

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной № 1  
по ул. Третьяковская, 14  
г. Борисоглебск**

Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 6,048$ Гкал/ч
Располагаемый напор на источнике	$H = 19,7$ м.вод.ст.
Расход сетевой воды	$G = 241,92$ т/ч
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{от} = 119,1$ м <sup>3</sup>
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{аб} = 117,9$ м <sup>3</sup>
Суммарный объем в сети отопления	$V_{общ} = 237,0$ м <sup>3</sup>
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{подп} = 0,593$ т/ч

Таблица гидравлического расчета.

№уч.	G	l	d	F	V	w	$w^2/2g$	R	RI	$\Sigma\zeta$	Z	RI+Z	RI+Z	RI+Z	$\Delta H$
1	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													15	34,70	19,70
1	287,87	5	350	0,096163	0,48	0,85	35,96	2,49	12,46	16	575,41	0,59	15,59	34,12	18,53
2	146,02	75	250	0,049063	3,68	0,84	35,54	3,78	283,80	4,5	159,95	0,44	16,03	33,67	17,64
3	123,91	4	200	0,0314	0,13	1,12	62,49	8,87	35,47	4,5	281,20	0,32	16,35	33,36	17,01
4	116,75	60	200	0,0314	1,88	1,05	55,48	7,87	472,35	4,5	249,64	0,72	17,07	32,63	15,56
5	60,18	35	150	0,017663	0,62	0,97	46,58	9,61	336,21	4,5	209,63	0,55	17,62	32,09	14,47
6	57,11	18	150	0,017663	0,32	0,92	41,96	8,65	155,72	4,5	188,80	0,34	17,96	31,74	13,78
7	54,62	19	150	0,017663	0,34	0,88	38,38	7,91	150,36	4,5	172,70	0,32	18,28	31,42	13,14
8	51,23	27	150	0,017663	0,48	0,82	33,76	6,96	187,93	4,5	151,90	0,34	18,62	31,08	12,46
9	45,20	23	150	0,017663	0,41	0,73	26,28	5,42	124,66	4,5	118,28	0,24	18,87	30,84	11,97
10	41,41	60	150	0,017663	1,06	0,66	22,06	4,55	272,89	4,5	99,25	0,37	19,24	30,47	11,23
11	34,97	30	150	0,017663	0,53	0,56	15,73	3,24	97,29	4,5	70,77	0,17	19,41	30,30	10,89
12	21,56	137	150	0,017663	2,42	0,35	5,98	1,23	168,95	4,5	26,91	0,20	19,60	30,10	10,50
13	16,16	56	80	0,005024	0,28	0,91	41,50	19,63	1099,50	4,5	186,74	1,29	20,89	28,81	7,93
14	9,98	35	100	0,00785	0,27	0,36	6,49	2,28	79,78	4,5	29,18	0,11	21,00	28,71	7,71
15	2,86	134	100	0,00785	1,05	0,10	0,53	0,19	25,17	4,5	2,40	0,03	21,03	28,68	7,65
16	1,65	25	50	0,001963	0,05	0,24	2,85	2,55	63,68	4,5	12,83	0,08	21,10	28,60	7,50
													15,59	34,12	18,53
17	141,14	33	250	0,049063	1,62	0,82	33,21	3,54	116,67	4,5	149,44	0,27	15,85	33,85	18,00
18	134,61	10	250	0,049063	0,49	0,78	30,21	3,22	32,16	4,5	135,94	0,17	16,02	33,68	17,66
19	124,85	125	250	0,049063	6,13	0,72	25,99	2,77	345,81	4,5	116,94	0,46	16,48	33,22	16,73
20	75,04	29	200	0,0314	0,91	0,68	22,92	3,25	94,31	4,5	103,13	0,20	16,68	33,02	16,34
21	73,29	44	200	0,0314	1,38	0,66	21,86	3,10	136,49	4,5	98,37	0,23	16,92	32,79	15,87
22	34,26	51	150	0,017663	0,90	0,55	15,10	3,11	158,80	4,5	67,95	0,23	17,14	32,56	15,42
23	34,10	30	150	0,017663	0,53	0,55	14,95	3,08	92,51	4,5	67,29	0,16	17,30	32,40	15,10
24	21,57	10	150	0,017663	0,18	0,35	5,98	1,23	12,34	4,5	26,93	0,04	17,34	32,36	15,02
25	20,82	25	150	0,017663	0,44	0,33	5,58	1,15	28,74	4,5	25,09	0,05	17,40	32,31	14,91
26	16,17	19	125	0,012266	0,23	0,37	6,98	1,83	34,71	4,5	31,40	0,07	17,46	32,24	14,78
27	15,05	25	125	0,012266	0,31	0,35	6,04	1,58	39,53	4,5	27,18	0,07	17,53	32,17	14,64
28	14,29	33	125	0,012266	0,40	0,33	5,45	1,43	47,09	4,5	24,52	0,07	17,60	32,10	14,50
29	10,62	170	100	0,00785	1,33	0,38	7,35	2,58	438,96	4,5	33,06	0,47	18,07	31,63	13,56
30	8,30	48	100	0,00785	0,38	0,30	4,49	1,58	75,68	4,5	20,18	0,10	18,17	31,53	13,37
													17,07	32,63	15,56
31	56,57	100	150	0,017663	1,77	0,91	41,17	8,49	848,84	4,5	185,24	1,03	18,10	31,60	13,49
32	55,10	12	150	0,017663	0,21	0,88	39,06	8,05	96,65	4,5	175,77	0,27	18,38	31,33	12,95
33	54,24	3	150	0,017663	0,05	0,87	37,85	7,80	23,41	4,5	170,33	0,19	18,57	31,13	12,56
34	29,29	50	100	0,00785	0,39	1,06	55,85	19,63	981,56	4,5	251,32	1,23	19,80	29,90	10,10

35	24,09	66	100	0,00785	0,52	0,87	37,79	13,28	876,64	4,5	170,05	1,05	20,85	28,85	8,00
36	23,93	56	100	0,00785	0,44	0,86	37,30	13,11	734,17	4,5	167,84	0,90	21,75	27,95	6,20
37	22,78	50	100	0,00785	0,39	0,82	33,80	11,88	594,09	4,5	152,12	0,75	22,50	27,21	4,71
38	13,06	105	100	0,00785	0,82	0,47	11,11	3,90	410,00	4,5	49,99	0,46	22,96	26,75	3,79
39	11,02	18	100	0,00785	0,14	0,40	7,91	2,78	50,05	4,5	35,60	0,09	23,04	26,66	3,62
40	7,50	65	80	0,005024	0,33	0,42	8,94	4,23	274,92	4,5	40,23	0,32	23,36	26,34	2,99
41	49,60	10	150	0,017663	0,18	0,80	31,65	6,53	65,27	4,5	142,44	0,21	16,48	33,22	16,73
42	47,89	30	150	0,017663	0,53	0,77	29,50	6,08	182,47	4,5	132,74	0,32	16,69	33,01	16,32
43	47,10	19	150	0,017663	0,34	0,76	28,54	5,88	111,80	4,5	128,41	0,24	17,01	32,70	15,69
44	46,81	23	150	0,017663	0,41	0,75	28,18	5,81	133,67	4,5	128,41	0,24	17,25	32,46	15,21
45	46,49	26	150	0,017663	0,46	0,75	27,80	5,73	149,06	4,5	126,83	0,26	17,51	32,20	14,69
46	46,39	26	150	0,017663	0,46	0,74	27,68	5,71	148,41	4,5	125,12	0,27	17,78	31,92	14,14
47	42,27	58	150	0,017663	1,02	0,68	22,98	4,74	274,87	4,5	124,57	0,27	18,06	31,65	13,59
48	41,26	59	150	0,017663	1,04	0,66	21,90	4,51	266,38	4,5	103,42	0,38	18,43	31,27	12,84
49	26,45	15	150	0,017663	0,26	0,42	9,00	1,86	27,84	4,5	98,53	0,36	18,80	30,90	12,11
50	23,15	40	150	0,017663	0,71	0,37	6,89	1,42	56,86	4,5	40,51	0,07	18,87	30,84	11,97
51	18,89	41	150	0,017663	0,72	0,30	4,59	0,95	38,79	4,5	31,02	0,09	18,96	30,75	11,79
52	17,28	6	100	0,00785	0,05	0,62	19,45	6,84	41,03	4,5	20,85	0,06	19,01	30,69	11,67
53	14,85	67	100	0,00785	0,53	0,54	14,37	5,05	338,33	4,5	87,54	0,13	19,14	30,56	11,42
54	12,59	36	100	0,00785	0,28	0,45	10,32	3,63	130,54	4,5	64,65	0,40	19,14	30,56	11,42
55	12,59	20	125	0,012266	0,25	0,29	4,23	1,11	22,13	4,5	46,42	0,18	19,55	30,16	10,61
56	5,36	15	80	0,005024	0,08	0,30	4,23	1,11	22,13	4,5	19,01	0,04	19,72	29,98	10,26
57	3,55	27	80	0,005024	0,14	0,20	2,01	0,95	25,63	4,5	20,54	0,05	19,76	29,94	10,18
58	1,79	34	80	0,005024	0,17	0,10	0,51	0,24	8,22	4,5	19,82	0,03	19,82	29,89	10,07
59	0,32	15	32	0,000804	0,01	0,11	0,63	1,04	15,60	4,5	9,03	0,03	19,85	29,85	10,00
60	33,91	33	200	0,0314	1,04	0,31	4,68	0,66	21,91	4,5	2,30	0,01	19,86	29,84	9,98
61	33,06	13	200	0,0314	0,41	0,30	4,45	0,63	8,21	4,5	2,83	0,02	19,88	29,82	9,94
62	30,09	77	200	0,0314	2,42	0,27	3,69	0,52	40,27	4,5	21,06	0,04	16,92	32,79	15,87
63	24,51	35,3	200	0,0314	1,11	0,22	2,44	0,35	12,24	4,5	20,01	0,03	16,96	32,74	15,78
64	20,87	59	200	0,0314	1,85	0,19	1,77	0,25	14,84	4,5	16,99	0,03	16,99	32,72	15,73
65	20,41	29	200	0,0314	0,91	0,18	1,70	0,24	6,98	4,5	16,59	0,06	17,05	32,66	15,61
66	20,41	200	150	0,017663	3,53	0,33	5,36	1,11	221,07	4,5	11,00	0,02	17,07	32,64	15,57
67	10,49	81	100	0,00785	0,64	0,38	7,17	2,52	204,00	4,5	7,98	0,02	17,09	32,61	15,52
68	18,43	80	150	0,017663	1,41	0,30	4,37	0,90	72,09	4,5	7,63	0,01	17,11	32,60	15,49
69	18,32	13	100	0,00785	0,10	0,66	21,85	7,68	99,83	4,5	7,63	0,01	17,11	32,60	15,49
70	17,68	19	100	0,00785	0,15	0,64	20,36	7,15	135,94	4,5	24,12	0,25	17,35	32,35	15,00
71	12,55	28	100	0,00785	0,22	0,45	10,25	3,60	100,90	4,5	32,24	0,24	17,59	32,12	14,53
													18,57	31,13	12,56
													18,66	31,04	12,38
													18,86	30,84	11,98
													19,09	30,62	11,53
													19,23	30,47	11,23

72	7,93	16	100	0,00785	0,13	0,29	4,09	1,44	23,02	4,5	18,42	0,04	19,28	30,43	11,15
73	12,53	102	125	0,012266	1,25	0,29	4,19	1,10	111,90	4,5	18,86	0,13	18,80	30,90	12,11
74	10,04	102	125	0,012266	1,25	0,23	2,69	0,70	71,80	4,5	12,10	0,08	18,93	30,77	11,84
75	6,68	33	100	0,00785	0,26	0,24	2,91	1,02	33,75	4,5	13,09	0,05	19,01	30,69	11,68
76	5,02	1	32	0,000804	0,00	1,77	156,34	258,90	258,90	4,5	703,55	0,96	19,06	30,64	11,58
77	17,10	30	100	0,00785	0,24	0,62	19,04	6,69	200,75	4,5	85,67	0,29	20,02	29,68	9,66
78	10,87	62	100	0,00785	0,49	0,39	7,69	2,70	167,68	4,5	34,62	0,20	16,03	33,67	17,64
79	4,60	51	70	0,003847	0,20	0,34	5,73	3,24	165,40	4,5	25,79	0,19	16,32	33,39	17,07
80	0,17	64	50	0,001963	0,13	0,02	0,03	0,03	1,73	4,5	0,14	0,00	16,52	33,18	16,66
81	9,76	18	100	0,00785	0,14	0,35	6,21	2,18	39,28	4,5	27,94	0,07	16,71	32,99	16,28
82	5,88	50	100	0,00785	0,39	0,21	2,25	0,79	39,61	4,5	10,14	0,05	16,71	32,99	16,28
83	5,24	37	70	0,003847	0,14	0,39	7,44	4,21	155,90	4,5	33,50	0,19	16,02	33,68	17,66
84	4,77	36	80	0,005024	0,18	0,27	3,61	1,71	61,49	4,5	16,25	0,08	16,09	33,61	17,53
85	0,62	10	80	0,005024	0,05	0,04	0,06	0,03	0,29	4,5	0,28	0,00	16,14	33,56	17,43
86	0,26	21	80	0,005024	0,11	0,01	0,01	0,01	0,11	4,5	0,05	0,00	16,33	33,38	17,05
87	12,53	16	80	0,005024	0,08	0,71	24,95	11,80	188,86	4,5	112,27	0,30	17,05	32,66	15,61
88	9,14	130	80	0,005024	0,65	0,52	13,27	6,28	816,43	4,5	59,73	0,88	17,12	32,58	15,46
89	3,67	12	70	0,003847	0,05	0,27	3,66	2,07	24,85	4,5	16,46	0,04	17,12	32,58	15,46
90	2,35	5	70	0,003847	0,02	0,17	1,50	0,85	4,25	4,5	6,76	0,01	17,12	32,58	15,46
91	1,44	14	70	0,003847	0,05	0,11	0,56	0,32	4,45	4,5	2,53	0,01	17,12	32,58	15,46
92	1,44	27	50	0,001963	0,05	0,21	2,16	1,93	52,02	4,5	9,71	0,06	17,30	32,40	15,10
93	2,32	49	50	0,001963	0,10	0,34	5,62	5,02	245,87	4,5	25,28	0,27	17,60	32,10	14,50
94	1,65	132	50	0,001963	0,26	0,24	2,85	2,55	336,23	4,5	12,83	0,35	17,60	32,10	14,50
95	0,67	32	50	0,001963	0,06	0,10	0,46	0,41	13,27	4,5	2,09	0,02	17,64	32,06	14,42
96	3,01	60	50	0,001963	0,12	0,43	9,41	8,41	504,39	4,5	42,35	0,55	17,65	32,05	14,40
													17,66	32,04	14,38
													17,72	31,98	14,26
													18,07	31,63	13,56
													18,34	31,36	13,01
													18,34	31,36	13,01
													18,69	31,01	12,32
													19,23	30,47	11,23
													19,78	29,92	10,14

97	1,95	10	50	0,001963	0,02	0,28	3,97	3,54	35,43	4,5	17,85	0,05	19,84	29,87	10,03
98	2,27	3	80	0,005024	0,02	0,13	0,82	0,39	1,17	4,5	3,69	0,00	19,09	30,62	11,53
99	0,05	1	32	0,000804	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	4,5	0,07	0,00	19,09	30,61	11,52
100	2,04	6	50	0,001963	0,01	0,29	4,33	3,87	23,23	4,5	19,50	0,04	22,96	26,75	3,79
101	5,12	58	70	0,003847	0,22	0,38	7,10	4,02	233,11	4,5	31,96	0,27	23,00	26,70	3,70
102	5,12	6	50	0,001963	0,01	0,74	27,28	24,37	146,21	4,5	122,76	0,27	16,92	32,79	15,87
103	9,72	25	80	0,005024	0,13	0,55	15,03	7,11	177,76	4,5	67,63	0,25	17,18	32,52	15,34
104	3,39	15	50	0,001963	0,03	0,49	11,97	10,69	160,41	4,5	53,87	0,21	17,45	32,25	14,80
105	1,15	1	50	0,001963	0,00	0,17	1,37	1,23	1,23	4,5	6,19	0,01	22,50	27,21	4,71
106	4,65	10	70	0,003847	0,04	0,34	5,85	3,31	33,13	4,5	26,34	0,06	22,74	26,96	4,22
107	1,13	10	50	0,001963	0,02	0,16	1,32	1,18	11,80	4,5	5,94	0,02	17,60	32,10	14,49
108	0,91	10	50	0,001963	0,02	0,13	0,87	0,78	7,77	4,5	3,92	0,01	17,82	31,88	14,07
109	0,91	12	50	0,001963	0,02	0,13	0,87	0,78	9,33	4,5	3,92	0,01	21,75	27,95	6,20
110	0,75	10	50	0,001963	0,02	0,11	0,59	0,53	5,29	4,5	2,66	0,01	21,76	27,94	6,18
111	3,52	4	70	0,003847	0,02	0,26	3,37	1,91	7,62	4,5	15,15	0,02	17,40	32,31	14,91
112	1,61	58	70	0,003847	0,22	0,12	0,71	0,40	23,19	4,5	3,18	0,03	17,46	32,25	14,79
113	0,43	2	50	0,001963	0,00	0,06	0,19	0,17	0,34	4,5	0,86	0,00	17,46	32,24	14,78
													17,48	32,22	14,74
													17,65	32,05	14,40
													17,67	32,04	14,37
													17,68	32,03	14,35
													17,53	32,17	14,64
													17,54	32,17	14,63
													23,04	26,66	3,62
													23,07	26,64	3,57
													19,23	30,47	11,23
													19,26	30,44	11,18
													19,09	30,62	11,53
													19,09	30,61	11,53

114	0,64	2	80	0,005024	0,01	0,04	0,06	0,03	0,06	4,5	0,29	0,00	18,86	30,84	11,98
													18,86	30,84	11,98
115	2,43	12	70	0,003847	0,05	0,18	1,60	0,91	10,89	4,5	7,22	0,02	19,09	30,62	11,53
													19,11	30,60	11,49
116	0,16	19	50	0,001963	0,04	0,02	0,03	0,02	0,43	4,5	0,12	0,00	20,85	28,85	8,00
													20,85	28,85	8,00
117	5,20	40	50	0,001963	0,08	0,75	28,14	25,13	1005,30	4,5	126,61	1,13	19,80	29,90	10,10
													20,94	28,77	7,83
118	0,86	21	50	0,001963	0,04	0,12	0,77	0,69	14,47	4,5	3,47	0,02	18,38	31,33	12,95
													18,39	31,31	12,91
119	6,53	27	80	0,005024	0,14	0,37	6,77	3,20	86,53	4,5	30,48	0,12	18,57	31,13	12,56
120	6,53	28	80	0,005024	0,14	0,37	6,77	3,20	89,74	4,5	30,48	0,12	18,69	31,02	12,33
													18,81	30,90	12,09
121	0,12	33	40	0,001256	0,04	0,03	0,03	0,04	1,37	4,5	0,15	0,00	18,66	31,04	12,38
													18,66	31,04	12,38
122	3,07	4	100	0,00785	0,03	0,11	0,61	0,22	0,86	4,5	2,76	0,00	17,62	32,09	14,47
123	3,07	4	80	0,005024	0,02	0,17	1,50	0,71	2,83	4,5	6,74	0,01	17,62	32,08	14,46
													17,63	32,07	14,45
124	5,01	48	100	0,00785	0,38	0,18	1,63	0,57	27,58	4,5	7,36	0,03	16,03	33,67	17,64
													16,07	33,64	17,57
125	6,23	14	70	0,003847	0,05	0,46	10,52	5,95	83,36	4,5	47,34	0,13	16,32	33,39	17,07
													16,45	33,25	16,81
126	7,16	11	80	0,005024	0,06	0,40	8,15	3,86	42,41	4,5	36,67	0,08	16,35	33,36	17,01
													16,43	33,28	16,85
127	0,72	61	50	0,001963	0,12	0,10	0,54	0,48	29,42	4,5	2,43	0,03	15,59	34,12	18,53
													15,62	34,08	18,46
128	0,64	12	50	0,001963	0,02	0,09	0,43	0,39	4,63	4,5	1,94	0,01	16,14	33,56	17,43
													16,15	33,56	17,41

129	6,52	50	100	0,00785	0,39	0,24	2,77	0,97	48,70	4,5	12,47	0,06	15,85	33,85	18,00
													15,92	33,79	17,87
130	1,75	4	50	0,001963	0,01	0,25	3,20	2,86	11,42	4,5	14,38	0,03	16,68	33,02	16,34
													16,71	33,00	16,29
131	3,88	4	70	0,003847	0,02	0,29	4,08	2,31	9,25	4,5	18,38	0,03	16,09	33,61	17,53
													16,12	33,59	17,47
132	0,29	12	50	0,001963	0,02	0,04	0,09	0,08	0,95	4,5	0,40	0,00	17,25	32,46	15,21
													17,25	32,45	15,21
133	0,32	15	50	0,001963	0,03	0,05	0,11	0,09	1,41	4,5	0,47	0,00	17,51	32,20	14,69
													17,51	32,19	14,68
134	0,10	11	40	0,001256	0,01	0,02	0,03	0,03	0,35	4,5	0,12	0,00	17,78	31,92	14,14
													17,78	31,92	14,14
135	4,12	11	70	0,003847	0,04	0,30	4,60	2,61	28,66	4,5	20,72	0,05	18,06	31,65	13,59
													18,10	31,60	13,49
136	1,01	12	40	0,001256	0,02	0,23	2,61	3,16	37,95	4,5	11,72	0,05	18,43	31,27	12,84
													18,48	31,22	12,74
137	1,72	9	50	0,001963	0,02	0,25	3,08	2,75	24,75	4,5	13,86	0,04	18,87	30,84	11,97
													18,91	30,80	11,89
138	4,26	28	125	0,012266	0,34	0,10	0,48	0,13	3,55	4,5	2,18	0,01	18,96	30,75	11,79
139	2,50	7	125	0,012266	0,09	0,06	0,17	0,04	0,31	4,5	0,75	0,00	18,96	30,74	11,78
140	2,50	8	50	0,001963	0,02	0,36	6,53	5,83	46,67	4,5	29,39	0,08	18,96	30,74	11,78
													19,04	30,67	11,63
141	0,05	12	32	0,000804	0,01	0,02	0,01	0,02	0,27	4,5	0,06	0,00	19,82	29,89	10,07
													19,82	29,89	10,07
142	1,76	23	40	0,001256	0,03	0,40	7,88	9,56	219,91	4,5	35,44	0,26	19,85	29,85	10,00
													20,11	29,60	9,49
143	2,60	11	50	0,001963	0,02	0,38	7,06	6,30	69,34	4,5	31,75	0,10	19,76	29,94	10,18
144	0,60	15	40	0,001256	0,02	0,14	0,93	1,13	16,89	4,5	4,17	0,02	19,87	29,84	9,97
													19,89	29,82	9,93

													19,76	29,94	10,18
145	4,63	47	125	0,012266	0,58	0,11	0,57	0,15	7,02	4,5	2,57	0,01	19,77	29,93	10,16
146	4,63	2	70	0,003847	0,01	0,34	5,80	3,28	6,57	4,5	26,11	0,03	19,81	29,90	10,09
													19,87	29,84	9,97
147	1,35	7	50	0,001963	0,01	0,19	1,90	1,70	11,87	4,5	8,54	0,02	19,89	29,82	9,93
													19,01	30,69	11,68
148	3,36	132	70	0,003847	0,51	0,25	3,05	1,73	228,14	4,5	13,74	0,24	19,26	30,45	11,19
149	2,46	6	50	0,001963	0,01	0,36	6,30	5,63	33,78	4,5	28,36	0,06	19,32	30,39	11,07
149a	1,73	20	70	0,003847	0,08	0,13	0,81	0,46	9,20	4,5	3,66	0,01	19,33	30,37	11,04
													19,06	30,64	11,58
150	1,67	12	100	0,00785	0,09	0,06	0,18	0,06	0,76	4,5	0,81	0,00	19,06	30,64	11,58
151	1,40	47	100	0,00785	0,37	0,05	0,13	0,05	2,12	4,5	0,58	0,00	19,06	30,64	11,57
152	1,29	7,2	32	0,000804	0,01	0,46	10,39	17,21	123,93	4,5	46,77	0,17	19,24	30,47	11,23
													18,93	30,77	11,84
153	2,49	55	50	0,001963	0,11	0,36	6,48	5,79	318,33	4,5	29,16	0,35	19,28	30,43	11,15
													19,06	30,64	11,57
154	0,11	27	125	0,012266	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	4,5	0,00	0,00	19,06	30,64	11,57
155	0,11	17	70	0,003847	0,07	0,01	0,00	0,00	0,03	4,5	0,01	0,00	19,06	30,64	11,57
													18,80	30,90	12,11
156	2,27	20	150	0,017663	0,35	0,04	0,07	0,01	0,27	4,5	0,30	0,00	18,80	30,90	12,10
157	2,02	36	50	0,001963	0,07	0,29	4,23	3,78	136,11	4,5	19,05	0,16	18,95	30,75	11,79
158	1,21	5	50	0,001963	0,01	0,18	1,53	1,37	6,84	4,5	6,89	0,01	18,97	30,74	11,77
													19,14	30,56	11,42
159	1,36	60	50	0,001963	0,12	0,20	1,93	1,73	103,56	4,5	8,70	0,11	19,26	30,45	11,19
													19,14	30,56	11,42
160	1,07	90	32	0,000804	0,07	0,38	7,10	11,75	1057,64	4,5	31,93	1,09	20,23	29,47	9,24
													18,87	30,84	11,97
161	1,59	3	50	0,001963	0,01	0,23	2,62	2,34	7,03	4,5	11,80	0,02	18,89	30,82	11,93
													19,55	30,16	10,61
162	2,27	8	50	0,001963	0,02	0,33	5,35	4,78	38,25	4,5	24,09	0,06	19,61	30,10	10,49
													19,32	30,39	11,07
164	0,73	7	50	0,001963	0,01	0,11	0,55	0,49	3,45	4,5	2,49	0,01	19,32	30,38	11,06

165	0,65	13	40	0,001256	0,02	0,15	1,07	1,30	16,89	4,5	4,81	0,02	19,87	29,84	9,97
													19,89	29,82	9,93
166	1,60	7	50	0,001963	0,01	0,23	2,67	2,39	16,72	4,5	12,04	0,03	19,01	30,69	11,67
													19,04	30,66	11,62
167	0,26	8	40	0,001256	0,01	0,06	0,18	0,21	1,71	4,5	0,79	0,00	19,06	30,64	11,58
													19,06	30,64	11,57
168	0,25	7	50	0,001963	0,01	0,04	0,07	0,06	0,42	4,5	0,30	0,00	18,80	30,90	12,10
													18,80	30,90	12,10
169	0,80	29	50	0,001963	0,06	0,12	0,67	0,60	17,43	4,5	3,03	0,02	18,95	30,75	11,79
													18,97	30,73	11,75
170	1,72	12	70	0,003847	0,05	0,13	0,80	0,45	5,44	4,5	3,61	0,01	16,69	33,01	16,32
171	1,58	4	50	0,001963	0,01	0,23	2,59	2,32	9,27	4,5	11,67	0,02	16,70	33,00	16,30
													16,72	32,98	16,26
172	0,79	12	50	0,001963	0,02	0,11	0,64	0,58	6,90	4,5	2,90	0,01	17,01	32,70	15,69
													17,02	32,69	15,67
173	0,21	25	50	0,001963	0,05	0,03	0,04	0,04	1,00	4,5	0,20	0,00	16,48	33,22	16,73
													16,49	33,22	16,73
174	0,14	12	70	0,003847	0,05	0,01	0,01	0,00	0,04	4,5	0,02	0,00	16,70	33,00	16,30
													16,70	33,00	16,30
175	0,36	5,9	50	0,001963	0,01	0,05	0,13	0,12	0,71	4,5	0,61	0,00	17,12	32,58	15,46
													17,12	32,58	15,45
176	4,14	5	50	0,001963	0,01	0,60	17,87	15,96	79,82	4,5	80,43	0,16	17,12	32,58	15,46
177	0,68	6	50	0,001963	0,01	0,10	0,48	0,43	2,56	4,5	2,15	0,00	17,28	32,42	15,14
													17,29	32,42	15,13
177a	0,66	20	50	0,001963	0,04	0,10	0,46	0,41	8,15	4,5	2,05	0,01	17,26	32,45	15,19
													17,27	32,44	15,17
179	0,46	12	40	0,001256	0,02	0,10	0,53	0,64	7,73	4,5	2,39	0,01	17,09	32,61	15,52
													17,10	32,60	15,50

													17,07	32,64	15,57
180	3,64	35	100	0,00785	0,27	0,13	0,86	0,30	10,59	4,5	3,87	0,01	17,08	32,62	15,54
181	2,95	4	50	0,001963	0,01	0,43	9,05	8,09	32,35	4,5	40,75	0,07	17,16	32,55	15,39
182	2,60	11	50	0,001963	0,02	0,38	7,06	6,31	69,36	4,5	31,76	0,10	17,26	32,45	15,19
183	1,94	13	50	0,001963	0,03	0,28	3,93	3,51	45,60	4,5	17,67	0,06	17,32	32,38	15,06
184	1,94	24	50	0,001963	0,05	0,28	3,93	3,51	84,18	4,5	17,67	0,10	17,42	32,28	14,86
													17,08	32,62	15,54
185	0,69	20	50	0,001963	0,04	0,10	0,49	0,44	8,81	4,5	2,22	0,01	17,09	32,61	15,52
													17,35	32,35	15,00
186	9,92	21	150	0,017663	0,37	0,16	1,27	0,26	5,49	4,5	5,70	0,01	17,36	32,34	14,98
													17,05	32,66	15,61
187	0,82	12	50	0,001963	0,02	0,12	0,70	0,63	7,53	4,5	3,16	0,01	17,06	32,65	15,59
													16,99	32,72	15,73
188	2,96	12	50	0,001963	0,02	0,43	9,16	8,18	98,15	4,5	41,20	0,14	17,13	32,58	15,45
													16,96	32,74	15,78
189	0,85	12	40	0,001256	0,02	0,19	1,84	2,24	26,84	4,5	8,29	0,04	17,00	32,71	15,71
													17,14	32,56	15,42
190	0,17	18	50	0,001963	0,04	0,02	0,03	0,03	0,46	4,5	0,13	0,00	17,14	32,56	15,41
													17,34	32,36	15,02
191	0,75	10	50	0,001963	0,02	0,11	0,59	0,52	5,24	4,5	2,64	0,01	17,35	32,35	15,00
													18,10	31,60	13,49
192	1,47	3	50	0,001963	0,01	0,21	2,24	2,00	6,00	4,5	10,07	0,02	18,12	31,58	13,46
													17,96	31,74	13,78
193	2,49	22	50	0,001963	0,04	0,36	6,46	5,77	126,94	4,5	29,07	0,16	18,12	31,59	13,47
194	2,18	7	50	0,001963	0,01	0,31	4,95	4,42	30,92	4,5	22,25	0,05	18,17	31,53	13,36
													18,28	31,42	13,14
195	3,39	3	70	0,003847	0,01	0,25	3,13	1,77	5,31	4,5	14,06	0,02	18,30	31,40	13,10
													18,62	31,08	12,46
196	6,02	35	50	0,001963	0,07	0,87	37,79	33,76	1181,48	4,5	170,05	1,35	19,98	29,73	9,75

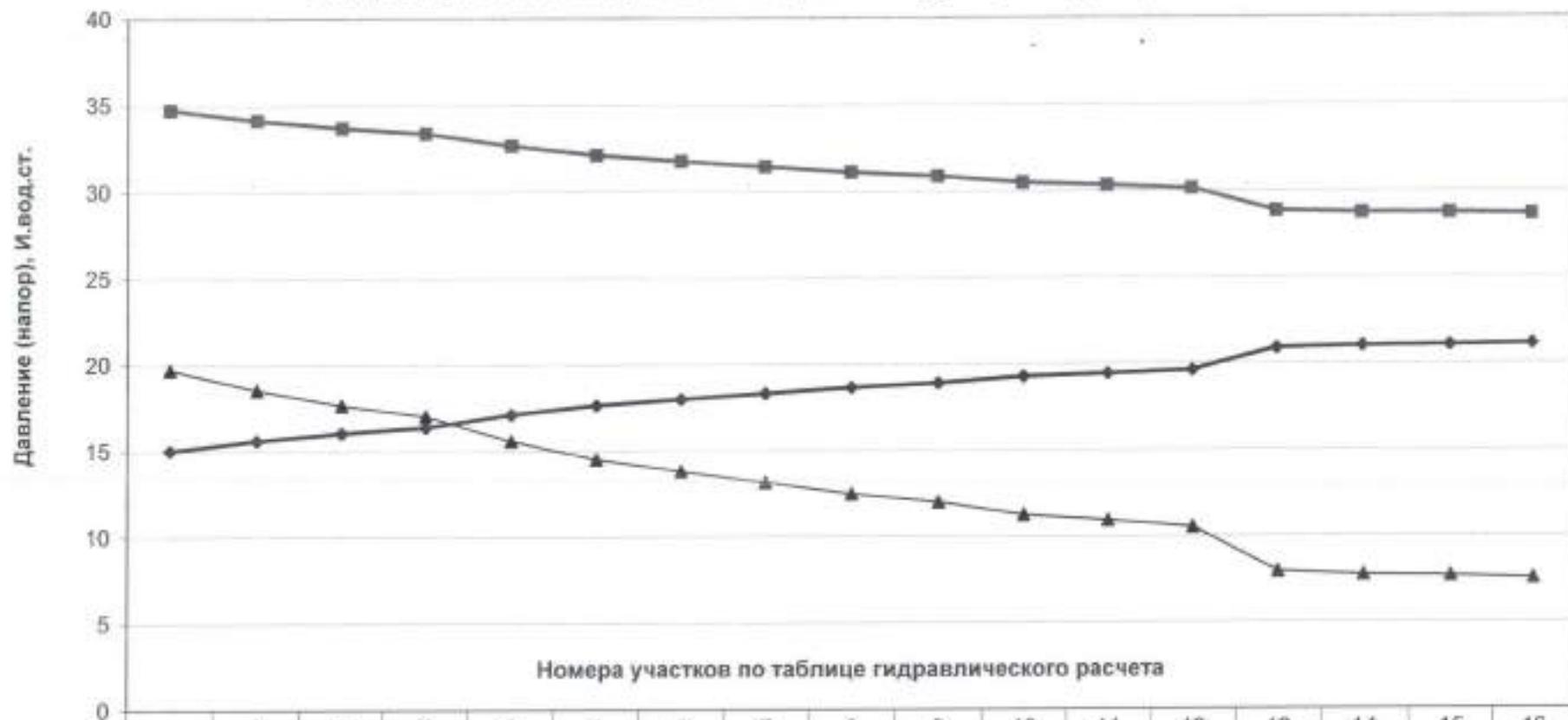
197	0,31	10	50	0,001963	0,02	0,04	0,10	0,09	0,90	4,5	0,45	0,00	18,12	31,59	13,47
													18,12	31,59	13,47
198	3,80	3	70	0,003847	0,01	0,28	3,91	2,21	6,63	4,5	17,58	0,02	18,87	30,84	11,97
													18,89	30,81	11,92
199	3,74	4	70	0,003847	0,02	0,28	3,80	2,15	8,59	4,5	17,08	0,03	19,24	30,47	11,23
													19,26	30,44	11,18
200	13,40	114	100	0,00785	0,89	0,48	11,70	4,11	468,86	4,5	52,65	0,52	19,41	30,30	10,89
201	0,53	20	100	0,00785	0,16	0,02	0,02	0,01	0,13	4,5	0,08	0,00	19,93	29,78	9,85
													19,93	29,78	9,85
202	7,11	50	100	0,00785	0,39	0,26	3,30	1,16	57,93	4,5	14,83	0,07	21,00	28,71	7,71
													21,07	28,63	7,56
203	6,18	13	50	0,001963	0,03	0,89	39,75	35,51	461,61	4,5	178,88	0,64	20,89	28,81	7,93
													21,53	28,17	6,65
204	0,12	2	40	0,001256	0,00	0,03	0,04	0,04	0,09	4,5	0,16	0,00	19,60	30,10	10,50
													19,60	30,10	10,50
205	0,35	20	32	0,000804	0,02	0,12	0,74	1,22	24,50	4,5	3,33	0,03	17,16	32,55	15,39
					70,97								17,18	32,52	15,34

**Пояснение к таблице гидравлического расчета**

G - Расход воды т/ч  
L - Длина участка т/трассы, м  
d - Диаметр трубопровода на участке, мм  
F - Площадь сечения трубопровода, м  
V - Объем воды в трубопроводах, м<sup>3</sup>  
w - Скорость теплоносителя, м/с

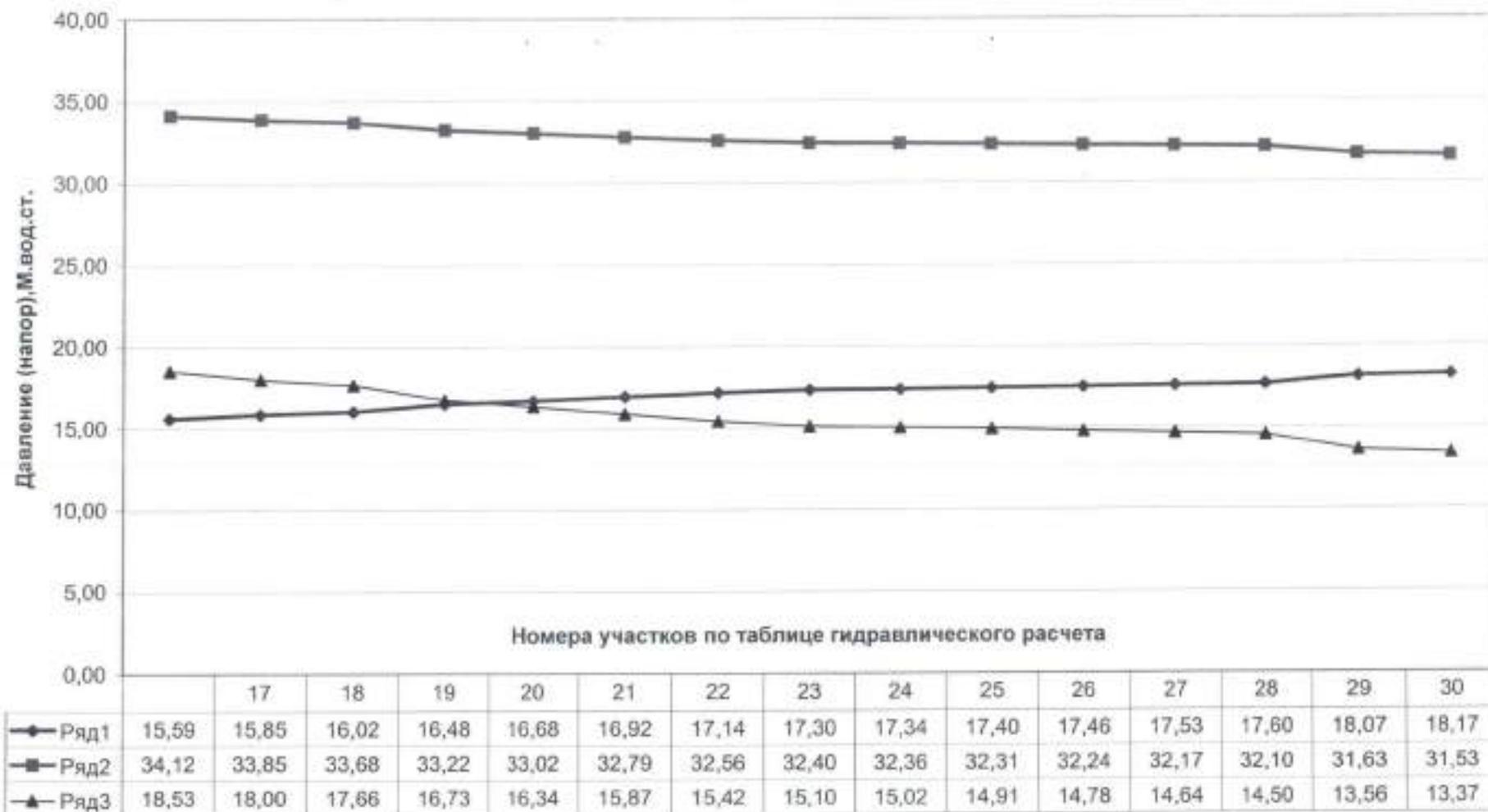
w<sup>2</sup>γ/2g - Динамический напор  
R - Удельные потери давления  
Rl - Потери давления по длине  
Σζ - Сумма коэффициентов местных сопротивлений  
Z - Потери давления на местные сопротивления  
Rl+Z - Общие потери давления на участке  
ΔH - Напор, м

Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

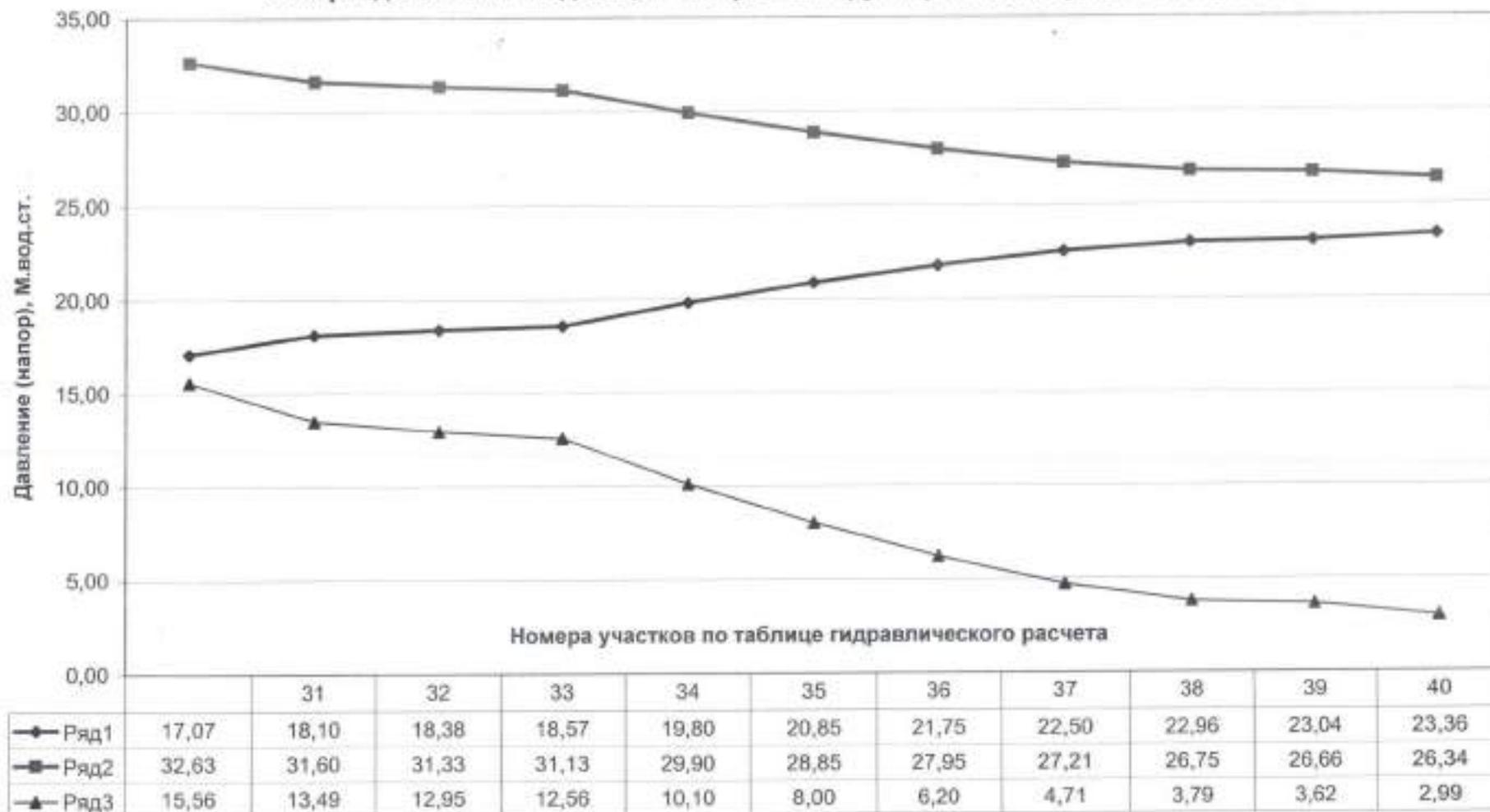


		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
◆ Ряд1	15	15,59	16,03	16,35	17,07	17,62	17,96	18,28	18,62	18,87	19,24	19,41	19,60	20,89	21,00	21,03	21,10
■ Ряд2	34,70	34,12	33,67	33,36	32,63	32,09	31,74	31,42	31,08	30,84	30,47	30,30	30,10	28,81	28,71	28,68	28,60
▲ Ряд3	19,70	18,53	17,64	17,01	15,56	14,47	13,78	13,14	12,46	11,97	11,23	10,89	10,50	7,93	7,71	7,65	7,50

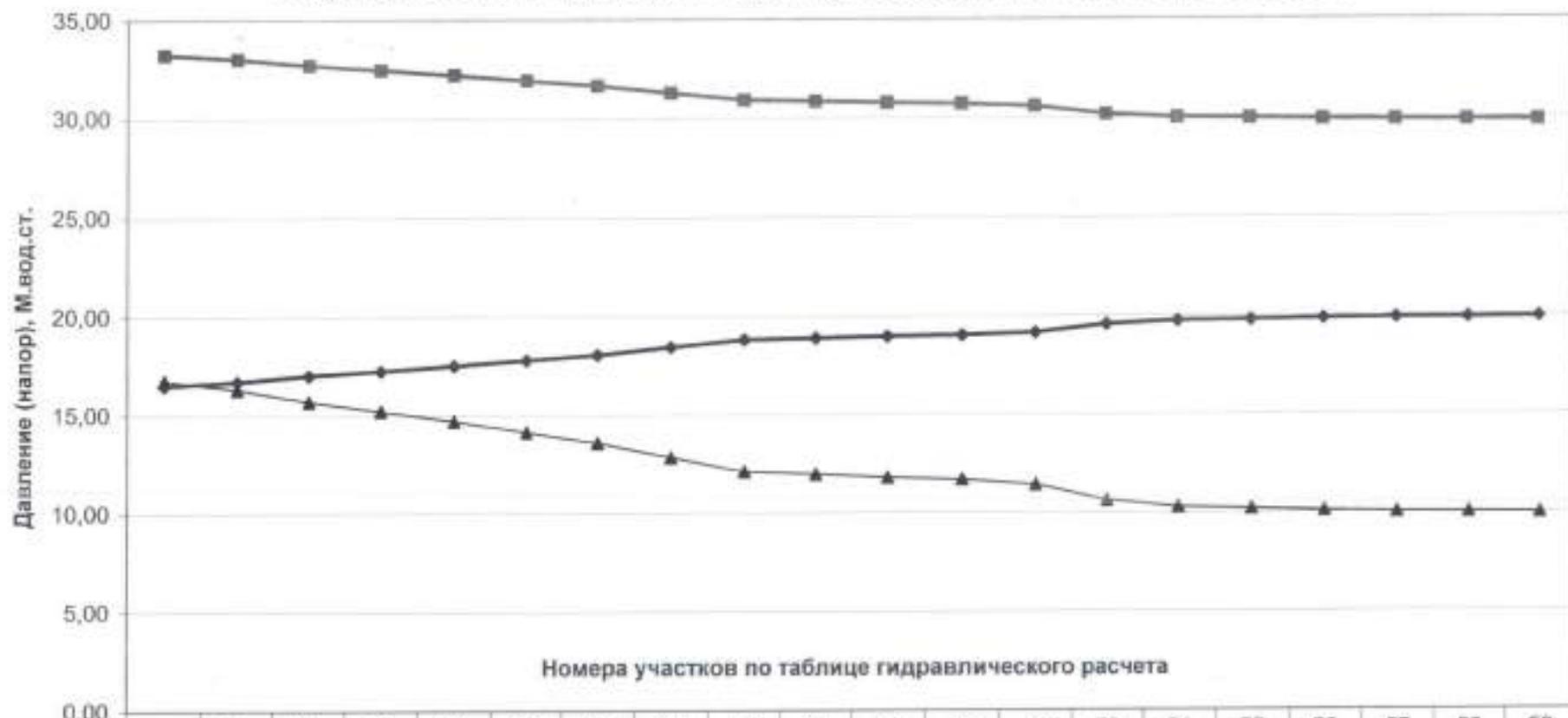
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

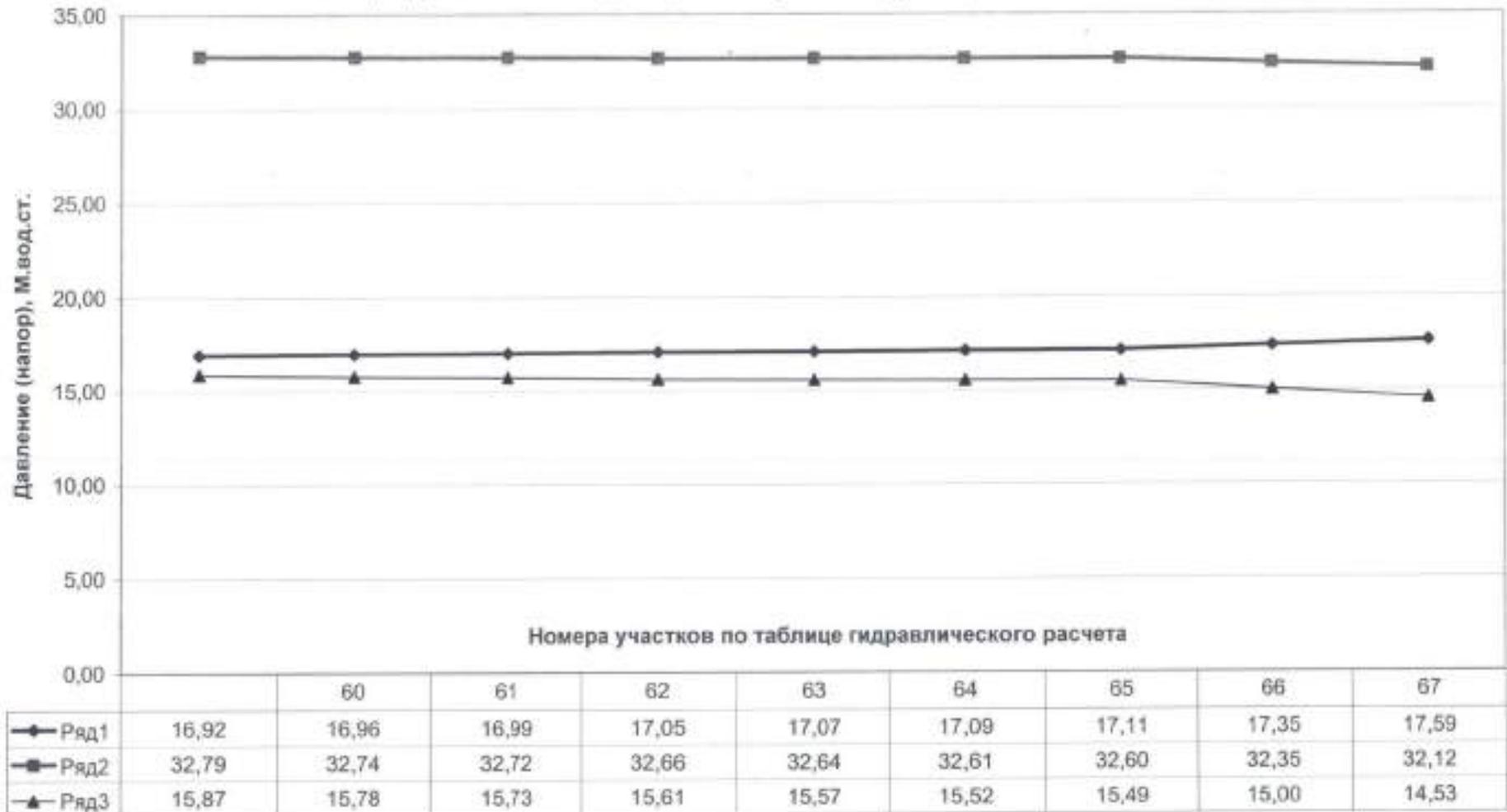


Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

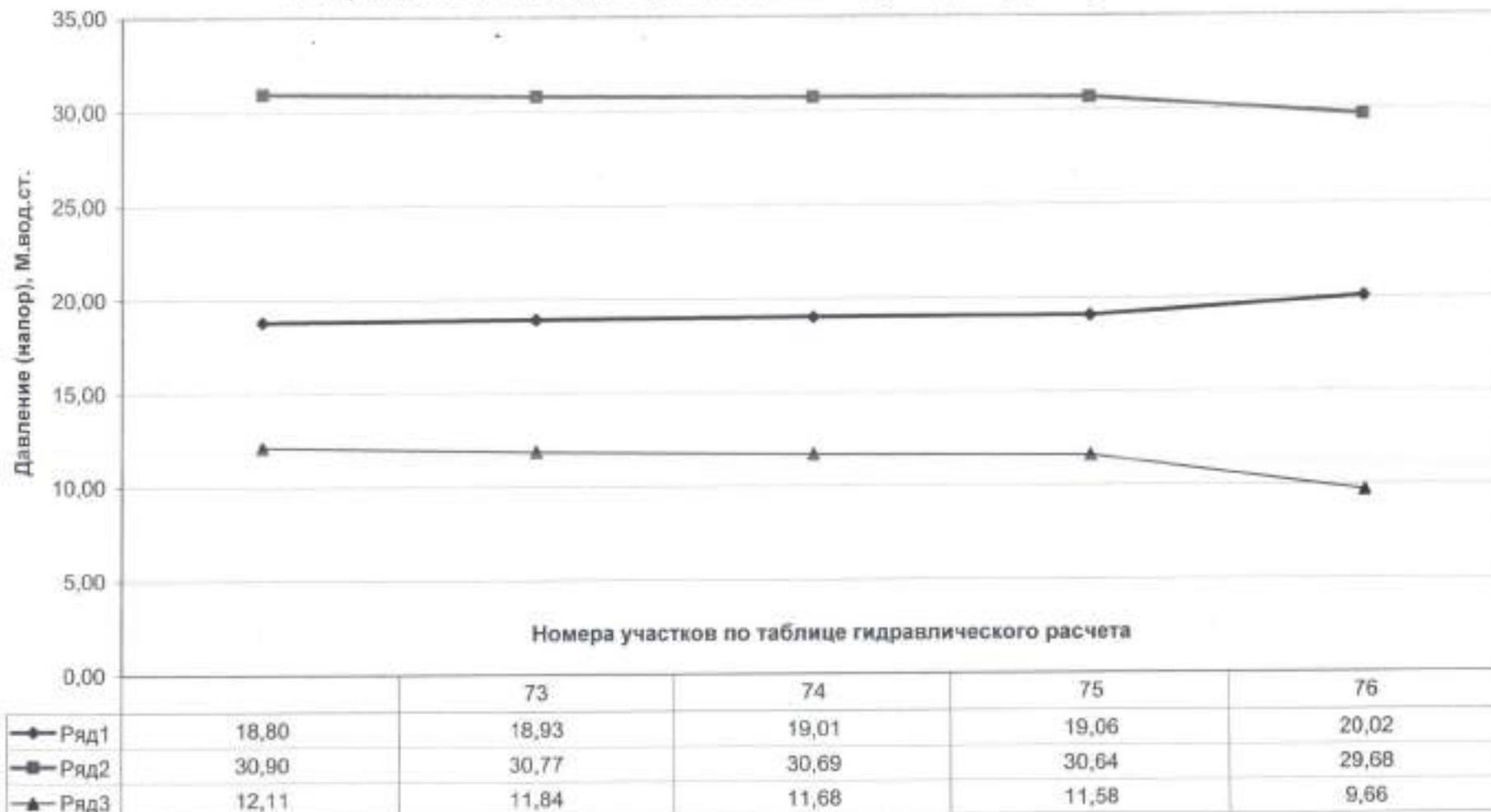


	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
◆ Ряд1	16,48	16,69	17,01	17,25	17,51	17,78	18,06	18,43	18,80	18,87	18,96	19,01	19,14	19,55	19,72	19,76	19,82	19,85	19,86	19,88
■ Ряд2	33,22	33,01	32,70	32,46	32,20	31,92	31,65	31,27	30,90	30,84	30,75	30,69	30,56	30,16	29,98	29,94	29,89	29,85	29,84	29,82
▲ Ряд3	16,73	16,32	15,69	15,21	14,69	14,14	13,59	12,84	12,11	11,97	11,79	11,67	11,42	10,61	10,26	10,18	10,07	10,00	9,98	9,94

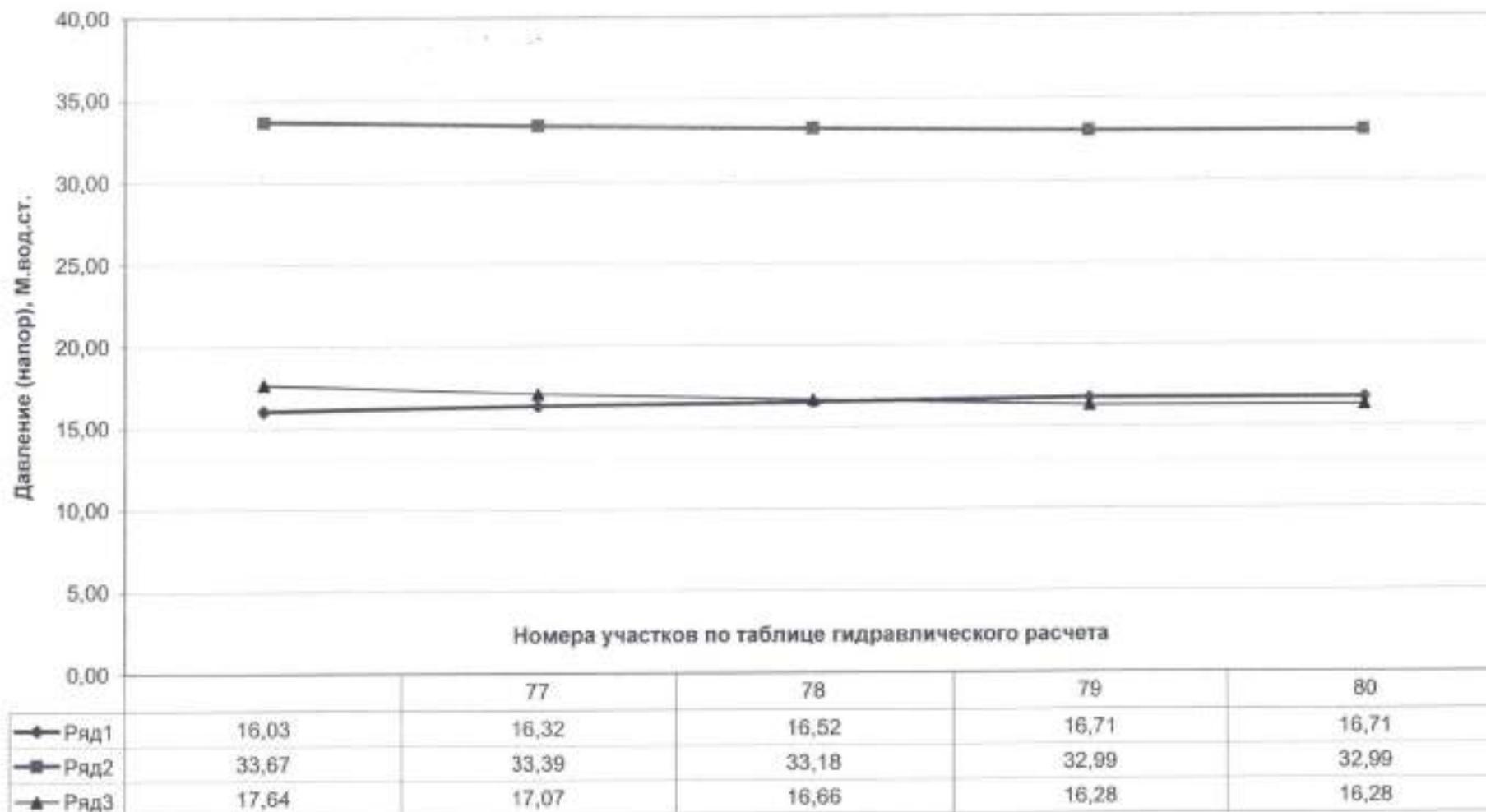
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной № 4  
по ул. Бланская, 109-б  
г. Борисоглебск**

Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 16,21$ Гкал/ч
Располагаемый напор на источнике	$H = 15,0$ м.вод.ст.
Расход сетевой воды	$G = 648,4$ т/ч
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{от} = 252,6$ м <sup>3</sup>
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{аб} = 316,1$ м <sup>3</sup>
Суммарный объем в сети отопления	$V_{общ} = 568,7$ м <sup>3</sup>
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{подп} = 1,422$ т/ч

Таблица гидравлического расчета.

№уч	G	l	d	F	V	w	w <sub>г/20</sub>	R	Rl	K	Z	R+Z	Rl+Z	Rl+Z	ΔH
1	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	667,37												15	96,24	81,24
1	521,00	65	300	0,07065	4,59	2,09	218,24	19,01	1235,76	16	3491,77	4,73	19,73	91,52	71,79
2	372,30	157	300	0,07065	11,09	1,49	111,44	9,71	1524,18	4,5	501,48	2,03	21,75	89,49	67,74
3	357,90	30	300	0,07065	2,12	1,44	102,98	8,97	269,14	4,5	463,42	0,73	22,49	88,76	66,27
4	351,31	100	300	0,07065	7,07	1,41	99,23	8,64	864,41	4,5	446,52	1,31	23,80	87,45	63,65
5	346,73	50	300	0,07065	3,53	1,39	96,65	8,42	421,00	4,5	434,94	0,86	24,65	86,59	61,94
6	335,13	200	300	0,07065	14,13	1,34	90,29	7,87	1573,21	4,5	406,33	1,98	26,63	84,61	57,98
7	334,32	14	300	0,07065	0,99	1,34	89,86	7,83	109,60	4,5	404,38	0,51	27,15	84,10	56,95
8	198,92	248	250	0,049063	12,17	1,15	65,97	7,26	1801,29	4,5	296,85	2,10	29,24	82,00	52,76
9	192,92	36	200	0,0314	1,13	1,74	151,49	22,26	801,27	4,5	681,70	1,48	30,73	80,52	49,79
10	117,11	10	200	0,0314	0,31	1,06	55,82	8,20	82,02	4,5	251,20	0,33	31,06	80,18	49,12
11	105,99	40	200	0,0314	1,26	0,96	45,73	6,72	268,74	4,5	205,77	0,47	31,53	79,71	48,17
12	81,42	40	150	0,017663	0,71	1,31	85,27	18,23	729,34	4,5	383,72	1,11	32,65	78,60	45,95
13	72,40	40	150	0,017663	0,71	1,16	67,43	14,42	576,78	4,5	303,46	0,88	33,53	77,72	44,19
14	32,03	36	80	0,005024	0,18	1,81	163,10	80,33	2891,99	4,5	733,94	3,63	37,15	74,09	36,94
15	21,35	60	80	0,005024	0,30	1,20	72,47	35,69	2141,68	4,5	326,11	2,47	39,62	71,62	32,00
													15,00	96,24	81,24
16	146,37	138	150	0,017663	2,44	2,35	275,58	58,93	8131,91	4,5	1240,11	9,37	24,37	86,87	62,50
17	125,01	63	150	0,017663	1,11	2,01	201,02	42,98	2708,02	4,5	904,60	3,61	27,98	83,26	55,27
18	62,76	44	100	0,00785	0,35	2,27	256,48	93,71	4123,31	4,5	1154,15	5,28	33,26	77,98	44,72
19	36,72	54	80	0,005024	0,27	2,07	214,35	105,58	5701,13	4,5	964,57	6,67	39,93	71,32	31,39
20	21,36	17	70	0,003847	0,07	1,57	123,72	72,97	1240,41	4,5	556,75	1,80	41,72	69,52	27,79
21	10,68	30	70	0,003847	0,12	0,79	30,93	18,24	547,24	4,5	139,19	0,69	42,41	68,83	26,42
													39,93	71,32	31,39
21a	15,36	84	70	0,003847	0,32	1,13	63,99	37,74	3170,07	4,5	287,96	3,46	43,39	67,86	24,47
													27,98	83,26	55,27
21б	62,25	46	100	0,00785	0,36	2,25	252,37	92,21	4241,73	4,5	1135,67	5,38	33,36	77,88	44,52
22	40,89	58,00	80	0,005024	0,29	2,31	265,89	130,96	7595,84	4,5	1196,50	8,79	42,15	69,09	26,94
23	32,04	18	80	0,005024	0,09	1,81	163,18	80,37	1446,71	4,5	734,30	2,18	44,34	66,91	22,57
24	10,68	60	80	0,005024	0,30	0,60	18,13	8,93	535,82	4,5	81,59	0,62	44,95	66,29	21,34
la	10,68	46	50	0,001963	0,09	1,54	118,82	110,88	5100,67	4,5	534,70	5,64	50,59	60,66	10,07
													27,15	84,10	56,95
25	135,40	28	150	0,017663	0,49	2,17	235,84	50,43	1412,02	4,5	1061,28	2,47	29,62	81,62	52,01
26	99,46	82	150	0,017663	1,45	1,60	127,25	27,21	2231,25	4,5	572,64	2,80	32,42	78,82	46,40
27	96,40	44	150	0,017663	0,78	1,55	119,53	25,56	1124,59	4,5	537,88	1,66	34,09	77,16	43,07
28	89,33	10	150	0,017663	0,18	1,43	102,65	21,95	219,49	4,5	461,91	0,68	34,77	76,48	41,71
29	68,13	28	150	0,017663	0,49	1,09	59,70	12,77	357,45	4,5	268,66	0,63	35,39	75,85	40,46
30	27,27	20	150	0,017663	0,35	0,44	9,57	2,05	40,91	4,5	43,05	0,08	35,48	75,77	40,29

31	26,96	38	150	0,017663	0,67	0,43	9,35	2,00	75,99	4,5	42,08	0,12	35,60	75,65	40,05
32	26,10	44	150	0,017663	0,78	0,42	8,76	1,87	82,43	1,5	39,42	0,12	35,72	75,53	39,81
33	21,26	52	100	0,00785	0,41	0,77	29,44	10,76	559,38		132,49	0,69	36,41	74,83	38,43
34	13,75	71	80	0,005024	0,36	0,78	30,04	14,80	1050,52	4,5	135,18	1,19	37,59	73,65	36,05
35	8,91	42	80	0,005024	0,21	0,50	12,62	6,22	261,17	4,5	56,81	0,32	37,91	73,33	35,42
													35,39	75,85	40,46
36	40,86	32	150	0,017663	0,57	0,66	21,47	4,59	146,92	4,5	96,62	0,24	35,64	75,61	39,97
37	38,56	86	100	0,00785	0,68	1,39	96,83	35,38	3042,74	4,5	435,75	3,48	39,12	72,13	33,01
38	31,03	48	80	0,005024	0,24	1,75	153,05	75,39	3618,55	4,5	688,75	4,31	43,42	67,82	24,40
39	15,51	65	70	0,003847	0,25	1,14	65,28	38,50	2502,29	4,5	293,74	2,80	46,22	65,03	18,81
40	10,68	67	50	0,001963	0,13	1,54	118,82	110,88	7429,24	4,5	534,70	7,96	54,18	57,06	2,88
													43,42	67,82	24,40
41	10,68	40	80	0,005024	0,20	0,60	18,13	8,93	357,21	4,5	81,59	0,44	43,86	67,38	23,52
													34,77	76,48	41,71
42	21,20	50	150	0,017663	0,88	0,34	5,78	1,24	61,82	4,5	26,02	0,09	34,86	76,39	41,53
43	14,13	62	80	0,005024	0,31	0,80	31,76	15,64	969,97	4,5	142,93	1,11	35,97	75,28	39,31
44	7,07	76	80	0,005024	0,38	0,40	7,94	3,91	297,25	4,5	35,73	0,33	36,30	74,94	38,64
													19,73	91,52	71,79
45	148,70	12	150	0,017663	0,21	2,39	284,43	60,82	729,83	4,5	1279,94	2,01	21,74	89,51	67,77
46	145,53	40	150	0,017663	0,71	2,34	272,44	58,26	2330,22	4,5	1225,98	3,56	25,29	85,95	60,66
47	88,90	60	150	0,017663	1,06	1,43	101,66	21,74	1304,24	4,5	457,46	1,76	27,06	84,19	57,13
48	79,66	177	150	0,017663	3,13	1,28	81,64	17,46	3089,78	4,5	367,37	3,46	30,51	80,73	50,22
49	56,70	205	150	0,017663	3,62	0,91	41,36	8,84	1812,97	4,5	186,12	2,00	32,51	78,73	46,22
50	37,91	202,8	100	0,00785	1,59	1,37	93,59	34,19	6934,60	4,5	421,13	7,36	39,87	71,38	31,51
51	34,20	50	100	0,00785	0,39	1,23	76,17	27,83	1391,54	4,5	342,76	1,73	41,60	69,64	28,04
52	30,00	46	125	0,012266	0,56	0,69	24,00	6,52	300,05	4,5	108,00	0,41	42,01	69,23	27,22
53	27,19	8	125	0,012266	0,10	0,63	19,73	5,36	42,89	4,5	88,77	0,13	42,14	69,10	26,96
54	24,61	28	125	0,012266	0,34	0,57	16,15	4,39	122,90	4,5	72,67	0,20	42,34	68,91	26,57
55	22,49	32	125	0,012266	0,39	0,52	13,49	3,67	117,30	4,5	60,69	0,18	42,51	68,73	26,21
56	17,86	20	150	0,017663	0,35	0,29	4,10	0,88	17,54	4,5	18,46	0,04	42,55	68,69	26,14
57	14,01	30	100	0,00785	0,24	0,51	12,79	4,67	140,15	4,5	57,54	0,20	42,75	68,50	25,75
58	8,48	48	100	0,00785	0,38	0,31	4,69	1,71	82,17	4,5	21,08	0,10	42,85	68,39	25,54
59	4,22	77	100	0,00785	0,60	0,15	1,16	0,42	32,66	4,5	5,22	0,04	42,89	68,35	25,46
													32,51	78,73	46,22
60	18,79	25	100	0,00785	0,20	0,68	23,00	8,40	210,11	4,5	103,51	0,31	32,83	78,42	45,59
61	18,30	15	100	0,00785	0,12	0,66	21,80	7,97	119,49	4,5	98,11	0,22	33,04	78,20	45,16
62	16,95	20	100	0,00785	0,16	0,61	18,71	6,83	136,69	4,5	84,17	0,22	33,26	77,98	44,72
63	14,70	28	100	0,00785	0,22	0,53	14,07	5,14	143,94	4,5	63,31	0,21	33,47	77,77	44,30
64	12,60	10	100	0,00785	0,08	0,46	10,34	3,78	37,79	4,5	46,54	0,08	33,56	77,69	44,13
65	10,96	25	100	0,00785	0,20	0,40	7,82	2,86	71,41	4,5	35,18	0,11	33,66	77,58	43,92

66	10,05	35	100	0,00785	0,27	0,36	6,58	2,40	84,10	4,5	29,59	0,11	33,78	77,47	43,69
67	7,89	52	70	0,003847	0,20	0,58	16,89	9,96	517,87	4,5	75,99	0,59	34,37	76,87	42,51
68	6,92	30	70	0,003847	0,12	0,51	13,00	7,67	229,97	4,5	58,49	0,29	34,66	76,59	41,93
69	2,07	10	50	0,001963	0,02	0,30	4,47	4,17	41,67	4,5	20,10	0,06	34,72	76,52	41,81
70	3,95	40	70	0,003847	0,15	0,29	4,23	2,49	99,71	4,5	19,02	0,12	34,84	76,41	41,57
71	2,54	35	50	0,001963	0,07	0,37	6,72	6,27	219,40	4,5	30,23	0,25	35,09	76,16	41,07
72	1,37	25	50	0,001963	0,05	0,20	1,95	1,82	45,53	4,5	8,78	0,05	35,14	76,10	40,96

73	56,63	54	150	0,017663	0,95	0,91	41,26	8,82	476,39	4,5	185,66	0,66	25,29	85,95	60,66
74	53,89	20	150	0,017663	0,35	0,86	37,36	7,99	159,78	4,5	168,13	0,33	25,96	85,29	59,33
75	22,04	58	150	0,017663	1,02	0,35	6,25	1,34	77,50	4,5	28,12	0,11	26,28	84,96	58,68
76	14,74	52	100	0,00785	0,41	0,53	14,15	5,17	268,89	4,5	63,68	0,33	26,39	84,85	58,47
77	9,36	42	70	0,003847	0,16	0,69	23,76	14,01	588,58	4,5	106,93	0,70	26,72	84,52	57,80

77a	5,38	43	50	0,001963	0,08	0,78	30,18	28,16	1210,92	4,5	135,80	1,35	26,72	84,52	57,80
													28,07	83,18	55,11
															0,00
													26,39	84,85	58,47
78	7,30	50	100	0,00785	0,39	0,26	3,47	1,27	63,38	4,5	15,61	0,08	26,47	84,78	58,31
79	2,56	164	100	0,00785	1,29	0,09	0,43	0,16	25,56	4,5	1,92	0,03	26,50	84,75	58,25

9a	4,74	14	50	0,001963	0,03	0,68	23,41	21,84	305,79	4,5	105,33	0,41	26,46807	84,77592	58,31
													26,88	84,36	57,49

80	29,29	24	150	0,017663	0,42	0,47	11,03	2,36	56,62	4,5	49,65	0,11	26,28	84,96	58,68
81	28,36	22	150	0,017663	0,39	0,46	10,35	2,21	48,69	4,5	46,57	0,10	26,39	84,85	58,46
82	23,69	26	150	0,017663	0,46	0,38	7,22	1,54	40,15	4,5	32,49	0,07	26,48	84,76	58,27
83	15,35	125	80	0,005024	0,63	0,87	37,48	18,46	2307,59	4,5	168,66	2,48	26,56	84,69	58,13
84	6,84	63	80	0,005024	0,32	0,39	7,43	3,66	230,70	4,5	33,46	0,26	29,03	82,21	53,18

85	8,52	12	80	0,005024	0,06	0,48	11,53	5,68	68,14	4,5	51,88	0,12	29,03388	82,21011	53,18
													29,15	82,09	52,94
													26,55763	84,68636	58,13
86	8,34	76	100	0,00785	0,60	0,30	4,53	1,65	125,76	4,5	20,38	0,15	26,70	84,54	57,84
87	5,88	32	80	0,005024	0,16	0,33	5,51	2,71	86,79	4,5	24,78	0,11	26,82	84,43	57,61

88	2,45	6	80	0,005024	0,03	0,14	0,96	0,47	2,83	4,5	4,31	0,01	26,70376	84,54023	57,84
													26,71	84,53	57,82
													32,51	78,73	46,22
89	22,96	90	150	0,017663	1,59	0,37	6,78	1,45	130,52	4,5	30,52	0,16	32,67	78,57	45,90
90	20,88	16	100	0,00785	0,13	0,75	28,40	10,38	166,03	4,5	127,80	0,29	32,97	78,28	45,31

32,67248 78,57151 45,90

91	2,08	6	50	0,001963	0,01	0,30	4,50	4,20	25,20	4,5	20,25	0,05	32,72	78,53	45,81
													21,75	89,49	67,74
92	14,41	102	80	0,005024	0,51	0,81	33,01	16,26	1658,29		148,53	1,81	23,56	87,68	64,12
93	8,50	36	50	0,001963	0,07	1,23	75,30	70,27	2529,74	4,5	338,86	2,87	26,43	84,82	58,39
94	5,89	6	50	0,001963	0,01	0,85	36,16	33,75	202,49	4,5	162,74	0,37	26,79	84,45	57,66
95	1,91	30	50	0,001963	0,06	0,28	3,81	3,56	106,65	4,5	17,14	0,12	26,92	84,33	57,41
													26,4286	84,81539	58,39
96	2,61	8	50	0,001963	0,02	0,38	7,10	6,62	52,98	4,5	31,93	0,08	26,51	84,73	58,22
97	1,00	32	50	0,001963	0,06	0,14	1,04	0,97	31,12	4,5	4,69	0,04	26,55	84,69	58,15
													30,73	80,52	49,79
98	75,81	16	125	0,012266	0,20	1,75	153,31	41,67	666,68	4,5	689,88	1,36	32,08	79,16	47,08
99	62,65	188	125	0,012266	2,31	1,45	104,68	28,45	5348,96	4,5	471,07	5,82	37,90	73,34	35,44
100	39,73	62	150	0,017663	1,10	0,64	20,31	4,34	269,25	4,5	91,39	0,36	38,26	72,98	34,72
101	24,37	90	150	0,017663	1,59	0,39	7,64	1,63	147,07	4,5	34,39	0,18	38,45	72,80	34,35
102	15,36	10	70	0,003847	0,04	1,13	63,99	37,74	377,39	4,5	287,96	0,67	39,11	72,13	33,02
													38,45	72,80	34,35
103	9,01	26	80	0,005024	0,13	0,51	12,92	6,36	165,45	4,5	58,14	0,22	38,67	72,57	33,90
													37,90	73,34	35,44
104	22,91	33	125	0,012266	0,40	0,53	14,00	3,81	125,59	4,5	63,01	0,19	38,09	73,15	35,06
105	9,01	136	80	0,005024	0,68	0,51	12,92	6,36	865,42	4,5	58,14	0,92	39,02	72,23	33,21
													33,53	77,72	44,19
106	13,90	96	80	0,005024	0,48	0,78	30,71	15,12	1451,91	4,5	138,18	1,59	35,12	76,13	41,01
													31,53	79,71	48,17
107	24,58	72	100	0,00785	0,57	0,89	39,33	14,37	1034,74	4,5	177,00	1,21	32,75	78,50	45,75
108	13,90	40,00	70	0,003847	0,15	1,02	52,38	30,89	1235,72	4,5	235,72	1,47	34,22	77,03	42,81
													32,74671	78,49728	45,75
109	10,68	20	50	0,001963	0,04	1,54	118,82	110,88	2217,68	4,5	534,70	2,75	35,50	75,74	40,25
			10										30,73	80,52	49,79
113	13,17	16	70	0,003847	0,06	0,97	47,01	27,73	443,63	4,5	211,56	0,66	31,38	79,86	48,48
													42,15	69,09	26,94
2a	8,86	67	70	0,003847	0,26	0,65	21,28	12,55	840,92	4,5	95,77	0,94	43,09	68,15	25,06
			10										42,41	68,83	26,42
166	10,68	20	70	0,003847	0,08	0,79	30,93	18,24	364,83	4,5	139,19	0,50	42,92	68,33	25,41
													42,41	68,83	26,42
1a	10,68	12	70	0,003847	0,05	0,79	30,93	18,24	218,90	4,5	139,19	0,36	42,77	68,47	25,71
													32,42	78,82	46,40
1a	3,07	32	70	0,003847	0,12	0,23	2,55	1,50	48,11	4,5	11,47	0,06	32,42	78,82	46,40
													29,62	81,62	52,01
1a	17,75	40	100	0,00785	0,31	0,64	20,51	7,49	299,74	4,5	92,29	0,39	30,01	81,23	51,22
16	7,07	50	70	0,003847	0,19	0,52	13,55	7,99	399,46	4,5	60,96	0,46	30,47	80,77	50,30

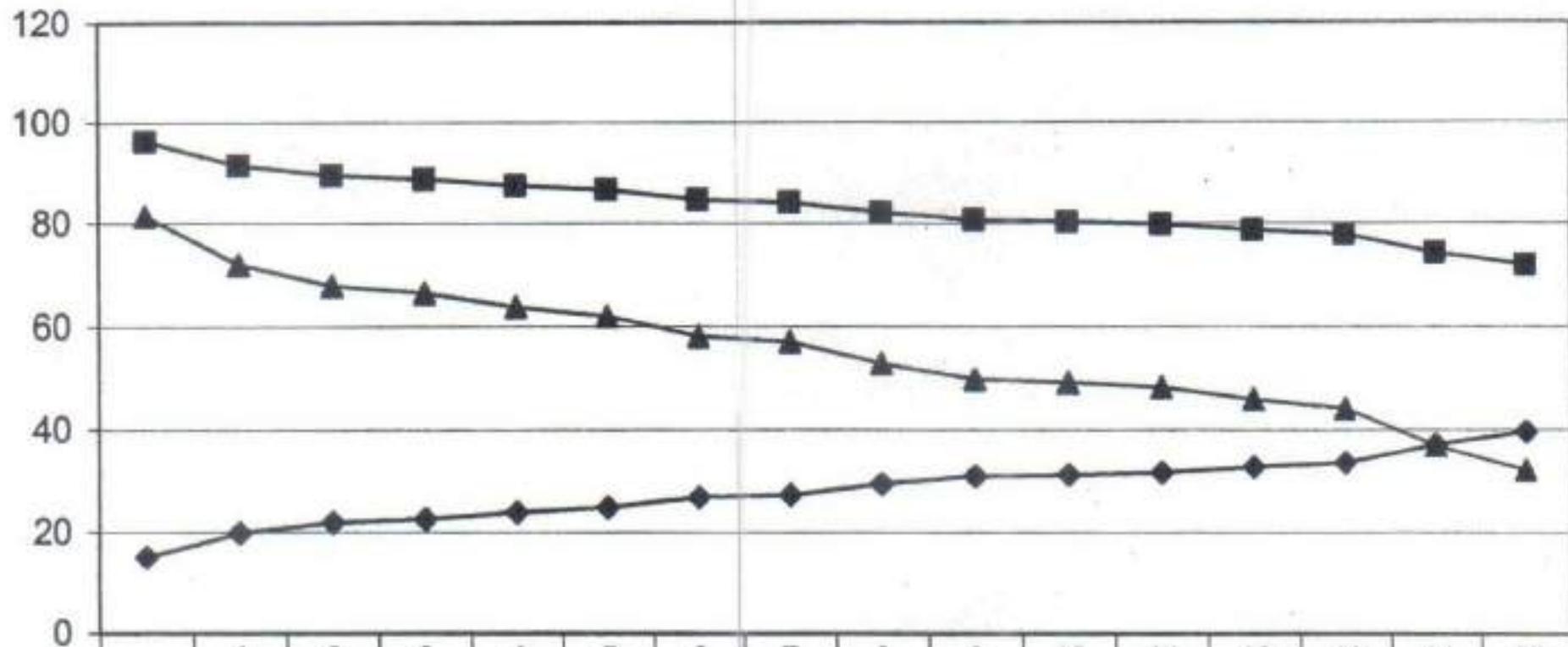
	18,20	43	100	0,00785	0,34	0,66	21,56	7,88	338,75	4,5	97,02	0,44	29,62	81,62	52,01
ib	7,52	80	100	0,00785	0,63	0,27	3,68	1,34	107,56	4,5	16,56	0,12	30,06	81,19	51,13
ir													30,18	81,06	50,89
	2,30	12	70	0,003847	0,05	0,17	1,43	0,84	10,11	4,5	6,43	0,02	35,64	75,61	39,97
ia													35,65	75,59	39,94
	2,39	10	70	0,003847	0,04	0,18	1,56	0,92	9,17	4,5	7,00	0,02	27,06	84,19	57,13
'a													27,07	84,17	57,10
	6,84	50	50	0,001963	0,10	0,99	48,72	45,47	2273,40	4,5	219,25	2,49	27,06	84,19	57,13
'б													29,55	81,70	52,15
	26,48	54	100	0,00785	0,42	0,96	45,66	16,68	900,80	4,5	205,45	1,11	33,53	77,72	44,19
110													34,63	76,61	41,97
111	15,36	38	80	0,005024	0,19	0,87	37,51	18,48	702,07	4,5	168,80	0,87	35,51	75,74	40,23
													26,43	84,82	58,39
ia	5,91	26	70	0,003847	0,10	0,44	9,47	5,58	145,14	4,5	42,59	0,19	26,62	84,63	58,01
27													34,09	77,16	43,07
'a	7,07	48	50	0,001963	0,09	1,02	52,04	48,56	2331,06	4,5	234,18	2,57	36,65	74,59	37,94
36													35,64	75,61	39,97
ia	2,30	12	70	0,003847	0,05	0,17	1,43	0,84	10,11	4,5	6,43	0,02	35,65	75,59	39,94
5													24,65	86,59	61,94
	10,68	26	80	0,005024	0,13	0,60	18,13	8,93	232,19	4,5	81,59	0,31	24,97	86,28	61,31
10													31,06	80,18	49,12
112	11,12	52	50	0,001963	0,10	1,61	128,79	120,19	6249,63	4,5	579,55	6,83	37,89	73,35	35,46
9													30,73	80,52	49,79
113	13,17	16	70	0,003847	0,06	0,97	47,01	27,73	443,63	4,5	211,56	0,66	31,38	79,86	48,48
ia													24,65	86,59	61,94
ib	0,52	7	50	0,001963	0,01	0,07	0,28	0,26	1,81	4,5	1,25	0,00	24,65	86,59	61,94
16													24,37	86,87	62,50
ia	10,68	22	80	0,005024	0,11	0,60	18,13	8,93	196,47	4,5	81,59	0,28	24,65	86,59	61,94

6885,8

112,82 225,6352

Трубы теплотрассы.		
d, мм .	l, п.м	2l, п.м
300	616	1232
250	248	496
200	86	172
150	1577	3154
125	351	702
100	1440,8	2881,6
80	1309,00	2618
70	683,00	1366
50	535	1070
	6845,8	13691,6

Давление (напор), м вод.ст.



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
—◆— Ряд1	15	19,73	21,75	22,49	23,80	24,65	26,63	27,15	29,24	30,73	31,06	31,53	32,65	33,53	37,15	39,62
—■— Ряд2	96,24	91,52	89,49	88,76	87,45	86,59	84,61	84,10	82,00	80,52	80,18	79,71	78,60	77,72	74,09	71,62
—▲— Ряд3	81,24	71,79	67,74	66,27	63,65	61,94	57,98	56,95	52,76	49,79	49,12	48,17	45,95	44,19	36,94	32,00

Номера участков по таблице гидравлического расчета.

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной № 17  
по ул. Свободы, 207-а  
г. Борисоглебск**

Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 2,092 \text{ Гкал/ч}$
Располагаемый напор на источнике	$H = 24,0 \text{ м.вод.ст.}$
Расход сетевой воды	$G = 83,68 \text{ т/ч}$
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{\text{от}} = 26,2 \text{ м}^3$
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{\text{аб}} = 40,8 \text{ м}^3$
Суммарный объем в сети отопления	$V_{\text{общ}} = 67,0 \text{ м}^3$
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{\text{подп}} = 0,167 \text{ т/ч}$

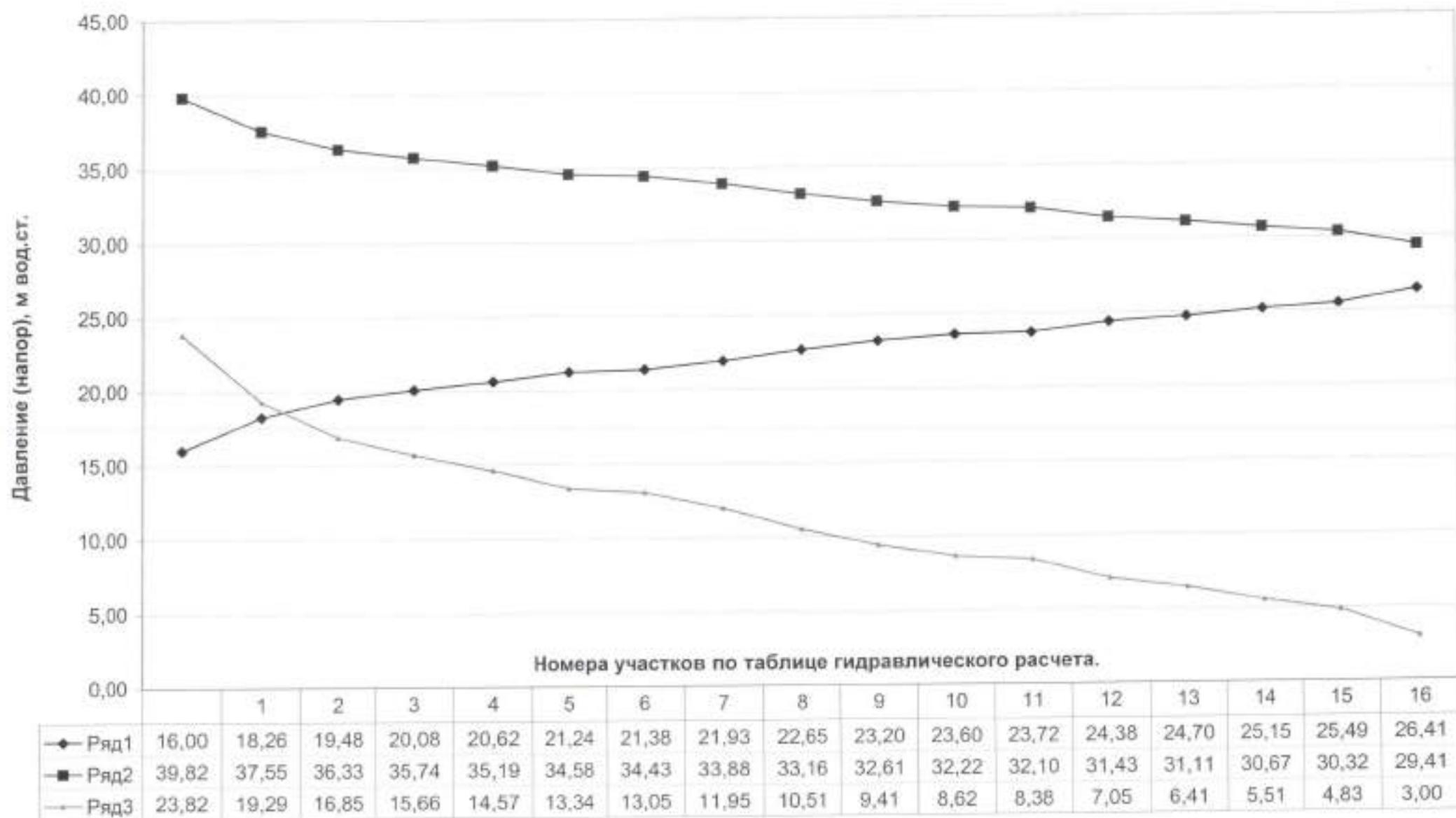
Таблица гидравлического расчета по котельной №17

№уч.	G	l	d	F	V	w	w <sup>2</sup> /2g	R	Rl	Σζ	Z	Rl+Z	Rl+Z	Rl+Z	ΔH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Котельная 17													16,00	39,82	23,82
1	99,88	8,00	150	0,017663	0,1413	1,602868	128,3284	26,46167	211,6934	16,00	2053,254	2,264947	18,26	37,55	19,29
2	97,44	26,50	150	0,017663	0,468056	1,563711	122,135	25,18458	667,3914	4,50	549,6075	1,216999	19,48	36,33	16,85
3	89,92	6,00	150	0,017663	0,105975	1,443031	104,0107	21,44731	128,6839	4,50	468,0483	0,596732	20,08	35,74	15,66
4	85,00	6,00	150	0,017663	0,105975	1,380123	95,13985	19,61811	117,7086	4,50	428,1293	0,545838	20,62	35,19	14,57
5	82,68	12,00	150	0,017663	0,21195	1,326844	87,93596	18,13264	217,5917	4,50	395,7118	0,613304	21,24	34,58	13,34
6	44,48	6,00	150	0,017663	0,105975	0,713812	25,45043	5,247951	31,48771	4,50	114,5269	0,146015	21,38	34,43	13,05
7	44,16	23,00	125	0,012266	0,282109	1,020495	52,01741	13,61944	313,2471	4,50	234,0783	0,547325	21,93	33,88	11,95
8	42,48	40,00	125	0,012266	0,490625	0,981672	48,13484	12,60289	504,1155	4,50	216,6068	0,720722	22,65	33,16	10,51
9	38,88	35,00	125	0,012266	0,429297	0,898479	40,32209	10,55732	369,5061	4,50	181,4494	0,550955	23,20	32,61	9,41
10	38,20	80,00	150	0,017663	1,413	0,613031	18,77121	3,870677	309,6542	4,50	84,47045	0,394125	23,60	32,22	8,62
11	33,68	18,00	150	0,017663	0,317925	0,540495	14,59183	3,008877	54,15978	4,50	65,66323	0,119823	23,72	32,10	8,38
12	25,74	31,00	100	0,00785	0,24335	0,929416	43,14671	15,166	470,1459	4,50	194,1602	0,664306	24,38	31,43	7,05
13	18,92	26,40	100	0,00785	0,20724	0,683161	23,31164	8,194004	216,3217	4,50	104,9024	0,321224	24,70	31,11	6,41
14	16,64	12,00	80	0,005024	0,060288	0,938804	44,02276	20,82865	249,9438	4,50	198,1024	0,448046	25,15	30,67	5,51
15	8,00	62,00	80	0,005024	0,311488	0,451348	10,17538	4,814314	298,4875	4,50	45,78921	0,344277	25,49	30,32	4,83
16	8,00	85,00	70	0,003847	0,326953	0,589516	17,35875	9,824678	835,0976	4,50	78,11437	0,913212	26,41	29,41	3,00
13												10,40785	24,70	31,11	6,41
17	2,28	48,00	70	0,003847	0,184632	0,168012	1,409964	0,798009	38,30446	4,50	6,34484	0,044649	24,75	31,07	6,32
18	1,88	6,00	50	0,001963	0,011775	0,271531	3,6827	3,289659	19,73795	4,50	16,57215	0,03631	24,78	31,03	6,25
19	1,08	1,50	50	0,001963	0,002944	0,155986	1,215341	1,085632	1,628448	4,50	5,469034	0,007097	24,79	31,03	6,23
20	0,72	23,00	32	0,000804	0,018488	0,253883	3,219554	5,33141	122,6224	4,50	14,48799	0,13711	24,93	30,89	5,96
21	0,36	24,00	32	0,000804	0,019292	0,126942	0,804888	1,332853	31,98846	4,50	3,621998	0,03561	24,83	30,99	6,16
22	0,40	7,00	50	0,001963	0,013738	0,057773	0,166713	0,148921	1,042445	4,50	0,75021	0,001793	24,78	31,03	6,25
23	38,20	43,00	100	0,00785	0,33755	1,37932	95,02926	33,40263	1436,313	4,50	427,6317	1,863945	17,86	37,95	20,09
24	33,60	26,00	150	0,017663	0,459225	0,539211	14,52259	2,9946	77,85959	4,50	65,35166	0,143211	18,01	37,81	19,80
25	31,36	12,00	150	0,017663	0,21195	0,503263	12,65079	2,608629	31,30355	4,50	56,92856	0,088232	18,10	37,72	19,62
26	28,00	9,60	100	0,00785	0,07536	1,01102	51,05599	17,94609	172,2825	4,50	229,7519	0,402034	18,50	37,32	18,82
27	21,88	16,00	100	0,00785	0,1256	0,79004	31,17635	10,95843	175,335	4,50	140,2936	0,315629	18,81	37,00	18,19
28	21,32	24,30	100	0,00785	0,190755	0,76982	29,60091	10,40467	252,8335	4,50	133,2041	0,386038	19,20	36,62	17,42
29	10,20	9,00	100	0,00785	0,07065	0,3683	6,775338	2,38152	21,43368	4,50	30,48902	0,051923	19,25	36,56	17,31
30	8,72	8,00	100	0,00785	0,0628	0,314861	4,951805	1,740551	13,92441	4,50	22,28312	0,036208	19,29	36,53	17,24

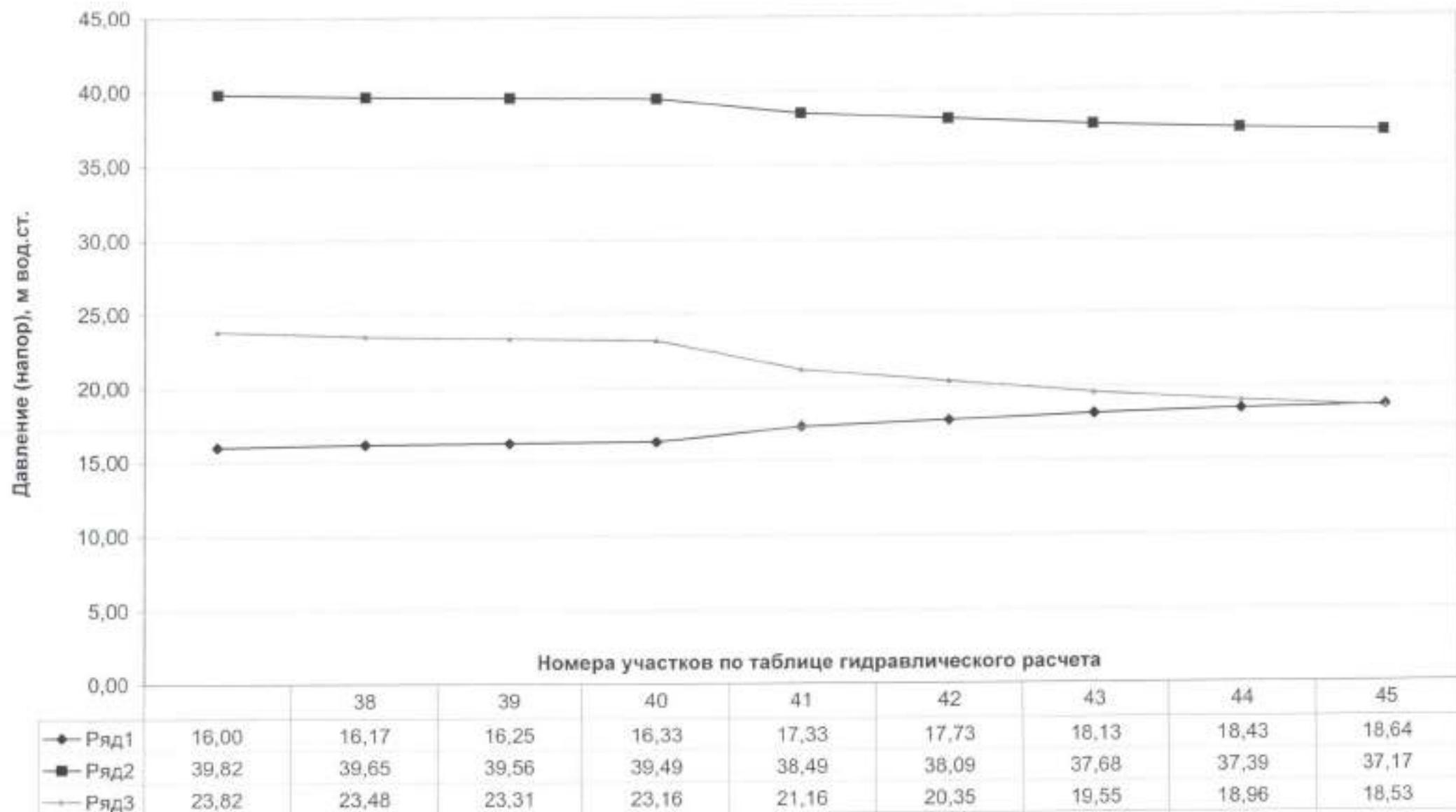
	31	4,84	8,00	100	0,00785	0,0628	0,174762	1,525532	0,536222	4,289776	4,50	6,864894	0,011155	19,30	36,52	17,22
	35	1,28	20,00	70	0,003847	0,07693	0,094323	0,444384	0,251512	5,030235	4,50	1,999728	0,00703	19,31	36,51	17,20
	36	0,64	55,00	70	0,003847	0,211558	0,047161	0,111096	0,062878	3,458287	4,50	0,499932	0,003958	19,31	36,51	17,20
													3,309362	19,31	36,51	17,20
	37	0,64	46	50	0,001963	0,090275	0,092436	0,426786	0,381237	17,5369	4,50	1,920539	0,019457			
														18,50	37,32	18,82
	55	6,12	60	80	0,005024	0,30144	0,345281	5,954887	2,817457	169,0474	4,50	26,79699	0,195844	18,69	37,12	18,43
	59	5,52	18	70	0,003847	0,069237	0,406766	8,2645	4,677529	84,19553	4,50	37,19025	0,121386	18,81	37,00	18,19
	58	4,64	12	50	0,001963	0,02355	0,670162	22,43296	20,03877	240,4653	4,50	100,9483	0,341414	19,16	36,66	17,50
														18,69	37,12	18,43
	57	0,88	10	50	0,001963	0,019625	0,1271	0,806893	0,720776	7,207763	4,50	3,631018	0,010839	18,70	37,11	18,41
														18,69	37,12	18,43
	54	0,6	12	50	0,001963	0,02355	0,086659	0,375105	0,335072	4,02086	4,50	1,687973	0,005709	18,70	37,12	18,42
														18,01	37,81	19,80
	51	2,24	46	70	0,003847	0,176939	0,165065	1,360926	0,770255	35,43172	4,50	6,124167	0,041556	18,05	37,77	19,72
	49	1,72	5	70	0,003847	0,019233	0,126746	0,802408	0,454146	2,270729	4,50	3,610837	0,005882	18,05	37,76	19,71
														18,13	37,68	19,55
	44	1,12	61,5	50	0,001963	0,120694	0,161763	1,307033	1,167538	71,80362	4,50	5,88165	0,077685	18,21	37,60	19,39
														19,31	36,51	17,20
	45	2,44	48	50	0,001963	0,0942	0,352413	6,203407	5,54134	265,9843	4,50	27,91533	0,2939	19,60	36,22	16,62
														20,08	35,74	15,66
45a		3,92	49	50	0,001963	0,096163	0,566171	16,01116	14,30235	700,815	4,50	72,05021	0,772865	20,85	34,96	14,11
														16,00	39,82	23,82
	38	35,08	29,4	150	0,017663	0,519278	0,562962	15,83014	3,26422	95,96806	4,50	71,23563	0,167204	16,17	39,65	23,48
	39	32,84	8	150	0,017663	0,1413	0,527014	13,87305	2,860662	22,88529	4,50	62,42871	0,085314	16,25	39,56	23,31
	40	32	5	150	0,017663	0,088313	0,513534	13,17242	2,71619	13,58095	4,50	59,27588	0,072857	16,33	39,49	23,16
	41	13,84	60	80	0,005024	0,30144	0,780833	30,45389	14,40876	864,5256	4,50	137,0425	1,001568	17,33	38,49	21,16
	42	12,56	24,5	80	0,005024	0,123088	0,708617	25,08129	11,8668	290,7367	4,50	112,8658	0,403602	17,73	38,09	20,35
	43	11,36	32	80	0,005024	0,160768	0,640915	20,51764	9,707583	310,6426	4,50	92,32936	0,402972	18,13	37,68	19,55
	44	10,08	11	70	0,003847	0,042312	0,74279	27,55875	15,59766	171,5743	4,50	124,0144	0,295589	18,43	37,39	18,96
	45	5,6	36,3	70	0,003847	0,139628	0,412661	8,505787	4,814092	174,7516	4,50	38,27604	0,213028	18,64	37,17	18,53
														16,33	39,49	23,16
	46	15,76	5	100	0,00785	0,03925	0,56906	16,17495	5,685469	28,42735	4,50	72,78729	0,101215	16,43	39,39	22,96
	47	8,32	45	100	0,00785	0,35325	0,300417	4,507931	1,58453	71,30386	4,50	20,28569	0,09159	16,52	39,30	22,78
47a		1,56	6	40	0,001256	0,007536	0,352052	6,190701	7,515577	45,09346	4,50	27,85816	0,072952	16,59	39,22	22,63
														16,33	39,49	23,16
	48	1,2	39,5	50	0,001963	0,077519	0,173318	1,500421	1,340287	52,94132	4,50	6,751894	0,059693	16,39	39,43	23,05
														16,33	39,49	23,16
	49	1,2	70	50	0,001963	0,137375	0,173318	1,500421	1,340287	93,82006	4,50	6,751894	0,100572	16,43	39,39	22,96
														16,33	39,49	23,16

	46	11,64	28	150	0,017663	0,49455	0,186798	1,742896	0,35939	10,06292	4,50	7,843033	0,017906	16,34	39,47	23,13
	31	4,84	8	100	0,00785	0,0628	0,174762	1,525532	0,536222	4,289776	4,5	6,864894	0,011155	19,30	36,52	17,22
	32	3,56	37	70	0,003847	0,142321	0,262335	3,437466	1,945532	71,98468	4,5	15,4686	0,087453	19,39	36,43	17,04
	33	2,76	18	50	0,001963	0,035325	0,398631	7,937226	7,090116	127,6221	4,5	35,71752	0,16334	19,55	36,27	16,72
	8													22,65	33,16	10,51
	75	1,52	20,5	50	0,001963	0,040231	0,219536	2,407342	2,150415	44,08351	4,5	10,83304	0,054917	22,71	33,11	10,40
	74	0,84	15	50	0,001963	0,029438	0,121322	0,735206	0,65674	9,851106	4,5	3,308428	0,01316	22,72	33,10	10,38
	25	31,36	12	150										18,10	37,72	19,62
	53	3,36	8	70	0,003847	0,030772	0,247597	3,062083	1,733073	13,86459	4,5	13,77937	0,027644	18,12	37,69	19,57
	52	3,16	26	70	0,003847	0,100009	0,232859	2,708399	1,532895	39,85528	4,5	12,18779	0,052043	18,18	37,64	19,47
	42													17,73	38,09	20,35
	50	1,2	36	40	0,001256	0,045216	0,270809	3,663137	4,447087	160,0951	4,5	16,48412	0,176579	17,91	37,91	20,00
														24,75	31,07	6,32
	95	0,48	50	50	0,001963	0,098125	0,069327	0,240067	0,214446	10,72229	10	2,400673	0,013123	24,76	31,06	6,30
	12													24,38	31,43	7,05
	90	6,82	20	100	0,00785	0,157	0,246256	3,029001	1,064689	21,29377	4,5	13,6305	0,034924	24,41602	31,40	6,98
	89	2,58	7	50	0,001963	0,013738	0,372633	6,935695	6,195474	43,36832	4,5	31,21063	0,074579	24,49059	31,33	6,83
86a		1,58	12	50	0,001963	0,02355	0,228202	2,601148	2,323536	27,88243	4,5	11,70516	0,039588	24,53018	31,29	6,76
	86	1,08	6	50	0,001963	0,011775	0,155986	1,215341	1,085632	6,513793	4,5	5,469034	0,011983	24,54216	31,27	6,73
	11													23,72	32,10	8,38
11a		7,94	50	100	0,00785	0,3925	0,286696	4,105553	1,443095	72,15475	5,5	22,58054	0,094735	23,81	32,00	8,19
14a		6,7	16	100	0,00785	0,1256	0,241923	2,923346	1,027551	16,44082	5,5	16,0784	0,032519	23,84	31,97	8,13
15a		0,68	45	70	0,003847	0,173093	0,050109	0,125417	0,070983	3,194248	5,5	0,689793	0,003884	23,85	31,97	8,12
16a		0,68	28	50	0,001963	0,05495	0,098213	0,481802	0,430381	12,05067	5,5	2,64991	0,014701	23,86	31,95	8,09
17a		0,48	8	50	0,001963	0,0157	0,069327	0,240067	0,214446	1,715567	5,5	1,32037	0,003036	23,87	31,95	8,08
16a														23,86	31,95	8,09
18a		0,2	20	25	0,000491	0,009813	0,115545	0,666854	1,56406	31,28121	5,5	3,667695	0,034949	23,90	31,92	8,02

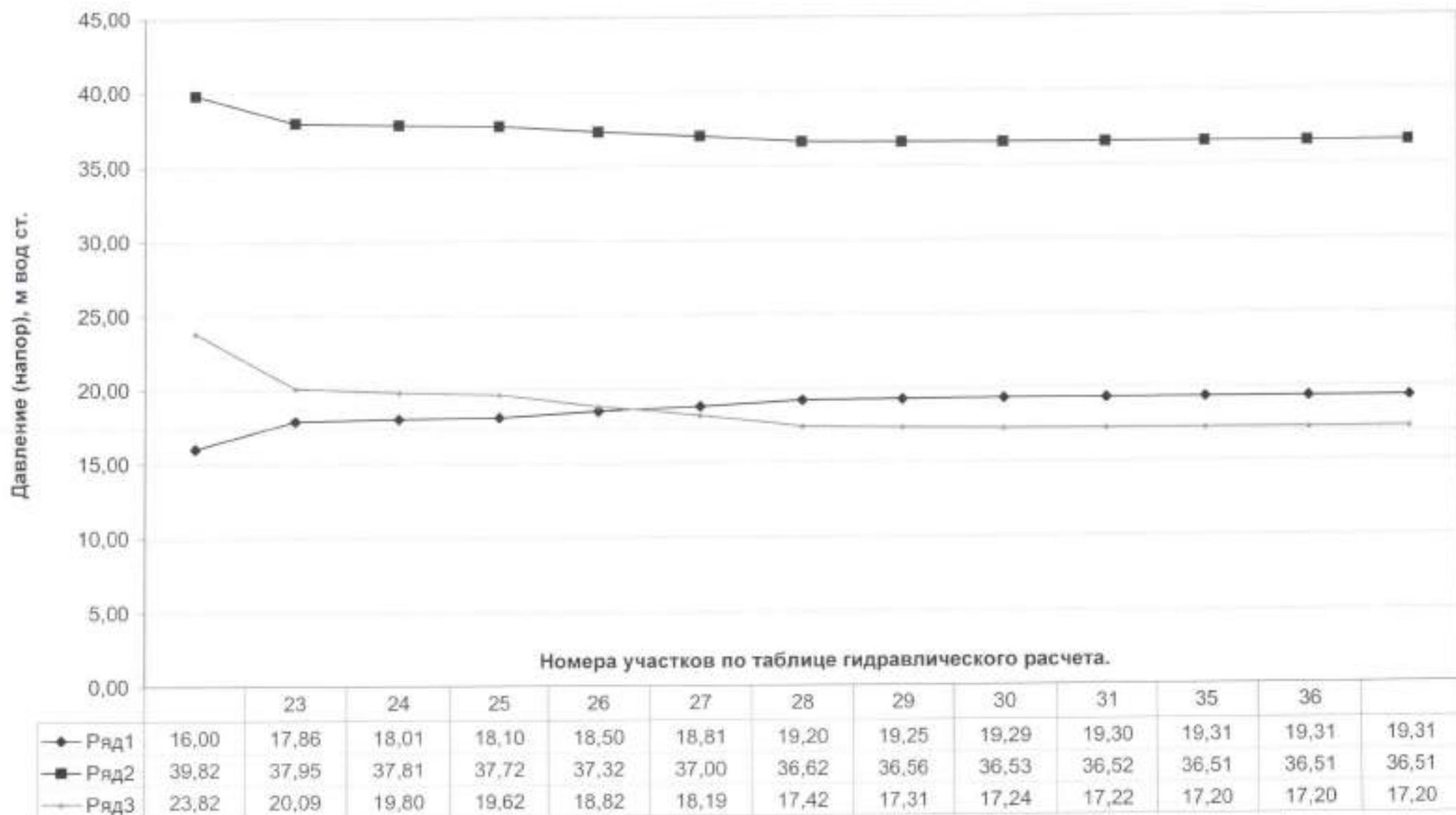
Эпюра давления в прямом и обратном трубопроводе участка теплосети от котельной №17.



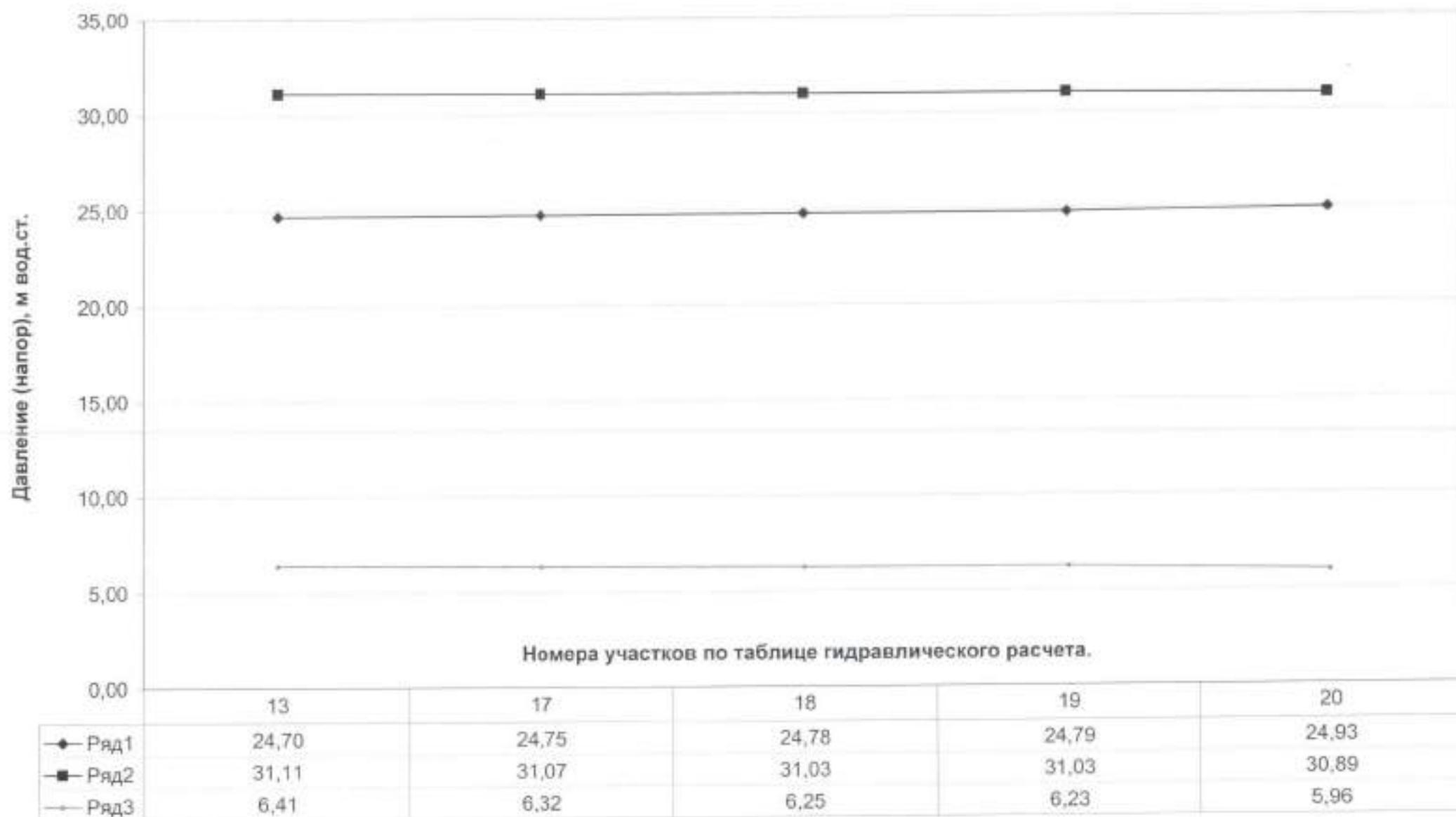
Эпюра давления в прямом и обратном трубопроводе участка теплосети от котельной №17



Эпюра давлений в прямом и обратном трубопроводе участка теплосети котельной №17.



Эпюра давления в прямом и обратном трубопроводе участка теплосети от котельной №17



**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной № 29  
по ул. Советская, 13-а  
г. Борисоглебск**

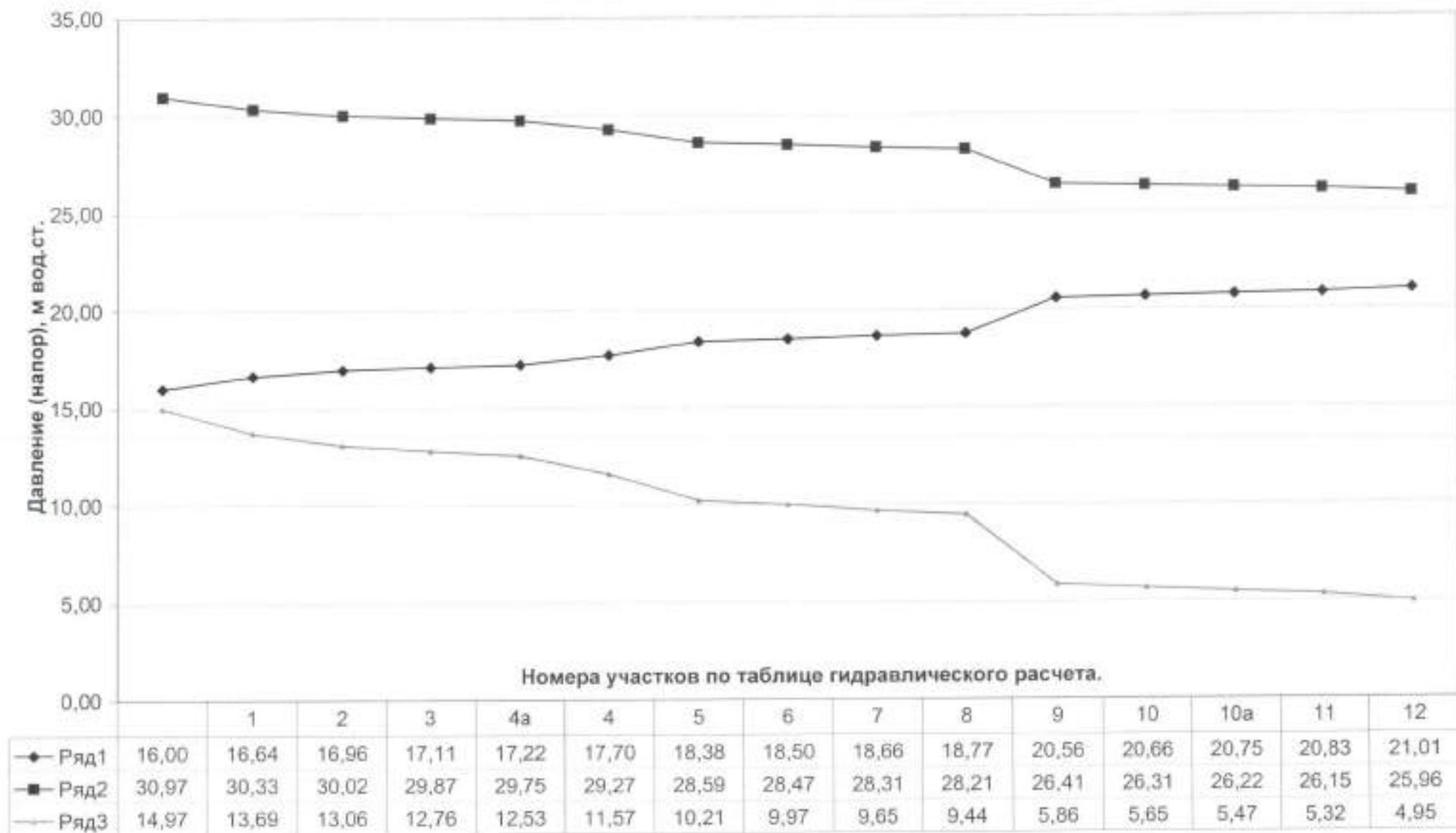
Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 2,654$ Гкал/ч
Располагаемый напор на источнике	$H = 15,0$ м.вод.ст.
Расход сетевой воды	$G = 106,16$ т/ч
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{от} = 27,6$ м <sup>3</sup>
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{аб} = 51,8$ м <sup>3</sup>
Суммарный объем в сети отопления	$V_{общ} = 79,4$ м <sup>3</sup>
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{подп} = 0,198$ т/ч

Таблица гидравлического расчета по котельной №29

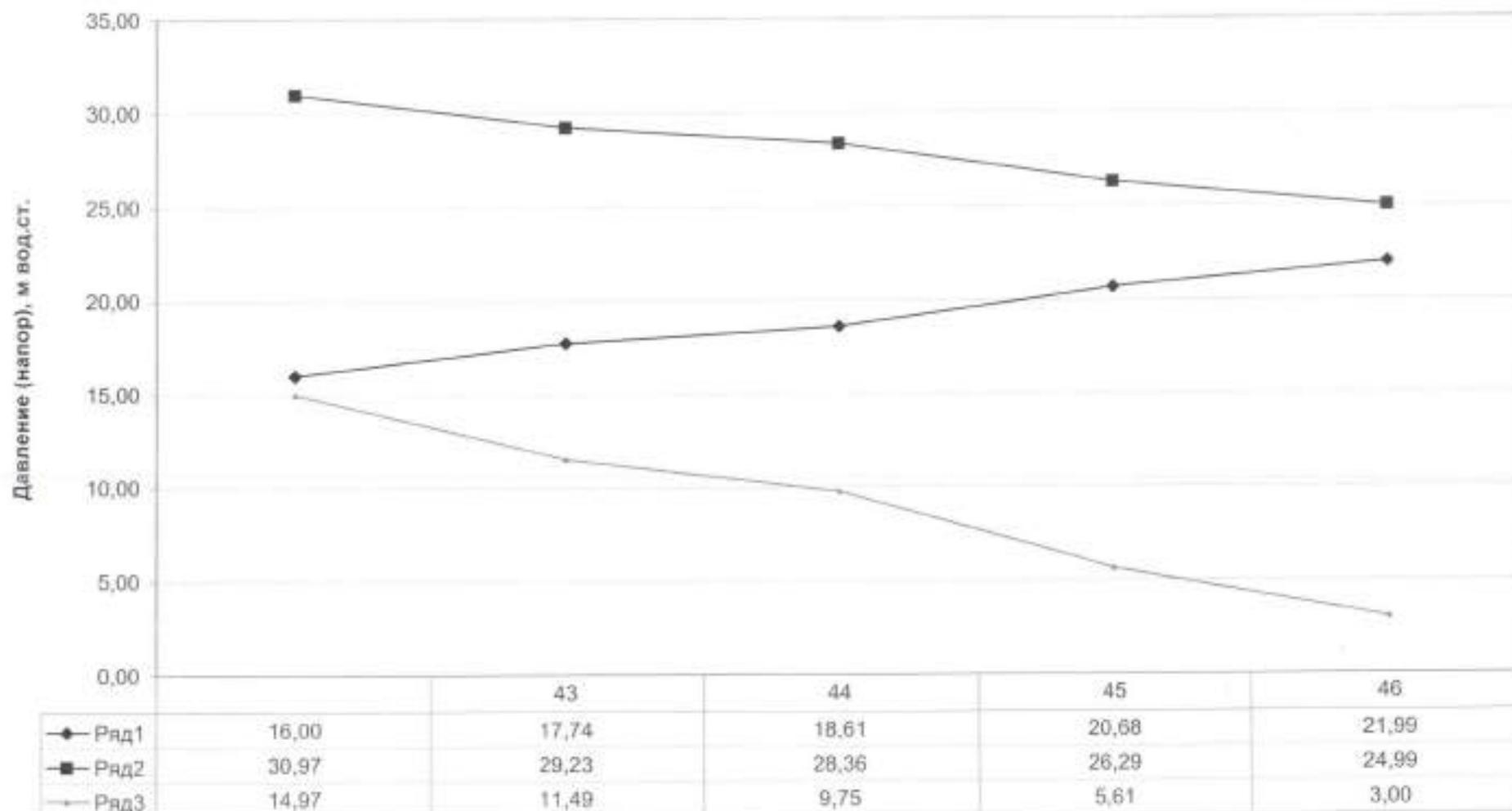
№уч	G	l	d	F	V	w	$w^2 \nu / 2g$	R	Rl	$\Sigma \zeta$	Z	Rl+Z	Rl+Z	Rl+Z	$\Delta H$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
													16,00	30,97	14,97
1	91,68	26	200	0,0314	0,8164	0,827592	34,21053	4,854669	126,2214	15	513,158	0,6393794	16,64	30,33	13,69
2	76,84	47	200	0,0314	1,4758	0,693632	24,03175	3,410241	160,2813	6,5	156,2064	0,3164877	16,96	30,02	13,06
3	63,2	33	200	0,0314	1,0362	0,570504	16,25716	2,306984	76,13047	4,5	73,15724	0,1492877	17,11	29,87	12,76
4а	51,6	45	200	0,0314	1,413	0,465791	10,83702	1,537835	69,20258	4,5	48,76661	0,1179692	17,22	29,75	12,53
4	51,6	46	150	0,017663	0,812475	0,828074	34,25035	7,062519	324,8759	4,5	154,1266	0,4790024	17,70	29,27	11,57
5	46,76	86	150	0,017663	1,518975	0,750402	28,12643	5,799749	498,7784	6,5	182,8218	0,6816002	18,38	28,59	10,21
6	35,96	12	150	0,017663	0,21195	0,577084	16,63432	3,430043	41,16052	4,5	74,85442	0,1160149	18,50	28,47	9,97
7	30,04	45	150	0,017663	0,794813	0,48208	11,60821	2,393647	107,7141	4,5	52,23697	0,1599511	18,66	28,31	9,65
8	22,92	55	150	0,017663	0,971438	0,367819	6,757636	1,393444	76,63941	4,5	30,40936	0,1070488	18,77	28,21	9,44
9	14,36	106	80	0,005024	0,532544	0,81017	32,78533	15,51184	1644,255	4,5	147,534	1,791789	20,56	26,41	5,86
10	6,24	25	80	0,005024	0,1256	0,352052	6,190701	2,929029	73,22572	4,5	27,85816	0,1010839	20,66	26,31	5,65
10а	5,2	14	70	0,003847	0,053851	0,383185	7,334071	4,150927	58,11297	4,5	33,00332	0,0911163	20,75	26,22	5,47
11	3,92	25	70	0,003847	0,096163	0,288863	4,167836	2,358905	58,97263	4,5	18,75526	0,0777279	20,83	26,15	5,32
12	2,36	30	50	0,001963	0,058875	0,340858	5,803294	5,18393	155,5179	4,5	26,11482	0,1816327	21,01	25,96	4,95
												5,0100912			0,00
													16,00	30,97	14,97
43	23,64	112	100	0,00785	0,8792	0,85359	36,39364	12,79231	1432,738	8,5	309,346	1,7420842	17,74	29,23	11,49
44	18,56	24	80	0,005024	0,120576	1,047128	54,76796	25,91256	621,9015	4,5	246,4558	0,8683574	18,61	28,36	9,75
45	18,16	74	80	0,005024	0,371776	1,024561	52,43272	24,80768	1835,768	4,5	235,9472	2,0717154	20,68	26,29	5,61
46	10	123	76	0,004534	0,557702	0,625136	19,51984	9,892317	1216,755	4,5	87,83928	1,3045943	21,99	24,99	3,00
												5,9867513			0,00
													16,00	30,97	14,97
35	17,08	110	80	0,005024	0,55264	0,963629	46,38167	21,94473	2413,92	4,5	208,7175	2,6226374	18,62	28,35	9,73
36	9,6	12	50	0,001963	0,02355	1,386542	96,02693	85,77834	1029,34	4,5	432,1212	1,4614613	20,08	26,89	6,81
37	1,56	8	50	0,001963	0,0157	0,225313	2,535711	2,265084	18,12067	4,5	11,4107	0,0295314	20,11	26,86	6,75
													20,08	26,89	6,81
38	0,72	15	50	0,001963	0,029438	0,103991	0,540151	0,482503	7,237547	4,5	2,430682	0,0096682	20,09	26,88	6,79
															0,00
													18,62	28,35	9,73
40	7,48	39	70	0,003847	0,150014	0,551198	15,17545	8,588979	334,9702	4,5	68,28954	0,4032597	19,03	27,95	8,92
41	5	65	70	0,003847	0,250023	0,368448	6,780761	3,837765	249,4547	4,5	30,51343	0,2799681	19,31	27,67	8,36
42	4,2	25	50	0,001963	0,049063	0,606612	18,38016	16,41851	410,4627	4,5	82,7107	0,4931734	19,80	27,17	7,38
															0,00
													16,64	30,33	13,69
31	14,84	102	80	0,005024	0,512448	0,837251	35,01374	16,56617	1689,75	4,5	157,5618	1,8473116	18,49	28,49	10,00
32	3,24	35	80	0,005024	0,17584	0,182796	1,669017	0,789668	27,63837	4,5	7,510575	0,0351489	18,52	28,45	9,93
33	2,2	136	50	0,001963	0,2669	0,317749	5,043081	4,504852	612,6599	4,5	22,69386	0,6353537	19,16	27,82	8,66



Эпюра давления в подающем и обратном трубопроводе участка тепловой сети от котельной №29

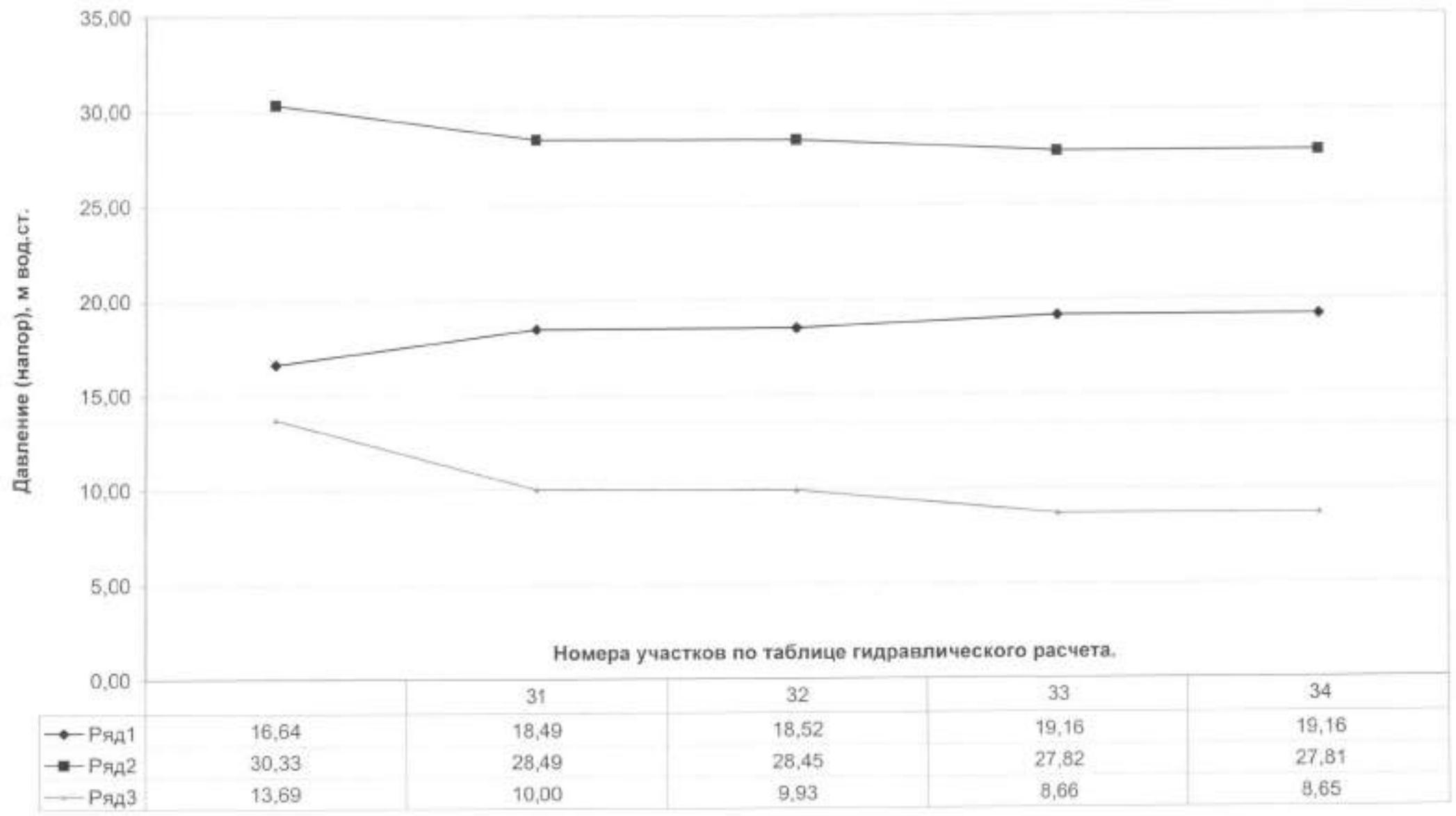


Эпюра давления в прямом и обратном трубопроводе участка тепловой сети котельной №29

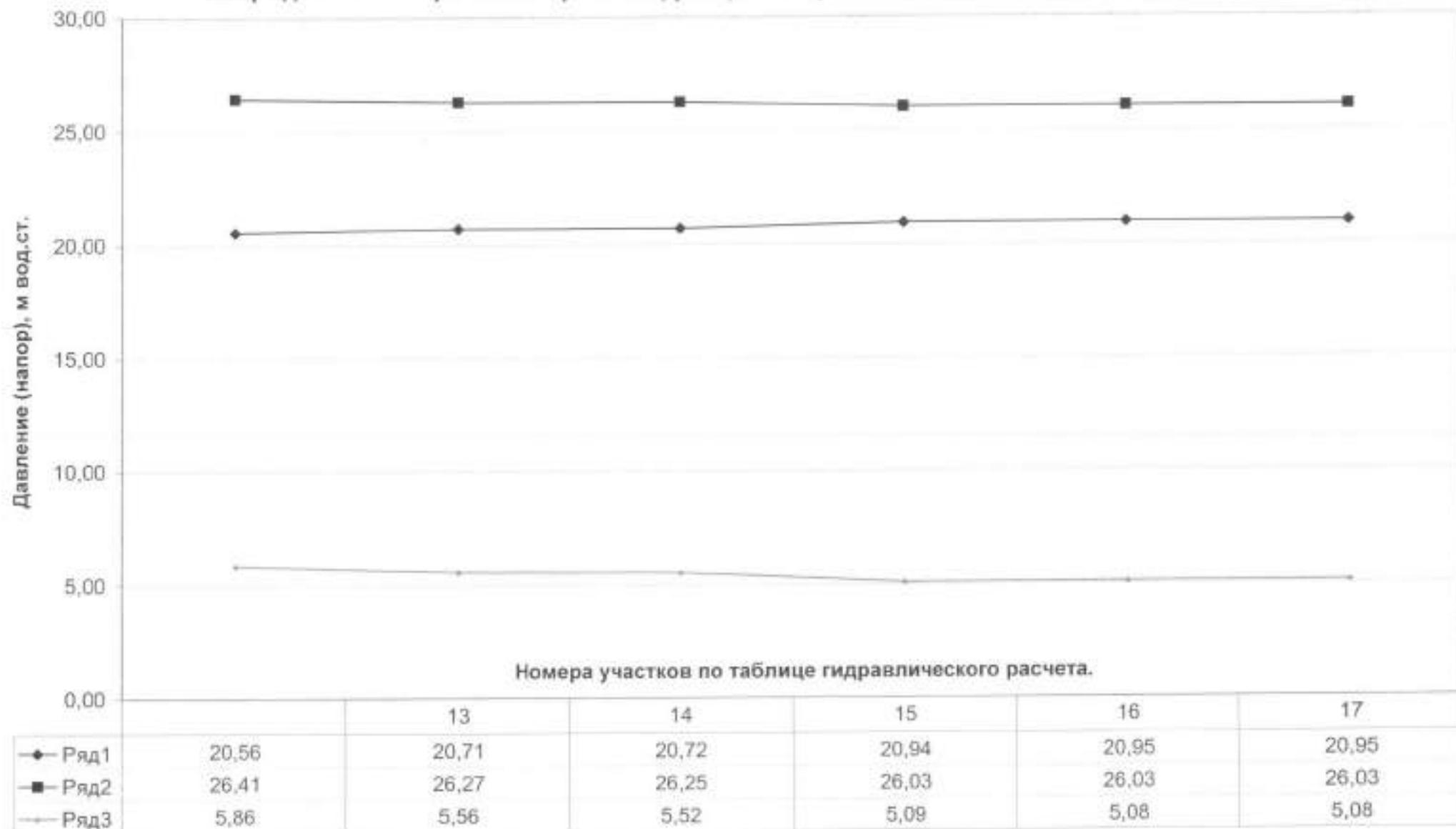


Номера участков по таблице гидравлического расчета.

Эпюра давления в прямом и обратном трубопроводе участка тепловой сети от котельной №29



Эпюра давления в прямом и обратном трубопроводе участка тепловой сети от котельной №29



**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной  
по ул. 40 лет Октября, 43  
г. Борисоглебск**

Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 5,952 \text{ Гкал/ч}$
Располагаемый напор на источнике	$H = 26,0 \text{ м.вод.ст.}$
Расход сетевой воды	$G = 238,08 \text{ т/ч}$
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{\text{от}} = 123,0 \text{ м}^3$
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{\text{аб}} = 116,1 \text{ м}^3$
Суммарный объем в сети отопления	$V_{\text{общ}} = 239,1 \text{ м}^3$
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{\text{подп}} = 0,598 \text{ т/ч}$

Таблица гидравлического расчета.

№уч	G	l	d	F	V	w	w <sup>2</sup> v/2g	R	RI	Σξ	Z	RH+Z	RH+Z	RH+Z	ΔH
1	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													20	46,00	26,00
1	329,88	27	250	0,049063	1,32	1,91	181,42	19,31	521,47	16	2902,73	3,42	23,42	42,58	19,15
2	152,31	187	250	0,049063	9,17	0,88	38,68	4,12	769,94	4,5	174,04	0,94	24,37	41,63	17,26
3	137,36	57	200	0,0314	1,79	1,24	76,79	10,90	621,16	4,5	345,57	0,97	25,33	40,66	15,33
4	96,70	32	200	0,0314	1,00	0,87	38,06	5,40	172,84	4,5	171,28	0,34	25,68	40,32	14,64
5	86,77	90	200	0,0314	2,83	0,78	30,64	4,35	391,35	4,5	137,89	0,53	26,21	39,79	13,58
6	58,13	168	200	0,0314	5,28	0,52	13,76	1,95	327,94	4,5	61,90	0,39	26,60	39,40	12,80
7	27,69	78	150	0,017663	1,38	0,44	9,87	2,03	158,68	4,5	44,40	0,20	26,80	39,20	12,40
8	21,52	22	150	0,017663	0,39	0,35	5,95	1,23	27,02	4,5	26,80	0,05	26,85	39,14	12,29
9	13,45	23	150	0,017663	0,41	0,22	2,33	0,48	11,03	4,5	10,47	0,02	26,88	39,12	12,25
10	13,45	17	100	0,00785	0,13	0,49	11,77	4,14	70,35	4,5	52,98	0,12	27,00	39,00	12,00
													23,42	42,58	19,15
11	129,56	176	200	0,0314	5,53	1,17	68,32	9,69	1706,32	4,5	307,44	2,01	25,44	40,56	15,12
12	119,93	58	200	0,0314	1,82	1,08	58,54	8,31	481,85	4,5	263,45	0,75	26,18	39,82	13,63
13	80,03	123	200	0,0314	3,86	0,72	26,07	3,70	454,97	4,5	117,30	0,57	26,76	39,24	12,49
14	76,14	157	200	0,0314	4,93	0,69	23,60	3,35	525,76	4,5	106,19	0,63	27,39	38,61	11,22
15	71,24	36	200	0,0314	1,13	0,64	20,66	2,93	105,53	4,5	92,96	0,20	27,59	38,41	10,83
16	33,06	240	125	0,012266	2,94	0,76	29,15	7,63	1831,68	4,5	131,17	1,96	29,55	36,45	6,90
17	18,53	52	125	0,012266	0,84	0,43	9,16	2,40	124,71	4,5	41,22	0,17	29,71	36,28	6,57
18	18,53	52	100	0,00785	0,41	0,67	22,36	7,86	408,76	4,5	100,64	0,51	30,22	35,78	5,55
19	13,78	19	70	0,003847	0,07	1,02	51,53	29,16	554,10	4,5	231,87	0,79	31,01	34,99	3,98
													27,59	38,41	10,83
15a	30,68	72	400	0,1256	9,04	0,07	0,24	0,01	1,01	4,5	1,08	0,00	27,39	38,61	11,22
16a	15,44	75	200	0,0314	2,36	0,14	0,97	0,14	10,32	4,5	4,36	0,01	27,40	38,60	11,19
17a	15,24	250	200	0,0314	7,85	0,14	0,95	0,13	33,54	4,5	4,25	0,04	27,44	38,56	11,12
													23,42	42,58	19,15
18a	48,01	13	150	0,017663	0,23	0,77	29,65	6,11	79,49	4,5	133,43	0,21	23,64	42,36	18,73
19a	28,91	33	150	0,017663	0,58	0,46	10,75	2,22	73,14	4,5	48,37	0,12	23,76	42,24	18,48
20	16,23	92	100	0,00785	0,72	0,59	17,16	6,03	554,87	4,5	77,21	0,63	24,39	41,61	17,22
21	10,15	50	80	0,005024	0,25	0,57	16,39	7,76	387,81	4,5	73,77	0,46	24,85	41,15	16,30

22	40,86	157	150	0,017663	2,77	0,65	21,26	4,38	688,37	4,5	95,68	0,78	25,33	40,66	15,33
23	37,21	61	150	0,017663	1,08	0,60	17,81	3,67	224,08	4,5	80,16	0,30	26,42	39,88	13,76
24	36,15	20	159	0,019846	0,40	0,52	13,31	2,54	50,88	4,5	59,90	0,11	26,53	39,47	12,93
25	23,55	64	125	0,012266	0,79	0,54	14,79	3,87	247,83	4,5	66,55	0,31	26,85	39,15	12,30
26	22,23	4	125	0,012266	0,05	0,51	13,18	3,45	13,80	4,5	59,29	0,07	26,92	39,08	12,16
27	21,16	95	125	0,012266	1,17	0,49	11,94	3,13	297,07	4,5	53,75	0,35	27,27	38,73	11,46
28	18,37	220	125	0,012266	2,70	0,42	9,00	2,36	518,61	4,5	40,52	0,56	27,83	38,17	10,34
29	14,16	50	80	0,005024	0,25	0,80	31,88	15,08	754,14	4,5	143,45	0,90	28,73	37,27	8,54
30	8,05	50	80	0,005024	0,25	0,45	10,31	4,88	243,87	4,5	46,39	0,29	29,02	36,98	7,96
31	3,32	50	80	0,005024	0,25	0,19	1,75	0,83	41,45	4,5	7,89	0,05	29,07	36,93	7,86
36	28,63	90	150	0,017663	1,59	0,46	10,55	2,17	195,71	4,5	47,46	0,24	26,21	39,79	13,58
37	25,72	5	150	0,017663	0,09	0,41	8,51	1,75	8,77	4,5	38,29	0,05	26,45	39,55	13,10
38	23,35	51	150	0,017663	0,90	0,37	7,02	1,45	73,78	4,5	31,57	0,11	26,50	39,50	13,00
39	23,29	56	125	0,012266	0,69	0,54	14,46	3,79	212,06	4,5	65,08	0,28	26,60	39,40	12,79
40	10,63	80	80	0,005024	0,40	0,60	17,98	8,51	680,61	4,5	80,92	0,76	26,88	39,12	12,24
41	10,63	35	100	0,00785	0,27	0,38	7,37	2,59	90,61	4,5	33,14	0,12	27,64	38,36	10,71
42	10,27	28	100	0,00785	0,22	0,37	6,87	2,42	67,66	4,5	30,93	0,10	27,77	38,23	10,47
43	25,54	21	100	0,00785	0,16	0,92	42,49	14,94	313,64	4,5	191,21	0,50	27,86	38,13	10,27
44	9,97	40	80	0,005024	0,20	0,56	15,80	7,48	299,05	4,5	71,11	0,37	26,60	39,40	12,80
45	6,18	10	50	0,001963	0,02	0,89	39,77	35,52	355,22	4,5	178,95	0,53	27,10	38,90	11,79
46	7,39	20	80	0,005024	0,10	0,42	8,69	4,11	82,26	4,5	39,12	0,12	27,47	38,53	11,05
47	8,07	5	80	0,005024	0,03	0,46	10,35	4,90	24,49	4,5	46,59	0,07	26,80	39,20	12,40
48	4,90	14	100	0,00785	0,11	0,18	1,56	0,55	7,69	4,5	7,03	0,01	27,34	38,66	11,33
49	9,94	75	100	0,00785	0,59	0,36	6,43	2,26	169,48	4,5	28,93	0,20	27,10	38,90	11,79
50	9,94	25	100	0,00785	0,20	0,36	6,43	2,26	56,49	4,5	28,93	0,09	27,22	38,78	11,55
													26,85	39,14	12,29
													26,93	39,07	12,15
													26,60	39,40	12,80
													26,61	39,39	12,77
													25,68	40,32	14,64
													25,88	40,12	14,24
													25,96	40,04	14,07

51	12,65	10	70	0,003847	0,04	0,93	43,41	24,57	245,68	4,5	195,33	0,44	26,88 27,32	39,12 38,68	12,24 11,36
52	12,60	5	100	0,00785	0,04	0,45	10,34	3,63	18,16	4,5	46,51	0,06	26,53 26,60	39,47 39,40	12,93 12,80
53	3,40	25	70	0,003847	0,10	0,25	3,13	1,77	44,31	4,5	14,09	0,06	26,66	39,34	12,69
54	3,44	20	50	0,001963	0,04	0,50	12,35	11,03	220,65	4,5	55,58	0,28	26,12 26,40	39,88 39,60	13,76 13,21
55	2,83	44	50	0,001963	0,09	0,41	8,36	7,47	328,47	4,5	37,61	0,37	26,76	39,24	12,48
56	14,95	12	150	0,017663	0,21	0,24	2,88	0,59	7,12	4,5	12,94	0,02	24,37 24,39	41,63 41,61	17,26 17,22
57	7,51	20	150	0,017663	0,35	0,12	0,73	0,15	3,00	4,5	3,27	0,01	24,39	41,61	17,21
58	0,19	163	50	0,001963	0,32	0,03	0,04	0,04	5,73	4,5	0,18	0,01	24,40	41,60	17,20
59	39,91	36	150	0,017663	0,64	0,64	20,49	4,22	152,07	4,5	92,18	0,24	26,18 26,43	39,82 39,57	13,63 13,14
60	37,19	18	125	0,012266	0,22	0,86	36,89	9,66	173,86	4,5	166,01	0,34	26,77	39,23	12,46
61	7,51	54	150	0,017663	0,95	0,12	0,72	0,15	8,07	4,5	3,26	0,01	27,39 27,40	38,61 38,60	11,22 11,20
62	4,03	12	150	0,017663	0,21	0,06	0,21	0,04	0,52	4,5	0,94	0,00	27,40	38,60	11,20
63	0,23	70	150	0,017663	1,24	0,00	0,00	0,00	0,01	4,5	0,00	0,00	27,40	38,60	11,20
64	0,17	25	80	0,005024	0,13	0,01	0,00	0,00	0,05	4,5	0,02	0,00	27,40	38,60	11,20
65	0,08	35	50	0,001963	0,07	0,01	0,01	0,01	0,22	4,5	0,03	0,00	27,40	38,60	11,20
66	3,48	64	50	0,001963	0,13	0,50	12,62	11,27	721,55	4,5	56,80	0,78	27,40 28,18	38,60 37,82	11,20 9,65
67	19,11	283	150	0,017663	5,00	0,31	4,70	0,97	274,01	4,5	21,13	0,30	23,64 23,93	42,36 42,07	18,73 18,14
68	18,97	131	150	0,017663	2,31	0,30	4,63	0,95	125,08	4,5	20,84	0,15	24,08	41,92	17,84
69	18,89	40	150	0,017663	0,71	0,30	4,59	0,95	37,85	4,5	20,65	0,06	24,14	41,86	17,73
70	18,73	102	150	0,017663	1,80	0,30	4,51	0,93	94,91	4,5	20,31	0,12	24,25	41,75	17,50
71	16,15	314	100	0,00785	2,46	0,58	16,99	5,97	1875,38	4,5	76,46	1,95	26,20	39,80	13,59
72	9,37	52	80	0,005024	0,26	0,53	13,96	6,61	343,52	4,5	62,83	0,41	26,61	39,39	12,78
73	7,18	48	100	0,00785	0,38	0,26	3,36	1,18	56,66	4,5	15,11	0,07	26,68	39,32	12,64
74	7,18	4	50	0,001963	0,01	1,04	53,73	48,00	191,98	4,5	241,78	0,43	27,12	38,88	11,77

75	14,53	46	70	0,003847	0,18	1,07	57,23	32,39	1490,06	4,5	257,55	1,75	29,55 31,30	36,45 34,70	6,90 3,41
76	4,90	98	100	0,00785	0,77	0,18	1,57	0,55	53,95	4,5	7,05	0,06	27,39 27,45	38,61 38,55	11,22 11,10
77	4,75	33	70	0,003847	0,13	0,35	6,11	3,46	114,21	4,5	27,52	0,14	30,22 30,37	35,78 35,63	5,65 5,27
78	3,88	22	150	0,017663	0,39	0,06	0,19	0,04	0,88	4,5	0,87	0,00	26,76 26,76	39,24 39,24	12,49 12,49
79	3,80	20	150	0,017663	0,35	0,06	0,19	0,04	0,77	4,5	0,84	0,00	26,76	39,24	12,48
79a	6,78	76	80	0,005024	0,38	0,38	7,31	3,46	262,93	4,5	32,90	0,30	26,20 26,50	39,80 39,50	13,59 13,00
80	15,24	250	200	0,0314	7,85	0,14	0,95	0,13	33,54	4,5	4,25	0,04	27,39 27,43	38,61 38,57	11,22 11,14
81	9,63	7	80	0,005024	0,04	0,54	14,73	6,97	48,80	4,5	66,30	0,12	25,44 25,55	40,56 40,45	15,12 14,89
82	6,08	117	80	0,005024	0,59	0,34	5,87	2,78	325,12	4,5	26,43	0,35	24,39 24,74	41,61 41,26	17,22 16,52
83	2,20	81	100	0,00785	0,64	0,08	0,32	0,11	8,97	4,5	1,42	0,01	24,75	41,25	16,49
84	2,08	90	100	0,00785	0,71	0,07	0,28	0,10	8,87	4,5	1,26	0,01	24,76	41,24	16,47
85	1,92	56	100	0,00785	0,44	0,07	0,24	0,08	4,73	4,5	1,08	0,01	24,77	41,23	16,46
86	0,96	21	80	0,005024	0,11	0,05	0,15	0,07	1,46	4,5	0,66	0,00	24,77	41,23	16,46
87	2,19	5	50	0,001963	0,01	0,32	5,00	4,47	22,33	4,5	22,49	0,04	26,61 26,65	39,39 39,34	12,78 12,69
88	3,88	30	50	0,001963	0,06	0,56	15,87	14,00	419,96	4,5	70,52	0,49	24,74 25,23	41,26 40,77	16,52 15,53
89	12,67	237	80	0,005024	1,19	0,72	25,54	12,08	2863,44	4,5	114,91	2,98	23,76 26,74	42,24 39,26	18,48 12,53
90	11,37	110	80	0,005024	0,55	0,64	20,55	9,72	1069,49	4,5	92,47	1,16	27,90	38,10	10,20
91	2,79	25	50	0,001963	0,05	0,40	8,10	7,24	180,90	4,5	36,45	0,22	27,27 27,49	38,73 38,51	11,46 11,02

92	0,91	20	50	0,001963	0,04	0,13	0,86	0,77	15,39	4,5	3,88	0,02	27,51	38,49	10,98
93	4,21	60	70	0,003847	0,23	0,31	4,81	2,72	163,41	4,5	21,65	0,19	27,83 28,02	38,17 37,98	10,34 9,97
94	0,19	34	40	0,001256	0,04	0,04	0,09	0,11	3,89	4,5	0,42	0,00	26,60 26,60	39,40 39,40	12,80 12,79
95	1,07	40	40	0,001256	0,05	0,24	2,90	3,53	141,01	4,5	13,07	0,15	26,42 26,58	39,58 39,42	13,15 12,85
96	0,37	7	50	0,001963	0,01	0,05	0,14	0,13	0,89	4,5	0,64	0,00	26,85 26,85	39,15 39,15	12,30 12,30
97	0,24	7	50	0,001963	0,01	0,03	0,06	0,05	0,38	4,5	0,27	0,00	26,40 26,40	39,60 39,60	13,21 13,21
98	2,91	6	50	0,001963	0,01	0,42	8,85	7,90	47,42	4,5	39,81	0,09	26,45 26,54	39,55 39,46	13,10 12,92
99	2,37	3	50	0,001963	0,01	0,34	5,83	5,21	15,62	4,5	26,23	0,04	26,50 26,54	39,50 39,46	13,00 12,92
100	0,36	5	40	0,001256	0,01	0,08	0,33	0,40	2,01	4,5	1,49	0,00	27,77 27,77	38,23 38,23	10,47 10,46
101	0,07	92	100	0,00785	0,72	0,00	0,00	0,00	0,01	4,5	0,00	0,00	26,60 26,60	39,40 39,40	12,79 12,79
102	0,07	32	80	0,005024	0,16	0,00	0,00	0,00	0,01	4,5	0,00	0,00	26,60	39,40	12,79
103	0,07	20	30	0,000707	0,01	0,03	0,04	0,07	1,36	4,5	0,17	0,00	26,61	39,39	12,79
104	0,08	1	50	0,001963	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	4,5	0,03	0,00	27,40 27,40	38,60 38,60	11,20 11,20
105	0,06	60	50	0,001963	0,12	0,01	0,00	0,00	0,21	4,5	0,02	0,00	27,40 27,40	38,60 38,60	11,20 11,20
106	0,13	25	30	0,000707	0,02	0,05	0,14	0,26	6,44	4,5	0,64	0,01	23,93 23,94	42,07 42,06	18,14 18,12
													24,14	41,86	17,73

107	0,16	20	50	0,001963	0,04	0,02	0,03	0,02	0,46	4,5	0,12	0,00	24,14	41,86	17,73
108	0,09	20	30	0,000707	0,01	0,03	0,06	0,11	2,14	4,5	0,27	0,00	24,08	41,92	17,84
109	1,06	8	50	0,001963	0,02	0,15	1,18	1,06	8,44	4,5	5,32	0,01	26,92	39,08	12,16
110	0,98	6	80	0,005024	0,03	0,05	0,15	0,07	0,42	4,5	0,66	0,00	24,77	41,23	16,46
111	0,16	30	40	0,001256	0,04	0,04	0,06	0,07	2,23	4,5	0,28	0,00	24,76	41,24	16,47
112	0,12	25	40	0,001256	0,03	0,03	0,04	0,05	1,20	4,5	0,18	0,00	24,75	41,25	16,49
113	0,08	10	50	0,001963	0,02	0,01	0,01	0,01	0,06	4,5	0,03	0,00	26,76	39,24	12,49
					115,08								26,76	39,24	12,48

*Пояснение к таблице гидравлического расчета*

G - Расход воды т/ч

L - Длина участка т/трассы, м

d - Диаметр трубопровода на участке, мм

F - Площадь сечения трубопровода, м

V - Объем воды в трубопроводах, м<sup>3</sup>

w - Скорость теплоносителя, м/с

$w^2\gamma/2g$  - Динамический напор

R - Удельные потери давления

Rl - Потери давления по длине

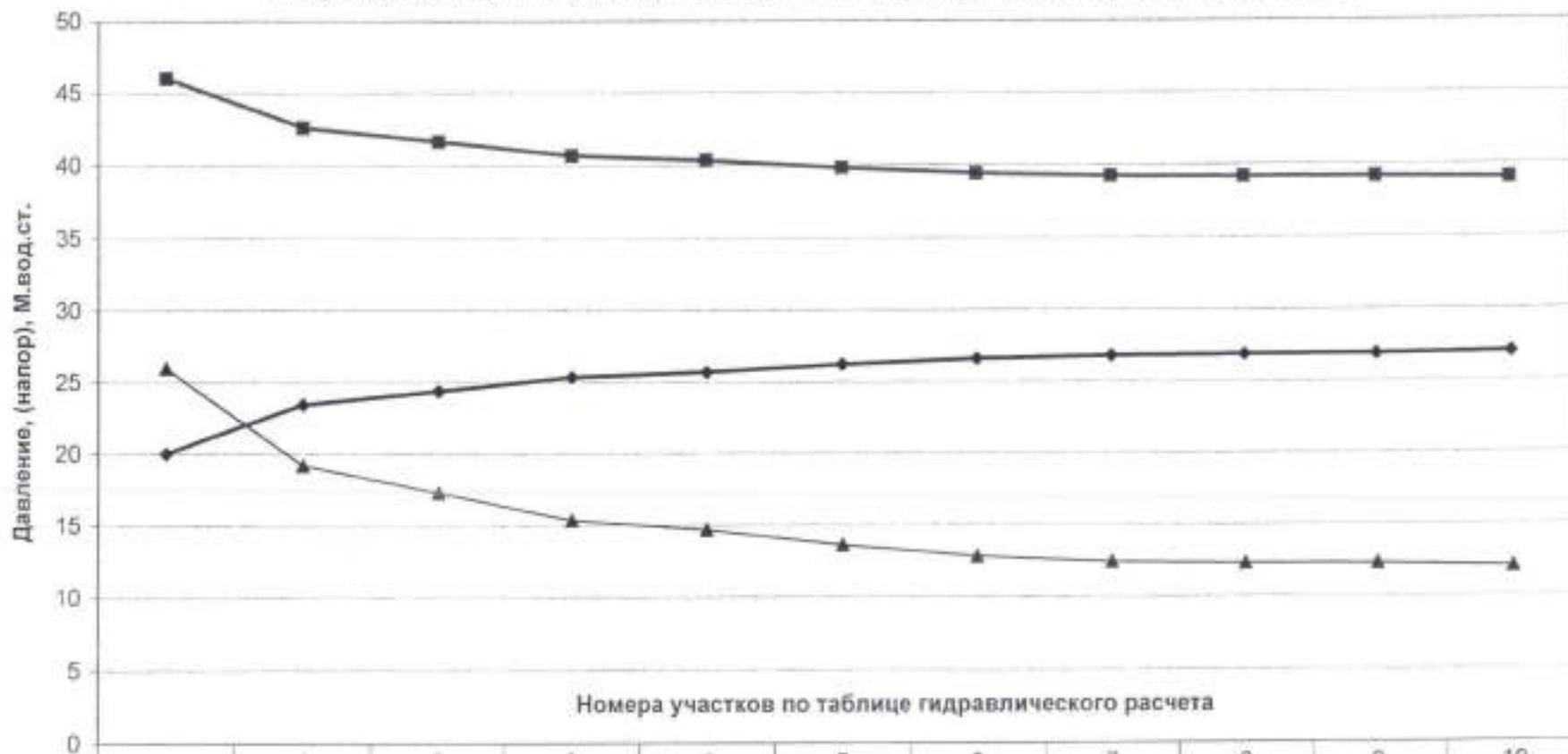
$\Sigma\zeta$  - Сумма коэффициентов местных сопротивлений

Z - Потери давления на местные сопротивления

Rl+Z - Общие потери давления на участке

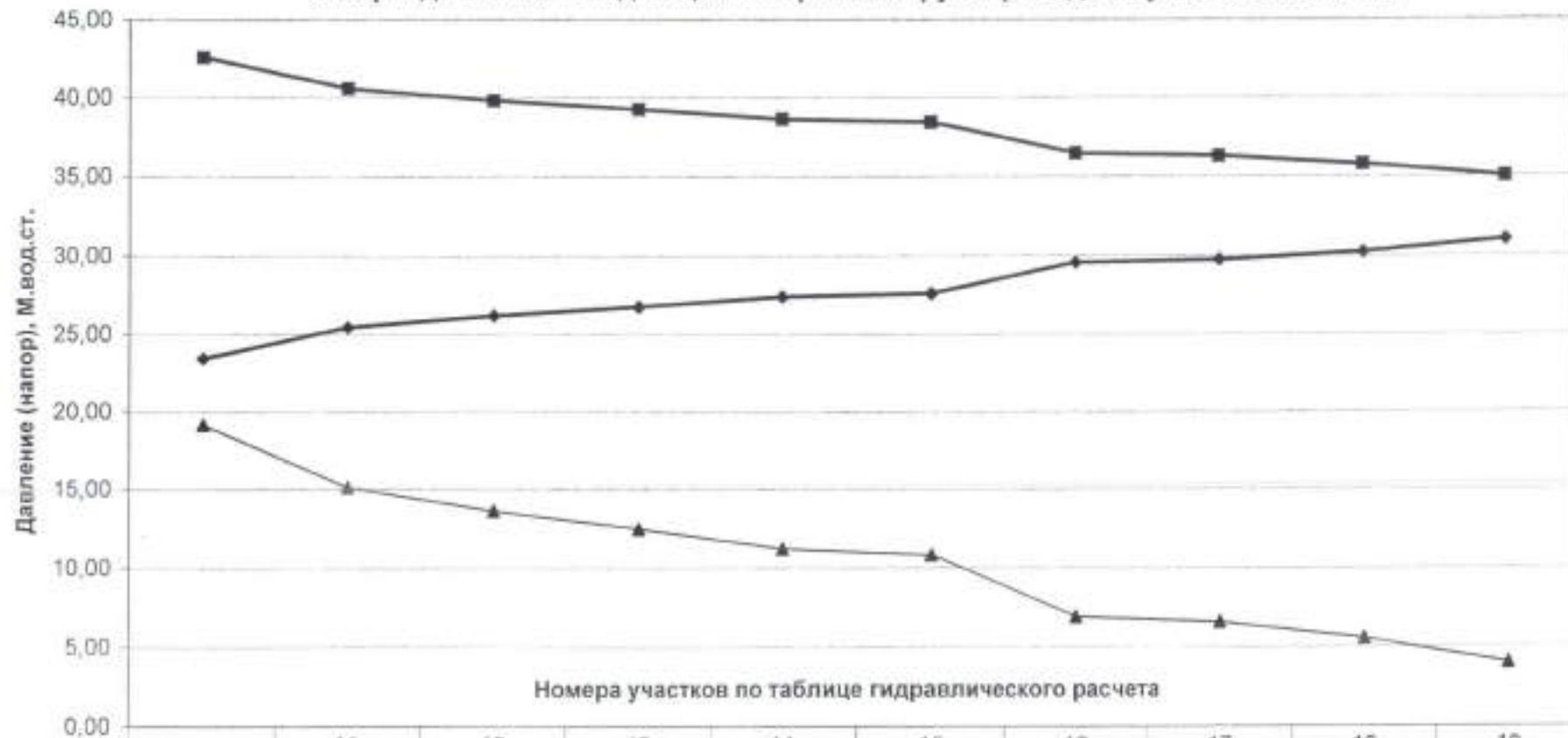
$\Delta H$  - Напор, м

Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



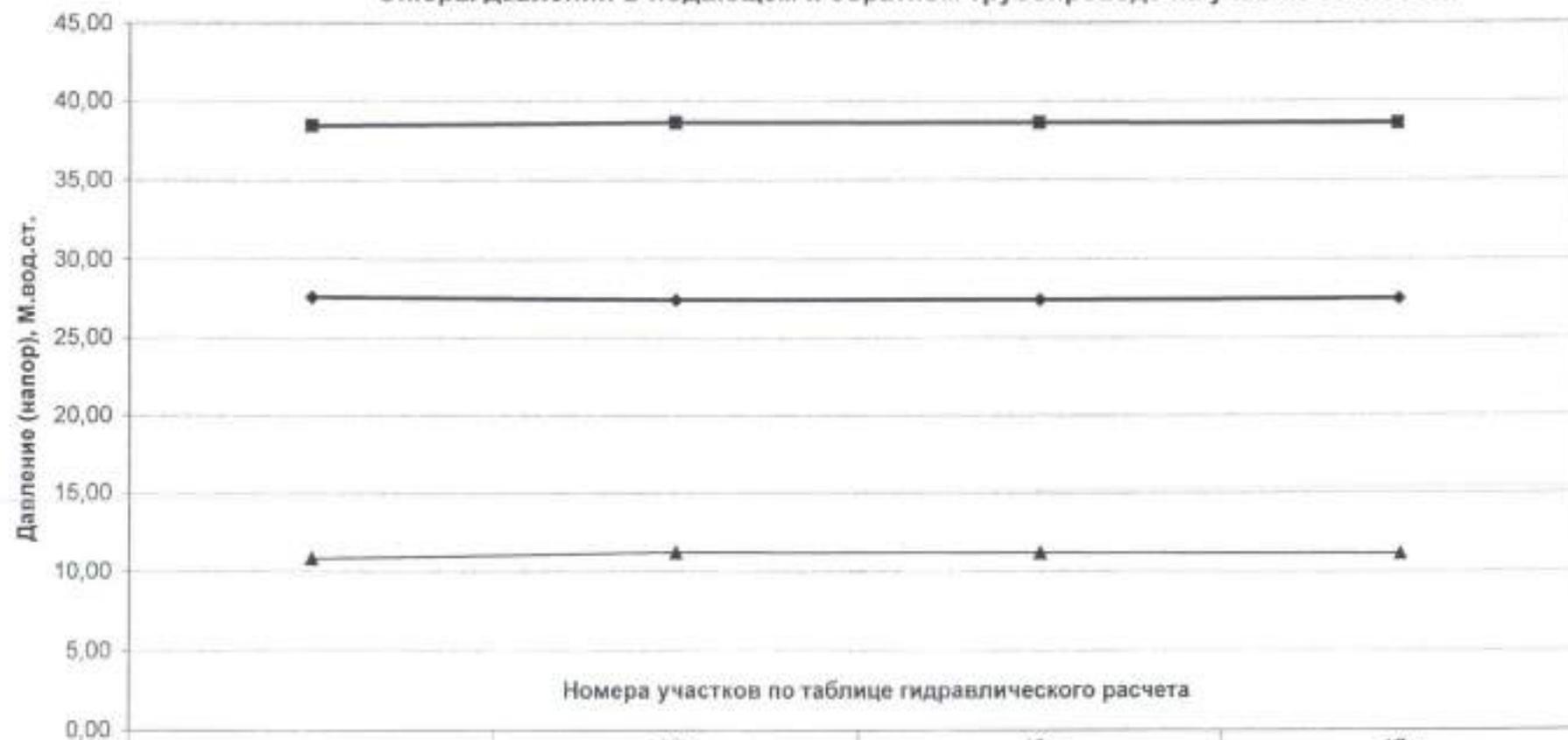
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
—◆— Ряд1	20	23,42	24,37	25,33	25,68	26,21	26,60	26,80	26,85	26,88	27,00
—■— Ряд2	46,00	42,58	41,63	40,66	40,32	39,79	39,40	39,20	39,14	39,12	39,00
—▲— Ряд3	26,00	19,15	17,26	15,33	14,64	13,58	12,80	12,40	12,29	12,25	12,00

Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



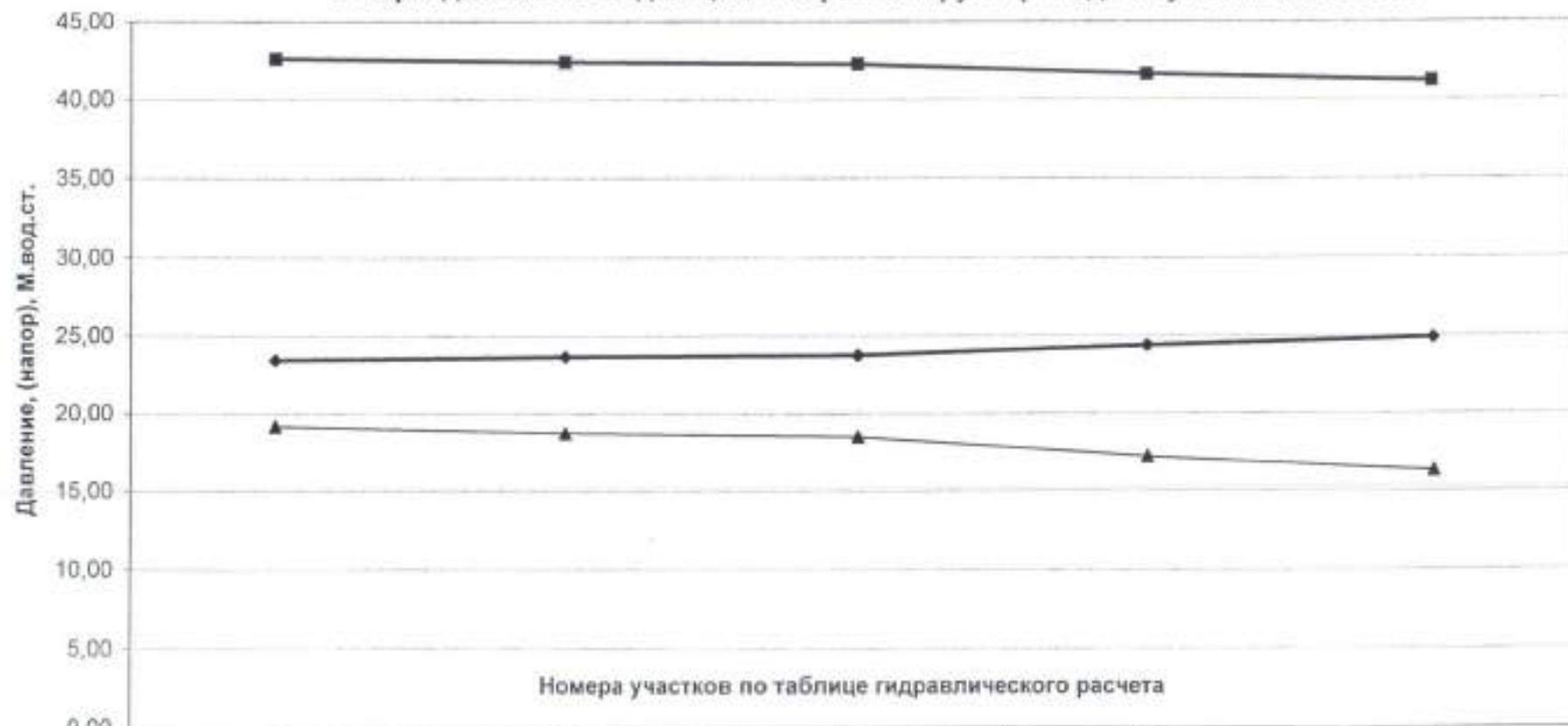
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Ряд1	23,42	25,44	26,18	26,76	27,39	27,59	29,55	29,71	30,22	31,01
Ряд2	42,58	40,56	39,82	39,24	38,61	38,41	36,45	36,28	35,78	34,99
Ряд3	19,15	15,12	13,63	12,49	11,22	10,83	6,90	6,57	5,55	3,98

Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



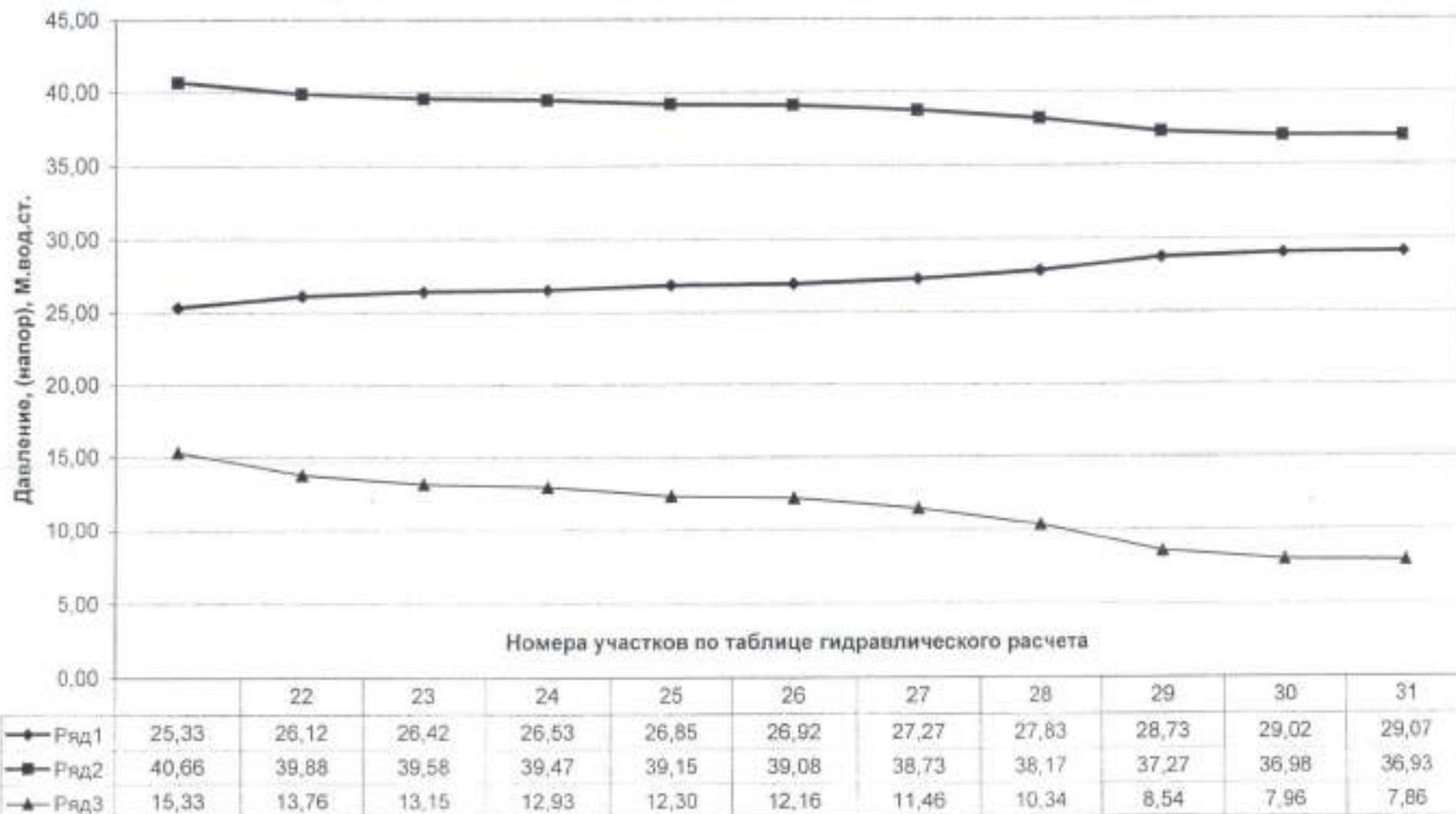
		15а	16а	17а
◆ Ряд1	27,59	27,39	27,40	27,44
■ Ряд2	38,41	38,61	38,60	38,56
▲ Ряд3	10,83	11,22	11,19	11,12

Эюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

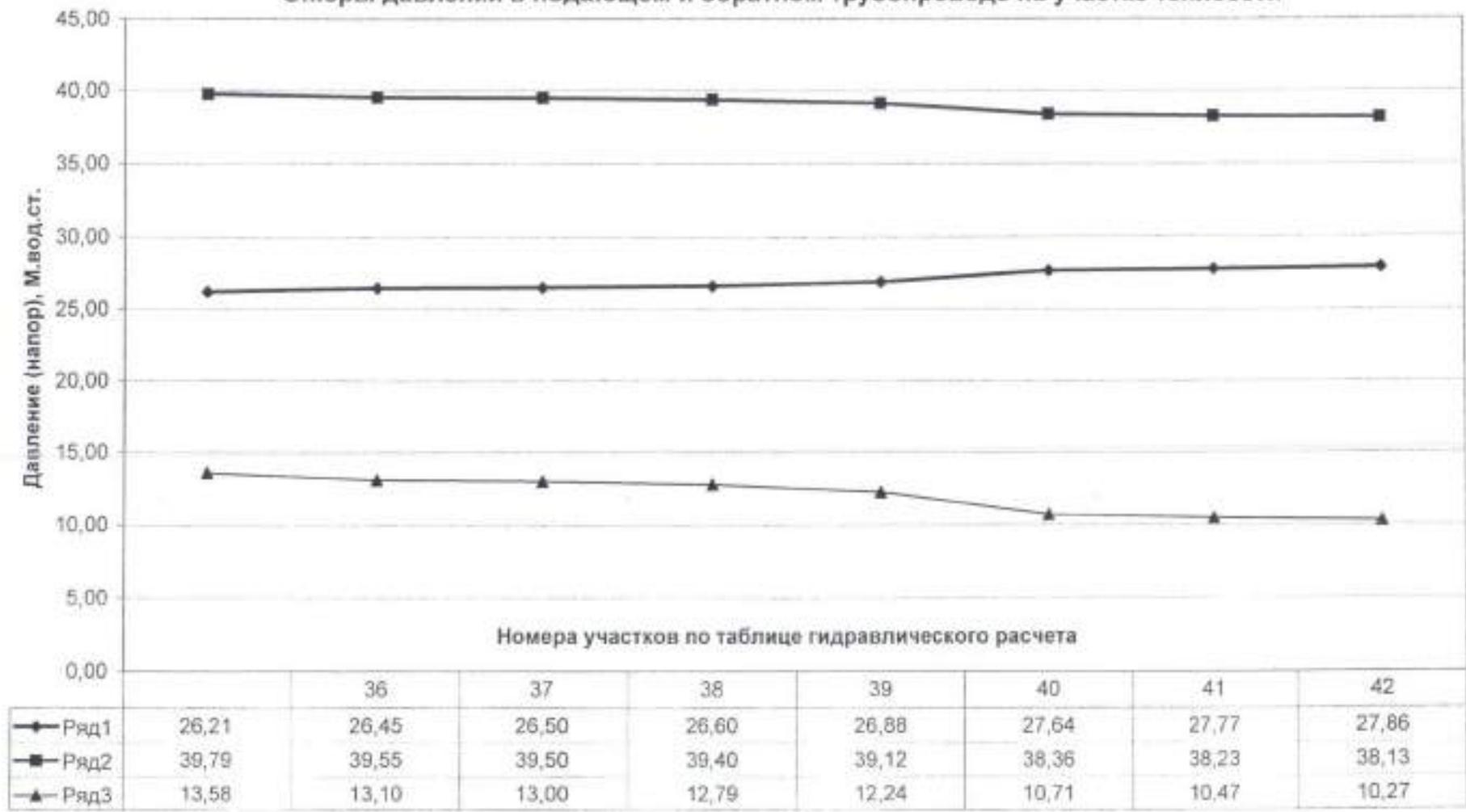


		18а	19а	20	21
—●— Ряд1	23,42	23,64	23,76	24,39	24,85
—■— Ряд2	42,58	42,36	42,24	41,61	41,15
—▲— Ряд3	19,15	18,73	18,48	17,22	16,30

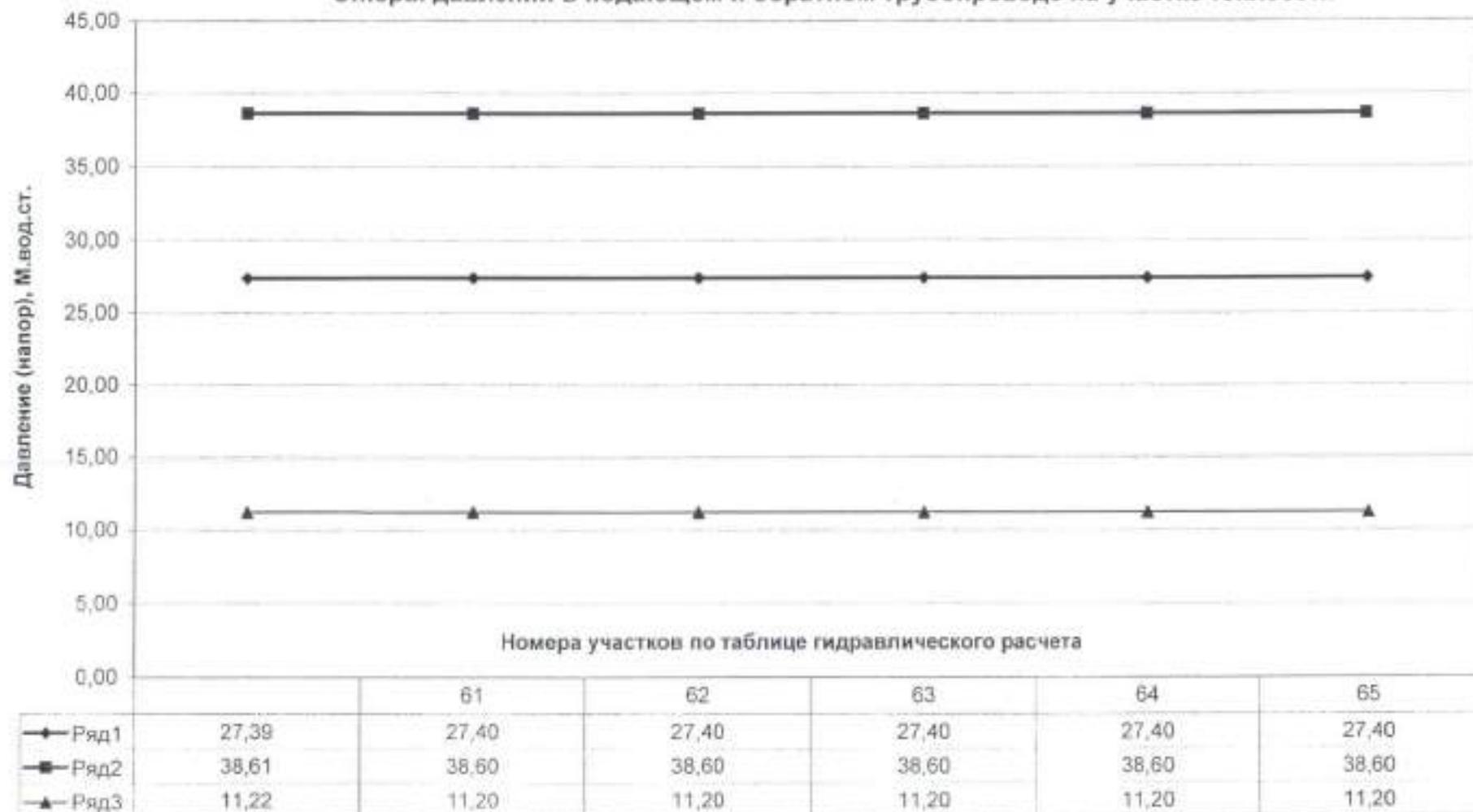
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



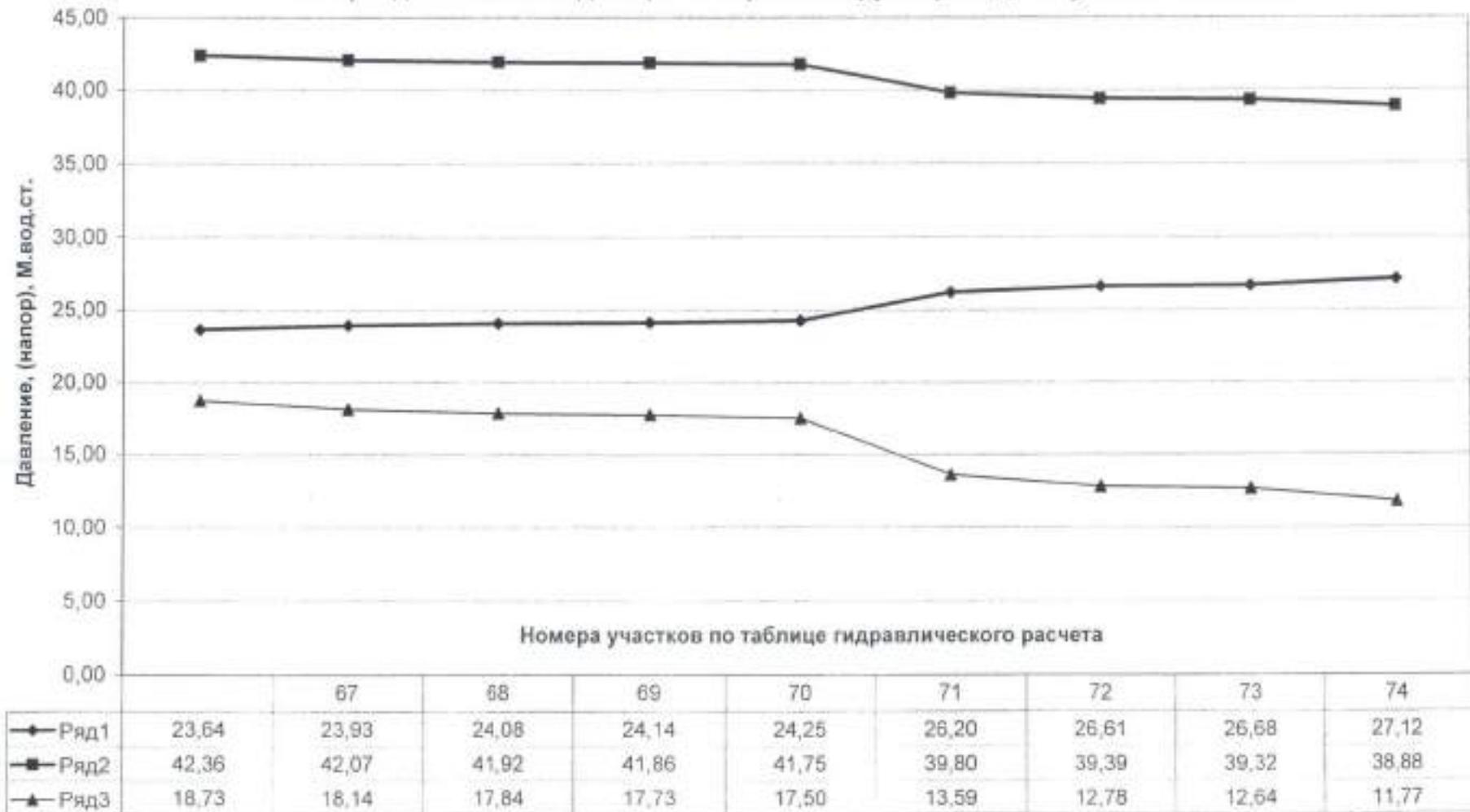
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

от котельной

по ул. 40 лет Октября, 321

г. Борисоглебск

Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 8,211 \text{ Гкал/ч}$
Располагаемый напор на источнике	$H = 32,6 \text{ м.вод.ст.}$
Расход сетевой воды	$G = 328,44 \text{ т/ч}$
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{\text{от}} = 134,8 \text{ м}^3$
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{\text{аб}} = 160,1 \text{ м}^3$
Суммарный объем в сети отопления	$V_{\text{общ}} = 294,9 \text{ м}^3$
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{\text{подп}} = 0,737 \text{ т/ч}$

Таблица гидравлического расчета

№уч.	G	L	d				F	V	w	w <sub>2y/2g</sub>	R	RI	Σξ	Z	RI+Z	RI+Z	RI+Z	ΔH
	G, т/ч	L, м	d, мм	T2	T1	Участ.										P1	P2	ΔP
1	295,05	212	300	70	95	1	0,0707	14,98	1,18	69,99	5,90	1250,87	6,5	454,93	1,7058	74,59	27,00	47,59
2	295,05	166	350	70	95	2	0,0962	15,96	0,87	37,78	2,62	434,46	4,5	170,00	0,6045	59,59	27,00	32,59
3	237,13	24	250	70	95	3	0,0491	1,18	1,37	93,74	9,98	239,51	4,5	421,84	0,6614	57,89	28,71	29,18
4	177,33	100	250	70	95	4	0,0491	4,91	1,02	52,42	5,58	558,09	4,5	235,91	0,7940	57,28	29,31	27,97
5	177,33	130	200	70	95	5	0,0314	4,08	1,60	127,99	18,16	2361,07	4,5	575,94	2,9370	56,62	29,97	26,65
6	99,96	118	200	70	95	6	0,0314	3,71	0,90	40,67	5,77	681,00	4,5	183,01	0,8640	55,83	30,77	25,06
7	92,24	45	200	70	95	7	0,0314	1,41	0,83	34,63	4,91	221,14	4,5	155,83	0,3770	52,89	33,70	19,19
8	66,40	60	200	70	95	8	0,0314	1,88	0,60	17,95	2,55	152,79	4,5	80,75	0,2335	52,03	34,57	17,46
42	36,68	76	150	70	95	42	0,0177	1,34	0,59	17,31	3,57	271,23	4,5	77,88	0,3491	51,65	34,94	16,71
13	26,84	72	125	70	95	13	0,0123	0,88	0,62	19,22	5,03	362,24	4,5	86,47	0,4487	51,07	35,53	15,54
14	17,84	100	100	70	95	14	0,0079	0,79	0,64	20,73	7,29	728,52	4,5	93,27	0,8218	50,62	35,97	14,64
8																51,42	35,18	16,24
9	29,72	34	100	70	95	9	0,0079	0,27	1,07	57,52	20,22	687,43	4,5	258,85	0,9463	50,47	36,12	14,35
3																P1	P2	ΔP
10	59,80	8	150	70	95	10	0,0177	0,14	0,96	46,00	9,49	75,88	4,5	207,00	0,2829	56,62	29,97	26,65
11	49,96	25	150	70	95	11	0,0177	0,44	0,80	32,11	6,62	165,52	4,5	144,49	0,3100	56,34	30,25	26,08
12	40,88	77	150	70	95	12	0,0177	1,36	0,66	21,50	4,43	341,33	4,5	96,74	0,4381	56,03	30,56	25,46
24	27,84	68	100	70	95	24	0,0079	0,53	1,01	50,47	17,74	1206,43	4,5	227,13	1,4336	55,59	31,00	24,59
25	18,52	102	80	70	95	25	0,0050	0,51	1,04	54,53	25,80	2631,70	4,5	245,39	2,8771	54,16	32,44	21,72
2																51,28	35,31	15,97
15	57,92	23	200	70	95	15	0,0314	0,72	0,52	13,65	1,94	44,57	4,5	61,44	0,1060	57,28	29,31	27,97
16	32,08	28	150	70	95	16	0,0177	0,49	0,51	13,24	2,73	76,43	4,5	59,57	0,1360	57,18	29,42	27,76
17	14,00	15	70	70	95	17	0,0038	0,06	1,03	53,16	30,09	451,32	4,5	239,23	0,6905	57,04	29,55	27,49
18	58,53	77	125	70	95	18	0,0123	0,94	1,35	91,37	23,92	1842,13	4,5	411,18	2,2533	56,35	30,24	26,11
19	44,46	80	100	70	95	19	0,0079	0,63	1,61	128,75	45,26	3620,44	4,5	579,38	4,1998	52,89	33,70	19,19
20	25,20	47	100	70	95	20	0,0079	0,37	0,91	41,36	14,54	683,21	4,5	186,10	0,8693	50,64	35,96	14,68
21	15,36	52	100	70	95	21	0,0079	0,41	0,55	15,36	5,40	280,83	4,5	69,14	0,3500	46,44	40,16	6,28
																45,57	41,03	4,54
																45,22	41,38	3,84

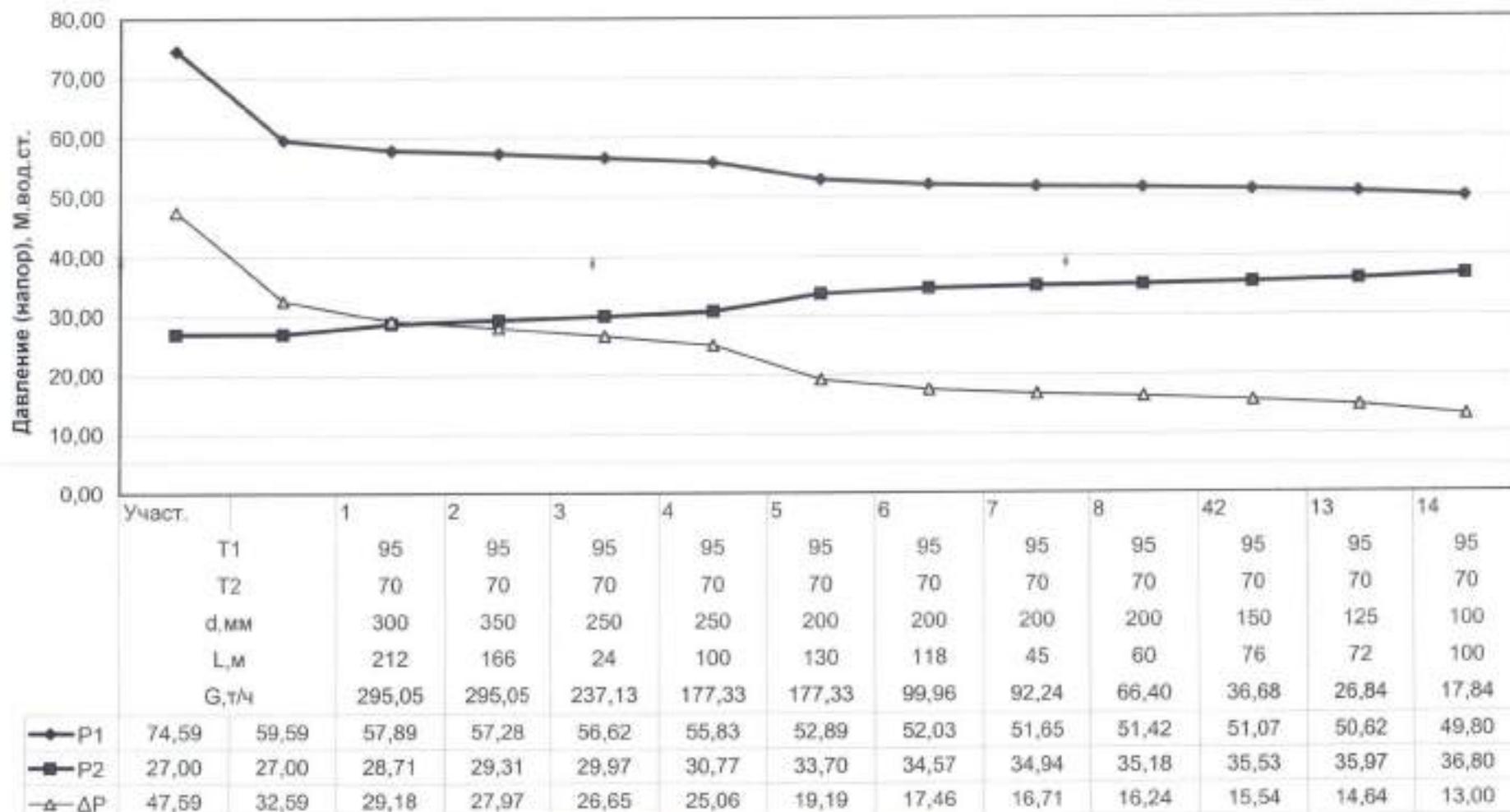
7																51,65	34,94	16,71
22	25,84	35	100	70	95	22	0,0079	0,27	0,93	43,48	15,28	534,94	4,5	195,67	0,7306	50,92	35,67	15,25
23	10,40	88	70	70	95	23	0,0038	0,34	0,77	29,34	16,60	1461,13	4,5	132,01	1,5931	49,33	37,27	12,06
15																57,18	29,42	27,76
26	25,84	71	125	70	95	26	0,0123	0,87	0,60	17,81	4,66	331,09	4,5	80,15	0,4112	56,77	29,83	26,94
27	15,08	40	80	70	95	27	0,0050	0,20	0,85	36,16	17,11	684,25	4,5	162,70	0,8470	55,92	30,67	25,24
16																57,04	29,55	27,49
28	10,56	35	50	70	95	28	0,0020	0,07	1,53	116,19	103,79	3632,71	4,5	522,87	4,1556	52,89	33,71	19,18
16																57,04	29,55	27,49
29	7,52	76	80	70	95	29	0,0050	0,38	0,42	8,99	4,25	323,30	4,5	40,46	0,3638	56,68	29,92	26,76
11																56,03	30,56	25,46
30	9,08	14	70	70	95	30	0,0038	0,05	0,67	22,36	12,66	177,19	4,5	100,63	0,2778	55,75	30,84	24,91
24																54,16	32,44	21,72
31	9,32	23	50	70	95	31	0,0020	0,05	1,35	90,51	80,85	1859,49	4,5	407,28	2,2668	51,89	34,70	17,19
5																52,89	33,70	19,19
32	9,84	36	50	70	95	32	0,0020	0,07	1,42	100,89	90,12	3244,35	4,5	454,00	3,6983	49,19	37,40	11,79
5																52,89	33,70	19,19
33	8,20	138	70	70	95	33	0,0038	0,53	0,60	18,24	10,32	1424,44	4,5	82,07	1,5065	51,38	35,21	16,18
18																50,64	35,96	14,68
34	8,38	12	50	70	95	34	0,0020	0,02	1,21	73,24	65,42	785,09	4,5	329,58	1,1147	49,52	37,07	12,45
19																46,44	40,16	6,28
35	8,38	5	70	70	95	35	0,0038	0,02	0,62	19,07	10,79	53,95	4,5	85,79	0,1397	46,30	40,30	6,00
20																45,57	41,03	4,54
36	9,84	6	70	70	95	36	0,0038	0,02	0,73	26,26	14,86	89,18	4,5	118,18	0,2074	45,36	41,23	4,13
19																46,44	40,16	6,28
37	10,88	36	70	70	95	37	0,0038	0,14	0,80	32,11	18,17	654,18	4,5	144,48	0,7987	45,64	40,95	4,68
18																50,64	35,96	14,68
38	5,68	65	70	70	95	38	0,0038	0,25	0,42	8,75	4,95	321,92	4,5	39,38	0,3613	50,28	36,32	13,96
6																52,03	34,57	17,46

39	7,72	4	50	70	95	39	0,0020	0,01	1,12	62,10	55,47	221,89	4,5	279,45	0,5013	51,53	35,07	16,46
22																50,92	35,67	15,25
40	7,72	30	50	70	95	40	0,0020	0,06	1,12	62,10	55,47	1664,14	4,5	279,45	1,9436	48,98	37,62	11,36
22																50,92	35,67	15,25
41	7,72	5	50	70	95	41	0,0020	0,01	1,12	62,10	55,47	277,36	4,5	279,45	0,5568	50,36	36,23	14,13
42																51,07	35,53	15,54
43	9,84	18	70	70	95	43	0,0038	0,07	0,73	26,26	14,86	267,55	4,5	118,18	0,3857	50,68	35,91	14,77
13																50,62	35,97	14,64
44	9,00	15	50	70	95	44	0,0020	0,03	1,30	84,40	75,39	1130,87	4,5	379,79	1,5107	49,11	37,49	11,62
26																56,77	29,83	26,94
45	10,76	19	100	70	95	45	0,0079	0,15	0,39	7,54	2,65	50,35	4,5	33,93	0,0843	56,88	29,91	26,77
12																55,59	31,00	24,59
46	13,04	60	80	70	95	46	0,0050	0,30	0,74	27,03	12,79	767,47	4,5	121,66	0,8891	54,70	31,89	22,81
10																56,34	30,25	26,08
47	9,84	20	70	70	95	47	0,0038	0,08	0,73	26,26	14,86	297,28	4,5	118,18	0,4155	55,92	30,67	25,25
5																52,89	33,70	19,19
48	0,80	55	70	70	95	48	0,0038	0,21	0,06	0,17	0,10	5,40	4,5	0,78	0,0062	52,88	33,71	19,18

d - Диаметр трубопровода на участке, мм  
F - Площадь сечения трубопровода, м<sup>2</sup>  
V - Объем воды в трубопроводах, м<sup>3</sup>  
w - Скорость теплоносителя, м/с

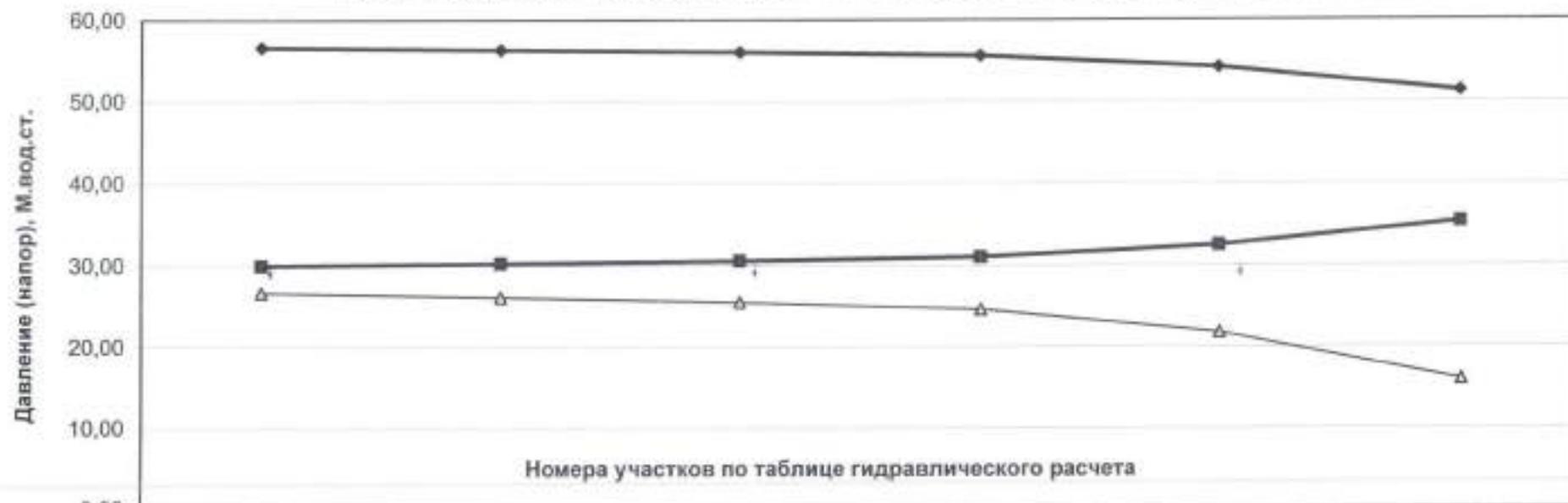
Rl - Потери давления по длине  
 $\Sigma \zeta$  - Сумма коэффициентов местных сопротивлений  
Z - Потери давления на местные сопротивления  
Rl+Z - Общие потери давления на участке  
 $\Delta H$  - Напор, м

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



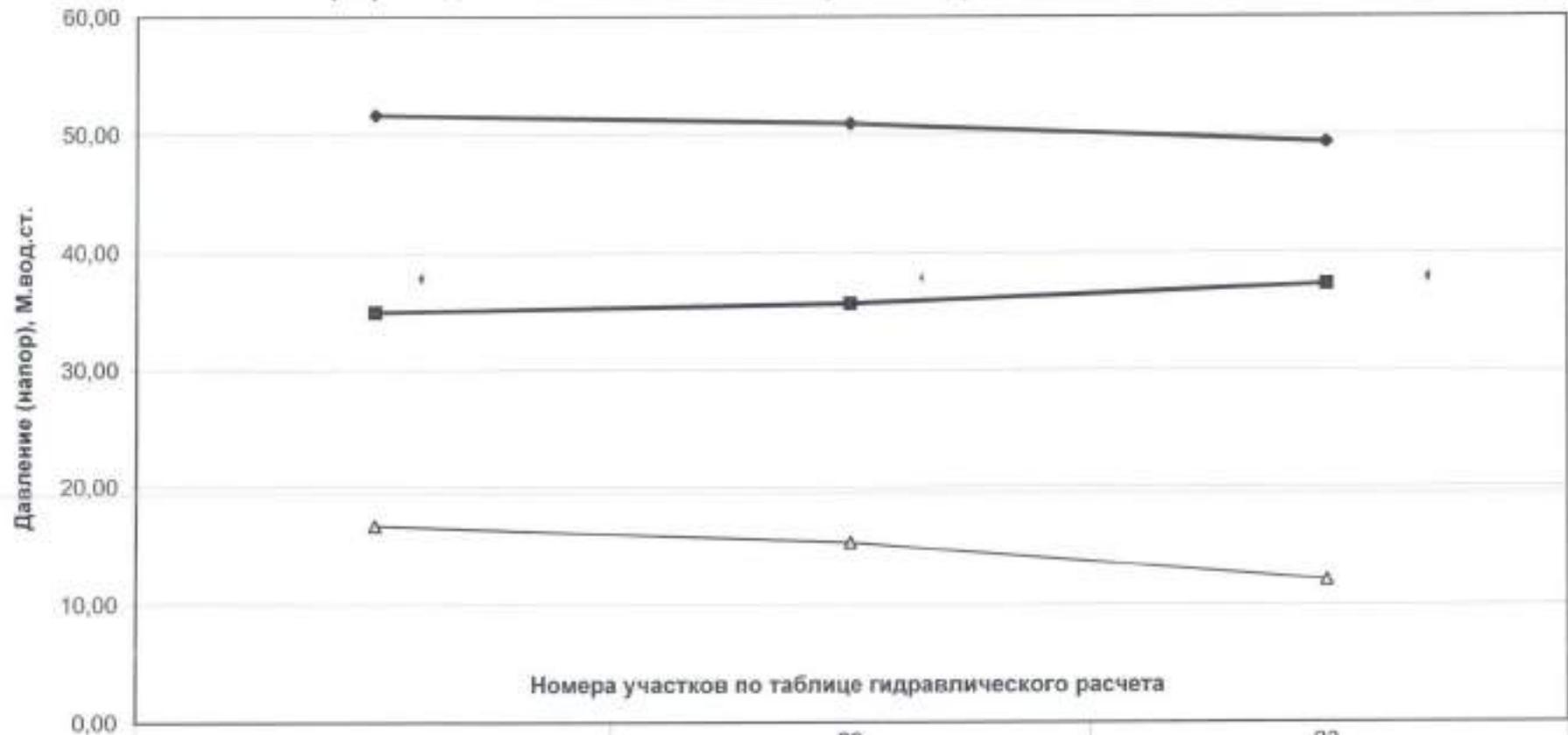
Номера участков по таблице гидравлического расчета

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



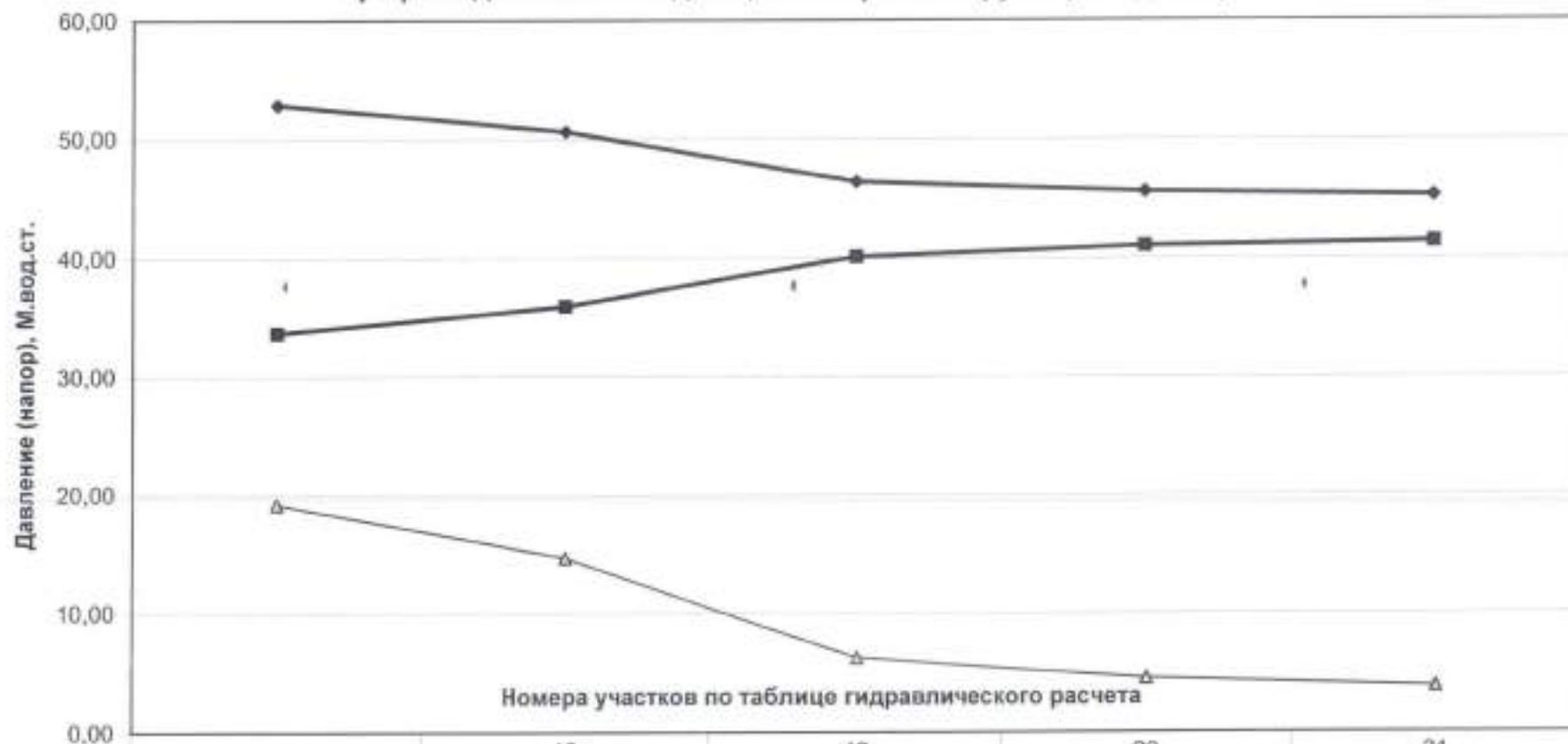
		Номера участков по таблице гидравлического расчета				
Участ.		10	11	12	24	25
	T1	95	95	95	95	95
	T2	70	70	70	70	70
	d, мм	150	150	150	100	80
	L, м	8	25	77	68	102
	G, т/ч	59,80	49,96	40,88	27,84	18,52
◆	P1	56,62	56,34	56,03	55,59	54,16
■	P2	29,97	30,25	30,56	31,00	32,44
▲	ΔP	26,65	26,08	25,46	24,59	21,72

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



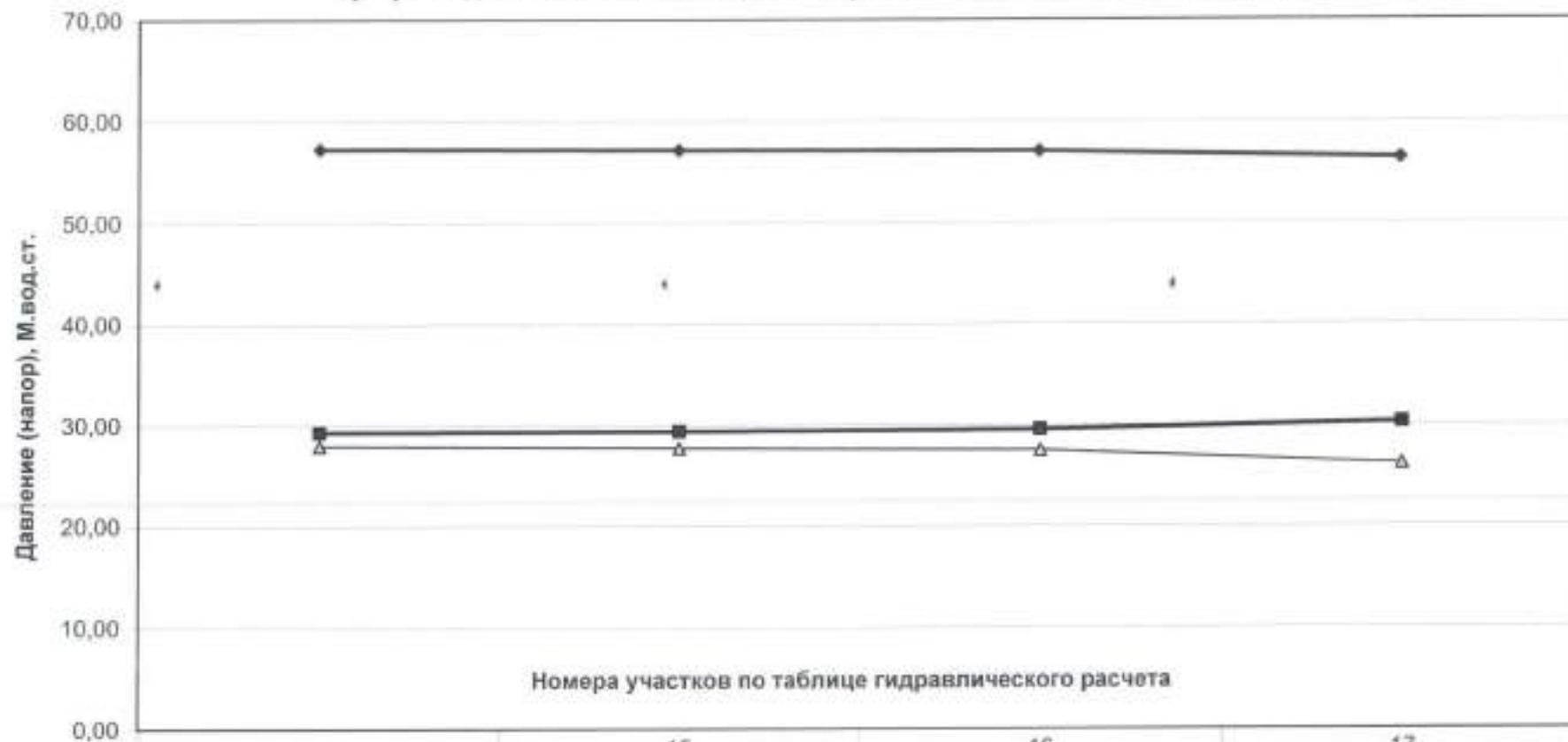
		22	23
◆ Подача	51,65	50,92	49,33
■ Обратка	34,94	35,67	37,27
△ Перелад	16,71	15,25	12,06

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



		18	19	20	21
◆ Подача	52,89	50,64	46,44	45,57	45,22
■ Обратка	33,70	35,96	40,16	41,03	41,38
△ Перепад	19,19	14,68	6,28	4,54	3,84

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



		15	16	17
● Подача	57,28	57,18	57,04	56,35
■ Обратка	29,31	29,42	29,55	30,24
△ Перепад	27,97	27,76	27,49	26,11

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной  
по ул. Советская, 82-а  
г. Борисоглебск**

Температурный график	95-70°C
Отопительная нагрузка	$Q = 14,425$ Гкал/ч
Располагаемый напор на источнике	$H = 61,7$ м.вод.ст.
Расход сетевой воды	$G = 577,00$ т/ч
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{от} = 238,5$ м <sup>3</sup>
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{аб} = 281,3$ м <sup>3</sup>
Суммарный объем в сети отопления	$V_{общ} = 519,8$ м <sup>3</sup>
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{подп} = 1,299$ т/ч

Таблица гидравлического расчета

№уч.	G	l	d	F	V	w	$w^2\gamma/2g$	R	Rl	$\Sigma\zeta$	Z	Rl+Z	Rl+Z	Rl+Z	$\Delta H$
1	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													15	76,73	61,73
1	524,52	60	300	0,07065	4,24	2,10	221,19	18,65	1118,82	16	3539,02	4,66	19,66	72,07	52,41
2	266,47	10	300	0,07065	0,71	1,07	57,09	4,81	48,13	4,5	256,89	0,31	19,96	71,76	51,80
3	213,34	76	300	0,07065	5,37	0,86	36,59	3,08	234,46	4,5	164,67	0,40	20,36	71,36	51,00
4	210,01	161	300	0,07065	11,37	0,84	35,46	2,99	481,28	4,5	159,57	0,64	21,00	70,72	49,72
5	153,39	71	300	0,07065	5,02	0,62	18,92	1,59	113,23	4,5	85,13	0,20	21,20	70,52	49,32
6	146,33	50	300	0,07065	3,53	0,59	17,21	1,45	72,56	4,5	77,47	0,15	21,35	70,37	49,02
7	125,40	96	300	0,07065	6,78	0,50	12,64	1,07	102,32	4,5	56,89	0,16	21,51	70,22	48,71
8	104,70	148	300	0,07065	10,46	0,42	8,81	0,74	109,97	4,5	39,66	0,15	21,66	70,07	48,41
9	72,09	20	300	0,07065	1,41	0,29	4,18	0,35	7,05	4,5	18,80	0,03	21,69	70,04	48,35
10	65,55	51	150	0,01766	0,90	1,05	55,28	11,40	581,34	4,5	248,76	0,83	22,52	69,21	46,69
11	56,34	68	150	0,01766	1,20	0,90	40,83	8,42	572,53	4,5	183,74	0,76	23,27	68,45	45,18
12	45,00	46	150	0,01766	0,81	0,72	26,05	5,37	247,13	4,5	117,24	0,36	23,64	68,09	44,45
13	33,67	43	150	0,01766	0,76	0,54	14,58	3,01	129,29	4,5	65,62	0,19	23,83	67,89	44,06
14	24,62	59	150	0,01766	1,04	0,40	7,80	1,61	94,84	4,5	35,08	0,13	23,96	67,76	43,80
15	12,31	52	100	0,00785	0,41	0,44	9,87	3,47	180,33	4,5	44,40	0,22	24,19	67,54	43,35
16	12,31	6	80	0,00502	0,03	0,69	24,09	11,40	68,38	4,5	106,39	0,18	24,36	67,36	43,00
													19,66	72,07	52,41
17	258,05	61	300	0,07065	4,31	1,04	53,54	4,51	275,31	4,5	240,91	0,52	19,96	71,76	51,80
18	253,14	20	300	0,07065	1,41	1,02	51,52	4,34	86,86	4,5	231,84	0,32	20,36	71,36	51,00
19	229,25	80	300	0,07065	5,65	0,92	42,25	3,56	284,96	4,5	190,14	0,48	21,00	70,72	49,72
20	228,30	98	300	0,07065	6,92	0,92	41,90	3,53	346,20	4,5	188,57	0,53	21,20	70,52	49,32
21	181,08	113	300	0,07065	7,98	0,73	26,36	2,22	251,14	4,5	118,63	0,37	21,35	70,37	49,02
22	114,68	10	200	0,0314	0,31	1,04	53,52	7,60	75,95	4,5	240,86	0,32	21,51	70,22	48,71
23	70,14	141	200	0,0314	4,43	0,63	20,02	2,84	400,67	4,5	90,11	0,49	21,66	70,07	48,41
24	60,79	72	200	0,0314	2,26	0,55	15,04	2,13	153,67	4,5	67,68	0,22	21,69	70,04	48,35
25	51,54	73	200	0,0314	2,29	0,47	10,81	1,53	111,99	4,5	48,65	0,16	22,52	69,21	46,69
26	42,20	67	150	0,01766	1,18	0,68	22,91	4,72	316,51	4,5	103,09	0,42	23,27	68,45	45,18
27	31,22	82	150	0,01766	1,45	0,50	12,54	2,59	211,97	4,5	56,41	0,27	23,64	68,09	44,45
28	19,96	85	150	0,01766	1,50	0,32	5,12	1,06	89,78	4,5	23,05	0,11	23,83	67,89	44,06
29	10,93	86	70	0,00385	0,33	0,81	32,37	18,32	1575,72	4,5	145,68	1,72	23,96	67,76	43,80
													21,00	70,72	49,72
30	56,62	60	100	0,00785	0,47	2,04	208,76	73,38	4402,73	4,5	939,42	5,34	26,34	65,38	39,04
31	29,60	65	70	0,00385	0,25	2,18	237,58	134,47	8740,40	4,5	1069,13	9,81	36,15	55,57	19,42
32	16,80	13	50	0,00196	0,03	2,43	293,96	262,59	3413,62	4,5	1322,82	4,74	40,89	50,83	9,94

33	13,79	117	70	0,00385	0,45	1,02	51,61	29,21	3417,69	4,5	232,25	3,65	44,54	47,19	2,64
34	53,13	31	125	0,01227	0,38	1,23	75,29	19,71	611,07	4,5	338,79	0,95	19,96	71,76	51,80
35	42,49	127	125	0,01227	1,56	0,98	48,17	12,61	1601,66	4,5	216,76	1,82	20,91	70,81	49,90
36	21,41	36	125	0,01227	0,44	0,49	12,22	3,20	115,22	4,5	55,01	0,17	22,73	68,99	46,26
37	10,93	165	70	0,00385	0,63	0,81	32,37	18,32	3023,19	4,5	145,68	3,17	22,90	68,82	45,92
38	66,41	44	200	0,0314	1,38	0,60	17,95	2,55	112,07	4,5	80,77	0,19	26,07	65,66	39,58
39	63,52	228	200	0,0314	7,16	0,57	16,42	2,33	531,34	4,5	73,90	0,61	21,35	70,37	49,02
40	54,93	95	200	0,0314	2,98	0,50	12,28	1,74	165,55	4,5	55,26	0,22	21,54	70,18	48,64
41	44,42	55	200	0,0314	1,73	0,40	8,03	1,14	62,67	4,5	36,13	0,10	22,15	69,58	47,43
42	42,13	69	200	0,0314	2,17	0,38	7,22	1,03	70,73	4,5	32,51	0,10	22,37	69,36	46,99
43	36,44	92	200	0,0314	2,89	0,33	5,40	0,77	70,55	4,5	24,32	0,09	22,47	69,26	46,79
44	35,55	143	200	0,0314	4,49	0,32	5,14	0,73	104,39	4,5	23,15	0,13	22,57	69,15	46,58
45	28,83	33	200	0,0314	1,04	0,26	3,38	0,48	15,84	4,5	15,22	0,03	22,67	69,06	46,39
46	16,59	42	100	0,00785	0,33	0,60	17,92	6,30	264,49	4,5	80,62	0,35	22,79	68,93	46,14
47	15,28	10	70	0,00385	0,04	1,13	63,37	35,86	358,63	4,5	285,14	0,64	22,83	68,90	46,07
48	0,62	11	40	0,00126	0,01	0,14	0,98	1,19	13,12	4,5	4,42	0,02	23,17	68,56	45,38
49	47,22	75	200	0,0314	2,36	0,43	9,07	1,29	96,58	4,5	40,84	0,14	23,81	67,91	44,10
50	37,81	20	200	0,0314	0,63	0,34	5,82	0,83	16,51	4,5	26,18	0,04	23,83	67,89	44,06
51	37,24	31	200	0,0314	0,97	0,34	5,64	0,80	24,83	4,5	25,40	0,05	21,20	70,52	49,32
52	27,90	15	200	0,0314	0,47	0,25	3,17	0,45	6,75	4,5	14,26	0,02	21,34	70,39	49,05
53	27,44	185	150	0,01766	3,27	0,44	9,69	2,00	369,60	4,5	43,60	0,41	21,38	70,34	48,96
54	18,35	137	70	0,00385	0,53	1,35	91,32	51,68	7080,82	4,5	410,94	7,49	21,43	70,29	48,86
55	9,19	32	70	0,00385	0,12	0,68	22,93	12,98	415,26	4,5	103,18	0,52	21,45	70,27	48,82
56	30,32	20	125	0,01227	0,25	0,70	24,52	6,42	128,40	4,5	110,34	0,24	21,87	69,86	47,99
57	30,26	68	125	0,01227	0,83	0,70	24,43	6,40	434,92	4,5	109,93	0,54	21,87	69,86	47,99
58	26,06	122	125	0,01227	1,50	0,60	18,12	4,74	578,82	4,5	81,54	0,66	21,87	69,86	47,99
59	23,15	28	125	0,01227	0,34	0,53	14,29	3,74	104,78	4,5	64,32	0,17	21,87	69,86	47,99
60	20,17	66	125	0,01227	0,81	0,47	10,85	2,84	187,51	4,5	48,83	0,24	21,87	69,86	47,99
61	16,33	202	125	0,01227	2,48	0,38	7,11	1,86	375,99	4,5	31,99	0,41	21,87	69,86	47,99
62	16,33	59	125	0,01227	0,72	0,38	7,11	1,86	109,82	4,5	31,99	0,14	21,87	69,86	47,99
63	14,75	64	70	0,00385	0,25	1,09	58,98	33,38	2136,51	4,5	265,42	2,40	21,87	69,86	47,99
64	12,76	34	80	0,00502	0,17	0,72	25,87	12,24	416,14	4,5	116,41	0,53	21,87	69,86	47,99
65	9,02	117	80	0,00502	0,59	0,51	12,93	6,12	715,86	4,5	58,19	0,77	21,87	69,86	47,99
66	9,02	61	100	0,00785	0,48	0,33	5,30	1,86	113,57	4,5	23,84	0,14	21,87	69,86	47,99

													20,36	71,36	51,00
67	23,89	243	150	0,01766	4,29	0,38	7,34	1,51	368,01	4,5	33,05	0,40	20,76	70,96	50,20
68	8,79	114	150	0,01766	2,01	0,14	0,99	0,20	23,37	4,5	4,47	0,03	20,79	70,94	50,14
69	6,86	172	150	0,01766	3,04	0,11	0,61	0,12	21,50	4,5	2,73	0,02	20,82	70,91	50,10
70	6,86	87	100	0,00785	0,68	0,25	3,07	1,08	93,83	4,5	13,81	0,11	20,92	70,80	49,88
													21,51	70,22	48,71
71	20,70	268	100	0,00785	2,10	0,75	27,90	9,81	2628,23	4,5	125,55	2,75	24,26	67,46	43,20
													21,66	70,07	48,41
72	32,61	26	125	0,01227	0,32	0,75	28,37	7,43	193,09	4,5	127,64	0,32	21,98	69,75	47,76
73	11,08	82	70	0,00385	0,32	0,82	33,30	18,85	1545,49	4,5	149,85	1,70	23,68	68,05	44,37
													22,73	68,99	46,26
74	21,09	7	100	0,00785	0,05	0,76	28,96	10,18	71,25	4,5	130,31	0,20	22,93	68,79	45,86
75	10,68	12	70	0,00385	0,05	0,79	30,91	17,49	209,93	4,5	139,10	0,35	23,28	68,44	45,16
													21,35	70,37	49,02
76	20,93	22	100	0,00785	0,17	0,76	28,52	10,02	220,53	4,5	128,33	0,35	21,70	70,03	48,33
76a	10,45	12	100	0,00785	0,09	0,38	7,11	2,50	29,99	4,5	31,99	0,06	21,76	69,96	48,20
77	10,45	35	70	0,00385	0,13	0,77	29,61	16,76	586,60	4,5	133,26	0,72	22,48	69,24	46,76
													21,98	69,75	47,76
78	11,08	8	70	0,00385	0,03	0,82	33,30	18,85	150,78	4,5	149,85	0,30	22,28	69,44	47,16
													21,98	69,75	47,76
79	10,45	25	70	0,00385	0,10	0,77	29,61	16,76	419,00	4,5	133,26	0,55	22,53	69,19	46,66
													22,52	69,21	46,69
80	9,21	3	50	0,00196	0,01	1,33	88,47	79,03	237,09	4,5	398,12	0,64	23,15	68,57	45,42
													23,27	68,45	45,18
81	11,34	9	50	0,00196	0,02	1,64	133,89	119,60	1076,41	4,5	602,51	1,68	24,95	66,77	41,82
													23,64	68,09	44,45
82	11,34	3	50	0,00196	0,01	1,64	133,89	119,60	358,80	4,5	602,51	0,96	24,60	67,13	42,53
													23,83	67,89	44,06
83	9,05	5	50	0,00196	0,01	1,31	85,37	76,26	381,28	4,5	384,15	0,77	24,60	67,13	42,53
													23,96	67,76	43,80

84	12,31	7	80	0,00502	0,04	0,69	24,09	11,40	79,77	4,5	108,39	0,19	24,15	67,58	43,43
													22,90	68,82	45,92
85	10,48	7	80	0,00502	0,04	0,59	17,47	8,27	57,86	4,5	78,62	0,14	23,04	68,69	45,65
													22,93	68,79	45,86
86	10,41	17	70	0,00385	0,07	0,77	29,40	16,64	282,89	4,5	132,31	0,42	23,35	68,38	45,03
													20,91	70,81	49,90
87	10,63	11	70	0,00385	0,04	0,78	30,66	17,35	190,90	4,5	137,98	0,33	21,24	70,48	49,24
													21,20	70,52	49,32
88	7,06	114	70	0,00385	0,44	0,52	13,53	7,66	873,29	4,5	60,91	0,93	22,14	69,59	47,46
													21,34	70,39	49,05
89	9,41	15	70	0,00385	0,06	0,69	24,02	13,59	203,90	4,5	108,08	0,31	21,65	70,08	48,42
													21,43	70,29	48,86
90	9,34	12	70	0,00385	0,05	0,69	23,64	13,38	160,57	4,5	106,39	0,27	21,70	70,03	48,33
													21,66	70,07	48,41
91	9,35	22	70	0,00385	0,08	0,69	23,72	13,43	295,40	4,5	106,76	0,40	22,06	69,66	47,60
													21,69	70,04	48,35
92	9,25	21	70	0,00385	0,08	0,68	23,21	13,14	275,90	4,5	104,46	0,38	22,07	69,66	47,59
													22,52	69,21	46,69
93	9,34	21	70	0,00385	0,08	0,69	23,65	13,38	281,04	4,5	106,40	0,39	22,90	68,82	45,92
													21,51	70,22	48,71
94	14,22	441	150	0,01766	7,79	0,23	2,60	0,54	236,37	4,5	11,70	0,25	21,76	69,97	48,21
													23,27	68,45	45,18
95	10,98	21	70	0,00385	0,08	0,81	32,72	18,52	388,89	4,5	147,24	0,54	23,81	67,92	44,11
													23,64	68,09	44,45
96	11,26	21	70	0,00385	0,08	0,83	34,40	19,47	408,92	4,5	154,82	0,56	24,20	67,53	43,33
													23,83	67,89	44,06
97	9,03	120	70	0,00385	0,46	0,67	22,12	12,52	1502,19	4,5	99,53	1,60	25,43	66,29	40,86
													22,15	69,58	47,43
98	8,59	20	70	0,00385	0,08	0,63	20,03	11,33	226,69	4,5	90,12	0,32	22,47	69,26	46,79

99	6,30	57	50	0,00196	0,11	0,91	41,40	36,98	2107,73	4,5	186,28	2,29	24,76	66,97	42,21
													22,37	69,36	46,99
100	10,51	35	50	0,00196	0,07	1,52	115,11	102,83	3598,91	4,5	518,00	4,12	26,49	65,24	38,75
													22,57	69,15	46,58
101	5,69	33	70	0,00385	0,13	0,42	8,78	4,97	163,96	4,5	39,50	0,20	22,78	68,95	46,17
102	1,56	18	50	0,00196	0,04	0,22	2,53	2,26	40,61	4,5	11,37	0,05	22,83	68,90	46,07
													22,83	68,90	46,07
103	12,24	107	200	0,0314	3,36	0,11	0,61	0,09	9,26	4,5	2,74	0,01	22,84	68,89	46,05
104	12,24	41	80	0,00502	0,21	0,69	23,82	11,27	461,99	4,5	107,17	0,57	23,41	68,32	44,91
													21,69	70,04	48,35
105	6,54	367	300	0,07065	25,93	0,03	0,03	0,00	1,06	4,5	0,15	0,00	21,69	70,04	48,35
106	6,54	200	100	0,00785	1,57	0,24	2,78	0,98	195,76	4,5	12,53	0,21	21,90	69,83	47,94
													36,15	55,57	19,42
107	12,80	37	50	0,00196	0,07	1,85	170,71	152,49	5642,30	4,5	768,21	6,41	42,57	49,16	6,60
													20,76	70,96	50,20
108	15,10	15	50	0,00196	0,03	2,18	237,70	212,33	3185,00	4,5	1069,66	4,25	25,02	66,71	41,69
													20,79	70,94	50,14
109	1,93	15	50	0,00196	0,03	0,28	3,87	3,45	51,80	4,5	17,40	0,07	20,86	70,87	50,01
													22,47	69,26	46,79
110	2,29	7	50	0,00196	0,01	0,33	5,46	4,88	34,16	4,5	24,58	0,06	22,52	69,20	46,68
													22,47	69,26	46,79
111	2,29	37	50	0,00196	0,07	0,33	5,46	4,88	180,55	4,5	24,58	0,21	22,67	69,05	46,38
													22,79	68,93	46,14
112	6,73	8	40	0,00126	0,01	1,52	115,09	139,72	1117,79	4,5	517,92	1,64	24,43	67,30	42,87
													26,31	65,41	39,10
113	1,99	34	32	0,0008	0,03	0,70	24,62	40,76	1386,00	4,5	110,78	1,50	27,81	63,92	36,11
													26,84	64,88	38,04
114	3,74	13	50	0,00196	0,03	0,54	14,55	13,00	168,98	4,5	65,48	0,23	27,08	64,65	37,57
													23,91	67,82	43,91
115	1,58	10	70	0,00385	0,04	0,12	0,68	0,38	3,83	4,5	3,04	0,01	23,92	67,81	43,89

116	0,96	25	80	0,00502	0,13	0,05	0,15	0,07	1,75	4,5	0,67	0,00	23,12	68,60	45,48
													23,13	68,60	45,47
117	2,01	6	40	0,00126	0,01	0,45	10,32	12,52	75,14	4,5	46,42	0,12	23,12	68,60	45,48
													23,25	68,48	45,24
118	3,84	8	40	0,00126	0,01	0,87	37,59	45,63	365,06	4,5	169,15	0,53	23,36	68,37	45,01
													23,89	67,83	43,94
119	4,20	50	50	0,00196	0,10	0,61	18,36	16,40	820,19	4,5	82,64	0,90	22,29	69,43	47,14
													23,20	68,53	45,33
120	2,92	200	70	0,00385	0,77	0,21	2,31	1,31	261,13	4,5	10,38	0,27	22,95	68,77	45,82
121	2,80	94	50	0,00196	0,18	0,40	8,15	7,28	684,01	4,5	36,66	0,72	23,23	68,50	45,27
													23,95	67,78	43,83
122	0,12	61	50	0,00196	0,12	0,02	0,02	0,01	0,82	4,5	0,07	0,00	23,23	68,50	45,27
													23,23	68,50	45,27
123	0,06	13	32	0,0008	0,01	0,02	0,02	0,03	0,43	4,5	0,09	0,00	21,75	69,98	48,23
													21,75	69,98	48,23
124	0,95	60	50	0,00196	0,12	0,14	0,93	0,83	49,89	4,5	4,19	0,05	21,00	70,72	49,72
													21,06	70,67	49,61
125	0,57	30	50	0,00196	0,06	0,08	0,34	0,30	9,03	4,5	1,52	0,01	21,38	70,34	48,96
													21,39	70,33	48,94
126	0,46	32	50	0,00196	0,06	0,07	0,22	0,20	6,30	4,5	0,99	0,01	21,45	70,27	48,82
													21,46	70,27	48,81
127	1,31	85	40	0,00126	0,11	0,30	4,37	5,30	450,61	4,5	19,65	0,47	26,34	65,38	39,04
													26,82	64,91	38,10
128	3,33	37	32	0,0008	0,03	1,17	68,96	114,19	4224,89	4,5	310,30	4,54	20,36	71,36	51,00
129	0,57	54	40	0,00126	0,07	0,13	0,82	1,00	53,87	4,5	3,70	0,06	24,90	66,83	41,93
													24,95	66,77	41,82
130	0,72	13	32	0,0008	0,01	0,25	3,21	5,32	69,13	4,5	14,45	0,08	22,67	69,06	46,39
													22,75	68,98	46,22
													22,67	69,06	46,39

131	0,17	8	50	0,00196	0,02	0,02	0,03	0,03	0,21	4,5	0,13	0,00	22,67	69,06	46,39
													23,17	68,56	45,38
132	1,30	19	40	0,00126	0,02	0,29	4,31	5,23	99,42	4,5	19,40	0,12	23,29	68,44	45,15
													21,54	70,18	48,64
133	2,89	46	70	0,00385	0,18	0,21	2,26	1,28	58,81	4,5	10,16	0,07	21,61	70,11	48,50
													19,96	71,76	51,80
134	4,91	65	80	0,00502	0,33	0,28	3,83	1,81	117,67	4,5	17,22	0,13	20,10	71,63	51,53
					196,21										

**Пояснение к таблице гидравлического расчета**

G - Расход воды т/ч

L - Длина участка т/трассы, м

d - Диаметр трубопровода на участке, мм

F - Площадь сечения трубопровода, м

V - Объем воды в трубопроводах, м<sup>3</sup>

w - Скорость теплоносителя, м/с

w<sup>2</sup>γl/2g - Динамический напор

R - Удельные потери давления

RI - Потери давления по длине

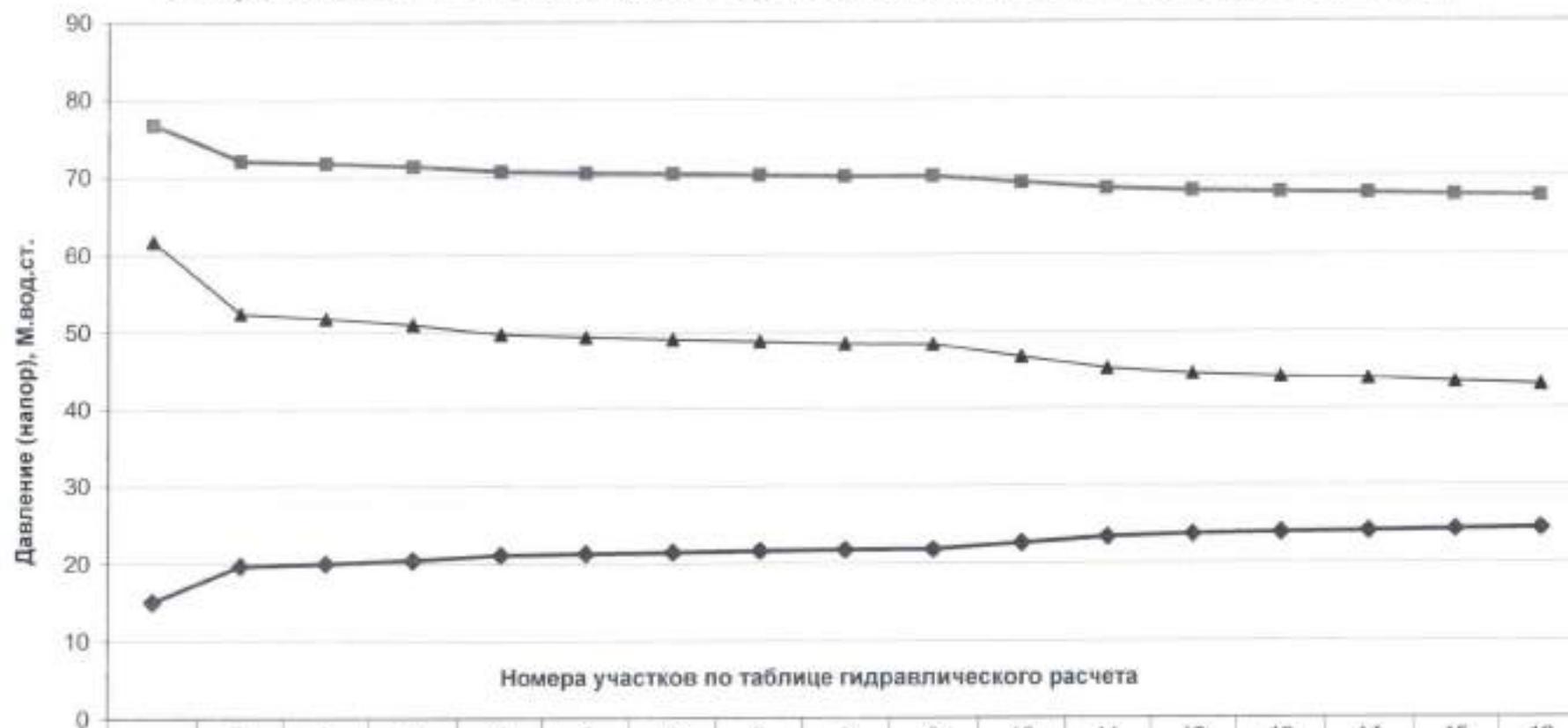
Σζ - Сумма коэффициентов местных сопротивлений

Z - Потери давления на местные сопротивления

RI+Z - Общие потери давления на участке

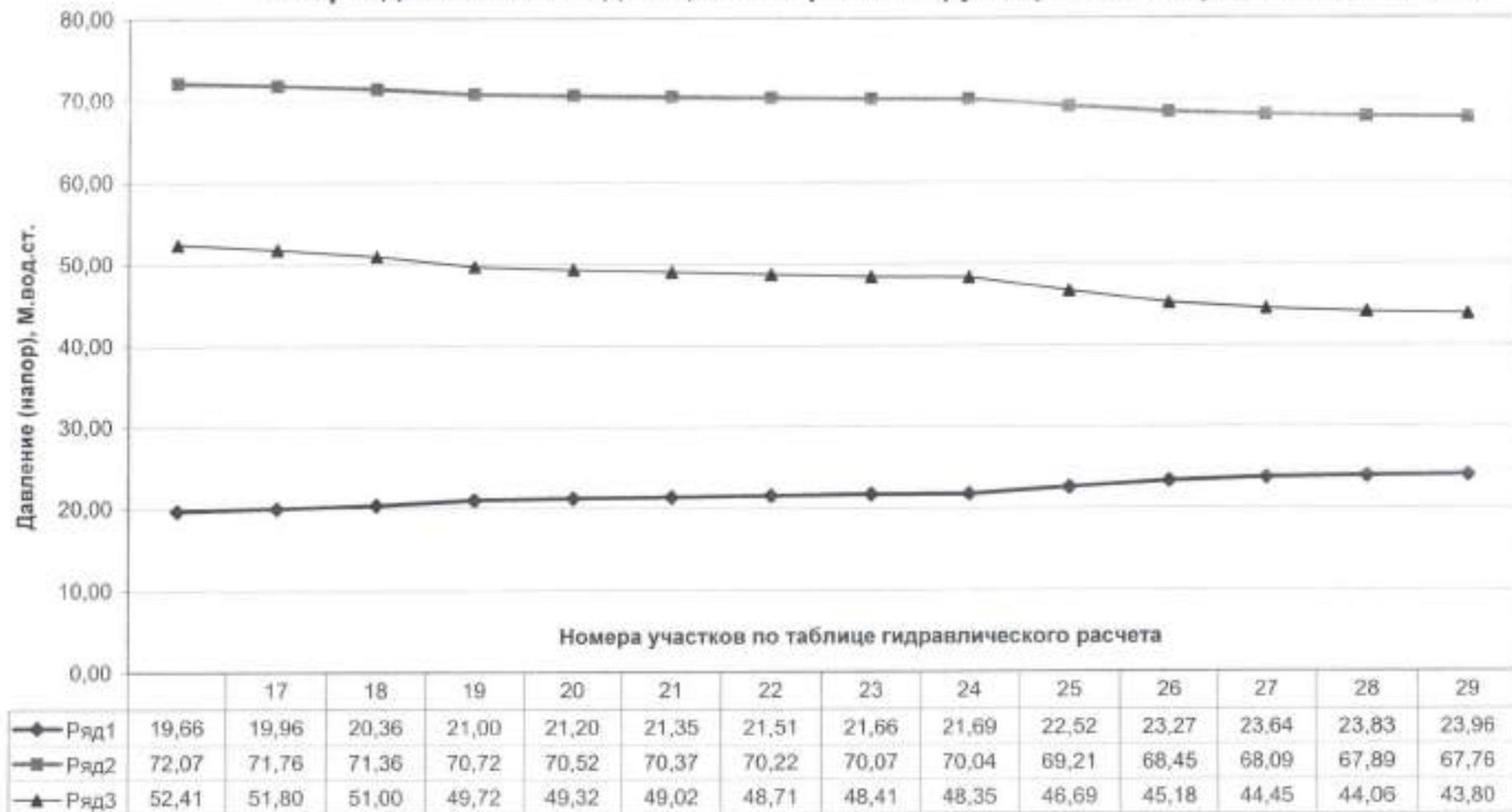
ΔH - Напор, м

Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

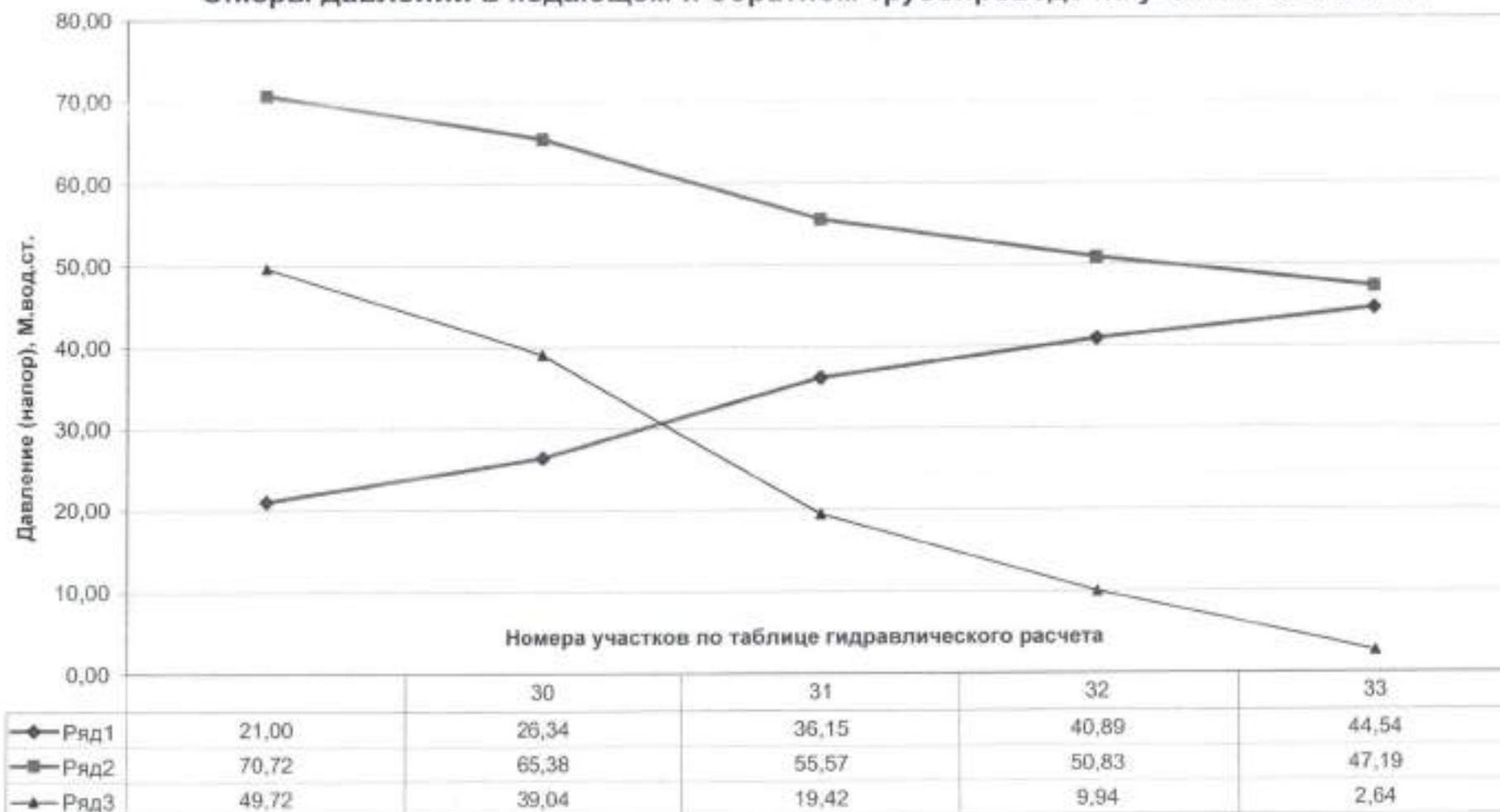


		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
◆ Ряд1	15	19,66	19,96	20,36	21,00	21,20	21,35	21,51	21,66	21,69	22,52	23,27	23,64	23,83	23,96	24,19	24,36
■ Ряд2	76,73	72,07	71,76	71,36	70,72	70,52	70,37	70,22	70,07	70,04	69,21	68,45	68,09	67,89	67,76	67,54	67,36
▲ Ряд3	61,73	52,41	51,80	51,00	49,72	49,32	49,02	48,71	48,41	48,35	46,69	45,18	44,45	44,06	43,80	43,35	43,00

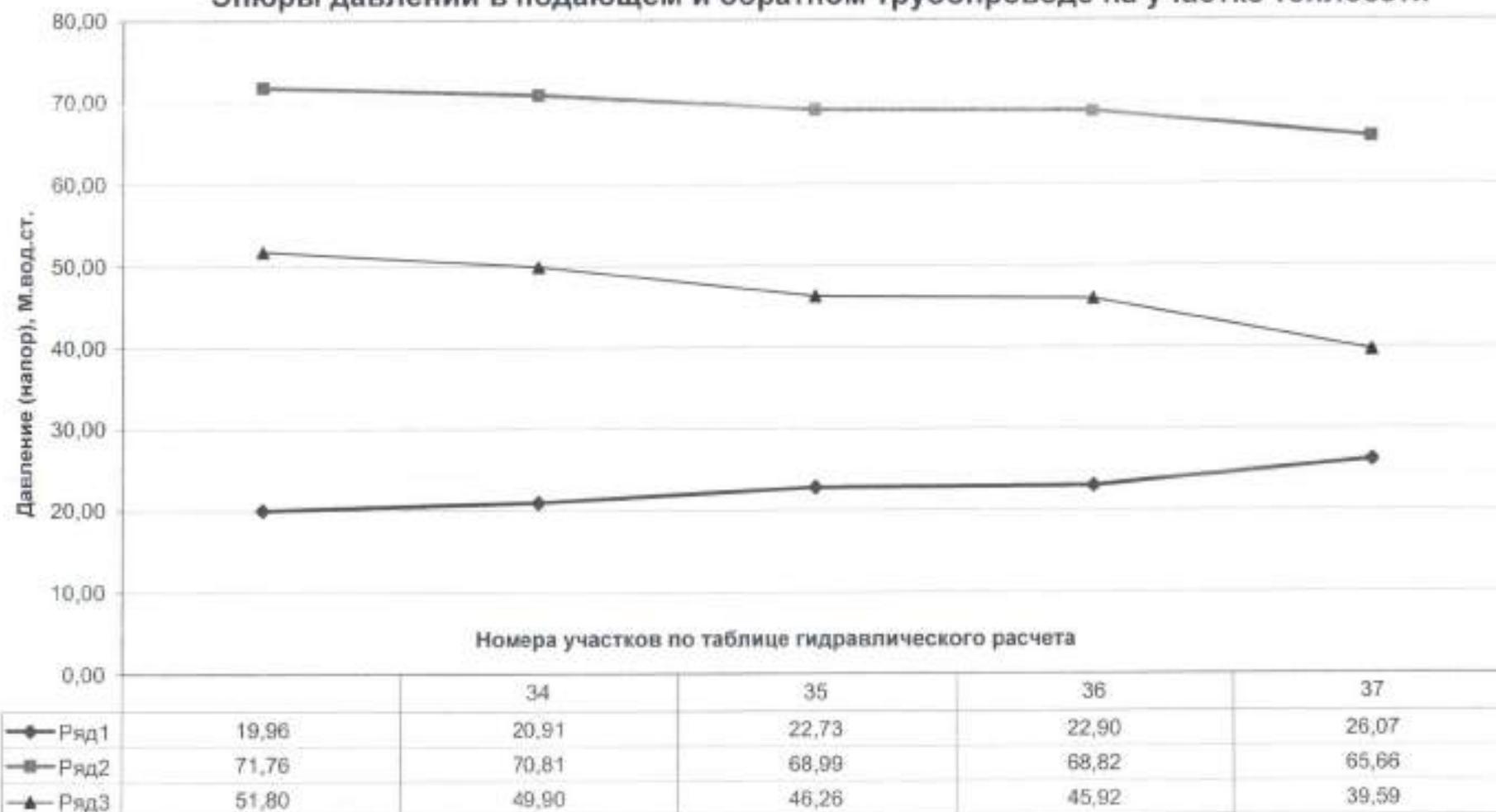
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



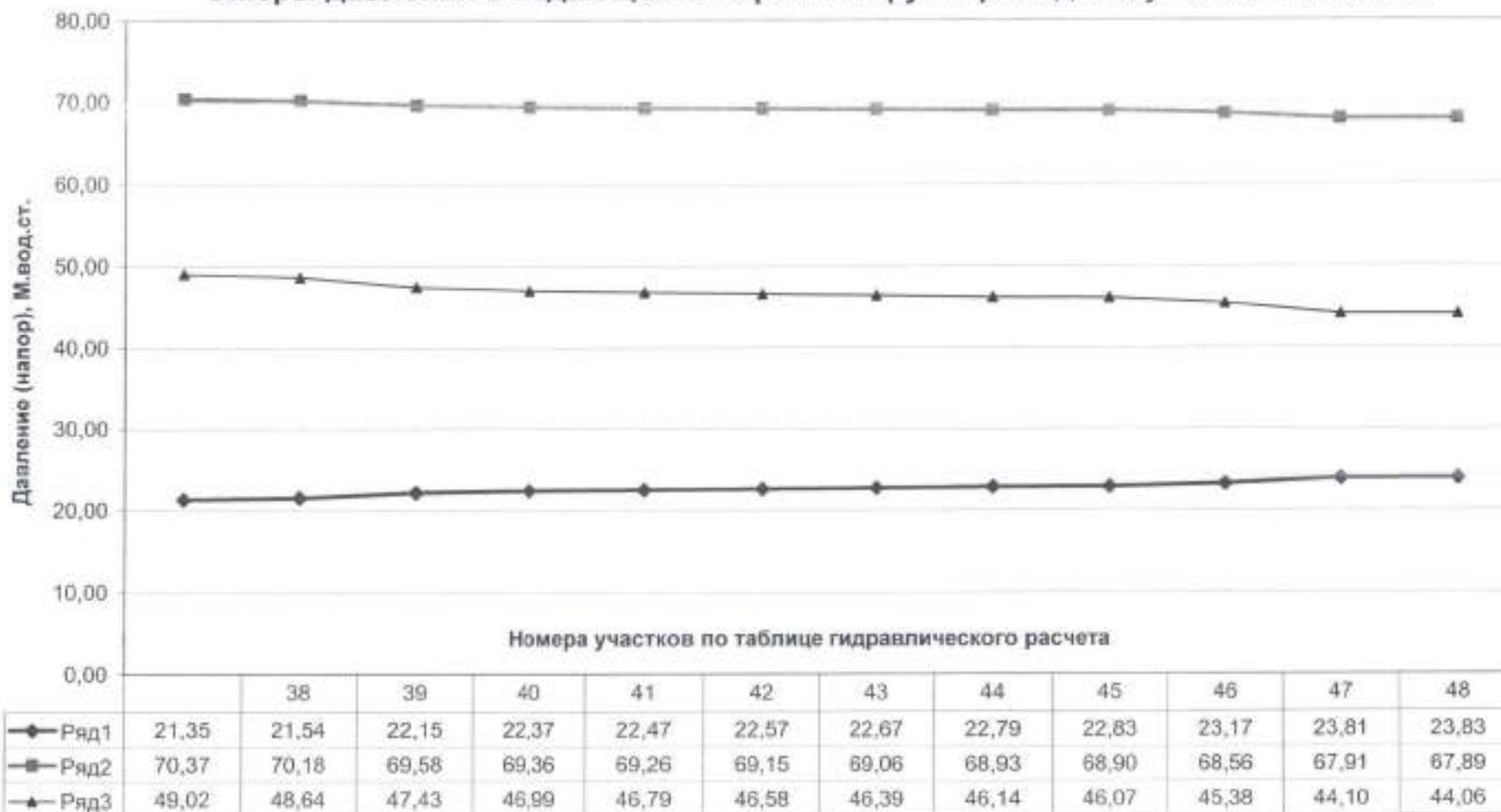
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



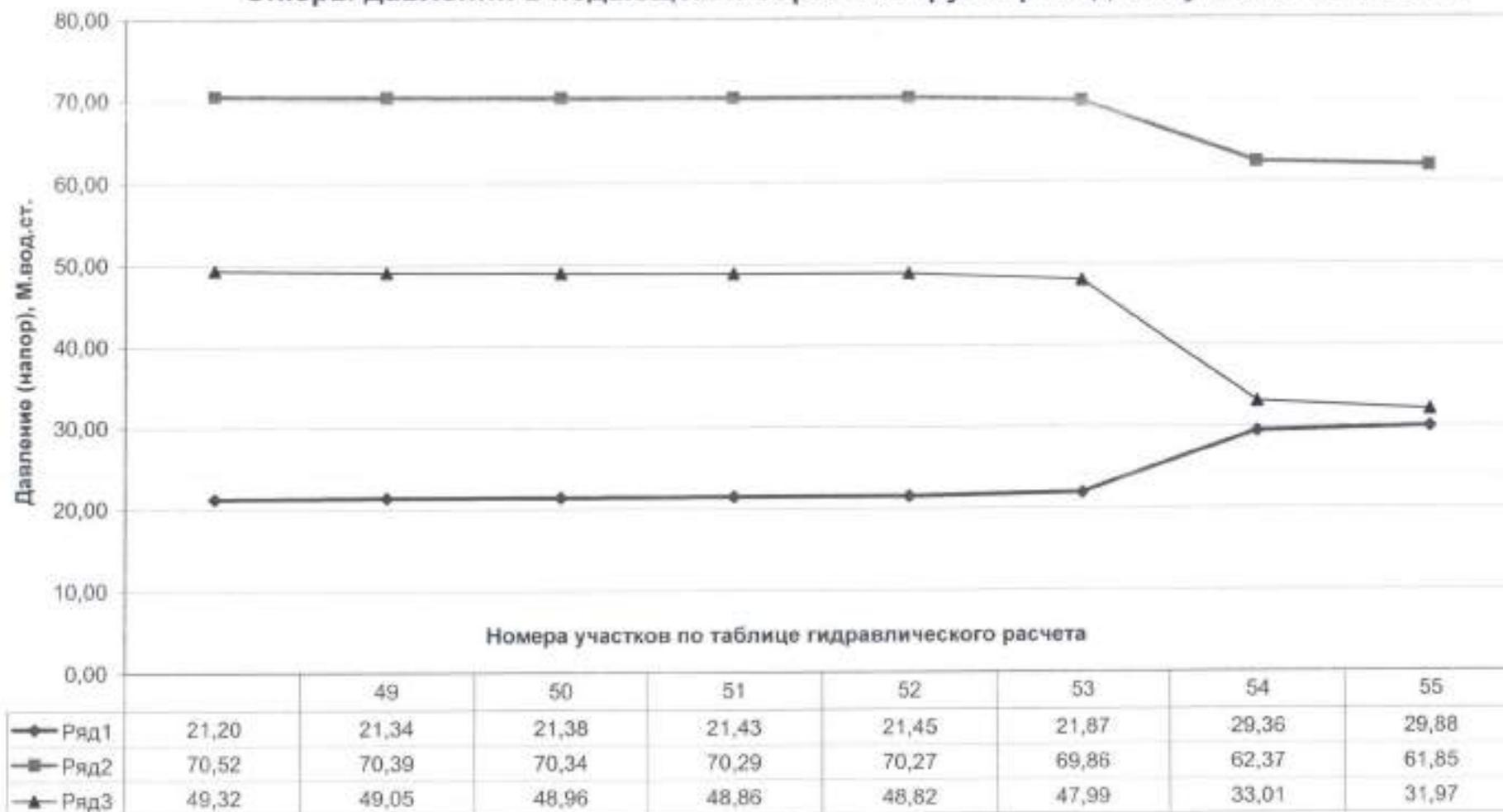
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



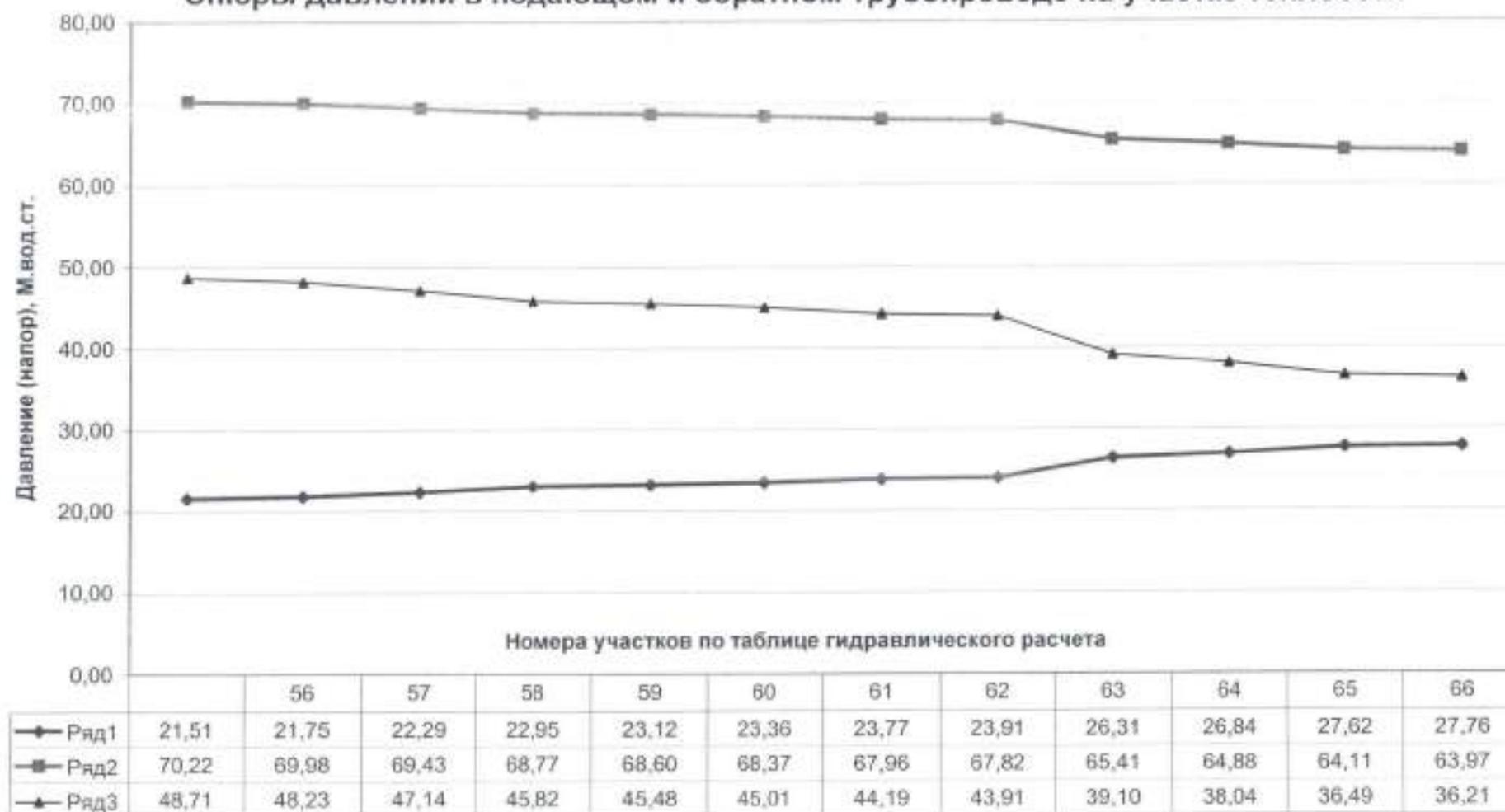
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



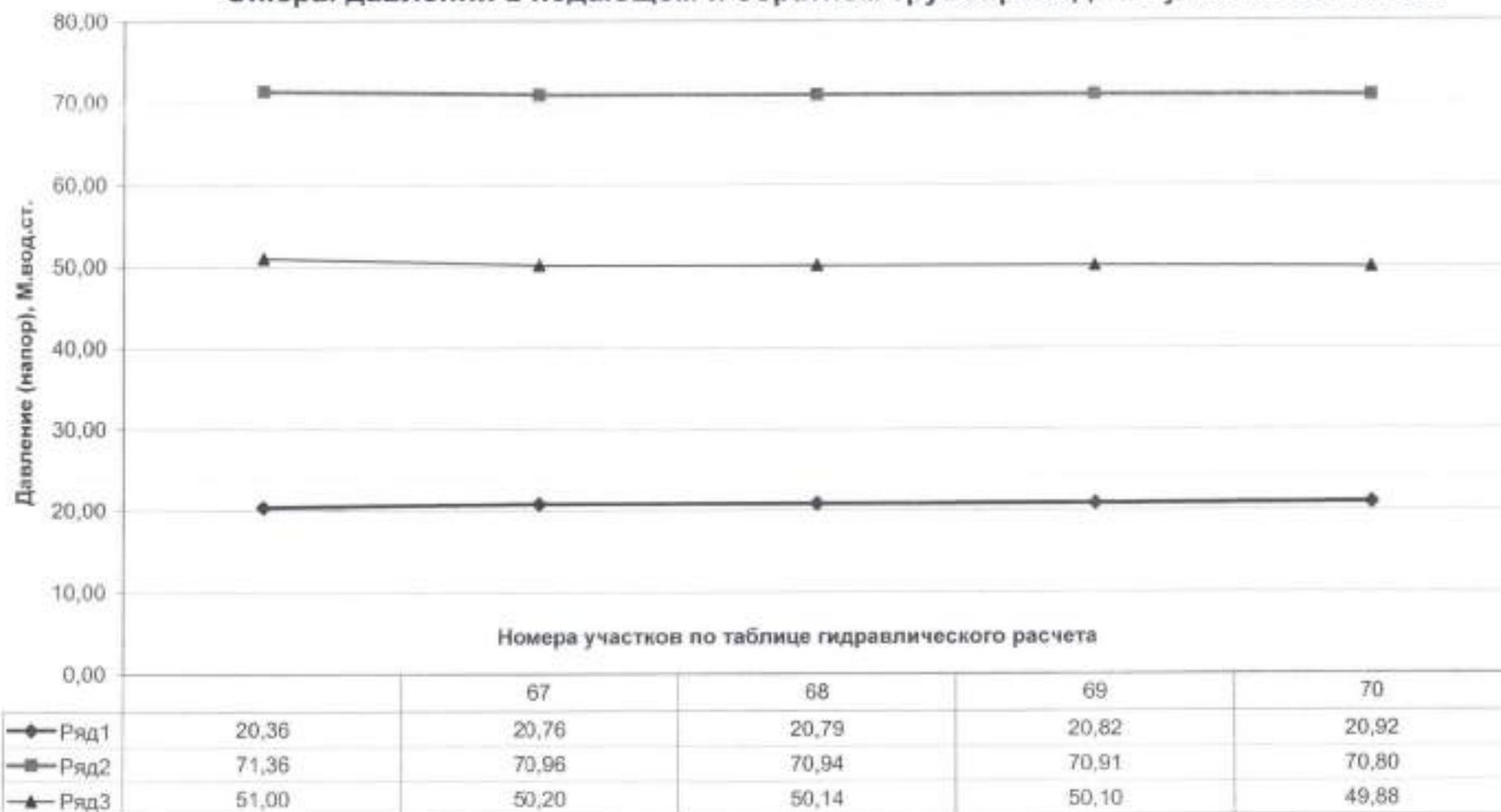
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



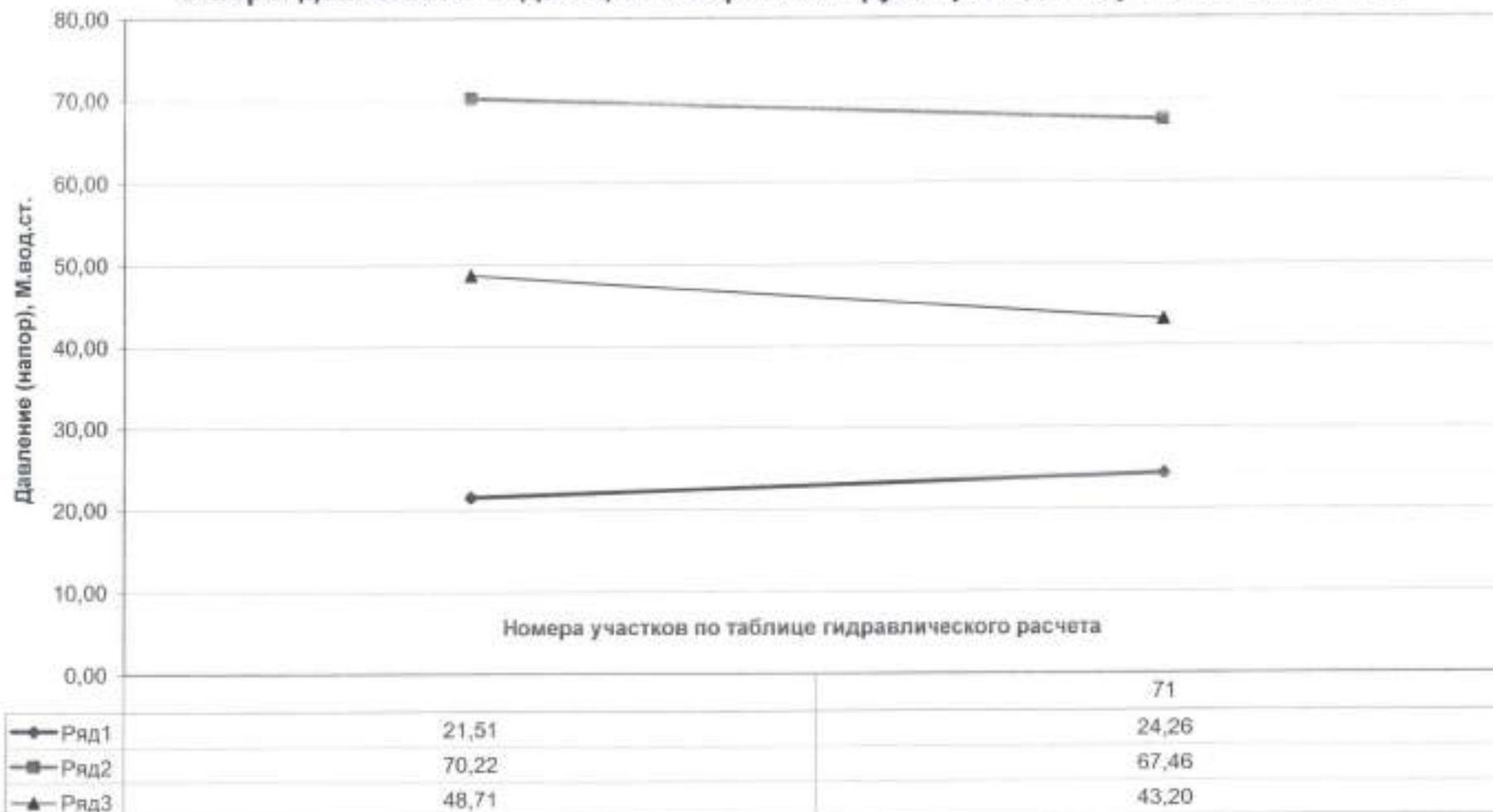
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



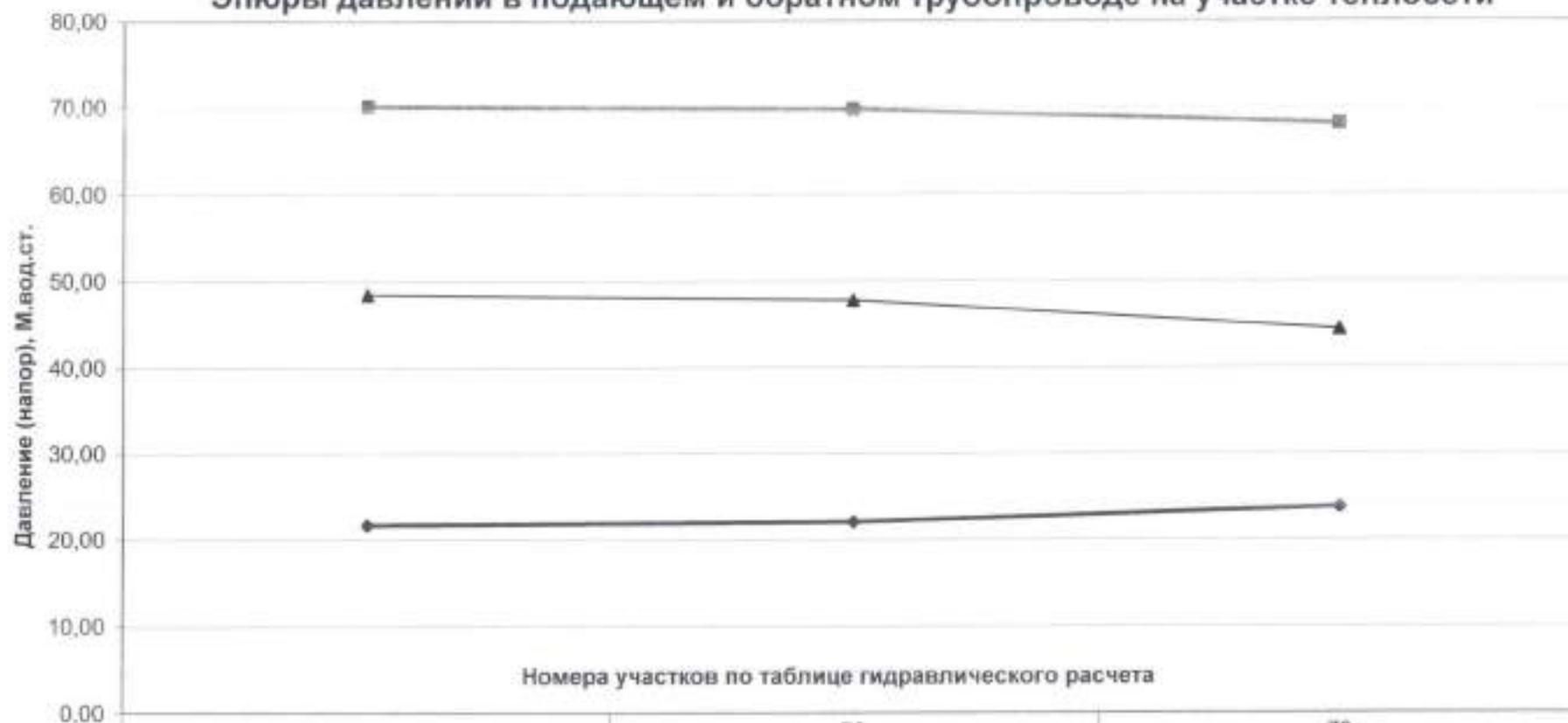
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



### Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

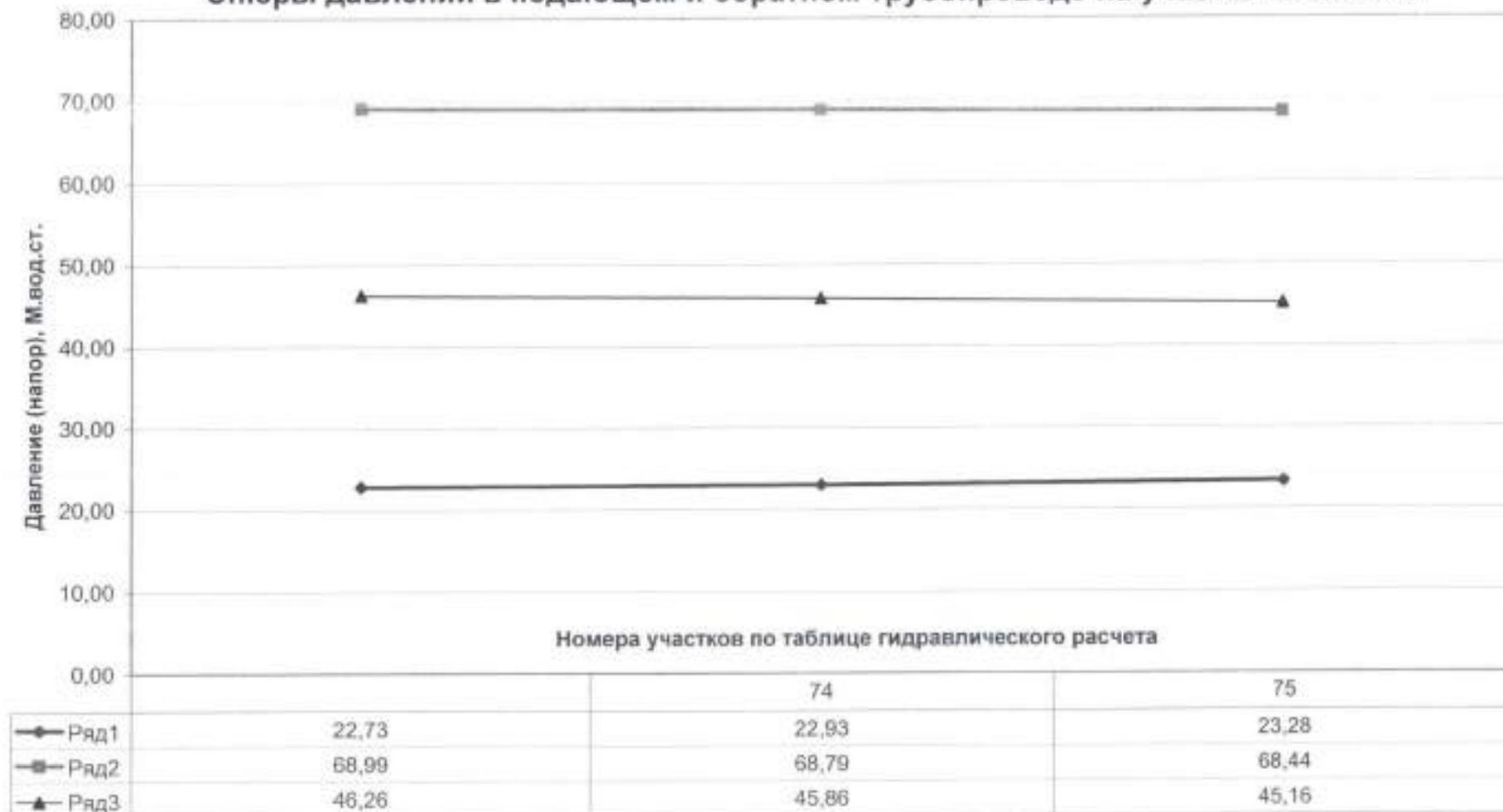


Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети

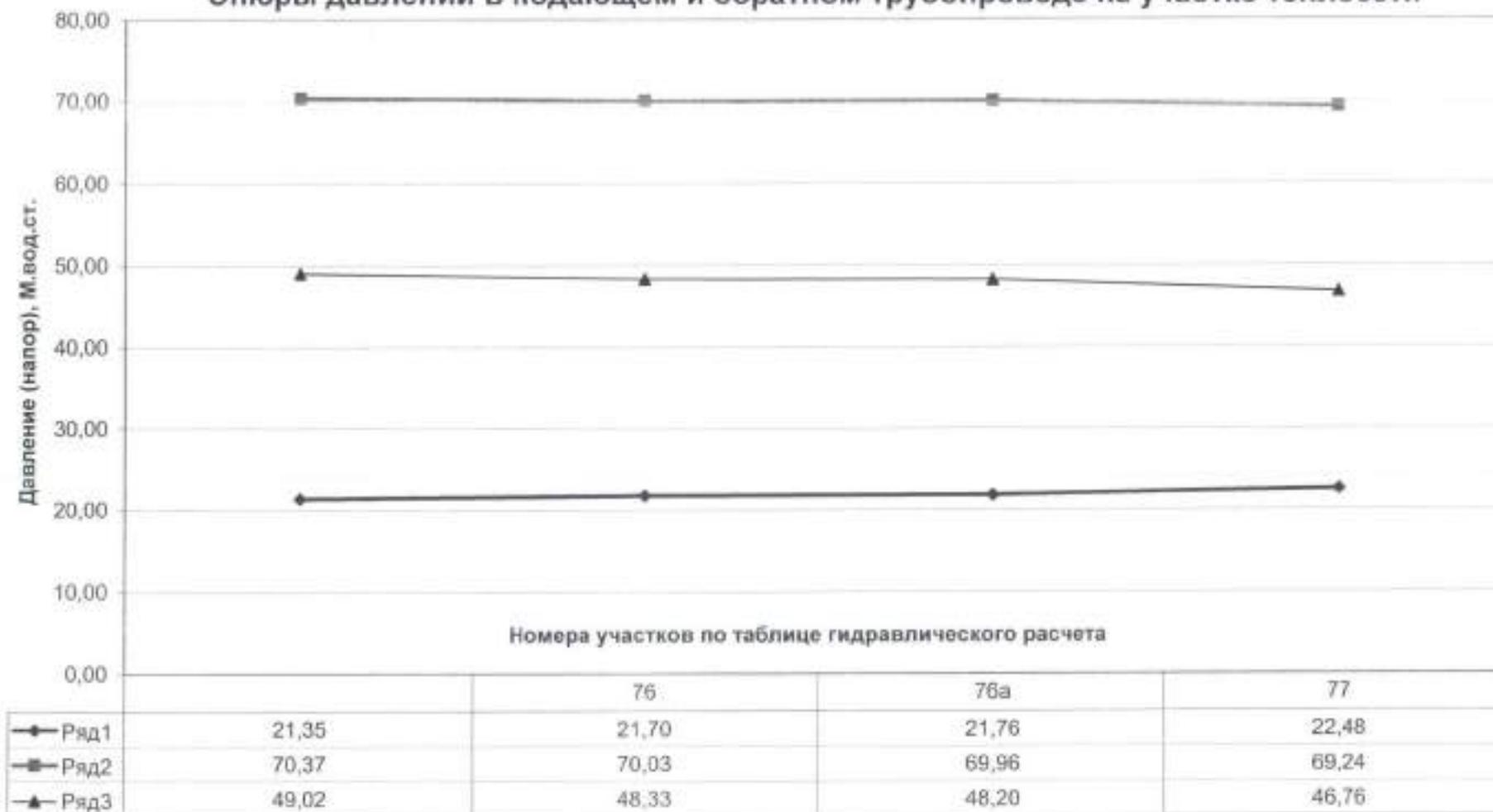


	71	72	73
◆ Ряд1	21,66	21,98	23,68
■ Ряд2	70,07	69,75	68,05
▲ Ряд3	48,41	47,76	44,37

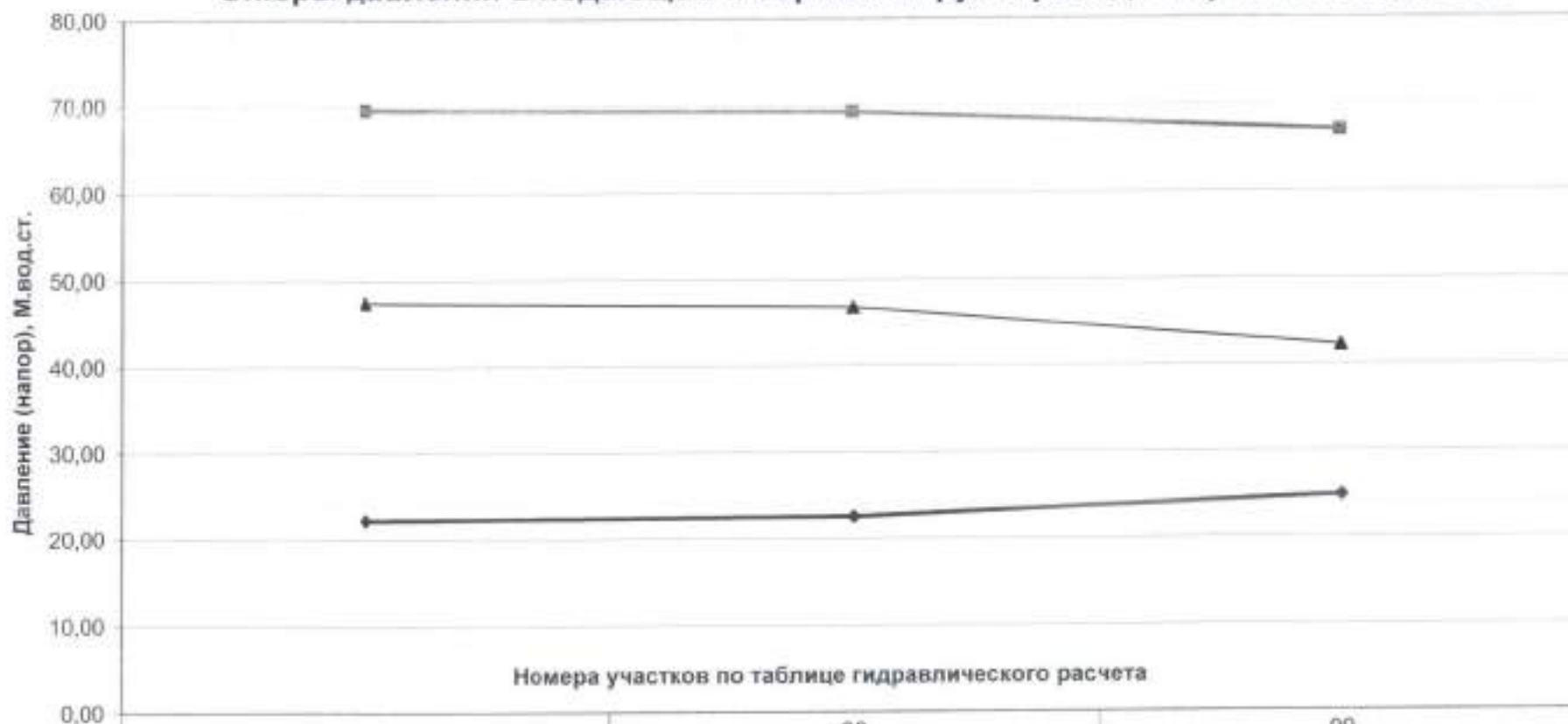
Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Эпюры давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке теплосети



Ряд1	22,15	22,47	24,76
Ряд2	69,58	69,26	66,97
Ряд3	47,43	46,79	42,21

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ТЕПЛОВОЙ СЕТИ  
от котельной № 23  
по ул. Третьяковская, 39 в  
г. Борисоглебск**

Температурный график	95-70°С
Отопительная нагрузка	$Q = 1,412$ Гкал/ч
Располагаемый напор на источнике	$H = 24,9$ м.вод.ст.
Расход сетевой воды	$G = 56,48$ т/ч
Объем трубопроводов сети теплоснабжения	$V_{от} = 8,6$ м <sup>3</sup>
Объем теплоносителя в приборах абонентов	$V_{аб} = 27,5$ м <sup>3</sup>
Суммарный объем в сети отопления	$V_{общ} = 36,1$ м <sup>3</sup>
Нормируемая величина подпитки сети	$G_{подп} = 0,09$ т/ч

Таблица гидравлического расчета

№уч.	G	L	d				F	V	w	w <sup>2</sup> γ/2g	R	RI	Σζ	Z	RI+Z	RI+Z	RI+Z	ΔH
	G, т/ч	L, м	d, мм	T2	T1	Участ.										P1	P2	ΔP
																44,90	20,00	24,90
																29,90	20,00	9,90
1	60,98	7	125	70	95	1	0,0123	0,09	1,41	99,19	25,97	181,79	6,5	644,73	0,8265	29,07	20,83	8,25
2	36,12	60	125	70	95	2	0,0123	0,74	0,83	34,80	9,11	546,70	4,5	156,60	0,7033	28,37	21,53	6,84
3	27,41	114	125	70	95	3	0,0123	1,40	0,63	20,04	5,25	598,08	4,5	90,17	0,6883	27,68	22,22	5,46
4	13,85	169	100	70	95	4	0,0079	1,33	0,50	12,49	4,39	741,85	4,5	56,20	0,7980	26,88	23,02	3,87
5	6,45	60	70	70	95	5	0,0038	0,23	0,48	11,28	6,38	382,95	4,5	50,75	0,4337	26,45	23,45	3,00
	G, т/ч	L, м	d, мм	T2	T1	Участ.										P1	P2	ΔP
1																29,07	20,83	8,25
6	13,18	29	70	70	95	6	0,0038	0,11	0,97	47,12	26,67	773,33	4,5	212,02	0,9854	28,09	21,81	6,28
3																27,68	22,22	5,46
7	6,72	81	70	70	95	7	0,0038	0,31	0,50	12,26	6,94	562,18	4,5	55,18	0,6174	27,06	22,84	4,23

## Пояснение к таблице гидравлического расчета

G - Расход воды т/ч

L - Длина участка т/трассы, м

d - Диаметр трубопровода на участке, мм

F - Площадь сечения трубопровода, м

V - Объем воды в трубопроводах, м<sup>3</sup>

w - Скорость теплоносителя, м/с

w<sup>2</sup>γ/2g - Динамический напор

R - Удельные потери давления

RI - Потери давления по длине

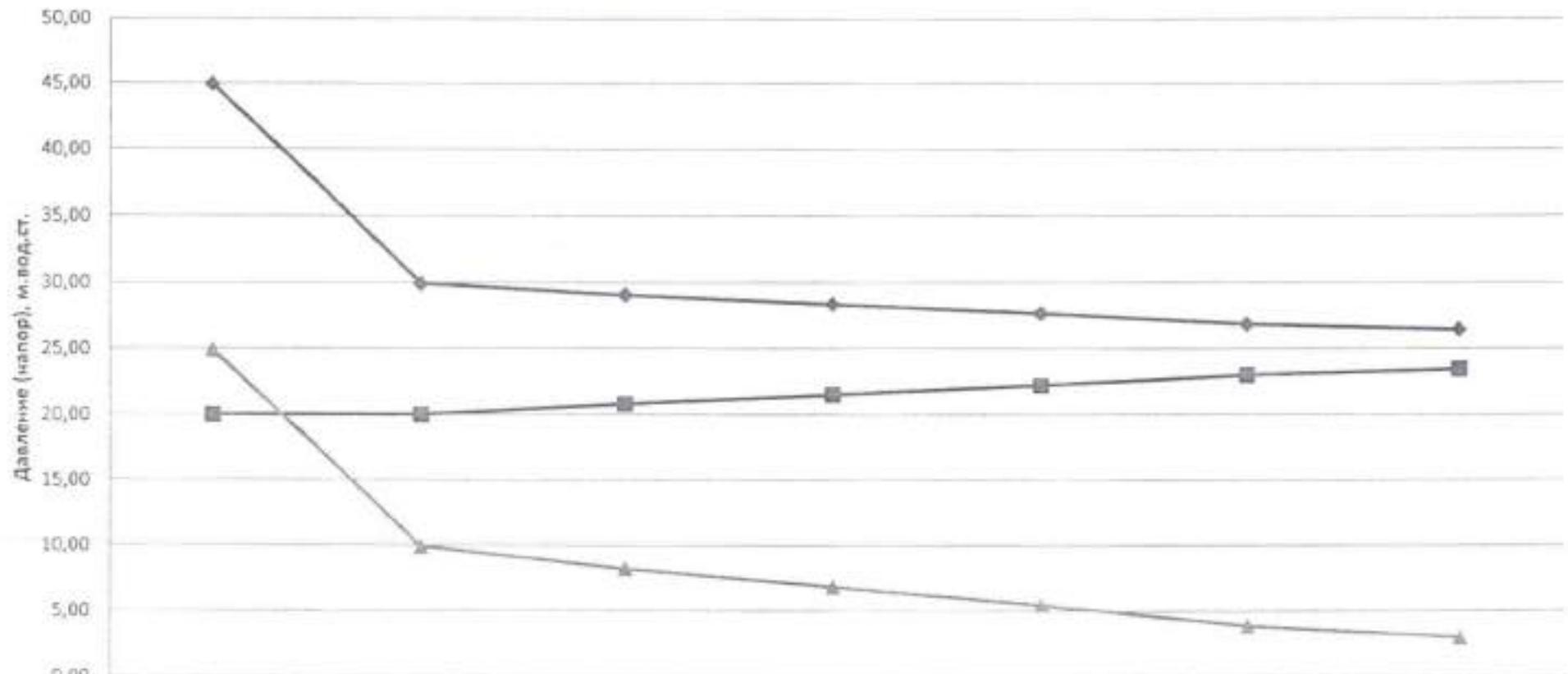
Σζ - Сумма коэффициентов местных сопротивлений

Z - Потери давления на местные сопротивления

RI+Z - Общие потери давления на участке

ΔH - Напор, м

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводе на участке тепловой сети



	Участ.	1	2	3	4	5		
	T1	95	95	95	95	95		
	T2	70	70	70	70	70		
	d, мм	125	125	125	100	70		
	L, м	7	60	114	169	60		
	G, т/ч	60,98	36,12	27,41	13,85	6,45		
◆ P1		44,90	29,90	29,07	28,37	27,68	26,88	26,45
■ P2		20,00	20,00	20,83	21,53	22,22	23,02	23,45
▲ ΔP		24,90	9,90	8,25	6,84	5,46	3,87	3,00

Графики давлений в подающем и обратном трубопроводах на участке тепловой сети



		6
◆ P1	29,07	28,09
■ P2	20,83	21,81
▲ ΔP	8,25	6,28