

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект
(наименование вида работы)

Муратов Азат Насибуллаевич
(Ф.И.О. обучающегося)

5B075200 «Инженерные системы и сети»

(шифр и наименование специальности)

На тему: Газоснабжение восточного района города Уральск

Выполнено:

- а) графическая часть на 5 листах
б) пояснительная записка на 33 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Расчеты в дипломном проекте выполнены в полном объеме согласно заданию. Все расчеты соответствуют требованиям. Дипломант использовал специальные программные продукты, такие как Autodesk Autocad.

Замечание: не раскрыта детальность подробного расчета локальной сметы.

Оценка работы

Дипломный проект оценивается по рейтинговой системе – 92 балла (А) оценки «отлично», а дипломанту Муратову А.Н. рекомендуется присвоение квалификации бакалавра по специальности 5B075200 «Инженерные системы и сети»

Рецензент:

директор НИИ регионального развития
КУ им. А. Мырзахметова
к.х.н., ассоциированный профессор

Саликова Н.С.

«10» 05 2022 г.



ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На дипломную работу
Муратов Азат

Специальность 5В075200 – «Инженерные системы и сети»

Тема: «Газоснабжение восточного района города Уральск»

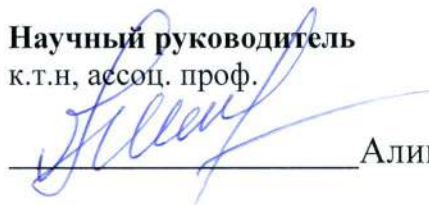
Дипломная работа выполнена на кафедре «Инженерные системы и сети» Satbayev University. Данная работа выполнена в соответствии с заданием. Перед студентом были поставлены задачи по созданию проекта газоснабжение восточного района города Уральск, для этого был проведен литературный обзор, годовое потребление газа, расчет гидравлического низкого и среднего давления, расчет количества ГРП, расчет земляных работ, технико-экономических расчет. А также приведены мероприятия по технике безопасности.

Все поставленные задачи студент выполнил успешно. Студент Муратов А. на достаточно хорошем уровне провел изучение всех вопросов, касающихся систем газоснабжения района, и осмысление данных из литературных источников, также рассмотрел вопросы техники безопасности и охраны труда при прокладке газопроводов в транше. Задание было выполнено полностью и в назначенные сроки.

В ходе выполнения работы студент Муратов А. проявил трудолюбие, самостоятельность и исполнительность. Муратов А. продемонстрировал знания профессиональных дисциплин и ответственность при подготовке графического и текстового материалов.

Дипломная работа выполнена на высоком техническом уровне и оценивается на отлично, 90 баллов, заслуживает присвоения квалификации бакалавра по специальности 5В075200 – Инженерные системы и сети.

Научный руководитель
к.т.н, ассоц. проф.

Алимова К.К.

«06» мая 2022 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Муратов А.Н

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: 2022 Газоснабжение восточного района города Уральск.docx

Научный руководитель: Куляш Алимова

Коэффициент Подобия 1: 3.1

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 1

Интервалы: 0

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

05.05.2022

Заведующий кафедрой

Алимова Р.
Куляш

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Муратов А.Н

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: 2022 Газоснабжение восточного района города Уральск.docx

Научный руководитель: Куляш Алимова

Коэффициент Подобия 1: 3.1

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 1

Интервалы: 0

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
05.05.2022

Алимова Р. проверяющий эксперт
Алимова

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

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

Автор: Муратов А.Н

Тақырыбы: 2022 Газоснабжение восточного района города Уральск.docx

Жетекшісі: Куляш Алимова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 3.1

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.1

Әріптерді ауыстыру: 1

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

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

05.05.2022

Кафедра меңгерушісі

Алимова С.
Куляш

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства имени Т.К.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Муратов Азат Насибуллаевич

Газоснабжение восточного района города Уральск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В075200 – Инженерные системы и сети

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

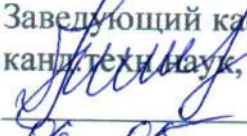
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства имени Т.К.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

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

 К.К.Алимова
«06» 05 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

«Газоснабжение восточного района города Уральск»

по специальности 5В075200 – инженерные системы и сети

Выполнил

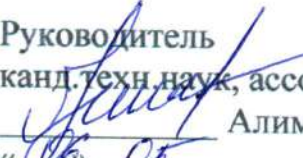


Муратов А.Н.

Рецензент
к.х.н., ассоц. проф.

 Саликова Н.С.
«10» 05 2022 г.

Руководитель
канд. техн. наук, ассоц. проф.

 Алимова К.К.
«06» 05 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

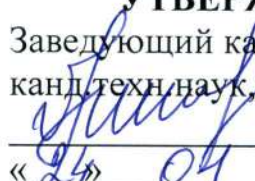
Институт архитектуры и строительства имени Т.К.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

5B075200-Инженерные системы и сети

УТВЕРЖДАЮ

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

 К.К.Алимова
«24» 04 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Муратов Азат Насибуллаевич

Тема: «Газоснабжение восточного района города Уральск.»

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

Срок сдачи законченного проекта

«30» апреля 2022г

Исходные данные к дипломному проекту: генплан проектируемого газоснабжения, местоположение, климат и характеристика района, СП РК, СН РК.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Основная часть. Общее положение. Климатические условия. Расчет годового потребления газа. Расчет максимального часового потребления. Расчет гидравлического низкого, среднего давления;

б) Технология строительно-монтажных работ;

в) Экономика.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

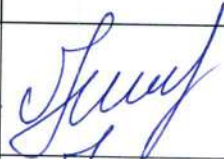
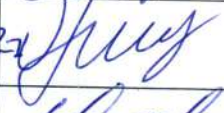
1) Генплан Восточного района города Уральск; 2) Схема низкого давления; 3) Схема среднего давления; 4) Схема узла районной котельной; 5) Технологическая карта и графика производственных работ;

Рекомендуемая основная литература из 10 наименований

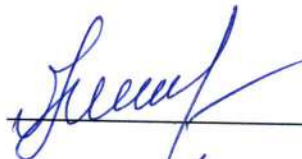
ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная	01.02.2022 30.03.2022	выполнено
Технология строительно-монтажных работ	01.04.2022 05.04.2022	выполнено
Экономика	06.04.2022 10.04.2022	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 подписани я	Подпись
Технология строительно-монтажных работ	И.З. Кашкинбаев д-р техн.наук, профессор	05.04.2022	
Экономика	К.К. Алимова канд.техн.наук, ассоц.проф.	10.04.2022	
Нормоконтролер	А.Н.Хойшиев канд.техн.наук, ассоц.проф.	06.05.2022	

Руководитель

 Алимова К.К.

Задание принял к исполнению обучающийся  Муратов А.Н.

Дата

«25» 01 2022г.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте показана система газоснабжения проектируемого в городе Уральск. В работе описаны процессы проектирования систем газоснабжения Восточного района города Уральск. Показаны исходные данные гидравлического расчета ГРП и решение по выбранным оборудованностям по техническим характеристикам. Рассчитан гидравлический расчет газовых сетей газом (среднего и низкого давления) на основе технико-экономического сравнения данных.

Расписаны мероприятия по технике безопасности и охране труда (БиОТ) при выполнении строительно-монтажных работ (СМР).

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада Орал қаласында жобаланатын газбен жабдықтау жүйесі көрсетілген. Жұмыста Орал қаласының шығыс ауданын газбен жабдықтау жүйелерін жобалау процестері сипатталған. Гидравликалық гидравликалық есептеулердің бастапқы деректері және техникалық сипаттамалары бойынша таңдалған жабдықтың шешімі көрсетілген. Деректерді техникалық салыстыру негізінде газбен (орташа және төмен қысым) газ желілерін гидравликалық есептеу есептелген.

Құрылыс-монтаждау жұмыстарын (ҚМЖ) орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау жөніндегі іс-шаралар (ҚЖЕҚ) сипатталған.

ABSTRACT

This diploma project shows the gas supply system designed in the city of Uralsk. The paper describes the processes of designing gas supply systems in the Eastern district of the city of Uralsk. The initial data of hydraulic fracturing calculation and the decision on the selected equipment according to technical characteristics are shown. The hydraulic calculation of gas networks with gas (medium and low pressure) is calculated on the basis of a technical and economic comparison of data.

The measures for occupational safety and health (BiOT) during construction and installation works (SMR) are scheduled.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Основная часть	8
1.1 Данные для проектируемого района	8
1.2 Расчет годового потребления газа городом.	8
1.3 Определение и описание максимальных часовых расходов газа	11
1.4 Подбор количество ГРП и гидравлический расчет низкого давления.	13
2 Технология строительных монтажных работ	18
2.1 Подготовка к строительству и прокладка труб	18
2.2 Исходные данные	18
2.3 Расчет земляных работ	18
2.4 Выбор оптимального комплекта транспортных машин	21
2.5 Технико-экономические сравнение вариантов механизации	22
2.6 Технико-экономические показатели	25
2.7 Разработка календарного плана	25
2.8 Охрана труда и техника безопасности	26
3 Экономика	32
3.1 Локальная смета	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34

ВВЕДЕНИЕ

Проект «Газоснабжение района города Уральск» технически определит социально-экономические вопросы для региона. Выбран Восточный район города Уральск для дальнейшего изучения и проектирования. Газоснабжение коммунально-бытового сектора, промышленности и тепло-энергоисточников с использованием экологически чистого природного газа.

С точки зрения научных и технических вопросов, предоставлены в газовом хозяйстве начиная от металлургии, когда принимается решение о применении металла труб для газопроводов, теплового и массового обмена при разработке социальных и экономических выгодных условий.

Реализация проекта по газоснабжению жилого района наблюдается быть экономически выгодным, безопасном в эксплуатации, сравнению с другими видами топлива.

Было принято 2-ступенчатая система газоснабжения природным газом в городе Уральск, входящее из сетей низкого давления и среднего давления. Рассчитан годовое потребление городом, в этом числе на вентиляцию, на отопление, и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий.

Потребление и снабжение газом жилых, общественных зданий и малых коммунально-бытовых потребляется от газопровода низкого давления, а коммунально-крупных и производственных потребителей и районных котельных – от сетей среднего давления. Крупные коммунально-бытовые потребители и ГРП являются потребителями среднего давления.

Приведены технически-экономически сравнения, систем газоснабжений кольцевых сетей среднего и высокого давления.

Для газоснабжения Восточного района города Уральск был произведен проект производства работ на монтаж и прокладку газопровода низкого давления. Разработан анализ безопасных работ при прокладке и эксплуатации подземных газопроводов. Рассчитаны инженерные расчеты улучшению охраны труда и техники безопасности.

1 Основная часть

1.1 Данные для проектируемого района

Проект газоснабжения будет разработан для восточного района г. Уральск, Западно-Казахстанской области. Город Уральск характерно как умеренно-холодный климат. Город имеет со значительным количеством осадков. Годовое продолжительность солнечного сияния составляет 2310. Среднегодовая температура в городе составляет -7.3°C . Норма расхода теплоты промышленным предприятием равен $150 \cdot 10^9$. Средняя норма жилой площади на 1 чел. составляет 12 м^2 . Степень охвата городских потребителей газоснабжением принято следующие: 100 процентов населения расходуют газ на приготовление пищи; 15 процентов квартир оборудованы горячим водоснабжением от газовых водонагревателей. В учреждениях здравоохранения горячей воды. Газифицировано 40 процентов предприятий бытового обслуживания, хлебопекарен и кондитерских предприятий; газифицированы мелкие отопительные установки жилых и общественных зданий в объеме 15 процентов общей отопительно-вентиляционной нагрузки. Площадь застройки составляет 344 га. Продолжительность отопительного периода 198 суток. Жилые здания города состоят из многоэтажных жилых и общественных зданий с плотностью населения 335 чел/га. Температура наружного воздуха зимой минус $33,4^{\circ}\text{C}$, средняя температура тепла минус $5,9^{\circ}\text{C}$. Плотность города при газопотребления 35695 кДж/м^3 .

Магистральные, кольцевые и замкнутые газопроводы высокого давления спроектировано через 4-ГРП внутри квартала. По общей площади города для расчета годового расхода газа выявленные тепловые потоки отопительного, вентиляционного учреждения следующие уравнения.

1.2 Расчет годового потребления газа городом.

Численность населения определяется по формуле:

$$N = 335 \cdot 344 = 115240 \text{ чел}$$

Жилая площадь зданий определяется по формуле:

$$F_{\text{ж}} = 115240 \cdot 18 = 2074320 \text{ м}^3,$$

где $18 \text{ м}^2/\text{чел}$ – норма жилой площади на одного человека.

Общая жилая площадь в городе определяется по формуле:

$$A = 1,5 \cdot 2074320 = 311,148 \text{ га},$$

где 1,5 – коэффициент, отношение между общей и жилой площади зданий.

Вычисляем расход газа жилыми зданиями по формуле:

$$Q_{у\text{ кв}} = \frac{1 \cdot 115240 \cdot (2800 \cdot 0,45 + 4600 \cdot 0,15 + 8000 \cdot 0,4)}{35695 \cdot 10^{-3}} = 16,6 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа на предприятия бытового обслуживания:

1) Прачечными

$$Q_{у,п} = \frac{100 \cdot 0,15 \cdot 0,4 \cdot 115240 \cdot 18800}{35695 \cdot 10^{-3}} = 0,36 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

2) Банями

$$Q_{у,п} = \frac{0,15 \cdot 0,4 \cdot 115240 \cdot 52 \cdot 40}{35695 \cdot 10^{-3}} = 0,4 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Общий расход предприятиями составит:

$$Q_{у,пбо} = (0,36 + 0,4) = 0,76 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход предприятиями общественного питания:

$$Q_{у,поп} = \frac{360 \cdot 0,3 \cdot 0,4 \cdot 115240 \cdot (4,2 + 2,1)}{35695 \cdot 10^{-3}} = 0,88 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа на учреждения здравоохранения:

$$Q_{у,у.з} = \frac{12 \cdot (0,75 \cdot 3200 + 0,3 \cdot 9200) \cdot 115240}{1000 \cdot 35695 \cdot 10^{-3}} = 0,2 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа хлебозаводами:

$$Q_{у,х.з} = \frac{0,7 \cdot 0,365 \cdot 0,4 \cdot 115240 \cdot 5450}{35695 \cdot 10^{-3}} = 1,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа предприятиями бытового обслуживания непроизводственного части:

$$Q_{у,мпбо} = 0,05 \cdot 16,6 \cdot 10^6 = 0,83 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа промышленными предприятиями:

$$Q_{y,пп} = \frac{150 \cdot 10^9}{35695} = 4,2 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа на вентиляцию, горячее водоснабжение и отопительные жилых и общественных зданий

Вычисляем максимальные тепловые потоки:

$$Q'_{o \max} = 87 \cdot 2074320 \cdot (1 + 0,25) = 225,6 \text{ МВт}$$

$$Q'_{v \max} = 0,25 \cdot 0,6 \cdot 87 \cdot 2074320 = 27 \text{ МВт}$$

Тепловые потоки среднего значения на отопление:

$$Q'_{отп} = 225,6 \cdot \frac{18 + 5,9}{18 + 33,4} = 12,5 \text{ МВт}$$

На вентиляцию:

$$Q_{\text{вент}} = 27 \cdot \frac{18 + 5,9}{18 + 33,4} = 12,5 \text{ МВт}$$

Подготовка подачи горячей воды по окончании отопительного периода:

$$Q_{hm}^s = 21 \cdot \frac{55 - 15}{55 - 5} \cdot 0,8 = 13,44 \text{ МВт}$$

Подготовка подачи горячей воды для отопительного периода:

$$Q'_{hm} = 332 \cdot 115240 \cdot 0,55 = 21 \text{ МВт}$$

Расход газа на отопление общественных и жилых зданий:

$$Q_{y,o} = \frac{104,9 \cdot 198 \cdot 1,1 \cdot 24 \cdot 3600}{35695 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 66,6 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа на вентиляцию общественных зданий:

$$Q_{y,v} = \frac{12,5 \cdot 198 \cdot 1,1 \cdot 16 \cdot 3600}{35695 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 5,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Расход газа на горячее водоснабжение:

$$Q_{y,h} = \frac{[21 \cdot 198 \cdot 1,1 \cdot 13,44 \cdot (350 - 198)] \cdot 24 \cdot 3600}{35695 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 19,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Общий годовой расход на отопление, вентиляции и горячее водоснабжение:

$$Q_{y,ovh} = (66,6 + 5,3 + 19,3) \cdot 10^6 = 91,6 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Общий годовой расход на потребление отопления, вентиляции и горячее водоснабжение:

$$Q_{M,моу} = 0,15 \cdot (66,6 + 5,3) \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{1,1} = 9,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Годовой расход газа жителями, к сети низкого давления:

$$Q_{y,снд} = (16,6 + 0,2 + 0,83 + 9,8) \cdot 10^6 = 27,43 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Годовой расход газа жителями, к сети среднего давления:

$$Q_{y,сд} = (0,76 + 0,88 + 1,8 + 4,2) \cdot 10^6 = 7,64 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Общий годовой расход городом:

$$Q_y = [(27,43 + 7,64 + (66,6 + 5,3) \cdot (1 - 0,15) + 19,3] \cdot 10^6 = 115,5 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{год}$$

1.3 Определение и описание максимальных часовых расходов газа

При проектировании локальных газовых узлов газоснабжения потребителей в зависимости от давления использования газа и определяет максимальный расчетный часовой расход газа, определяется индивидуально.

Определяется максимальных расчетный расход газа для потребителей сети низкого давления:

$$Q_{дснд}^h = \frac{1}{2800} \cdot 27,43 \cdot 10^6 = 9796 \text{ м}^3/\text{год},$$

где $\frac{1}{2800}$ – среднее числовое значение часового максимума в зависимости от населения.

Определяем расчетный максимальный расход газа для потребителей среднего давления:

1) Бани:

$$Q_d^h = \frac{1}{2700} \cdot 0,4 \cdot 10^6 = 149,15 \text{ м}^3/\text{год},$$

где $\frac{1}{2700}$ – среднее числовое значение часового максимума для коммунальных предприятий.

2) Предприятия бытового обслуживания:

$$Q_d^h = \frac{1}{2900} \cdot 0,36 \cdot 10^6 = 124,14 \text{ м}^3/\text{год}$$

3) Предприятия общественного питания:

$$Q_d^h = \frac{1}{2000} \cdot 0,88 \cdot 10^6 = 440 \text{ м}^3/\text{год}$$

4) Хлебзаводы:

$$Q_d^h = \frac{1}{1600} \cdot 0,4 \cdot 10^6 = 1125 \text{ м}^3/\text{год}$$

5) Промышленные предприятия:

$$Q_d^h = \frac{1}{5400} \cdot 4,2 \cdot 10^6 = 777,78 \text{ м}^3/\text{год}$$

6) Районные котельные:

$$Q_d^h = \frac{[(1 - 0,15) \cdot (225,6 + 27) + 21] \cdot 1,1 \cdot 3600}{35695 \cdot 10^{-3} \cdot 0,83} = 31506 \text{ м}^3/\text{год}$$

Общий максимальный расход газа потребителей среднего давления:

$$Q_{do}^h = 149,15 + 124,14 + 440 + 1125 + 777,78 + 31506 + 9796 = 43918 \text{ м}^3/\text{час}$$

Все расчеты приведены в таблице А.1

1.4 Подбор количество ГРП и гидравлический расчет низкого давления

Восточный район города Уральск при проектировании системы природного газа следует принимать, что при распределении газа в газопроводах под давлением (до 0,6 МПа) принимаем систему ступенчатого газоснабжения. ГРС обеспечивает город природным газом, при его теплоснабжении $Q=35695$ кДж/м³, с плотностью $\rho = 0,73$ кг/м³.

Промышленные предприятия, хлебозаводы, ГРП находятся непосредственно близи города.

Было выбрано двухступенчатая система газоснабжения давлением МПа.

Нагревательные нагрузки 1 ГРП высокого давления с количеством ГРП определяется по формуле:

$$n = \frac{Q_{д\text{ снд}}^h}{Q_{\text{ОПТ}}^{\text{ГРП}}} = 4 \text{ ГРП}, \quad (1.1)$$

где $Q_{\text{ОПТ}}^{\text{ГРП}}$ принимается 1500–2000 кДж/м³;

Расход газа на человека:

$$e = \frac{Q_{д\text{ снд}}^h}{N} = 0,085 \quad (1.2)$$

Расход газа, распространяющегося из одной части в другую:

$$Q_{\text{п}} = q_{\text{н.ч.}}^d \cdot l, \quad (1.3)$$

$$Q_{\text{грп (номер участка)}} = Q_{\text{п (номер участка)}} + Q_{\text{п (номер участка)}} \quad (1.4)$$

Расход газа для газораспределительных трубопроводов:

$$Q_e = 0,55Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}} \quad (1.5)$$

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

ГРП – 1:

$$Q_{\text{грп-1}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-7} = 57 + 649,5 = 706,5 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1.6)$$

$$Q_{\text{грп-1}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-19} = 57 + 974,5 = 1031,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

ГРП – 2:

$$Q_{\text{грп-2}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-7} = 66 + 580 = 646 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_{\text{грп-2}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-19} = 66 + 927 = 993 \text{ м}^3/\text{ч}$$

ГРП – 3:

$$Q_{\text{грп-3}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-7} = 50 + 650 = 700 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_{\text{грп-3}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-19} = 50 + 898 = 948 \text{ м}^3/\text{ч}$$

ГРП – 4:

$$Q_{\text{грп-4}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-7} = 78 + 809 = 887 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_{\text{грп-4}} = (Q_{\text{п}} + Q_{\text{тр.}})_{9-17} = 82 + 917 = 999 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_{\text{грп}} = 706,5 + 1031,5 + 646 + 993 + 700 + 948 + 887 + 999 = \\ = 6911 \text{ м}^3/\text{час}$$

Все расчеты приведены в таблице А.2

Только после определения расчетного расхода газа для каждой детали мы найдем диаметр трубы. 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 $P_0=1300\text{Па}$). Следовательно, расстояние от ТР до конечного расчетного изменения давления равно:

$$\Delta P = 0,7 \cdot P_0 = 0,7 \cdot 1300 = 910 \text{ Па} \quad (1.7)$$

Максимальный расход на 1 метр контура, обеспечивающего подачу газа, называется относительным расходом газа. Относительный расход попутного нефтяного газа определяется уравнением:

$$Q = \frac{Q_{d \max}^h}{l_{\text{конт.}}}, \frac{\text{нм}}{\text{ч}} \cdot \text{м} \quad (1.8)$$

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

$$\frac{\Delta P}{l} = \frac{0,5 \cdot P_0}{1,1 \cdot \sum l} \quad (1.9)$$

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

$$Q = \frac{Q_{d\max}^h}{l_{\text{конт.}}}, \frac{\text{нм}}{\text{ч}} \cdot \text{м} \quad (1.10)$$

Потери давления на участке по формуле:

$$\Delta P_{\text{уч}} = \frac{\Delta P}{l} \cdot l_{\text{уч}}, \text{Па} \quad (1.11)$$

Потери давления с учетом собственных помех определяется по формуле:

$$\Delta P_{\text{уч}} \cdot 1,1, \text{Па} \quad (1.12)$$

Погрешность в кольце не должна превышать 10 процентов.

Погрешность в кольце не превышает 10 процентов, давление в кольце не превышает узел получается гидравлическим.

$$\Delta = \frac{\sum \Delta P}{0,5 \cdot \sum P} \cdot 100\% \quad (1.13)$$

Все расчеты приведены в таблице А.3

1.5 Гидравлический расчет среднего(высокого) давления

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.

Все городские сети зависят от заданного перепада давления. Примите начальное давление в соответствии со сдвигом. Возьмите конечное давление таким образом, чтобы при максимальной нагрузке сети обеспечивалось минимальное давление газа перед регулятором.

Давления складывается из максимального давления газа перед горелкой, перепада давления в ответвлении пользователя при максимальной нагрузке и перепада точки контроля газа (гидравлический разрыв пласта). В большинстве случаев избыточного давления (150–200) кПа перед гидроразрывом пласта достаточно.

При расчете кольцевой сети для увеличения пропускной способности системы в аварийных гидравлических условиях требуется резерв давления газа. В наиболее неблагоприятных чрезвычайных ситуациях принятые резервы проверяются расчетным путем. Обычно это происходит, когда включена заголовочная часть сети.

Аварийные ситуации обычно бывают кратковременными, и, если какой-либо компонент выходит из строя, разрешается снизить потребление газа. Снижение потребления оценивается коэффициентом запаса прочности, который зависит от категории потребителей.

Расход воздуха газовой сети в случае чрезвычайной ситуации рассчитывается по формуле

$$Q_{ав} = k_{об} \cdot Q_{l,i}^h, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1.14)$$

где $Q_{ав}$ – максимальное расчетное почасовое потребление газа, м³/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:

$$Q_{дав}^h = 0,59 \cdot \sum k_{об} \cdot Q_i = 17.000 \text{ м}^3/\text{час}, \quad (1.15)$$

где Q_i – расчетный расход газа;
 $k_{об}$ – коэффициент обеспеченности;
0,59 – коэффициент, учитывающий дополнительную путевую нагрузку сети.

2) Удельную потери давления квадрата:

$$\frac{\delta p^2}{l} = \frac{p_n^2 - p_n^2}{1,1 \cdot \sum l_{yч}} = 8,8 (\text{кПа})^2/\text{м} \quad (1.16)$$

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 325х8.

Чтобы обеспечить прохождение необходимого количества газа, головная часть должна иметь больший диапазон диаметров;

4) При выполнении двух вариантов гидравлического расчета в аварийном режиме головная часть отключается слева и справа от двигателя. Когда головная секция закрыта, одноконтурный газопровод становится тупиковым, и конечное давление газа находится в конце.

Рассчитать по следующим зависимостям на участке 1-12;

$$p_k^p = \sqrt{p_n^2 - \sum \delta \cdot p_{yч}^2} = 322 \text{ кПа} \quad (1.17)$$

Рассчитать по следующим зависимостям на участке 1-2;

$$p_k^p = \sqrt{p_n^2 - \sum \delta \cdot p_{yч}^2} = 329 \text{ кПа}$$

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

6) Рассчитайте газовую сеть при нормальных гидравлических условиях и определите давление газа во всех узлах.

7) 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.

Все расчеты приведены в таблице Б.1.

2 Технология строительных монтажных работ

2.1 Подготовка к строительству и прокладка труб

Подготовка к строительству трубопроводов природного газа в городских условиях включает доставку материалов, прокладку маршрутов, подачу электричества, воды и сжатого воздуха, строительство временных зданий и сооружений для обслуживания производства и рабочих.

Прокладка трубопровода на магистрали осуществляется в соответствии с планом, сформулированным рабочим проектом, с учетом местных условий. Перед началом земляных работ удалите дорожное покрытие и расположите ограждения в два раза длиннее фронта работ. Пешеходный мост устанавливает ограждение через каждые 100 метров или специально отведенную для этого площадку в соответствии с ним.

Характеристики и условия строительства объекта.

Проектируемый газопровод природного газа является частью комплекса газоснабжения в Уральском микрорайоне. Проект строительства обеспечивает подачу воды из временно установленного водопровода и энергию от мобильной электростанции.

2.2 Исходные данные

плотность грунта при естественном залегании: $\rho = 1,7 \text{ т/м}^3$;

крутизна временного откоса: 1:0;

коэффициент первоначального разрыхления: $K_{\text{пр.}} 25\%$;

диаметр трубы - 325 мм;

протяженность газопровода - 7200 м;

вид грунта - суглинок;

время строительства - лето;

условия строительства – город Уральск;

средняя глубина заложения газопровода - 1,5 м;

2.3 Расчет земляных работ

1) Объем резки растительного слоя определяется по формуле:

$$V_{\text{ср.}} = A \cdot L \cdot c = 16200 \text{ м}^3, \quad (2.1)$$

где A – ширина срезки растительного слоя, принимаем 15 м;
 c – глубина срезки принимаем 0,15 м.

2) Объем предварительной планировки строительной площадки определяется по формуле:

$$V_{\text{пп}} = 0,05 \cdot (A \cdot L) = 5400 \text{ м}^3 \quad (2.2)$$

3) Объем траншеи определяется по формуле:

$$V = H \cdot \frac{a+B}{2} \cdot L = 7560 \text{ м}^3, \quad (2.3)$$

где L – длина газопровода, м;

H – средняя глубина траншеи, 1,5 м.

Ширина траншеи по низу:

$$a = D + 0,3 = 0,7 \text{ м}, \quad (2.4)$$

где D – диаметр газопровода.

Ширина траншеи поверху:

$$B = a + 2Hm = 0,7 \text{ м}, \quad (2.5)$$

где m – заложение откосов, $m = 0$.

4) Разработка грунта под прямки для сварки труб:

$$V_{\text{пр.}} = 0,05 \cdot V = 378 \text{ м}^3 \quad (2.6)$$

5) Объем грунта по ручной доработке дна траншеи определяется по формуле:

$$V_{\text{подч.}} = a \cdot L \cdot 0,05 = 252 \text{ м}^3 \quad (2.7)$$

6) Подбивка пазух электротрамбовками:

$$V_{\text{пазух}} = V_{\text{подб.транш.}} - V_{\text{тр}} = 6963 \text{ м}^3, \quad (2.8)$$

где $V_{\text{подб.транш.}}$ – объем подбивки траншеи, м^3 ;

$V_{\text{тр}}$ – объем трубы газопровода, м^3 .

7) Объем подбивки траншеи определяется по формуле:

$$V_{\text{подб.транш.}} = H \cdot L \cdot a = 7560 \text{ м}^3, \quad (2.9)$$

где H – высота трамбовки, м.

8) Объем трубы газопровода определяется по формуле:

$$V_{\text{тр.}} = \frac{\pi D^2 \cdot L}{4} = 597 \text{ м}^3 \quad (2.10)$$

Площадь подбивки определяется по формуле:

$$F_{\text{подб.}} = B_{\text{подб.}} \cdot L = 15840 \text{ м}^2, \quad (2.11)$$

где $B_{\text{подб.}}$ – 2,2 м принимают, так как стенки траншеи косые.

9) Обратная засыпка траншеи по формуле:

$$V_{\text{сум.}} = V + V_{\text{пр.}} = 7938 \text{ м}^3 \quad (2.12)$$

10) Объем обратной засыпки определяется по формуле:

$$V_{\text{засып.}} = V_{\text{сум.}} - V_{\text{тр.}} - V_{\text{п.}} - V_{\text{пазух.}} = 378 \text{ м}^3, \quad (2.13)$$

где $V_{\text{п.}} = 0$.

11) Площадь уплотнение грунта:

$$F_{\text{уп.}} = B \cdot L = 5040 \text{ м}^2, \quad (2.14)$$

где B – ширина траншеи поверху, м.

12) Окончательная планировка строительной площадки бульдозером:

$$V_{\text{рек.}} = A \cdot L \cdot H = 16200 \text{ м}^3 \quad (2.15)$$

2.4 Выбор оптимального комплекта транспортных машин

Для разработки траншеи необходимо подобрать такой комплект машин, который при минимальных затратах может выполнить работу. Комплект подбирается в зависимости от вида разрабатываемого грунта, глубины и объема разработки, гидрогеологических и климатических условий.

Сначала выбирают ведущую машину, при этом необходимо руководствоваться следующими условиями.

Емкость ковша и параметры экскаватора выбираются в зависимости от объема траншеи, мощность и марка бульдозера, скрепера или грейдера – от дальности транспортировки грунта. Емкость кузова автосамосвала - от емкости ковша и их количество при загрузке грунтов.

Таблица 1 - Выбор комплектов механизации

1 вариант механизации	2 вариант механизации
Срезка растительного слоя	
Бульдозер ДЗ-25	Бульдозер-18
Разработка траншеи	
Экскаватор ЭО-5015	Экскаватор ЭТЦ-402
Обратная засыпка	
Бульдозер ДЗ-25	Бульдозер-18
Планировка	
Бульдозер ДЗ-25	Бульдозер-18
Рекультивация	
Бульдозер ДЗ-25	Бульдозер-18

Таблица 2 – Стоимость комплектов механизации

№ Варианта механизации	Наименование машины	Сред. Стоимость Машино-смен $C_{\text{маш.см.}}$, тенге	Инвентарно-расчетная стоимость машины $C_{\text{и.р.}}$ тыс. тенге	Нормативное число смен работы машины в год $T_{\text{год}}$
1 Вариант механизации	Бульдозер ДЗ-25	255,4	171,6	350
	Экскаватор Э-5015	122	157,2	350
2 Вариант механизации	Многоковшовый экскаватор ЭТЦ-402	271,1	177,8	350
	Бульдозер ДЗ-18	147	43,3	350

2.5 Техничко-экономические сравнение вариантов механизации

- 1) Себестоимость разработки 1 м³ грунта:

$$C = 1,08 \cdot \frac{C_{\text{маш.см.}}}{P_{\text{см.выр.}}}, \text{ м}^3/\text{смен}, \quad (2.16)$$

где 1,08 - коэффициент, учитывающий накладные расходы;
 $C_{\text{маш.см.}}$ - стоимость машино-смены входящей в комплект машины, тенге/смен;
 $P_{\text{см.выр.}}$ - сменная выработка ведущей машины, учитывающая разработку грунта навывмет и погрузку в транспортные средства, м³/смен.

- 2) Сменная выработка определяется по формуле:

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V}{\sum N_{\text{маш-смен}} \cdot 100}, \text{ м}^3/\text{смен}, \quad (2.17)$$

где V - объем траншеи, м³;
 $\sum N_{\text{маш-смен}}$ - суммарное число Машино-смен экскаватора при работе.

1 вариант:

$$C = 1,08 \cdot \frac{(255,4 + 122)}{25,2} = 16,17 \text{ тг/м}^3$$

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{7560}{3 \cdot 100} = 25,2 \text{ м}^3/\text{смен}$$

2 вариант:

$$C = 1,08 \cdot \frac{(45,19 + 24,5)}{75,6} = 0,99 \text{ тг/м}^3,$$

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{7560}{1 \cdot 100} = 75,6 \text{ м}^3/\text{смен}$$

- 3) Удельные капитальные вложения на разработку 1 м³ грунта:

$$K_{\text{уд.}} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{и.р.}}}{P_{\text{см.выр.}} \cdot T_{\text{год}}}, \text{ м}^3/\text{тг}, \quad (2.18)$$

где 1,07 - коэффициент, учитывающий затраты на доставку машин завода-изготовителя на базу механизации;

$C_{и.р.}$ - инвентарно-расчетная стоимость машины входящей в комплект, тенге;

$T_{год}$ - нормативное число смен работы машины в год, ориентировочно может быть принято равным 350 смен для машин с объемом ковша до 0,65 м³.

1 вариант:

$$K_{уд.} = 1,07 \cdot \frac{(4 \cdot 171,6 \cdot 1000)}{25,2 \cdot 350} + \frac{(1 \cdot 157,2 \cdot 1000)}{25,2 \cdot 350} = 95,6 \text{ м}^3/\text{тг}$$

2 вариант:

$$K_{уд.} = 1,07 \cdot \frac{(4 \cdot 43,3 \cdot 1000)}{75,6 \cdot 350} + \frac{(1 \cdot 177,8 \cdot 1000)}{75,6 \cdot 350} = 37,5 \text{ м}^3/\text{тг}$$

4) Привезенные затраты на разработку:

$$P_{уд} = C + E \cdot K_{уд.}, \text{ тг/м}^3 \quad (2.19)$$

1 вариант:

$$P_{уд} = 16,17 + 0,15 \cdot 95,6 = 30,51 \text{ тг/м}^3$$

2 вариант:

$$P_{уд} = 0,99 + 0,15 \cdot 37,5 = 6,6 \text{ тг/м}^3$$

Для производства земляных работ принимают 1 вариант механизации, т. к. его показатели наиболее выгодны и экономичны. ДЗ-18 и Э-4121А.

В качестве комплектующую машин для вывоза лишнего грунта и обеспечения совместной работы экскаватором выбирают автосамосвал.

1) Объём грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

$$V_{гр} = V_{ков.} \cdot \frac{K_{нап}}{K_{пр}} = 0,56 \text{ м}^3, \quad (2.20)$$

где $V_{ков.}$ - принятый объем ковша экскаватора 0,7 м³;
 $K_{нап}$ - коэффициент наполнения ковша для обратной лопаты 1;
 $K_{пр}$ - коэффициент первоначального разрыхления грунта 1,25.

- 2) Масса грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

$$Q = V_{\text{гр.}} \cdot p = 0,98 \text{ т}, \quad (2.21)$$

где p – плотность грунта при естественном залегании, т/м^3 .

- 3) Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{П}{Q} = 7 \text{ ковшей}, \quad (2.22)$$

где $П$ – грузоподъемность автосамосвала принимаем, 7 ковшей.

- 4) Объем грунта в плотном теле, загружаемый в кузов автосамосвала

$$V = V_{\text{гр.}} \cdot n = 3,9 \text{ м}^3 \quad (2.23)$$

- 5) Продолжительность одного цикла работы автосамосвала:

$$T_{\text{ц.}} = t_{\text{п.}} + \frac{60L}{v_{\text{г.}}} + t_{\text{р.}} + \frac{60L}{v_{\text{п.}}} + t_{\text{м.}} = 20 \text{ мин}, \quad (2.24)$$

где $t_{\text{п.}}$ – время погрузки грунта, мин;
 L – расстояние транспортировки грунта, км;
 $v_{\text{г.}}$ – средняя скорость автосамосвала в загруженном состоянии, км/ч;
 $v_{\text{п.}}$ – средняя скорость автосамосвала в погруженном состоянии
равен 30, км/ч;
 $t_{\text{р.}}$ – время погрузки ориентировочно равно 2 мин;
 $t_{\text{м.}}$ – время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой
ориентировочно 2, мин.

- 6) Время погрузки грунта определяется по формуле:

$$t_{\text{п.}} = V \cdot \frac{H_{\text{вр.}}}{100} \cdot 60 = 6,5 \text{ мин}, \quad (2.25)$$

где $H_{\text{вр.}}$ – норма машинного времени, учитывающая разработку экскаватором и погрузку в транспортные средства равен 3 маш. мин, взято с ЕНиР 2–18.

- 7) Требуемое количество самосвалов

$$N = \frac{T_{\text{ц.}}}{t_{\text{п.}}} = 3 \text{ машин} \quad (2.26)$$

Для вывоза грунта на расстояние потребуется 3 автосамосвала МАЗ-503.

2.6 Техничко-экономические показатели

Затраты труда в человеко-днях подсчитывают, исходя из продолжительности рабочей смены в 8 ч. и определяются по формуле:

$$З = \frac{V \cdot H_{\text{вр.}}}{8}, \text{ чел. дней,} \quad (2.27)$$

где $H_{\text{вр.}}$ - норма времени на единицу измерения, чел. час;
 V - объем выполняемой работы.

Стоимость затрат труда определяются по формуле:

$$C_{\text{т.}} = P \cdot V, \text{ тг,} \quad (2.28)$$

где P - расценка на единицу измерения, тенге.

Все расчеты приведены в таблице В.

2.7 Разработка календарного плана

Календарный план строительства объекта составляется в виде сетевого или линейного графика и должен охватывать весь комплекс работ, начиная от подготовительных и кончая пуско-наладочными и сдачей объекта в эксплуатацию. В этом разделе необходимо привести обоснования по укрупнению номенклатуры работ, учитывая правила укрупнения.

Календарный план состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть представляет собой табличную форму, в которой приводятся в технологической последовательности все рабочие процессы по земляным и монтажным работам с группировкой их по видам и периодам работ. В графической части наглядно отображается ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой. Календарные сроки отдельных работ устанавливаются из условия соблюдения строгой технологической последовательности.

Основным методом сокращения сроков строительства является поточно-параллельное и совмещенное выполнение строительно-монтажных работ. Работы, не связанные между собой, должны выполняться параллельно и независимо друг от друга. При разработки календарного плана определяют состав бригад и звеньев; выявляют технологическую последовательность выполнения работ; определяют продолжительность отдельных работ и их

совмещение между собой; одновременно корректируют по этим данным число исполнителей и сменность.

Продолжительность работ рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{3}{N_{\text{ч.}} \cdot N_{\text{маш.}} \cdot N_{\text{см.}}} \text{ дней,} \quad (2.29)$$

где 3 - затраты труда на весь объем работ;
 $N_{\text{ч.}}$ - количество рабочих;
 $N_{\text{маш.}}$ - число машин и механизмов, используемых при выполнении работ;
 $N_{\text{см.}}$ - сменность.

Значение коэффициента неравномерности движения рабочих определяется по формуле:

$$k = \frac{N_{\text{макс.}}}{N_{\text{ср.}}}, \quad (2.30)$$

где $N_{\text{макс.}}$ - максимальная численность рабочих на объекте, чел.;
 $N_{\text{ср.}}$ - средняя численность рабочих, чел., определяется по формуле.

$$N_{\text{ср.}} = \frac{3}{T}, \quad (2.31)$$

где 3 - суммарные затраты труда на возведение объекта, чел. дней;
T - срок строительства

2.8 Охрана труда и техника безопасности

К управлению машиной (оборудованием) допускается машинист, прошедший специальную подготовку и получивший удостоверение на управление машиной.

Машина (оборудование) должна содержаться в исправном состоянии. Не разрешается приступать к работе на неисправной машине (оборудовании).

Пуск двигателя должен осуществлять старший по смене. Перед началом пуска он должен дать сигнал предупреждения.

Складирование материалов, движение и установка строительных машин и транспорта в пределах призмы обрушения грунта запрещено.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных

коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро или газового хозяйства.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением учетом требований. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение. Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

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

При эксплуатации одноковшового экскаватора

При работе экскаватор должен стоять на горизонтальной площадке, которую предварительно выравнивают.

При погрузке грунта в автотранспорт запрещается перемещать ковш над кабиной шофера.

При разработке грунта запрещается поворачивать наполненный ковш до выхода последнего из забоя.

При работающем двигателе запрещается проводить ТО экскаватора.

При поднятом ковше не разрешается проводить регулировку тормозов.

Перед кратковременной остановкой экскаватора машинист должен опустить ковш на грунт. Перед длительной остановкой необходимо стрелу установить вдоль оси экскаватора, а ковш опустить на грунт.

При эксплуатации бульдозера

При работе бульдозера необходимо соблюдать следующие требования:

Останавливать машину, если перед режущей кромкой отвала встретилось препятствие, которое бульдозер преодолеть не может;

Не выдвигать нож отвала за бровку откоса;

Опускать на землю отвал при его очистке или ремонте;

Не приближаться гусеницами к бровке свеженасыпанной насыпи ближе, чем на 1 м.

Машину оставленную при работающем двигателе необходимо надежно затормозить. Запрещается оставлять бульдозер с работающим двигателем.

Все работы по монтажу газопроводов начинаются после приемки объекта под монтаж по акту и ведутся согласно в строительстве и правил безопасности в газовом хозяйстве.

К монтажу систем допускаются лица, достигшие 18 лет и имеющие допуск к газоопасным работам. Организация монтажной площадки решает основные вопросы контроля труда, должны быть оборудованы санитарные узлы, бытовки,

питьевая вода, освещение, на трассе выполнены проезжие мосты, пешеходные переходы шириной не менее 0,7м, установлены предупредительные знаки и запрещающие знаки.

До назначения на самостоятельную работу рабочие прошли обучение безопасности методам и приемам выполнения работ, а также сдали экзамен в установленном порядке, прошли вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности, первичный на рабочем месте.

После получения задания монтажники обязаны: подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, проверить их исправность; подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности.

Монтажники не должны приступать к выполнению работы при следующих нарушениях требований безопасности: неисправностях технологической оснастки, средств защиты работающих, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение. Несвоевременном проведении очередных испытаний (технического осмотра) технологической оснастки, инструмента и приспособлений. Несвоевременном проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты работающих, установленного заводом-изготовителем; загроможденной или недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

При выполнении работ по монтажу санитарно-технического оборудования монтажники обязаны:

Систематически проветривать помещения при применении материалов, содержащих вредные вещества, и при газ-электросварочных работах. При необеспечении должного вентилирования воздуха рабочей зоны применять соответствующие средства индивидуальной защиты органов дыхания.

Осуществлять монтаж санитарно-технического оборудования в замкнутых или труднодоступных пространствах (помещениях) при условии оснащения рабочего места вытяжной вентиляцией; наличия не менее двух проемов (люков) для вентиляции и эвакуации людей;

Наличия двух наблюдающих, находящихся вне замкнутого пространства и обеспечивающих при необходимости эвакуацию работающих при помощи веревки, закрепленной за лячный пояс. Между работающими внутри замкнутых пространств и наблюдающими следует поддерживать постоянную связь (звуковую, световую, с применением каната).

Материалы, приборы и оборудование, применяемые при выполнении санитарно-технических работ, следует складировать на промобъектом складе по следующим нормам;

Стальные и пластмассовые трубы — штабелем высотой до 2м с упорами, обеспечивающими целостность штабеля;

Подъем трубных заготовок и узлов санитарно-технических приборов, отопительных агрегатов, калориферов и другого оборудования на монтажные горизонты следует осуществлять с применением подъемников или грузоподъемных кранов.

Оцинкованные трубы следует соединять сваркой только в случаях невозможности применения резьбовых соединений. До начала сварочных работ цинковое покрытие должно быть удалено с наружных поверхностей труб на расстояние не менее 30мм по обе стороны от стыка.

Трубы из пластмасс следует разрезать ручными или механическими режущими инструментами. Не допускается при резке труб из пластмасс применять абразивные круги.

При выполнении санитарно-технических работ монтажники обязаны:

Отогревать замерзшие пластмассовые трубопроводы водой температурой не более 40°C, а из полиэтилена высокого давления, фторопласта и поливинилхлорида — не более 60°C. Прогреть указанные трубопроводы паром или огнем способом не допускается;

Проводить продувку и испытание трубопроводов и санитарно-технического оборудования при помощи гидравлических прессов в присутствии руководителя работ;

Проводить осмотр трубопроводов и санитарно-технического оборудования и устранять выявленные неисправности после снижения давления в них до атмосферного.

В случае обнаружения неисправности вентиляционной системы на рабочих местах или механизированного инструмента монтажникам необходимо приостановить работу и поставить об этом в известность руководителя работ. При возгорании применяемых материалов (клея, расплавленной серы или других материалов) монтажники должны немедленно приступить к тушению очагов пожара огнетушителями и другими подручными средствами. При невозможности ликвидировать возгорание собственными силами следует вызвать пожарную охрану и сообщить руководителю работ.

При производстве такелажных работ необходимо материалы и оборудование весом более 50кг разгружаем и доставляем к месту монтажа при помощи кранов, лебедок, блоков и т. д.

Вес поднимаемого груза соответствует грузоподъемности механизмов и стропов. Стропы имеют бирку с указанием грузоподъемности и испытываются. Подъем длинномерных грузов производится не менее чем с 2-х сторон, при этом стропы имеют угол наклона к горизонту не менее 45 градусов и закрепляются распоркой, чтобы не произошел их сдвиг при подъеме груза.

Груз не оставляется в подвешенном состоянии. Опасные зоны ограждаются и обозначаются хорошо видными надписями. Не разрешается установка крана и работа на расстоянии от бровки траншеи 3м, и приняты все меры предупреждения опрокидывания крана (выносные опоры), не разрешается работа крана при сильном ветре. Все монтажники и стропальщики работают в касках.

Необходимо проводить осмотр и контроль сварочного оборудования, а также изоляции электропроводок, работы устройств для механической обработки концов и торцов труб. Результаты проверки должны соответствовать паспортным данным на оборудование.

Технический осмотр следует производить не реже, чем один раз в месяц с регистрацией результатов проверки в журнале производства работ.

Значения параметров режимов сварки должны отвечать требованиям технологических норм для каждого вида полимера.

Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов следует производить после их надежного закрепления и устройства упоров по их концам и на поворотах.

Механизмы, приспособления, инвентарь, оборудования должны соответствовать характеру выполняемой работы и находиться в исправленном состоянии.

Запрещается приступать к выполнению новых работ без разрешения мастера. Ключи, молотки, зубила не должны иметь заусениц, сколов, рукоять должна быть гладкой.

Перед монтажом нужно осмотреть трассу газопровода, сверить сертификат, проверить наличие заземления, наличие компрессоров и т. д. должны быть вызваны представители подземных коммуникаций и сделаны шурфы на месте пересечений вручную.

При появлении запаха газа работы прекращаются, и бригада выводится в безопасное место.

Для спуска в траншею устанавливаются прочные приставные лестницы, ступени врезаны в бока и через каждые 2 м стянуты стяжными болтами.

Плети должны быть расположены вдоль траншеи горизонтально на лежках на расстоянии от бровки траншеи не менее 1,5 м.

При испытании газопровод считается выдержавшим испытание, если по манометру не будет отмечено видимого падения давления и при обмывании не будет обнаружено утечки воздуха в сварных швах и на всех других соединениях. После испытания давление должно быть снижено, это необходимо в целях обеспечения безопасности для персонала, а также подписаны все соответствующие паспорта и акты о готовности газопроводов к эксплуатации.

Необходимо проводить осмотр и контроль сварочного оборудования, а также изоляции электропроводок, работы устройств. Для механической обработки концов и торцов труб. Результаты проверки должны соответствовать паспортным данным на оборудование.

Технический осмотр следует производить не реже, чем один раз в месяц с регистрацией результатов проверки в журнале производства работ.

Значения параметров режимов сварки должны отвечать требованиям технологических норм для каждого вида полимера.

Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов следует производить после их надежного закрепления и устройства упоров по их концам и на поворотах.

Опускание в траншею труб, различных материалов и деталей производят механизированным способом с помощью кранов. Сбрасывать трубы и материалы в траншею запрещается.

Краны и другие грузоподъемные механизмы перед пуском в эксплуатацию необходимо освидетельствовать и испытать.

При работе стреловых кранов нельзя допускать пребывания людей в зоне их действия; во время опускания труб, фасонных частей, арматуры и других деталей в траншею и колодцы рабочие должны быть из них выведены.

Для защиты сварщика от поражения электрическим током при электродуговой сварке систематически проверяют состояние изоляции рукояти электрододержателя и всех токоведущих частей и проводов. электрододержатель должен обеспечивать надежный зажим электрода, хороший контакт и быструю смену электрода.

При изоляционных работах рабочие, занятые очисткой труб металлическими щетками, должны работать в защитных очках.

При очистке, грунтовки и изоляции труб машинами необходимо до начала работ проверить исправность машин. Во время работы очистных и изоляционных машин категорически запрещается чистить их, налаживать, менять катушки и регулировать.

Во время контроля изоляционных покрытий детектором запрещается допускать к этим работам лиц, не прошедших специального инструктажа по технике безопасности и не знающих мер защиты и приемов оказания первой помощи при поражении электрическим током. Перед включением детектор должен быть заземлен. Рабочие, обслуживающие детектор, должны иметь резиновые перчатки и резиновые сапоги (или галоши).

На все машины и приспособления должны быть заведены паспорта и индивидуальные номера, по которым они записаны в специальный журнал учета их технического состояния.

При испытании газопровода воздухом должны быть проверены самым тщательным образом все запорные, предохранительные и сбросные устройства.

На концах испытываемого газопровода должны стоять инвентарные заглушки, а также закрепляющие улары, воспринимающие усилия, возникающие в трубопроводе при повышении давления.

При поднятии давления воздуха в газопроводе, находиться людям около инвентарных заглушек запрещается.

Никаких работ по ликвидации дефектов газопровода, находящегося под давлением, производить нельзя.

3 Экономика

3.1 Локальная смета

Цена строительства — это денежные вложения в себестоимость единицы строительного продукта, которая определяется количеством общественно необходимого труда, затраченного на его создание.

Общая сумма затрат, определяемая предполагаемым строительством объекта, называется общей сметной стоимостью или капитальными вложениями.

Все предполагаемые затраты включают расходы:

- Техническое оборудование для строительства и монтажа зданий и сооружений, а также установка систем автоматизации управления технологическими процессами ($C_{смр}$);
- На приобретение основного и вспомогательного технологического оборудования ($C_{об}$);
- Прочие расходы ($C_{пр}$), включая проектные и строительные работы, подготовку строительной площадки, содержание совета директоров, обучение обслуживающего персонала и т. д.

Все расчеты приведены в таблице Г.1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В моем дипломном проекте был рассчитано газоснабжения района природным газом в Восточном района г. Уральск.

Источником является газопровод высокого давления. Согласно условиям застройки, газораспределительный трубопровод будет проложен под землей в уличных полосах зеленой зоны.

В соответствии с заданием был проведен расчет и проектирование системы газоснабжения четырехэтажного жилого дома.

Для организации строительства наружных газопроводов принят прямоточный метод строительства. Процесс установки разделен на несколько этапов и приведен в описании. Вся работа выполняется комплексной командой.

В дипломном проекте было определено сравнение технико-экономических показателей проектируемых и существующих объектов газоснабжения. Благодаря сочетанию работ была внедрена мелкомасштабная механизация и повышена производительность труда, а также сокращен срок строительства. Согласно расчетам в экономической части, уровень рентабельности составляет пределах 20 процентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СН РК 2.04.-21-2013*. Энергопотребление и тепловая защита зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2013. –103с.
- 2 Кацович А.Ф., Нурпеисова К. М., Алимова К. К., Ветлугина Г. А. Инженерные системы и сети. 2015г. – 306 с.
- 3 СП РК 4.02-102-2013. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИИТ РК, 2004. –32с.
- 4 СН РК1.03-00-2017* Строительное производство. Организация строительства предприятия зданий и сооружений. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2015. –94с.
- 5 СП РК 1.03-101-2017 Нормы продолжительности в строительстве. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2013. – 170с.
- 6 СП РК 1.03-102-2017 Нормы продолжительности в строительстве. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства национальной экономики РК, 2015. – 170с.
- 7 Певерзев В.А., Шумов В.В. Справочник мастера строителя-2-е изд., перераб. И доп., Л.: Энергоиздат. Ленингр. Отделение, 2012-272с.
- 8 Кашкинбаев И.З., Бештембеков Е.К., Кашкинбаев Т.И. Технология строительства тепловых и газовых сетей. – Алматы: КазГАСА, 2012 – 227с.
- 9 Кашкинбаев И.З., Кашкинбаев Т.И. Сооружение газонефтепроводов: Учебное пособие – Алматы: Нур-Принт, 2016. – 307с.
- 10 Кашкинбаев И.З., Бесимбаев Е.Т. Технологическое сопровождение объектов строительства. Контроль качества строительно-монтажных работ. А.: Учебное пособие. – ИД <СиА>, 2012.-49с.
- 11 Пособие к СНиП РК 1.03-06-2002* по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ. Алматы. 2014
- 12 СП РК 1.01.106-2013 Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Комитет по делам строительства.
- 13 Певерзев В.А., Шумов В.В. Справочник мастера строителя-2-е изд., перераб. И доп., Л.: Энергоиздат. Ленингр. Отделение, 2012-272с.
- 14 Кашкинбаев И.З., Бештембеков Е.К., Кашкинбаев Т.И. Технология строительства тепловых и газовых сетей. – Алматы: КазГАСА, 2012 – 227с.
- 15 Кашкинбаев И.З., Кашкинбаев Т.И. Сооружение газонефтепроводов: Учебное пособие – Алматы: Нур-Принт, 2016. – 307с.
- 16 Кашкинбаев И.З., Бесимбаев Е.Т. Технологическое сопровождение объектов строительства. Контроль качества строительно-монтажных работ. А.: Учебное пособие. – ИД, 2010.-49с.
- 17 Пособие к СНиП РК 1.03-06-2013* по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ.

18 СП РК 1.01.106–2013 Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Комитет по делам строительства Министерства национальной экономики РК, 2015. –80с.

19 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.

20 ЭСН РК 8.04-01-2015. Сборник элементарных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы Раздел 26. Теплоизоляционные работы. – Астана: Комитет по делам строительства, ЖКХ и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики РК, 2015. —99с.

Приложение А

Таблица А.1 – Определение удельных расходов

№ Контура	Газоснабжение зоны			Длина питающего контура, м	Удельный путевой расход м³/час · м
	разм ер, га	численность населения, чел	расход газа м³/час		
ГРП-1					
I	8,7	2914	247,7	1630	0,15
II	7,5	2512	213,5	1610	0,13
III	10	3350	284,7	1630	0,17
A	6	2010	170,8	1400	0,12
Б	5	1675	142,3	1280	0,11
В	7	2345	199,3	1420	0,14
Г	8	2680	227,8	1560	0,146
Д	7,5	2512	213,5	1600	0,13
Е	7	2345	199,3	1390	0,143
Ж	6	2010	170,8	1430	0,12
З	7	2345	199,3	1410	0,14
И	8	2680	227,8	1160	0,16
Итого:			2497		
ГРП-2					
I	8	2680	228	1320	0,17
II	8	2680	228	1220	0,18
III	9	3015	256	1320	0,19
A	6	2010	171	1100	0,15
Б	5	1675	142	1000	0,14
В	7	2345	199	1100	0,18
Г	8	2680	228	1320	0,17
Д	6	2010	171	1200	0,13
Е	8	2680	228	1200	0,17
Ж	7	2345	199	1200	0,16
З	8	2680	228	1200	0,19
И	9	3015	256	1200	0,21
Итоги:			2534		
ГРП-3					
I	7	2345	199	1000	0,2
II	7	2345	199	1000	0,2
III	7	2345	199	1000	0,2
A	7	2345	199	1000	0,2
Б	7	2345	199	1000	0,2
В	7	2345	199	1000	0,2

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ Контура	Газоснабжение зоны			Длина питающего контура, м	Удельный путевой расход $\text{м}^3/\text{час} \cdot \text{м}$
	разм ер, га	численность населения, чел	расход газа $\text{м}^3/\text{час}$		
Г	7	2345	199	1000	0,2
Д	6	2010	171	950	0,18
Е	7	2345	199	1000	0,2
Ж	6	2010	171	900	0,19
З	6	2010	171	800	0,21
И	6	2010	171	900	0,19
Итоги:			2276		
ГРП-4					
І	11	3685	313	1480	0,21
ІІ	11,3	3786	322	1480	0,22
ІІІ	10	3350	285	1460	0,19
А	9	3015	256	1300	0,19
Б	10	3350	285	1300	0,22
В	9	3015	256	1300	0,19
Г	9	3015	256	1300	0,19
Д	9	3015	256	1300	0,19
Е	9	3015	256	1300	0,19
Итоги:			2485		

Таблица А.2 – Результаты расчетных расходов участков сети

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок	Расход газа			
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
ГРП-1						
2-1	250	0,12	30	15	-	15
2-3	170	0,15	25,5	13	-	13
4-2	450	0,27	121,5	61	55,5	116,5
4-5	250	0,23	57,5	29	-	29
4-6	190	0,28	53	27	-	27
7-4	400	0,24	96	48	287,5	335,5
7-8	250	0,25	62,5	31	-	31
7-10	450	0,31	139,5	70	62,5	132,5

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок	Расход газа			
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
10-11	250	0,14	35	18	-	18
10-12	170	0,17	29	15	-	15
9-7	190	0,3	57	29	649,5	678,5
13-3	180	0,15	27	14	-	14
13-14	150	0,146	22	11	-	11
17-13	450	0,296	133	67	49	116
17-6	190	0,28	53	27	-	27
17-16	120	0,276	33	17	-	17
9-19	190	0,3	57	29	974,5	1003,5
19-17	450	0,26	117	59	268	327
22-12	180	0,17	31	16	-	16
22-21	140	0,143	20	10	-	10
19-22	400	0,313	125	63	51	114
15-14	150	0,146	22	11	-	11
15-24	250	0,12	30	15	-	15
18-15	460	0,266	122	61	52	113
18-16	130	0,276	36	18	-	18
18-25	250	0,26	65	33	-	33
19-20	350	0,273	95	48	462	510
20-18	450	0,27	121	62	400	462
20-26	250	0,3	75	38	-	38
20-23	340	0,303	103	52	63	115
23-21	160	0,143	23	12	-	12
23-27	250	0,16	40	20	-	20
ГРП-2						
2-1	250	0,15	37	19	-	19
2-3	180	0,17	31	15	-	15
4-2	300	0,32	96	48	68	116
4-5	250	0,29	72,5	36	-	36
4-6	180	0,35	63	31	-	31
7-4	250	0,32	80	40	299,5	339,5
7-8	250	0,32	80	40	-	40
7-10	300	0,37	111	55	80	135
10-11	250	0,18	45	23	-	23
10-12	180	0,19	34	17	-	17

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок	Расход газа			
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
9-7	180	0,37	66	33	580	613
13-3	180	0,17	31	16	-	16
13-14	180	0,17	31	16	-	16
17-13	300	0,34	102	51	62	113
17-6	180	0,35	63	32	-	32
17-16	180	0,3	54	27	-	27
9-19	180	0,37	66	33	927	960
19-17	250	0,31	78	39	268	307
22-12	180	0,19	34	17	-	17
22-21	180	0,17	31	16	-	16
19-22	300	0,36	108	54	65	119
15-14	180	0,17	31	16	-	16
15-24	300	0,16	48	24	-	24
18-15	300	0,34	102	51	79	130
18-16	180	0,3	54	27	-	27
18-25	300	0,35	105	53	-	53
19-20	360	0,3	108	54	513	567
20-18	300	0,32	96	48	337	385
20-26	300	0,4	120	60	-	60
20-23	300	0,38	114	47	94	151
23-21	180	0,17	31	16	-	16
23-27	300	0,21	63	32	-	32
ГРП-3						
2-1	250	0,2	50	25	-	25
2-3	125	0,2	25	13	-	13
4-2	250	0,4	100	50	75	125
4-5	250	0,4	100	50	-	50
4-6	125	0,4	50	25	-	25
7-4	250	0,4	100	50	275	325
7-8	250	0,4	100	50	-	50
7-10	250	0,4	100	50	100	150
10-11	250	0,2	50	25	-	25
10-12	125	0,2	25	13	-	13
9-7	125	0,4	50	25	650	675
13-3	125	0,2	25	13	-	13

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок	Расход газа			
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
13-14	125	0,2	25	13	-	13
17-13	250	0,4	100	50	50	100
17-6	125	0,4	50	25	-	25
17-16	125	0,38	48	24	-	24
9-19	125	0,4	50	25	898	923
19-17	250	0,38	95	48	148	196
22-12	125	0,2	25	13	-	13
22-21	125	0,2	25	13	-	13
19-22	250	0,4	100	50	50	100
15-14	125	0,2	25	13	-	13
15-24	200	0,19	38	19	-	19
18-15	250	0,39	98	49	63	112
18-16	125	0,38	48	24	-	24
18-25	200	0,4	80	40	-	40
19-20	250	0,38	95	48	430	478
20-18	200	0,39	78	39	191	230
20-26	200	0,4	80	40	-	40
20-23	250	0,39	98	49	63	112
23-21	125	0,2	25	13	-	13
23-27	200	0,19	38	19	-	19
ГРП-4						
2-1	300	0,19	57	29	-	29
2-3	190	0,21	40	20	-	20
4-2	350	0,4	140	70	97	167
4-5	300	0,41	123	62	-	31
4-6	200	0,43	86	43	-	43
7-4	350	0,44	154	77	306	383
7-8	300	0,41	123	62	-	62
10-11	300	0,19	57	29	-	29
10-12	190	0,19	36	18	-	18
7-10	350	0,38	133	67	93	160
9-7	190	0,41	78	39	809	848
13-3	190	0,21	40	20	-	20
13-14	300	0,19	57	29	-	29
15-13	350	0,4	140	70	97	167

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер участков	Длина участков, м	Расход газа на участок	Расход газа			
			$Q_{\text{п}}$	$0,5Q_{\text{п}}$	$Q_{\text{т}}$	$Q_{\text{р}}$
15-6	200	0,41	82	41	-	41
15-16	300	0,38	114	57	-	57
17-15	350	0,41	144	72	433	505
17-18	300	0,38	114	57	-	57
19-20	300	0,19	57	29	-	29
19-12	190	0,19	36	18	-	18
17-19	350	0,38	133	67	93	160
9-17	200	0,41	82	41	917	958

Таблица А.3 - Гидравлический расчет кольцевой сети

Номер кольца	Участки				Распределение расходов			
	номер	номер сосед. кольца	длина участка, м	диаметр $D_n \cdot S$, мм	расход газа Q_p	удельные потери давления p/l , Па	потери давления p , Па	1.1 p , Па
I	2-3	-	170	60*3	-15	0,55	-93,5	103
	4-2	-	450	138*4	-116,5	0,7	-315	346
	4-6	II	190	75,5*4	-27	0,7	-133	146
	17-6	II	190	75,5*4	-27	0,7	133	146
	17-13	-	450	138*4	116	0,6	270	297
	13-3	-	180	57*3	14	0,7	126	139
$\Delta = \frac{(-12,5)}{(0,5 \cdot 1070)} \cdot 100\% = 2,3\%$								
II	9-7	III	190	219*6	-678,5	1,1	-209	223
	7-4	-	400	219*6	-335,5	0,4	-160	176
	4-6	I	190	75,5*4	-27	0,7	-133	146
	9-19	III	190	273*6	1003,5	0,8	152	167
	19-17	-	450	219*6	327	0,4	180	198
	17-6	I	190	75,5*4	27	0,7	133	146
$\Delta = \frac{(-37)}{(0,5 \cdot 967)} \cdot 100\% = 7,6\%$								

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Номер кольца	Участки				Распределение расходов			
	номер	номер сосед. кольца	длин а учас тка, м	диаме тр Dn*S, мм	расхо д газа Qp	удельны е потери давлени я p/l, Па	потери давлен ия p,Па	1.1 p, Па
III	9-7	II	190	219*6	678,5	1,1	209	223
	7-10	-	450	104*4	132,5	0,8	360	396
	10-12	-	170	60*3,5	15	1,1	187	206
	9-19	II	190	273*6	- 1003,5	0,8	-152	167
	19-22	-	400	114*4	-114	1,2	-460	506
	22-12	-	180	57*3	-16	1,1	-198	218
$\Delta = \frac{(-54)}{(0,5 \cdot 1566)} \cdot 100\% = 6,9\%$								
ГРП-1								
I	2-3	-	180	60*3,5	-15	1	-180	198
	4-2	-	300	148*4	-116	1,4	-420	462
	4-6	II	180	75,5*4	-31	1	-180	198
	17-6	II	180	70*3	32	1,2	216	238
	17-13	-	300	114*4	113	1,25	375	412
	13-3	-	180	57*3	16	1,2	216	238
$\Delta = \frac{(27)}{(0,5 \cdot 1587)} \cdot 100\% = 3,4\%$								
II	9-7	III	180	219*8	-630	1,1	-198	218
	7-4	-	250	159*5	-340	1,7	-425	468
	4-6	I	180	75,5*4	-31	1	-180	198
	9-19	III	180	273*7	960	0,9	162	178
	19-17	-	250	159*5	307	1,7	425	468
	17-6	I	180	75,5*4	32	1	180	198
$\Delta = \frac{(-36)}{(0,5 \cdot 1570)} \cdot 100\% = 4,6\%$								
III	9-7	II	180	219*8	-613	1,1	-198	218
	7-10	-	300	114*4	-340	1,7	-425	468
	10-12	-	180	57*3	-31	1	-180	198
	9-19	II	180	273*7	960	0,9	162	178
	19-22	-	300	114*4	307	1,7	425	468

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.3

Номер кольца	Участки				Распределение расходов			
	номер	номер сосед. кольца	длин а учас тка, м	диаме тр Dn*S, мм	расхо д газа Qp	удельны е потери давлени я p/l, Па	потери давлен ия p,Па	l.l p, Па
	22-12	-	180	57*3	32	1	180	198
$\Delta = \frac{(-60)}{(0,5 \cdot 1824)} \cdot 100\% = 6,5\%$								
ГРП-2								
I	2-3	-	125	57*3	-13	0,8	-100	110
	4-2	-	250	114*4	-125	1,7	-425	468
	4-6	II	125	70*3	-25	0,9	-112,5	124
	17-6	II	125	70*3	25	0,9	112,5	124
	17-13	-	250	148*4	100	1,5	375	413
	13-3	-	125	57*3	13	0,8	100	110
$\Delta = \frac{(-50)}{(0,5 \cdot 1225,5)} \cdot 100\% = 8,1\%$								
II	9-7	III	125	219*6	-675	1,2	-150	165
	7-4	-	250	159*4	-325	1,5	-375	413
	4-6	I	125	70*3	-25	0,9	-112,5	124
	9-19	III	125	273*7	923	1	125	138
	19-17	-	250	140*4, 5	196	1,4	350	385
	17-6	I	125	70*3	25	0,9	112,5	124
$\Delta = \frac{(-50)}{(0,5 \cdot 1205,5)} \cdot 100\% = 8\%$								
III	9-7	II	125	219*6	675	1,1	137,5	151
	7-10	-	250	114*4	150	1,8	450	495
	10-12	-	125	40*3,5	13	2,2	275	303
	9-19	II	125	273*6	-923	2	-250	275
	19-22	-	250	148*4	-100	1,4	-350	385
	22-12	-	125	40*3,5	-13	2,2	-275	303
$\Delta = \frac{(-12)}{(0,5 \cdot 1738)} \cdot 100\% = 1,4\%$								
ГРП-3								

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Номер кольца	Участки				Распределение расходов			
	номер	номер сосед. кольца	длин а учас тка, м	диаме тр Dn*S, мм	расхо д газа Qp	удельны е потери давлени я p/l, Па	потери давлени я p, Па	l.l p, Па
I	2-3	-	190	70*3	-20	0,6	-114	125
	4-2	-	350	140*4, 5	-167	0,85	-298	328
	15-6	II	200	88,5*4	-41	0,81	-162	178
	4-6	II	200	88,5*4	43	0,83	166	183
	15-13	-	350	140*4, 5	167	0,85	298	328
	13-3	-	190	70*3	20	0,6	114	125
$\Delta = \frac{(4)}{(0,5 \cdot 1152)} \cdot 100\% = 0,7\%$								
II	9-7	III	190	273*7	-848	0,75	-142,5	157
	7-4	-	350	159*5	-383	0,85	-287	316
	4-6	I	200	88,5*4	-43	0,85	-170	187
	9-17	III	200	273*7	958	0,8	160	176
	17-15	-	350	219*6	505	0,75	262,5	289
	15-6	I	200	148*4	41	0,85	170	187
$\Delta = \frac{(-7)}{(0,5 \cdot 1192)} \cdot 100\% = 1,2\%$								
III	9-7	II	200	219*6	848	1,8	360	296
	7-10	-	350	136*4	160	1	350	385
	10-12	-	190	60*3	18	1,3	247	272
	9-17	II	200	219*6	-958	2	-400	440
	17-19	-	350	136*4	-160	1	-350	385
	19-12	-	190	60*3	-18	1,3	-247	272
$\Delta = \frac{(-40)}{(0,5 \cdot 1954)} \cdot 100\% = 4,1\%$								
ГРП-4								

Приложение А

Таблица А.4 - Гидравлический расчет замкнутой цепи

Номер участка	L, м	Q p, м/час	P, Па	P/1	Диаметр Dn*S	P/лср	P, Па	1,1P, Па
ГРП-1								
2-1	250	15	316	1,2	159*5	1,6	400	440
4-5	250	29	631	2,5	159*5	4,5	1125	1237
7-8	250	31	791	3,1	219*6	1,8	450	495
10-11	250	18	431	1,7	219*6	0,65	162	178
23-27	250	20	433	1,7	219*6	0,65	162	178
20-26	250	38	603	2,4	219*6	1,2	300	330
18-25	250	33	333	1,3	159*5	1,4	350	385
15-24	250	15	103	0,4	140*4,5	0,4	100	110
ГРП-2								
2-1	250	19	223	0,9	70*3	0,6	150	165
4-5	250	36	377	1,5	75,5*4	1,4	350	385
7-8	250	40	802	3,2	60*3	4,5	1125	1237
10-11	250	23	256	1	70*3	0,8	200	220
23-27	300	32	370	1,2	75,5*4	1	300	330
20-26	300	60	580	2,9	88,5*4	1,8	540	594
18-25	300	53	460	1,5	76*3	1,9	570	627
15-24	300	24	280	0,9	60*3	1,7	510	561
ГРП-3								
2-1	250	25	63	0,25	89*3	0,2	50	55
4-5	250	50	488	1,9	76*3	1,8	450	495
7-8	250	50	863	3,5	75,5*4	2,5	625	688
10-11	250	25	413	1,6	70*3	0,9	225	248
23-27	200	19	250	1,2	60*3	1,4	280	308
20-26	200	40	575	2,9	70*3	2	400	440
18-25	200	40	415	2,1	60*3	1,9	380	418
15-24	200	19	155	0,8	70*3	0,6	120	132
ГРП-4								
2-1	300	29	272	0,9	75,5*4	1	300	330
4-5	300	31	570	1,9	70*3	1,4	420	462
7-8	300	62	857	2,8	70*3	2,6	780	858
10-11	300	29	507	1,7	70*3	1,4	420	462
19-20	300	29	490	1,6	70*3	1,4	420	462
17-18	300	57	840	2,8	76*3	2,5	750	825
15-16	300	57	577	1,9	85,5*4	1,8	540	594
13-14	350	29	279	0,8	75,5*4	0,9	315	347

Приложение Б

Таблица Б.1 - Расчет аварийных режимов

Отказал участок 1-2						Отказал участок 1-12					
№	Dn*S, мм	L, м	Q, м3/час	$\frac{\delta p^2}{l}, \text{кПа/м}$	δp	№	Dn*S, мм	L, м	Q, м3/час	$\frac{\delta p^2}{l}, \text{кПа/м}$	δp
1-2	325*8	800	28813	9	7200	1-12	325*8	800	28813	9	7200
2-3	325*8	500	23497	5,5	2750	12-11	325*8	800	23497	5,5	4400
3-4	325*8	700	22177	5,2	3640	11-10	325*8	500	22364	5,2	2600
4-5	325*8	400	21221	5	2000	10-9	325*8	400	21743	5	2000
5-6	325*8	400	19713	4,5	1800	9-8	325*8	300	21369	5	1500
6-7	325*8	1100	14722	2,5	2750	8-7	325*8	500	16378	3,2	1600
7-8	325*8	500	13498	2,2	1100	7-6	325*8	1100	14808	2,5	2750
8-9	325*8	300	7985	4,5	1350	6-5	325*8	400	9295	5	2000
9-10	325*8	400	7611	3,5	1400	5-4	325*8	400	7786	4,2	1680
10-11	325*8	500	6989	3	1500	4-3	325*8	700	6830	3	2100
11-12	325*8	800	5512	-	-	3-2	325*8	500	5512	1,7	850
Итого:					26850						28680

Приложение В

Таблица В.1 - Локальная смета

Код ресурса и признак	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, изделий и деталей	Ед. Изм.	Количество	Сметная цена		Отпускная цена	Транспортные расходы		Стоимость
					обоснование	цена	обоснование	всего		
Трудовые ресурсы										
1		Затраты труда рабочих-строителей	чел-ч	180571,192	158,55					28629099
3		Затраты труда машинистов	чел-ч	41546,0961	266,47					(11070622)
		ВСЕГО	тенге							28629099
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ										
					ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН			ЗАРПЛАТА МАШИНИСТОВ		
251С	С2001-16	Бульдозеры при работе на гидроэнергетическом строительстве и горно-вскрышных работах, 79 кВт/108 л.с./	Маш-ч	16,93116	886,1	--	--	288		15003
					--	--	--	4876,17		

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Код ресу рса и приз нак	Шиф р ресу рса	Наименование ресурсов, оборудования, изделий и деталей	Ед. Изм.	Количес тво	Сметная цена		Отпускн ая цена	Транспор тные расходы		Стоимость
					обосновани е	обоснов ание		всего		
257 С	C200 1-2	Бульдозеры, 59 кВт /80л.с./	маш- ч	39,25218	803,9	--	--	261	31555	
					--	--	--	10244,82		
265 С	C200 1-23	Бульдозеры при сооружении магистральных труб.,121 кВт /165 л.с./	маш- ч	9374,4	1548	--	--	306	14511571	
					--	--	--	2868566,4		
725 С	C200 3-43	Краны монтажные, 25 т.	маш- ч	4	2726	--	--	252	10904	
					--	--	--	1008		
1107 С	C201 3-22	Машины изоц. Для труб диаметром 200-300мм	маш- ч	17	848,6	--	--	490,5		
					--	--	--	8338,5		
1957 С	C201 5-48	Установка для откp. Водоотлива на базе трактора, 700м3/час	маш- ч	6739,2	1559	--	--	263,3	10506413	
					--	--	--	1774431,3 6		
2270 С	C200 1- 103	Экскаваторы одноковшовые дизел на гусеч. ходу при сооружении магистральных труб 0,65 м3	маш- ч	3520,8	1749	--	--	306	6157879	
					--	--	--	1077364,8		

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Код ресурса и признака	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, изделий и деталей	Ед. Изм.	Количество	Сметная цена	Отпускная цена	Транспортные расходы	Стоимость
							обоснование	
2313 С	C200 1-131	Экскаваторы одноковшовые электрические, 10м3	маш-ч	16,93116	9502	--	630	160880
2327 С	C200 1-144	Экскаваторы роторные для траншей шириной и глубиной 1200-2200мм	маш-ч	6739,2	3632	--	567	24476774
							3821126,4	
712		Прочие машины	Тенге				1544939,7	5149799
Строительные материалы и конструкции								
1100 0 М	MC1 4300 8-92	Песок природный	м3	5000	900	--	--	4950000
3250 1 С	C110 11-623	Поковки из кв. Заготовок	т	6	80500	--	--	483000
							--	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Код ресу рса и приз нак	Шиф р ресу рса	Наименование ресурсов, оборудования, изделий и деталей	Ед. Изм.	Количес тво	Сметная цена	Отпускн	Транспор	Стоимость
						ая цена	тные расходы	
					обосновани	е	всего	
4417 5 С		Кирпич шамотный	т	160	17500	--	--	2800000
4623 0		Фланц стальные	шт	3000	--	--	--	--
5077 2 С	C120 21- 254	Закладные детали крепления массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборочных операций	т	54	122100	--	--	6593400
5296 9 С	C130 809- 12	Фланц стальные приварные плоские из углеродистой и низколегированной операций PN 10, DN 100 ГОСТ 12816-80	шт	7200	384	--	--	2764800
6282 4 С	C130 804- 1378	Муфта полиэтиленовая компрессионная переходная с внутренней резьбой DN 110x4, PN 16 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010	шт	2400	1687	--	--	4048800
					--	--	--	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Код ресурса и признака	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, изделий и деталей	Ед. Изм.	Количество	Сметная цена	Отпускная цена	Транспортные расходы		Стоимость
							обоснование	всего	
63548 С	С131405-5	Затворы гидравлические из стальных труб и листовой стали /без гидроизоляции/, тип УГ-6, с продувочным и отключающим устройством, d 100 мм	шт	1500	8520	--	--	--	12780000
63606	С130903-9	Клапаны противозрывные	шт	2000	--	--	--	--	--
63607	С130903-6	Клапаны предохранительные	шт	2400	--	--	--	--	--
63682 С	С131312	Средства для крепления воздухопроводов: кронштейны	кг	8250	93	--	--	--	767250
63715	С13140	Регулятор давления	шт	1200	--	--	--	--	2827785
6237		Прочие материалы	Тенге		--	--	--	--	48383035

Приложение Г

Таблица Г.1 - Техничко-экономические показатели

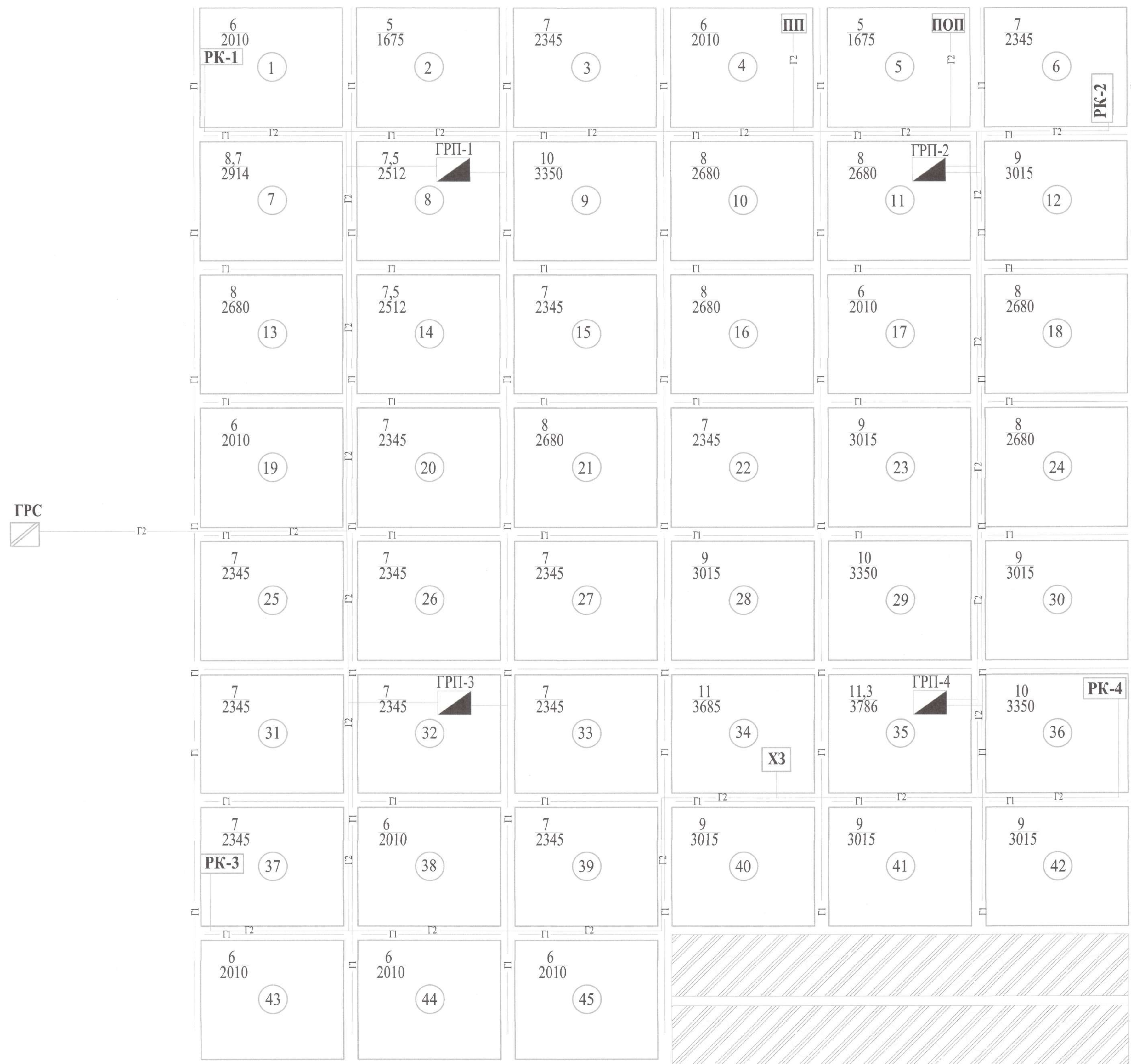
Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	На единицу измерения		На весь объем работ	
				норма времени, чел. час	расценка, тенге	затраты труда, чел. дней	стоимость затрат труда, тенге
Земляные работы							
Е 2-1-5 П-2-Б	Срезка растительного слоя бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100)	1000 м²	108	1,5	9,54	20,25	1030
Е 2-1-35 П-3-А	Предварительная планировка площадки бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100)	1000 м²	108	0,29	1,32	3,9	142,5
Е 2-1-20 П-1А	Разработка Траншеи цепным экскаватором ЭТЦ-402, в автосамосвалах.	100 м³	75,6	1,72	10,14	16,2	766,6
Е 2-1-47 Т-1. П-2-Е	Разработка прямых землянок 2 землекопателями	1 м³	378	1,5	5,76	70,9	2215

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	На единицу измерения		На весь объем работ	
				норма времени, чел. час	расценка, тенге	затраты труда, чел. дней	стоимость затрат труда, тенге
Е 2-1-58 Т-1. П-1-Б	Обратная засыпка пазух	1 м ³	6963	1,3	4,8	1131,5	33422
Е 2-1-34 П-3-Б	Обратная засыпка траншеи бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100)	100 м	79,38	0,38	2,4	3,77	190,5
Е 2-1-31 Т-5. П-1-В	Уплотнение грунта катком марки ДУ-16А	100 м	50,4	0,79	4,32	4,9	217,3
Е 2-1-36 П-3-Б	Окончательная площадки бульдозером марки ДЗ-18 (Т-100)	1000 м	108	0,28	1,74	15,1	187,9
Е 2-1-22 Т-1. П-3-Б	Рекультивация планировки и площадки бульдозером ДЗ-18 (Т-100)	1000 м	16,2	0,62	3,9	1,25	63,2

Генплан города Уральск

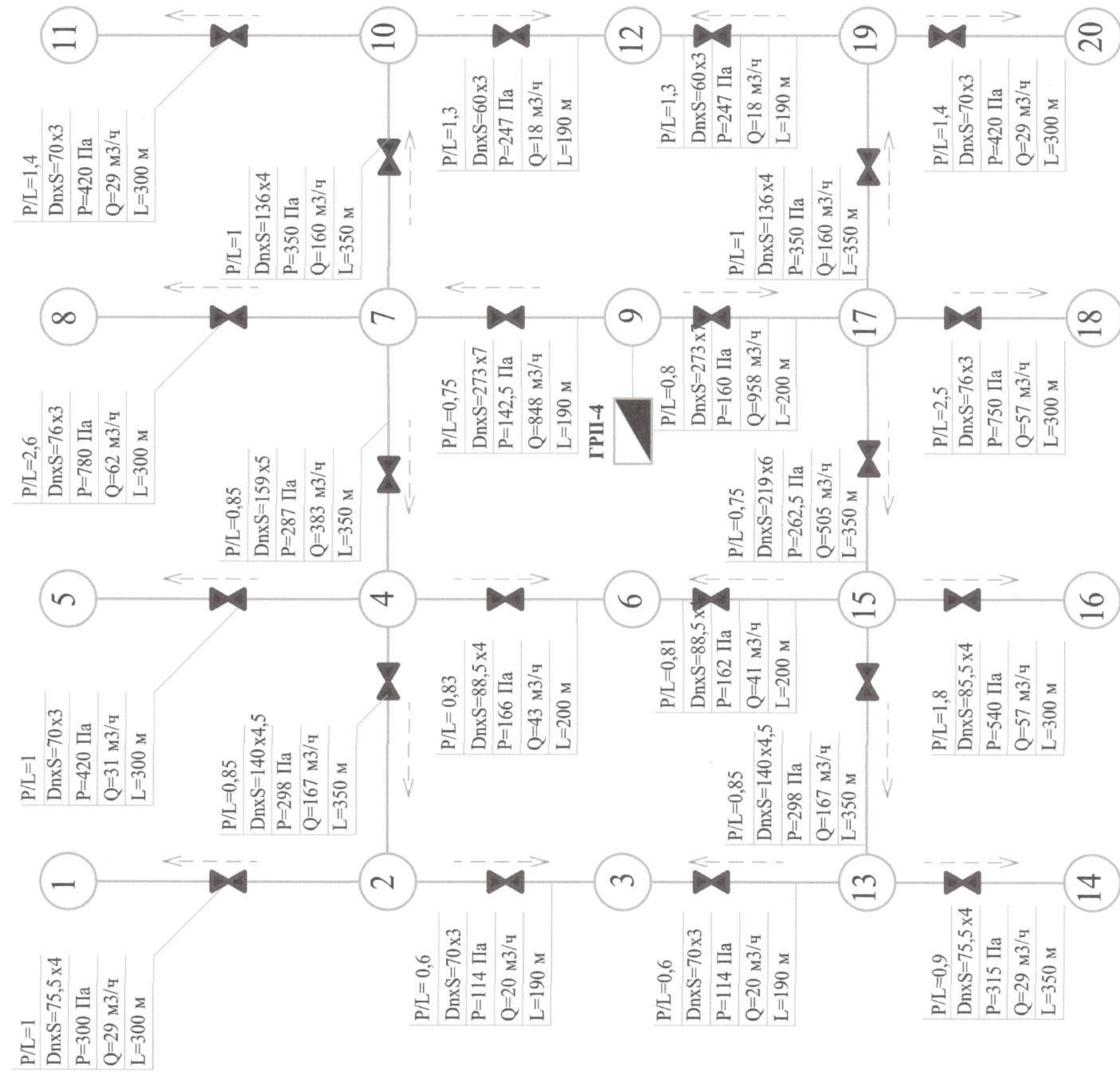
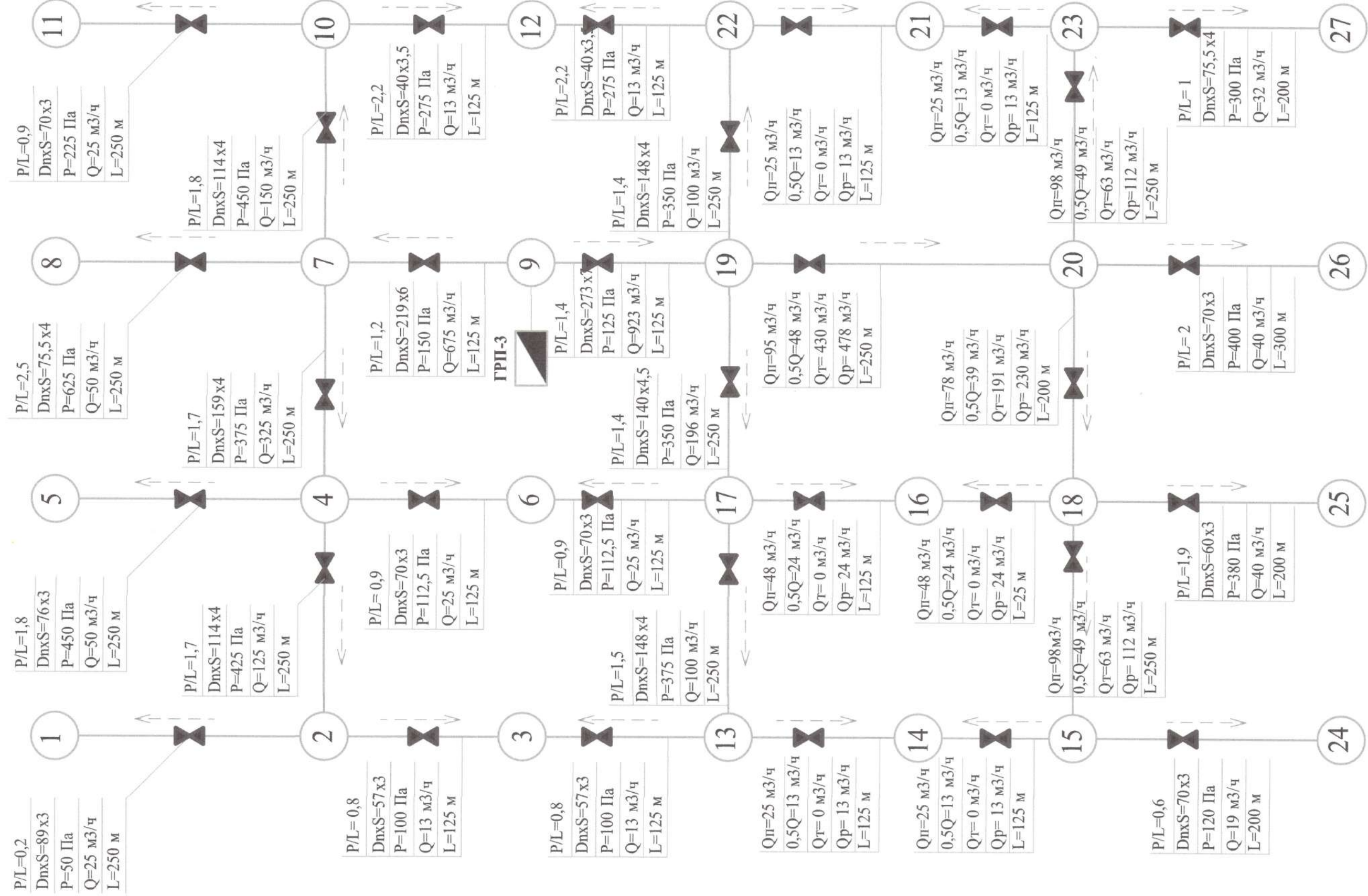
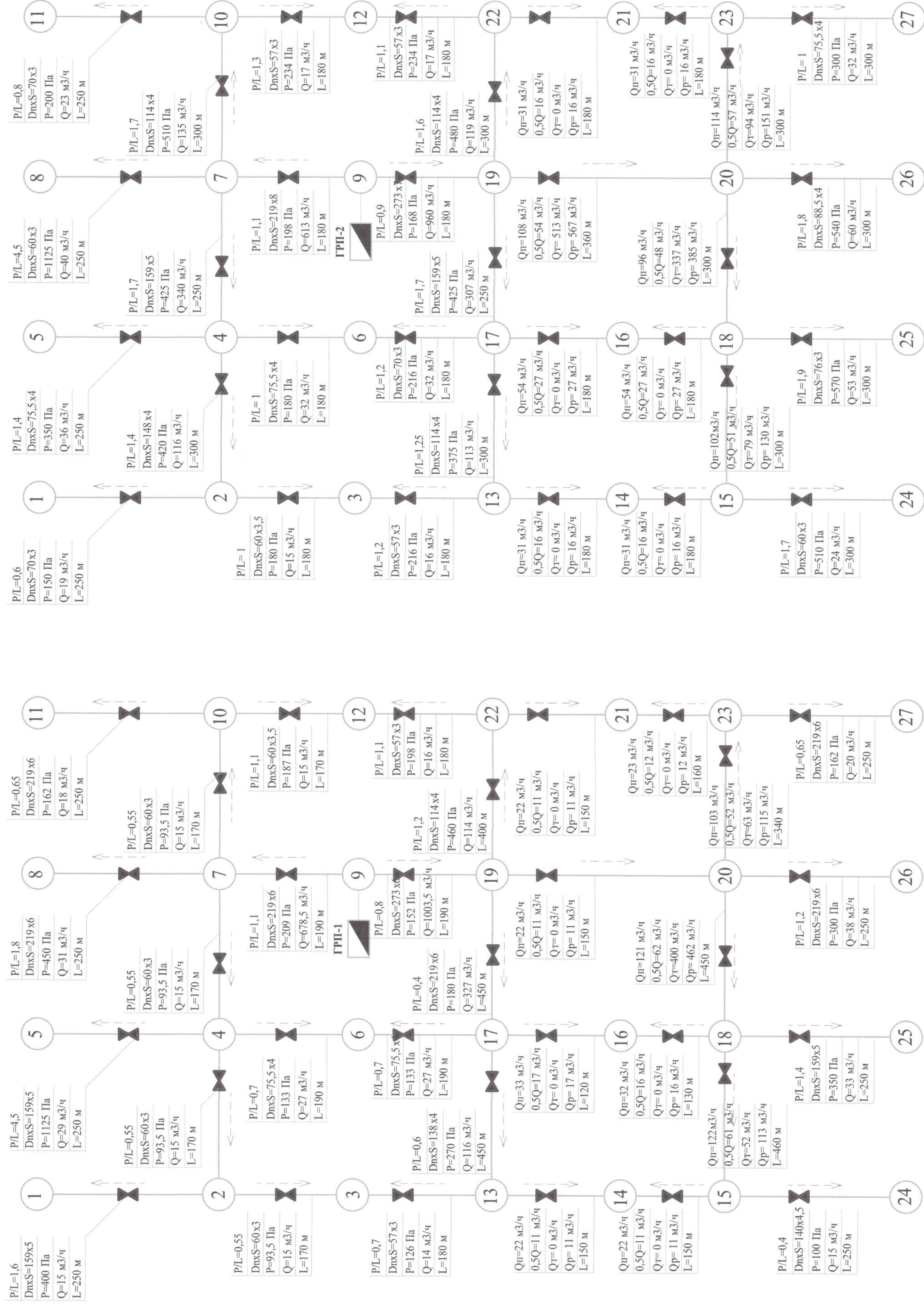


Условные обозначение

- 12 - Номер участка
- ГРС - Газораспределительная станция
- ГРП - Газораспределительный пункт
- ПОП - Предприятия общественного питания
- ПП - Промышленное предприятие
- ХЗ - Хозяйственный завод
- РК - Районная котельная
- 8 - Количество гектар
- 3015 - Количество жителей
- Г1 - Низкого давления
- Г2 - Среднего давления

									КазНИТУ.5В075200.36-03.2022 - ДП	
									Газоснабжение восточного района города Уральск	
Изм.	Колуч	Лист	Модок	Подп	Дата				Станд	
Зав. Кадр					10.09	Основная часть.				
Н. Контроль					10.09			У	1	5
Руководители					10.09					
Консультант					10.09					
Исполнитель					10.09					
						Генплан газоснабжения города Уральск М:1:50	ИАиС им. Т.К. Басенова ИСиС-18-1р			

Схема низкого давления



Условные обозначения

P/L - Удельные потери давления, Па/м

DmXS - Диаметр газопровода, мм

Q - Расход газа, м³/ч

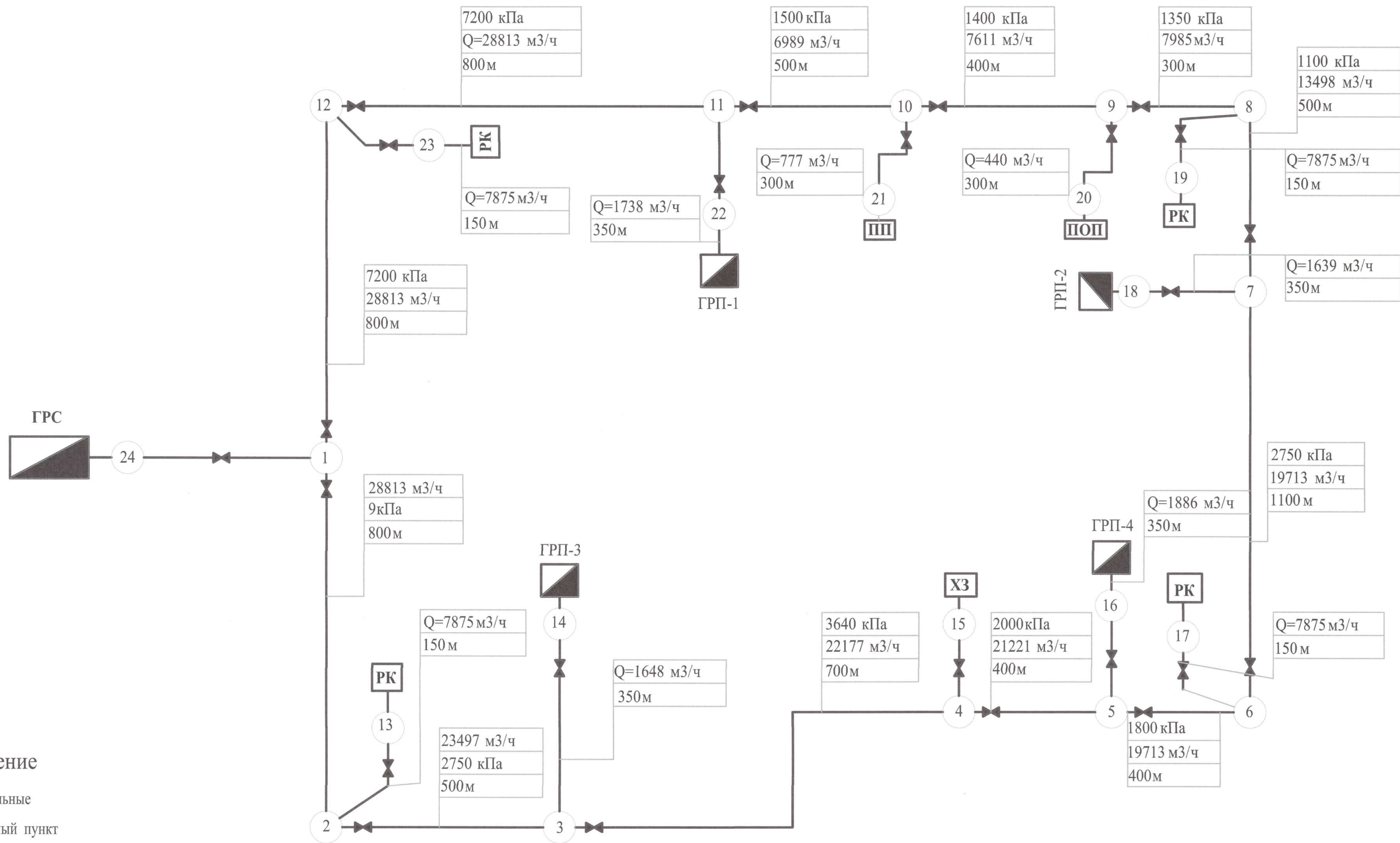
L - Длина участка, м

→ - Направление газа

1 - Номер участка

КазННТУ.5В075200.36-03.2022 - ДП				Газоснабжение восточного района города Уфы			
				Основная часть			
Диз.	Коллеж.	Лист	Новое	Испол.	Лист	Листов	
Дав. Капр.	Алимова К.М.	У	2	У	2	5	
				ИАНС им. Т.К. Басенова			
				Схема низкого давления М 1:50			
				Исполнитель: Муратов А.Н.			

Схема высокого(среднего) давления

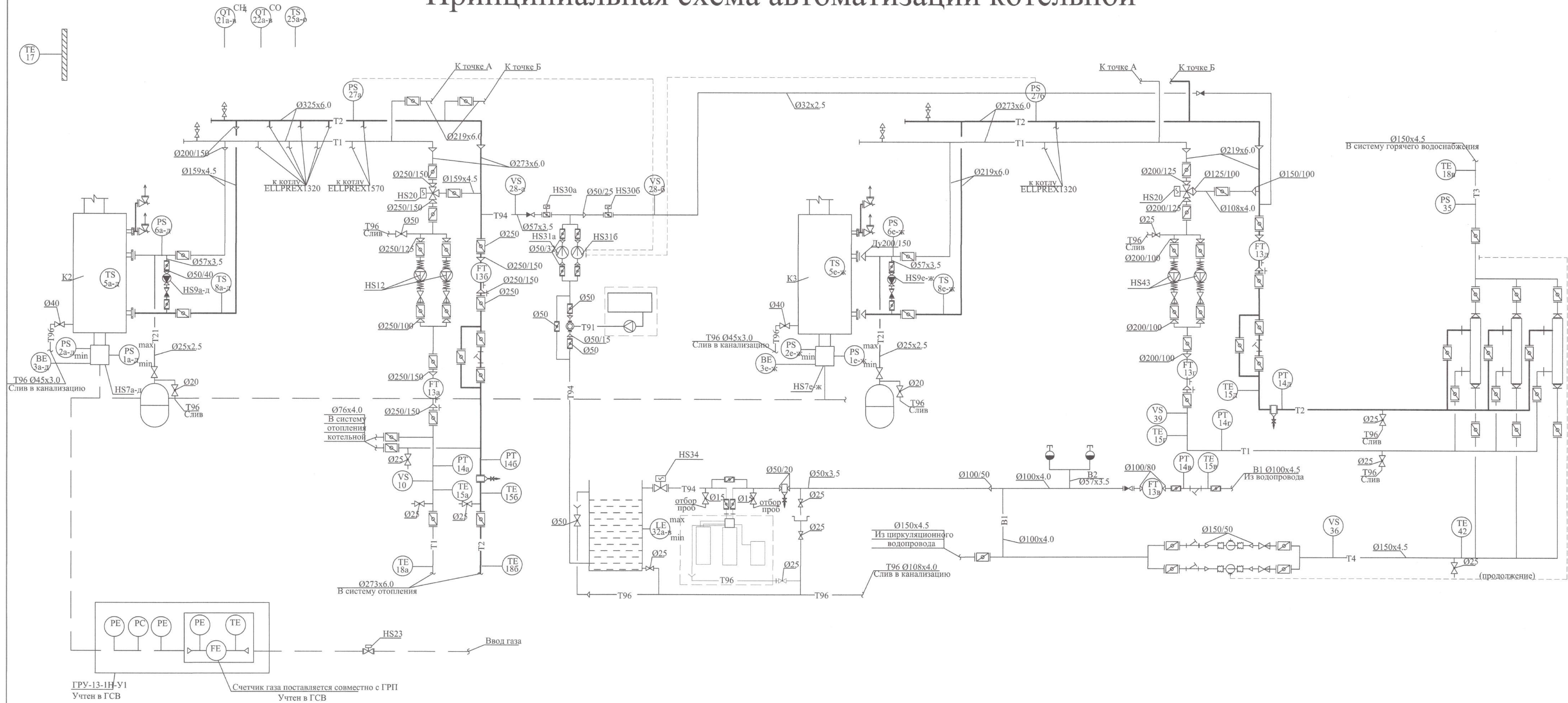


Условные обозначение

- РК - Районные котельные
- ГРП - Газорегуляторный пункт
- ХЗ - Хлебзавод
- ПП - Промышленное предприятие
- ПОП - Предприятия общественного питания
- 150 м - Длина участка
- 1800 кПа - Потери давления на участке
- Q = 7875 м3/ч - Расход газа на участке

						КазНИТУ.5В075200.36-03.2022 - ДП		
						Газоснабжение восточного района города Уральск		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Челок	Долг.	Дата	Основная часть.	Стация	Лист
Зав. Каф.	Алимова К.К.	10.05					У	3
Н. Контроль	Хойшиев А.К.	10.05						5
Руководитель	Алимова К.К.	10.05					ИИАС им. Т.К. Басенова	
Консультант	Алимова К.К.	10.05						
Исполнитель	Муратов А.Н.	10.05				Схема среднего(высокого) давления М 1:50		ИСнС-18-1р

Принципиальная схема автоматизации 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
TS5a-ж	Термостат	7	В комплекте с котлом
PS6a-ж	Реле давления B01CM	7	
TS8a-ж	Термостат C03B2	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 KPT-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 CH4	3	
QT22a-в	Измерительный преобразователь на CO	3	
TS25a-о	Извещатель пожарный тепловой	14	
PS27a-б	Прессостат B12CN	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 (CH4+CO)	1	
EY26	Прибор ОПС "Сигнал-БК4"	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	
		3	
LE32	Кондуктометрические датчики уровня жидкости	1	В комплекте с САУ-М7Е.Щ1
PS35	Датчик давления МН-2	1	
VS36	Реле потока PS3-AIR	1	
VS39	Реле потока 01052 серии 626	1	

						КазНИТУ.5B075200.36-03.2022 - ДП			
						Газоснабжение восточного района города Уралск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Взнос.	Молп.	Дата	Основная часть.	Стадия	Лист	Листов
Зав. Каф.		Алимова К.К.			10.05		У	4	5
Н. Контроль		Хойшиев А.И.			10.05	Принципиальная схема автоматизации котельной М 1:50	ИИИС им. Т.К. Басенова ИСИС-18-1р		
Руководитель		Алимова К.К.			10.05				
Консультант		Алимова К.К.			10.05				
Исполнитель		Муратов А.Н.			10.05				

Технологическая карта

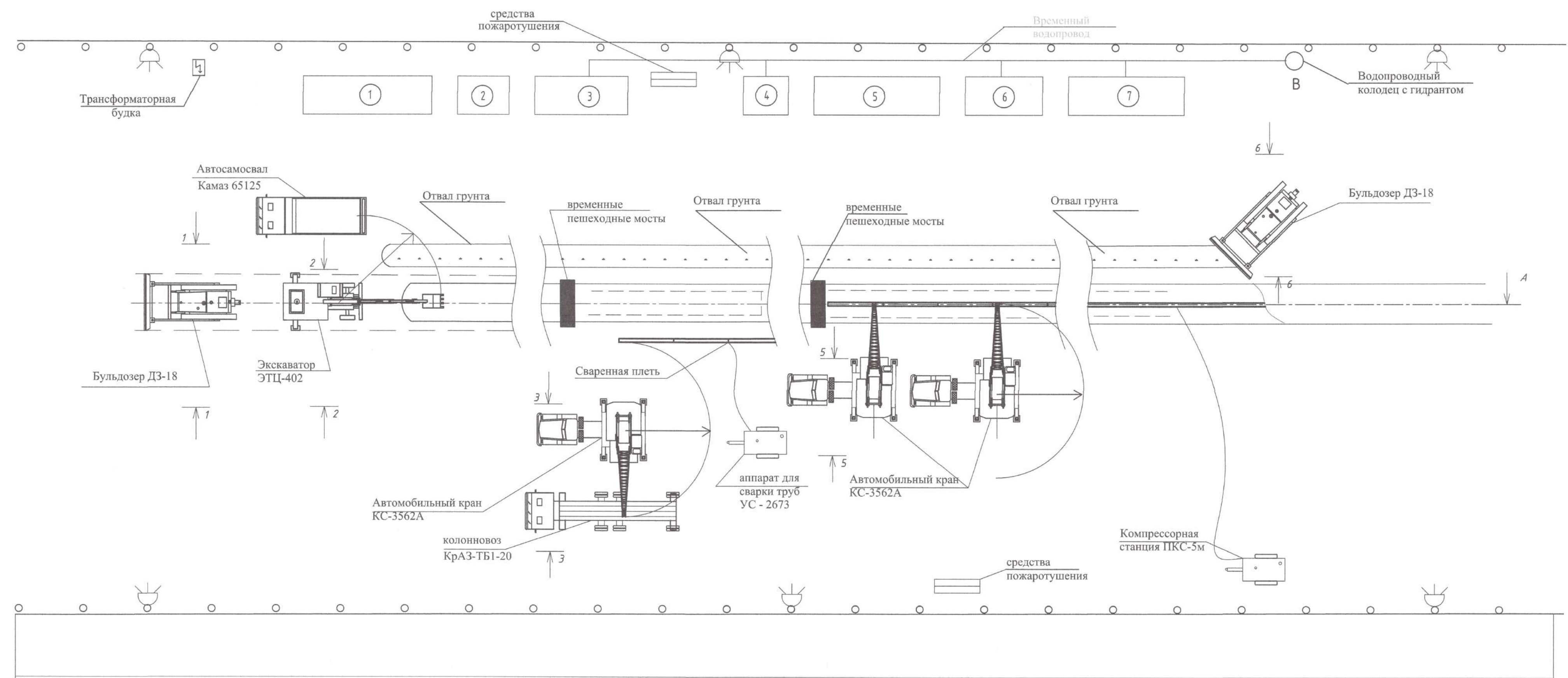


График производства работ

№ ПП	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, чел.ч.	Затраты труда, чел.дн.	Состав звена	Кол-во рабочих	Продолжительность, дней	Рабочие дни																
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Подготовительный период	-	-	-	-	-	-	1																	
2	Срезка растительного слоя бульдоз. ДЗ-18	1000м²	108	1,5	20,25	Машинист бр.-5	2	2																	
3	Предварительная планировка площадей бульдозером ДЗ-18	1000м²	108	0,29	3,9	Машинист бр.-2	2	1																	
4	Разработка траншей экскаватором, оборудованным обратной лопатой ЭПЦ-402		75,6	1,72	16,2	Машинист бр.-3, Помощник машиниста бр.-2	2	2																	
5	Разработка приямков 2 землекопателями 2 группы	1м³	378	1,5	70,9	Землекоп бр.-3 Землекоп бр.-3 2 звена	2	6																	
6	Устройство песчанного основания для траншеи	1м³	252	0,9	94,2	Монтажник бр.-6, Монтажник бр.-6	2	4																	
7	Сборка, укладка плиты траншеи 2 трубоукладчиком марки Т-614	1 м	7200	0,02	30	Монтажник бр.-3, Монтажник бр.-3	3	2																	
8	Сварка стальных газопроводов встык на бровке траншеи марки GF-250	1ст.	720	1,3	195	Монтажник бр.-5, Монтажник бр.-5	4	5																	
9	Испытания газопровода на герметичность компрессора АО-2	1м	7200	0,2	300	Монтажник бр.-5, Монтажник бр.-4, Монтажник бр.-6	5	4																	
10	Обратная засыпка пазух	1м³	6963	1,3	1131,5	Землекоп бр.-5 Землекоп бр.-5, 10 зв.	5	2,5																	
11	Обратная засыпка траншеи бульдозером ДЗ-18(Т-100)	1000м²	79,83	0,38	3,77	Машинист бр.-1	2	2																	
12	Уплотнение грунта катком ДУ-16А	100м²	50,4	0,79	4,9	Машинист бр.-1	2	2,5																	
13	Окончательная планировка площадки	1000м²	108	0,28	15,1	Машинист бр.-6	2	1,5																	
14	Рекультивация земли бульдозером ДЗ-18	1000м²	16,2	0,62	1,25	Машинист бр.-1	1	1																	
15	Устройство и разработка врем. мостов	1мост	240	0,4 0,26	1,2 0,72	Плотник бр.-1 Плотник бр.-1	1	1																	
16	Устройство и разработка временного ограждения	1 отр.	240	0,06 0,04	0,24 0,12	Плотник бр.-1 Плотник бр.-1	1	0,5																	
17	Пусконаладочные работы	-	-	-	-	-	-	2																	

График рабочих



Техника Безопасности

Во время контроля изоляционных покрытий детектором запрещается допускать к этим работам лиц, не прошедших специального инструктажа по технике безопасности и не знающих мер защиты и приемов оказания первой помощи при поражении электрическим током. Перед включением детектор должен быть заземлен. Рабочие, обслуживающие детектор, должны иметь резиновые перчатки и резиновые сапоги (или галоши).

На все машины и приспособления должны быть заведены паспорта и индивидуальные номера, по которым они записаны в специальный журнал учета их технического состояния.

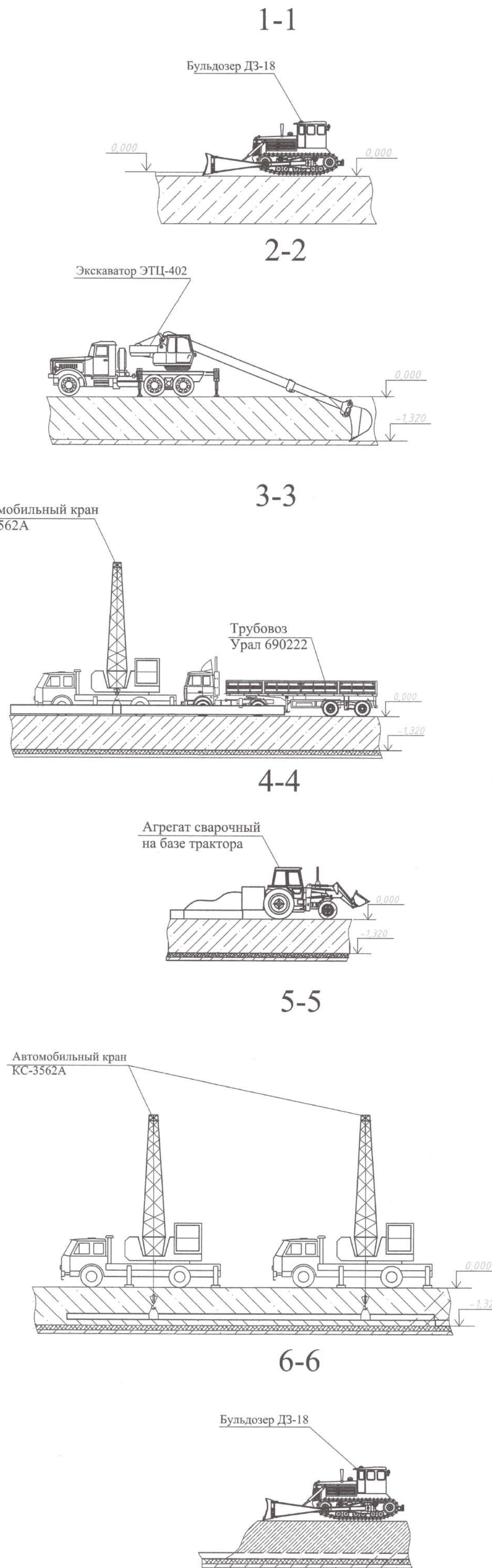
При испытании газопровода воздухом должны быть проверены самым тщательным образом все запорные, предохранительные и сбросные устройства.

На концах испытываемого газопровода должны стоять инвентарные заглушки, а также закрепляющие улары, воспринимающие усилия, возникающие в трубопроводе при повышении давления.

Условные обозначения

- временные передвижные сооружения
- площадки складирования
- складирования сборного железобетона
- водопровод временный
- прожектор
- гидрант надземный
- пожарный щит

- I Подготовительные работы
- II Рытье траншей, котлованов, приямков
- III Монтажные работы
- IV Присыпка газопровода грунтом, испытание газопровода
- V Засыпка траншеи грунтом



КазНИТУ.5В075200.36-03.2022 - ДП					
Газоснабжение восточного района города Уралск					
Изм.	Код.уч.	Лист	Холост.	Дата	Стадия
Зав. Каф.	Алимова К.К.	5	10.08	10.08	У
Н. Контроль	Хойшиев А.Н.	5	10.08	10.08	5
Руководитель	Алимова К.К.	5	10.08	10.08	5
Консультант	Алимова К.К.	5	10.08	10.08	5
Исполнитель	Муратов А.Н.	5	10.08	10.08	5
Технологическая карта и графика производственных работ М 1:50					ИАНС им. Т.К. Басенова ИСиС-18-1р