



---

## **ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР**

**Схема газоснабжения природным газом  
МО «Приморское городское поселение»  
Выборгского района  
Ленинградской области**

*Актуализация на 2020*

**22271-СХ**

**2020 г.**

---

## ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР

**Схема газоснабжения природным газом МО  
«Приморское городское поселение» Выборгского  
района Ленинградской области.**

**Актуализация на 2020 год**

**22271-СХ**

**Руководитель ПКЦ**

**Нефедова И.В.**

**Главный инженер проекта**

**Васильченко И.П.**

**2020**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №



Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	22271-СХ	Схема газоснабжения	

Согласовано

Индв № подл | Подпись и дата | Взам инв №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

22271-СХ.СП

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
СХ		1
ПКЦ АО "Газпром газораспределение Ленинградская область"		

**«Утверждаю»**  
Заказчик:  
Администрация МО  
«Приморское городское  
поселение» Выборгского  
района Ленинградской  
области

от “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020г

## **Задание на проектирование**

**1 Объект:** *Схема газоснабжения природным газом МО «Приморское городское поселение» Выборгского района Ленинградской области*

**2 Основание для проектирования:** *Договор №761-13008-19 от 28.11.19*

**3 Источник финансирования проектных работ:** *Средства заказчика*

**4 Краткая характеристика объекта:** *Определение часовой и годовой потребности природного газа в целом по потребителям. Выполнение принципиальной и расчетных схем газоснабжения.*

**5 Стадия проектирования:** *Схема газоснабжения*

**6 Проектная организация:** *ПКЦ АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»*

**7 Объем проектирования:** *Актуализация схемы газоснабжения, расчет гидравлической схемы среднего давления.*

**8 Особые условия:** -

**9 Сроки выполнения:** *1 квартал 2020 г*

**10 Ориентировочная общая сметная стоимость:** -

**11 Перечень документов, предоставляемых заказчиком в качестве исходных данных:**

*11.1 Генеральный план*

*11.2 Информация о потребителях природного газа*

**ПКЦ АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»**

Главный инженер проекта Васильченко И.П. *Васильченко И.П.*

*17 января 2020 г.*

# **ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

**На наружные газопроводы:** *Среднего давлений*

**1 Объект:** *Схема газоснабжения природным газом МО «Приморское городское поселение» Выборгского района Ленинградской области*

**2 Шифр:** *22271-СХ*

**3 Заказчик:** *Администрация МО «Приморское городское поселение» Выборгского муниципального района Ленинградской области*

**4 Год выпуска:** *2020 г.*

**5 Основание для проектирования:** *Договор*

**6 Стадия проектирования:** *Схема газоснабжения*

**7 Основные сведения об объекте:**

**7.1 Система газоснабжения:** *Тупиковая*

**7.2 Общий расход газа по схеме:**

*Нагрузки по Схеме (с учетом перспективных потребителей) – 843,47 м<sup>3</sup>/час;*

**7.3 Давление газа в месте врезки:** *0,3 МПа;*

**7.4 Общая протяженность газопровода по схеме:** *существующие 12553,5 и перспективные 3710,0 м*

**7.6 Газорегуляторный пункт:** *определить в ходе дальнейшего проектирования*

**7.7 Защита от электрохимической коррозии:** *по ГОСТ 9.602-2016*

**ПКЦ АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»**

Главный инженер проекта *Васильченко И.П.* *Васильченко И.П.*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

# 1. Введение

Схема газоснабжения муниципального образования «Приморское городское поселение» Выборгского района Ленинградской области на период с 2015 до 2030 года выполнена во исполнение требований Федерального Закона от 31 марта 1999 г. N 69-ФЗ "О газоснабжении в Российской Федерации". Схема газоснабжения содержит предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем газоснабжения, их развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Актуализация схемы газоснабжения природным газом МО «Приморское городское поселение» выполнена на основании договора №761-13008-19 от 28.11.19.

При разработке схемы в качестве исходных материалов использованы:

- Генеральный план
- Сведения Администрации МО «Приморское городское поселение» Выборгского муниципального района Ленинградской области о перспективной численности населения, количестве квартир, домовладений и индивидуального жилого сектора;
- Схема газоснабжения муниципального образования «Приморское городское поселение» Выборгского района Ленинградской области до 2030 г., выполненная ООО «СПБ-Энерготехнологии» в 2015 г.

Схема включает первоочередные мероприятия по созданию и развитию централизованных систем газоснабжения, повышению надежности функционирования этих систем и обеспечению комфортных и безопасных условий для проживания людей в Приморском городском поселении Выборгского муниципального района Ленинградской области.

# 2. Общие сведения

**Приморское городское поселение** — муниципальное образование в составе Выборгского района Ленинградской области. Административный центр — город Приморск.

**Приморское городское поселение** образовано 1 января 2006 года в соответствии с областным законом № 17-оз от 10 марта 2004 года «Об установлении границ и наделении соответствующим статусом муниципальных образований Всеволожский район и Выборгский район и муниципальных образований в их составе». В его состав вошли город Приморск и территории бывших Ермиловской и Краснодолинской волостей.

Согласовано

Взам инв №

Подпись и дата

Инв № подл

22271-СХ.ПЗ

Изм	Кол.уч	Лист	№ДОК	Подпись	Дата				
Разраб.	Чуб					Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Васильченко			<i>Васильченко</i>			СХ	1	35
Н.контр.	Нефедова						ПКЦ АО		
Утвердил	Нефедова						"Газпром газораспределение Ленинградская область"		

Законом Ленинградской области от 8 мая 2014 года № 23-оз Приморское городское поселение и Глебычевское сельское поселение объединены во вновь образованное Приморское городское поселение

Приморское городское поселение расположено в юго-западной части Выборгского района, на востоке граничит с Полянским сельским поселением, на севере с Советским городским поселением. Через территорию поселения проходят железная дорога Зеленогорск — Приморск - Выборг и федеральная автодорога Серово – Приморск - Выборг.

Общая площадь поселения составляет 596,47 км<sup>2</sup>. В состав Приморского городского поселения входит 21 населенный пункт, из них поселков – 17, деревень – 3, город, административный центр – 1.

В состав Приморского городского поселения входят следующие населенные пункты:

- **Посёлки:** Балтийское, Вязы, Глебычево, Ермилово, Заречье, Зеркальный, Ключевое, Красная Долина, Краснофлотское, Лужки, Малышево, Мамонтовка, Мысовое, Озерки, Пионерское, Прибылово, Рябово;
- **Город, административный центр:** Приморск;
- **Деревни:** Александровка, Камышовка, Тарасовское.

#### Климатические условия

Муниципальное образование «Приморское городское поселение» Выборгского района Ленинградской области находится в умеренном климатическом поясе с умеренно-континентальным климатом.

Главным фактором, определяющим метеорологический режим, является влияние Ладожского озера: сглаживание контрастов температурного режима, как в суточном, так и в годовом ходе, режима осадков и т.д.

Среднегодовая температура в муниципальном районе составляет +2,90 °С. Наиболее низкие температуры отмечаются в январе. Среднемесячная температура января составляет - 10,2 °С, абсолютный минимум составил -52 °С. Среднемесячная температура июля, самого жаркого месяца, составляет +17,2 °С. Абсолютный максимум составил +35 °С. Продолжительность безморозного периода в муниципальном районе самая низкая в области и составляет — 104 дня. Число дней со снежным покровом 151–159 дней.

Относительная влажность воздуха велика и в течение всего года составляет около 80%. Число дней, когда влажность в течение суток выше 80%, составляет в среднем за год 150, сухие дни (с влажностью 30% и менее) составляют за год всего 5–7 дней.

Наиболее высока влажность воздуха в холодный период с ноября по январь, когда относительная влажность воздуха в течение всех суток составляет около 85%. В мае–июне, самых сухих месяцах, влажность составляет не менее 60–65%.

Климатические условия района не вызывают ограничений для строительства и хозяйственного освоения территории.

Строительно-климатическая зона – ПВ.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Код.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

2



### 3. Источник газоснабжения и расход газа

На территории Приморского городского поселения централизованная система газоснабжения отсутствует.

Газоснабжение МО «Приморское городское поселение» на сегодняшний день организовано:

- от зарегистрированных шкафных газобаллонных установок. Количество газифицированных квартир от шкафных газобаллонных установок составляет 2755 шт. (без учета количества потребителей приобретающих и устанавливающих газовые баллоны самостоятельно).

- от групповых резервуарных установок сжиженного газа. Количество газифицированных домов от групповых резервуарных установок СУГ МО «Приморское городское поселение» составляет 82 дома (4148 квартир), численность зарегистрированных абонентов на 01.07.2015 составляет 7699 чел. Сведения по групповым резервуарным установкам сжиженного углеводородного газа, расположенных на территории МО «Приморское городское поселение», находящихся в эксплуатации ООО «ЛОГазинвест».

В качестве топлива используется природный газ с теплотворной способностью  $Q^p_H=8000$  ккал/м<sup>3</sup>;  $\rho=0,683$  кг/м<sup>3</sup>.

Газоснабжение п. Краснофлотское предусматривается от ГРС «Ударник», а так же от проектируемых сетей газопроводов высокого давления (2 категории) проложенных на территории Выборгского муниципального района.

### 4. Направления использования природного газа

Настоящим проектом принято комплексное использование природного газа всеми категориями потребителей по данным администрации МО «Приморское городское поселение»:

а) населением:

- для нужд пищевого приготовления;
- горячего водоснабжения (при отсутствии централизованных источников);
- отопления малоэтажной усадебной застройки (с использованием индивидуальных отопительных газовых аппаратов).

#### Общая таблица потребителей газа.

#### Существующие и перспективные потребители газа.

Структура годового потребления газа по отдельным населенным пунктам Приморского городского поселения представлена в таблице 1:

Табл. 1 Структура потребления

№ п/п	Адрес местоположения ГРУ СУГ	Экспл. № ГУ СУГ	Кол-во и объем емкостей	№ емкостей	Наличие газа в емкостях, %	Наличие газа в емкостях, тонн	Давление, кг/см <sup>2</sup>	Факт. месячный расход, кг	Кол-во газа в емкостях	кол-во дней обеспечения газом
1	2	3	4	5	6	6а	7	8	9	10
<b>пос. Глебычево</b>										
1	д. 13	116	8 * 4,2	1	85	2,33	3,8	4,761	11,24	62
				2	85	2,33	3,8			
				3	40	1,10	3,8			
				4	40	1,10	3,8			

22271-СХ.ПЗ

Лист

3

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

№ п/п	Адрес местоположения ГРУ СУГ	Экспл. № ГУ СУГ	Кол-во и объем емкости	№ емкости	Наличие газа в емкостях, %	Наличие газа в емкости, тонн	Давление, кг/см <sup>2</sup>	Факт. месячный расход, кг	Кол-во газа в емкости	кол-во дней обеспечения газом
1	2	3	4	5	6	6а	7	8	9	10
				5	40	1,10	3,8			
				6	40	1,10	3,8			
				7	40	1,10	3,8			
				8	40	1,10	3,8			
2	ул. Мира д. 4	100	6 * 4,2	1	85	2,33	2,8	7,934	11,52	43
				2	85	2,33	2,8			
				3	85	2,33	2,8			
				4	85	2,33	2,8			
				5	40	1,10	2,8			
				6	40	1,10	2,8			
<b>пос. Дятлово</b>										
1	д. 4	93	2 * 4,2	1	40	1,10	2,6	0,46	2,19	106
				2	40	1,10	2,6			
<b>пос. Ермилово</b>										
1	д. 10	95	6 * 2,1	1	40	0,55	3,0	4,535	3,29	25
				2	40	0,55	3,0			
				3	40	0,55	3,0			
				4	40	0,55	3,0			
				5	40	0,55	3,0			
				6	40	0,55	3,0			
2	д. 4	96	2 * 4,2	1	40	1,10	2,6	0,744	3,43	161
				2	85	2,33	2,6			
<b>пос. Камышовка</b>										
1	д.12	99	4 * 4,2	1	85	2,33	2,2	1,951	6,86	88
				2	85	2,33	2,2			
				3	40	1,10	2,2			
				4	40	1,10	2,2			
<b>пос. Красная Долина</b>										
1	д. 38	108	4 * 4,2	1	40	1,10	2,6	4,008	4,39	20
				2	40	1,10	2,6			
				3	40	1,10	2,6			
				4	40	1,10	2,6			
<b>г. Приморск</b>										
1	Выборгское ш., д. 7	84	3 * 4,2	1	85	1,17	2,8			
				2	85	1,17	2,8			
				3	85	1,17	2,8			
2	Выборгское ш., д. 5	85	6 * 4,2	1	40	0,65	2,2	10,629	12,96	20
				2	40	0,65	2,2			
				3	40	0,65	2,2			
				4	40	0,65	2,2			
				5	40	0,65	2,2			
				6	40	0,65	2,2			
3	ул. Школьная д. 9	86	4 * 4,2	1	85	1,39	1,0			
				2	85	1,39	1,0			
				3	85	1,39	1,0			
				4	85	1,39	1,0			
4	Наб. Гагарина д. 7	87	6 * 4,2	1	85	1,39	2,4	1,051	4,00	60
				2	40	0,65	2,4			
				3	40	0,65	2,4			
				4	40	0,65	2,4			
				5	40	0,65	2,4			
				6	0,00	0,00	2,4			

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Лист

4

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

№ п/п	Адрес местоположения ГРУ СУГ	Экспл. № ГУ СУГ	Кол-во и объем емкости	№ емкости	Наличие газа в емкостях, %	Наличие газа в емкости, тонн	Давление, кг/см <sup>2</sup>	Факт. месячный расход, кг	Кол-во газа в емкости	кол-во дней обеспечения газом
1	2	3	4	5	6	6а	7	8	9	10

**пос. Рябово**

1	д.5	90	3 * 2,1	1	40	0,55	2,8	1,329	1,23	13
				2	40	0,55	2,8			
				3	10	0,14				

## 5. Прогнозные балансы потребления газа

В таблице 6 приведены прогнозируемые объемы потребления газа, по годам реализации схемы газоснабжения Приморского городского поселения.

Показатель потребления газа населением на пищу приготовление, м<sup>3</sup>/год на 1 чел, принят в соответствии со СНиП 2.04.08-87\*:

- при наличии централизованного горячего водоснабжения – 120;
- при отсутствии горячего водоснабжения (в сельских населенных пунктах) – 250.

Табл. 2 Расчет потребности в газе населенными пунктами Приморского городского поселения на нужды населения

Наименование потребителей	Расход газа					
	Существующее положение		1 очередь		Расчетный срок	
	Годовой, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчетно-часовой, м <sup>3</sup> /час	Годовой, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчетно-часовой, м <sup>3</sup> /час	Годовой, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчетно-часовой, м <sup>3</sup> /час
1	2	3	4	5	6	7
<b>1. г. Приморск</b>						
- Индивидуально-бытовые нужды населения (приготовление пищи)	152,3	17,6	152,3	17,6	152,3	17,6
- Отопление и горячее водоснабжение от индивидуальных газовых аппаратов	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	152,3	17,6	152,3	17,6
<b>2. пос. Глебычево</b>						
- Индивидуально-бытовые нужды населения (приготовление пищи)	140,2	16,2	140,2	16,2	140,2	16,2
- Отопление и горячее водоснабжение от индивидуальных газовых аппаратов	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	140,2	16,2	140,2	16,2
<b>3. пос. Ермилово</b>						
- Индивидуально-бытовые нужды населения (приготовление пищи)	63,3	7,3	63,3	7,3	63,3	7,3
- Отопление и горячее водоснабжение от индивидуальных газовых аппаратов	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	63,3	7,3	63,3	7,3
<b>4. пос. Камышовка</b>						
- Индивидуально-бытовые нужды населения	23,4	2,7	23,4	2,7	23,4	2,7

Индв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

Лист

5

Наименование потребителей	Расход газа					
	Существующее положение		1 очередь		Расчетный срок	
	Годовой, тыс.м <sup>3</sup> /год	Расчетно-часовой, м <sup>3</sup> /час	Годовой, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчетно-часовой, м <sup>3</sup> /час	Годовой, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчетно-часовой, м <sup>3</sup> /час
1	2	3	4	5	6	7
(приготовление пищи)						
- Отопление и горячее водоснабжение от индивидуальных газовых аппаратов	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	23,4	2,7	23,4	2,7
<b>5. пос. Красная Долина</b>						
- Индивидуально-бытовые нужды населения (приготовление пищи)	48,1	5,6	48,1	5,6	48,1	5,6
- Отопление и горячее водоснабжение от индивидуальных газовых аппаратов	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	48,1	5,6	48,1	5,6
<b>6. пос. Рябово</b>						
- Индивидуально-бытовые нужды населения (приготовление пищи)	15,9	1,8	15,9	1,8	15,9	1,8
- Отопление и горячее водоснабжение от индивидуальных газовых аппаратов	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	15,9	1,8	15,9	1,8
<b>Всего:</b>	-	-	<b>443,2</b>	<b>51,2</b>	<b>443,2</b>	<b>51,2</b>

Часовой и годовой расход газа по п. Краснофлотское представлен в таблице 3:

Табл. 3 Расход газа п. Краснофлотское

№ п/п	Наименование	Данные жилищного фонда		
		пос. Краснофлотское	Часовой расход газа, м <sup>3</sup> /ч	Годовой расход газа, тыс. м <sup>3</sup> /год
1.	Количество частных домовладений (существующие)	120	295,29	544,56
2	База отдыха «Рояль Шале»	1	104,98	176,982
	<b>Итого</b>		<b>400,27</b>	<b>721,542</b>

В качестве газоиспользующего оборудования в частном секторе были приняты газовая ПГ-4 и газовый котел 24кВт, многоквартирных приняты газовые плиты ПГ-4.

Итого на пос. Краснофлотское – 400,27 м<sup>3</sup>/ч.

Расчет потребности в газе на индивидуально-бытовые нужды населения произведен в соответствии с СП-101-2003, п.п.3.9 – 3.10 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб».

Данные по потребности в газе на нужды предприятий приняты в соответствии с выполненными расчетами потребности в газовом топливе, заказанными соответствующими потребителями.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

6

## 6. Система газоснабжения

Поставляемый в Приморское городское поселение газ транспортируется потребителям по газопроводам низкого давления. Непосредственно к потребителям газ поступает по газопроводным вводам.

Суммарная протяженность газопроводов –12,7 км. Протяженность газопроводов в границах г. Приморска –4,19 км, внутрипоселковых распределительных газопроводов –8,5 км.

Распределительные газопроводы подают газ в пределах городского поселения и проходят по застроенной территории и проложены в основном подземным способом.

Применяются стальные прямошовные, спиральношовные сварные и бесшовные трубы, изготавливаемые из хорошо свариваемых сталей, содержащих не более 0,25 % углерода, 0,056 % серы и 0,046 % фосфора, выполненные по ГОСТ 380-88 или ГОСТ 1050-88.

Полиэтиленовые трубы изготовлены по ГОСТ Р 50838.

Полиэтиленовые трубы для газа сегодня являются наиболее часто используемыми, они давно оставили позади традиционные стальные, которые уже не отвечают всем требованиям надежности и безопасности. Основные преимущества применения полиэтиленовых труб при прокладке газопроводов:

- большой срок эксплуатации, который составляет более пятидесяти лет при надлежащем использовании;
- устойчивость к различным видам коррозии, химическим, агрессивным веществам;
- низкая газопроницаемость. Полиэтиленовые газопроводы не пропускают через свои стенки рабочей среды;
- вес полиэтиленовых газопроводов очень мал, они практически не создают никакой нагрузки на конструкции, а их гибкость позволяет использовать трубы в любых ситуациях, они не повреждаются, если их сгибать;
- при укладке нет необходимости применять специальные кожухи, защитные средства, электрохимическую защиту;
- транспортировка рабочей среды очень проста, внутренняя поверхность довольно гладкая, на ней не остается никакой накипи, мусора и прочего. Кроме того, полиэтилен не выделяет при использовании никаких веществ;
- экологичность;
- стоимость трубы для газа ПНД очень низкая, то же самое можно сказать и про монтаж;
- гидроизоляция при монтаже не нужна, что сильно удешевляет и облегчает установку.

Все соединения труб на газопроводах выполняются только сварными. Фланцевые соединения допускаются только в местах установки запорно-регулирующей арматуры.

Основным условием газоснабжения городов и населенных пунктов является бесперебойное обеспечение потребителя газом. При подземной прокладке городские газовые сети проложены под проезжей частью внутриквартальных проездов и улиц. При наличии широких тротуаров или газонов газопроводы располагают под ними.

Прокладка трубопроводов высокого давления произведена в районах с малой плотностью застройки.

Глубина заложения газопроводов определяется в соответствии с профилем газовой сети, обеспечивающим отведение конденсата, защиту от промерзаний и повреждений движущимся надземным транспортом.

Газопроводы проложены ниже средней глубины промерзания грунта.

При подземных переходах автомагистралей газопроводы всех давлений проложены в футляры. На концах футляров установлены контрольные коробки, которые выведены под

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

7

ковер (небольшой чугунный люк с откидывающей крышкой, устанавливаемый для защиты от повреждений верхних частей сифонов, кранов, задвижек).

Для удаления конденсата из газа все газопроводы прокладывают с уклоном не менее 2 мм на 1 м длины трубопровода (0,002). Большие количества скопившегося конденсата могут образовать водяную пробку, нарушить нормальную подачу газа потребителям.

На газопроводах применяются следующие конструктивные элементы: запорно-регулирующая арматура; линзовые компенсаторы; сборники конденсата; футляры; колодцы; опоры и кронштейны для наружных газопроводов; системы защиты подземных газопроводов от коррозии; контрольные пункты для измерения потенциала газопроводов относительно грунта и определения утечек газа.

Изменения температуры среды, окружающей газопровод, вызывают изменения длины газопровода. Для прямолинейного участка стального газопровода длиной 100 м удлинение или укорачивание при изменении температуры на 1° С составляет около 1,2 мм. Поэтому на всех газопроводах после задвижек, считая по ходу газа, установлены линзовые компенсаторы. Также для компенсации 40 температурных деформаций стальных газопроводов используются участки самокомпенсации (углы поворота трассы).

Для отключения отдельных участков газопровода или отключения потребителей на сети установлены запорные устройства - задвижки, пробочные краны, гидрозатворы.

С помощью задвижек и кранов, можно выключить отдельный участок или соответствующим прикрытием их уменьшить величину потока газа до нужного предела. Гидравлический затвор служит только отключающим устройством, с помощью которого полностью прекращается подача газа (величина газового потока не регулируется).

Задвижки на подземных газопроводах установлены в колодцах. Колодцы изготовлены из сборных железобетонных конструкций. В верхней части колодца имеется люк, предназначенный для осмотра и ремонта арматуры. Воду, проникающую в колодец, откачивают из приямка (углубления) насосом. При пропуске через стенки колодца газопровод заключен в металлический футляр.

Гидрозатворы установлены на подземных газопроводах низкого давления и на домовых вводах. Гидрозатвор представляет собой стальной или чугунный цилиндрический резервуар с герметически закрывающей крышкой и двумя патрубками, присоединяемыми к газопроводу. Через крышку проходит сифонная трубка и выводится в ковер (лючок) на поверхности земли. Нижний конец сифонной трубки всегда погружен в воду, что исключает утечку через нее газа. При необходимости отключить газопровод гидрозатвор заливают водой через сифонную трубку с тем, чтобы высота столба воды не менее чем в 1,5 раза превышала давление газа. Для выключения гидрозатвора воду откачивают переносным насосом. Гидрозатвор дает весьма надежное отключение газопровода, но производится оно медленно.

В некоторых местах над сварными стыками газопроводов установлены контрольные трубки. Это устройство состоит из металлического кожуха длиной 350 мм полуцилиндрической формы, с диаметром, большим диаметра трубы на 200 мм. От кожуха, уложенного на слой щебня или гравия, к поверхности трубы отводится труба диаметром 60 мм, в которой скапливается газ при утечках в контролируемом месте.

Для выявления наличия и изменения величины блуждающих токов к газопроводам приваривают контрольные проводники и выводят их к поверхности земли.

### **Техническое состояние и технологические потери в газовых сетях на территории Приморского городского поселения.**

В последние годы актуальным (и с экономической, и с политической точки зрения) является вопрос стоимости природного газа. Среди факторов, от которых зависит эта

Взам инв №

Подпись и дата

Индв № подл

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

8

стоимость, особое место занимает фактор потерь. Такие потери называют коммерческими, а обусловлены они, в частности, разбалансировкой природного газа при его транспортировке по газораспределительным сетям, а также отклонениями объемов природного газа, которые поступили в газораспределительную сеть, от объемов газа, реализованного потребителям.

Коммерческие потери -объективное, естественное явление и одна из основных особенностей хозяйственной деятельности государственных, областных, городских и районных предприятий по газоснабжению и газификации, газотранспортных и других газоснабженческих предприятий независимо от форм собственности, которые транспортируют природный газ по газораспределительным сетям и реализуют его потребителям на основании договоров. Причин коммерческих потерь (расходов) несколько:

-Отклонение температуры окружающей природной среды от стандартной.

При снижении температуры окружающей природной среды на каждые 10°C (от 20°C) дополнительная погрешность измерения бытовыми счетчиками составляет 0,5%. За счет дополнительной погрешности, которая определена стандартами и составляет 0,014% возникает недоучет газа.

-Погрешность измерения на газораспределительных станциях (ГРС).

Существенное значение имеет правильность определения количества газа, подаваемого в сети газовых предприятий через ГРС.

Значение относительной погрешности для измерительных комплексов, в которых используются расходомеры переменного перепада давления, должно быть не более 3%.

-Отклонение в приборах учета газа у потребителей.

В течение срока эксплуатации газовых счетчиков в результате наличия в газе механических примесей, точность измерения ими уменьшается. Как свидетельствует практика, через год после ввода в эксплуатацию кривая погрешности счетчиков смещается в сторону минусовых значений на 2 и более процента.

-Использование для учета газа так называемых роторных счетчиков (тип РЛ).

Существенным недостатком всех счетчиков роторного типа является возможность остановки вращения роторов действием магнита и постепенное уменьшение чувствительности в процессе их эксплуатации. При низком потреблении газа и отсутствии пульсирующих нагрузок это приводит к полному отсутствию учета.

-Погрешность мембранных счетчиков (МЛ).

При проведении проверок бытовых мембранных счетчиков газа обнаруживается, что из общего количества счетчиков 25% не проходят контрольную пригодность ввиду превышения допустимой погрешности. По отдельным счетчикам погрешность составляет 5–10%. В отдельных случаях погрешность может достигать 30%.

-Техническое состояние газовых сетей.

На наличие и размер коммерческих потерь влияет и техническое состояние газовых сетей и газового оборудования. Как показывает статистика из общего количества газовых сетей, 20% эксплуатируется с истощенным амортизационным сроком. Из общего количества газовых приборов, которые находятся в эксплуатации, -28% с истощенным сроком амортизации. Ввиду такого состояния газового хозяйства потери природного газа по причине не герметичности газовых сетей, отключающих устройств, газового оборудования не компенсируются в полной мере установленным государством размером начисленных производственно-технологических потерь, что приводит к увеличению дополнительных потерь газа. Имеют место потери и за счет некачественных домовых регуляторов давления газа.

-Сверхнормативное потребление.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Код.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

9

Следовательно, коммерческие потери, как по экономической сути, так и по изложенным объективным причинам, являются неминуемыми, и без них невозможно осуществление транспортировки природного газа.

### **Мероприятия по снижению потерь.**

#### ***1. Организационные мероприятия:***

- 1.1. Оптимизация режимов работы газовых сетей;
- 1.2. Документирование всех потерь природного газа, их анализ, принятие решений об оптимизации потерь, мониторинг этого процесса
- 1.3. Сокращение продолжительности ремонта основного оборудования газовых сетей;
- 1.4. Снижение расхода газа на собственные нужды ГРС.

#### ***2. Технические мероприятия:***

- 2.1. Обязательное оснащение измерительным оборудованием всех мест потребления, использования природного газа для технологических нужд, его учет и анализ;
- 2.2. Использование современного оборудования для обнаружения утечек природного газа, применение современных материалов и повышение качества обслуживания системы природного газа;
- 2.3. Повышение уровня герметичности системы природного газа использованием новых моделей оборудования и арматуры, уплотнительных материалов для соединений, усовершенствование организации и профилактического обслуживания системы природного газа эксплуатационными службами;
- 2.4. Совершенствование оборудования и материалов, используемых для пассивной и активной защиты сетей природного газа от коррозии, своевременного обнаружения мест повреждений изоляции, использование новых видов изоляционных материалов и катодных станций на базе микропроцессоров;
- 2.5. Оснащение газовых объектов системами телеметрии, которые обеспечивают оперативную информацию газовых предприятий об утечках газа в сетях природного газа и оборудовании.

#### ***3. Мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета газа:***

- 3.1. Съём показаний и проведение инструментальной проверки приборов учета потребления газа;
- 3.2. Использование современного измерительного оборудования с высоким классом точности;
- 3.3. Модернизация/создание комплексов и автоматизированных систем учета газа;
- 3.4. Проведение поверки и калибровки средств учета газа;
- 3.5. Анализ небалансов потребления газа по отдельным объект.

## **7. Определение перспективных нагрузок потребителей Приморского городского поселения**

Нагрузки жилищно-коммунального сектора определены по срокам проектирования на основе численности населения, принятой настоящим проектом, и «Нормативов потребления коммунальных услуг по газоснабжению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области».

Расчетный баланс потребления газа, на территории сельского поселения на проектный период до 2030 года приведён в таблице 4.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Код.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ



Табл. 4 Расчетный баланс потребления газа в Приморском городском поселении на проектный период

№ п/п	Потребитель	Потребление газа, тыс.м <sup>3</sup> /год	Потребление газа, тыс.м <sup>3</sup> /год
		2020 год	2030 год
1	жилищно-коммунальный сектор	1164,7	1164,7
	Всего:	1164,7	1164,7

### 8. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем газоснабжения

На территории Приморского городского поселения действуют два вида источников газоснабжения: групповые резервуарные установки сжиженного газа и шкафные газобаллонные установки.

#### *Групповые резервуарные установки сжиженного газа*

Резервуары, находящиеся в эксплуатации, подлежат периодическому обследованию и дефектоскопии для определения их технического состояния. Для поддержания резервуаров в исправном состоянии и предотвращения аварий проводятся следующие плановые работы: ежедневное техническое обслуживание (ТО); профилактическое обслуживание; ремонт резервуаров и их оборудования.

### 9. Техническое обслуживание резервуаров базы хранения СУГ

Каждый резервуар должен быть оборудован и иметь в исправном состоянии:

- не менее двух предохранительных пружинных клапанов с рычагом для контрольной проверки;
- манометр;
- измеритель уровня;
- трехходовой кран для манометра;
- дренажный незамерзающий клапан (для надземных резервуаров).

В технологической схеме базы хранения указываются: расположение резервуаров, их номера, газопроводы и арматура.

Резервуары перед наполнением СУГ проверяются на наличие избыточного давления.

Избыточное давление в летнее время должно быть не менее 0,05 МПа.

Для холодного времени года, когда избыточное давление в резервуарах может быть меньше 0,05 МПа, остаточное давление и способы его измерения устанавливаются производственной (технологической) инструкцией. Кроме того, резервуары СУГ проверяются на герметичность.

В процессе технического обслуживания базы хранения СУГ персонал выполняет следующие работы:

- не реже одного раза в смену проверяет правильность показаний манометров, при этом стрелка манометра должна остановиться на нуле. Результаты проверки манометров записывает в эксплуатационный журнал;

- периодически контролирует уровень жидкой фазы и давление в резервуарах. В работающих резервуарах уровень жидкой фазы и давление проверяется каждый час, в неработающих резервуарах - при приеме и сдаче смены. Результаты замера по каждому резервуару фиксируются в журнале. На линиях выброса от предохранительных клапанов не

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

допускается установка запорной, регулирующей арматуры или других устройств, создающих дополнительное сопротивление выбросу СУГ;

- следит за чистотой и исправностью указателей уровня;
- постоянно наблюдает за состоянием резервуаров, газопроводов, арматуры, не допуская утечек СУГ;

- систематически осматривает с целью выявления утечек СУГ все резьбовые, фланцевые и сальниковые соединения резервуаров СУГ, газопроводов, арматуры и КИП. Значительная утечка СУГ может быть обнаружена на слух или по обмерзанию дефектного места. Небольшие утечки выявляются при рабочем давлении СУГ с помощью мыльной эмульсии или другим способом. Проверку соединений следует проводить не реже одного раза в месяц с занесением результатов проверки в эксплуатационный журнал. Запрещается обнаруживать утечки СУГ открытым огнем. После выявления утечек СУГ принимаются меры к их устранению;

- содержит в исправности лестницы и обслуживающие площадки резервуаров. Пользоваться переносными лестницами для обслуживания резервуаров не разрешается. Маршевые лестницы следует устанавливать под углом не более 45°;

- следит за соответствием фактических отметок резервуаров и газопроводов проектным;

- следит за состоянием окраски резервуаров и газопроводов;

- следит за состоянием обваловки и переходных лестниц через нее.

Надземные резервуары окрашиваются в светлый цвет для защиты от солнечных лучей.

Техническое освидетельствование резервуаров производится с учетом требований ПБ 10-115. Внутренний осмотр - один раз в четыре года. Гидравлическое испытание с предварительным внутренним осмотром - один раз в восемь лет. Для новых резервуаров и после ремонта - перед включением в работу.

Порядок технического освидетельствования и меры безопасности при проведении технического освидетельствования определяются ПБ 10-115.

Текущий и капитальный ремонты выполняются в соответствии с ПБ 10-115. При текущем ремонте следует также выполнять работы, предусмотренные техническим обслуживанием. Внеочередной текущий ремонт допускается проводить при обнаружении неисправностей, которые могут привести к нарушению технологических процессов, следует принять меры, предусмотренные инструкциями. При невозможности устранения неисправностей резервуар должен быть отключен от газопровода и оборудования путем установки заглушек.

Ремонт резервуаров производится при необходимости, по результатам проведенного внутреннего осмотра или гидравлического испытания.

На расчётный срок разработки схемы газоснабжения Приморского городского поселения строительство новых групповых резервуарных установок сжиженного газа не предусмотрено.

#### *Шкафные газобаллонные установки*

Профилактические осмотры газового оборудования должны производиться не реже одного раза в месяц.

Профилактическое обслуживание шкафных и групповых баллонных установок включает следующие дополнительные работы: проверка крепления шкафа и баллонов в нём, проверка исправности баллонов, разборка и смазка кранов, проверка крепления газопровода,

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

проверка по жидкостному манометру давления газа и в случае необходимости настройка регулятора, окраска шкафа и газопровода.

Количество газифицированных квартир МО «Приморское городское поселение» от зарегистрированных шкафных газобаллонных установок составляет – 2755 шт. Также существуют потребители, которые самостоятельно приобретают и устанавливают газовые баллоны. Монтаж новых шкафных газобаллонных установок для обеспечения газом новых потребителей не предусмотрен.

Для снижения давления газа с высокого на среднее предусматривается установка ПРГ шкафного типа.

Климатическое исполнение ПРГ У1 [ГОСТ 15150](#) (от -40 до +40)

Пункт редуцирования газа (ПРГ) предназначены для снижения давления и поддержания его на заданном уровне.

Тип и количество ПРГ определяются, исходя из характера застройки и расчетно-часовых расходов газа

### **Защита газопровода от коррозии**

Стальные подземные газопроводы подлежат изоляции весьма усиленного типа. После проведения измерений для оценки коррозионных условий в районах прокладки проектируемых стальных газопроводов будет определена необходимость применения станций защиты. Тип станции защиты будет определен в процессе выполнения рабочих проектов после получения технических условий Центра «Подземметаллозащита». Полиэтиленовые газопроводы защиты от электрохимической коррозии не требуют. Для защиты от коррозии выходы из земли спецотводов изолированных (СОИ-2) покрываются «весьма усиленной» изоляцией полимерной липкой лентой по [ГОСТ 9.602-2005](#).

Необходимо выполнить засыпку песком стальных горизонтальных участков СОИ-2 по всей протяженности и на всю глубину их заложения и вертикальных участков СОИ-2 в радиусе 0,5м.

Защита надземных участков газопровода от атмосферной коррозии производится покрытием газопровода грунтовкой за 2 раза и масляной краской за 2 раза.

### **Герметизация вводов инженерных коммуникаций**

Герметизация вводов инженерных коммуникаций в здания производить по типовой серии 5.905-26.08 ОАО СПКБ «ГАЗПРОЕКТ» - БТЦ.

Выполнить отверстия в крышках колодцев всех инженерных сетей, а также закрытых каналов в радиусе 50 м от газопровода.

### **Молниезащита**

Для обеспечения молниезащиты проектируемых пунктов редуцирования газа (ПРГ) предусматривается установка отдельностоящих молниеотводов.

Газорегуляторные установки относятся по устройству молниезащиты к I категории и должен быть защищен от прямых ударов молнии. Проверка состояния устройств молниезащиты должна производиться не реже 1-го раза в год. Надежность защиты  $R_3=0,999$  в соответствии с таб. 3.4 [СО 153-34.21.122-2003](#)

### **Заземление газопровода**

Все пункты редуцирования газа (ПРГ) необходимо заземлить.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

22271-СХ.ПЗ

Контур заземления выполнить в соответствии с проектом защиты газопроводов. После монтажа газопроводов и газового оборудования произвести замеры сопротивления растеканию токов в соответствии с ПУЭ. По результатам замеров сопротивления определить количество заземляющих устройств и места их установки.

### 10. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации газопроводов

Для того чтобы обеспечить сохранность и поддержку в исправном состоянии всей системы газоснабжения, собственники должны регулярно проводить целый ряд мероприятий по эксплуатации: техническое обслуживание газовых систем, которые включают в себя проведение плановых ремонтов и аварийно-восстановительных работ. Диагностика газопроводов производится методом визуального осмотра за состоянием наружных газопроводов и оборудования на них. Для этого производят систематические обходы трасс газопроводов. Подземные газопроводные трассы осматривают бригады слесарей, в составе которых не менее 2-х человек. У каждой бригады есть свой закрепленный участок трассы с прилегающими к ним отводами, которые разделены на составные маршруты.

Диагностика газового оборудования периодически проводится путем технического обследования с использованием специальных приборов. Техническое обследование газопроводов, выполненных из стали и расположенных под землей должно выполняться в случаях, если газопровод эксплуатируется меньше 25 лет — не реже, чем один раз в пять лет, если срок эксплуатации газопровода превышает 25 лет — не реже, чем один раз в три года. Газопроводы, которые предназначены для замены либо капитального ремонта, обследуются не реже, чем один раз в год.

В случае разрыва сварных стыков либо сквозного коррозионного повреждения, либо отсутствия электрохимической защиты более полугода, производится внеочередное обследование стальных газопроводов находящихся в грунте. В процессе проведения технического обследования проверяется герметичность газопроводных путей, состояние стыковочных узлов, качество внешней изоляции и металла трубы. Для того, чтобы проверить состояние металла трубы, а также изоляционное покрытие и сварные стыки производят открытие шурфов.

Даты проведения технического обследования газопроводов приборным методом, а также даты проведения диагностики технического состояния газопроводов приведены в таблице 5.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

22271-СХ.ПЗ

Табл. 5 Характеристики газовых сетей

№ п/п	Наименование населенного пункта	Источник газоснабжения	Наименование газораспределительной сети	Адрес местоположения газораспределительной сети	Протяженность, км				Дата ввода в эксплуатацию	Дата проведения технического обследования газопроводов приборным методом		Дата проведения диагностики технического состояния газопроводов		Количество вводов, шт.	Сооружения на газопроводе, шт.		Сведения о запорной арматуре		
					подземный	Ду, мм	надземный	Ду, мм		предыдущая	следующая	предыдущая	следующая		Марка	Ду, мм		Кол-во, шт.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
МО "Выборгский муниципальный район"																			
1		ГУ №100		ул. Мира, ж.д. 5	0,06 169	159			07.03 .1990	25.0 6.10	25.0 6.15	25.06. 2010	25.06. 19	5	Кран 11ч36к	50	5		
					0,10 627	108													
					0,02 8	89													
					0,03 628	50													
					0,19 979	108													
2				ул. Мира, ж.д. 4	0,02 726	89			10.09 .1978				01.07. 2015	10	Кран 11ч36к	50	10		
					0,07 84	50													
					0,04 875	76	0, 08 31 5	7 6										20.02 .1974	
0,09 352	76																		
0,02 722	50																		
4				ул. Мира, ж.д. 2	0,11 31	50			29.07 .1969	13.0 8.13	13.0 8.18	01.06. 09	01.06. 19	4	Кран 11ч36к	50	4		
					0,27 984	108													
6		ГУ №108		ж.д. 38,39	0,19 288	133			01.08 .1986				01.07. 2015	6	Кран 11ч36к	50	6		
					0,05 107	50													
					0,14 024	80	0, 02 16	5 7										01.07 .1983	
0,42 475	133																		
0,01 495	108																		
7		ГУ №107	п. Красная Долина, д.37 + кольцевой участок	ж.д. 37	0,00 075	76			01.07 .1983				01.07. 2015	5	Кран 11ч36к	50	5		
					0,04 874	50													
					0,02 812	80													
8		ГУ №107		ж.д. 36	0,14 788	133			01.12 .1977				01.07. 2015	6	кран	50	6		
					0,02 42	50													
					0,07 28	108	0, 06	1 0 8										30.05 .1971	
0,00 72	76	0, 02	5 0																
0,00 77	76	0, 10 5	7 6	30.05 .71	29.0 7.13	29.0 7.18	24.08. 10	29.07. 18	7	Кран 11ч36к	70	1							
0,02	76	0,	7								1971		29.0	04.10.	04.10.	6	Кран	32	6
0,02	76	0,	7															1971	

22271-СХ.ПЗ

Лист

15

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

№ п/п	Наименование населенного пункта	Источник газоснабжения	Наименование газораспределительной сети	Адрес местоположения газораспределительной сети	Протяженность, км				Дата ввода в эксплуатацию	Дата проведения технического обследования газопроводов приборным методом		Дата проведения диагностики технического состояния газопроводов		Количество вводов, шт.	Сооружения на газопроводе, шт.		Сведения о запорной арматуре						
					подземный	Ду, мм	надземный	Ду, мм		предыдущая	следующая	предыдущая	следующая		Марка	Ду, мм		Кол-во, шт.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
				35	751		09667	6			7.16	2011	21		11ч36к								
12	п. Рябово	ГУ № 89,90		ж.д. 12	0,10544	114			16.08.1993		08.07.16	08.07.11	16.08.22	3	Кран 11ч36к	50	3						
					0,30669	89																	
					0,02165	50																	
13			ГУ № 90	п. Рябово, 5,6,11 (корп. 28,25,26)	ж.д. 5,6,11	0,17356	108			25.01.1980			01.07.2015	4	Кран 11ч36к	32	4						
					0,04841	89																	
					0,1466	50	0,01954	32															
14				п. Рябово, д.7 (корп. 24)	ж.д.7	0,11017	80			20.04.1978			01.07.2015	4	Кран 11ч36к	20	4						
					0,02919	50																	
					0,00088	20																	
15			ГУ №89	п. Рябово, д.8,9,10 (корп. 21,22,23)	ж.д.8,9,10	0,14331	89			06.04.1976			01.07.2015	7	Кран 11ч36к	50	6						
						0,09432	50	0,0093	57							0,0012	32	1					
16		п. Ермилово	ГУ №95		ж.д. 1,2,3,4,	0,18534	89	0,136	50	01.11.1972		29.07.16	04.10.2011	01.10.21	12	Кран 11ч36к	50	4					
						0,05561	50																40
17				п. Ермилово КБ д. 4,5,6,7	ж.д.4,5,6,7			0,0865	40	18.10.1976			01.07.2015	16	Кран 11ч36к	50	3						
						0,225	50	0,0461	32													32	10
																						25	3
18				п. Ермилово з/с "Авангард" д. 5,6	ж.д. 5	0,03234	76			01.08.73		29.07.18	26.06.2013	26.06.23	3	Кран 11ч36к	32	3					
					ж.д.6	0,01196	50	0,039	38														
								0,051	38	05.06.74					2		32	2					
19				п. Ермилово з/с "Авангард" д. 7,8	ж.д.7,8	0,12893	89			01.08.1977			01.07.2015	6	Кран 11ч36к	32	6						
						0,03403	50																
20			ГУ №96		ж.д.9	0,08235	89			01.06.1979			01.07.2015	3	Кран 11ч36к	32	3						
						0,01515	50																
21			п.	ж.д.	0,15	108			01.02				01.07.	3	Кран	32	3						

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Лист

16

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

№ п/п	Наименование населенного пункта	Источник газоснабжения	Наименование газораспределительной сети	Адрес местоположения газораспределительной сети	Протяженность, км				Дата ввода в эксплуатацию	Дата проведения технического обследования газопроводов приборным методом		Дата проведения диагностики технического состояния газопроводов		Количество вводов, шт.	Сооружения на газопроводе, шт.		Сведения о запорной арматуре
					подземный	Ду, мм	надземный	Ду, мм		предыдущая	следующая	предыдущая	следующая		Марка	Ду, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			Ермилово з/с "Авангард" д. 10	10	475				.1982				2015		11ч36к		
					0,174	89											
					0,07701	50											
					0,0033	32											
22			п. Ермилово з/с "Авангард" д. 11,12	ж.д. 11,12	0,10416	50			1983				01.07.2015	6	Кран 11ч36к	32	6
23			п. Ермилово з/с "Авангард" д. 14	ж.д. 14	0,28097	89			1990	25.06.10	25.06.15		2019	2	Кран 11ч36к	50	2
					0,04539	50											
24			п. Ермилово з/с "Авангард" (корп.22) д. 15	ж.д. 15	0,10766	50			10.06.1993	29.07.13	29.07.18		2022	2	Кран 11ч36к	50	2
25		ГУ №1	п. Камышевк а, с/х "Комсомольский "	ж.д.1, 2,3,4, 5,6	0,08511	50			02.02.1973	17.06.10	17.06.15			4	Кран 11ч36к	50	4
					0,02701	89	0,205	50									
26				ж.д.7	0,22049	108			11.05.1976				01.06.2015	4	Кран 11ч36к	50	4
					0,0246	89											
					0,05808	50											
27				ж.д.8	0,03509	50			01.07.1978				01.06.2015	3	Кран 11ч36к	32	3
28				ж.д.9	0,2417	8910850			01.04.1982				01.06.2015	3	Кран 11ч36к	50	3
29				ж.д. 10	0,09762	89			01.08.1983				01.06.2015	3	Кран 11ч36к	50	3
					0,03383	89											
30				ж.д.1 1	0,10452	108			01.01.1989	17.06.10	17.06.15		2018	3	Кран 11ч36к	50	3
					0,03732	89											
					0,0132	50											
31				ж.д.1 2	0,04213	108			18.11.1989	17.06.10	17.06.15		2018	3	Кран 11ч36к	50	3
					0,01	50											

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Лист

17

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

№ п/п	Наименование населенного пункта	Источник газоснабжения	Наименование газораспределительной сети	Адрес местоположения газораспределительной сети	Протяженность, км				Дата ввода в эксплуатацию	Дата проведения технического обследования газопроводов приборным методом		Дата проведения диагностики технического состояния газопроводов		Количество вводов, шт.	Сооружения на газопроводе, шт.		Сведения о запорной арматуре			
					подземный	Ду, мм	надземный	Ду, мм		предыдущая	следующая	предыдущая	следующая		Марка	Ду, мм		Кол-во, шт.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
					92															
32	п. Глебычево (п. Прибылово)			ж.д.7			0,068	76	1971		24.08.2015	24.08.2010	24.08.20	5	Кран 11ч36к					
					0,01417	89	0,015	50											50	5
33				ж.д. 8,9		0,006	50		1972					10	Кран 11ч36к	89	2			
					0,09804	108					28.07.16	04.10.2011	04.10.21						50	8
					0,02839	89	0,127	89												
34				ж.д. 10		0,0228	50	0,097	50	16.09.74		28.07.18	26.06.2013	26.06.2023	5	Кран 11ч36к	32	5		
35				ж.д. 11		0,16049	108		1983					26.06.2015	5	Кран 11ч36к	50	5		
						0,03083	50													
36				ж.д. 12		0,18049	108		1986					19.06.2015	4	Кран 11ч36к	50	4		
						0,0156	50													
37				ж.д. 13		0,153	89		1989	18.06.2012	18.06.2017			2018	5	Кран 11ч36к	50	5		
						0,06261	50													
38			п. Прибылово, д.14 + перекладка к д. 10,13	ж.д.14		0,05412	50		1993	26.06.2012	26.06.2019			26.06.2022	2	Кран 11ч36к	50	2		
						0,16512	89													
39	г. Приморск			ул. Выборгское шоссе, д. 9	0,1311	50		1989	01.06.2018	01.06.2018			01.06.2018	8	Кран 11ч36к	50	8			
					0,14737	108														
					0,35909	159														
40				ул. Набережная Гагарина, ж.д. 5	0,08702	89		07.1989	01.06.2018	01.06.2018			01.06.2018	5	Кран 11ч36к	50	5			
					0,01854	50														
41				ул. Школьная, д.9	0,2638	133		13.07.1987	23.07.2016	23.07.2016			23.07.2016	6	Кран 11ч36к	50	6			
					0,0161	89														
						0,0361	57													
42			ул. Набережная Лебе	0,2084	133		18.01.1985					25.06.2015	2	Кран 11ч36к	50	2				
				0,0294	50															

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Лист

18

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата



№ п/п	Наименование населенного пункта	Источник газоснабжения	Наименование газораспределительной сети	Адрес ополжения газораспределительной сети	Протяженность, км				Дата ввода в эксплуатацию	Дата проведения технического обследования газопроводов приборным методом		Дата проведения диагностики технического состояния газопроводов		Количество вводов, шт.	Сооружения на газопроводе, шт.		Сведения о запорной арматуре
					подземный	Ду, мм	надземный	Ду, мм		предыдущая	следующая	предыдущая	следующая		Марка	Ду, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
				дева, д. 9													
43				ул. Набережная Гагарина, ж.д. 7	0,08243	108			23.10.1984				30.06.15	5	Кран 11ч36к	50	5
					0,08788	89											
					0,0302	50											
44				ул. Выборгское шоссе, д. 5а	0,11472	50			12.06.1986				26.06.15	4	Кран 11ч36к	32	4
45				ул. Набережная Лебедева, д. 20	0,09066	133			08.04.1982				30.06.15	2	Кран 11ч36к	32	2
					0,03984	50											
46				ул. Выборгское шоссе, д. 7а	0,06513	50			26.11.1981				26.06.15	4	Кран 11ч36к	32	4
47				ул. Комсомольская д.3	0,01918	108			03.06.1980				26.06.15	8	Кран 11ч36к	50	8
					0,34075	89											
					0,07989	50											
48				ул. Школьная, д.7	0,1306	159			19.10.1977				19.10.2015	4	Кран 11ч36к	50	4
					0,0314	108											
					0,0239	50											
49				ул. Выборгское шоссе, д. 5	0,21924	133			26.01.1977				04.08.2015	6	Кран 11ч36к	32	6
					0,0243	76											
					0,08974	50											
50				ул. Набережная, д. 16	0,09548	133	0,078	89	26.01.1975		04.08.19	04.08.14	04.08.24	4	Кран 11ч36к	80	1
					0,01428	108										32	4
					0,00532	89											
51				ул. Выборгское шоссе, д. 7	0,04398	76	0,0815	76	30.09.1975		04.08.19	04.08.14	04.08.24	6	Кран 11ч36к	70	1
					0,00832	50	0,009	32								6	
52				ул. Выборгское	0,01258	50	0,10	50	07.02.1973		04.08.17	2012	04.08.2022	6	Кран 11ч36к	50	2
53																32	6

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Лист

19

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

№ п/п	Наименование населенного пункта	Источник газоснабжения	Наименование газораспределительной сети	Адрес местоположения газораспределительной сети	Протяженность, км				Дата ввода в эксплуатацию	Дата проведения технического обследования газопроводов приборным методом		Дата проведения диагностики технического состояния газопроводов		Количество вводов, шт.	Сооружения на газопроводе, шт.		Сведения о запорной арматуре
					подземный	Ду, мм	надземный	Ду, мм		предыдущая	следующая	предыдущая	следующая		Марка	Ду, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
				гское шоссе, д. 3			23										
54				ул. Наб. Лебедева д. 1, а	0,08224	50	0,0264	325	05.05.1970		04.08.16	04.10.2011	04.10.2021	4	Кран 11ч3бк	50	4
55				ул. Наб. Лебедева д. 8	0,01355	50	0,07366	57	05.06.1971		04.08.16	04.10.2011	04.10.2021	6	Кран 11ч3бк	32	6
56				ул. Наб. Лебедева д. 2	0,1972	50			21.09.1983				21.09.2015	4	Кран 11ч3бк	50	4
57				ул. Наб. Лебедева д. 3, 4, 5, 9	0,5026	50	0,0554	133	30.05.1969	01.06.13	01.06.18	2008		16	Кран 11ч3бк	50	16
58				ул. Наб. Лебедева д. 6, 7	0,21	50			07.12.1977				01.06.2015	4	Кран 11ч3бк	50	4
59				ул. Наб. Лебедева д. 21	0,2084	133			1985				2015				
60				ул. Наб. Лебедева д. 21	0,0294	57											
61	п. Краснофлотское	ГРС «Ударник»			3109,5	63									Кран КН	63	5
					600,5	110									Кран КН	110	1

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

22271-СХ.ПЗ

Изм. Кол.уч. Лист. №док. Подпись. Дата

Лист

20

## 11. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию газопроводов

При строительстве новых распределительных газопроводов предлагается использовать полиэтиленовые трубы.

Современный уровень развития химической промышленности и технологий производства изделий из полимерных материалов позволяет применять пластиковые трубы практически во всех отраслях. Там, где раньше, казалось, возможен только металл, сегодня с успехом себя зарекомендовали трубопроводы из полиэтилена и других пластмасс.

Напорные полиэтиленовые трубы для газопроводов вытесняют своих металлических конкурентов благодаря легкости, антикоррозийным и диэлектрическим свойствам, представляющим основную угрозу при транспортировке газа к потребителю. Газопроводы из



полиэтилена соответствует стандарту ГОСТ Р 50868-95. Наружный диаметр труб составляет от 32 до 315 мм, что соответствует нуждам потребителей магистральных трубопроводов.

Газопроводы выпускаются в бухтах (диаметром 63 мм - до 250 метров в бухте, диаметром 90 - 110 - от 130 до 380 метров в бухте). Это обеспечивает удобство прокладки газопроводов и уменьшает количество стыков, т.е. «слабых звеньев» в цепи газотранспортной системы.

Номенклатура труб приведена в таблице 6.

Полиэтиленовые магистральные трубы высокого давления (при давлении выше 0,3 МПа) согласно СНиП 42-01-2002 запрещено прокладывать по территории поселений, поэтому новые распределительные сети высокого давления II категории, проходящие по территории жилой многоэтажной застройки будут выполнены из стали.

Полиэтиленовые трубы легко соединяются с металлическими. Трубы стыкуются с помощью седловых отводов и муфт с закладными нагревателями, при этом получают прочные и герметичные соединения.

Табл. 6 Номенклатура полиэтиленовых газопроводов

Трубы для газопроводов высокого давления II категории (3-6 атм)				Трубы для газопроводов низкого давления	
ПЭ 80 SDR 11 (0,6 МПа)		ПЭ 100 SDR 13,6 (0,6 МПа)			
Номинальный наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Номинальный наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Номинальный наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм
25	3,0			63	3,6
32	3,0			90	5,2
40	3,7			110	6,3
63	5,8	63	4,7	160	9,1
90	8,2	90	6,7	225	12,8
110	10,0	110	8,1	315	17,9
160	14,6	160	8,1		
225	20,5	225	16,6		
315	28,6	315	23,2		
		400	29,4		

Прокладка газопроводов предусмотрена, в основном, подземная.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

21

Для строительства газопроводов предусматриваются стальные электросварные трубы, изготовленные из хорошо сваривающихся сталей в соответствии со [СНиП 42-01](#) и СП 42-102 и полиэтиленовые трубы в соответствии с ГОСТ 58121,2-2018 и ТУ 2248-003-0324068-2004.

В качестве запорной арматуры должны применяться стальные и полиэтиленовые краны, предназначенные для газовой среды.

Переходы через автодороги и реки методом горизонтально-направленного бурения установкой «Навигатор». Переходы через автодороги ГУ «Ленавтодор» и реки в полиэтиленовых футлярах.

Строительство сооружений системы газоснабжения должно осуществляться специализированными строительными-монтажными организациями по рабочим проектам, разработанным на отдельные объекты или участки газопроводов на расчетный срок строительства.

Разработку рабочих проектов следует производить на основе принципиальных решений, принятых при выполнении настоящего проекта.

Строительство системы необходимо осуществлять в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](#) «Газораспределительные системы», СП 42-101 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб», СП 42-102, СП 42-103 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов», «Безопасность труда в строительстве, часть 1»; [СНиП 12-04-2002](#) «Безопасность труда в строительстве, часть 2» (Строительное производство).

[СНиП 3.01.04-87](#) «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов» Заглубление газопроводов до верха трубы при прокладке в грунтах любого типа, кроме сильнопучинистых, должно приниматься не менее 1 м.

Переходы газопроводов через железные дороги общей сети и автомобильные дороги I-II категорий, под скоростными дорогами, магистральными улицами и дорогами общегородского значения, а также через водные преграды шириной более 25 м при меженном горизонте и болота III типа должны выполняться из стальных труб.

Ширина траншеи должна быть не менее 300 мм для труб диаметром от 63 мм и выше, и не менее 250 мм для труб диаметром до 50 мм включительно.

Присоединение полиэтиленовых газопроводов к запорной арматуре может быть как непосредственное, при помощи узлов разъемных фланцевых соединений, так и через стальные вставки.

Трасса газопровода на территории населенного пункта должна обозначаться в местах поворотов и через каждые 200 м на прямолинейных участках с помощью привязки к зданиям, каменным оградкам и т.д.

## **12. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов системы газоснабжения Приморского городского поселения**

Предусмотрено строительство новых газопроводов на территории МО «Приморское городское поселение» не предусмотрено. Основные мероприятия направлены на реконструкцию газопроводов по результатам технического обследования.

Все мероприятия по развитию системы газоснабжения Приморского городского поселения потребуют вложений в размере 8,31 млн. руб.

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы газоснабжения может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

Взам инв №

Подпись и дата

Инв № подл

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

22271-СХ.ПЗ

Лист

22

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств газоснабжающих и газораспределительных предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

*Амортизационные фонды.* Амортизационный фонд – это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения новых.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации фирм, вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии.

Реализация мероприятий должна производиться с привлечением собственных средств ресурсоснабжающих компаний, а также с привлечением долгосрочных кредитов.

### **13. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов инженерной инфраструктуры**

Правовое регулирование промышленной безопасности в организациях, занимающихся газоснабжением в Российской Федерации, осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», Федеральным законом «Об экологической экспертизе», Федеральным законом «О газоснабжении в Российской Федерации» и другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Каждый объект систем газоснабжения, отнесенный в установленном законодательством Российской Федерации порядке к категории опасных, а также проекты нормативных правовых актов и технические проекты в области промышленной безопасности систем газоснабжения и их объектов подлежат государственной экологической экспертизе в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Экологическая экспертиза – установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

По газопроводу к потребителю поступает природный газ, содержащий одорант. Природный газ обычно рассматривается как безвредный газ, бесцветен, не имеет запаха, не токсичен. Главная опасность связана с асфиксией из-за недостатка кислорода.

Для одорации природного газа применяется этилмеркаптан. При любых выбросах газа в атмосферу вместе с ним попадает и одорант. Среднее удельное содержание одоранта в природном газе составляет 0,016 на 1м<sup>3</sup> газа.

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Взам инв.№
--------------	----------------	------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

Состав транспортируемого по газопроводу природного газа в целом отвечает требованиям ГОСТ 51.40-93.

Природный газ легче воздуха и при выбросах стремится занять более высокие слои атмосферы. Вероятность скопления в низких точках местности и внизу помещения практически исключается.

Во время эксплуатации системы газоснабжения возникают технологические утечки природного газа. Эти утечки являются неизбежными вследствие невозможности достижения абсолютной герметичности резьбовых и фланцевых соединений, запорной арматуры, газового оборудования. Выброс природного газа и одоранта может наблюдаться при проведении ремонтных и профилактических работ, а также в случае аварийной ситуации. Стабильное истечение газа в атмосферу происходит при минимальном диаметре отверстия, составляющем 4% от сечения газопровода.

Как аварийную, можно рассматривать ситуацию, возникающую при повышении давления в системе газоснабжения. В этом случае срабатывает сбросной клапан, который сбрасывает «лишнее» количество газа через свечу в атмосферу и снижает тем самым давление газа в системе.

Максимально возможные утечки газа из проектируемого газопровода, проложенного по равнинной местности, через микросвищи и неплотности линейной арматуры (м<sup>3</sup>/год) определяются по формуле:

$$Q_{ут} = 1113,5 \times \frac{D \times l \times P_{ср} \times t}{T_{ср} \times m \times Z_{ср}}$$

где 1113,5 – переводной коэффициент, град/кг×сутки;

D – диаметр газопровода;

l – длина газопровода;

P<sub>ср</sub> – давление;

t – время работы газопровода (365 суток);

T<sub>ср</sub> – средняя температура газа в газопроводе, К;

m – средний коэффициент сжимаемости (0,92);

Z<sub>ср</sub> – степень начальной герметичности (1,2).

Максимально возможные утечки газа в Приморском городском поселении могут составить 3,94 тыс м<sup>3</sup>/год.

Указанное количество утечек равномерно распределяется по всей длине трассы газопровода. Следует отметить, что максимальный объем утечек возможен только после длительной и небрежной эксплуатации (более 10 лет) вследствие появления микроповреждений в трубах и изношенности сальников запорной арматуры.

В период эксплуатации газопровода возможны выбросы в атмосферу загрязняющих веществ (таблица 7).

Таблица 7. Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Коэффициент оседания	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс г/с
Метан	1	50	4	4,5×10 <sup>-3</sup>

С целью уменьшения негативного воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух прилегающей к газопроводу территории во время строительства и эксплуатации газопровода должны предусматриваться следующие мероприятия:

1. Поддержание дорожной и автотранспортной техники в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техосмотра, техобслуживания и планово-предупредительного ремонта.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

2. Следует отдавать предпочтение газопроводам из полиэтиленовых труб, что максимально снижает загрязнение строительной площадки, как во время проведения строительно-монтажных работ, так и в процессе эксплуатации газопровода.

3. Применение современной землеройной техники сведет к минимуму площадь разрабатываемой траншеи под газопровод.

При строительстве и эксплуатации газопровода на атмосферный воздух прилегающей к нему территории будет оказываться незначительное воздействие, обусловленное поступлением в атмосферный воздух загрязняющих веществ. При условии соблюдения правил эксплуатации дорожно-транспортной техники и выполнении всех мероприятий, направленных на уменьшение воздействия загрязняющих веществ, концентрация загрязняющих веществ не превысит расчетных данных.

В период строительства газопровода будет происходить кратковременное воздействие на земельные ресурсы. Это воздействие связано с изъятием земель, механическим нарушением почвенно-растительного покрова, изменением рельефа и геохимическим загрязнением.

При подготовке полосы временного отвода при прокладке газопровода (подвозка труб, сварка, снятие и перемещение плодородного слоя) происходит нарушение поверхностного слоя почвы. Более глубокое нарушение почвы происходит при разработке траншеи под укладку трубопровода.

Для почвенного покрова нарушение при работе строительной техники может заключаться в изменении структуры почв, приводящем к их полной или частичной деградации. В целом последствия механического нарушения почвенно-растительного покрова могут проявляться в виде активизации водной и ветровой эрозии.

Геохимическое загрязнение территории проектируемого объекта связано с выбросами в атмосферу от строительной техники, с возможными разливами горюче-смазочных материалов.

После проведения строительно-монтажных и земляных работ из полосы временного отвода земли убирается строительный мусор, вывозятся все временные устройства, проводится рекультивация земель.

После прохода строительного потока уложенный в траншею трубопровод засыпают. На участках, где траншеи разрабатываются вручную, непосредственно в местах пересечения с существующими коммуникациями, рекультивация проводится вручную, верхний плодородный слой складывается в одну сторону от траншеи, нижний минеральный – в другую. Засыпают в обратном направлении.

В период эксплуатации газопровода негативное воздействие на природные компоненты будет сведено к минимуму.

Механическое воздействие на почвенно-растительный покров на этой стадии будет исключено. Временная строительная полоса будет ликвидирована, а земли, отводимые под нее, рекультивированы. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, образующиеся при эксплуатации объекта, являющиеся в процессе эксплуатации источником химического загрязнения почвы не окажут существенного влияния на состояние почвенно-растительного покрова.

Воздействие на животный мир имеет косвенный характер и проявляется в изменении условий мест обитаний животных, а также работающие на строительстве механизмы являются источниками шумового воздействия на обитающих животных. Прямое воздействие на животный мир связано с присутствием людей, что может отпугивать отдельные виды животных на период строительства газопровода. Негативное воздействие на животный мир

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №
--------------	----------------	-------------

Изм.	Код.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	22271-СХ.ПЗ	Лист
							25

временное. Шумовое воздействие ограничивается территорией строительства. Рекультивация нарушенных при строительстве земель имеет целью восстановление условий обитания животных.

#### 14. Оценка надежности и безопасности систем газоснабжения

Под надежностью понимают вероятность того, что устройство или система будут в полном объеме выполнять свои функции в течение заданного промежутка времени или при заданных условиях работы.

Как показывает практика, даже наилучшая конструкция, совершенная технология и правильная эксплуатация не исключают полностью отказы.

Различают три характерных типа отказов, присущих любым объектам.

I. Отказы приработанные, обусловленные дефектами проектирования, изготовления, монтажа. Они в основном устраняются путем «отбраковки» при испытании или наладке объекта. Доля этих отказов снижается по истечении периода приработки объекта.

II. Отказы внезапные (случайные), вызванные воздействием различных случайных факторов и характерные преимущественно для периода нормальной эксплуатации объекта. Особенностью таких отказов является невозможность их предсказания.

III. Отказы постепенные, происходящие в результате износа и старения объекта. Долговечность работы системы можно увеличить за счет периодической замены наиболее ненадежных составляющих элементов.

Рассматриваемые здесь показатели применяются для оценки надежности как невосстанавливаемых (одноразового использования), так и подлежащих ремонту объектов, т.е. восстанавливаемых до появления первого отказа.

**Вероятность безотказной работы  $P(t)$**  - вероятность того, что в заданном интервале времени  $(0, t)$  в системе или элементе не произойдет отказ.

Статистически  $P(t)$  определяется как отношение числа элементов  $N(t)$ , безотказно проработавших до момента  $t$ , к первоначальному числу наблюдаемых элементов  $N(0)$ :

$$P(t) = N(t) / N(0).$$

Число работоспособных в течение времени  $(0, t)$  элементов

$$N(t) = N(0) - n(0, t),$$

где  $n(0, t)$  – число отказавших за время  $(0, t)$  элементов.

**Вероятность появления отказа  $Q(t)$**  - вероятность того, что в заданном интервале времени  $(0, t)$  произойдет отказ.

Статистическая оценка

$$Q(t) = n(0, t) / N(0).$$

Таким образом, всегда имеет место соотношение

$$P(t) + Q(t) = 1.$$

**Частота отказов  $a(t)$**  - производная от вероятности появления отказа, означающая вероятность того, что отказ элемента произойдет за единицу времени  $(t, t + \Delta t)$ .

$$a(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = - \frac{dP(t)}{dt}.$$

Для определения величины  $a(t)$  можно использовать статистическую оценку:

$$a(t) = \frac{n(t, \Delta t)}{N(0) \times \Delta t},$$

где  $n(t, \Delta t)$  – число элементов, отказавших в интервале времени от  $t$  до  $t + \Delta t$ .

Точность статистической оценки возрастает с увеличением первоначального числа наблюдаемых элементов и уменьшением временного интервала  $\Delta t$ .

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------



Частота отказов, вероятность безотказной работы и вероятность появления отказа связаны следующими зависимостями:

$$P(t) = \int_1^x a(x) dx, \quad Q(t) = \int_0^1 a(x) dx$$

**Интенсивность отказов  $\lambda(t)$**  – условная вероятность отказа после момента  $t$  за единицу времени  $\Delta t$  при условии, что до момента  $t$  отказа элемента не было.

Интенсивность отказов связана с частотой отказов и вероятностью безотказной работы:

$$\lambda(t) = a(t)/P(t)$$

Так как  $P(t) \leq 1$ , то всегда выполняется соотношение  $\lambda(t) \geq a(t)$ .

Статистически интенсивность отказов определяется таким образом:

$$a(t) = \frac{n(t, \Delta t)}{N(t) \times \Delta t}$$

Различие между частотой и интенсивностью отказов в том, что первый показатель характеризует вероятность отказа за интервал  $(t, t + \Delta t)$  элемента, взятого из группы элементов произвольным образом, причем неизвестно, в каком состоянии (работоспособном или неработоспособном) находится выбранный элемент. Второй показатель характеризует вероятность отказа за тот же интервал времени элемента, взятого из группы оставшихся работоспособными к моменту  $t$  элементов.

Для высоконадежных элементов и систем: если  $P(t) \geq 0,99$ , то  $a(t) = \lambda(t)$ . Поэтому в практических расчетах возможна при указанном условии взаимная замена  $a(t)$  и  $\lambda(t)$ .

Вероятности безотказной работы в зависимости от интенсивности отказов и времени:

$$P(t) = \exp \left[ - \int_0^t \lambda(x) dx \right]$$

Вероятность безотказной работы объектов (газопроводов, ГРП и др.)

$$P(t) = 2,72^{-\lambda t}$$

Большое значение имеет определение надежности линейной (трубопроводной) части газораспределительных систем. Это связано с тем, что при подземной прокладке обнаружение и ликвидация неисправностей затруднительны и требуют продолжительного времени (низкая ремонтпригодность) по сравнению с надземными объектами газового хозяйства. Кроме того, утечки газа из поврежденных подземных газопроводов могут привести к насыщению газом близлежащих зданий и сооружений. Интенсивность отказов и надежность участков подземных газопроводов приведены в таблице 8.

Таблица 8. Интенсивность отказов  $\lambda$  и надежность участков газопроводов  $H$

Диаметр газопровод $a$ , мм	$10^5 \lambda$ м-1 в год	$H$ , % при длине участка, м				
		100	150	200	250	300
$\leq 80$	307	99,693	99,563	99,385	99,230	99,074
100	38	99,962	99,943	99,925	99,910	99,889
125	20	99,98	99,97	99,96	99,951	99,941
150	1	99,999	99,998	99,997	99,996	99,995
$\geq 200$	0	100	100	100	100	100

Взам инв №

Подпись и дата

Инв № подл

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	--------	------	-------	---------	------

22271-СХ.ПЗ

Лист

27

### Изменение интенсивности отказов во времени

Типичная функция интенсивности отказов во времени (в течение срока службы объекта) имеет U-образный характер (рисунок 8).

В начальный период I преобладают приработочные отказы. После него наступает наиболее продолжительный период нормальной эксплуатации II, в котором на объект воздействуют случайные факторы. Последние вызывают внезапные отказы, интенсивность которых в период нормальной эксплуатации практически не зависит от времени.

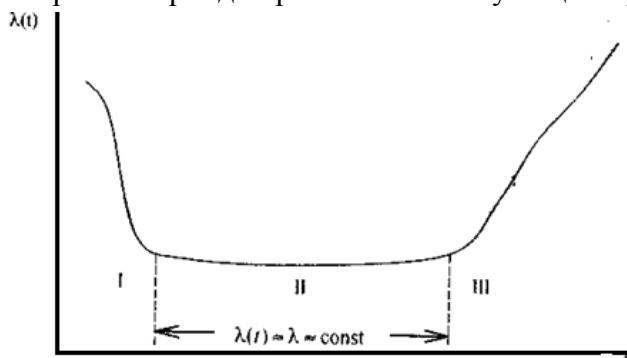


Рисунок 8. Интенсивность отказов во времени

В период старения и износа III в основном имеют место постепенные отказы, возникающие вследствие накопления ухудшений физико-химических свойств объекта.

Средняя наработка на отказ (среднее время безотказной работы) T представляет собой математическое ожидание наработки объекта до первого отказа. Этот показатель геометрически представляет собой площадь под кривой вероятности безотказной работы:

$$T = \int_0^{\infty} P(t) dt.$$

#### Расчетные формулы для экспоненциального закона надежности

Учитывая, что для объектов СЭС интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации практически неизменна, т.е.,  $\lambda(t)=\lambda$  соотношения между основными показателями надежности можно представить с учетом этого условия в более простой и наглядной форме:

$$P(t)=\exp(-\lambda t),$$

$$Q(t)=1-\exp(-\lambda t),$$

$$a(t)=\lambda \exp(-\lambda t).$$

Средняя наработка на отказ для экспоненциального закона принимает вид

$$T=1/\lambda$$

Для статистической оценки величины T применяется формула

$$T = \sum_{i=1}^{N(0)} t_i / N(0),$$

где  $t_i$  – время безотказной работы i-го элемента (объекта).

Если рассматривается один часто выходящий из строя элемент, то в формуле под  $t_i$  понимается время безотказной работы на i-м интервале времени, а под  $N(0)$  – число временных интервалов.

Для экспоненциального закона надежности средняя наработка элемента до первого отказа равна среднему времени безотказной работы между соседними отказами. Поскольку в период нормальной эксплуатации  $\lambda = \text{const}$ , то и  $T = \text{const}$ .

На рисунке 9 представлены в графической форме зависимости основных показателей надежности от времени при экспоненциальном законе. Площадь заштрихованной области численно характеризует среднюю наработку на отказ.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

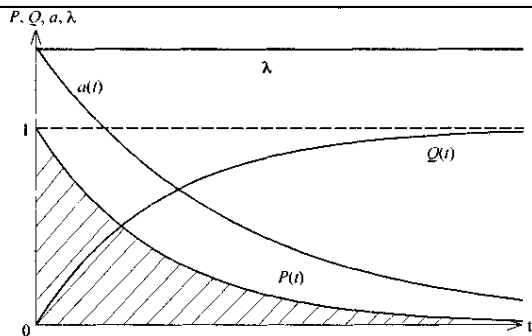


Рисунок 9. Зависимости основных показателей надежности от времени при экспоненциальном законе

Подавляющее большинство объектов газоснабжения характеризуется очень малыми численными значениями интенсивности отказов и соответственно большими значениями средней наработки на отказ.

В данной схеме газоснабжения произведен **расчет показателей надежности для распределительной внутриселковой сети давления.**

Вероятность безотказной работы для момента времени  $t = 6$  месяцев:

$$P(0,5) = 2,72^{-0,031 \cdot 0,5} = 0,985;$$

Вероятность появления отказа для момента времени  $t = 6$  месяцев:

$$Q(0,5) = 1 - P(0,5) = 0,015;$$

Частота отказа для момента времени  $t = 6$  месяцев:

$$a(0,5) = \lambda P(0,5) = 0,031 \cdot 0,985 = 0,03;$$

Средняя наработка на отказ:

$$T = 1/0,03 = 32,7 \text{ года.}$$

#### **Показатели надежности восстанавливаемых объектов**

Для оценки надежности объектов многоразового использования используются дополнительные показатели, учитывающие также процессы восстановления (ремонта) элементов (объектов).

**Параметр потока отказов**  $\omega(t)$  - математическое ожидание числа отказов, происшедших за единицу времени, начиная с момента  $t$  при условии, что все элементы, вышедшие из строя, заменяются работоспособными, т. е. число наблюдаемых элементов сохраняется одинаковым в процессе эксплуатации.

Для экспоненциального закона надежности интенсивность и параметр потока отказов не зависят от времени и совпадают, т. е.

$$\lambda(t) = \omega(t) = \lambda = \omega = \text{const.}$$

**Вероятность восстановления**  $S(t)$  - вероятность того, что отказавший элемент будет восстановлен в течение заданного времени  $t$ , т. е. вероятность своевременного завершения ремонта.

Очевидно то, что  $S(0) \leq S(t) \leq 1$ ,  $S(0) = 0$ ,  $S(\infty) = 1$ .

Для определения величины  $S(t)$  используется следующая статистическая оценка:

$$S(t) = N_B^t / N_B(0),$$

где  $N_B(0)$  - число элементов, поставленных на восстановление в начальный момент времени  $t = 0$ ;  $N_B^t$  - число элементов, время восстановления которых оказалось меньше заданного времени  $t$ , т. е. восстановленных на интервале  $(0, t)$ .

**Вероятность невосстановления** (несвоевременного завершения ремонта)  $G(t)$  - вероятность того, что отказавший элемент не будет восстановлен в течение заданного времени  $t$ .

Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

Статистическая оценка величины  $G(t)$ :

$$G(t) = \frac{N_B(0) - N_B}{N_B(0)}$$

Всегда  $S(t)+G(t)=1$ .

На рисунке 10 в графической форме представлены изменения  $S(t)$  и  $G(t)$  во времени.

**Частота восстановления**  $a_B(t)$  – производная от вероятности восстановления:

$$a_B(t) = \frac{dS(t)}{dt} = -\frac{dG(t)}{dt}$$

Для численного определения величины  $a_B(t)$  используется её статистическая оценка

$$a_B(t) = \frac{n_B(t, \Delta t)}{N_B(0) \Delta t}$$

где  $n_B(t, \Delta t)$  – число восстановленных элементов на интервале времени от  $t$  до  $t + \Delta t$ .

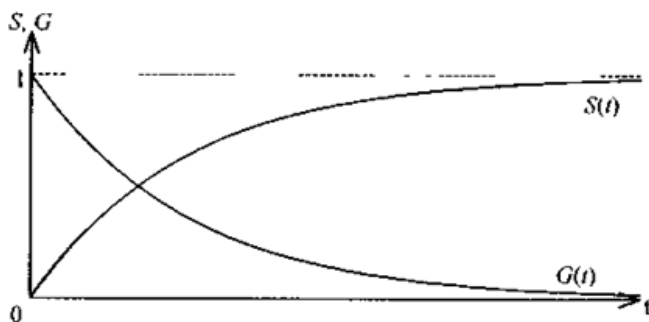


Рисунок 10. Изменения величин  $S(t)$  и  $G(t)$  во времени

**Интенсивность восстановления**  $\mu(t)$  – условная вероятность восстановления после момента  $t$  за единицу времени  $\Delta t$  при условии, что до момента  $t$  восстановления элемента не произошло.

Интенсивность восстановления связана с частотой восстановления:

$$\mu(t) = a_B(t)/G(t).$$

Статистически интенсивность восстановления определяется следующим образом:

$$\mu(t) = \frac{n_B(t, \Delta t)}{(N_B(0) - N_B) \Delta t}$$

В отличие от процесса отказов, который развивается во времени естественным образом, процесс восстановления является целиком искусственным (ремонт элемента) и тем самым полностью определяется организационно-технической деятельностью эксплуатационного персонала. Поэтому кривая интенсивности восстановления, аналогичная кривой интенсивности отказов, здесь отсутствует. Так как установлены обоснованные нормативы времени на проведение ремонтных работ, то принимают интенсивность восстановления независимой от времени:  $\mu(t) = \mu = const$ . Численные значения интенсивности восстановления сведены в справочные таблицы по видам оборудования и ремонтов.

Для экспоненциального распределения времени восстановления, т.е. при постоянной интенсивности восстановления:

$$S(t) = 1 - \exp(-\mu t),$$

$$G(t) = \exp(-\mu t).$$

Среднее время восстановления  $T_B$  представляет собой математическое ожидание времени восстановления и численно соответствует площади под кривой вероятности невосстановления:

$$T_B = \int_0^{\infty} G(t) dt.$$

Статистическая оценка величины  $T_B$ :

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	--------	------	-------	---------	------

$$T_B = \sum_{i=1}^{N_B(0)} t_{Bi} / N_B(0),$$

где  $t_{Bi}$  – длительность восстановления  $i$ -го элемента (объекта).

Для отдельно рассматриваемого элемента под  $t_{Bi}$  понимается длительность восстановления после  $i$ -го отказа, а под  $N_B(0)$  – число отказов данного элемента.

При экспоненциальном распределении времени восстановления, когда интенсивность восстановления  $\mu = \text{const}$   $T_B = 1/\mu$ , т.е. среднее время восстановления численно равно средней по множеству однотипных элементов (объектов) продолжительности восстановления, приходящейся на один объект. Поскольку  $\mu = \text{const}$ , то и  $T_B = \text{const}$ .

В случае, когда требуется оценить надежность работы элемента безотносительно к времени его работы, используются рассматриваемые ниже показатели.

**Коэффициент готовности  $K_T$**  – вероятность того, что элемент работоспособен в произвольный момент времени.

$$K_T = \frac{T}{T + T_B}.$$

Таким образом, коэффициент готовности равен вероятности пребывания элемента в работоспособном состоянии в произвольный момент времени в рассматриваемом периоде.

Коэффициент готовности имеет смысл надежностного коэффициента полезного действия, так как числитель представляет собой полезную составляющую, а знаменатель – общие затраты времени.

Коэффициент готовности является важным показателем надежности, так как характеризует готовность элемента к работе и позволяет также оценить его эксплуатационные качества (удобство эксплуатации, стоимость эксплуатации) и требуемую квалификацию обслуживающего персонала.

**Коэффициент простоя  $K_n$**  – вероятность того, что элемент неработоспособен в любой момент времени.

$$K_n = \frac{T_B}{T + T_B}.$$

Очевидно, что всегда имеет место равенство

$$K_T + K_n = 1.$$

**Относительный коэффициент простоя  $K_{ПО}$**  – отношение коэффициента простоя к коэффициенту готовности:

$$K_{ПО} = K_n / K_T = T_B / T.$$

**Коэффициент технического использования  $K_{ТИ}$**  – учитывает дополнительные преднамеренные отключения элемента, необходимые для проведения планово-предупредительных ремонтов:

$$K_{ТИ} = \frac{T}{T + T_B + T_0},$$

где  $T_0$  – среднее время обслуживания, т.е. среднее время нахождения элемента в отключенном состоянии для производства планово-предупредительных ремонтов (профилактики).

**Коэффициент оперативной готовности  $K_{ог}$**  – вероятность того, что элемент работоспособен в произвольный момент времени  $t$  и безошибочно проработает в течение заданного времени  $\tau(t, t + \tau)$ :

$$K_{ог} = K_1 * P(\tau).$$

Для определения  $K_{ог}$  величины используется статистическая оценка

$$K = N_t(\tau) / N(0),$$

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

где  $N_t(\tau)$  – число элементов, исправных в момент времени  $t$  и безотказно проработавших в течение времени  $\tau$ ,  $N(0)$  – первоначальное число наблюдаемых элементов в момент времени  $t = 0$ .

Коэффициент оперативной готовности позволяет количественно оценить надежность объекта в аварийных условиях, т.е. до окончания выполнения какой-то эпизодической функции.

Для повышения надежности системы можно применять различные проектные решения, в том числе: использование более надежных элементов или организацию мероприятий, повышающих их надежность (защита от коррозии, установка компенсаторов и др.); введение в схему избыточных элементов для организации резервов (параллельные прокладки, кольцевание газопроводов и др.); установку дополнительных ГРП с целью уменьшения их радиуса действия; организация кольца газопроводов вокруг ГРП с равнопропускными полукольцами большого диаметра (если в радиусе действия ГРП менее 8 участков, то кольцо разделит зону действия ГРП на две подзоны - каждую с числом участков менее 4; если в радиусе действия ГРП более 8 участков, число таких колец может увеличиваться до 3); увеличение диаметров некоторых участков сети против их расчетных значений, полученных из условий оптимизации этой сети, главным образом за счет отказа от газопроводов диаметром 80 мм и менее с надежностью, на порядок меньшей, чем газопроводы диаметром более 80 мм (поскольку отказы участков с данным диаметром равновероятны, то при реализации этого мероприятия необходимо увеличивать диаметры всех участков данного диаметра).

Когда городское газовое хозяйство получает из системы магистральных газопроводов меньше газа, чем это требуется (что происходит в зимнее время), надежность системы снижается при физической (механической, химической) целостности всех ее элементов.

Для повышения надежности в этих случаях рекомендуются следующие мероприятия: организация резервного топливоснабжения (жидким или твердым топливом, регазифицированным метаном или парами тяжелых углеводородов и др.); сооружение подземных хранилищ газа; перераспределение потоков газа за счет программного изменения давления на выходе из ГРС и головных ГРП, с тем чтобы обеспечить избирательность снабжения потребителей в соответствии с их социальной и народнохозяйственной значимостью (при этом одни предприятия обеспечиваются газом за счет ограничения других).

При перераспределении газа вначале обеспечивают полное газоснабжение жилого и социального фонда (больниц, детских дошкольных учреждений и т. д.), затем объектов социального назначения, после этого - объектов, где ограничение в газе приносит только стоимостный ущерб (из них в первую очередь снабжаются газом те, где этот ущерб наибольший, и далее по мере снижения этого ущерба). Ущерб определяют на основании изучения хозяйственно-производственной деятельности данных объектов.

Перевод котлов на источниках теплоснабжения на газовое топливо обеспечивает ряд преимуществ эксплуатационного и экономического характера: повышение эффективности сжигания топлива, увеличение КПД котлов, рост скорости достижения расчетной нагрузки, повышение тепловой мощности на 20 – 30 %, а в отдельных случаях - до 50% и др.

Это предъявляет повышенные требования к конструкции котлов и качеству их эксплуатации. Для обеспечения надежности и долговечности работы котельного оборудования необходимо выполнение следующих мероприятий:

- тщательная докотловая обработка питательной воды с целью обеспечения безнакипного состояния поверхностей нагрева при сжигании газа;

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- тщательная очистка котлов от шлама, накипи, золы и сажи;
- исключения ударного воздействия факела на поверхность нагрева;
- обеспечения в топке максимально возможной равномерности распределения тепловых потоков;
- применения газогорелочных устройств, размеры факела которых при любых режимах работы меньше соответствующих габаритов топки;
- в неэкранированных или частично экранированных топках поддержания таких температур, которые не приводят к быстрому разрушению не защищенных, экранами частей топки;
- обеспечения надежного розжига газогорелочных устройств и устойчивого факела во всем диапазоне регулирования тепловой мощности;
- защиты от перегрева со стороны топки тех элементов котла, где возможно нарушение циркуляции воды, отложение шлама и накипи, а также участков, которые больше выступают в топку и подвергаются опасности местного перегрева, особенно при сжигании резервного жидкого топлива.

## 15. Техника безопасности в строительстве и противопожарные мероприятия

При выполнении СМР и сдачи объекта строительства необходимо соблюдать требования:

- [СНиП 12-03-2001](#) «Безопасность труда в строительстве часть 1» (общие требования)
- [СНиП 12-04-2002](#) «Безопасность труда в строительстве часть 2» (строительное производство)
- Приемку в эксплуатацию выполнить в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации
- [СП 62.13330.2011](#) "Газораспределительные системы. Актуализированная редакция [СНиП 42-01-2002](#)".
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления"
- ППР «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» постановление № 390 от 25.02.2012

Материалы и оборудование используемое в процессе строительства имеют сертификаты и разрешения Ростехнадзора России к применению.

Инструкции по технике безопасности и охране труда для рабочих каждой специальности с учётом специфики местных условий должны быть разработаны в строительной организации и утверждены главным инженером.

## 16. Охрана труда

Рабочие перед началом строительно-монтажных работ обязаны ознакомиться с ПП, пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда в своей организации и получить допуск к работам. В журнале производства работ должна быть сделана соответствующая запись.

Рабочее место должно быть безопасно для работника, а именно:

- на строительных площадках при работе крана рабочий должен быть в каске и не стоять под стрелой крана.
- при работе рабочие должны быть оснащены специальной одеждой и рукавицами.
- сварщики по металлу должны иметь защитные экраны соответствующей светостойкости.
- при сварке полиэтилена рабочие должны быть оснащены электрорезиновым обмундированием.
- зона работы механизмов должна быть ограждена и обозначена красными флажками
- в рабочей зоне механизма рабочим находиться нельзя.
- нельзя находиться в траншее во время работы экскаватора (разработки, засыпки, доработки траншеи).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

- нельзя находиться на строительной площадке посторонним лицам и детям.

При монтаже газопровода особое внимание необходимо уделять безопасному ведению работ вблизи действующих электро- и телефонных кабелей, газопроводов, водопроводов и канализации.

Места пересечения траншеи газопровода с существующими коммуникациями разрабатываются вручную.

Подключение нового газопровода к действующему должно производиться рабочими, имеющими разрешение на право производства газоопасных работ по соответствующему наряду, выданному и оформленному в надлежащем порядке.

На более сложные виды работ подрядная организация должна выполнить ППР и утвердить его у главного инженера строительной организации.

За соблюдение охраны труда на участке несет ответственность мастер участка и инженер по охране труда подрядной организации.

## 17. Обеспечение сохранности систем газоснабжения

В соответствии с «Правилами охраны газораспределительных систем», утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации [№ 878 от 20.11.2000 года](#), контроль за соблюдением настоящих Правил возложен на территориальные предприятия по эксплуатации газового хозяйства и его структурные подразделения. В застроенной части поселка (города) наружные газопроводы обозначаются опознавательными знаками (привязками), нанесенными на постоянные ориентиры. Организации и частные лица на представленных в их пользование земельных участках, зданиях, по которым проходят наружные газопроводы, обязаны обеспечить сохранность этих газопроводов и свободный доступ к ним работников эксплуатационной организации. Должностные лица и организации, виновные в нарушении требований настоящих Правил, привлекаются к ответственности в установленном Законом РФ порядке.

## 18. Организация эксплуатации системы газоснабжения

В задачи эксплуатирующей организации входит:

- Наблюдение за общим состоянием газовых сетей и поддержание их в исправном состоянии.
- Наблюдение за состоянием газифицированных жилых многоэтажных и одноэтажных домов и поддержание их газовых сетей в исправном состоянии.
- Обеспечение бесперебойного и безопасного снабжения газом потребителей.
- Регулирование режима работы установок газоснабжения для рационального использования газа.
- Ремонт газового оборудования на местах и в мастерских службы.
- Изготовление новых и реставрация деталей и узлов газового оборудования.
- Ликвидация аварий и их последствий.

В связи со значительным ростом объемов работы по обслуживанию запроектированной системы газоснабжения штат эксплуатационного персонала филиала АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» в г. Выборг должен быть укомплектован обученным персоналом для работы на современном техническом уровне для безаварийного обслуживания газораспределительных сетей с применением новых технологий.

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
-----	--------	------	------	---------	------

22271-СХ.ПЗ



## 19. Мероприятия по предупреждению аварий и локализации их последствий

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций предусмотрены следующие технические решения:

применение толстостенных труб с увеличенным запасом прочности;  
установка кранов для перекрытия газопроводов;  
антикоррозийная защита газопроводов.

Учитывая высокую взрыво-пожароопасность природного газа, на газопроводе предусмотрен ряд мероприятий на случай предотвращения аварийных ситуаций.

Санитарно-защитная зона ПРГ принята равной 10 м, что соответствует величине нормативной защитной зоны по взрывопожаробезопасности.

Устанавливается разрыв от оси трубопровода до зданий и сооружений, в соответствии со СНиП 2.07.01.-89\*.

На случай аварийных ситуаций эксплуатационные производственные подразделения разрабатывают план оповещения, сбора и выезда на трассу газопровода аварийных бригад и техники.

Задачей персонала является:

- локализация аварии отключением аварийного участка газопровода;
- оповещение и направление бригад к отключающей запорной арматуре предполагаемого аварийного участка;
- принятие необходимых мер по безопасности населения, близлежащих транспортных коммуникаций и мест их пересечений с газопроводами;
- предупреждение потребителей о прекращении поставок газа или о сокращении их объемов;
- организация работы по привлечению и использованию технических, материальных и людских ресурсов близлежащих местных организаций.

При обнаружении утечек на линейной части газопровода или при необходимости проведения ремонтных работ на определенном участке газопровода производится сброс газа из участка, расположенного между ПРГ и краном, либо через продувочную свечу, которая устанавливается в штуцер, который в рабочих условиях закрыт заглушкой, либо через отверстие, образовавшееся в результате повреждения газопровода. Диаметр продувочной свечи определяется из условия опорожнения участка газопровода между запорной арматурой в течение 2,0-3,0 часов. Высота свечи 4 м от уровня земли.

Для локализации и ликвидации аварийных ситуаций при газораспределительной организации – АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» в г. Выборг создана аварийно-диспетчерская служба (АДС) с городским телефоном «04» с круглосуточной работой, включая выходные и праздничные дни.

Деятельность аварийных бригад по локализации и ликвидации аварий определяется планом взаимодействия служб различных ведомств, который должен быть разработан с учетом местных условий.

Планы взаимодействия служб различных ведомств должны быть согласованы с территориальным органом Госгортехнадзора России и утверждены в установленном порядке.

Проектная документация разработана в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами.

Главный инженер проекта



Васильченко И.П.

«    » \_\_\_\_\_ 2020 г

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

22271-СХ.ПЗ

Лист

35

**Ведомость рабочих чертежей основного комплекта**

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема газоснабжения г. Приморск	
3	Схема газоснабжения п. Ермилово	
4	Схема газоснабжения п. Камышовка	
5	Схема газоснабжения п. Рябово	
6	Схема газоснабжения п. Красная Долина	
7	Схема газоснабжения п. Глебычево	
8	Схема газоснабжения п. Краснофлотское	
9	Схема гидравлического расчета п. Краснофлотское	

**Ведомость основных комплектов рабочих чертежей**

Обозначение	Наименование	Примечание
22271-СХ	Схема газоснабжения	

**Ведомость ссылочных и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	

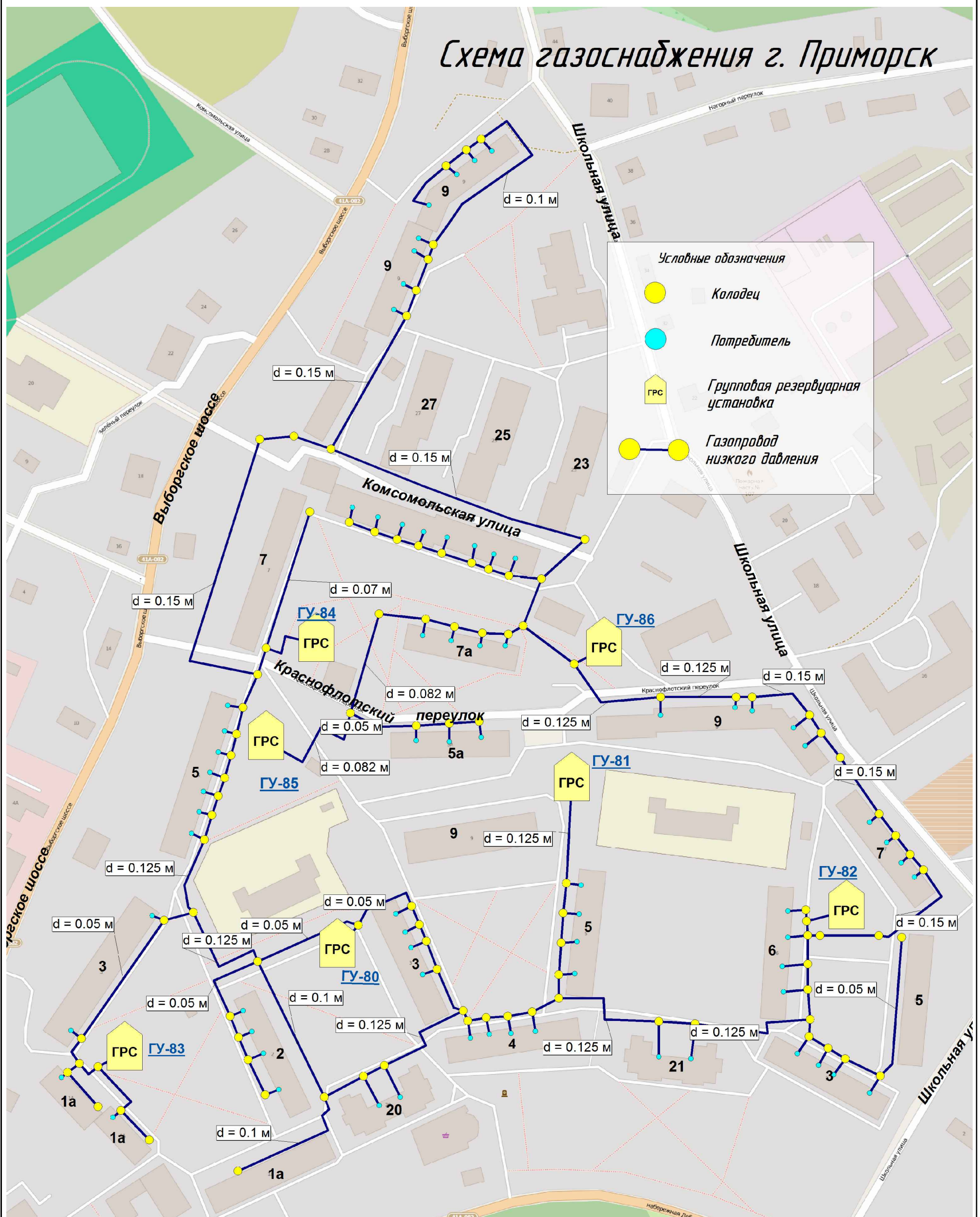
Примечание: Альбом серии 1-93 используется как справочный материал.

Согласовано

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

						<b>22271-СХ</b>			
						Схема газоснабжения природным газом МО «Приморское городское поселение» Выборгского района Ленинградской области			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Схема газоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чуб					СХ	1	9
Провер.		Васильченко							
Н.контр.		Нефедова							
Утвердил		Нефедова				Общие данные	ПКЦ АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»		


# Схема газоснабжения г. Приморск



Примечание:

Схема выполнена ООО  
"СПБ-Энерготехнологии" в 2015 г.

М 1:2000


						22271-СХ		
						Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области		
Изм	Кол.уч	Лист	док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Чуб				П	2	
	Провер.	Васильченко						
	Н.контр.	Нефедова						
	Утвердил	Нефедова						
						Наружный газопровод		
						Схема газоснабжения г. Приморск		
								

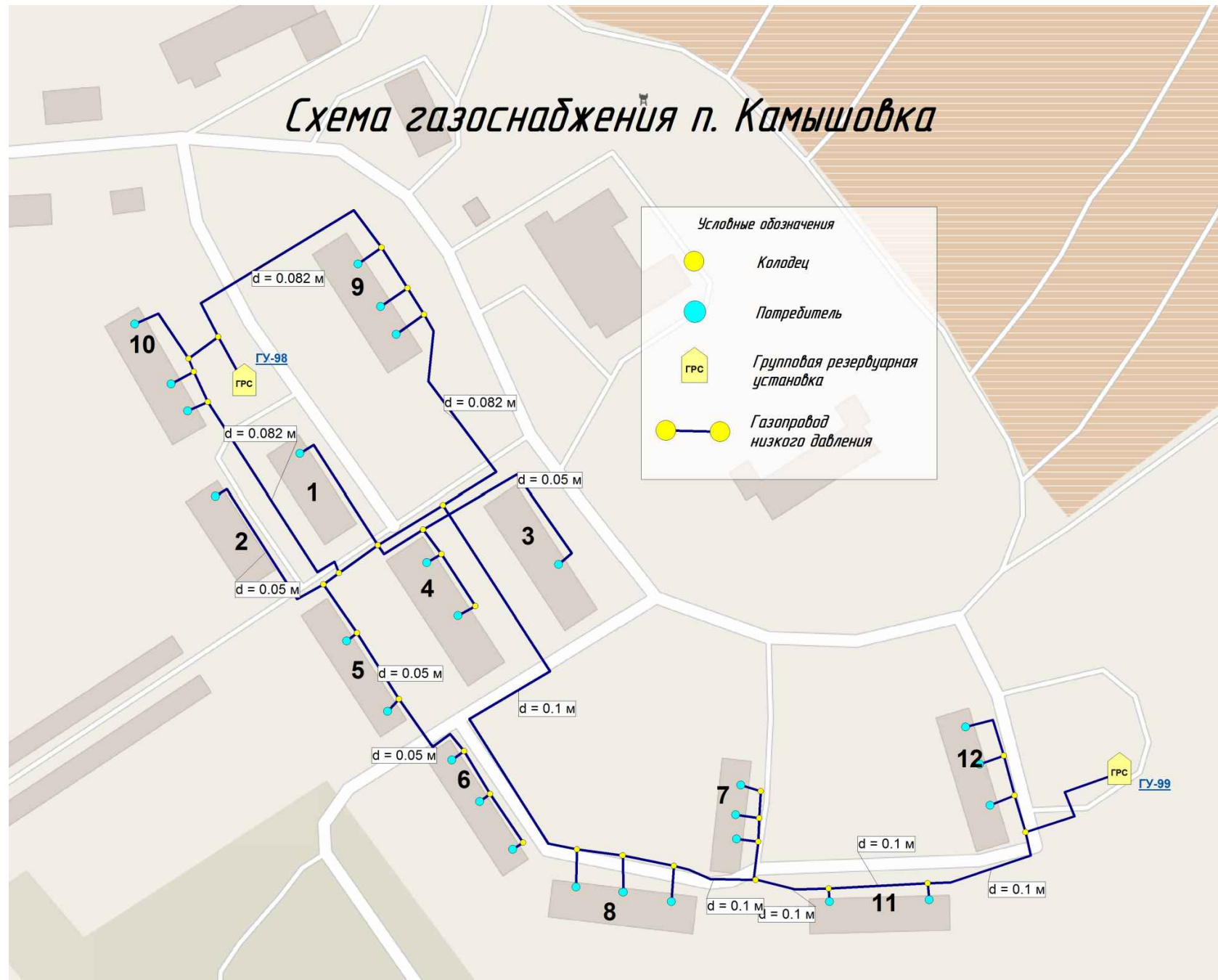


Примечание:

Схема выполнена ООО "СПБ-Энерготехнологии" в 2015 г.


М 1:2000

22271-СХ					
Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области					
Изм	Кол.уч	Лист	док	Подпись	Дата
				Разраб. Чуб Провер. Васильченко <i>Васильченко</i> Н.контр. Нефедова Утвердил Нефедова	
				Наружный газопровод	Стадия Лист Листов П 3
				Схема газоснабжения п. Ермилово	

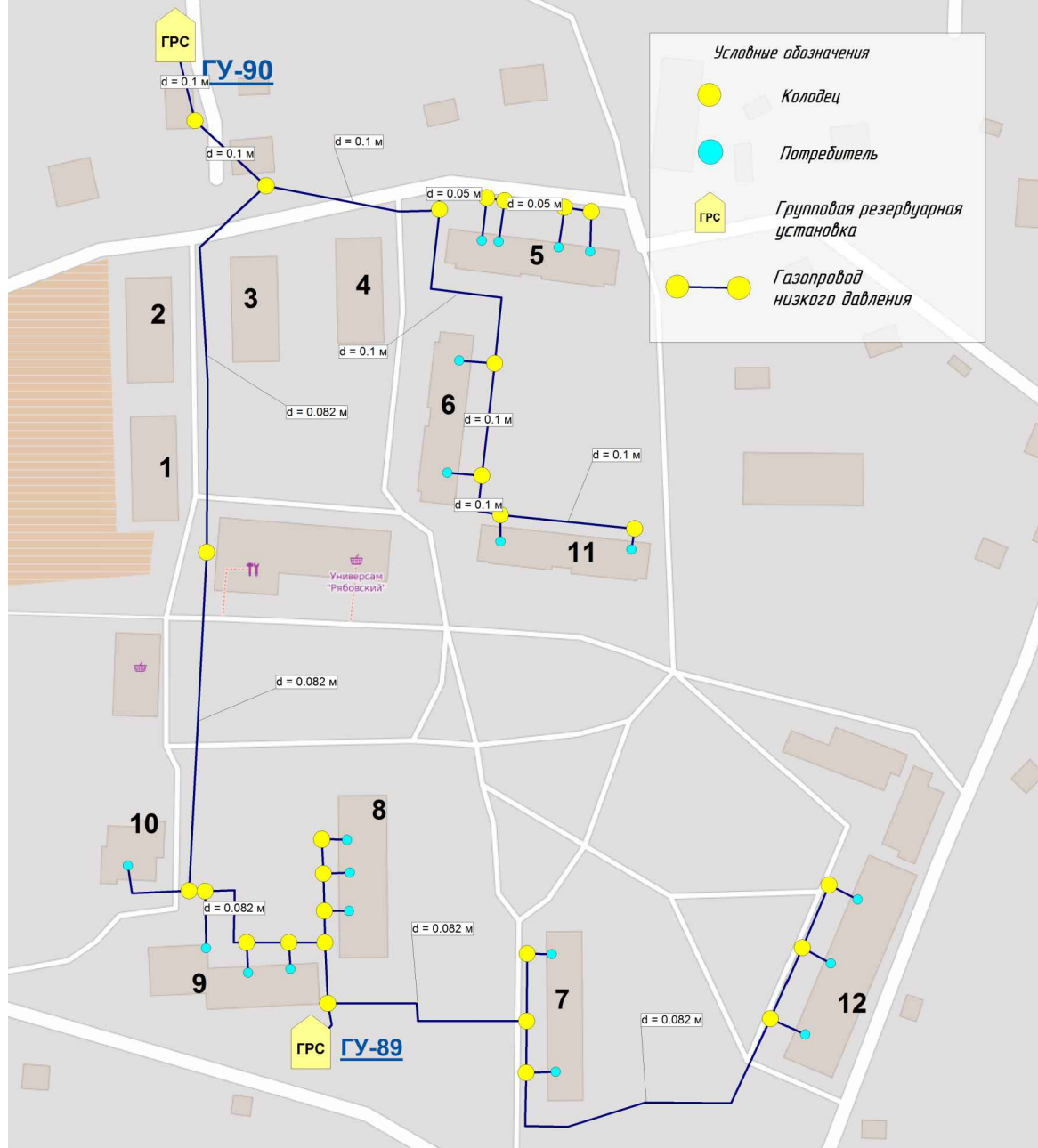


Примечание:

Схема выполнена ООО "СПБ-Энерготехнологии" в 2015 г.

22271-СХ					
Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области					
Изм	Кол.уч	Лист	док	Подпись	Дата
Разраб. Чуб Провер. Васильченко Н.контр. Нефедова Утвердил Нефедова				Наружный газопровод	
				Стадия	Лист
				П	4
				Листов	
				Схема газоснабжения г. Камышовка	
					


## Схема газоснабжения п. Рябово



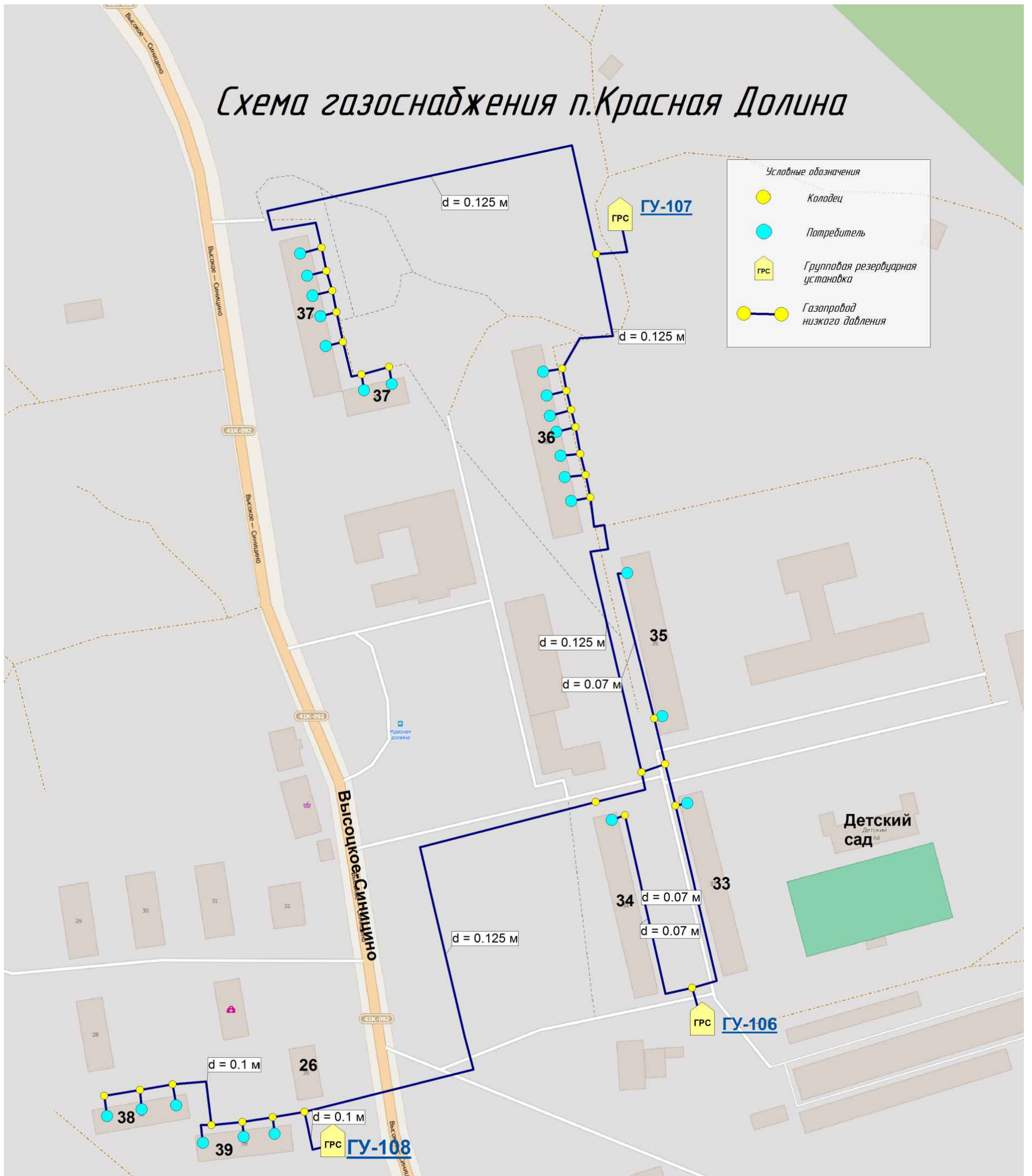
Примечание:

Схема выполнена ООО "СПБ-Энерготехнологии" в 2015 г.

М 1:2000

22271-СХ					
Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области					
Изм	Кол.уч	Лист	док	Подпись	Дата
Разраб.	Чуб				
Провер.	Васильченко			<i>Васильченко</i>	
Н.контр.	Нефедова				
Утвердил	Нефедова				
				Наружный газопровод	Страница
				Схема газоснабжения п. Рябово	Лист
				Листов	Листов
					


# Схема газоснабжения п. Красная Долина

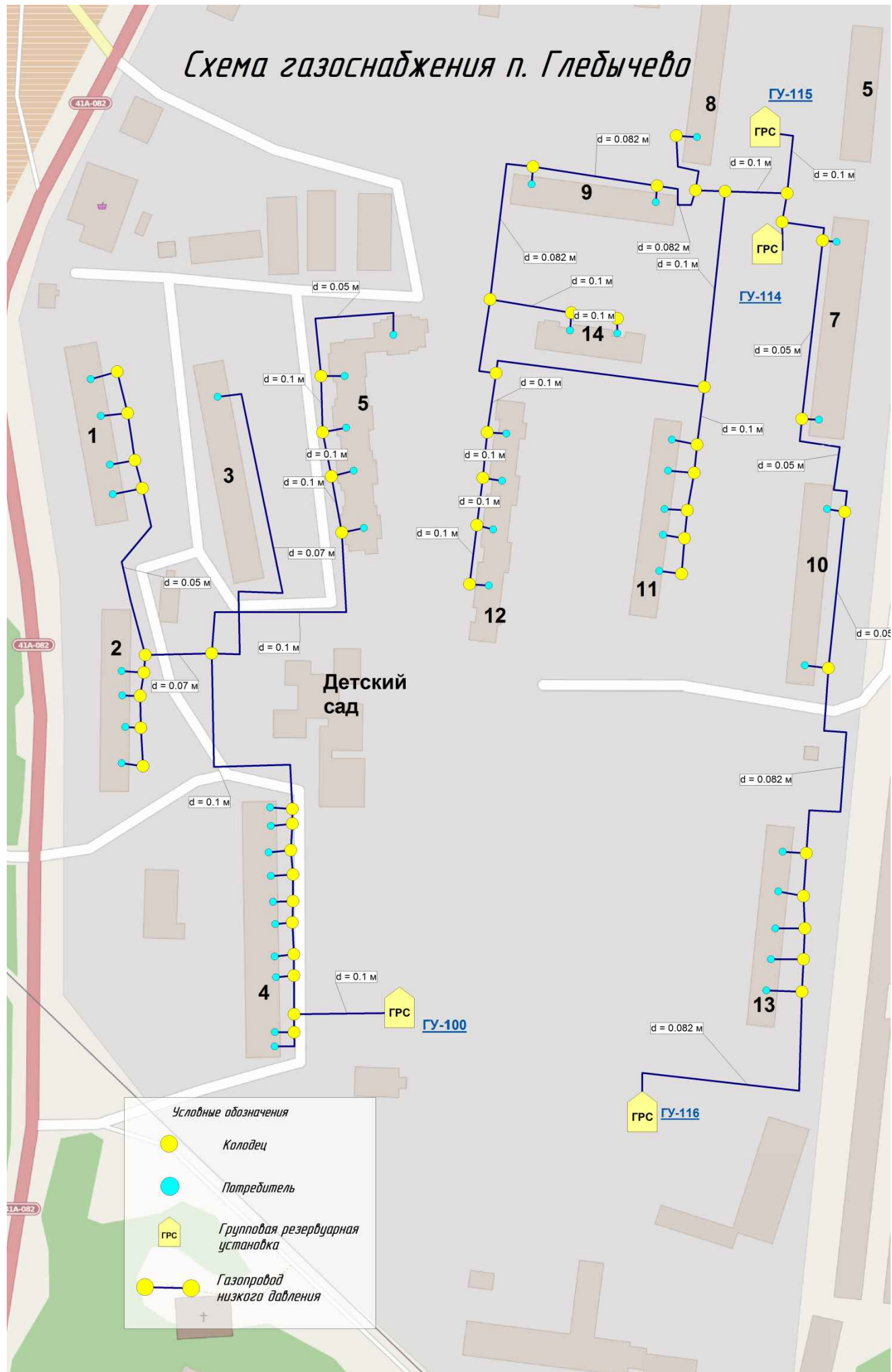


Примечание:

Схема выполнена ООО "СПБ-Энерготехнологии" в 2015 г.

М 1:2000

						22271-СХ			
						Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области			
Изм	Кол.уч	Лист	док	Подпись	Дата	Наружный газопровод	Стадия	Лист	Листов
							П	6	
Разраб.	Чуб								
Провер.	Васильченко								
Н.контр.	Нефедова								
Утвердил	Нефедова					Схема газоснабжения п. Красная Долина			



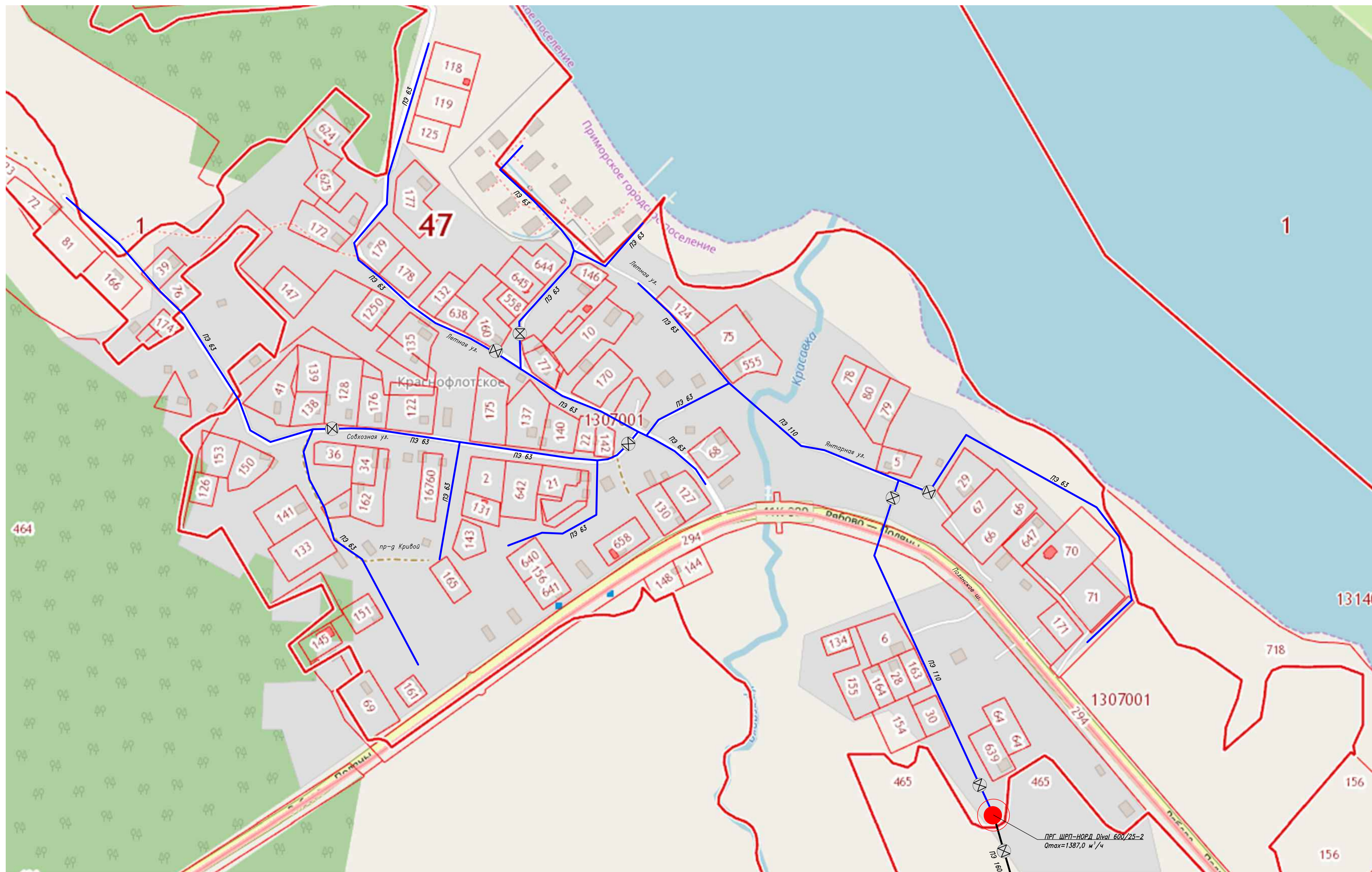
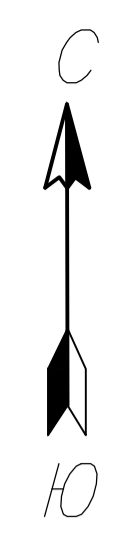
Примечание:

Схема выполнена ООО "СПБ-Энерготехнологии" в 2015 г.

М 1:2000

22271-СХ					
Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области					
Изм	Кол.уч	Лист	док	Подпись	Дата
				Чуб	
				Васильченко	
				Нефедова	
				Нефедова	
				Наружный газопровод	
				П	7
				Схема газоснабжения п. Глебычево	





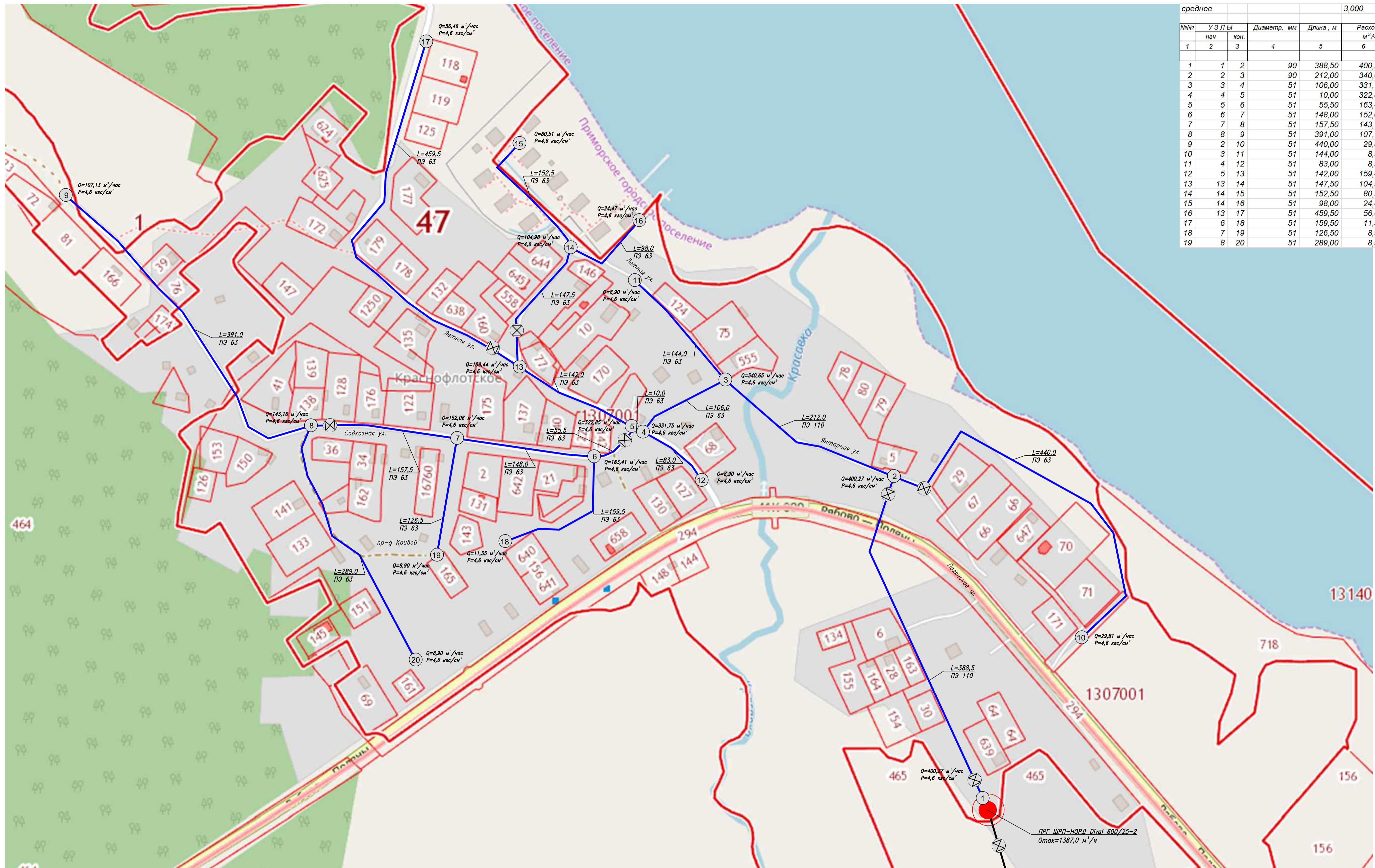
- Условные обозначения:
- Административная граница (условно) п. Краснофлотское
  - Проектируемый газопровод высокого давления II категории
  - Проектируемый газопровод среднего давления
  - Проектируемый ПРГ с высокого (II кат.) на среднее давление
  - ⊗ Отключающее устройство
- ПЗ 110 Диаметр газопровода наружный, мм

Глава Администрации МО "Приморское городское поселение"

Е.В. Шестаков

М 1:2000

					22271-СХ		
					Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	док	Подпись	Дата		
Разраб.	Чуб					Наружный газопровод	
Провер.	Васильченко						
Н.контр.	Нефедова						
Утвердил	Нефедова					Схема газоснабжения п. Краснофлотское	
						П	8



среднее						3,000	кгс/см <sup>2</sup>
№№	УЗЛЫ		Диаметр, мм	Длина, м	Расход м <sup>3</sup> /ч	Давление кгс	
1	2	3	4	5	6	7	
1	1	2	90	388,50	400,27	2,976	
2	2	3	90	212,00	340,65	2,967	
3	3	4	51	106,00	331,75	2,890	
4	4	5	51	10,00	322,85	2,883	
5	5	6	51	55,50	163,41	2,872	
6	6	7	51	148,00	152,06	2,847	
7	7	8	51	157,50	143,16	2,822	
8	8	9	51	391,00	107,13	2,785	
9	2	10	51	440,00	29,81	2,972	
10	3	11	51	144,00	8,90	2,966	
11	4	12	51	83,00	8,90	2,890	
12	5	13	51	142,00	159,44	2,856	
13	13	14	51	147,50	104,98	2,843	
14	14	15	51	152,50	80,51	2,835	
15	14	16	51	98,00	24,47	2,843	
16	13	17	51	459,50	56,46	2,843	
17	6	18	51	159,50	11,35	2,872	
18	7	19	51	126,50	8,90	2,846	
19	8	20	51	289,00	8,90	2,822	

- Условные обозначения:
- Административная граница (условно) п. Краснофлотское
  - Проектируемый газопровод высокого давления II категории
  - Проектируемый газопровод среднего давления
  - Проектируемый ПРГ с высокого (II кат.) на среднее давление
  - ⊗ Отключающее устройство
  - ① параметры давления газа в контрольных точках
  - Q – расход газа, м<sup>3</sup>/ч
  - P – давление газа, кгс/см
  - L – длина участка газопровода, м
  - ПЗ 110 Диаметр газопровода наружный, мм

М 1:2000

22271-СХ					
Схема газоснабжения природным газом МО "Приморское городское поселение" Выборгского района Ленинградской области					
Изм	Кол-во	Лист	док	Подпись	Дата
Разраб.	Чуб				
Провер.	Васильченко				
Н.контр.	Нефедова				
Утвердил	Нефедова				
Наружный газопровод				Страница	Лист
Схема гидравлического расчета п. Краснофлотское				П	9