

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Расчет выполнен на основании заявки заказчика.

Гидравлический расчет газопровода выполнен согласно СП 42-101-2003 п.3.21-п.3.28, в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011 СНиП 42-01-2002.

Основной задачей гидравлического расчета является определение диаметров межпоселкового газопровода высокого давления.

Точка подключения существующий подземный газопровод высокого давления $\Phi 325\text{мм}$ после отключающего устройства по ул. Садовая в мкр. Красный Октябрь г. Куржач. Давление в точке подключения 0,45МПа.

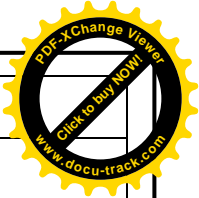
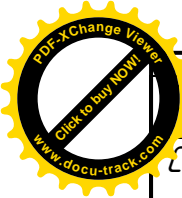
Природный газ предназначен для пищевого приготовления, горячего водоснабжения, отопления и горячей воды для бытовых нужд коммунально-бытового сектора и общественных зданий.

Таблица 1. Сведения о существующих потребителях.

Потребители газа	Расчетный расход газа, м ³ /ч
д. Акулово	<u>410</u>
д. Новоселово	<u>1199</u>
д. Полутино	<u>241,3</u>
д. Тельвяково	<u>426</u>
д. Трохино	<u>220,4</u>
д. Харламово	<u>55</u>
д. Кошелево	<u>136</u>
д. Игнатово	<u>37,3</u>
д. Фетиново	<u>88,3</u>
д. Фуникова Гора	<u>147,2</u>
д. Хмелево	<u>256,2</u>
д. Мызжелово	<u>137,4</u>
д. Тимино	<u>51</u>
д. Левахи	<u>80,5</u>
д. Знаменское	<u>179,7</u>
д. Бухлово	<u>59</u>

МУ2017-0590 РЧ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ГИП		Есипова			Гидравлический расчет проектируемого газопровода высокого давления Куржачского района Владимирской области	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Есипова					1	6
Н.контр		Пичугина				Филиал АО «Газпром газораспределение Владимир» в г. Муроме		



СНТ «Березка»	<u>1393</u>
СНТ «Березка-1»	<u>572,9</u>
СНТ «Весна»	<u>1174,5</u>
СНТ «Ельник»	<u>1113,7</u>
СНТ «Полутино»	<u>2320</u>
ДПК «Заповедный парк»	<u>1885</u>
ДПК «Заповедный берег»	<u>764,5</u>
ДПК «Озерово»	<u>782,6</u>
ООО " Золотой Фазан "	<u>141</u>
<i>Итого</i>	<u>13 871,5</u>

Расчетный расход газа на участках распределительных газопроводов принят с учетом путевых расходов газа в соответствии с п.3.29 СП 42-101-2003; коэффициента одновременности действия газовых приборов в соответствии с п.3.20 СП 42-101-2003.

Диаметры газопроводов определены гидравлическим расчетом при условии обеспечения максимально-часовых расходов при допустимых перепадах давления.

2. Расчет газопровода высокого давления.

2.1 Падение давления на участке для сетей среднего и высокого давления определяем по формуле:

$$P_n^2 - P_k^2 = \frac{P_0}{81\pi^2} \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 l = 1.2687 \times 10^{-4} \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 l,$$

где P_n – абсолютное давление в начале газопровода, МПа;

P_k – абсолютное давление в конце газопровода, МПа;

$P_0 = 0,101325$ МПа;

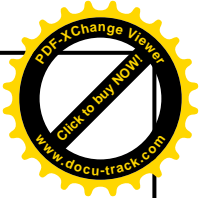
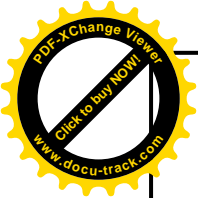
λ – коэффициент гидравлического трения;

l – расчетная длина газопровода постоянного диаметра, м;

d – внутренний диаметр газопровода, см;

ρ_0 – плотность газа при нормальных условиях, кг/м³;

					МУ2017-0590 РЧ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		2



Q_0 – расход газа, м³/час, при нормальных условиях.

2.2. Коэффициент гидравлического трения определяется в зависимости от режима движения газа по газопроводу, характеризуемого числом Рейнольдса,

$$R_e = \frac{Q_0}{9\pi d\nu} = 0.0354 \frac{Q_0}{d\nu}$$

где ν – коэффициент кинематической вязкости газа, м²/с, при нормальных условиях; $\nu = 15 \times 10^{-6}$ м²/с

R_e – число Рейнольдса.

2.3. На участке от точки 1 до точки 2 для трубы Ду200мм:

$$R_e = 0.0354 \frac{2567,6}{20 \times 15 \times 10^{-6}} = 269312,7$$

При $R_e \geq 100\ 000$ коэффициент гидравлического трения можно определить по формуле:

$$\lambda = \frac{1}{(1,8211 \lg R_e - 1,64)^2};$$

$$\lambda = \frac{1}{(1,81 \lg 302976,8 - 1,64)^2} = 0,01511$$

Падение давления на участке от точки 1 до точки 2 для трубы Ду200мм согласно расчетной схемы:

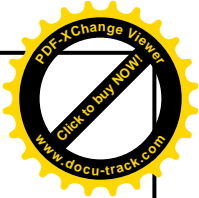
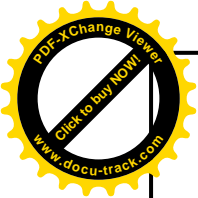
$$P_n^2 - P_k^2 = 1.2687 \times 10^{-4} \times 0,01511 \frac{2576,6^2}{20^5} \times 0,73 \times 5100,0 = 0,0082 \text{ МПа}$$

2.4. На участке от точки 2 до точки 3 для трубы Ду200мм:

$$R_e = 0.0354 \frac{2977,6}{20 \times 15 \times 10^{-6}} = 321317,16$$

При $R_e \geq 100\ 000$ коэффициент гидравлического трения можно определить по формуле:

					МУ2017-0590 РЧ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		



$$\lambda = \frac{1}{(1,81g 312317,16 - 1,64)^2} = 0,01469$$

Падение давления на участке от 2 до точки 3 для трубы Ду200мм согласно расчетной схемы:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1.2687 \times 10^{-4} \times 0,01469 \frac{2977,6^2}{20^5} \times 0,73 \times 60,0 = 0,00012 \text{ МПа}$$

2.5. На участке от точки 3 до точки 4 для трубы Ду200мм:

$$R_e = 0.0354 \frac{6835,7}{20 \times 15 \times 10^{-6}} = 716988,98$$

При $R_e \geq 100\ 000$ коэффициент гидравлического трения можно определить по формуле:

$$\lambda = \frac{1}{(1,81g 716988,98 - 1,64)^2} = 0,0126$$

Падение давления на участке от точки 3 до точки 4 для трубы Ду200мм согласно расчетной схемы:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1.2687 \times 10^{-4} \times 0,0126 \frac{6835,7^2}{20^5} \times 0,73 \times 4170,0 = 0,0394 \text{ МПа}$$

2.6. На участке от точки 4 до точки 5 для трубы Ду300мм

$$R_e = 0.0354 \frac{13871,5}{300 \times 15 \times 10^{-6}} = 1039261,59$$

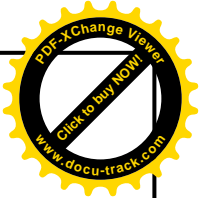
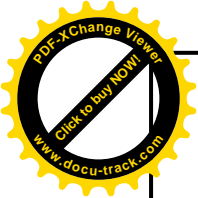
При $R_e \geq 100\ 000$ коэффициент гидравлического трения можно определить по формуле:

$$\lambda = \frac{1}{(1,81g 1039261,59 - 1,64)^2} = 0,0118$$

Падение давления на участке от точки 4 до точки 5 для трубы Ду300мм согласно расчетной схемы:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1.2687 \times 10^{-4} \times 0,0118 \frac{13871,5^2}{30^5} \times 0,73 \times 3260,0 = 0,0222 \text{ МПа}$$

					МУ2017-0590 РЧ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		4



2.7. На участке от точки 5 до точки 6 для трубы

$$R_e = 0.0354 \frac{13871,5}{30 \times 15 \times 10^{-6}} = 1039261,59$$

Ду300мм

При $R_e \geq 100\ 000$ коэффициент гидравлического трения можно определить по формуле:

$$\lambda = \frac{1}{(1,81g1039261,59 - 1,64)^2} = 0,0118$$

Падение давления на участке от точки 5 до точки 6 для трубы Ду300мм согласно расчетной схемы:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1.2687 \times 10^{-4} \times 0,0118 \frac{13871,5^2}{30^5} \times 0,73 \times 5655,0 = 0,0383 \text{ МПа}$$

2.8. На участке от точки 3 до точки 7 для трубы Ду150мм:

$$R_e = 0.0354 \frac{3858,1}{15 \times 15 \times 10^{-6}} = 569069,75$$

При $R_e \geq 100\ 000$ коэффициент гидравлического трения можно определить по формуле:

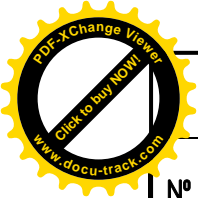
$$\lambda = \frac{1}{(1,81g569069,75 - 1,64)^2} = 0,013$$

Падение давления на участке от точки 3 до точки 7 для трубы Ду150мм согласно расчетной схемы:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1.2687 \times 10^{-4} \times 0,013 \frac{3858,1^2}{15^5} \times 0,73 \times 2200,0 = 0,0376 \text{ МПа}$$

Результаты гидравлического расчета сведены в Таблицу 2

					МУ2017-0590 РЧ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		



№ участка	Длина участка, м	Расчетный расход газа Q, м³/ч	Условный проход газопровода Ду, мм	Падение давления Мпа	Давление газа на участке, МПа	
					Рн	Рк
1	2	3	4	5	6	7
6-5	5655	13871,5	300	0,0383	0,45	0,4117
5-4	3260	13871,5	300	0,0222	0,4117	0,3895
4-3	4170	6835,7	200	0,0394	0,3895	0,3501
3-7	2200	3858,1	150	0,0376	0,3501	0,3125
2-3	60	2977,6	200	0,00012	0,3501	0,34998
1-2	5100	2576,6	200	0,0082	0,34998	0,34178

Таким образом, с учетом газификации всех потребителей и перспективы развития данного района, при том, что пропускная способность газопровода принята из условий создания при максимально допустимых потерях давления газа наиболее экономичной и надежной в эксплуатации системы, обеспечивающей устойчивость работы ПРГ давление в конечной точке газопровода высокого давления составит – 0,34178 Мпа (в.д. Новоселово) и 0,3125 Мпа (в.д. Тельвяково)

					МУ2017-0590 РЧ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		6