

РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект  
(наименование вида работы)

Урнбасарова Бекнана Найратовича  
(Ф.И.О. обучающегося)

5B045200 "Инженерные системы и сети"  
(шифр и наименование специальности)

На тему: Газоснабжение города Сарцагаш

Туркестанской области

Выполнено:

а) графическая часть на 6 листах

б) пояснительная записка на 30 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Расчеты в дипломном проекте выполнены согласно задания. Расчеты соответствуют требованиям проектирования систем газоснабжения. Используются компьютерные программы Word, Excel, AutoCAD

Замечание На расчетной схеме газопровода не указаны диаметры трубопроводов

Оценка работы

Дипломный проект оценивается по рейтинговой системе - 75 баллов (В-) оценки "хорошо", а дипломант Урнбасаров Б.К. присвоение квалификации бакалавра по специальности 5B045200 "Инженерные системы и сети"

Рецензент

И.И.И.И.И.  
(должность, ученая степень, звание)

И.И.И.И.И.

Ф.И.О.

Завилова К.Т.

«25»

2022 г.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломный проект  
(наименование вида работы)  
Урмбасарова Бекжана Кайратовича  
(Ф.И.О. обучающегося)  
53075200 - «Инженерные системы и сети»  
(шифр и наименование специальности)

Тема:

Газоснабжение города Сарыагаш  
Журжестанской области.

Дипломный проект выполнен согласно  
по заданию. Расчеты соответствуют  
требованиям проектируемой системы  
газоснабжения.

Используется разнотипное программное  
как Word, Excel, AutoCad.

Дипломный проект оценивается на 80Б,  
а дипломник Урмбасаров Б.К. присвоение  
квалификацией бакалавр техники и  
технологии по специальности  
53075200 - «Инженерные системы  
и сети»

Научный руководитель

канд. тех. наук, Assoc. проф.

(должность, уч. степень, звание)

Алимова К.К. Ф. И.О.  
(подпись)

«25» 05 2022 г.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті  
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

**Автор: Урынбасаров**

**Тақырыбы: Газоснабжение природным газом города Сарыагаш**

**Жетекшісі: Куляш Алимова**

**1-ұқсастық коэффициенті (30): 0.1**

**2-ұқсастық коэффициенті (5): 0**

**Дәйексөз (35): 0**

**Әріптерді ауыстыру: 195**

**Аралықтар: 52**

**Шағын кеңістіктер: 93**

**Ақ белгілер: 0**

**Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :**

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

**Негіздеме:**

Күні 25.05.2022

Кафедра меңгерушісі 

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Урынбасаров

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Газоснабжение природным газом города Сарыагаш

**Научный руководитель:** Куляш Алимова

**Коэффициент Подобия 1:** 0.1

**Коэффициент Подобия 2:** 0

**Микропробелы:** 93

**Знаки из других алфавитов:** 195

**Интервалы:** 52

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 25.05.2022

проверяющий эксперт

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Урынбасаров

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Газоснабжение природным газом города Сарыагаш

**Научный руководитель:** Куляш Алимова

**Коэффициент Подобия 1:** 0.1

**Коэффициент Подобия 2:** 0

**Микропробелы:** 93

**Знаки из здругих алфавитов:** 195

**Интервалы:** 52

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

25.05.2022

Заведующий кафедрой



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И.Сатпаева

Институт «Архитектуры и строительства им. Т.К.Басенова»

Кафедра «Инженерные системы и сети»

Урынбасаров Бекжан Кайратович

Газоснабжение города Сарыагаш Туркестанской области

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Специальность 5В075200 – Инженерные системы и сети

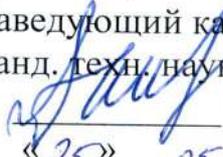
Алматы 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К. И. Сатпаева

Институт «Архитектуры и строительства им Т. К. Басенова»

Кафедра «Инженерные системы и сети»

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**  
Заведующий кафедрой ИСиС  
канд. техн. наук, ассоц. проф.  
  
К. К. Алимова  
«25» 05 2022г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

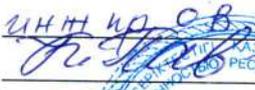
На тему: «Газоснабжение города Сарыагаш Туркестанской области»

по специальности 5В075200 - Инженерные системы и сети

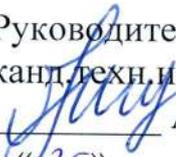
Выполнил

  
Урынбасаров Б. К.

Рецензент

  
Павлова К.Т.  
«25» 05 2022г.

Руководитель

  
канд. техн. наук., ассоц. проф.,  
Алимова К.К.  
«25» 05 2022г.



Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И.Сатпаева

Институт «Архитектуры и строительства им. Т.К.Басенова»

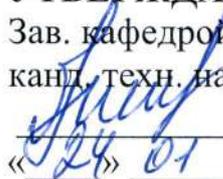
Кафедра «Инженерные системы и сети»

5B075200 – Инженерные системы и сети

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «ИСиС»

канд. техн. наук, ассоц. проф.

 Алимова К. К.

«24» 01 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломной работы**

Обучающемуся: Урынбасарову Бекжану Кайратовичу

Тема: «Газоснабжение города Сарыагаи Туркестанской области»

Утверждена приказом руководства университета №80-П/Ө от «25» марта 2022г.

Срок сдачи законченного проекта: «30» апреля 2022г.

Исходные данные к дипломному проекту:

1. Данные о газоснабжении

2. Информация о районе

Краткое содержание дипломной работы:

а) Основная часть

б) Технология строительно-монтажных работ

в) Экономический раздел

Перечень графического материала: (с точным указанием обязательных чертежей):

1) Генплан района города; 2) Расчетная схема газопровода низкого давления;

3) Расчетная схема газопровода среднего давления; 4) Стройгенплан; 5) План

ГРП; Схема ГРП

Рекомендуемая основная литература: из 7 наименований

## ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

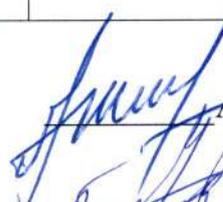
Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная часть	24.01.2022 20.03.2022	выполнено
Технология строительно - монтажных работ	23.03.2022 03.04.2022	выполнено
Экономический раздел	04.04.2022 11.04.2022	выполнено

## Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технология строительно – монтажных работ	К. К. Алимова канд. техн. наук, ассоц. профессор	03.04.22	
Экономика	К. К. Алимова канд. техн. наук, ассоц. профессор	11.04.22	
Нормоконтролер	А.Н. Хойшиев канд.техн.наук, ассоц. профессор	13.05.22	

Руководитель

  
Алимова К.К.

Задание принял к исполнению обучающийся.

  
Урынбасаров Б.К.

Дата

« 24 » 01 2022г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	7
1 Основная часть	8
1.1 Общая информация о городе	8
1.2 Вычисление годового потребления природного газа городом	
1.3 Вычисление расчетных часовых расходов природного газа	11
1.4 Гидравлических расчет сетей низкого давления	15
1.5 Гидравлическое вычисление и выбор оборудования для ГРП-1	16
2 Технология строительно монтажных работ	18
2.1 Проект производственных работ на прокладывание газопроводов высокого давления	18
2.2 Ведомость объемов строительно-монтажных работ	19
2.3 Расчет размеров траншеи	19
2.4 Подсчет объемов земляных работ	19
2.5 Подбор строительных машин	23
2.6 Охрана труда	24
2.6.1 Анализ условий строительства	24
2.6.2 Техника безопасности	24
2.6.3 Пожарная безопасность	25
3 Экономический раздел	26
3.1 Расчет эксплуатационных затрат	27
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	29
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	30
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	31

## АҢДАТПА

Қала ауданына газбен жабдықтау жүйелері таңдалынып, сонымен қатар тұтынушылар пайдаланатын газдың жылдық сағаттық шығындары анықталды. Тұрғындардың саны есептелініп, қала ауданына сипаттама берілді. Газды жылдық тұтынуы есептелінді. Сағаттық газ шығыныны есептелінді. Төменгі, орташа, жоғарғы газ желілеріне гидравликалық есептеулер орындалды. Газ реттеу орны технологиялық құбырларға гидравликалық есептеу және қажетті құрал жабдықтар таңдалды. Орташа қысымдағы газ желілеріне құрылысты ұйымдастыру және технологиясы кезінде қажетті есептеулер орындалды.

Жоғары және орташа қысымдарға техника-экономикалық салыстыру орындалды, нәтижесінде оптималды нұсқасы қабылданды. Газ құбырларының гидравликалық есебі қарастырылды. Апатты жағдайдағы жоғары қысымды сақиналы тораптың гидравликалық есебі қарастырылды. ГРП жабдықтары таңдалды және есептелінді.

## АННОТАЦИЯ

Произведен гидравлический расчет газовых сетей среднего и низкого давления. Приведены результаты гидравлического расчета ГРП и выбор требуемого оборудования на технологическом трубопроводе. Была подсчитана численность населения и описана площадь города. Рассчитано годовое потребление газа. Рассчитан часовой расход газа. Выполнены расчеты по технологии и организации строительства газопровода сети среднего давления.

Осуществлено технико-экономическое сравнение по выбору оптимального варианта газоснабжения (сети высокого среднего давлений). Описаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при выполнении строительно-монтажных работ.

## ABSTRACT

Hydraulic calculation of gas networks of average, high and low pressure is made. Results of hydraulic calculation of GRP and choice of the demanded equipment are given in the technological pipeline. The population was calculated and the area of the city was described. The annual gas consumption is calculated. Calculated hourly gas consumption. Calculations for technology and the organization of construction of the gas pipeline of a network of average pressure are executed.

Technical and economic comparison at the choice of optimum option of gas supply (a network of a high average of pressure) is carried out. Actions for labor protection and safety measures are described when performing installation and construction works

## ВВЕДЕНИЕ

Востребованность темы заключается в том, что становление технологических рабочих процессов ведет к нужному усилению качества используемых носителей тепла и уменьшению их негативного воздействия на природу. Особенно соответствующим видом топлива на сегодняшний день является природный газ, по причине его минимального ущерба, наносимого окружающей среде в сопоставлении с некоторыми источниками ископаемого топлива.

При производстве энергии выбросы двуокиси углерода у природного газа гораздо меньше чем у нефти и угля, за счет преимущественного нахождения водорода в своем химическом составе.

Применение природного газа как горючее имеет еще некоторое количество преимуществ:

- Меньшая цена добычи;
- Наивысшая продуктивность труда при добыче;
- Потенциал перевозки на приличные расстояния по магистральным трубопроводам;
- Отсутствие выбросов двуокиси углерода у природного газа, по причине высокого содержания водорода в химическом составе;

Применение газа в населенных пунктах и городах способствует усовершенствованию обстановки воздушного бассейна.

## 1 Основная часть

### 1.1 Общая информация о городе

Проект газоснабжения будет разработан для города Сарыагаш, Туркестанской области. Расположен в непосредственной близости от казахстанско - узбекистанской границы. На данный момент город занимает площадь в 39,2 тысяч квадратных километров, население которого составляет 39 029 человек.

Климат, в связи с географическим расположением города – субтропическо-континентальный. В зимний период температура в городе достигает минус 30 градусов по Цельсию, а в период лета достигает до плюс 45 градусов по Цельсию.

### 1.2 Вычисление годового потребления природного газа городом

1 Кол-во населения в городе

$$N = F \cdot m = 390,29 \cdot 100 = 39029 \text{ чел.}$$

2 Расходование газа жилыми зданиями

$$Q_{y,жз} = \frac{1 \cdot 39029 \cdot (2800 \cdot 0,6 + 4600 \cdot 0,1 + 8000 \cdot 0,3)}{23500 \cdot 10^{-3}} = \frac{177191660}{23500 \cdot 10^{-3}} = 7,5 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год.}$$

3 Расходование газа предприятиями бытового обслуживания  
-Прачечными

$$Q_{y,п} = \frac{\frac{100 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 39029 \cdot 18800}{1000}}{23500 \cdot 10^{-3}} = \frac{2934980}{23500 \cdot 10^{-3}} = 0,13 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

-Банями

$$Q_{y,б} = \frac{\frac{0,1 \cdot 0,4 \cdot 39029 \cdot 52 \cdot 40}{1000}}{23500 \cdot 10^{-3}} = 0,00014 \text{ м}^3/\text{год.}$$

4 Годовое потребление предприятиями бытового характера

$$Q_{y,пбо} = (0,13 + 0,00014) = 0,13 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год.}$$

5 Годовое потребление общепитами

$$Q_{y, \text{лоп}} = \frac{360 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 39029 \cdot (4,2 + 2,1)}{23500 \cdot 10^{-3}} = 0,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

6 Годовое потребление природного газа медицинскими учреждениями

$$Q_{y, \text{уз}} = \frac{12 \cdot (0,75 \cdot 3200 + 0,3 \cdot 9200) \cdot 82928}{1000 \cdot 35695 \cdot 10^{-3}} = 0,14 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

7 Годовое потребление природного газа заводами производства хлеба и пекарнями

$$Q_{y, \text{хз}} = \frac{0,7 \cdot \frac{365}{1000} \cdot 0,4 \cdot 39029 \cdot 5450}{23500 \cdot 10^{-3}} = 0,94 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

8 Потребление газа непроизводственными учреждениями социального назначения

$$Q_{y, \text{мпбо}} = 0,05 \cdot Q_{y, \text{жз}} = 0,05 \cdot 7,5 \cdot 10^6 = 0,375 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

9 Расходование газа производственными учреждениями

$$Q_{y, \text{пп}} = \frac{125 \cdot 10^9}{23500} = 5,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

10 Использование газа на обогрев, вентилирование и снабжение горячей водой строений общественного и жилого назначения

Предельные тепловые потоки

- на обогрев строений общественного и жилого назначения

$$Q'_{o \text{ max}} = 87 \cdot 1,5 \cdot 12 \cdot 39029 \cdot (1 + 0,25) = 76 \text{ МВт};$$

$$Q'_{v \text{ max}} = 0,25 \cdot 0,6 \cdot 87 \cdot 702522 = 9,2 \text{ МВт};$$

Усредненные потоки тепла

- на обогрев

$$Q_{om} = 76 \cdot \frac{18 + 7,8}{18 + 36} = 36,3 \text{ МВт}$$

- на вентилярование

$$Q_{ym} = 9,2 \cdot \frac{18+7,8}{18+36} = 4,4 \text{ МВт}$$

- на снабжение горячей водой (в период отопления)

$$Q'_{hm} = 332 \cdot 39029 \cdot 0,55 = 7 \text{ МВт};$$

- на снабжение горячей водой (в период отключенного отопления)

$$Q^s_{hm} = 7 \cdot \frac{55-15}{55-5} \cdot 0,8 = 4,5 \text{ МВт}$$

Годовое использование природного газа на обогрев строений общественного и жилого назначения

$$Q_{y,o} = \frac{36,3 \cdot 203 \cdot 1,1 \cdot 24 \cdot 3600}{23500 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 36 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расходование газа на вентилярование строений общественного назначения

$$Q_{y,v} = \frac{4,4 \cdot 203 \cdot 16 \cdot 1,1 \cdot 3600}{23500 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 2,9 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Использование природного газа на снабжение горячей водой

$$Q_{y,h} = \frac{[7 \cdot 203 + 4,5 \cdot (350 - 203)] \cdot 24 \cdot 3600}{23500 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 9,2 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Годичное использование природного газа котельной на обогрев, вентилярование и снабжение горячей водой

$$Q_{y,ovh} = (36 + 2,9 + 9,2) \cdot 10^6 = 48,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

11 Использование газа мелкими установками, обеспечивающими отопление

$$Q_{y, moy} = 0,1 \cdot (36 + 2,9) \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{1,1} = 3,5 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

12 Годичное расходование газа для потребителей, присоединенных к сетям низкого давления

$$Q_{y, снд} = (7,5 + 0,07 + 0,375 + 3,5) \cdot 10^6 = 11,5 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

13 Использование газа для потребителей, присоединенных к сети среднего давления

$$Q_{y, ссд} = (0,13 + 0,3 + 0,94 + 5,3) \cdot 10^6 = 6,7 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

14 Использование природного газа населенным пунктом

$$Q_y = [11,5 + 6,7 + (36 + 2,9) \cdot (1 - 0,1) + 9,2] \cdot 10^6 = 62,4 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

### 1.3 Вычисление расчетных часовых расходов природного газа

Системы газоснабжения устанавливаются в городах без аккумулирующих емкостей, которые монтируются у потребителей, емкость газовых сетей, которая достаточно минимальна

Для удовлетворительного функционирования газ необходимо подавать ежечасно в зависимости с потреблением. По-другому газовые сети не сумеют принять ненужный газ, либо снизится давление в сети.

$$Q_{d \max}^h = K_{\max}^h \cdot \frac{Q_y}{8760} = \frac{Q_y}{m} \quad (1.1)$$

где  $Q_y$  – расходование газа в год,  $\text{м}^3/\text{год}$ ;

$K_{\max}^h$  – показатель предельного годового неравномерного потребления газа;

$m$  – количество часов пользования предела

$$m = \frac{8760}{K_{\max}^h}, \quad (1.2)$$

Коэффициент часового обратного максимума – величина, равная

обратному часовому пределу.

Потребление газа сетями низкого давления

$$Q_{\text{снд}}^h = K_{\text{max}}^h \cdot (Q_{\text{у,жз}} + Q_{\text{у,уз}} + Q_{\text{у,мпбо}} + Q_{\text{у,моу}})$$

где  $K_{\text{max}}^h$  – показатель предельного годового неравномерного потребления газа

$Q_{\text{у,жз}}$ ,  $Q_{\text{у,уз}}$ ,  $Q_{\text{у,мпбо}}$ ,  $Q_{\text{у,моу}}$  – годовое потребление газа, в зависимости со строениями жилого назначения, медицинскими организациями, малыми учреждениями соц. обслуживания, малыми объектами обеспечивающими обогрев.

Определение максимальных расчетных расходов газа для потребителей, присоединенных с сети низкого и среднего давления

1 Предельное рассчитанное потребление газа пользователями сетей с низким давлением

$$Q_{\text{снд}}^h = \frac{1}{2500} \cdot 11,5 \cdot 10^6 = 4600 \text{ м}^3/\text{ч}$$

2 Расчет предельного потребления природного газа пользователями сетей со средним давлением

а) бани

$$Q_{\text{д}}^h = \frac{1}{2700} \cdot 0,00014 \cdot 10^6 = 0,05 \text{ м}^3/\text{ч}$$

б) бытовые учреждения

$$Q_{\text{д}}^h = \frac{1}{2900} \cdot 0,13 \cdot 10^6 = 44,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

с) общепиты

$$Q_{\text{д}}^h = \frac{1}{2000} \cdot 0,3 \cdot 10^6 = 150 \text{ м}^3/\text{ч}$$

в) заводы по производству хлеба

$$Q_d^h = \frac{1}{1600} \cdot 0,94 \cdot 10^6 = 587,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

г) производственные учреждения

$$Q_d^h = \frac{1}{5400} \cdot 5,3 \cdot 10^6 = 981 \text{ м}^3/\text{ч}$$

д) районные котельные

$$Q_d^h = \frac{[(1-0,1) \cdot (76+9,2)+7] \cdot 1,1 \cdot 3600}{23500 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 16989 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Использование газа газопотребителями в сети среднего давления

$$Q_{d \text{ ссд}}^h = (4600 + 0,05 + 44,8 + 150 + 587,5 + 981 + 16989) = 23353 \text{ м}^3/\text{ч}$$

#### 1.4 Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления ГРП – 1

Результаты расчета кольцевых газовых сетей низкого давления для ГРП 1 внесены в таблицу А.1

Таблица 1.1 Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления (ГРП 1)

№ Контура	Газоснабжение зоны			Длина питающей оконтура	Удельный путевой расход, м <sup>3</sup> /ч·м
	размер, га	численность населения, чел	расход газа, м <sup>3</sup> /ч		
I	7	840	67,2=67	1060	0,063
II	7	840	67,2=67	1060	0,063
III	7,56	907,2	73	1100	0,066
A	7	840	67,2=67	1060	0,063
Б	7	840	67,2=67	1060	0,063
В	7,56	907,2	73	1100	0,066
Г	6,25	750	60	1000	0,06
Д	6,25	750	60	1000	0,06
Е	6,75	810	64,8=65	1040	0,0625
Ж	6,25	750	60	1000	0,06
З	6,25	750	60	1000	0,06
И	6,75	810	64,8=65	1040	0,0625
Итого			784		

Газовые сети высокого (среднего) давления являются основными

артериями в городской системе газоснабжения.

Для средних и небольших городов газовые сети обычно проектируют в виде одного кольца. Крупные города имеют многокольцевые сети среднего или высокого давления.

Величина этого давления складывается из максимального давления газа перед горелками, перепада давления в абонентском ответвлении при максимальной нагрузке и перепада в газорегуляторном пункте (ГРП). В большинстве случаев перед ГРП достаточно иметь избыточное давление 150 - 200 кПа.

При расчёте кольцевых сетей для увеличения пропускной способности системы при аварийных гидравлических режимах необходимо наличие резерва по давлению газа. Принятый резерв проверяется расчётом при возникновении наиболее неблагоприятных аварийных ситуаций. Такие ситуации обычно возникают при включении головных участков сети.

Определяется расчётный расход газа при аварийном режиме по формуле

$$Q_h = 0,59 \cdot \sum k_{об} \cdot Q_i, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1.4)$$

где  $Q_i$  - расчётный расход газа потребителями;

$k_{об}$  - коэффициент обеспеченности;

0,59 - коэффициент, учитывающий дополнительную путевую грузку в сети;

Вычисляются удельные потери квадрата давления

$$\frac{\delta p^2}{l} = \frac{p_n^2 - p_k^2}{1,1 \cdot \sum l_{уч}}, (\text{кПа})^2/\text{м}$$

где  $p_n, p_k$  - абсолютные давления газа в начале и конце сети;

$\sum l_{уч}$  - суммарная длина участков сети;

1,1 - коэффициент, учитывающий потери на местные сопротивления;

Выбирается диаметр газовой сети. Целесообразно проектировать участки одного постоянного диаметра. Если такой диаметр подобрать удаётся, то участки газопроводов проектируют из двух различных диаметров.

Для обеспечения пропуски требуемого количества газа головные участки должны состоять из диаметров большего сортамента

$$p_k^p = \sqrt{p_n^2 - \sum \delta \cdot p_{уч}^2}, \text{ кПа},$$

где  $\sum \delta \cdot p_{уч}^2$  - суммарные потери давления на участках сети,  $\text{кПа}^2$ ,

$p_k^p$  - расчетное значение конечного давления газа перед потребителем.

Здесь необходимо отметить следующее: если  $p_k^p > p_k$ , то диаметр сети выбран правильно, в противном случае необходимо скорректировать диаметры

участков;

Для всех ответвлений в аварийном режиме выполняется гидравлический расчет по определению диаметров газопроводов, обеспечивающих требуемое конечное давление газа перед потребителями;

Выполняется расчёт газовой сети при нормальном гидравлическом режиме и определяются давления газа во всех узловых точках;

Проверяются диаметры ответвлений к потребителям при расчетном режиме. В случае обеспечения потребителей требуемым давлением принятые диаметры не изменяются, в противном случае необходимо увеличить диаметры ответвлений.

Определяем расчетный расход газа при аварийном режиме

$$Q_{\text{дав}}^h = 0,59 \cdot \sum k_{\text{об}} \cdot Q_i = 0,59 \cdot (0,8 \cdot 0,05 + 0,7 \cdot 44,8 + 0,8 \cdot 150 + 0,85 \cdot 587,5 + 0,7981 + 0,7 \cdot 16989) = 7805,567 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Вычисляются удельные потери квадрата давления

$$\frac{\delta p^2}{l} = \frac{p_{\text{н}}^2 - p_{\text{к}}^2}{1,1 \cdot \sum l_{\text{уч}}} = \frac{400^2 - 300^2}{1,1 \cdot 420} = 15,25 \text{ (кПа)}^2/\text{м}$$

Выбираем диаметр газовой сети по номограмме. D=219x6 мм.

Выполняется гидравлический расчет сети в аварийном режиме, при выключении головных участках 1-7 и 1-2. Расчеты приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Результаты гидравлического расчета аварийных режимов

Отказал участок 1-7						Отказал участок 1-2					
№ участка	d <sub>н</sub> хS, мм	l, м	Q, м <sup>3</sup> /ч	δp <sup>2</sup> /l, кПа <sup>2</sup> /м	δp <sup>2</sup> , кПа <sup>2</sup>	№	d <sub>н</sub> хS, мм	l, м	Q, м <sup>3</sup> /ч	δp <sup>2</sup> /l, кПа <sup>2</sup> /м	δp <sup>2</sup> , кПа <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1-2	219х6	600	3640	28	16800	1-7	219х6	700	3640	28	19600
2-3	219х6	500	3200	24	12000	7-6	219х6	600	3300	21	12600
3-4	219х6	600	3000	20	12000	6-5	219х6	500	2940	15	7500
4-5	219х6	700	2840	17	11900	5-4	219х6	700	2200	10	7000
5-6	219х6	500	2000	10	5000	4-3	219х6	600	1800	9	5400
6-7	219х6	600	1400	4,25	2550	3-2	219х6	500	640	-	-
Итого					60250	Итого					52100

Определяется давление газа у последнего потребителя. При выключении участка 1-7

$$p_k^p = \sqrt{p_H^2 - \sum \delta \cdot p_{уч}^2} = \sqrt{400^2 - 60250} = 315 \text{ кПа.}$$

При выключении участка 1-2

$$p_k^p = \sqrt{p_H^2 - \sum \delta \cdot p_{уч}^2} = \sqrt{400^2 - 52100} = 328 \text{ кПа.}$$

В обоих случаях давления достаточны, чтобы присоединить соответственно ответвления I и III. Принятые диаметры оставляем.

### 1.5 Гидравлическое вычисление и выбор оборудования для ГРП-1

Исходные данные:

- Пропускная способность – 1200 м<sup>3</sup>/ч;
- Излишнее давление на входе 90 кПа;
- Давление на выходе 4 кПа;
- Плотность газа 0,73 кг/м<sup>3</sup>.

1 Перепад давления на клапане определяется

$$\Delta P = 90 - 8 - 4 = 78 \text{ кПа.} \quad (3.1)$$

2 Определяется режим работы регулятора давления

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{78}{190} = 0,41 < 0,5. \quad (3.2)$$

Значение меньше 0,5, по этому давление – докритическое.

3 Коэффициент пропускной способности определяется

$$k_v = \frac{1200}{5260 \cdot 0,8 \cdot \sqrt{\frac{0,19 \cdot 0,08}{0,73 \cdot 273 \cdot 1}}} = 33 \quad (3.3)$$

Значение  $k_v = 38$  соответствует регулятору РДУК – 200 – 100/50.

4 Проверяется пропускная способность регулятора

$$Q=5260 \cdot 38 \cdot 0,8 \cdot \sqrt{\frac{0,19 \cdot 0,08}{0,73 \cdot 273 \cdot 1}} = 1396 \text{ м}^3/\text{ч}$$

5 На линии устанавливается волосяной фильтр с диаметром сто миллиметров. Рассчитывается потеря давления в нем. При  $P_1=700$  кПа;  $\Delta P = 5$  кПа,  $\rho=0,73$  кг/м<sup>3</sup> его пропускная способность составляет 15000 м<sup>3</sup>/ч.

$$\Delta P = 5 \cdot \left(\frac{1200}{1500}\right)^2 \cdot \frac{0,695}{0,190} \cdot 1 = 0,117 \text{ кПа.} \quad (3.5)$$

6 Определяется скорость течения газа

а) до регулятора ( $D=100$  мм)

$$W = \frac{1200}{79} \cdot \frac{10^4}{3600} \cdot \frac{0,1}{0,19} = 22 \text{ м/с} \quad (3.5)$$

б) после регулятора

$$W = \frac{1200}{79} \cdot \frac{10^4}{3600} \cdot \frac{0,1}{0,103} = 41 \text{ м/с} \quad (3.6)$$

7 Определяются убытки давления на кранах, ПЗК и местных сопротивлениях

а) до регулятора

$$\Delta P = 7 \cdot \frac{22^2}{2} \cdot 0,73 \cdot \frac{0,19}{0,1} = 1,53 \text{ кПа.} \quad (3.7)$$

б) после регулятора

$$\Delta P = 2,55 \cdot \frac{41^2}{2} \cdot 0,73 \cdot \frac{0,103}{0,1} = 1,61 \text{ кПа.} \quad (3.8)$$

8 Суммарные потери давления составят

$$\Delta P_{\Sigma} = 0,117 + 1,53 + 1,61 = 3,25 \text{ кПа.} \quad (3.9)$$

Полученная величина меньше расчетной (3,25 кПа). Гидравлический расчет окончен.

Аналогично проводится расчет для ГРП-2, ГРП-3, ГРП-4.

## 2 Технология строительно - монтажных работ

### 2.1 Проект производственных работ на прокладывание газопроводов высокого давления

Характеристика условий и объекта строительства.

Проектируемый газопровод входит в комплекс газоснабжения города Сарыагаш. Строительная площадка свободна от построек. Наступает спокойное облегчение. Строительные работы снабжаются водой от временно установленного водопровода, энергией - от передвижных электроустановок.

Объект строительства – газопровод среднего давления. Трубопровод проложен вдоль проезжей части. Почва - песок. Способ укладки - открытый путь в траншеях. Количество скважин - 10

Общая длина газопровода 6050 метров. Диаметры газопровода 219х6 мм.

### 2.2 Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Подготовка к работе.

Подготовительные работы к строительству газопроводов в городской застройке включают поставку материалов, прокладку трассы, провод воды и сжатого воздуха, возведение зданий и конструктивных сооружений для производства услуг и работ.

Укладка труб на трассе осуществляется по схеме, разработанной проектом производства работ с учетом местных условий. Перед началом начала выполнения работ проводятся перед значением земляных работ, с начала щита начала испытаний, выполнения вида не значения работ. Пешеходные мосты из расчета их установки через каждые 300 м забора или на специально отведенной для этого территории.

Земляные работы.

Земляные работы состоят из вертикальной планировки площадки, рытья траншей, обратной засыпки.

### 2.3 Расчет размеров траншей

Ширина траншеи определяется при грунте «песок» при  $h_{тр} < 1,5$  м,  $m=1:0,5$ , где  $m$ -крутизна откоса

$$b_{тр} = D + 0,5 \quad (2.1)$$

$$E_{тр} = b_{тр} + 2 \cdot m \cdot h \quad (2.2)$$

где  $b_{тр}$  – ширина траншеи по низкой точке, м;  
 $E_{тр}$  – ширина траншеи по верхней точке, м;  
 $D$  – диаметр газопровода.

## 2.4 Подсчет объемов земляных работ

Расчет объема раскопок осуществляется в твердом положении. Земляные работы включают выемку, засыпку и транспортировку излишков грунта. Для оценки объема земляных работ при разработке раскладок необходимо произвести расчет траншей в каждом пикете, а также в точках излома пространственного профиля трассы.

$$h_{тр} = N_{п.з.} - N_{в.т.} + D_H + N_{и.о.}$$

где  $N_{п.з.}$  – отметка поверхности земли, м;  
 $N_{в.т.}$  – отметка верха трубы, м;  
 $D_H$  – наружный диаметр трубы, включая изоляцию, м  $N_{и.о.}$  – толщина искусственного основания

После этого находим глубину траншеи на каждом пикете профиля или профиля или в точках перелома профиля трассы. Площадь поперечного сечения траншеи:

$$F = \frac{(b_{тр} + E_{тр}) \cdot h_{тр}}{2}, \quad (2.3)$$

где  $h_{тр}$  – величина углубления траншеи, м.

Практическое определение объема траншеи между двумя смежными станциями:

$$V_{тр} = (F1 + F2) \cdot L / 2, \quad (2.4)$$

где  $L$  – длина рва между пикетами, м;

$F1, F2$  – площадь поперечных сечений траншей на пикете 1 и 2, м<sup>2</sup>  
Определение объема ручной подчистки дна траншеи

$$V_{ртр} = b_{тр} \cdot l \cdot h_n, \quad (2.5)$$

где  $b$  – ширина траншеи по низу, м;

$l$  – длина трассы, м;

$h_n$  – высота недобора грунта землеройной машины, м,

Результаты расчета представлены в таблице Б.1 Расчет количества раскопчных работ по копанию колодцев

$$V_{\text{кол}} = H_{\text{к}} \cdot b_{\text{к}} \cdot l_{\text{к}}, \quad (2.6)$$

где  $H_{\text{кол}}$  - высота колодца, м;

$l_{\text{к}}$ ,  $b_{\text{к}}$  - длина и ширина колодца, м.

Расчет количества работ по расчистке дна колодца

$$V_{\text{ркол}} = b_{\text{к}} \cdot l_{\text{к}} \cdot h_{\text{недоб}}, \quad (2.7)$$

где  $H_{\text{недоб}}$  - недобор грунта ковша экскаватором;

$l_{\text{к}}$ ,  $b_{\text{к}}$  - длина и ширина колодца, м.

Результаты расчёта представлены в таблице Б.2.

Определение объёма земляных работ по рытью приямков

$$V_{\text{приям}} = b_{\text{пр}} \cdot l_{\text{пр}} \cdot h_{\text{пр}} \cdot n, \quad (2.9)$$

где  $l_{\text{пр}}$  – длина приямка, м, принимаем равным 1 м;

$b_{\text{пр}}$  – ширина приямки

$$b_{\text{пр}} = D_{\text{тр}} + 1.2 \text{ м}; \quad (2.10)$$

где  $h_{\text{пр}}$  - глубина приямки, м, принимаем равным 0.7 м;

$n_{\text{пр}}$  - количество приямков, шт.

$$n_{\text{пр}} = \frac{L_{\text{уч}}}{l_{\text{загот}}}.$$

Результаты расчётов представлены в таблице Б.3.

Определение общего объёма земляных работ

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{тр}} + V_{\text{ртр}} + V_{\text{кол}} + V_{\text{ркол}} + V_{\text{приям}} \quad (2.11)$$

где  $V_{\text{тр}}$  – объем работ рытья траншеи, м<sup>3</sup>

$V_{\text{ртр}}$  – объем работ ручной очистки дна траншеи, м<sup>3</sup>

$V_{\text{кол}}$  - объем работ рытья колодцев, м<sup>3</sup>

$V_{\text{ркол}}$  – объем работ очистки дна колодца, м<sup>3</sup>

$V_{\text{приям}}$  – объем работ рытья приямков, м<sup>3</sup>

$V_{\text{общ.}} = 15377,99 + 692,94 + 176,28 + 16,74 + 638,2 = 16902,15 \text{ м}^2$   
 Определение трубного объема засыпаемого трубопровода

$$V_{\text{т}} = \frac{(\pi \cdot D_{\text{н}}^2) \cdot L_{\text{уч}}}{4}, \quad (2.12)$$

где  $L_{\text{уч.}}$  - длина данного участка, м.  
 Результаты расчетов представлены в таблице Б.4.  
 Определение рабочего объема колодца

$$V_{\text{кол.раб.}} = H_{\text{к}} \cdot (b_{\text{к}} - 0,4) \cdot (L_{\text{к}} - 0,4), \quad (2.13)$$

где  $H_{\text{к.}}$  - высота колодца, м;  
 $b_{\text{к.}}$  - ширина колодца, м.  
 Результаты расчетов представлены в таблице Б.5.  
 Определение объема обратной засыпки грунта и вывоза грунта

$$V_{\text{зас}} = \left( \frac{(V_{\text{общ}} - (V_{\text{тр}} + V_{\text{кол.раб}})) \cdot 100}{(100 + P)} \right) \quad (2.14)$$

где  $V_{\text{общ}}$  - общий объем земляных работ,  $\text{м}^3$   
 $V_{\text{труб}}$  - общий объем занимаемый каналом,  $\text{м}^3$   
 $V_{\text{кол.раб}}$  - рабочий объем колодца,  $\text{м}^3$   
 $P$  - коэффициент остаточного разрыхления грунта, принимаемый равный 10%.

$$V_{\text{зас}} = \left( \frac{16902,15 - (241,9 + 109,9) \cdot 100}{9100 + 10} \right) = 15045,77 \text{ м}^3$$

Определение объема грунта на вывоз

$$V_{\text{навывоз}} = V_{\text{общ}} - V_{\text{зас}}, \quad (2.15)$$

где  $V_{\text{общ}}$  - объем земляных работ,  $\text{м}^3$   
 $V_{\text{зас}}$  - объем обратной засыпки,  $\text{м}^3$

$$V_{\text{навывоз}} = 16902,15 - 15045,77 = 1856,38 \text{ м}^3$$

Таблица 2.1 - Баланс земляных масс

Разработка грунта	Единицы измерения	Количество	Направление грунта	Ед. Изм.	Количество
1)Экскаваторм :траншей котлованов под колодцы	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	15377,99 176,28	На засыпку канала	м <sup>3</sup>	15045,77
2)Ручная подчистка дна: траншей колодцев рытье прямков	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	692,94 16,74 638,2	На вывоз	м <sup>3</sup>	1856,38
Всего:	м <sup>3</sup>	16902,15	Всего:	м <sup>3</sup>	16902,15

## 2.5 Подбор строительных машин

Подбор экскаватора  
Расчет высоты отвала

$$H_{\text{отв.}} = \sqrt{\frac{V_{\text{засып.}}}{l}} \quad (2.16)$$

где  $V_{\text{засып.}}$  – объем на засыпку бульдозером, м<sup>3</sup>  
 $l$  – длина трассы, м.

$$H_{\text{отв.}} = \sqrt{\frac{15045,77}{6050}} = 1,57 \text{ м}$$

Определяем высоту выгрузки

$$H_{\text{выгр.}} = H_{\text{отв.}} + 0,5, \quad (2.17)$$

где  $H_{\text{отв.}}$  – высота отвала, м

$$H_{\text{выгр.}} = 1,57 + 0,5 = 2,07 \text{ м}$$

Определяем радиус вырывания

$$R_{\text{выр.}} = \left( \frac{E_{\text{тр.}}}{2} \right) + c + H_{\text{отв.}} \quad (2.18)$$

где  $E_{\text{тр.}}$  – верхний размер траншеи;  
 $c$  – дистанция между краем траншеи и отвалом.

$$R_{\text{выр.}} = \frac{2,07}{2} + 1 + 1,57 = 3,61 \text{ м}$$

Выбираем экскаватор ЭО – 3322А, технические характеристики которого:

- V ковша: 0.4м<sup>3</sup>
- наибольшая глубина копания: 4,2м
- наибольшая H выгрузки: 4,8м
- максимальный R копания: 7,36м
- V двигателя: 55кВт или 75л.с.
- масса: 14,8т

Подбор крана:

Выбираем кран на пневмоколесном ходу КС – 5361, технические характеристики которого:

- грузоподъемность 4 т.
- длина стрелы 15 м.
- наибольший вылет крюка 14 м.
- мощность двигателя 100 л.с.

## 2.6 Охрана труда

### 2.6.1 Анализ условий строительства

Основной причиной происшествий является обрушение грунтовых масс в результате:

- 1 Полет рабочих в яму;
- 2 Некорректная эксплуатация строй машин и устройств;
- 3 Некорректный выбор элементов откоса;
- 4 Неисполнения правил ведения дел близ небезопасных подземных коммуникаций;

5 Большой приток дождевых и грунтовых вод.

Монтажные работы

При монтажных работах вероятны надлежащие угрозы:

- 1 Поломка труб при укладке в траншею;
  - 2 Возможность взрыва при тестированиях газопровода;
  - 3 Вероятность возгорания при работе с изоляционными материалами.
- Сварочные работы

При сварочных работах вероятны надлежашие угрозы:

- 1 Поражение кожи брызгами расплавленного металла и шлака;
- 2 Воздействие вредоносных излучений на очи;
- 3 Поражения током в критериях увеличенной угрозе.

## **2.6.2 Техника безопасности**

Техника безопасности при земляных работах:

-При пересечении канав с откосами необходимо соблюдать правила безопасности, определяющие угол откоса. Состояние горки необходимо проверять в каждую смену. При обнаружении трещин работа прекращается и угол наклона уменьшается;

-При прохождении котлованов экскаватором людям запрещается находиться на верхней части стены и в радиусе пяти метров. Грунтовая засыпка должна быть на расстоянии более полуметра от края ствола. Погрузка грунта осуществляется на специальных машинах сбоку или сзади, без прохождения ковша через кабину;

-При выявлении подземных препятствий, не указанных в проекте, работы необходимо прервать для определения характера препятствия.

Техника безопасности при погрузке и разгрузке грузов:

-при использовании автомобильного транспорта должны соблюдаться «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта»;

-все авто перед началом смены обязаны проходить технический осмотр во избежание поломки;

-погрузочная территория должна располагаться под углом 5 градусов.

Техника безопасности при монтажных работах:

-Запрещается использование монтажных элементов, выступающих за пределы места сборки более чем на тридцать сантиметров. Запрещается выполнять другие виды работ в пределах досягаемости крана;

-Все краны должны иметь паспорта и записи о их техническом состоянии. Состояние гусеницы и ширина колес башенного крана проверяются ежедневно.

Техника безопасности при укладке трубопровода:

-Перед прокладкой трубопровода необходимо проверить состояние траншеи;

-Перед спуском трудящихся в траншеи и котлованы бригадир обязан проверить отсутствие в них вредных и взрывоопасных газов;

## **2.6.3 Пожарная безопасность**

Обязаны быть применимы для использования и свободны подъезды к сооружениям, дороги и подходы к противопожарному оборудованию. Зимой их

надо каждый раз чистить от снега и льда.

Пункты проверки огнетушителей должны находиться вдали от солнца и источников тепла.

При строительстве котельной на случай пожара предусмотрен эвакуационный выход.

Руководители учреждений и компаний обязаны:

а) частое обучение работников правилам пожарной безопасности и их выполнению;

б) постоянный контроль за выполнением правил пожарной безопасности на рабочем месте;

в) количество противопожарных инструктажей рабочих и служащих, включающее противопожарный инструктаж и минимальную пожарную технику;

г) введение строгого режима пожарной безопасности на всех объектах с постоянным контролем за соблюдением;

д) регулярно контролировать противопожарную работу предприятия и условия пожаротушения, иметь исправные противопожарные средства;

е) нельзя допускать к работе необученных рабочих;

### 3 Экономический раздел

Экономический расчет работ производился с учетом капитальных и эксплуатационных затрат. Все расчеты приведены в таблице В 1.

#### 1 Расчет капитальных вложений

Для расчета капитальных вложений необходимо определить объем инвестиций. Результаты приведены в таблице В.1.

Капитальные вложения складываются из надлежащих составляющих: прямых расходов ПЗ, накладных затрат НР и плановых накоплений ПН, и определяются по формуле

$$K = ПЗ + ПР + ПН, \text{ тыс. тг,} \quad (3.1)$$

$$K=31174,70 \text{ тыс. тенге.}$$

#### 2 Расчет эксплуатационных затрат

Эксплуатационные затраты – затраты связанные с эксплуатацией газопровода в течение года.

#### 3 Расчет приведенных затрат

$$П = C_r + 0,22 * K, \text{ тыс. тг/год} \quad (3.2)$$

$$П=13\ 310,67 \text{ тыс. тг/год}$$

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Основные технико - экономические показатели

Наименование показателей	Един.Изм	Значения
Годичный расход газа	1000м <sup>3</sup>	54 983,87
Капитальные вложения в строительство	тыс.тенге/ год	31 174,70
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.тенге/ год	6 452,23
Себестоимость продукции	тыс.тенге/ 1000м <sup>3</sup>	117,35
Приведенные затраты	тыс.тенге/ год	13 310,67

### 3.1 Расчет эксплуатационных затрат

Эксплуатационные затраты – затраты связанные с эксплуатацией газопровода в течении года.

а) Амортизационные отчисления:

$$C_a = \frac{(H \cdot K)}{100} \text{ тыс.тг/год} \quad (3.3)$$

б) Затраты на текущий ремонт определяются

$$C_{тр} = \frac{N_{тр} \cdot K}{100}, \text{ тыс.тг/год} \quad (3.4)$$

где  $N_{тр}$  – норма затрат на текущий ремонт, принимается 13%

в) Заработная плата рабочих:

$$C_{ЗП} = k_p + Z_{ср} + \varphi_p, \text{ тыс.тг/год} \quad (3.5)$$

где  $k_p$  – коэффициент заработной платы ;

$Z_{ср}$  – среднегодовая заработная плата;

$\varphi_p$  – численность рабочих, обслуживающих сеть низкого давления.

$$\varphi = \frac{l \cdot n_l}{10} + N^{ГРП} \cdot Z^{ГРП}, \text{ чел} \quad (3.6)$$

где  $n_l$  – норматив численности рабочих на 10 км газопровода (для подземного уличного высокого и среднего давления принимается  $n_l = 1,19$  чел/10км);

$l$  – протяженность газопровода, км;

$N^{ГРП}$  – норматив численности рабочих на один ГРП, принимается равным 0,23;

$Z^{ГРП}$  – количество ГРП;

$Z_{ср}$  – среднегодовая заработная плата на одного рабочего;

г) Отчисления на социальное страхование:

$$C_{СОЦ} = 0,37 \cdot C_{ЗП}, \text{ тыс.тг/год} \quad (3.7)$$

д) Затраты на материалы и запасные части:

$$C_M = 0,104 \cdot (C_a + C_{ЗП}), \text{ тыс.тг/год} \quad (3.8)$$

е) Прочие расходы:

$$C_{ПР} = 0,05 \cdot (C_a + C_{тр} + C_{ЗП} + C_{СОЦ} + C_M), \text{ тыс.тг/год} \quad (3.9)$$

ж) Внеэксплуатационные расходы:

$$C_{\text{ВНЕЭ}} = 0,05 \cdot (C_a + C_{\text{ТР}} + C_{\text{ЗП}} + C_{\text{СОЦ}} + C_{\text{ПР}}), \text{тыс.тг/год} \quad (3.10)$$

з) Оплата за полученный газ:

$$Q_{\text{Г}} = \Gamma_{\text{П}} \cdot S_{\text{Г}}, \text{ тыс.тг/год} \quad (3.11)$$

где  $\Gamma_{\text{П}}$  – количество полученного газа, тыс.м<sup>3</sup>/год;  
 $S_{\text{Г}}$  – тариф за газ (24,80тенге).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью предоставленной дипломной работы было газоснабжение г. Сарыагаш Туркестанской области.

Для этого мною был проделан ряд работ по определению и расчету основных параметров. Были рассчитаны годовое потребление газа районом и в частности объектами на его территории и максимальные расчетные расходы газа. Далее была составлена расчетная схема кольцевой газовой сети, на основе которой производился гидравлический расчет кольцевой сети, тупиковых участков и аварийных режимов.

Городское газовое хозяйство также капитально была предложена организационно-технической системе. С газом в диапазоне научных и технических вопросов теплоснабжение и газопроводы, хозяйство которых начинается с металлургии металлов, теоретической и практической, эмпирической и экономической эффективности выбрана конструкция при эффективной обработке. Жилой при выполнении проекта теплоснабжения и газоснабжения секторов при эффективном использовании горячей воды и горюче-смазочных материалов было учтено, что надежно и безопасно и комфортно.

Для проектирование сети, был составлен чертеж, на котором изображены основные процессы и место проведения работ. Исходя из параметров закладываемых труб, рельефа местности и длины газовой сети был рассчитан объем работ и выбрана рациональная техника для осуществления процессов.

В завершении работы были рассчитаны технико-экономические показатели рассматриваемого проекта, на основе которых определены себестоимость продукции и основные экономические расходы.

Этот дипломный проект наглядно демонстрирует вам как газоснабжение может помочь или же в крайнем случае обезопасить потребителей от угарного газа, показывает его удобство при использовании автономной системы при жилых домах.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Унаспеков Б.А., Алимова К.К. Газоснабжение: Учеб. пособие. – Алматы: КазНТУ, 2007. – 284 с.
- 2 Ионин А.А. Газоснабжение. М.: Стройиздат, 1989. 439 с.
- 3 СП РК 2.04.01-2017 Строительная климатология. Астана: комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики РК, 2017. –20с.
- 4 СН РК 2.04.-21-2004. Энергопотребление и тепловая защита зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2006. –103с.
- 5 Кацович А.Ф., Нурпеисова К.М., Алимова К.К., Ветлугина Г.А. Инженерные системы и сети. 2015г. – 306 с.
- 6 СП РК 4.02-102-2003. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2004. –32с.
- 7 СН РК1.03-00-2011. Строительное производство. Организация строительства предприятия зданий и сооружений. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2015. –94с.
- 8 СП РК 1.03-101-2013 Нормы продолжительности в строительстве. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2013. – 170с.
- 9 СП РК 1.03-102-2014 Нормы продолжительности в строительстве. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2015. – 170с.
- 10 Певерзев В.А., Шумов В.В. Справочник мастера строителя-2-е изд., перераб. и доп., Л.: Энергоиздат. Ленингр. Отделение, 1997-272с.
- 11 Кашкинбаев И.З., Бештембеков Е.К., Кашкинбаев Т.И. Технология строительства тепловых и газовых сетей. – Алматы: КазГАСА, 1998 – 227с.
- 12 Кашкинбаев И.З., Кашкинбаев Т.И. Сооружение газонепроводов: Учебное пособие – Алматы: Нур-Принт, 2016. – 307с.
- 13 Кашкинбаев И.З., Бесимбаев Е.Т. Технологическое сопровождение объектов строительства. Контроль качества строительного-монтажных работ. А.: Учебное пособие. – ИД <СиА>, 2010.-49с.
- 14 Пособие к СНиП РК 1.03-06-2002 по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ. Алматы: ПА KazGor, 2002 г.
- 15 СП РК 1.01.106-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Комитет по делам строительства Министерства национальной экономики РК, 2015. –80с.
- 16 ЭСН РК 8.04-01-2015. Сборник элементарных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 24. Теплоснабжение и газопроводы-наружные сети. – Астана: Комитет по делам строительства, ЖКХ и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики РК, 2015.–94с.

## Приложение А

Таблица А.1-Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления ГРП-1

№ Контура	Газоснабжение зоны			Длина питающего контура, м	Удельный путевой расход, м <sup>3</sup> /ч·м
	размер, га	численность населения, чел	расход газа, м <sup>3</sup> /ч		
I	7	840	67,2=67	1060	0,063
II	7	840	67,2=67	1060	0,063
III	7,56	907,2	73	1100	0,066
A	7	840	67,2=67	1060	0,063
B	7	840	67,2=67	1060	0,063
B	7,56	907,2	73	1100	0,066
Г	6,25	750	60	1000	0,06
Д	6,25	750	60	1000	0,06
Е	6,75	810	64,8=65	1040	0,0625
Ж	6,25	750	60	1000	0,06
З	6,25	750	60	1000	0,06
И	6,75	810	64,8=65	1040	0,0625
Итого			784		

Таблица А.2-Определение расчетных расходов участков сети ГРП-1

Номер участка	Длина участка	Удельный путевой расход газа, м <sup>3</sup> /(ч·м)	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч			
			Q <sub>п</sub>	0,5·Q <sub>п</sub>	Q <sub>т</sub>	Q <sub>р</sub>
2-1	280	0,063	17,64	9	-	9
2-3	125	0,063	7,875	4	-	4
4-2	250	(0,063+0,063)=0,126	31,5	16	26	42
4-5	280	(0,063+0,063)=0,126	35,28	17,5	-	18
4-6	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	-	8
7-4	250	(0,063+0,06)=0,123	30,75	16	143	159
7-8	280	(0,063+0,066)=0,129	36,12	18	-	18
9-10	280	0,066	18,4	9	-	9
9-11	125	0,0625	7,8125	4	-	4
7-9	270	(0,066+0,0625)=0,1285	34,695	17,5	26	44
12-3	125	0,06	7,5	4	-	4
14-12	250	(0,063+0,06)=0,123	30,75	15,5	-	16
12-13	140	0,063	8,82	4,5	-	5
14-15	140	(0,063+0,063)=0,126	17,64	9	-	9
17-14	250	(0,063+0,06)=0,123	30,75	15,5	112	128
17-7	250	(0,06+0,0625)=0,1225	30,625	15,5	-	16

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.2

Номер участка	Длина участка	Удельный путевой расход газа, м <sup>3</sup> /(ч·м)	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч			
			Q <sub>П</sub>	0,5·Q <sub>П</sub>	Q <sub>Т</sub>	Q <sub>Р</sub>
17-18	270	(0,066+0,0625)=0,1285	34,695	17,5	-	18
16-17	140	(0,063+0,06)=0,129	18,06	9	431	440
18-11	125	0,0625	7,8125	4	-	4
18-19	140	0,066	9,24	4,5	-	5
20-13	140	0,063	8,82	4,5	-	5
20-21	250	0,06	15	7,5	-	8
22-20	250	(0,063+0,06)=0,123	30,75	15,5	23	39
22-15	140	(0,063+0,063)=0,126	17,64	9	-	9
22-23	250	(0,06+0,06)=0,12	30	15	-	15
16-24	140	(0,063+0,066)=0,129	18,06	9	224	233
24-22	250	(0,063+0,06)=0,123	30,75	15,5	-	16
24-25	250	(0,06+0,0625)=0,1225	30,625	15,5	-	16
24-26	270	(0,066+0,0625)=0,1285	34,695	17,5	24	42
26-19	140	0,066	9,24	4,5	-	5
26-27	250	0,0625	15,625	8	-	8

Продолжение приложение А

Таблица А.3-Определение расчетных расходов участков сети ГРП-2

Номер участка	Длина участка	Удельный путевой расход газа, м <sup>3</sup> /(ч·м)	Расход газа, м <sup>3</sup> /ч			
			Q <sub>П</sub>	0,5·Q <sub>П</sub>	Q <sub>Г</sub>	Q <sub>Р</sub>
2-1	280	0,08	22	11	-	11
2-3	125	0,06	8	4	-	4
4-2	250	(0,08+0,06)=0,14	35	17,5	30	48
4-5	280	(0,08+0,08)=0,16	45	22,5	-	23
4-6	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	-	8
7-4	250	(0,06+0,08)=0,14	35	17,5	125	143
7-8	280	(0,08+0,08)=0,16	45	22,5	-	23
9-7	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	365	373
7-10	250	(0,06+0,08)=0,14	35	17,5	125	143
10-11	280	(0,08+0,08)=0,16	45	22,5	-	23
10-12	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	-	8
10-13	250	(0,08+0,06)=0,14	35	17,5	30	48
13-14	280	0,08	22	11	-	11
13-15	125	0,06	8	4	-	4
16-3	125	0,06	8	4	-	4
16-17	280	0,08	22	11	-	11
18-16	250	(0,06+0,08)=0,14	35	17,5	30	48
18-6	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	-	8
18-19	280	(0,08+0,08)=0,16	45	22,5	-	23
20-18	250	(0,06+0,08)=0,14	35	17,5	125	143
9-20	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	365	373
20-21	280	(0,08+0,08)=0,16	45	22,5	-	23
20-22	250	(0,06+0,08)=0,14	35	17,5	125	143
22-12	125	(0,06+0,06)=0,12	15	7,5	-	8
22-23	280	(0,08+0,08)=0,16	45	22,5	-	23
22-24	250	(0,06+0,08)=0,14	35	17,5	30	48
24-15	125	0,06	8	4	-	4
24-25	280	0,08	22	11	-	11

Продолжение приложение А

Таблица А.4-Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления ГРП-2

№ Контура	Газоснабжение зоны			Длина питающего контура, м	Удельный путевой расход, м <sup>3</sup> /ч·м
	размер, га	численность населения, чел	расход газа, м <sup>3</sup> /ч		
I	6,25	750	60	1000	0,06
II	6,25	750	60	1000	0,06
III	6,25	750	60	1000	0,06
IV	6,25	750	60	1000	0,06
А	7	840	67,2=67	810	0,08
Б	7	840	67	810	0,08
В	7	840	67	810	0,08
Г	7	840	67	810	0,08
Д	7	840	67	810	0,08
Е	7	840	67	810	0,08
Ж	7	840	67	810	0,08
З	7	840	67	810	0,08
Итого			776		

Продолжение приложение А

Таблица А.5-Расчет тупиковых ответвлений ГРП -1

Номер участка	Длина, $l$ , м	$Q_p, \text{м}^3/\text{ч}$	Располагаемые		$d_H \cdot S, \text{мм}$	$\Delta p/l, \text{Па/м}$	$\Delta p, \text{Па}$	$1,1 \cdot \Delta p, \text{Па}$
			$\Delta p, \text{Па}$	$\Delta p/l, \text{Па/м}$				
2-1	280	9	343	1,23	48;3,5 (40)	1	280	308
4-5	280	18	385	1,38	60·3	1	280	308
7-8	280	18	526	1,88	60·3	1	280	308
9-10	280	9	500	1,79	48·3,5 (40)	1	280	308
26-27	250	8	725	2,9	48·3,5 (40)	0,8	200	220
24-25	250	16	767	3,07	60·3,5 (50)	1	250	275
22-23	250	15	751	3,00	57·3	1,1	275	303
20-21	250	8	712	2,85	48·3,5	0,8	200	220

Таблица А.6-Расчет тупиковых ответвлений ГРП -2

Номер участка	Длина, $l$ , м	$Q_p, \text{м}^3/\text{ч}$	Располагаемые		$d_H \cdot S, \text{мм}$	$\Delta p/l, \text{Па/м}$	$\Delta p, \text{Па}$	$1,1 \cdot \Delta p, \text{Па}$
			$\Delta p, \text{Па}$	$\Delta p/l, \text{Па/м}$				
2-1	280	11	436	1,56	48·3,5 (40)	1,5	420	462
4-5	280	23	484	1,73	70·3	0,8	224	246
7-8	280	23	627	2,24	70·3	0,8	224	246
10-11	280	23	484	1,73	70·3	0,8	224	246
13-14	280	11	436	1,56	48·3,5 (40)	1,5	420	462
24-25	280	11	436	1,56	48·3,5 (40)	1,5	420	462
22-23	280	23	484	1,73	70·3	0,8	224	246

Продолжение приложения А

Таблица А.7 – Гидравлический расчет кольцевой сети (ГРП 1)

Номеркольца	Участки				Предварительное распределение расходов					
	номер	номер соседнего кольца	длина участка, l, м	диаметр $d_{H \times S}$ , мм	расход газа, $Q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	удельные потери давления $\Delta p/l$ , Па/м	потери давления $\Delta p$ , Па	$l \cdot \Delta p$ , Па		
I	12-13	-	140	38x3	-5	1,2	-168	185		
	14-12	-	250	60x3,5 (50)	-16	1	-250	275		
	22-15	II	140	48x3,5 (40)	-9	1	-140	154		
	14-15	II	140	48x3,5 (40)	9	1	140	154		
	22-20	-	250	76x3	39	1,3	325	358		
	20-13	-	140	38x3	5	1,2	168	185		
	$\delta = (75/0,5 \cdot 1191) \cdot 100\% = 12,6\%$						75			
II	16-17	III	140	21x6	-440	0,5	-70	77		
	17-14	-	250	133x4	-128	0,7	-175	193		
	14-15	I	140	48x3,5 (40)	-9	1	-140	154		
	16-24	III	140	159x4	233	0,8	112	123		
	24-22	-	250	60x3,5 (50)	16	1	140	154		
	22-15	I	140	48x3,5 (40)	9	1	140	154		
	$\delta = (7/0,5 \cdot 777) \cdot 100\% = 1,8\%$									
III	16-17	II	140	219x6	440	0,5	70	77		
	17-18	-	270	60x3	18	1	270	297		
	18-19	-	140	38x3	5	1,2	168	185		
	16-24	II	140	159x4	-233	0,8	-112	123		
	24-26	-	270	88,5x40	-42	0,8	-216	238		
	26-19	-	140	38x3	-5	1,2	-168	185		
	$\delta = (12/0,5 \cdot 1004) \cdot 100\% = 2,4\%$						12			

Продолжение приложения А

Таблица А.8 – Гидравлический расчет кольцевой сети ГРП-2

Номеркольца	Участки				Предварительное распределение расходов			
	номер соседнего кольца	номер участка, l, м	диаметр d <sub>нхS</sub> , мм	расход газа, Q <sub>р</sub> , м <sup>3</sup> /ч	удельныепотери давленияΔр/l, Па/м	потери давленияΔр, Па	l, lΔр, Па	
I	-	125	38x3	-4	0,8	-100	110	
	-	250	88,5x40	-48	1	-250	275	
	II	125	48x3,5(40)	-8	0,8	-100	110	
	II	125	48x3,5(40)	8	0,8	100	110	
	-	250	88,5x40	48	1	250	275	
	-	125	38x3	4	0,8	100	110	
		$\delta = (0/0,5 \cdot 900) \cdot 100\% = 0\%$						
II	III	125	159x4	-373	2	-250	275	
	-	250	133x4	-143	0,9	-225	248	
	I	125	48x3,5(40)	-8	0,8	-100	110	
	III	125	159x4	373	2	250	275	
	-	250	133x4	143	0,9	225	248	
	I	125	48x3,5(40)	8	0,8	100	110	
		$\delta = (0/0,5 \cdot 1150) \cdot 100\% = 0\%$						
III	II	125	159x4	373	2	250	275	
	-	250	133x4	143	0,9	225	248	
	IV	125	48x3,5(40)	8	0,8	100	110	
	II	125	159x4	-373	2	-250	275	
	-	250	133x4	-143	0,9	-225	248	
	IV	125	48x3,5(40)	-8	0,8	-100	110	
		$\delta = (0/0,5 \cdot 1150) \cdot 100\% = 0\%$						

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

Номеркольца	Участки				Предварительное распределение расходов			
	номер	номер соседнего кольца	длина участка, l, м	диаметр $d_{нхS}$ , мм	расход газа, $Q_p, м^3/ч$	удельные потери давления $\Delta p/l$ , Па/м	потери давления $\Delta p$ , Па	$l, l \Delta p$ , Па
IV	13-15	-	125	38,3	4	0,8	100	110
	10-13	-	250	88,5·40 (80)	48	1	250	275
	22-12	III	125	48·3,5(40)	8	0,8	100	110
	10-12	III	125	48·3,5(40)	-8	0,8	-100	110
	22-24	-	250	88,5·40 (80)	-48	1	-250	275
	24-15	-	125	38,3	-4	0,8	-100	110
				$\delta = (0/0,5 \cdot 900) \cdot 100\% = 0\%$				

## Приложение Б

### Таблица Б.1-Объемы земляных работ

№ Участка	№ Участка	Длина участка L, м	Диаметр трубы Dтр, м	Глубина траншеи hтр, м	Ширина траншеи по низу bтр, м	Ширина траншеи по верху Bтр, м	Площадь поперечного сечения траншеи Fтр, м	Объем траншей Vтр, м <sup>3</sup>	Объем ручной подчистки з.тр., м
1	2-1	280	0,219	1,22	0,72	1,94	1,63	603,26	30,20
2	2-3	125	0,219	1,30	0,72	2,02	1,78	213,18	13,48
3	4-2	250	0,219	1,39	0,72	2,11	1,96	468,12	26,96
4	4-5	280	0,219	1,48	0,72	2,20	2,16	576,57	30,20
5	4-6	125	0,219	1,58	0,72	2,30	2,39	283,98	13,48
6	7-4	250	0,219	1,62	0,72	2,34	2,47	606,77	26,96
7	7-8	280	0,219	1,68	0,72	2,40	2,62	712,48	30,20
8	9-10	280	0,219	1,71	0,72	2,43	2,68	742,47	30,20
9	9-11	125	0,219	1,75	0,72	2,47	2,80	342,42	13,48
10	7-9	270	0,219	1,79	0,72	2,51	2,89	767,94	29,12
11	12-3	125	0,219	1,84	0,72	2,56	3,01	369,05	13,48
12	14-12	250	0,219	1,97	0,72	2,69	3,36	796,26	26,96
13	12-13	140	0,219	1,95	0,72	2,67	3,30	465,65	15,10
14	14-15	140	0,219	1,93	0,72	2,65	3,25	458,36	15,10
15	17-14	250	0,219	1,88	0,72	2,60	3,11	795,16	26,96
16	17-7	250	0,219	1,66	0,72	2,38	2,58	711,17	26,96
17	17-18	270	0,219	1,61	0,72	2,32	2,44	678,09	29,12
18	16-17	140	0,219	1,58	0,72	2,30	2,38	337,68	15,10
19	18-11	125	0,219	1,54	0,72	2,26	2,29	291,76	13,48
20	18-19	140	0,219	1,50	0,72	2,22	2,20	314,13	15,10
21	20-13	140	0,219	1,37	0,72	2,08	1,91	288,00	15,10
22	20-21	250	0,219	1,29	0,72	2,01	1,76	458,82	26,96
23	22-20	250	0,219	1,22	0,72	1,94	1,63	423,09	26,96
24	22-15	140	0,219	1,22	0,72	1,94	1,63	227,81	15,10
25	22-23	250	0,219	1,30	0,72	2,02	1,78	426,37	26,96
26	16-24	140	0,219	1,39	0,72	2,11	1,96	262,15	15,10
27	24-22	250	0,219	1,48	0,72	2,20	2,16	514,80	26,96
28	24-25	250	0,219	1,58	0,72	2,30	2,39	567,96	26,96
29	24-26	270	0,219	1,62	0,72	2,34	2,47	655,31	29,12
30	26-19	140	0,219	1,68	0,72	2,40	2,62	356,24	15,10
31	26-27	250	0,219	1,71	0,72	2,43	2,68	662,92	26,96
								15 377,99	692,94

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Объем инвестиций

Наименование работ и затрат	Кол-во	Ед.изм	Стоим. единиц.		Общая стоим., тенге		
			всего, основ. зарпл.	экспл.машин в т.ч. зарплат	основ. зараб. плата, тенге.	экспл.машин, тенге.	всего, тенге.
Прокладка трубопроводов	6895	м	2,8	1,2	19306	8274	27580
Стоимость труб	6895	м	20,6		142037		142037
Устан-ка 2-х линзовых компенсаторов	14	шт	13,28	0,24	183,1312	3,3096	186,4408
Установка задвижек	14	шт	25,92	9,6	357,4368	132,384	489,8208
Стоимость задвижек	14	шт	248		3419,92		3419,92
Установка конденсатосборников	7	шт	94,4	10	650,888	68,95	719,838
Установка железобетонных колодцев	7	шт	302,92	14,28	2088,633	98,4606	2187,094
Стоимость изоляции	6895	м	4,8		33096		33096

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование работ и затрат	Кол-ю	Ед.изм	Стоим. единиц.		Общая стоим., тенге		
			всего,основ. зарпл.	экспл.машин в т.ч. зарплат	основ. зараб.плата, тенге.	экспл.машин , тенге.	всего,тенге.
Контроль стыков труб физич. методом:	690	ст	0,7	0,4	482,65	275,8	758,45
Испытание газопровода на прочность:	6895	м	0,0651	0,01218	448,8645	83,9811	532,8456
Контрольно-измерительные пункты:	14	шт	10,36	11,76	142,8644	162,1704	305,0348
	1	шт	8000		8000		8000
Вскрытие и восстановление асфальта:	10,86	м	6,2	2,02	67,32968	21,93644	89,26612
ИТОГО					210 280,7	9 121,0	219 401,7

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3-Объем земляных работ по рытью колодцев

№ колодца	Высота колодца $H_{\text{кол.}}, \text{ м}$	Ширина колодца $b_{\text{кол.}}, \text{ м}$	Длина колодца $L_{\text{кол.}}, \text{ м}$	Объем колодца $V_{\text{кол.}}, \text{ м}^3$	Объем ручной подчистки $V_{\text{р.кол.}}, \text{ м}^3$
1	1,22	1,9	1,9	4,40	0,54
2	1,30	1,9	1,9	4,69	0,54
3	1,39	1,9	1,9	5,02	0,54
4	1,48	1,9	1,9	5,34	0,54
5	1,58	1,9	1,9	5,70	0,54
6	1,62	1,9	1,9	5,85	0,54
7	1,68	1,9	1,9	6,06	0,54
8	1,71	1,9	1,9	6,17	0,54
9	1,75	1,9	1,9	6,32	0,54
10	1,79	1,9	1,9	6,46	0,54
11	1,84	1,9	1,9	6,64	0,54
12	1,97	1,9	1,9	7,11	0,54
13	1,95	1,9	1,9	7,04	0,54
14	1,93	1,9	1,9	6,97	0,54
15	1,88	1,9	1,9	6,79	0,54
16	1,66	1,9	1,9	5,99	0,54
17	1,61	1,9	1,9	5,81	0,54
18	1,58	1,9	1,9	5,70	0,54
19	1,54	1,9	1,9	5,56	0,54
20	1,50	1,9	1,9	5,42	0,54
21	1,37	1,9	1,9	4,95	0,54
22	1,29	1,9	1,9	4,66	0,54
23	1,22	1,9	1,9	4,40	0,54
24	1,22	1,9	1,9	4,40	0,54
25	1,30	1,9	1,9	4,69	0,54
26	1,39	1,9	1,9	5,02	0,54
27	1,48	1,9	1,9	5,34	0,54
28	1,58	1,9	1,9	5,70	0,54
29	1,62	1,9	1,9	5,85	0,54
30	1,68	1,9	1,9	6,06	0,54
31	1,71	1,9	1,9	6,17	0,54
				176,28	16,74

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4-Объем земляных работ по рытью приямков

Номер участка	Длина приямка <sub>пр</sub> , м	Ширина приямка <sub>пр</sub> , м	Глубина приямка <sub>пр</sub> , м	Длина станд. заготовки l <sub>заг</sub> , м	Кол-во приямков n <sub>пр</sub>	Объем приямков V <sub>пр</sub> , м <sup>3</sup>
1	1	1,419	0,7	10	28	27,81
2	1	1,419	0,7	10	12,5	12,42
3	1	1,419	0,7	10	25	24,83
4	1	1,419	0,7	10	28	27,81
5	1	1,419	0,7	10	12,5	12,42
6	1	1,419	0,7	10	25	24,83
7	1	1,419	0,7	10	28	27,81
8	1	1,419	0,7	10	28	27,81
9	1	1,419	0,7	10	12,5	12,42
10	1	1,419	0,7	10	27	26,82
11	1	1,419	0,7	10	12,5	12,42
12	1	1,419	0,7	10	25	24,83
13	1	1,419	0,7	10	14	13,91
14	1	1,419	0,7	10	14	13,91
15	1	1,419	0,7	10	25	24,83
16	1	1,419	0,7	10	25	24,83
17	1	1,419	0,7	10	27	26,82
18	1	1,419	0,7	10	14	13,91
19	1	1,419	0,7	10	12,5	12,42
20	1	1,419	0,7	10	14	13,91
21	1	1,419	0,7	10	14	13,91
22	1	1,419	0,7	10	25	24,83
23	1	1,419	0,7	10	25	24,83
24	1	1,419	0,7	10	14	13,91
25	1	1,419	0,7	10	25	24,83
26	1	1,419	0,7	10	14	13,91
27	1	1,419	0,7	10	25	24,83
28	1	1,419	0,7	10	25	24,83
29	1	1,419	0,7	10	27	26,82
30	1	1,419	0,7	10	14	13,91
31	1	1,419	0,7	10	25	24,83
						638,2

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5-Объемы засыпаемой работы

№ участка	Длина участка L, м	Диаметр трубы, м	Объем канала $V_{\text{канала}}$ .
1	280	0,219	10,5
2	125	0,219	4,7
3	250	0,219	9,4
4	280	0,219	10,5
5	125	0,219	4,7
6	250	0,219	9,4
7	280	0,219	10,5
8	280	0,219	10,5
9	125	0,219	4,7
10	270	0,219	10,2
11	125	0,219	4,7
12	250	0,219	9,4
13	140	0,219	5,3
14	140	0,219	5,3
15	250	0,219	9,4
16	250	0,219	9,4
17	270	0,219	10,2
18	140	0,219	5,3
19	125	0,219	4,7
20	140	0,219	5,3
21	140	0,219	5,3
22	250	0,219	9,4
23	250	0,219	9,4
24	140	0,219	5,3
25	250	0,219	9,4
26	140	0,219	5,3
27	250	0,219	9,4
28	250	0,219	9,4
29	270	0,219	10,2
30	140	0,219	5,3
31	250	0,219	9,4
			241,9

Продолжение приложения Б

Таблица Б.6-Рабочий объем колодца

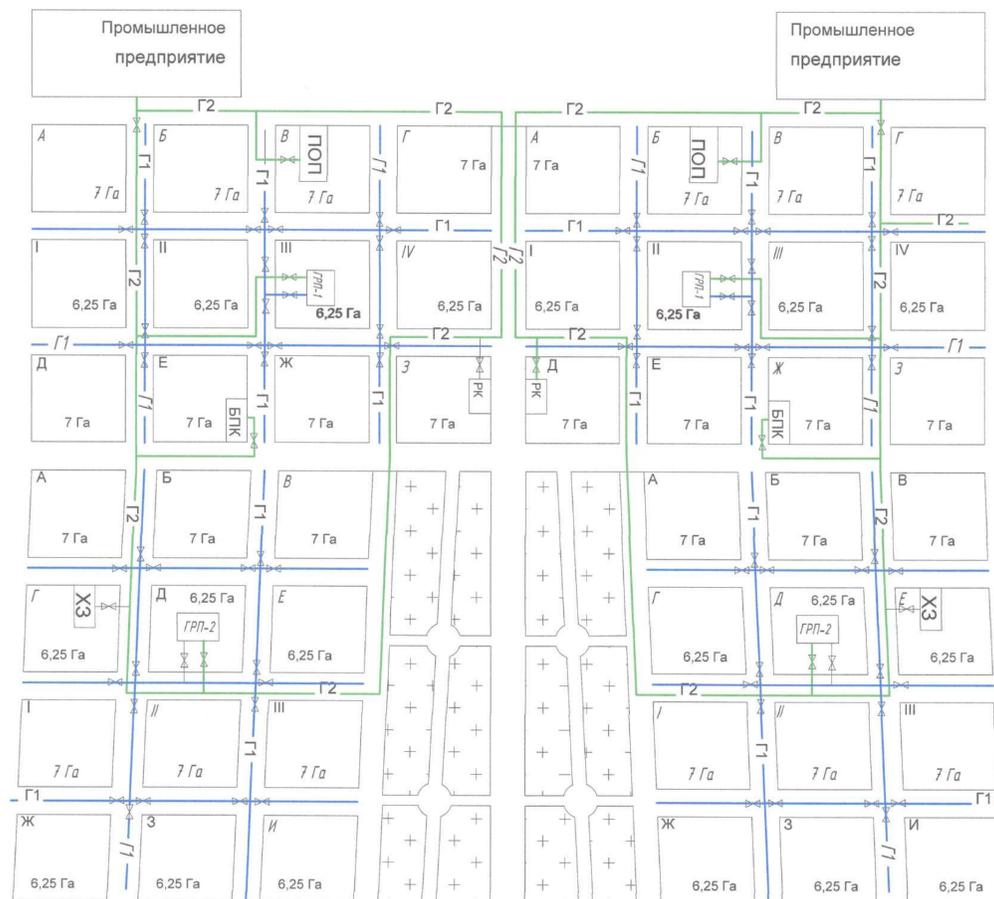
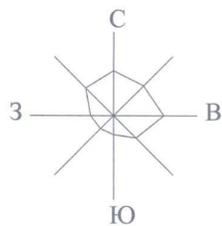
№ колодца	Высота колодца $H_{\text{кол}}, \text{ м}$	Ширина колодца $b_{\text{кол}}, \text{ м}$	Длина колодца $l_{\text{кол}}, \text{ м}$	Рабочий объём $V_{\text{кол.раб.}}, \text{ м}^3$
1	1,22	1,9	1,9	2,7
2	1,30	1,9	1,9	2,9
3	1,39	1,9	1,9	3,1
4	1,48	1,9	1,9	3,3
5	1,58	1,9	1,9	3,6
6	1,62	1,9	1,9	3,6
7	1,68	1,9	1,9	3,8
8	1,71	1,9	1,9	3,8
9	1,75	1,9	1,9	3,9
10	1,79	1,9	1,9	4,0
11	1,84	1,9	1,9	4,1
12	1,97	1,9	1,9	4,4
13	1,95	1,9	1,9	4,4
14	1,93	1,9	1,9	4,3
15	1,88	1,9	1,9	4,2
16	1,66	1,9	1,9	3,7
17	1,61	1,9	1,9	3,6
18	1,58	1,9	1,9	3,6
19	1,54	1,9	1,9	3,5
20	1,50	1,9	1,9	3,4
21	1,37	1,9	1,9	3,1
22	1,29	1,9	1,9	2,9
23	1,22	1,9	1,9	2,7
24	1,22	1,9	1,9	2,7
25	1,30	1,9	1,9	2,9
26	1,39	1,9	1,9	3,1
27	1,48	1,9	1,9	3,3
28	1,58	1,9	1,9	3,6
29	1,62	1,9	1,9	3,6
30	1,68	1,9	1,9	3,8
31	1,71	1,9	1,9	3,8
				109,9

## Приложение В

Таблица В.1 – Эксплуатационные затраты

Статьи затрат	Общая сумма затрат, т.тенге/г	Себестоимость, тенге 1000м <sup>3</sup>	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	810,54	14,74	12,6
Текущий ремонт	4 052,71	73,71	62,8
Заработная плата	215,28	3,92	3,3
Отчисления на социальное страхование	79,65	1,45	1,2
Материалы и запасные части	106,69	1,94	1,7
Прочие расходы	263,24	4,79	4,1
Внеэксплуатационные расходы	276,41	5,03	4,3
Оплата за полученный газ	647,71	24,80	10,0
Итого:	6 452,23	117,35	100,0

# ГЕНПЛАН ГОРОДА САРЫАГАШ



## Условные обозначения

- ПП - промышленное предприятие
- БПК - банно прачечный комбинат
- РК - районная котельная
- ПОП - предприятие общественного питания
- ХЗ - хлебозавод
- ГРП - газорегуляторный пункт
- номер квартала
- F=3,5 га - площадь квартала
- Г1 — - газопровод низкого давления
- Г2 — - газопровод среднего давления

## Экспликация района

№	Наименование	кол.во	Расход м <sup>3</sup> /час
1	Хлебозавод	1	587
2	Промышленное предприятие	1	981
3	Предприятие общественного питания	1	150
4	Районные котельные	1	16898

№	Характеристика района	ед.изм	Кол-во
1	Площадь города	га	392
2	Население	чел	39029
3	Общая площадь зданий	м <sup>3</sup>	684934
4	Плотность населения	чел/га	100

КазНИТУ.5В075200.2022.ДП					
Газоснабжение города Сарыагаш Туркестанской области					
Изм	Код №	Лист	Маск	Рисун	Дата
Зав.кафедры	Алимова К.К.	1			12.05.2023
Нормоконтр.	Хойшиев А.Н.	1			12.05.2023
Руководит.	Алимова К.К.	1			12.05.2023
Консультант	Алимова К.К.	1			12.05.2023
Исполнитель	Урмубасаров	1			12.05.2023
				Основная часть	Стандия
				у	Лист
				1	Листов
				6	
				Генплан города	ИАН имени Т.К. Басенова Кафедра ИСиС ИСиС

# РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ГАЗОПРОВОДОВ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

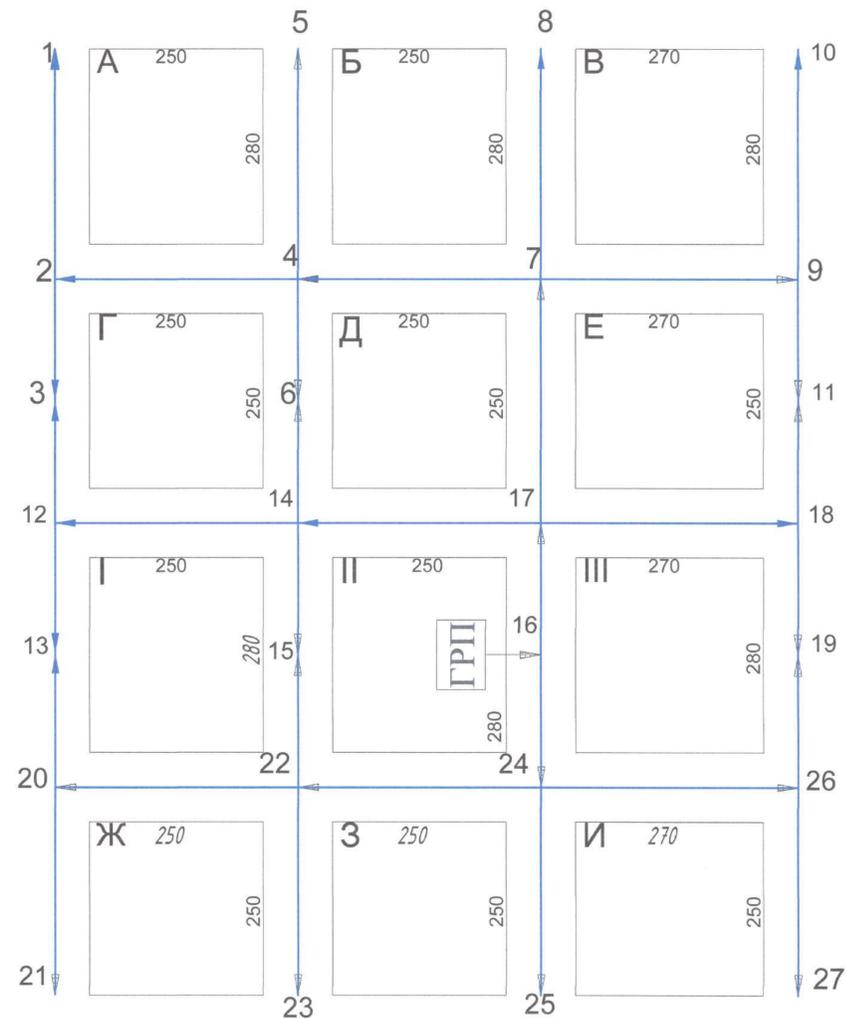
## Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании ГРП

- Требования безопасности перед началом работы
1. Перед началом работ производится инструктаж о последовательности выполнения предстоящих работ.
  2. Проверка комплектности и исправности инструмента.
  3. Проверка индивидуальных средств защиты.
  4. Проверка помещения газорегуляторного пункта.
  5. Проверка отсутствия опасной концентрации газа приборами.

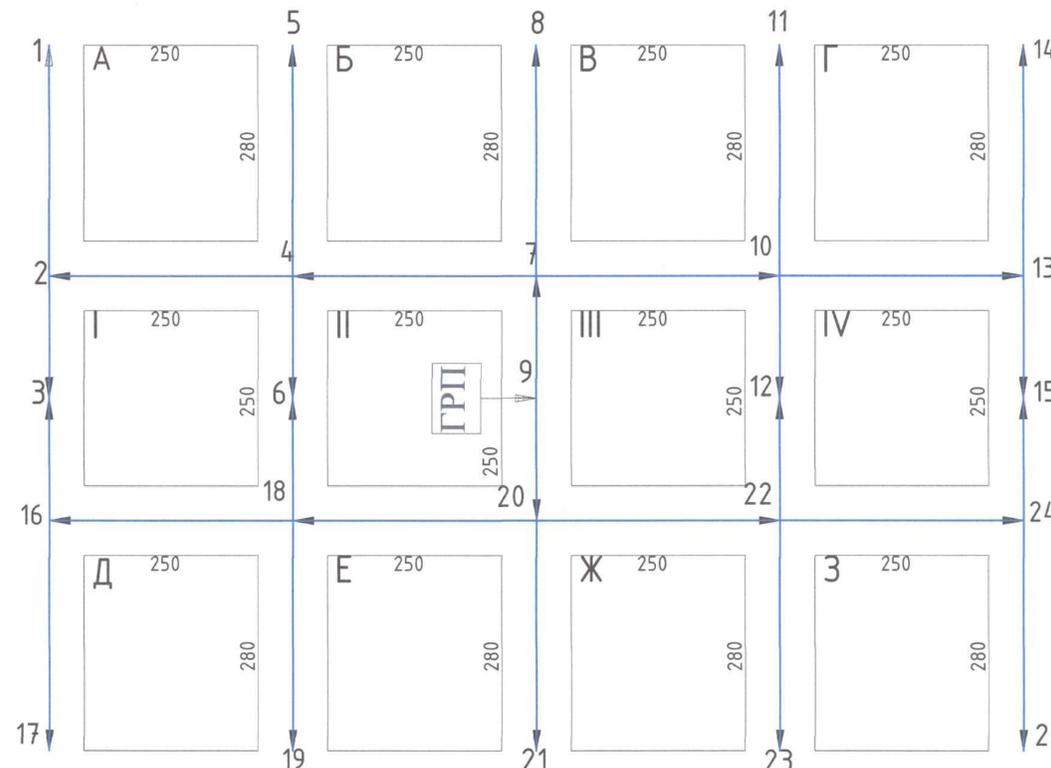
## Требования безопасности во время работы

1. Во время выполнения ремонтных работ в помещении газорегуляторного пункта организован непрерывный надзор с улицы в открытую дверь. Для этой цели из бригады рабочих назначается дежурный, в обязанности которого входит: неотлучно находиться у входа в помещение газорегуляторного пункта, держат связь с работающими в помещении и наблюдает за их состоянием.
2. При вскрытии фильтра кассета с фильтрующей массой с целью исключения воспламенения необходимо немедленно выносится из помещения и разборка кассеты производится вне помещения.
3. Плотность на фланцевых и резьбовых соединениях и арматуре проверяется мыльной эмульсией. В случае обнаружения утечек газа определяется место утечки и принимаются меры по их немедленному устранению. При обнаружении утечек газа на соединениях и сальных задвижек на газопроводах среднего и высокого давления в газорегуляторном пункте давления газа в ремонтируемых участках газопроводов, предварительно снижается до минимальных размеров, обеспечивающих бесперебойную работу потребителей. Сбросные предохранительные клапана настроены на срабатывание плюс 15% от рабочего давления.
4. Переход на газоснабжение потребителей через линию байпаса производится только на период, необходимый для ремонта арматуры или газового оборудования газорегуляторного пункта. При работе через байпас под особым контролем должно находиться регулирование давления газа на выходе из газорегуляторного пункта. Во время выполнения профилактических работ газорегуляторного пункта
5. Работы по ремонту электрооборудования, смены электроламп, производятся только при снятом напряжении. Применять только переносные светильники только во взрывоопасном исполнении.
6. Снаружи газорегуляторного пункта, на видном месте имеются предупредительные надписи "Огнеопасно".

ГРП1



ГРП2

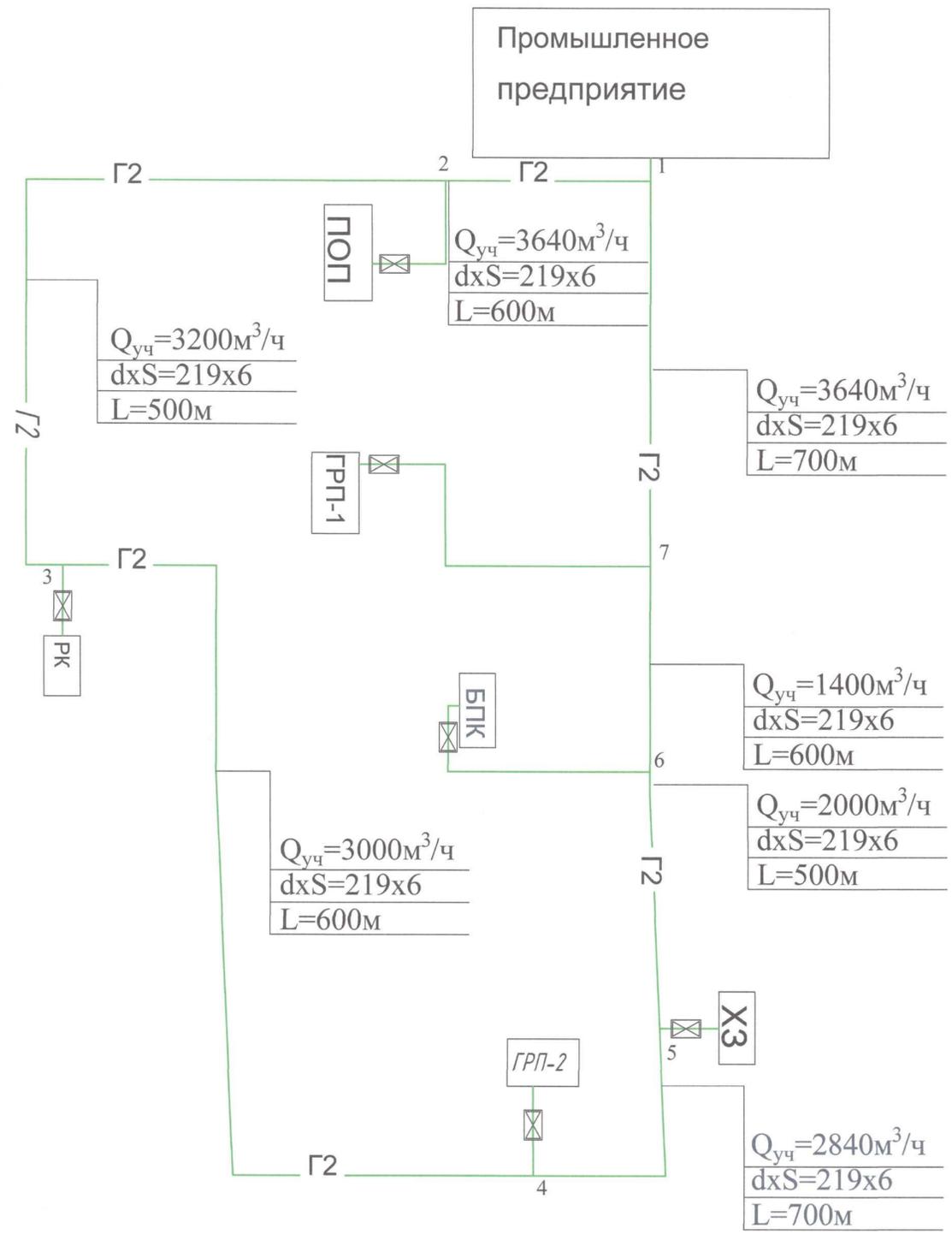


### Условные обозначения

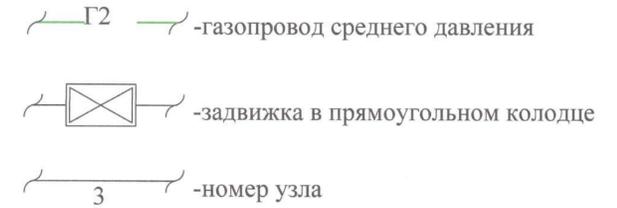
- газопровод низкого давления
- номер узла
- газорегуляторный пункт
- направление движения газа
- длина участка

КазНИТУ.5В075200.2022.ДП						
Газоснабжение города Сарыагаш						
Туркестанской области						
Основная часть				Страница	Лист	Листов
				У	2	
Имя	Код	Место	Дата			
Зав. кафедрой	Алимова К.К.					
Нормоконтр.	Хойшиев А.Н.					
Руководит.	Алимова К.К.					
Консультант	Алимова К.К.					
Исполнитель	Урынбасаров					
Расчетная схема газопроводов низкого давления				ИИС имени Т.К. Басенова Кафедра ИСиС ИИС		

# РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ГАЗОПРОВОДОВ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ



## Условные обозначения



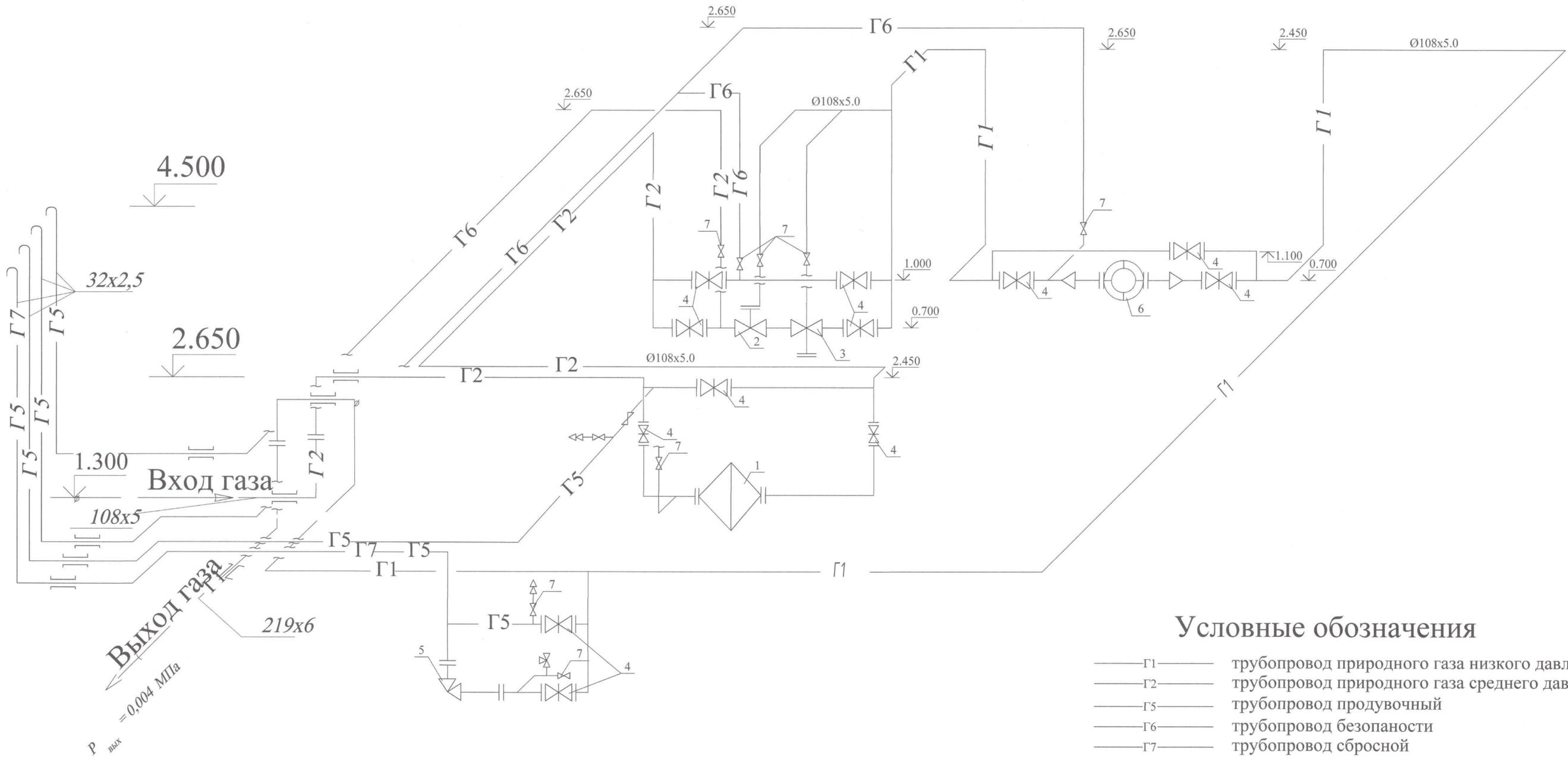
- ПП - промышленное предприятие
- ПОП - предприятие общественного питания
- РК - районная котельная
- ГРС - газораспределительная станция
- ХЗ - хлебозавод
- ГРП - газорегуляторный пункт

$Q_{у.ч.} = 3640 \text{ м}^3/\text{ч}$  - расход газа на участках  
 $d \times S = 219 \times 6$  - диаметр газопровода  
 $L = 600 \text{ м}$  - длина газопровода

КазНИТУ.5В075200.2022.ДП					
Газоснабжение города Сарыгаш Туркестанской области					
Изм	Код	Лист	Масштаб	Резерв	Дата
Зав. кафедрой	Алимова К.К.				
Нормоконтр.	Хойшиев А.Н.				
Руководит.	Алимова К.К.				
Консультант	Алимова К.К.				
Исполнитель	Урынбасаров				
Основная часть				Лист	Листов
Расчетная схема газопроводов среднего давления				У	3
				ИИиС имени Т.К. Басенова	Кафедра ИСиС
				ИИиС	



# СХЕМА ГРП



## Условные обозначения

- $\Gamma 1$  — трубопровод природного газа низкого давления
- $\Gamma 2$  — трубопровод природного газа среднего давления
- $\Gamma 5$  — трубопровод продувочный
- $\Gamma 6$  — трубопровод безопасности
- $\Gamma 7$  — трубопровод сбросной

КазННТУ.5В075200.2022.ДП					
Газоснабжение города Сарыагаш Туркестанской области					
Изм.	Код №	Лист	Масштаб	Дата	Листов
Зав.кафедры	Алимова К.К.	5		08.08.2022	5
Нормоконтр.	Хойшиев А.Н.				
Руководит.	Алимова К.К.				
Консультант	Алимова К.К.				
Исполнитель	Урынбасаров Б.				
Основная часть					Лист
Схема ГРП					5
ИИС имени Т.К. Басенова Кафедра ИСиС ИСиС					

