

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект  
(наименование вида работы)

Буркитова Жанжур Алматбеккызы  
(Ф.И.О. обучающегося)

53075200 "Инженерные системы и сети"  
(шифр и наименование специальности)

На тему: Газоснабжение центрального района  
города Байконур

Выполнено:

а) графическая часть на 5 листах

б) пояснительная записка на 27 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Расчеты в дипломном проекте выполнены согласно заданию. Расчеты соответствуют требованиям проектирования систем газоснабжения. Используются компьютерные программы Word, Excel, Auto cad.

Замечания к расчетной схеме газопровода не указаны условиями обслуживания

Оценка работы

Дипломный проект оценивается по рейтинговой системе - 80 баллов (В) оценки "хорошо", а дипломант Буркитова Жанжур Алматбеккызы присвоение квалификации бакалавра по специальности 53075200 "Инженерные системы и сети"

Рецензент

Ботахаров Бекмурат Канд. тех. наук

(должность, уч. степень, звание) Ф.И.О.

(подпись)

«25» 0 2022 г.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломный проект  
(наименование вида работы)  
Буркитова Жанжол  
(Ф.И.О. обучающегося)  
56075200 „Инженерные системы и сети“  
(шифр и наименование специальности)

Тема:

Газо снабжение центральной района  
города Байконур

Дипломный проект выполнен согласно заданию, состоит из расчетно-пояснительной записки - сдл упрямой и чертеж - л.

Принятые решения в проекте соответствуют современным нормам и требованиям

Дипломант Буркитова ЖС сдл самостоятельно подобрал материал проекта.

Буркитова ЖС-показавшая хорошую подготовку по инженерным решениям рекомендует на звание системного инженера

Дипломный проект оценивается на 80б(В), а Буркитовой ЖС присвоено бакалавра по специальности 56075200 „Инженерные системы и сети“

Научный руководитель

Ж.И.И. Жамиева  
(должность, уч. степень, звание)

Ф. И. О.

(подпись)

«13» 05 2011 г.

## Протокол

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

**Автор:** Буркитова Жаннур

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:**  мой диплом.doc

**Научный руководитель:** Куляш Алимова

**Коэффициент Подобия 1:** 6.1

**Коэффициент Подобия 2:** 4

**Микропробелы:** 1

**Знаки из здругих алфавитов:** 54

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 85

**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 24.05.2022



проверяющий эксперт

## Протокол

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

**Автор:** Буркитова Жаннур

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** мой диплом.doc

**Научный руководитель:** Куляш Алимова

**Коэффициент Подобия 1:** 6.1

**Коэффициент Подобия 2:** 4

**Микропробелы:** 1

**Знаки из других алфавитов:** 54

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 85

**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 24.05.2022

Заведующий кафедрой  
Жушова  
Жушова

**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: Буркитова Жаннур**

**Тақырыбы: мой диплом.doc**

**Жетекшісі: Куляш Алимова**

**1-ұқсастық коэффициенті (30): 6.1**

**2-ұқсастық коэффициенті (5): 4**

**Дәйексөз (35): 0**

**Әріптерді ауыстыру: 54**

**Аралықтар: 0**

**Шағын кеңістіктер: 1**

**Ақ белгілер: 85**

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

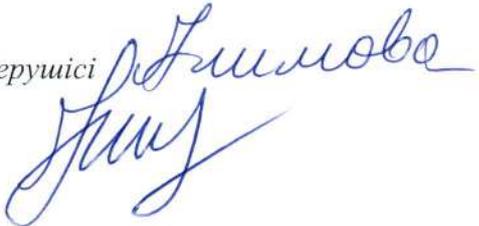
Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

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 24.05.2022

Кафедра меңгерушісі 

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»

Буркитова Жаннур Алматбеккызы

Газоснабжение центрального района города Байконур

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

Специальность 5В075200 Инженерные системы и сети

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

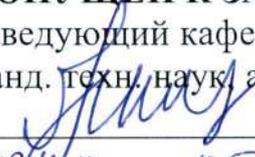
Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И.Сатпаева

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

Кафедра «Инженерные системы и сети»

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой «ИСиС»  
канд. техн. наук, ассоц. проф.

  
Алимова К. К.  
«24» 05 2022 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

На тему: «Газоснабжение центрального района города Байконыр»

по специальности 5В075200 Инженерные системы и сети

Выполнила



Буркитова Ж.А.

Рецензент

  
Алимова К. К.  
«25» 05 2022 г.



Руководитель

канд. техн. наук, ассоц. проф.

  
Алимова К. К.  
«24» 05 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И.Сатпаева

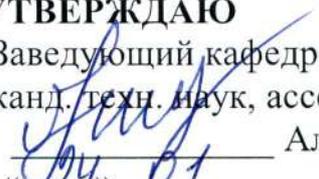
Институт «Архитектуры и строительства им. Т.К.Басенова»

Кафедра «Инженерные системы и сети»

Специальность 5В075200 Инженерные системы и сети

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой «ИСиС»  
канд. техн. наук, ассоц. проф.

  
Алимова К. К.  
«24» 01 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение дипломной работы**

Обучающемуся Буркитова Жаннур Алматбеккызы

Тема: «Газоснабжение центрального района города Байконыр»

Утверждена приказом руководства университета №489-П/Ө от «24» декабря 2021г.

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

Исходные данные к дипломному проекту:

а) Данные о газоснабжении; б) Информация о районе

Краткое содержание дипломной работы:

а) основная часть;

б) технология строительно-монтажных работ;

в) экономика.

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) Календарный график

Рекомендуемая основная литература: из 8 наименований

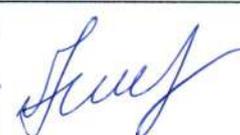
## ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

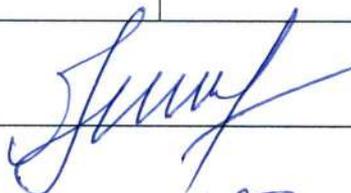
Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная часть	24.01.2022 20.03.2022	выполнено
Технология строительного- монтажных работ	23.03.2022 23.04.2022	выполнено
Экономика	25.04.2022 05.05.2022	выполнено

## 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	23.04.22	
Экономика	К. К. Алимова канд. техн. наук, ассоц. профессор	05.05.22	
Нормоконтролер	А.Н. Хойшиев канд. техн. наук, ассоц. профессор	11.05.22	

Руководитель

 Алимова К.К.

Задание приняла к исполнению обучающийся

 Буркитова Ж.А.

Дата

«24» 01 2022г.

## АННОТАЦИЯ

Данной целью дипломного проекта считается проектирование сети газоснабжения центрального района города Байконур. Работа включает в себя вступление, шесть разделов, заключение и перечень использованной литературы.

В первой части дается информация о районе производимых дел, приведены главные расчеты по определению годовых и часовых затрат газа потребителями.

Второй раздел посвящен строительно-монтажным работам. Здесь определен объем земляных работ и было выбрано подходящее по параметрам работ оборудование.

Третий раздел посвящен экономическому расчету проводимых дел, в котором рассчитаны затраты и приведены главные технико-экономические характеристики.

## АНДАТПА

Дипломдық жобаның мақсаты Байқоңыр қаласының орталық ауданын газбен жабдықтау желісін жобалау болып саналады. Жұмысқа кіріспе, алты бөлім, қорытынлы және пайдаланылған әдебиеттер тізімі кіреді.

Бірінші бөлімде жүргізілетін істердің ауданы туралы ақпарат беріледі, тұтынушылардың газдың жылдық және сағаттық шығындарын айқындау жөніндегі басты есептер келтіріледі.

Екінші бөлім құрылыс-монтаж жұмыстарына арналған. Мұнда жер жұмыстарының көлемі анықталды және жұмыс параметрлері бойынша қолайлы жабдық таңдалды.

Үшінші бөлім шығындар есептелген және негізгі техникалық-экономикалық сипаттамалары келтірілген істердің экономикалық есебіне арналған.

## ABSTRACT

This goal of the diploma project is considered to be the design of the gas supply network of the central district of the city of Baikonur. The work includes an introduction, six sections, a conclusion and a list of references.

In the first part, information is given about the area of the cases being carried out, the main calculations for determining annual and hourly gas costs by consumers are given.

The second section is devoted to construction and installation works. The amount of excavation work was determined here and the equipment suitable for the parameters of the work was selected.

The third section is devoted to the economic calculation of the ongoing cases, in which the costs are calculated and the main technical and economic characteristics are given.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	7
<b>1 Основная часть</b>	8
1.1 Вычисление часовых расходов природного газа	12
1.2 Определение максимально расчетных расходов газа для потребителей, присоединенных с сети низкого и среднего давления	12
1.3 Гидравлический расчет низкого давления	15
<b>2 Технология строительного-монтажных работ</b>	18
2.1 Выбор комплекта основных строительных машин	18
2.2 Земляные работы	22
<b>3 Экономика</b>	24
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	25
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	26
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	27

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы заключается в том, что развитие технологических процессов ведет к необходимому увеличению качества используемых носителей тепла и уменьшению их отрицательного влияния на природу. Наиболее подходящим видом топлива на сегодняшний день является природный газ. Добыча природного газа дешевле, а продуктивность труда выше, чем у других видов сырья. В природном газе отсутствует оксид углерода, что исключает возможность отравления людей. Легче воздуха в 1,8 раза по сравнению с другими источниками ископаемого топлива.

При выработке энергии выделения двуокси углерода у природного газа значительно меньше чем у угля и нефти, за счет большего содержания водорода в своем химическом составе.

Использование природного газа как топливо имеет еще несколько преимуществ:

- низкая стоимость добычи;
- высокая производительность труда при добыче;
- отсутствует оксид углерода, что исключает возможность отравления людей;

- возможность транспортировки на большие расстояния по магистральным трубопроводам, обуславливающееся высокой теплотой сгорания.

Отсутствие выделения двуокси углерода у природного газа, за счет большего содержания водорода в своем химическом составе, что предотвращает отравление при утечке газа;

Использование газа в городах и иных населенных пунктах улучшает состояние воздушного бассейна.

В городе Байконур газоснабжение осуществляет «Казтрансгаз Аймак», а также Кызылординский производственный филиал.

## 1 Основная часть

### *Общая информация о городе*

Проект газоснабжения будет разработан центрального района города Байконур, расположенный на территории Кызылординской области Республики Казахстан между городом Казалинском и посёлком Жосалы, вблизи посёлка Тюратам. Город образовался в 1955 году и расположился около реки Сырдарья. На сегодняшний день город занимает площадь в 57 тысяч квадратных километров, и проживает в нем 76 019 человек.

Климат на Байконуре является резко континентальным с большим числом солнечных дней в году и маленьким уровнем осадков. Лето здесь, как правило, жаркое и длительное со средней температурой +30... +35 °С в дневное время суток и +15... +15 °С в ночное.

Средняя температура воздуха зимой в Байконуре в дневные часы составляет -9 °С, в то время как вечером падает до -12 °С.

### *Вычисление годового потребления природного газа районом города*

Расчеты выполнены по методике проф.А.А.Ионина [2]

Исходные данные:

$$F=289,5 \text{ Га}$$

$$m=130$$

$$t_{po}'=(-19)^{\circ}\text{C}$$

$n_0=169$  сут. – продолжительность отопительного периода

$$t_{om}=0,3^{\circ}\text{C}$$

$QH$

$$C=23500 \text{ кДж/м}^3$$

Степень охвата городских потребителей газоснабжением принята следующая: 100% населения расходуют газ на приготовление пищи в квартирах; 55% квартир имеют централизованное горячее водоснабжение; 35% квартир оборудованы горячим водоснабжением от газовых водонагревателей. В учреждениях здравоохранения газ используется: 75% для приготовления пищи; 30% для приготовления горячей воды. Газифицировано 40% предприятий бытового обслуживания, предприятий общественного питания, учреждений здравоохранения, хлебопекарен и кондитерских предприятий; газифицированы мелкие отопительные установки жилых и общественных зданий в объеме 10% общей отопительно-вентиляционной нагрузки.

$150 \cdot 109 \text{ кДж/год}$ – норма расхода теплоты

$$0,6-K_2$$

$$K_1-0,25$$

$$q_0=87 \text{ Вт}$$

$$q_m=332 \text{ Вт}$$

$$A=1,5 \cdot 12 \cdot 39029=702522$$

1 Количество жителей в городе:

$$N = F \cdot m = 289,5 \cdot 130 = 37635 \text{ чел.} \quad (1.1)$$

2 Расход газа жилыми зданиями:

$$Q_{y,жз} = \frac{1 \cdot 37635 \cdot (2800 \cdot 0,55 + 4600 \cdot 0,1 + 800 \cdot 0,35)}{35005 \cdot 10^{-3}} = \frac{180648000}{35005 \cdot 10^{-3}} = 5,16 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

3 Расход газа предприятиями бытового обслуживания:

а Прачечными:

$$Q_{y,п} = \frac{100 \cdot Z_{п} \cdot y_{п} \cdot q_{п}}{1000 \cdot Q_{н}^c} = \frac{100 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 37635 \cdot 18800}{1000 \cdot 35005 \cdot 10^{-3}} = 0,8 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.2)$$

б Банями:

$$Q_{y,б} = \frac{Z_{б} \cdot y_{б} \cdot N \cdot 52 \cdot q_{п}}{1000 \cdot Q_{н}^c} = \frac{0,1 \cdot 0,4 \cdot 37635 \cdot 52 \cdot 40}{1000 \cdot 3500 \cdot 10^{-3}} = 89,45099 = 0,9 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.3)$$

Годовое потребление предприятиями бытового характера:

$$Q_{y,пбо} = Q_{y,п} + Q_{y,б} = (0,8 + 0,9) \cdot 10^5 = 0,72 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.4)$$

4 Годовое потребление общепитами:

$$Q_{y,поп} = \frac{360 \cdot Z_{поп} \cdot y_{поп} \cdot N \cdot q_{поп}}{Q_{н}^c} = \frac{360 \cdot 0,3 \cdot 0,4 \cdot 37635 \cdot (4,2 + 2,1)}{35005 \cdot 10^{-3}} = 0,28 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.5)$$

5 Годовое потребление природного газа медицинскими учреждениями:

$$Q_{y,уз} = \frac{12 \cdot (y_{уз}^{пищи} \cdot q_{уз}^{пищи} \cdot y_{уз}^{г.в} \cdot q_{уз}^{г.в}) \cdot N}{1000 \cdot Q_{н}^c} = \frac{12 \cdot (0,75 \cdot 3200 + 0,3 \cdot 9200) \cdot 37635}{1000 \cdot 35005 \cdot 10^{-3}} = 0,66 \cdot 10^5 \quad (1.6)$$

6 Годовое потребление природного газа заводами производства хлеба и пекарнями:

$$Q_{y,хз} = \frac{0,7 \cdot \frac{365}{1000} \cdot y_{хз} \cdot N \cdot q_{хз}}{Q_{н}^c} = \frac{0,7 \cdot \frac{365}{1000} \cdot 0,4 \cdot 37635 \cdot 5450}{35005 \cdot 10^{-3}} = 0,6 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.7)$$

7 Потребление газа непроизводственными учреждениями социального назначения:

$$Q_{y,мпбо} = 0,05 \cdot Q_{y,жз} = 0,05 \cdot 5,16 \cdot 10^6 = 0,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.8)$$

8 Расход газа производственными учреждениями:

$$Q_{y,пп} = \frac{q_{пп}}{Q_H^c} = \frac{130 \cdot 10^9}{35005} = 3,7 \cdot 10^6 \quad (1.9)$$

9 Потребление газа на обогрев, вентилирование и снабжение горячей водой строений общественного и жилого назначения:

Предельные тепловые потоки:

а) на обогрев строений общественного и жилого назначения:

$$Q'_{o \max} = q_o \cdot A \cdot (1 + K_1) = 73 \cdot 1,5 \cdot 1,2 \cdot 37635 \cdot (1 + 0,25) = 61 \text{ МВт}; \quad (1.10)$$

$$Q'_{v \max} = K_1 + K_2 \cdot q_o \cdot A = 0,25 \cdot 0,6 \cdot 73 \cdot 37635 \cdot 451620 = 1,9 \text{ МВт}; \quad (1.11)$$

б) усредненные потоки тепла:

- на обогрев

$$Q_{от} = Q'_{o \max} \cdot \frac{t_i - t_{om}}{t_i - t'_o} = 61 \cdot \frac{18 - 0,3}{18 + 19} = 29 \text{ МВт}; \quad (1.12)$$

- на вентилирование:

$$Q_{Vm} = Q'_{v \max} \cdot \frac{t_i - t_{om}}{t_i - t'_o} = 1,9 \cdot \frac{18 - 0,3}{18 + 19} = 0,9 \text{ МВт};$$

- на снабжение горячей водой (в период отопления):

$$Q'_{hm} = q_m \cdot N = 320 \cdot 37635 \cdot 0,55 = 12 \text{ МВт}; \quad (1.13)$$

- на снабжение горячей водой (в период отключенного отопления):

$$Q^s_{hm} = Q'_{v \max} \cdot \frac{55 - t_c^s}{55 - t_c} \cdot \beta = 12 \cdot \frac{55 - 15}{55 - 5} \cdot 0,8 = 7,6 \text{ МВт} \quad (1.14)$$

Расход газа на отопительных жилых и общественных зданий

$$Q_{y,o} = \frac{Q_{от} \cdot n_o \cdot 1,1}{Q_H^c \cdot \eta} = \frac{29 \cdot 169 \cdot 1,1 \cdot 24 \cdot 3600}{35005 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 16 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.15)$$

Расход газа на вентиляцию общественных зданий

$$Q_{y,v} = \frac{Q_{vm} \cdot n_o \cdot Z \cdot 1,1}{Q_H^c \cdot \eta} = \frac{0,9 \cdot 169 \cdot 1,1 \cdot 24 \cdot 3600}{35005 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 0,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.16)$$

Расход газа на горячее водоснабжение

$$Q_{y,h} = \frac{[Q_{hm}^S + Q_{hm} \cdot (350 - n_o)]}{Q_H^c \cdot \eta} = \frac{[12 \cdot 169 + 7,6 \cdot (350 - 169)]}{35005 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 10,1 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.17)$$

Общий расход газа котельной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение составит

$$Q_{y,ohv} = Q_{y,o} + Q_{y,v} + Q_{y,h} = (16 + 0,3 + 10,1) \cdot 10^6 = 26,4 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.18)$$

10 Годовой расход газа на отопительные установки:

$$Q_{y,моу} = X_2 + (Q_{y,o} + Q_{y,v}) \cdot 10^6 \cdot 1/1,1 = 0,1 \cdot (16 + 0,3) \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{1,1} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.19)$$

11 Годовой расход газа для потребителей, присоединенных к сети низкого давления:

$$Q_{y,снд} = Q_{y,жз} + Q_{y,уз} + Q_{y,мпбо} + Q_{y,моу} = (5,16 + 0,66 + 0,3 + 1,5) \cdot 10^6 = 7,62 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.20)$$

12 Годовой расход для потребителей, присоединенных к сети среднего давления:

$$Q_{y,срд} = Q_{y,пбо} + Q_{y,поп} + Q_{y,хз} + Q_{y,пп} = (0,72 + 0,28 + 0,6 + 3,7) \cdot 10^6 = 5,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.21)$$

13 Общий годовой расход газа составит:

$$Q_y = Q_{y,снд} + Q_{y,срд} + (Q_{y,o} + Q_{y,v}) \cdot (1 - X_2) + Q_{y,h} = [7,62 + 5,3 + (16 + 0,3) \cdot (1 - 0,1) + 10,1] \cdot 10^6 = 37,7 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год} \quad (1.22)$$

## 1.1 Вычисление часовых расходов природного газа

Система газоснабжения в городах монтируется без аккумулирующих емкостей, которые устанавливаются у потребителей, а вместимость самих газовых сетей довольно мала.

С целью хорошего функционирования системы, газ должен подаваться ежедневно в соответствии с потреблением. Иначе газовые сети не смогут принять лишний газ, или упадет давление в сети.

Предельное потребление природного газа населенным пунктом в час:

$$Q_{d \max}^h = K_{\max}^h \cdot \frac{Q_{\bar{y}} - Q_{\bar{y}}}{8760 \cdot m}, \quad (1.23)$$

где  $Q_{\bar{y}}$ -расход газа в год  $\text{м}^3/\text{год}$

$K_{\max}^h$ =предельный показатель годового неравномерного потребления газа;

$m$ -количество часовых показателей предела:

$$m = \frac{8760}{K_{\max}^h},$$

Коэффициент обратного часового максимума-это величина, обратная часовому пределу:

Потребление газа распределительными сетями низкого давления:

$$Q_{\text{снд}}^h = K_{\max}^h \cdot (Q_{\text{у,жз}} + Q_{\text{уз}} + Q_{\text{у,мпбо}} + Q_{\text{у,моу}}) \quad (1.24)$$

$Q_{\text{у,жз}}, Q_{\text{уз}}, Q_{\text{у,мпбо}}, Q_{\text{у,моу}}$ - потребление газа в год, соответственно строениями жилого назначения, медицинскими организациями, малыми учреждениями социального обслуживания, малыми объектами обеспечивающими обогрев.

## 1.2 Определение максимально расчетных расходов газа для потребителей, присоединенных с сети низкого и среднего давления

1 Предельное рассчитанное потребление газа пользователями сетей с низким давлением:

$$Q_{d \text{ снд}}^h = \frac{1}{2500} \cdot 7,62 \cdot 10^6 = 3048 \text{ м}^3/\text{ч}$$

2 Рассчитывается предельное потребление природного газа пользователями сетей со средним давлением:

а бани:

$$Q_d^h = \frac{1}{2700} \cdot 0,9 \cdot 10^5 = 33,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

б предприятия бытового обслуживания

$$Q_d^h = \frac{1}{2900} \cdot 0,8 \cdot 10^5 = 27,6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

в предприятия общественного питания

$$Q_d^h = \frac{1}{2000} \cdot 0,28 \cdot 10^6 = 140 \text{ м}^3/\text{ч}$$

г заводы по производству хлеба

$$Q_d^h = \frac{1}{1600} \cdot 0,6 \cdot 10^6 = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$$

д промышленные предприятия

$$Q_d^h = \frac{1}{5400} \cdot 3,7 \cdot 10^6 = 685,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

е районные котельные

$$Q_d^h = \frac{[(1-0,1) \cdot (61+1,9) + 12] \cdot 1,1 \cdot 3600}{35005 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 9351 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Общий максимальный расчетный расход газа потребителями сети среднего давления составит:

$$Q_{d \text{ ссд}}^h = (33,3 + 27,6 + 140 + 100 + 685,2 + 9351 + 3048) = 13385,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Центральный район города Байконур при проектировании системы природного газа следует принимать, что при распределении газа в газопроводах под давлением принимает систему ступенчатого газоснабжения ГРС обеспечивает город природным газом.

Было выбрано двухступенчатая система газоснабжения давлением МПа. Нагревательные нагрузки 1 ГРП высокого давления с количеством ГРП определяется по формуле:

$$n = \frac{Q_{d \text{ ссд}}^h}{Q_{\text{ОПТ}}^h} = 2 \text{ ГРП} \quad (1.25)$$

где  $Q_{\text{ОПТ}}^h$  принимается 1500–2000

Расход газа на человека:

$$e = \frac{Q_d^h}{N} = \frac{3048}{37635} = 0,08 \quad (1.26)$$

Расход газа, распространяющегося из одной части в другую:

$$Q_{\Pi} = q_{h.ч.}^d \cdot l \quad (1.27)$$

$$Q_{грп \text{ (номер участка)}} = Q_{\Pi \text{ (номер участка)}} + Q_{\Pi \text{ (номер участка)}}$$

Расход газа для газораспределительных трубопроводов:

$$Q_e = 0,55Q_{\Pi} + Q_{тр.} \quad (1.28)$$

После как вычислили расход газа по участкам сети проверяется правильность распределения транзитных расходов газа. Определить с расходом газа, выходящего из ГРП:

ГРП – 1:

$$Q_{грп-1} = (Q_{\Pi} + Q_{тр.})_{9-7} = 33 + 470 = 503 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{грп-1} = (Q_{\Pi} + Q_{тр.})_{9-19} = 33 + 310 = 343 \text{ м}^3/\text{час}$$

ГРП – 2:

$$Q_{грп-2} = (Q_{\Pi} + Q_{тр.})_{9-7} = 36 + 397 = 433 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{грп-2} = (Q_{\Pi} + Q_{тр.})_{9-19} = 30 + 833 = 863 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$\text{Итого: } Q_{грп} = 503 + 343 + 433 + 863 = 2142 \text{ м}^3/\text{час}$$

Результаты расчетов сетей низкого давления для всех ГРП приведены в таблице А.1

### 1.3 Гидравлический расчет низкого давления

Основной целью гидравлического учета является определение диаметра газопровода с учетом расхода и потерь газа, что является одним из вариантов. Гидравлический расчет установки высокого давления - это расчетный газ безопасного среднего давления, для жилых зданий  $P_0=1300\text{Pa}$ . Следовательно, расстояние от ТР до конечного расчетного изменения давления равно:

$$\Delta P = 0,7 \cdot P_0 = 0,7 \cdot 1300 = 910 \text{ Па} \quad (1.29)$$

Относительный расход попутного нефтяного газа определяется уравнением:

$$Q = \frac{Q_d^h \max}{l_{\text{конт.}}}, \frac{\text{нм}}{\text{час}} \cdot \text{м} \quad (1.30)$$

Разница в данном случае составляет 0,012%. Средняя относительная потеря давления в узле высокого давления будет равна сумме:

$$\frac{\Delta P}{l} = \frac{0,5 \cdot P_0}{1,1 \cdot \Sigma l} \quad (1.31)$$

Максимальный часовой за 1 метр контура, расход газа называется относительным расходом газа. Относительный расход попутного газа по уравнению по формуле:

$$Q = \frac{Q_d^h \max}{l_{\text{конт.}}}, \frac{\text{нм}}{\text{час}} \cdot \text{м} \quad (1.32)$$

Потери давления на участке по формуле:

$$\Delta P_{\text{уч}} = \frac{\Delta P}{l} \cdot l_{\text{уч}}, \text{ Па} \quad (1.33)$$

Потери давления с учетом собственных помех определяется по формуле:

$$\Delta P_{\text{уч}} \cdot 1,1, \text{ Па}$$

Погрешность в кольце не должна превышать 10%

$$\Delta = \frac{\Sigma \Delta P}{0,5 \cdot \Sigma P} \cdot 100\% \quad (1.31)$$

Газовая сеть высокого (среднего) давления является главной артерией городской системы газоснабжения.

Для малых и средних городов газовые сети обычно проектируются в виде единого кольца. Крупные города имеют средние или средние многокольцевые сети высокого давления.

Расход воздуха газовой сети в случае чрезвычайной ситуации рассчитывается по формуле:

$$Q_{ав} = k_{об} \cdot Q_{l,i}^h, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1.32)$$

где  $Q_{ав}$  максимальное расчетное почасовое потребление газа, м<sup>3</sup>/ч  
 $k_{об}$  -коэффициент безопасности (уровень, при котором потребление газа снижается).

При выборе и обосновании значения коэффициента необходимо предоставить подробную информацию о потребителе газа, возможность его работы уменьшается с увеличением тепловой нагрузки, и, при необходимости, переключиться на резервное топливо. Количество, тип, режим работы и технические возможности устройства газового контроля продукта, производимого предприятием, будут влиять на потребление газа в чрезвычайных ситуациях.

После проверки коэффициентов безопасности всех потребителей была решена вторая задача, которая заключалась в определении необходимого резерва пропускной способности сети.

Для одноконтурных газопроводов необходимо рассчитать два аварийных режима - когда головная часть закрыта с левой и правой сторон трубопровода.

Последовательность расчета однокольцевой газовой сети высокого (среднего) давления:

1 Расчетный расход газа при аварийном режиме рассчитывается по формуле:

$$Q_{дав}^h = 0,59 \cdot \sum k_{об} \cdot Q_i = 0,59 \cdot (0,85 \cdot 100 + 0,8 \cdot 685,2 + 0,7 \cdot 140 + 0,7 \cdot 9351 + 0,8 \cdot 3048) = 5732 \text{ м}^3/\text{час} \quad (1.33)$$

где  $Q_i$  – расчетный расход газа;

$k_{об}$  – коэффициент обеспеченности;

0,59 – коэффициент, учитывающий дополнительную путевую нагрузку сети;

2 Удельную потери давления квадрата:

$$\frac{\delta p^2}{l} = \frac{p_n^2 - p_n^2}{1,1 \cdot \Sigma l_{yч}} = \frac{400^2 - 300^2}{1,1 \cdot 4700} = 13,5 \text{ (кПа)}^2/\text{м} \quad (1.34)$$

3 Выберите диаметр газовой решетки. Рекомендуется проектировать поперечное сечение с постоянным диаметром. Если такой диаметр может быть выбран, то часть трубопровода природного газа спроектирована из двух разных диаметров 219x8.

4 Для всех ответвлений в аварийном режиме выполняются гидравлические расчеты для определения диаметра газопровода, обеспечивающего потребителям требуемое конечное давление газа;

5 Рассчитайте газовую сеть при нормальных гидравлических условиях и определите давление газа во всех узлах;

6 Проверьте диаметр ответвления для пользователя в расчетном (обычном) режиме. В случае обеспечения потребителей необходимым давлением результирующий диаметр не изменяется, в противном случае диаметр ответвления придется увеличить.

## **2 Технология строительного-монтажных работ**

### *Выбор метода производства работ*

Строительство наружных тепловых сетей производится поточным методом, который обеспечивает относительно короткие сроки выполнения работ при рациональном потреблении ресурсов.

Монтажные работы по выполнению прокладке ведет тепловой сети задымления должны случаях вестись в едином городском потоке с быть общестроительными работами (данном земляные, распределительными бетонные и железобетонные, откосов изоляционные сменность работы и монтаж вариант конструкций).

Последовательность установки технология строительных показателей конструкции:

- устройство оснований под камеры, опоры;
- монтаж нижней части каналов, камер, неподвижных и подвижных опор;
- подборка, подготовка, стыковка и сварка звеньев труб на бровке;
- монтажно-сборочные и сварочные работы в канале;
- устройство неподвижных опор;
- монтаж компенсаторов; проверка качества сварных швов;
- монтаж арматуры в камерах;
- установка верхних частей камер и каналов [15, 17, 18, 19, 20].

### **2.1 Выбор комплекта основных строительных машин**

#### *Выбор землеройной машины*

Используемые в работе бульдозером землеройные экономики машины в части предельные безопасности производственными должны удовлетворять песок требованиям температурой соответствующих национальных состоит стандартов, и слоя оснащены знаками транзитных безопасности.

Для разработки траншей в качестве землеройной машины принимается экскаватор, оборудованный обратной лопатой, т. к. разработка траншеи ведется ниже уровня стоянки с погрузкой грунта в транспортные средства и в отвал.

Выбор марки экскаватора производится с учетом условий работы: глубины копания, высоты выгрузки, радиуса выгрузки по [ЕНИР].

#### *Мероприятия по охране труда и технике безопасности*

Охрана труда представляет собой систему законодательных, социально-экономических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих создание здоровых и безопасных условий труда на производстве. Она включает в себя вопросы трудового законодательства, техники безопасности, производственной санитарии, гигиены труда, противопожарной безопасности.

Мероприятия по охране труда способствуют повышению производительности труда, сокращению расходов на выплаты пособий по инвалидности и временной нетрудоспособности, вызванных несчастными случаями и заболеваниями, сохранению работоспособности трудящихся.

К работникам, участвующим в данном производстве в условиях действия опасных производственных факторов, связанных с условиями и характером работы, предъявляются дополнительные требования охраны труда. Поэтому они должны периодически проходить специальное обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда и иметь соответствующий допуск на проведение огневых и газоопасных работ.

К работе по монтажу теплопровода в непроходном канале допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными.

К производству работ по сварке и прихватке элементов трубопроводов допускаются сварщики, прошедшие аттестацию.

Сварщики могут быть допущены только к сварочным работам тех видов, которые указаны в их удостоверении.

Перед началом работ необходимо провести инструктаж по безопасным методам труда и технике безопасности.

Участки производства работ в населенных пунктах или на территории действующей организации, а также в местах движения людей и транспорта во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

При установке строительных машин и применении транспортных средств с поднимаемым кузовом в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение с воздушной линии электропередачи.

Для спуска и подъема рабочих в траншею установить стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками, освещаемыми в темное время.

Территория строительных работ в темное время суток должна быть освещена в соответствии с требованиями: освещенность рабочих мест должна быть не менее 30 лк, стройплощадки - не менее 10 лк. Ограждения должны быть освещены сигнальными электролампами напряжением не выше 42 В.

При выполнении сварочных работ на открытом воздухе во время осадков места сварки должны быть защищены от влаги и ветра.

Запрещается монтаж и назначается сварка работ труб в подвешенном состоянии рабочих без подкладки.

По окончании работ сварщик обязан: выключить ток; спрятать провода и сдать на место хранения в кладовую; закрыть сварочный аппарат чехлом; выключить рубильник.

Для опускания труб в траншею можно применять только цельные стальные тросы и канаты; сращенные тросы и канаты использовать запрещается.

При производстве сварочных работ необходимо, чтобы электросварочный аппарат располагался в стороне от проходов и проездов, корпус его должен быть обязательно заземлен; состояние изоляции сварочного оборудования, рукоятки электрододержателя должно отвечать нормам электробезопасности.

В случаях повреждения газопровода или выявления утечек газа при производстве земляных работ необходимо:

- немедленно прекратить выполнение всех работ
- освободить траншею от работников
- вывести работников и самоходные машины за пределы опасной зоны
- известить диспетчера эксплуатирующей организации о повреждении или утечке;

-до прибытия аварийной ремонтно-восстановительной бригады руководитель ремонтных работ должен принять меры по обеспечению охраны аварийного участка для предупреждения доступа в опасную зону посторонних, а по прибытии представителей ЛПУ МГ – принять участие в ликвидации аварийной (предаварийной) ситуации.

Промывку трубопроводов гидравлическим способом следует выполнять с повторным использованием воды. Опорожнение трубопроводов после промывки и дезинфекции следует производить в места, указанные в проекте производства работ и согласованные с соответствующими службами.

Территория строительной площадки после окончания строительно-монтажных работ должна быть очищена от мусора.

#### *Пожарная безопасность*

Обеспечение пожаробезопасности на строительном объекте должно быть комплексным и непрерывным. Требуется как наличие специальных средств пожаротушения, так и соблюдение правил пожарной безопасности всеми сотрудниками, круглосуточная связь с местным отделением пожарной охраны. Ответственность за пожарную безопасность несет руководитель строительства.

Участок проведения строительных работ контролируется должностным лицом органа пожарного надзора предметно - соблюдение действующих правил. Возможность появления очагов возгорания должна быть минимизирована:

При проектировании объекта – путем учета существующих нормативных норм в полном объеме.

При размещении всех строительных объектов согласно разработанному плану строительства.

Каждый объект на строительном участке должен быть доступен для подъезда специализированного транспорта.

Для участков площадью свыше 5 га делают не менее двух въездов на противоположных друг другу сторонах.

Ширина каждого въезда не менее 4 м.

Обустройство дорожного полотна подъездной дороги должно гарантировать проезд спецтехники.

Объекты капитального строительства обеспечиваются мерами пожарной безопасности исходя из функциональности возводимого объекта, имеющихся местных условий: дорог, водоснабжения, существующих объектов охраны.

При этом существуют требования универсального применения. Они обязательны для всех строительных площадок:

- на каждом рабочем участке предусматривается место со средствами пожаротушения;

- оборудуются точки пожарного водозабора в действующей сети водозабора;

- лицо, ответственное за пожарную безопасность контролирует их исправное состояние;

- обязательный пожарный инструктаж работников;

- наличие телефонов вызова пожарных расчетов на досках информации;

- в специальных местах для курения имеются емкости песка, воды;

- по окончании рабочего дня остается подключенным к электросети дежурное освещение, остальные рубильники выключаются;

- в ночное время рабочие места освещаются равномерно;

- огнеопасные отходы своевременно удаляются на специальную площадку;

- деревянные настилы, используемые для работы, обрабатываются огнезащитным средством;

- работу с красками и лаками не проводят вблизи открытого огня;

- в местах сварочных работ запрещено держать огнеопасные вещества в расстоянии менее 5 метров;

- отопительные металлические печи в рабочих помещениях устанавливаются на 25 сантиметровые прочные ножки.

Для каждой строительной площадки по возведению высотных строений разрабатывается план эвакуации. Главными путями эвакуации рабочего персонала являются выводящие наружу лестницы.

Отделка кабин лифтов, стен, пола пожарных выходов производится из устойчивых к огню материалов.

Для эвакуации могут оборудоваться вертолетные площадки, устанавливаться специальные лифты. Направление движения по эвакуационным путям ведет к плоской кровле, к лестничные клетки, защищенным от задымления и через них наружу.

Нарушение норм пожарной безопасности строительной площадки может привести к гибели людей, потере техники, материалов, как следствие - значительному материальному ущербу. Риску пожара подвергаются соседние с рабочим участком здания, строения, сооружения.

Начальник строящегося объекта - главный ответственный, отвечает персонально за пожарную безопасность своей стройки. Дополнительно из числа

сотрудников назначается ответственный за обеспечение проведения инструктажа каждого работника, выполнение ими всех действующих нормативных требований, размещения необходимой информации на специальных стендах. Такой работник также несет дисциплинарную ответственность за выполнение порученного ему объема работ.

*Проект производства работ на прокладку газопроводов высокого давления*

Характеристика объекта строительства.

Проектируемый газопровод входит в комплекс газоснабжения Кызылординской области. Территория строительства свободная от строений. Имеет спокойный рельеф и пустынную местность. Строительные работы обеспечиваются водой от временного смонтированного водопровода, энергией от передвижных электрических агрегатов.

Объектом строительства является газопровод среднего давления. Газопровод прокладывается вдоль проезжей части дороги. Используемый грунт - песок. Способ прокладки – открытым способом в траншеях. Общая протяженность газопровода 4700 метров. Диаметр газопровода 219x8 мм.

*Ведомость объемов строительно-монтажных работ*

Подготовительные работы.

Подготовительные работы при строительстве газопроводов в городских условиях включают в себя;

Доставку материалов, разбивку трассы, проведение электричества, воды и сжатого воздуха, постройку временных зданий и сооружений для обслуживания производства, дополнительные сооружения для рабочих.

С учетом местных условий производят проект разработанной для производства прокладки труб на трассе. До начала земляных работ разбивают дорожные покрытия, устраивают щиты ограждения в объеме двойной длины фронта работ. Пешеходные мостики из расчета установки их через каждые 300 метров ограждения или на специально отведенной для этой цели территории.

## **2.2 Земляные работы**

Земляные работы состоят из вертикальной планировки площадок, разработки траншей, обратной засыпки грунта.

Проект производства работ на земляные работы – это организационно-технологическая документация, определяющая технологию производства работ, содержащая технические решения и основные организационные мероприятия по производству работ. Когда речь идет о вскрытии ремонтной траншеи, то ППР должен учитывать все факторы, связанные с действующим газопроводом как опасным производственным объектом.

В ППР на земляные работы определены этапы разработки траншеи, в том числе, размеры выемки, подбор и количество землеройных машин, опасные зоны, мероприятий по охране труда.

Примерный состав ППР на земляные работы:

- Пояснительная записка, содержащая указания к производству работ, описание этапов работ, перечень техники и инструментов, указания охраны труда;

- Календарный план производства работ;
- Стройгенплан;
- Схемы производства земляных работ по этапам;
- Проект шпунтового ограждения траншеи (при их необходимости);
- Планы и разрезы траншеи, с указанием залегающего газопровода;
- Технологические карты на отдельные этапы работ.

До начала земляных работ по вскрытию ремонтной траншеи все исполнители (машинисты экскаватора и бульдозера, другие работники) должны быть ознакомлены с должностным лицом, уполномоченным приказом работодателя, руководителем работ. Он обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и провести с ними целевой инструктаж по охране труда с оформлением записи в Н-д и журнале инструктажей.

### 3 Экономический раздел

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

**Таблица 3.1 - Основные технико-экономические показатели**

Технико-экономические показатели	Единица измерения	Вариант	
Годовая теплопроизводительность	ГДж/год	240	
Капитальные вложения	тыс.тенге	12396,93	15024,76
Штаты по обслуживанию	человек	1	1
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.тенге/год	1499,54	1762,32
Удельные капитальные вложения	тыс.тенге/год	51,65	62,60
Себестоимость продукции	тыс.тенге//год	6,25	7,34
Приведенные затраты	тыс.тенге	2987,17	3565,29
Годовой экономический эффект	тыс.тенге/год	578,12	

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной дипломной работы было газоснабжение центрального района города Байконур Кызылординской области.

Для проектирования газоснабжения были приведены различные вычисления. Видом топлива был выбран природный газ. Для начала работы было вычислено годовое потребление природного газа, затем шло вычисление природно часовых расходов природного газа.

Далее была составлена расчетная схема кольцевой газовой сети, на основе которой производился гидравлический расчет кольцевой сети, тупиковых участков и аварийных режимов.

Рассмотрен гидравлический режим в системе газоснабжения, применительно к сети среднего давления.

Система газоснабжения принимается двухступенчатая – сеть низкого и среднего давления.

При проектировании учтены санитарные и строительные нормы, охрана воздушного бассейна и окружающей среды.

В разделе технологии производства строительно-монтажных работ выполнен проект на производство работ монтажа газовых сетей.

Проект на строительство расчетной магистрали включает стройгенплан, календарный график на строительство магистрали и график движения рабочих.

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.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ионин А.А. Газоснабжение. Учебник для вузов. М.: Стройиздат. 1989. - 439с;
- 2 Унаспеков Б.А., Алимова К.К. Газоснабжение: Учеб. пособие. - Алматы: КазНТУ, 2012. - 204 с;
- 3 СП РК 2.04.08-15\*. Газоснабжение. / Минстрой России. - М.:
- 4 СН РК 1. 03-00-2012 «Строительное производство» ;
- 5 СН РК 1.03.14-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- 6 СП РК 1.04.03-2018 «Нормы продолжительности строительства» ;
- 7 СП РК 2.02-05-2016 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- 8 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- 9 СН РК 1.03-00-2016. Строительное производство. Организация строительства предприятия зданий и сооружений. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2015. – 94с.
- 10 И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. - Алматы : Альманах, 2018. - 169 с;
- 11 Типовая технологическая карта на монтаж внутриквартирного трудпровода;
- 12 Типовая технологическая карта по прокладке наружного трубопровода;
- 13 Кашкинбаев И.З., Бесимбаев Е.Т. Технологическое сопровождение объектов строительства. Контроль качества строительно-монтажных работ. А.: Учебное пособие. – ИД <СиА>, 2015.-49с;
- 14 Станецкая И. И., Байлук Н.Д. Методические указания у курсового проекта «Организация, планирование и управление производством» для специальности «Газоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». – Минск: БГПУ, 2014 – 52с;
- 15 ЕНиР Сборник Е2, Выпуск 1, Механизированные и ручные земляные работы.
- 16 Правила безопасности в газовом хозяйстве. Алматы, 2014. 179с;
- 17 СП РК 3.02-23-2014 Газовые сети
- 18 СП РК 3.05-09-2012 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
- 19 СП РК 3.05-01-2016 Магистральные трубопроводы
- 20 СП РК 3.02-23-2014 Газовые сети

## Приложение А

Таблица А.1 – Результаты расчетных расходов участков сети

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок				
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
ГРП-1						
2-1	200	0,14	28	14	-	14
2-3	150	0,12	18	9	-	9
4-2	300	0,26	78	34	46	80
4-5	200	0,28	56	28	-	28
4-6	150	0,22	33	17	-	17
7-4	250	0,24	60	30	213	243
7-8	200	0,27	54	27	-	27
7-10	300	0,25	75	35	68	103
10-11	200	0,13	26	13	-	13
10-12	250	0,12	42	21	-	21
9-7	150	0,22	33	17	470	487
13-3	150	0,12	18	9	-	9
13-14	150	0,1	15	8	-	8
17-13	250	0,22	55	28	33	61
17-6	150	0,22	33	17	-	17
17-16	150	0,2	30	15	-	15
9-19	150	0,22	33	17	310	327
19-17	300	0,2	60	30	151	181
22-12	150	0,12	18	9	-	9
22-21	150	0,1	15	8	-	8
19-22	300	0,22	66	33	33	66
15-14	150	0,1	15	8	-	8
15-24	300	0,1	30	15	-	15
18-15	300	0,2	60	30	45	75
18-16	150	0,2	30	15	-	15
18-25	200	0,2	40	20	-	20
19-20	300	0,2	60	30	425	455
20-18	300	0,2	60	30	175	205
20-26	200	0,3	60	30	-	30
20-23	250	0,3	75	38	55	93
23-21	150	0,1	15	17	-	17
23-27	200	0,2	40	20	-	20

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок				
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
ГРП-2						
2-1	200	0,12	24	12	-	12
2-3	180	0,1	18	9	-	9
4-2	300	0,23	69	35	42	77
4-5	200	0,23	46	23	-	23
4-6	180	0,2	36	18	-	18
7-4	280	0,2	56	28	193	221
7-8	200	0,22	44	22	-	22
7-10	280	0,22	62	31	42	73
10-11	200	0,12	24	12	-	12
10-12	180	0,1	18	9	-	9
9-7	180	0,2	36	18	397	415
13-3	150	0,1	15	8	-	8
13-14	180	0,11	20	10	-	10
17-13	250	0,22	55	28	35	63
17-6	150	0,2	30	15	-	15
17-16	180	0,22	40	20	-	20
9-19	150	0,2	30	15	833	848
19-17	280	0,2	56	28	160	188
22-12	150	0,1	15	8	-	8
22-21	150	0,12	18	9	-	9
19-22	330	0,22	73	37	33	70
15-14	150	0,11	17	9	-	9
15-24	300	0,1	30	15	-	15
18-15	330	0,22	73	37	47	84
18-16	150	0,22	33	17	-	17
18-25	280	0,21	59	30	-	30
19-20	280	0,22	59	30	452	482
20-18	250	0,23	58	28	212	240
20-26	280	0,23	65	33	-	33
20-23	300	0,23	69	35	48	65
23-21	150	0,12	18	9	-	9
23-27	250	0,12	30	15	-	15

Продолжение приложения А

Таблица - А.2 Гидравлический расчет кольцевой сети

Номер кольца	Участки				Распределение расходов			
	номер	номер сосед. кольца	дли на участка, м	диаметр Dn*S, мм	расход газа Qp	удельные потери давления p/l, Па	потери давления p, Па	l.1 p, Па
ГРП-1								
I	2-3	-	150	48x3,5	-9	1,1	-165	182
	4-2	-	300	108x4	-80	0,8	-240	264
	4-6	II	150	60x3	17	0,9	135	149
	17-6	II	150	60x3,5	-15	1	-150	165
	17-13	-	250	89x3	61	1	250	275
	13-3	-	150	48x3,5	9	1,1	165	182
$\Delta = \frac{5}{(0,5 \cdot 1105)} \cdot 100\% = 0,9\%$								
II	9-7	III	150	219x6	-487	1,4	-210	231
	7-4	-	250	159x4	-243	1	-250	275
	4-6	I	150	60x3,5	-17	1	-150	165
	9-19	III	150	89x3	66	1,5	225	248
	19-17	-	300	159x4	181	0,9	270	297
	17-6	I	150	60x3	17	1	150	165
$\Delta = \frac{35}{(0,5 \cdot 1255)} \cdot 100\% = 5,5\%$								
III	9-7	II	150	219x6	487	1	150	165
	7-10	-	300	114x4	103	1,5	450	495
	10-12	-	150	60x3	21	1,5	225	248
	9-19	II	150	89x3	-66	1,5	-165	182
	19-22	-	300	89x3	-66	1,5	-450	495
	22-12	-	150	48x3,5	-8	1,5	-225	248
$\Delta = \frac{45}{(0,5 \cdot 1725)} \cdot 100\% = 5,2\%$								

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер кольца	Участки				Распределение расходов			
	номер	номер сосед. кольца	дли на участка, м	диаметр Dn*S, мм	расход газа Qp	удельные потери давления p/l, Па	потери давления p, Па	l.1 p, Па
ГРП-2								
I	2-3	-	180	48x3,5	-9	0,9	-162	178
	4-2	-	300	140x4,5	-77	1	-300	330
	4-6	II	180	70x3	-18	0,9	-162	178
	17-6	II	180	60x3,5	15	0,9	162	178
	17-13	-	300	89x3	63	0,9	270	297
	13-3	-	180	48x3,5	8	1	180	198
$\Delta = \frac{12}{(0,5 \cdot 1236)} \cdot 100\% = 2\%$								
III	9-7	II	180	219x6	397	0,9	162	178
	7-10	-	280	108x4	73	1,4	392	431
	10-12	-	180	48x3,5	9	1,4	252	277
	9-19	-	150	237x7	-848	1,4	-210	231
	19-22	II	330	108x4	-70	1,3	-429	472
	22-12	-	150	48x3,5	-8	1,4	-210	231
$\Delta = \frac{43}{(0,5 \cdot 1655)} \cdot 100\% = 5,1\%$								
II	9-7	-	180	219x6	-397	0,9	-162	178
	7-4	III	280	159x4	-221	0,9	-252	277
	4-6	-	180	60x3	-18	0,9	-162	178
	9-19	III	150	237x7	848	1,3	165	182
	19-17	-	280	140x4,5	188	1	280	308
	17-6	I	150	60x3,5	15	1	150	165
$\Delta = \frac{19}{(0,5 \cdot 1171)} \cdot 100\% = 3,2\%$								

Продолжение приложения А

Таблица - А.3 Гидравлический расчет замкнутой цепи

Номер участка	L, м	Q p, м/час	P, Па	P/l	Диаметр Dn*S, мм	P/lcp	P, Па	1,1P, Па
ГРП-1								
2-1	200	14	300	1,5	48x3,5	1,5	300	330
4-5	200	28	540	2,7	60x3	2,5	500	550
7-8	200	27	790	3,95	60x3,5	3	600	660
10-11	200	13	340	1,7	48x3,5	1,9	340	374
23-27	200	20	385	1,9	60x3,5	1,9	380	418
20-26	200	30	625	3,1	60x3,5	3	600	660
18-25	300	20	444	1,5	60x3,5	1,7	510	561
15-24	200	15	294	1,5	60x3,5	1,2	240	254
ГРП-2								
2-1	200	12	240	1,2	48x3,5	1,4	280	308
4-5	200	23	540	2,7	57x3	2,5	500	550
7-8	200	22	820	4,1	48x3,5	3,5	700	770
10-11	200	12	540	2,7	42,3x3,2	3	600	660
23-27	250	15	310	1,2	60x3,5	1,4	350	385
20-26	280	33	510	1,8	70x3	1,8	504	554
18-25	280	30	260	0,9	76x3	1	280	308
15-24	300	15	155	0,5	60x3	0,6	180	198

Продолжение приложения А

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

№ 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		
ГРП-1					
І	13	1690	136,9	1150	0,12
ІІ	11	1430	115,8	1150	0,1
ІІІ	13,5	1755	142,2	1200	0,12
А	14	1820	147,4	1000	0,14
Б	12,5	1625	131,6	900	0,14
В	12,5	1625	131,6	1000	0,13
Г	11	1430	115,8	1150	0,1
Д	11	1430	115,8	1200	0,1
Е	12,5	1625	131,6	1150	0,1
Ж	12	1560	126,4	1200	0,1
З	14	1820	147,4	1000	0,1
И	13	1690	136,9	900	0,2
ИТОГО					
ГРП-2					
І	10	1300	105,3	1210	0,1
ІІ	9,5	1235	100	1220	0,1
ІІІ	12	1560	126,3	1270	0,1
А	13	1690	136,9	1000	0,13
Б	9	1170	94,8	960	0,1
В	11	1430	115,8	960	0,12
Г	13	1690	136,9	1240	0,11
Д	11	1430	115,8	1140	0,1
Е	14	1820	147,4	1240	0,12
Ж	12	1560	126,3	1260	0,1
З	12	1560	126,3	1060	0,11
И	13	1690	136,9	1100	0,12

Продолжение приложения А

Таблица – А.5 Расчет аварийных режимов

№	Отказал участок 1-2					Отказал участок 1-7					
	Dn*S, мм	L, м	Q, м3/час	$\frac{\delta p^2}{l}, \text{кПа} / \text{м}$	$\delta p$	№	Dn*S, мм	L, м	Q, м3/час	$\frac{\delta p^2}{l}, \text{кПа} / \text{м}$	$\delta p$
1-2	219x8	400	9715	30	12000	1-8	219x8	400	9715	30	1200
2-3	219x8	600	9617	28	16800	8-7	219x8	650	9167	26	16900
3-4	219x8	400	8398	25	10000	7-6	219x8	450	5895	20	900
4-5	219x8	900	5126	19	17100	6-5	219x8	900	4676	17	15300
5-6	219x8	900	5041	18	16200	5-4	219x8	900	4591	16	14400
6-7	219x8	450	3822	6	2700	4-3	219x8	400	1319	-	-
7-8	219x8	650	550	-	-	3-2	219x8	600	100	-	-
Итого:					74800						48700

## Приложение Б

Таблица – Б.1 Земляные работы

§ ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Нормы на ед. изм.		На весь объем работ	
				нвр, чел.ч.	расц. тенге	труд-ть чел.см.	ст-ть затр. тыс. тг.
§ Е2-1-5 п. 1а	Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-8 (Т-100)	1000м <sup>2</sup>	8,7	0,69	4,4	0,75	38,3
§ Е2-1-35 п. 2а	Предварительная планировка строительной площадки бульдозером ДЗ-8(Т-100)	1000м <sup>2</sup>	8,7	0,29	1,84	0,31	16
§ Е2-1-13 п. 4ж	Разработка траншей экскаватором Э-651	100м <sup>3</sup>	82,5	2,1	13,4	21,65	1105
§ Е2-1-47 п. 1д, п. 1а	Рытье приямков вручную (разработка грунта 3 землекопами	1м <sup>3</sup>	412	1,3	5	39,6	2060

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

§ ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Нормы на ед. изм.		На весь объем работ	
				Н <sub>вр</sub> , чел.ч.	расц. тенге	труд-ть чел.см.	ст-ть загр. тыс. тг.
§ Е2-1-58 п. 2а	Сборка труб на бровке траншеи (4 звена-1 звено: землекоп 2 разр. и землекоп 1 разр.)	1м <sup>3</sup>	4700	0,03	0,144	17,6	677
§ Е2-1-34 п. 2а	Сварка труб на бровке траншеи	10 стыков	35,6	5,8	93,5	25,8	3328
§ Е2-1-35 п. 2а	Укладка звеньев труб в траншею	1 м	4700	0,24	1,1	141	5170
§ Е2-1-36 п. 2а	Сварка стыков труб в траншеи	10 стыков	11,1	6,5	104,2	9	1156
ЕНиР 2-1-5, 2а	Разработка временных мостов	1 мост	12 мостов	0,3	1,15	1,7	13,8
ЕНиР 9-2-34,2аб,3в	Рекультивация земли	1000 м <sup>3</sup>	0,94	0,69	4,38	0,08	4,1
§ Е9-2-34 п. 2б	Антикоррозийная изоляция стыков	1 стык	470	0,34	1,49	20	700

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

§ ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Нормы на ед. изм.		На весь объем работ	
				Н <sub>вр</sub> , чел.ч.	расц. тенге	труд-ть чел.см.	ст-ть затр. тыс. тг.
§ Е9-2-1 № 3	Обратная засыпка пазух с ул. грунта	1 м <sup>3</sup>	1693	0,73	2,7	154,4	4571
§ Е9-2-32 № 1	Испытание ГПР на прочность	1м	4700	0,14	0,65	82,2	3055
§ Е9-2-1 п. 3в	Обратная засыпка траншей	100	86,6	0,31	1,97	3,35	170,6
§ Е22-2-7 таб. 1 п. 4б	Уплотнение грунта катками	1000 м <sup>3</sup>	13,16	0,79	5	1,3	65,8
§ Е22-2-2 таб. 6 п. 3а	Испытание ГПР на прочность	1м	4700	0,14	0,65	82,2	3055
§ Е22-2-2 таб. 6 п. 7а	Окончательная планировка	1000 м <sup>3</sup>	4,7	0,28	1,78	0,16	6,1

## Приложение В

Таблица В.1 - Технико-экономические показатели

Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени, чел. час	Затраты труда, чел. дней	Число смен	Состав звена	Продолжительность в дней
Подготовительный период							3
Срезка растительного слоя	1000 м <sup>3</sup>	8,7	0,69	0,75	1	Машинист бр-1, 5р-1	1
Предварительная планировка площадки	1000 м <sup>3</sup>	8,7	0,29	0,31	1	Машинист бр,5р	0,5
Разработка траншеи	100 м <sup>3</sup>	82,5	2,1	21,65	2	Машинист бр-1 5р-1	5
Рытье приямков	1 м <sup>3</sup>	412	1,3	39,6	2	Землекоп 2р(Ззв)	3
Сборка труб на бровке траншеи	1 м	4700	0,03	17,6	1	Монтажник 3р-1, 5р-1	9
Сварка труб на бровке траншеи	10 стыков	35,6	5,8	25,8	1	Сварщик бр,5р,4р,3р	6,5
Укладка звеньев труб в траншею	1 м	4700	0,24	141	2	Монтажник 4р-4,3р-4	8
Сварка стыков труб в траншеи	10 стыков	11,1	6,5	9	1	Сварщик бр,5р,4р,3р	2,5
Антикоррозийная изоляция стыков	1 стык	470	0,34	20	1	Изолировщик 4р-2, 3р-2	5

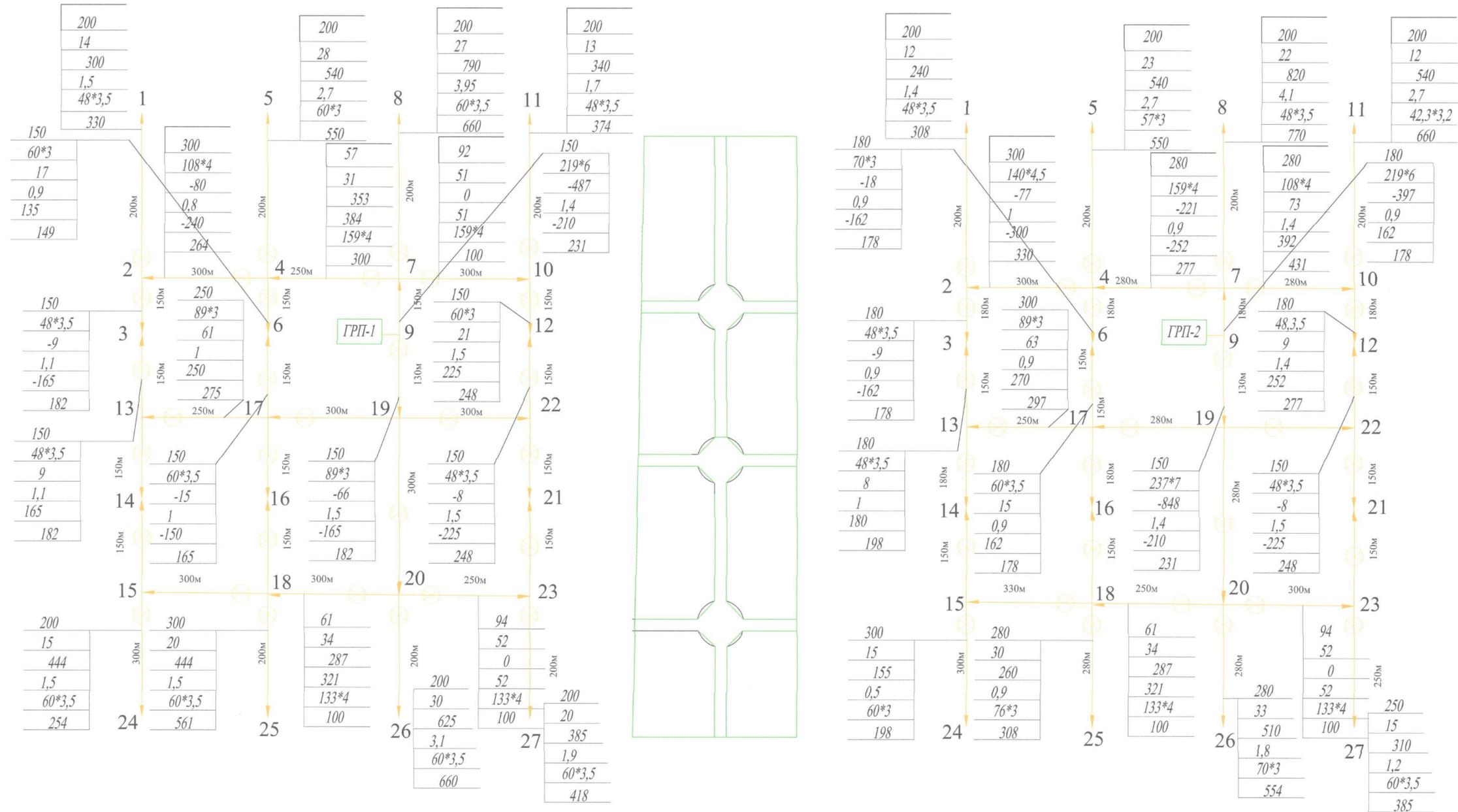
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Обратная засыпка пазух с уп. грунта	1 м <sup>3</sup>	1693	0,73	154,4	2	Землекоп 2р-5 (ЗЗВ)	5
Испытание ГПР на прочность	1м	4700	0,14	82,2	3	Монтажник 6р-2, 4р-2, 3р-2	4,5
Обратная засыпка траншеи	100 м <sup>3</sup>	86,6	0,31	3,35	1	Машинист 6р-1, 5р-1	2
Уплотнение грунта катками	1000 м <sup>3</sup>	13,16	0,79	1,3	1	Машинист 6р-1, 5р-1	
Испытание ГПР на прочность	1м	4700	0,14	82,2	3	Монтажник 6р-1, 6р-1, 4р-2, 3р-2	4,5
Окончательная планировка	1000 м <sup>3</sup>	4,7	0,28	0,16	1	Машинист 6р-1, 5р-1	0,5
Рекультивация земли	1000 м <sup>3</sup>	0,94	0,69	0,08	1	Машинист 6р-1, 5р-1	0,5
Устройство	1 мост	12	0,6	0,9	1	Монтажник 3р-1	0,5
Разработка временных мостов	мостов		0,3	1,7	1	Монтажник 3р-2	1
Пусконаладочные работы							7



# Схема среднего давления

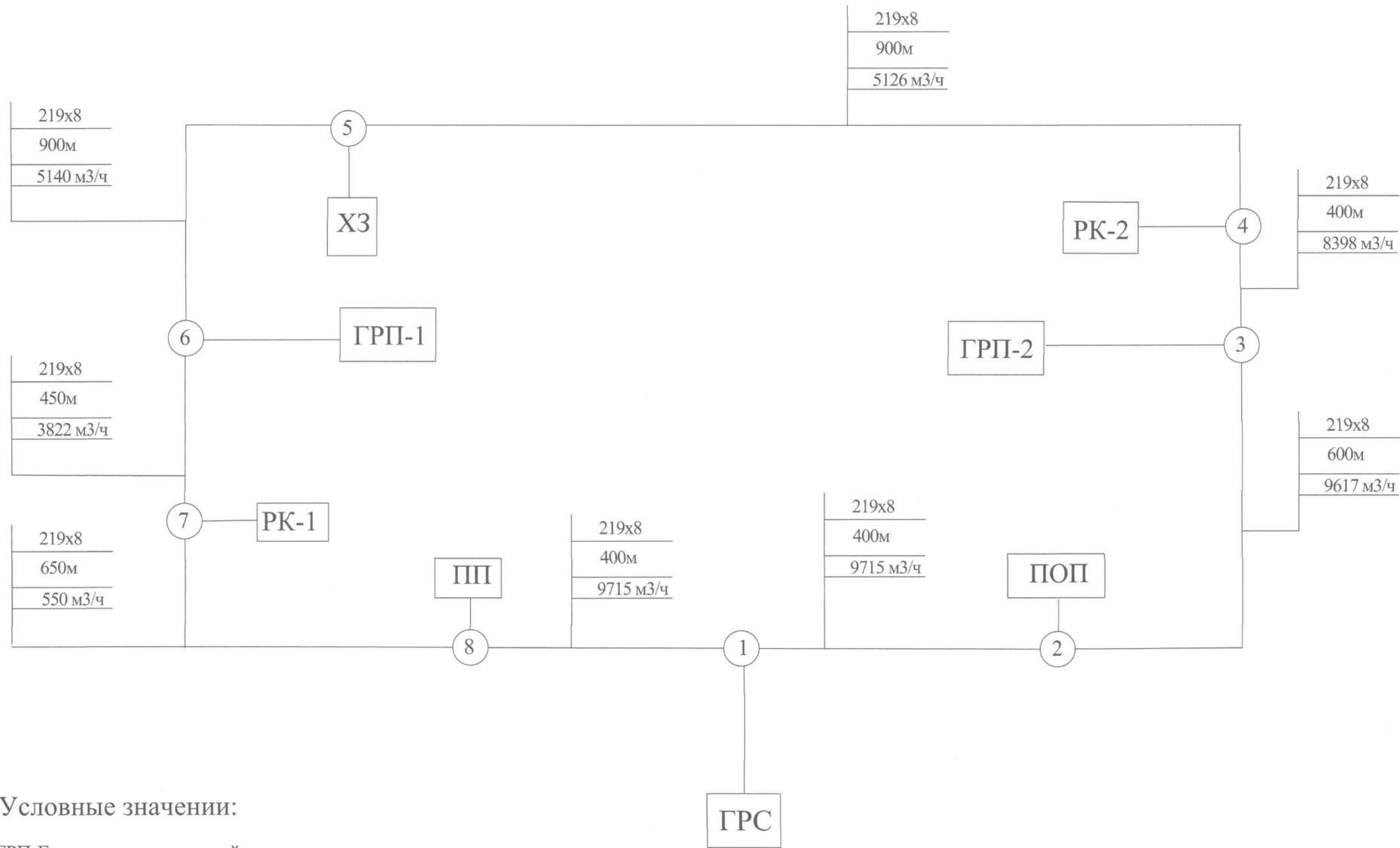


## Условные обозначения

- 15 - Номер участка
- 200 - Длина участка
- 1,5 - Потеря давления на длину участка
- 60x3,5 - Диаметр трубы данного участка
- ГРП - Газораспределительный пункт
- 254 - Расход газа в этом участке
- 0 - Транзитный расход газа

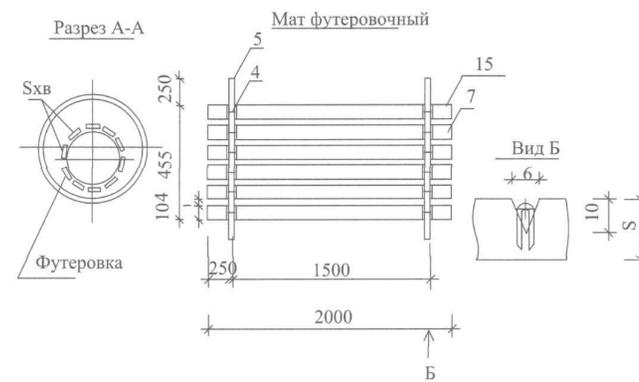
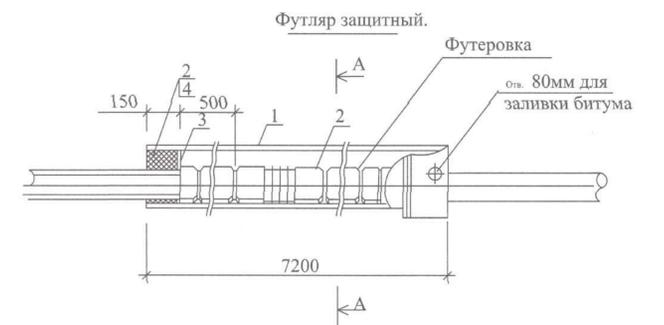
КазННТУ .5B075200.36-03.2022 - ДП					
Газоснабжение центрального района города Байконыр					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Челок	Подп.	Дата
					11.05
Зав. кафедр. Алимova К.К.					
Н. контроль Хойшиев А.И.					
Руководитель Алимova К.К.					
Консультант Алимova К.К.					
Исполнитель Буркитова Ж.					
Основная часть				Страница	Лист
				У	2
Схем низкого давления				Листов	
М 1:50				5	
ИАНС им. Т.К.Басенова					
ИСиС-18-1р.					

# Схема среднего давления



## Условные значения:

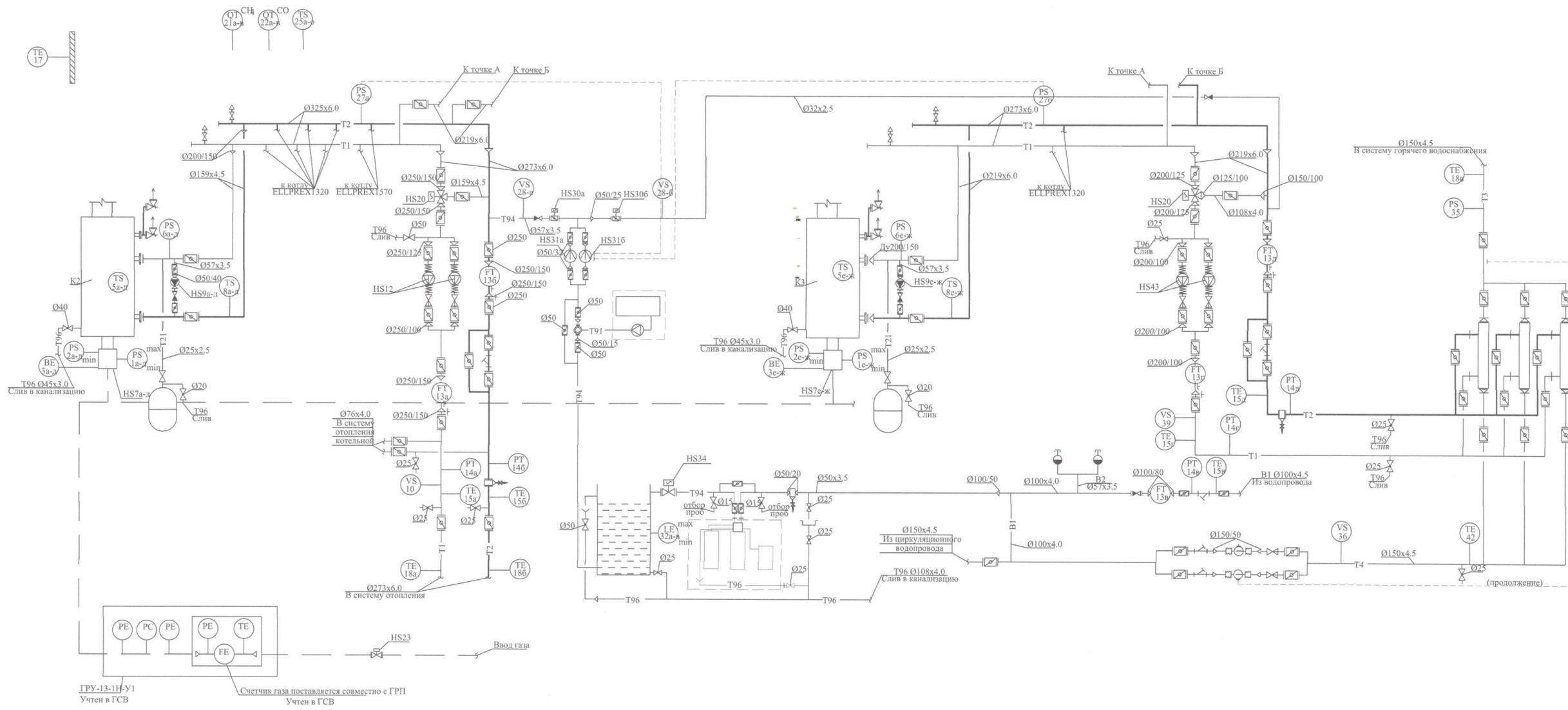
- ГРП-Газораспределительный пункт
- ПОП-Предприятие общественного питания
- РК- Районная котельная
- ПП- Производственное предприятие
- ГРС-Газораспределительная станция
- ХЗ- Хлебозавод
- 1 газопровод ст Ø 219x8,0
- 2 футляр
- 3 задвижка
- 4 линзовый компенсатор
- 5 ковер
- 6 люк



КазННТУ.5В075200.36-03.2022.ДП				
Газоснабжение центрального района города Байконур				
Изм.	Код №	Лист	Редакт	Дата
Зав.кв.фелд.	Алимова К.К.	11.05		11.05
Нормоконт.	Хойшиев А.И.	11.05		11.05
Руководитель	Алимова К.К.	11.05		11.05
Консультант	Алимова К.К.	11.05		11.05
Исполнитель	Бурганова Ж.	11.05		11.05
Основная часть			Стадия	Лист
			У	3
Схем среднего(высокого) давления М 1:50			ИЛНС им. Т.К.Басенова ИСНС-18-1р.	



# Схема котельной



## Спецификация оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
PS1a-ж	Реле давления газа	7	В комплекте с горелкой
PS2a-ж	Реле давления воздуха	7	В комплекте с горелкой
BE3a-ж	Датчик контроля пламени	7	В комплекте с горелкой
TSSa-ж	Термостат	7	В комплекте с котлом
PS6a-ж	Реле давления В01СМ	7	
TS8a-ж	Термостат С03В2	7	
VS10	Реле потока 01052 серии 626	1	
FT13a,б	Преобразователь расхода "Взлет" ЭРСВ-420Ф-150"	2	
FT13в	Преобразователь расхода "Взлет" ЭРСВ-420Ф-80"	1	
FT13г,д	Преобразователь расхода "Взлет" ЭРСВ-420Ф-100"	2	
PT14a-д	Датчик давления КРТ-5	5	
TE15a,б	Термопреобразователь "Взлет" ТПС-100П-133"	2	
TE15в	Термопреобразователь "Взлет" ТПС-100П-50"	1	
TE15г,д	Термопреобразователь "Взлет" ТПС-100П-98"	2	
TE17	Датчик наружного воздуха КДТ-50	1	
TE18a-б	Термопреобразователь ДТС035-50М.В3.120	2	
TE18в	Термопреобразователь ДТС035-50М.В3.80	1	
QT21a-в	Измерительный преобразователь на СН4	3	
QT22a-в	Измерительный преобразователь на СО	3	
TS25a-о	Извещатель пожарный тепловой	14	
PS27a-б	Прессостат В12СN	2	
VS28a-б	Реле потока 01052 серии 626	2	

## Спецификация оборудования

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
EY4	Электронный блок контроля пламени Siemens	7	В комплекте с горелкой
EY11	Микропроцессорный контроллер САУ-МП-Щ1.15	1	
EY16	Теплосчетчик регистр ТСРВ-024	1	
EY19	Измеритель-регулятор ТРМ32-Щ4	1	
EY23	Газоанализатор САКЗ (СН4+СО)	1	
EY26	Прибор ОПС "Сигнал-ВК4"	1	
EY29	Микропроцессорный контроллер САУ-МП-Щ1.15	1	
EY33	Сигнализатор уровня жидкости САУ-М7Е.Щ1	1	
EY37	Микропроцессорный контроллер	1	В комплекте с ШУ Грантор
EY40	Микропроцессорный контроллер САУ-МП-Щ1.15	1	
LE32	Кондуктометрические датчики уровня жидкости	1	В комплекте с САУ-М7Е.Щ1
PS35	Датчик давления МН-2	1	
VS36	Реле потока PS3-A1R	1	
VS39	Реле потока 01052 серии 626	1	

КазНИТУ.5В075200.36-03.2022.ДП			
Газоснабжение центрального района города Байконур			
Изм.	Код Ж	Лист	Убодок
Зав.кафедры	Алимова К.К.	1	1/05
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.	1	1/05
Руководитель	Алимова К.К.	1	1/05
Консультант	Алимова К.К.	1	1/05
Исполнитель	Буркитова Ж.	1	1/05
Основная часть			Страницы: 5, 5, 5
Схема котельной М 1:50			ИПАИС им. Т.К.Басенова ИСНС-18-1р.