для снижения давления основного потока газа с высокого на среднее и поддержания его на заданном значении для подачи в сельские газораспределительные сети СД. Для удобства обслуживания в шкафу имеются двери.

Под днищем расположен газовый обогреватель, предназначенный для обогрева блока в холодное время. Газ к обогревателю подводится по отдельному газопроводу.

Технологическое оборудование блока состоит из основной рабочей и резервной линий. Для очистки газа от мехпримесей, на входном трубопроводе установлен сетчатый фильтр. После фильтра газ поступает к регулятору давления для регулирования давления газа и поддержания его постоянного заданного значения на выходе.

ПЗК рассчитывают на входное рабочее давление 0,6 МПа с срабатыванием при повышении давления на 0,2 МПа, а также с срабатыванием при понижении давления на 0,03 МПа. Точность срабатывания должна составлять ±10% от заданных величин контролируемого давления.

ПСК применяются для сброса газа за регулятором в случае кратковременного повышения давления газа сверх установленного. ПСК должны обеспечивать открытие при повышении установленного максимального рабочего давления не более чем на 15%.

Подвод импульсов к регулятору давления обеспечивается трубопроводами Ду50 и Ду32.. На выходе основной линии установлен предохранительно-сбросной клапан.

Для сброса газа на основной линии предусмотрен сбросной трубопровод. Продувка газовых линий осуществляется через продувочные трубопроводы Ду20.

Бесперебойную подачу газа к потребителю при техобслуживании рабочей линии обеспечивает резервная линия с редуктором и прибором контроля давления.

Для сброса газа на основной линии предусмотрен сбросной трубопровод.

Входной и выходной участки газопроводов выполнены надземно из стальных труб с установкой отключающей газовой арматуры – шаровые краны Ду 50 и Ду 100 с ручным приводом. Газопроводы установлены на несгораемых опорах.

Переход входного/выходного газопроводов из надземного исполнения в подземное осуществляется через неразъемное соединение для газа НСПС «сталь-полиэтилен», которое установлено подземно.

При переходе из надземного исполнения в подземное на входном и выходном газопроводах установлены футляры. Зазор между газопроводом и футляром следует заделывать эластичным материалом на всю длину футляра.

Блочное оборудование выполнено во взрывозащищенном исполнении и установлено на бетонированном ленточном основании на площадке с сетчатым ограждением высотой 2,2 метра размерами по периметру 5,0 х 6,0м. Площадка на 150 мм подсыпана песчано-гравийной смесью. Размеры отсыпной площадки 6,0х7,0м.

Проектом предусмотрена антикоррозионная защита надземных участков стальных трубопроводов грунтовкой ГФ-021 с покраской масляной краской желтого цвета в 2 слоя.

Площадка ГСГО представлена на чертеже 39/2018-ГСН, лист 6.

Расположение площадки кранового узла и площадки ГСГО на плане представлено на чертеже 39/2018-ГСН, лист 11.

Уровень надежности защиты от прямых ударов молнии площадки ГСГО представлен в разделе ЭС.

К площадке ГСГО предусмотрено строительство подъездной дороги с твердым покрытием для возможности подъезда аварийной и пожарной техники, см. раздел АД.

2.2.5.3. Площадка ГРПШ -13-2НУ1

Газорегуляторное оборудование ГРПШ-13-2НУ шкафного типа представляет собой металлический шкаф с размещенным в нем технологическим оборудованием, предназначенным для снижения давления газа со среднего (0,3 МПа) на низкое (0,003÷0,005 МПа) и поддержания низкого давления на заданном значении. Для удобства обслуживания в шкафу имеются двери.

Под днищем расположен газовый обогреватель, предназначенный для обогрева шкафа в холодное время. Газ к обогревателю подводится по отдельному газопроводу.

Технологическое оборудование шкафа состоит из основной рабочей и резервной линий. Для очистки газа от мехпримесей, на входном трубопроводе установлен сетчатый фильтр. После фильтра газ поступает к регулятору давления для регулирования давления газа и поддержания его постоянного заданного значения на выходе для подачи в гозораспределительные сети НД.

ПЗК рассчитывают на входное рабочее давление 0,3 МПа с срабатыванием при повышении давления на 0,05 МПа, а также с срабатыванием при понижении давления на 0,03 МПа. Точность срабатывания должна составлять ±10% от заданных величин контролируемого давления.

ПСК применяются для сброса газа за регулятором в случае кратковременного повышения давления газа сверх установленного. ПСК должны обеспечивать открытие при повышении установленного максимального рабочего давления не более чем на 15%.

Подвод импульсов к регулятору давления обеспечивается трубопроводами Ду50 и Ду32.. На выходе основной линии установлен предохранительно-сбросной клапан.

Бесперебойную подачу газа к потребителю при техобслуживании рабочей линии обеспечивает резервная линия с редуктором и прибором контроля давления.

Для сброса газа на основной линии предусмотрен сбросной трубопровод. Продувка газовых линий осуществляется через продувочные трубопроводы Ду20.

Входной и выходной участки газопроводов выполнены надземно из стальных труб с установкой отключающей газовой арматуры – шаровые краны Ду 50 и Ду 65 с ручным приводом. Газопроводы установлены на несгораемых опорах.

Переход входного/выходного газопроводов из надземного исполнения в подземное осуществляется через неразъемное соединение для газа НСПС «сталь-полиэтилен», которое установлено подземно.

При переходе из надземного исполнения в подземное на входном и выходном газопроводах установлены футляры. Зазор между газопроводом и футляром следует заделывать эластичным материалом на всю длину футляра.

Блочное оборудование выполнено во взрывозащищенном исполнении и установлено на бетонированном ленточном основании на площадке с сетчатым ограждением высотой 2,2 метра размерами по периметру 3,5 х 6,0м. Площадка на 150 мм подсыпана песчано-гравийной смесью. Размеры отсыпной площадки 4,5 х7,0м.

Проектом предусмотрена антикоррозионная защита надземных участков стальных трубопроводов грунтовкой ГФ-021 с покраской масляной краской желтого цвета в 2 слоя.

Площадка ГРПШ представлена на чертеже 39/2018-ГСН, лист 7.

Уровень надежности защиты от прямых ударов молнии площадки ГРПШ представлен в разделе ЭС.

К площадкам ГРПШ предусмотрено строительство подъездных дорог с твердым покрытием для возможности подъезда аварийной и пожарной техники, см. раздел АД.

2.2.5.4. Газопроводы ВД, СД и НД

Классификация газопроводов по давлению, МПа:

- Участок газопровода высокого давления - II категория, рабочее давление 0,6МПа;
- Газопроводы среднего давления – III категория, рабочее давление 0,3 МПа;
- Газопроводы низкого давления – IV категория, рабочее давление 0,003÷0,005 МПа.

В соответствии с требованиями СП 42-101-2003, на территории поселений прокладка газопроводов предусматривается преимущественно подземной. Глубина заложения газопроводов не менее 0,8м от поверхности земли.

Диаметры газопроводов СД и НД обусловлены гидравлическим расчетом с учетом допустимой потери

давления в конечной точке.

Участок газопровода ВД от точки подключения до площадки ГСГО выполнен подземно из полиэтиленовой трубы ПЭ100 SDR11 Ø90х8,2.

Сети распределительных газопроводов СД и НД на территории села выполнены подземно из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11. Диаметры газопроводов, согласно расчетам, представлены на расчетной схеме, чертеж 39/2018-ГСН, лист 3.

Распределительные внутриквартальные (кольцевые) газопроводы НД выполнены подземно из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 Ø63х5,8 и Ø75х6,8 и предназначены для подключения газопроводов-вводов для подачи газа к жилым домам. Подключение к кольцевому распределительному газопроводу осуществляется подземно, подвод к каждому ограждению ИЖС осуществляется переходом газопровода из подземного исполнения через неразъемный переходник НСПС «полиэтилен-сталь» в надземное исполнение с установкой отключающей арматуры - стального шарового крана Ду50.

При выходе подводящего трубопровода из земли установлены защитные футляры, предусмотренные для защиты газопроводов от механических повреждений. Зазор между газопроводом и футляром следует заделывать эластичным материалом на всю длину футляра.

Переходы газопроводов на участках входа/выхода из земли представлены на чертеже 39/2018-ГСН, лист 9.

Проектом предусмотрена параллельная прокладка полиэтиленовых газопроводов в одной траншее: основного распределительного СД (НД) и участков квартальных (кольцевых) приемущественно Ø 63. Согласно СП 42-101-2003, при параллельной прокладке полиэтиленовых газопроводов расстояние между ними следует принимать как для газопровода большего диаметра, но не менее 0,1 м в свету. Таким образом расстояние между осями газопроводов в одной траншее принято 0,3м.

При укладке газопроводов в траншею, дно траншеи следует выравнивать, устраивая подсыпку из песчаного или глинистого грунта толщиной не менее 10 см. Защиту от повреждений газопровода после его укладки обеспечивают путем устройства присыпки из песчаного или глинистого грунтов на толщину не менее 20 см над верхней образующей трубы. Плюсовой допуск на толщину присыпки составляет 10 см; минусовой - равен нулю. Возможно также для этих целей применять местный грунт (в частности, из отвала), если предварительно его просеять или подвергнуть сортировке с помощью грохота.

При переходах через автомобильные дороги устанавливаются контрольные трубки. Для защиты от механических повреждений контрольных трубок, предусмотрены коверы, располагаемые на основании, обеспечивающем их устойчивость.

При прокладке газопровода под проезжей частью дороги с усовершенствованным дорожным покрытием отметки ковера соответствуют отметке дорожного покрытия.

Устройство контрольной трубки и ковера представлено на чертеже 39/2018-ГСН, лист 10.

Прокладка подземных газопроводов будет осуществляться с применением пластмассовой сигнальной ленты желтого цвета шириной не менее 0,2м с несмываемой надписью «Осторожно! Газ» и с соблюдением требований МСП 4.03-103-2005, п.5.7.

Допускается применение сигнальной ленты с вмонтированным в нее электропроводом-спутником или полосой металлической фольги, позволяющей определить местонахождение газопровода приборным методом.

Согласно СП 42-101-2003, в местах пересечений с автомобильными дорогами газопровод прокладывается в защитных футлярах, которые удовлетворяют условиям прочности и долговечности.

Глубина укладки газопровода от верха покрытия проектируемой автодороги отвечает требованиям безопасности и при производстве работ открытым способом составляет не менее 1,0 м до верхней образующей футляра. Глубина укладки газопровода от верха покрытия существующей автодороги при производстве работ методом прокола или наклонно-направленного бурения и щитовой проходки составляет не менее 1,4 м от покрытия дороги до верхней образующей футляра.

Концы футляров выводятся на расстояние не менее 2 м от откосов автодороги.

Концы футляра должны иметь уплотнения, конструкция которых обеспечивает устойчивость от воздействия грунта и свободного перемещения газопровода внутри футляра. В качестве уплотнения для полиэтиленовых газопроводов рекомендуется применение пенополиуретана типа «Макрофлекс», «Пенофлекс».

Переходы газопроводов под автомобильными дорогами с установкой коверов представлены на чертеже 39/2018-ГСН, лист 8.

Общая длина газопроводов села, с учетом внепоселкового газопровода, футляров при переходах под автодорогами, подводами к ИЖС, технологическими отходами, а также необходимым запасом труб составляет 44500м.

2.2.6. Контроль сварных швов и испытания газопроводов

Контролю сварных швов физическими методами подлежат стыки законченных строительством участков газопроводов, выполненных электродуговой и газовой сваркой (газопроводы из стальных труб), а также сваркой нагретым инструментом встык (газопроводы из полиэтиленовых труб), в соответствии с СН РК 4.03-01-2011, п.11.4.

Допускается уменьшать количество контролируемых стыков полиэтиленовых газопроводов, сваренных с использованием сварочной техники средней степени автоматизации на 60%, высокой степени автоматизации - на 80%.

Обязательному контролю физическими методами не подлежат стыки полиэтиленовых газопроводов, выполненные на сварочной технике высокой степени автоматизации, аттестованной и допущенной к применению в установленном порядке.

Контроль стыков стальных газопроводов проводят радиографическим - по ГОСТ 7512 и ультразвуковым - по ГОСТ 14782, методами. Стыки полиэтиленовых газопроводов проверяют ультразвуковым методом по ГОСТ 14782.

Объем контроля сварных стыков физическими методами представлен в таблице 6.

Таблица 6

Газопроводы	**Число стыков % от общего числа**
Газопроводы кранового узла	100
Газопроводы ГСГО и ГРПШ	100
Подземные газопроводы НД	10
Подземные газопроводы СД и ВД	100
Подземные газопроводы под дорогами в футляре	100

2.2.6.1. Испытатания газопроводов

Законченные строительством наружные газопроводы испытывают на герметичность сжатым воздухом.

Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопроводов должна быть очищена продувкой сжатым воздухом.

Испытания газопроводов проводят в соответствии с СН РК 4.03-01-2011, п.11.5.

Для проведения испытаний применяют манометры класса точности 0,15.

Испытания подземных газопроводов проводят после их монтажа в траншее и присыпки выше верхней образующей трубы не менее чем на 0,2 м.

Испытания газопроводов должна проводить строительная организация в присутствии представителя эксплуатационной организации в соответствии с проектом производства работ.

До начала испытаний на герметичность газопроводы выдерживают под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе и температуры грунта.

При испытании газопроводов следует соблюдать меры безопасности, предусмотренные проектом производства работ.

Испытания газопроводов на герметичность проводят подачей в газопровод сжатого воздуха и созданием в газопроводе испытательного давления. При переходе подземного участка полиэтиленового газопровода на стальной газопровод испытания этих газопроводов проводят раздельно:

- Участок подземного полиэтиленового газопровода, включая неразъемное соединение (адаптер) испытывают по нормам испытания полиэтиленовых газопроводов;
- Участок стального газопровода испытывают по нормам испытания стальных газопроводов.

Нормы испытаний полиэтиленовых газопроводов, стальных надземных участков газопроводов ГСГО и ГРПШ представлены в таблице 16, СН РК 4.03-01-2011. Температура наружного воздуха в период испытания полиэтиленовых газопроводов должна быть не ниже минус 20°С.

Испытания подземных газопроводов, прокладываемые в футлярах на участках переходов через автомобильные дороги проводят после сварки перехода до укладки его на место и вместе с основным газопроводом.

Испытания проектируемых газопроводов провести в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Газопровод	**Материал трубы, прокладка**	**Рабочее давление газа, МПа**	**Испытательное давление газа, МПа**	**Продолжительность испытаний, ч**
Наружные газопроводы				
Газопроводы ВД и СД	ПЭ100, подземно	0,6÷0,3	0,75	24
Газопровод кранового узла	ПЭ100, подземно	0,6	0,75	1

Газопроводы ГСГО и ГРПШ	Сталь, надземно	0,6	0,75	1
Газопровод НД	ПЭ100, подземно	0,003÷0,005	0,3	24

2.2.7. Классификация сооружений по взрывопожарной опасности

Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование сооружения	Транспортируемый продукт	Категория взрывной и пожарной опасности	Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ12.1.011-88
Площадка кранового узла	Природный Газ	А	В-1г	IIA-T1
Площадки ГСГО и ГРПШ	Природный Газ	А	В-1г	IIA-T1
Площадки запорной арматуры (подводы к ИЖС)	Природный Газ	А	В-1г	IIA-T1

3. ОХРАНА ТРУДА. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

						Разработка ПСД на строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры на часть "Правобережная" в селе Аккала Индерского района Атырауской области		
Изм	Код	Лист	№ док	Подп	Дата			
Исполн.		Струняшев А.А.				Наружные сети газоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Провер.							РП		
Н.контр									
Т.контр.						Пояснительная записка	ТОО «Каспий Инжиниринг» г. Атырау 2021		
ГИП		Струняшев А.А.							

3.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для обеспечения нормальными условиями труда в соответствии с нормативными документами, действующими в Республике Казахстан, и во избежание несчастных случаев в процессе производства данным проектом предусматриваются мероприятия по охране труда и технике безопасности.

Организация рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работников.

В процессе строительства необходимо применять строительные машины, не превышающие уровень звука на рабочих местах 85 дБ согласно требованиям ГОСТ 12.1.003- 83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности». Шумовые характеристики оборудования указаны в их паспортах.

Вибрационные характеристики механизмов должны соответствовать ГОСТ 12.1.012-90 «ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности».

Нормы электрического освещения рабочих мест следует принимать согласно ГОСТ 12.1.046-85 ССБТ «Строительство. Нормы освещения строительных площадок». Для строительных площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение. При этом освещенность должна быть не менее 2 лк независимо от применяемых источников света.

Все рабочие места должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты, без которых допуск к работе категорически запрещается.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ «Строительство. Каски строительные. Технические условия».

При выполнении всех видов работ на объекте должны выполняться следующие основные мероприятия по противопожарной безопасности:

отведение для курения специально оборудованных мест; обеспечение

объекта знаками пожарной безопасности; инструктаж по

противопожарной безопасности;

назначение лиц, ответственных за противопожарную безопасность;

запрещение использования инвентаря не по прямому назначению.

3.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Эксплуатацию строительных машин и механизмов, включая их техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033 «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации», СНиП РК 1.03- 05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Эксплуатация грузоподъемных машин должна производиться с учетом требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором Республики Казахстан.

Машины с работающим (включенным) двигателем запрещается оставлять без присмотра.

Для предупреждения опрокидывания или самопроизвольного перемещения под действием ветра при эксплуатации машин должны быть предприняты соответствующие меры: вся технологическая оснастка в процессе эксплуатации должна подвергаться регулярному техническому осмотру.

Автомобили-самосвалы должны быть снабжены специальными упорами для поддержания кузова в необходимых случаях в поднятом положении. Техническое обслуживание автомобиля с поднятым кузовом без установки упора не допускается. Не допускается осуществлять движение автомобилей-самосвалов с поднятым кузовом.

3.3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

Погрузо-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом согласно требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором Республики Казахстан, ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности» и СНиП РК 1.03-05-2001«Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, применяемые при выполнении погрузо-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов или технических условий на них.

К работе на подъемно-транспортных механизмах допускаются только специально подготовленные и аттестованные на такие работы лица. Запрещается находиться грузчику под поднимаемым или опускаемым грузом.

При загрузке автомобилей экскаваторами или кранами шоферу и другим лицам запрещено находиться в кабине автомобиля, не защищенной козырьком.

3.4. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера.

При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещенными в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях «подкопом» не допускается.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

3.5. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении здания запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции на этажах, над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций.

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

Строповку конструкций и оборудования следует производить грузозахватывающими средствами, удовлетворяющим требованиям п. 4.1 «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», обеспечивающими возможность дистанционной

расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2м, и с соблюдением п.7.4. СНиП РК 1.03-05-2001.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев, обоснованных ППР, не допускается.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекратить при скорости ветра 10 м/с и более.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления.

3.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ, ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Предусмотрено обеспечение работников питьевой и технической водой. Для защиты работающих от неблагоприятного воздействия метеорологических условий предусмотрено помимо соответствующей спецодежды и защитных приспособлений помещения для обогрева, защиты от солнечной радиации и атмосферных осадков. На стройплощадке предусматривается устройство дворового деревянного туалета на два очка.

На рабочем месте должно быть организовано обеспечение аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой медицинской помощи.

На территории КПП должен быть установлен щит с противопожарным инвентарем. К месту установки должен быть свободный доступ и расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 30 м.

Рекомендуемый набор инвентаря:

Углекислотные огнетушители – 1; Ящик с песком – 1; Плотное полотно из негорючей ткани (войлок) – 1; Лопаты – 2; Ломы – 2; Багры – 2; Топор – 1; Пожарные ведра – 2.

3.9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Закон РК «Об охране труда»;
2. СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
3. Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности РК, утвержденные 22.08.1994г;
4. Правила пожарной безопасности в РК. Основные требования. ППБ РК 2006;
5. Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных и огневых работ (ППБС-01-94), утвержденные ГУПО МВД Республики Казахстан;
6. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденные Госгортехнадзором РК;
7. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и квалификация.
8. ГОСТ 12.3.033 «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации»;
9. ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
10. ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности;
11. ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия.
12. ГОСТ 12.1.012-90 «ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности»;
13. ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
14. ГОСТ 12.1.046-85 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.