

**Схема теплоснабжения
города Череповца 2022-2040 г.г
Книга 1**

**Существующее положение в сфере производства,
передачи и потребления тепловой нагрузки для целей
теплоснабжения.**

**Приложение 2. Существующие гидравлические режимы
тепловых сетей.**

Оглавление

1. Расчет гидравлических режимов системы теплоснабжения города Череповца.	3
1.1. Расчет гидравлического режима от котельной №1 до самого удаленного потребителя.....	3
1.2. Расчет гидравлического режима от котельной №2 до самого удаленного потребителя.....	8
1.3. Расчет гидравлического режима от котельной №3 до самого удаленного потребителя.....	13
1.4. Расчет гидравлического режима от котельной Северная до самого удаленного потребителя.....	18
1.5. Расчет гидравлического режима от источников тепловой энергии ПАО «Северсталь» до самого удаленного потребителя.....	24
1.6. Расчет гидравлического режима от котельной Южная до самого удаленного потребителя.....	30
1.7. Расчет гидравлического режима от котельной Тепличная до самого удаленного потребителя.....	35

1. Расчет гидравлических режимов системы теплоснабжения города Череповца.

1.1. Расчет гидравлического режима от котельной №1 до самого удаленного потребителя.

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Котельная 1	110	150,412	50	1	0,7	0,003	0,003	1,356	-1,356	2,388	2,388	1832,049	-1832,049
P42/277	110	150,415	49,995	11	0,7	0,027	0,027	1,35	-1,35	2,367	2,367	1823,74	-1823,7578
ТК-1/КРАСНОДОНЦЕВ	110,3	150,442	49,94	97	0,514	0,574	0,546	1,722	-1,679	5,635	5,358	1254,4303	-1223,172
К-2/ГОГОЛЯ	109,1	150,988	48,821	28	0,514	0,166	0,158	1,722	-1,68	5,634	5,359	1254,3813	-1223,221
К-3/ГОГОЛЯ	108,6	151,145	48,497	49	0,61	0,107	0,106	1,161	-1,154	2,076	2,051	1190,4909	-1183,2955
К-4/ГОГОЛЯ	110	151,251	48,285	73	0,702	0,077	0,076	0,876	-0,871	0,998	0,986	1190,456	-1183,3304
P2/227 кв,	108,9	151,326	48,133	30	0,702	0,031	0,031	0,876	-0,871	0,998	0,986	1190,3871	-1183,3993
P1/227 кв,	109,3	151,358	48,071	112	0,702	0,117	0,116	0,876	-0,871	0,998	0,987	1190,3588	-1183,4276
ТК-1/ГОГОЛЯ	112,4	151,474	47,837	75	0,61	0,163	0,162	01,01,20 16	-1,154	2,075	2,052	1190,2531	-1183,5333
ТК-1А/ГОГОЛЯ	112,8	151,635	47,512	104	0,61	0,227	0,224	1,16	-1,154	2,075	2,052	1190,1997	-1183,5867
ТК-2/ГОГОЛЯ	113,8	151,859	47,061	42,6	0,3	0,387	0,383	1,524	-1,515	8,658	8,561	378,0868	-375,959
P120/20	114	152,242	46,291	85,4	0,359	0,303	0,3	1,064	-1,058	3,381	3,343	378,0794	-375,9663

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
УТ-2/ПЕРВОМАЙСКАЯ	114	152,542	45,688	86	0,35	0,325	0,322	1,081	-1,075	3,603	3,564	365,1652	-363,1656
УТ-3/ПЕРВОМАЙСКАЯ	113,8	152,864	45,041	18	0,309	0,014	0,014	0,456	-0,454	0,762	0,754	120,1255	-119,4827
К-1/20	114,7	152,878	45,012	58	0,309	0,046	0,046	0,456	-0,454	0,762	0,754	120,1222	-119,4859
К-2/20	115,5	152,924	44,92	59	0,309	0,047	0,047	0,456	-0,454	0,762	0,754	120,1116	-119,4965
В(З)_ПЕРВ41/20	116,5	152,971	44,826	3	0,309	0,002	0,002	0,456	-0,454	0,761	0,754	120,1008	-119,5073
Р80/20	116,5	152,973	44,821	4	0,309	0,003	0,003	0,434	-0,432	0,69	0,684	114,2647	-113,7059
Р81/20	116,5	152,976	44,816	25	0,309	0,015	0,015	0,397	-0,395	0,578	0,572	104,4176	-103,8656
Р80-1/20	116,5	152,991	44,786	5,04	0,3	0,003	0,003	0,403	-0,401	0,619	0,613	100,0258	-99,5099
В(В)_ПЕРВ41/20	116,5	152,994	44,779	35	0,309	0,02	0,019	0,38	-0,378	0,531	0,525	100,0249	-99,5107
К_ПЕРВ37/20	116,4	153,013	44,74	52	0,309	0,029	0,029	0,38	-0,378	0,531	0,525	100,0185	-99,5171
ТК_ПЕРВ25-33/ПЕРВОМАЙСКАЯ	117	153,042	44,683	102	0,309	0,159	0,157	0,639	-0,636	1,483	1,468	168,2317	-167,3442
ТК_ПЕРВ25/ПЕРВОМАЙСКАЯ	120,5	153,199	44,366	72	0,3	0,114	0,113	0,634	-0,63	1,514	1,497	157,2099	-156,3668
ТК_ПЕРВ15-25/ПЕРВОМАЙСКАЯ	121,1	153,313	44,139	76	0,257	0,271	0,268	0,863	-0,859	3,399	3,364	157,1975	-156,3792
ТК_ПЕРВ15/ПЕРВОМАЙСКАЯ	120,7	153,581	43,599	27	0,257	0,048	0,048	0,61	-0,606	1,704	1,684	110,989	-110,3321

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-ПЕРВ10А/ПЕРВОМАЙСКАЯ	120,7	153,629	43,503	130	0,257	0,225	0,223	0,6	-0,596	1,651	1,632	109,2496	-108,6106
ТК-ПЕРВ3А-15/ПЕРВОМАЙСКАЯ	120,4	153,852	43,055	97	0,257	0,168	0,166	0,6	-0,597	1,651	1,633	109,2332	-108,6271
ТК-ПЕРВ3А/ПЕРВОМАЙСКАЯ	119,65	154,018	42,72	63	0,257	0,066	0,065	0,463	-0,46	0,991	0,977	84,3702	-83,7955
ТК-31/КРАСНАЯ	118	154,083	42,59	78	0,207	0,06	0,059	0,345	-0,344	0,727	0,723	40,7179	-40,594
К_КРАС32-36/20	118,4	154,142	42,471	27	0,15	0,1	0,1	0,623	-0,621	3,532	3,512	38,6299	-38,5196
К(С)_КРАС32/20	117,86	154,241	42,272	15	0,15	0,041	0,041	0,535	-0,533	2,613	2,597	33,1705	-33,069
В(С1)_КРАС32/1/20	117,8	154,282	42,19	13	0,15	0,036	0,035	0,535	-0,533	2,612	2,597	33,1698	-33,0696
В(Ю1)_КРАС32/1/20	117	154,318	42,119	37	0,15	0,101	0,101	0,535	-0,533	2,612	2,597	33,1693	-33,0702
К1_КРАС32/20	116,48	154,419	41,916	25	0,15	0,027	0,027	0,332	-0,331	1,022	1,015	20,6136	-20,537
К2_КРАС32/20	116,28	154,445	41,863	24	0,15	0,021	0,021	0,299	-0,298	0,832	0,825	18,5616	-18,4874
К3_КРАС32/20	116	154,466	41,821	21	0,125	0,039	0,039	0,392	-0,39	1,786	1,771	16,866	-16,7941
К1_БЕЛИН23/20	115,67	154,505	41,743	35	0,08	0,087	0,087	0,337	-0,337	2,38	2,378	5,95	-5,9471
К2_БЕЛИН23/20	113,9	154,592	41,568	41	0,08	0,102	0,102	0,337	-0,337	2,38	2,378	5,95	-5,9475

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
В(Ю)_БЕЛИН23/20	113,77	154,695	41,363	2	0,08	0,005	0,005	0,337	-0,337	2,38	2,379	5,95	-5,948
Р37/20	113,8	154,7	41,353	1	0,08	0	0	0,136	-0,136	0,403	0,403	2,39	-2,3932
Белинского,23	113.8	154.7	41.352										

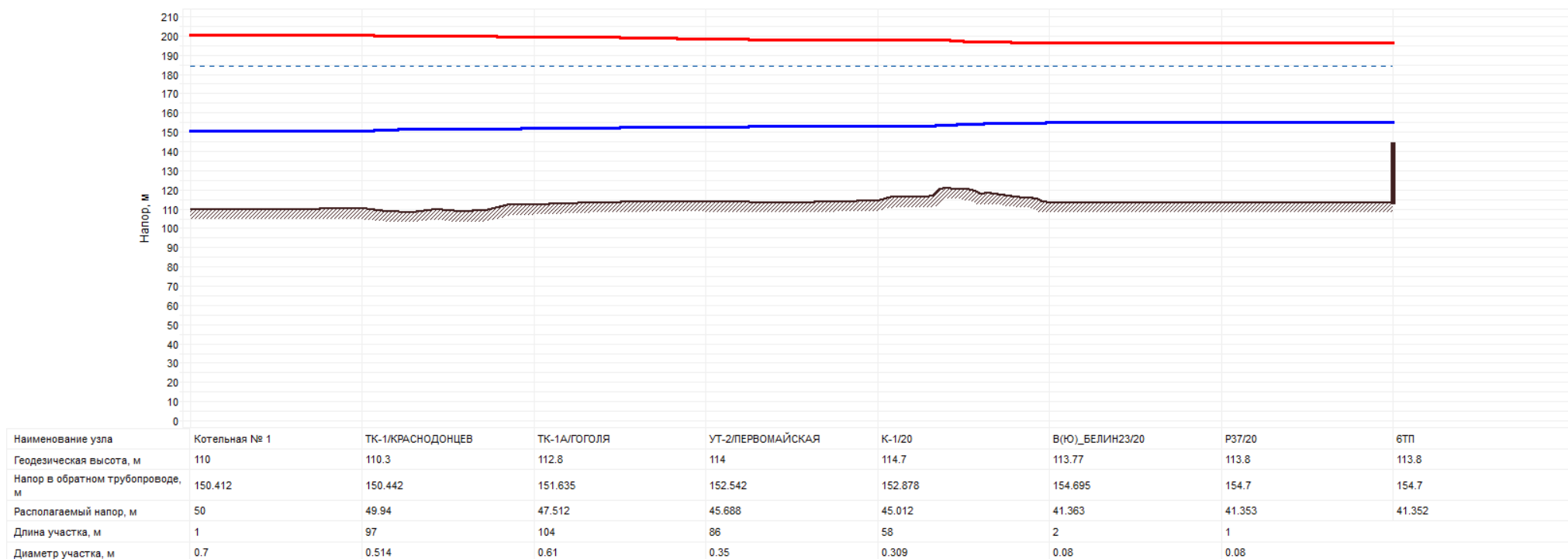


Рис.1.1. Пьезометрический график по пути теплоносителя от котельной №1 до потребителя по адресу ул. Белинского,23.

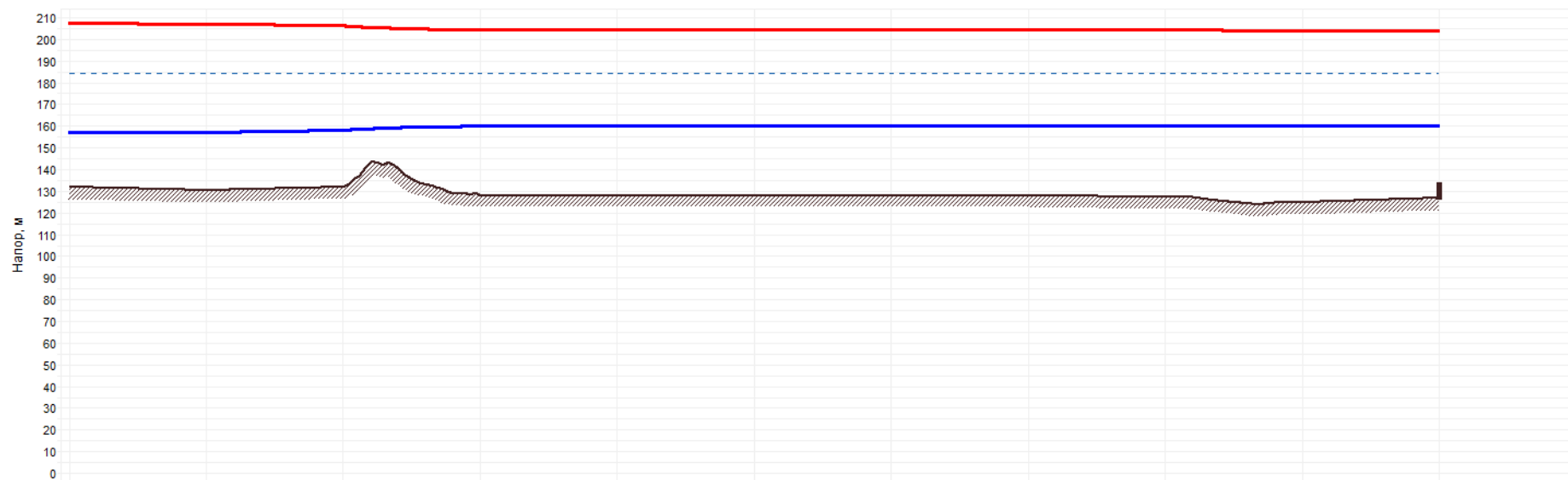
1.2. Расчет гидравлического режима от котельной №2 до самого удаленного потребителя.

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Котельная 2-КВГМ	132	157	50	40	0,8	0,075	0,071	1,271	-1,237	1,779	1,688	2241,8451	-2183,0669
ТК-1/КРАСНОДОНЦЕВ	130,5	157,071	49,854	132	0,514	0,885	0,83	1,834	-1,776	6,384	5,991	1335,5407	-1293,6497
ТК-1А/ЮБИЛЕЙНАЯ	132,2	157,901	48,139	55,8	0,514	0,101	0,099	0,95	-0,941	1,722	1,691	691,5966	-685,2335
ТК-1/ЮБИЛЕЙНАЯ	133,3	158	47,939	121	0,514	0,225	0,219	0,962	-0,951	1,768	1,727	700,6643	-692,4994
ТК-1А/ЮБИЛЕЙНАЯ	135,9	158,22	47,495	81,6	0,514	0,151	0,148	0,962	-0,951	1,767	1,727	700,6031	-692,5606
ТК-2/ЮБИЛЕЙНАЯ	137,4	158,368	47,196	75	0,514	0,12	0,117	0,891	-0,88	1,519	1,482	649,1034	-641,2588
ТК-2А/ЮБИЛЕЙНАЯ	140,6	158,484	46,959	78	0,514	0,124	0,121	0,891	-0,881	1,518	1,482	649,0655	-641,2967
ТК-2Б/ЮБИЛЕЙНАЯ	143,9	158,606	46,714	62	0,514	0,097	0,094	0,881	-0,871	1,484	1,449	641,6613	-634,0167
ТК-3А/ЮБИЛЕЙНАЯ	143,1	158,7	46,523	62	0,514	0,097	0,094	0,881	-0,871	1,484	1,449	641,6299	-634,0481

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-3/ЮБИЛЕЙНАЯ	142,1	158,795	46,332	94	0,514	0,121	0,118	0,8	-0,79	1,226	1,196	582,7347	-575,5386
ФОК (бассейн) 24 мкр	143,4	158,913	46,093	97	0,514	0,125	0,122	0,8	-0,79	1,226	1,196	582,6872	-575,5862
ТК-4/ЮБИЛЕЙНАЯ	142,5	159,034	45,846	86,6	0,514	0,085	0,082	0,696	-0,687	0,931	0,906	507,251	-500,5261
ТК-5/ЮБИЛЕЙНАЯ	140,2	159,117	45,679	94,8	0,514	0,093	0,09	0,696	-0,687	0,931	0,907	507,2072	-500,5699
ТК-6/ЮБИЛЕЙНАЯ	137,8	159,207	45,496	63	0,514	0,043	0,042	0,581	-0,571	0,65	0,629	423,1793	-416,1797
ТК-7/ЮБИЛЕЙНАЯ	136,3	159,249	45,412	127	0,514	0,087	0,084	0,581	-0,571	0,65	0,629	423,1475	-416,2116
ТК-8/ЮБИЛЕЙНАЯ	134,7	159,333	45,241	64	0,514	0,044	0,042	0,581	-0,572	0,65	0,629	423,0832	-416,2758
ТК-9/ЮБИЛЕЙНАЯ	133,7	159,375	45,155	92	0,514	0,039	0,037	0,456	-0,446	0,402	0,386	332,0715	-325,0862
ТК-10/ЮБИЛЕЙНАЯ	133,25	159,412	45,079	86	0,514	0,036	0,035	0,456	-0,446	0,402	0,386	332,0249	-325,1327
ТК-11/ЮБИЛЕЙНАЯ	132,7	159,447	45,008	90,3	0,5	0,039	0,037	0,451	-0,441	0,407	0,39	310,5693	-303,8256
ТК-12/ЮБИЛЕЙНАЯ	131,65	159,484	44,932	46,7	0,5	0,02	0,019	0,446	-0,437	0,399	0,382	307,6439	-300,9886

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-12А/ЮБИЛЕЙНАЯ	131	159,503	44,894	55	0,514	0,007	0,007	0,247	-0,239	0,12	0,113	179,7214	-173,878
ТК-12Б/ЮБИЛЕЙНАЯ	129,48	159,509	44,88	75	0,514	0,009	0,008	0,235	-0,227	0,109	0,102	171,2875	-165,5507
ТК-13/ЮБИЛЕЙНАЯ	129	159,517	44,864	55	0,15	0,098	0,097	0,43	-0,427	1,695	1,675	26,6444	-26,4877
К_К_БЕЛ29/23	129,4	159,614	44,669	40	0,15	0,038	0,037	0,311	-0,309	0,899	0,888	19,3067	-19,1895
ТК-20/ЮБИЛЕЙНАЯ	129	159,651	44,594	52	0,15	0,049	0,048	0,311	-0,309	0,898	0,888	19,305	-19,1912
К1_РОДДОМ/23	128,5	159,7	44,497	159	0,125	0,031	0,031	0,123	-0,122	0,187	0,184	5,27	-5,269
К1_ДЕТБОЛ/23	129,4	159,731	44,435	78	0,1	0,048	0,048	0,192	-0,191	0,591	0,586	5,27	-5,2738
К2_ДЕТБОЛ/23	128,3	159,779	44,338	11	0,1	0,007	0,007	0,192	-0,191	0,591	0,586	5,27	-5,2753
В(С)_К_БЕЛ40/23	128,26	159,785	44,325	5	0,1	0,003	0,003	0,192	-0,191	0,591	0,586	5,27	-5,2755
Р29/23	128,3	159,788	44,319	15	0,15	0,01	0,01	0,265	-0,265	0,655	0,655	16,4339	-16,4304
Р80/23	128,3	159,799	44,298	92	0,1	0,122	0,122	0,283	-0,283	1,258	1,264	7,80	-7,8146
Р81/23	128,3	159,921	44,054	18,05	0,1	0,002	0,001	0,068	-0,066	0,081	0,077	1,88	-1,8319
Р30-1/23	127,57	159,919	44,057	18,05	0,1	0,002	0,001	0,068	-0,066	0,081	0,077	1,88	-1,8315
Р30/23	127,57	159,918	44,06	22	0,1	0,003	0,003	0,09	-0,088	0,136	0,13	2,46	-2,4144
К_К_БЕЛ42/23	126,4	159,915	44,067	41,8	0,1	0,04	0,04	0,24	-0,239	0,912	0,904	6,61	-6,5852
В(С)_ХОЗКОРПУС/23	125,2	159,954	43,987	5	0,1	0,005	0,005	0,24	-0,239	0,911	0,904	6,61	-6,586

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Р37/23	124	159,959	43,977	53	0,07	0,061	0,061	0,208	-0,207	01,01,20 21	1,088	2,81	-2,7923
В(Ю)_ХОЗКОРП./2 3	124,9	160,02	43,856	23,03	0,07	0,027	0,027	0,208	-0,207	1,099	1,088	2,81	-2,7928
В_К,БЕЛ42/23	125	160,046	43,802	2	0,07	0,002	0,002	0,208	-0,207	1,099	1,089	2,81	-2,793
Белова,42	127	160,05	43,8										



Наименование узла	Котельная № 2-КВГМ	ТК-1/КРАСНОДОНЦЕВ	ТК-А/ЮБИЛЕЙНАЯ	К2_ДЕТБОЛ/23	В(С)_К_БЕЛ40/23	Р29/23	Р80/23	Р81/23	Р30-1/23	В_К_БЕЛ42/23	1ТП
Геодезическая высота, м	132	130.5	132.2	128.3	128.26	128.3	128.3	128.3	127.57	125	127
Напор в обратном трубопроводе, м	157	157.071	157.901	159.779	159.785	159.788	159.799	159.921	159.919	160.046	160.05
Располагаемый напор, м	50	49.854	48.139	44.338	44.325	44.319	44.298	44.054	44.057	43.802	43.797
Длина участка, м	40	132	55.8	11	5	15	92	18.5	18.5	2	
Диаметр участка, м	0.8	0.514	0.514	0.1	0.1	0.15	0.1	0.1	0.1	0.07	

Рис.1.2. Пьезометрический график по пути теплоносителя от котельной №2 до потребителя по адресу ул. Командарма Белова,42.

1.3. Расчет гидравлического режима от котельной №3 до самого удаленного потребителя.

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Котельная 3	116	150,234	36	1	0,514	0,005	0,005	1,659	-1,659	1,05	1,05	1208,3748	-1208,3748
P56/9	116	150,24	35,989	6	0,514	0,032	0,032	1,642	-1,642	5,121	5,121	1195,7218	-1195,7415
ТК-0/НАБЕРЕЖНАЯ	115,5	150,272	35,924	31	0,5	0,193	0,193	1,735	-1,735	5,917	5,917	1195,7187	-1195,7446
ТК-1/НАБЕРЕЖНАЯ	114,4	150,465	35,539	63	0,514	0,098	0,096	0,881	-0,871	1,483	1,48	641,3485	-634,1114
ТК-1/ЛЕНИНА	116,4	150,56	35,345	137	0,514	0,213	0,208	0,88	-0,87	1,55	1,447	640,7637	-633,5938
ТК-2/ЛЕНИНА	115,3	150,769	34,924	42	0,41	0,058	0,057	0,719	-0,711	1,316	1,286	333,4019	-329,5651
ТК-1/КОММУНИСТОВ	116,47	150,825	34,809	24	0,41	0,033	0,032	0,716	-0,708	1,305	1,275	332,0151	-328,2149
ТК-2/КОММУНИСТОВ	116,7	150,857	34,744	65	0,41	0,087	0,085	0,71	-0,702	1,281	1,252	328,9559	-325,1928
ТК-3/КОММУНИСТОВ	116,8	150,943	34,572	48	0,4	0,071	0,07	0,735	-0,727	1,418	1,386	324,4053	-320,7045
ТК-4/КОММУНИСТОВ	116,22	151,013	34,43	40	0,4	0,027	0,027	0,497	-0,49	0,652	0,634	219,2403	-216,1489

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
УТ-1/КОММУНИСТОВ	116,8	151,039	34,376	120	0,41	0,072	0,07	0,473	-0,466	0,574	0,558	219,2281	-216,1612
ТК-4А/КОММУНИСТОВ	119,3	151,11	34,234	78	0,41	0,036	0,035	0,415	-0,409	0,444	0,431	192,5106	-189,6903
ТК-КОММ40/КОММУНИСТОВ	122,72	151,145	34,162	33	0,41	0,015	0,015	0,413	-0,407	0,439	0,427	191,5568	-188,7919
ТК-ДЗЕРЖ49/8А	121,8	151,16	34,132	130	0,41	0,059	0,057	0,408	-0,403	0,429	0,417	189,2727	-186,5443
ТК-11А/КОММУНИСТОВ	122,5	151,217	34,016	11	0,41	0,005	0,005	0,405	-0,399	0,421	0,41	187,5259	-184,8917
ТК-11/ТРУДА	123	151,221	34,007	47,255	0,41	0,025	0,025	0,447	-0,439	0,513	0,494	207,1467	-203,2228
ТК-10/ТРУДА	122,8	151,246	33,957	62	0,309	0,098	0,094	0,644	-0,629	1,504	1,439	169,4237	-165,6534
ТК-8/ТРУДА	123,5	151,34	33,765	53	0,309	0,078	0,075	0,623	-0,609	1,409	1,346	163,9178	-160,1933
ТК-8/ТРУДА	124,6	151,415	33,612	123	0,309	0,149	0,142	0,563	-0,55	1,155	01,01,20 21	148,263	-144,6679
ТК-8/ТРУДА	124,5	151,557	33,321	186	0,309	0,225	0,215	0,563	-0,55	1,155	1,101	148,2406	-144,6904
ТК-7А/ТРУДА	126,4	151,772	32,88	70	0,309	0,08	0,076	0,546	-0,533	1,086	1,034	143,7023	-140,2329
ТК-7/ДАНИЛОВА	127,5	151,848	32,724	76	0,309	0,087	0,083	0,546	-0,533	1,086	1,035	143,6895	-140,2456

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Р6/ДАНИЛОВА	128,8	151,93	32,555	82	0,309	0,093	0,089	0,546	-0,533	1,085	1,035	143,6756	-140,2595
ТК-6/ДАНИЛОВА	128,8	152,019	32,373	28	0,309	0,03	0,029	0,529	-0,517	1,022	0,973	139,348	-135,9864
УТ-5/ДАНИЛОВА	128,8	152,048	32,314	88	0,309	0,094	0,089	0,528	-0,515	1,016	0,968	138,9665	-135,6239
ТК-5/ДАНИЛОВА	127,8	152,137	32,131	123	0,309	0,131	0,125	0,528	-0,515	1,016	0,969	138,9504	-135,6399
ТК-4/ДАНИЛОВА	126,7	152,262	31,874	122	0,309	0,13	0,124	0,528	-0,515	1,016	0,969	138,9279	-135,6624
ТК-3/ДАНИЛОВА	127,9	152,387	31,62	136	0,309	0,145	0,138	0,528	-0,515	1,015	0,969	138,9056	-135,6847
ТК-2Б/ДАНИЛОВА	127,9	152,525	31,337	90	0,309	0,092	0,088	0,516	-0,504	0,97	0,926	135,7617	-132,6152
ТК-2А/ДАНИЛОВА	127,9	152,612	31,158	129	0,309	0,127	0,121	0,506	-0,494	0,935	0,892	133,2399	-130,141
ТК-2/ДАНИЛОВА	127,85	152,733	30,91	96	0,309	0,093	0,089	0,504	-0,492	0,926	0,884	132,5729	-129,5247
ТК-1/ДАНИЛОВА	126,9	152,822	30,728	73	0,309	0,057	0,054	0,449	-0,438	0,738	0,702	118,1914	-115,2445
К-11/ДАНИЛОВА	126,7	152,876	30,617	61	0,309	0,026	0,024	0,329	-0,32	0,401	0,379	86,7178	-84,2815

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
К-10/ДАНИЛОВА	126,5	152,901	30,567	51	0,309	0,018	0,017	0,299	-0,29	0,33	0,311	78,6146	-76,2337
К-10'/ДАНИЛОВА	125,6	152,917	30,533	43	0,309	0,015	0,014	0,299	-0,29	0,33	0,311	78,6053	-76,243
К-10А/ДАНИЛОВА	124,9	152,931	30,504	40	0,257	0,008	0,008	0,198	-0,198	0,187	0,186	36,0767	-35,9974
К-ГАРАЖ/10	123,5	152,939	30,488	37	0,257	0,007	0,007	0,195	-0,195	0,181	0,18	35,4985	-35,4325
К-КОРП,В/10	122,7	152,946	30,474	39	0,1	0,051	0,05	0,28	-0,28	1,234	1,232	7,72	-7,7131
К(С)_ПИЩЕБЛОК/10	122,3	152,996	30,373	61	0,07	0,101	0,101	0,25	-0,25	1,575	1,573	3,37	-3,3723
К(З)-ПИЩЕБЛОК/10	119,9	153,097	30,172	59	0,05	0,209	0,209	0,293	-0,293	3,377	3,374	2,0222	-2,0215
К-РАДИОЛОГИЯ/10	119,26	153,306	29,754	14	0,05	0,05	0,05	0,293	-0,293	3,376	3,375	2,0219	-2,0218
В_РАДИОЛОГ,/10	119,2	153,356	29,654	2	0,05	0,007	0,007	0,293	-0,293	3,376	3,375	2,0219	-2,0219
Данилова,15	120,2	153,36	29,64										

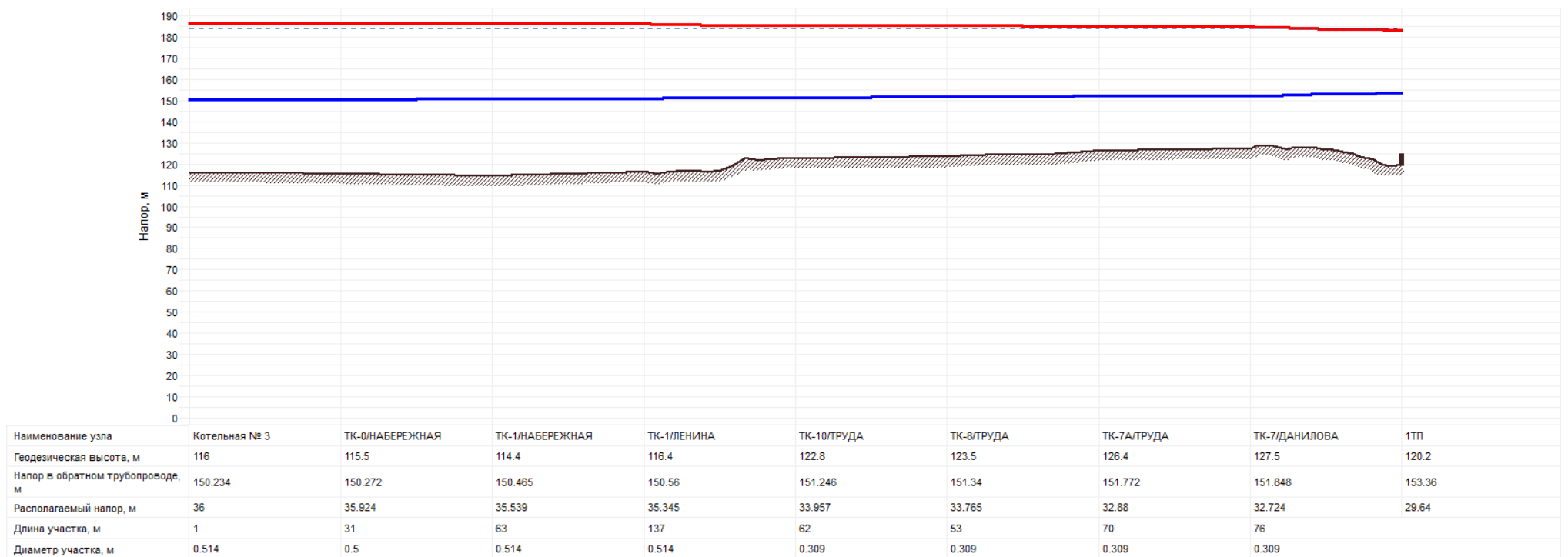


Рис.1.3. Пьезометрический график по пути теплоносителя от котельной №3 до потребителя по адресу ул. Данилова,15.

1.4. Расчет гидравлического режима от котельной Северная до самого удаленного потребителя.

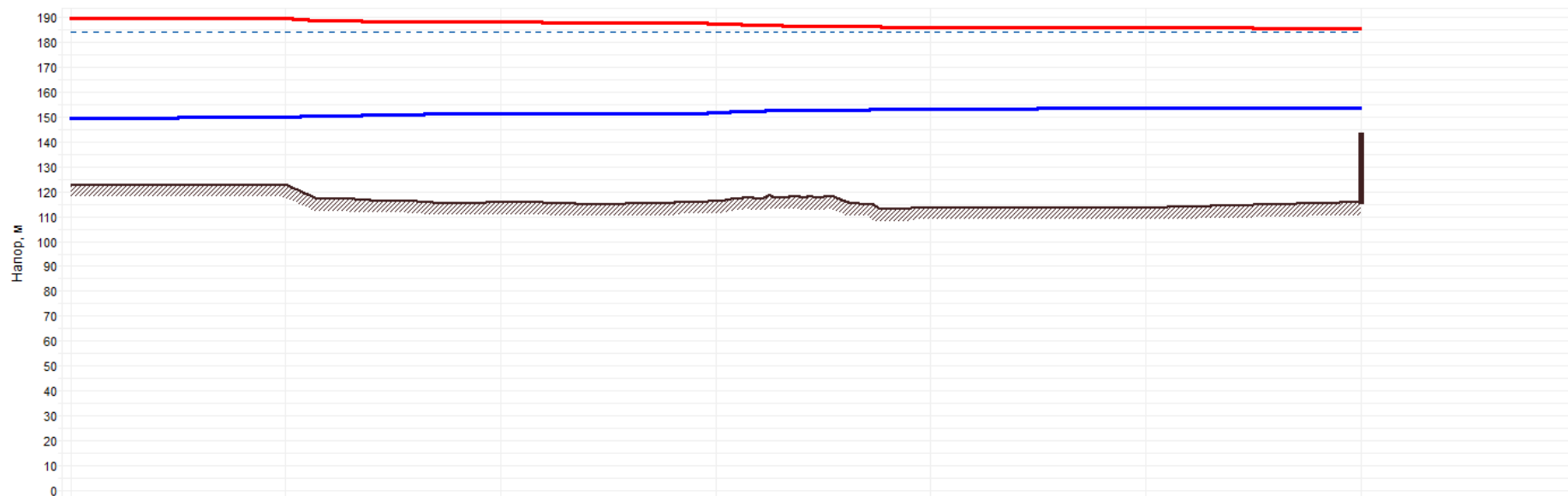
Наименование	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Котельная "Северная"	123	149,325	40	52	0,517	0,174	0,174	1,297	-1,297	3,179	3,179	955,6407	-955,6713
P1-1/ПРОМЗОНА	122,97	149,499	39,653	216,5	0,517	0,528	0,531	1,108	-1,111	2,324	2,337	816,3811	-818,6694
жилая застройка Питомник	117,5	150,03	38,593	69	0,517	0,168	0,169	1,106	-1,109	2,315	2,329	814,7937	-817,3123
ТК-2/221кв,	117,1	150,199	38,257	154,8	0,517	0,37	0,372	1,096	-1,099	2,274	2,289	807,5384	-810,1621
ТК-3/ЧАЙКОВСКОГО	116,4	150,571	37,515	74,9	0,517	0,179	0,18	1,096	-1,1	2,274	2,289	807,4592	-810,2413
ТК-3А/ЧАЙКОВСКОГО	116,4	150,751	37,156	34,9	0,517	0,077	0,078	1,054	-1,059	2,105	2,123	776,831	-780,0873
ТК-3/ЧАЙКОВСКОГО	115,65	150,829	37,002	0,5	0,517	0	0	0,691	-0,69	0,91	0,906	509,2375	-508,1854
ЗРА1 - ТК-3/ЧАЙКОВСКОГО	115,65	150,829	37,001	61,5	0,517	0,059	0,059	0,691	-0,69	0,91	0,906	509,2372	-508,1857
ТК-4/ОКИНИНА-комп1	115,8	150,888	36,883	0,5	0,357	0,003	0,003	1,449	-1,446	6,296	6,272	509,2058	-508,2171
ж.д,на перес. остинской и окинина	115,8	150,891	36,877	0,5	0,357	0,003	0,003	1,449	-1,446	6,296	6,272	509,2056	-508,2173

Наименование	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-4/ОКИНИНА-комп2	115,8	150,894	36,87	132	0,517	0,126	0,126	0,691	-0,69	0,91	0,906	509,2055	-508,2174
ТК5/ОКИНИНА	115,6	151,02	36,618	125,5	0,517	0,084	0,083	0,578	-0,574	0,639	0,631	425,8977	-423,2371
ТК-6/ОКИНИНА	115,39	151,103	36,451	64	0,517	0,043	0,042	0,578	-0,574	0,638	0,631	425,8335	-423,3013
ТК-7/ОКИНИНА-комп1	115,15	151,146	36,366	0,5	0,408	0,001	0,001	0,928	-0,922	2,194	2,169	425,8007	-423,334
ТК-7/ОКИНИНА	115,15	151,147	36,363	0,5	0,408	0,001	0,001	0,796	-0,791	1,617	1,597	365,1277	-362,9254
ТК-7/ОКИНИНА-комп2	115,15	151,148	36,362	71	0,517	0,035	0,035	0,496	-0,493	0,471	0,465	365,1275	-362,9256
ТК-8/ОКИНИНА-комп1	115,34	151,182	36,292	0,5	0,408	0,001	0,001	0,796	-0,791	1,616	1,598	365,0912	-362,9619
ТК-8/ОКИНИНА	115,34	151,183	36,29	0,5	0,408	0,001	0,001	0,781	-0,777	1,559	1,542	358,5788	-356,4895
ТК-8/ОКИНИНА-комп1	115,34	151,184	36,289	134,3	0,517	0,064	0,063	0,487	-0,484	0,454	0,449	358,5787	-356,4897
ТК-9/ОКИНИНА-комп1	116,18	151,247	36,161	0,5	0,408	0,001	0,001	0,781	-0,777	1,559	1,542	358,5099	-356,5584
ТК-9/ОКИНИНА	116,18	151,248	36,16	66,7	0,357	0,156	0,154	0,858	-0,854	2,221	2,197	301,55	-299,9177

Наименование	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-10/ОКИНИНА	116,28	151,402	35,85	50,8	0,357	0,118	0,117	0,858	-0,854	2,221	2,197	301,5337	-299,934
ТК-11/ОКИНИНА	116,47	151,519	35,615	82,4	0,357	0,172	0,17	0,811	-0,807	1,986	1,966	285,0732	-283,607
ТК-11'/ОКИНИНА	117,02	151,689	35,273	54,8	0,357	0,097	0,096	0,746	-0,743	1,682	1,666	262,1563	-260,8762
ТК-8/ОКИНИНА	117,42	151,785	35,08	0,5	0,309	0	0	0,468	-0,465	0,799	0,792	123,0672	-122,5108
ЗРА1-ТК-8/ОКИНИНА	117,42	151,785	35,079	101,1	0,309	0,085	0,084	0,468	-0,465	0,799	0,792	123,0671	-122,5109
ТК-11"/ОКИНИНА	117,8	151,87	34,91	41,6	0,309	0,03	0,03	0,432	-0,43	0,683	0,677	113,628	-113,1786
ТК-2/ОКИНИНА	118	151,899	34,851	17,07	0,207	0,021	0,021	0,432	-0,43	1,137	1,127	51,0793	-50,8406
ТК-1'/ОКИНИНА	117,48	151,92	34,809	74,8	0,207	0,089	0,088	0,432	-0,43	1,137	1,127	51,0778	-50,8421
ТК-1/ОКИНИНА	117,38	152,009	34,631	215,5	0,207	0,257	0,255	0,432	-0,43	1,137	1,127	51,0717	-50,8482
ТК-22/ОКИНИНА	118,5	152,264	34,119	63	0,207	0,001	0,001	0,044	-0,045	0,014	0,014	01,05,2451	-5,2771
К-СЕВ21/ФМК	118	152,263	34,121	19	0,207	0,026	0,026	0,466	-0,464	1,317	1,307	55,0242	-54,8176

Наименование	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
В(3)_СЕВ,Ш21/ФМК	117,8	152,289	34,068	10	0,207	0,014	0,014	0,466	-0,464	1,317	1,307	55,0226	-54,8191
Р9/ФМК	117,8	152,302	34,041	1	0,207	0,001	0,001	0,448	-0,447	1,221	1,212	52,9472	-52,7578
В(В)_СЕВ,Ш21/ФМК	118,11	152,304	34,038	43,5	0,207	0,056	0,055	0,448	-0,447	1,221	1,212	52,9471	-52,7579
В(3)_СЕВ,Ш17/ФМК	118,35	152,359	33,927	10	0,207	0,013	0,013	0,448	-0,447	1,221	1,212	52,9435	-52,7614
Р15/ФМК	117,7	152,372	33,901	1	0,207	0,001	0,001	0,43	-0,429	1,127	01,12,202 1	50,8516	-50,6837
В(В)_СЕВ,Ш17/ФМК	118,35	152,373	33,899	43,8	0,207	0,052	0,052	0,43	-0,429	1,127	01,12,202 1	50,8515	-50,6838
В(3)_СЕВ,Ш13/ФМК	117,6	152,424	33,796	10	0,207	0,012	0,012	0,43	-0,429	1,127	01,12,202 1	50,8479	-50,6874
Р6/ФМК	117,6	152,436	33,772	1	0,207	0,001	0,001	0,403	-0,402	0,991	0,985	47,6355	-47,4949
В(В)_СЕВ,Ш13/ФМК	118,26	152,437	33,77	44,4	0,207	0,046	0,046	0,403	-0,402	0,991	0,985	47,6354	-47,4949
В(3)_СЕВ,Ш7/ФМК	118,03	152,483	33,678	1	0,207	0,001	0,001	0,403	-0,402	0,991	0,985	47,6318	-47,4986
Р8/ФМК	117,4	152,484	33,676	68,6	0,207	0,054	0,054	0,351	-0,351	0,755	0,752	41,5005	-41,4045
К_МОЧ10/ФМК	116,4	152,538	33,567	94,3	0,207	0,047	0,047	0,277	-0,276	0,473	0,471	32,6941	-32,6558
К-МОЧ4/ФМК	115,3	152,585	33,474	24,04	0,207	0,012	0,012	0,277	-0,277	0,472	0,472	32,6864	-32,6635
В(С)_МОЧ4/ФМК	115,63	152,597	33,45	5	0,207	0,002	0,002	0,277	-0,277	0,472	0,472	32,6844	-32,6655
Р2/ФМК	115,1	152,6	33,445	29	0,207	0,029	0,029	0,398	-0,397	0,964	0,962	46,9799	-46,9281
Р82/ФМК	115,1	152,629	33,386	4	0,15	0,009	0,009	0,473	-0,473	2,051	2,048	29,3514	-29,3301
В(Ю)_МОЧ4/ФМК	115,1	152,638	33,369	46,8	0,15	0,101	0,101	0,473	-0,473	2,051	2,048	29,3512	-29,3303
К-МОЧ2-14/ФМК	113	152,738	33,167	19,03	0,15	0,016	0,016	0,295	-0,295	0,809	0,808	18,3074	-18,2938

Наименование	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
В(В)_МОЧ14/ФМК	113,06	152,755	33,135	20	0,15	0,017	0,017	0,295	-0,295	0,809	0,808	18,3066	-18,2946
Р32/ФМК	113	152,772	33,101	36	0,15	0,023	0,023	0,253	-0,253	0,598	0,597	15,6865	-15,6763
Р34/ФМК	113	152,794	33,055	34	0,15	0,015	0,015	0,21	-0,21	0,415	0,414	13,0126	-13,0055
Р36/ФМК	113	152,809	33,026	8	0,1	0,018	0,018	0,373	-0,373	2,167	2,165	10,281	-10,2769
В(З)_МОЧ14/ФМК	113,25	152,827	32,989	18	0,1	0,041	0,041	0,373	-0,373	2,167	2,165	10,28	-10,2771
В_МОЧ14А/ФМК	113,8	152,868	32,908	10	0,1	0,023	0,023	0,373	-0,373	2,167	2,166	10,28	-10,2774
Р50/ФМК	113,8	152,891	32,862	32	0,1	0,046	0,046	0,296	-0,296	1,376	1,375	8,1604	-8,1577
Р51/ФМК	113,8	152,937	32,77	22	0,082	0,05	0,049	0,325	-0,325	2,144	2,143	6,0255	-6,024
Р52/ФМК	113,8	152,986	32,671	32	0,069	0,112	0,112	0,363	-0,363	3,342	3,341	4,77	-4,7624
Р53/ФМК	113,8	153,099	32,446	32	0,05	0,185	0,185	0,377	-0,376	5,513	5,512	2,59	-2,5946
Моченкова, 14а	115,8	153,28	32,076										



Наименование узла	Котельная "Северная"	Р1-1/ПРОМЗОНА	ТК-4/ОКИНИНА-комп1	ТК-10/ОКИНИНА	Р52/ФМК	Р53/ФМК	5ТП
Геодезическая высота, м	123	122.97	115.8	116.28	113.8	113.8	115.8
Напор в обратном трубопроводе, м	149.325	149.499	150.888	151.402	152.986	153.099	153.28
Располагаемый напор, м	40	39.653	36.883	35.85	32.671	32.446	32.076
Длина участка, м	52	216.5	0.5	50.8	32	32	
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.357	0.357	0.069	0.05	

Рис.1.4. Пьезометрический график по пути теплоносителя от котельной Северная до потребителя по адресу ул. Моченкова,14а.

1.5. Расчет гидравлического режима от источников тепловой энергии ПАО «Северсталь» до самого удаленного потребителя.

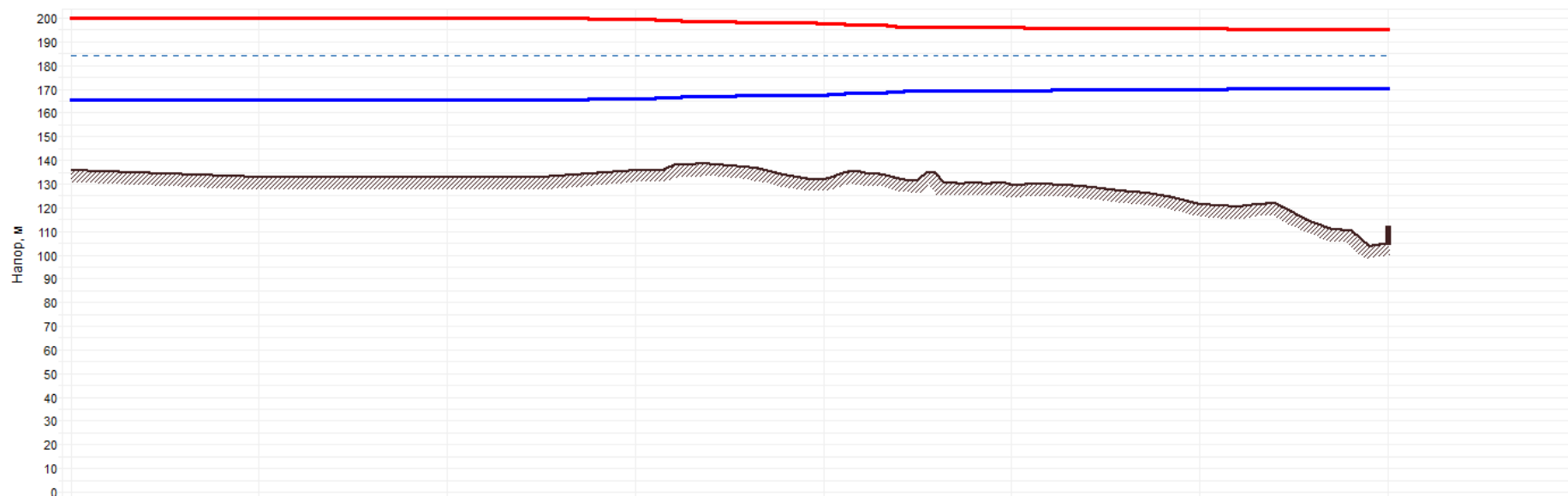
Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТЭЦ ПВС	136	165	35	1	1,40	0	0	0,607	-0,601	0,207	0,203	3279,1089	-3245,5888
ПАВИЛЬОН_М/МЕТАЛЛУРГОВ	133	165	34,999	115	0,7	0,415	0,408	1,627	-1,614	3,433	3,378	2198,23	-2180,5075
К-19М/МЕТАЛЛУРГОВ	133	165,408	34,177	1	0,6	0,005	0,005	1,776	-1,765	4,942	4,881	1762,2447	-1751,2466
	133	165,413	34,167	104	0,7	0,241	0,238	1,305	-1,296	2,20	2,183	1762,2441	-1751,2473
К-2/ЛЕНИНА	136	165,652	33,686	98	0,7	0,227	0,225	1,305	-1,297	2,20	2,183	1762,1465	-1751,3449
К-3/ЛЕНИНА	136	165,877	33,234	144	0,7	0,334	0,33	1,304	-1,297	2,20	2,183	1762,0546	-1751,4368
К-4/ЛЕНИНА	136	166,207	32,57	80	0,7	0,186	0,183	1,304	-1,297	2,20	2,184	1761,9195	-1751,5719
К-5/ЛЕНИНА	138,2	166,39	32,201	49	0,7	0,078	0,077	1,079	-1,072	1,515	1,496	1457,3514	-1448,3598
К-6/ЛЕНИНА	138,2	166,467	32,046	89	0,7	0,116	0,115	0,977	-0,971	1,244	1,229	1320,2768	-1312,0891
К-7/ЛЕНИНА	138,7	166,582	31,815	88	0,7	0,115	0,114	0,977	-0,971	1,244	1,229	1320,1933	-1312,1726
К-7А/ЛЕНИНА	138,5	166,696	31,586	88	0,7	0,115	0,114	0,977	-0,971	1,244	1,24	1320,1108	-1312,2552
К-8/ЛЕНИНА	138,1	166,809	31,358	155	0,7	0,172	0,17	0,9	-0,895	1,056	1,044	1215,6423	-1208,4582

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
К-9/ЛЕНИНА	137,4	166,979	31,016	69	0,7	0,077	0,076	0,9	-0,895	1,056	1,044	1215,4969	-1208,6036
К-10/ЛЕНИНА	136,7	167,055	30,864	142	0,7	0,134	0,132	0,828	-0,824	0,896	0,886	1119,1214	-1112,8752
К-11/ЛЕНИНА	135,3	167,187	30,598	77	0,7	0,072	0,072	0,828	-0,824	0,896	0,886	1118,9882	-1113,0084
К-11А/ЛЕНИНА	134,1	167,258	30,454	70	0,7	0,059	0,058	0,782	-0,778	0,799	0,79	1056,0028	-1050,4883
К-12/ЛЕНИНА	133	167,317	30,337	51	0,7	0,043	0,042	0,782	-0,778	0,798	0,79	1055,9371	-1050,5539
К-12А/ЛЕНИНА	132,3	167,359	30,252	24	0,7	0,02	0,02	0,782	-0,778	0,798	0,79	1055,8893	-1050,6018
К-13/ЛЕНИНА	132,2	167,379	30,212	13,00	0,41	0,032	0,032	0,952	-0,944	2,294	2,257	441,1047	-437,5166
ТК-41/ЛОМОНОСОВА	133	167,41	30,149	188,5	0,41	0,428	0,421	0,924	-0,917	2,164	2,129	428,3688	-424,8516
ТК-42/ЛОМОНОСОВА	134,43	167,832	29,299	51	0,41	0,106	0,104	0,885	-0,877	1,983	1,951	409,9298	-406,6252
ТК-42А/ЛОМОНОСОВА	135,5	167,936	29,088	59,5	0,41	0,121	0,119	0,874	-0,867	1,938	1,907	405,1895	-401,9496
ТК-43/ЛОМОНОСОВА	135,32	168,055	28,848	72,6	0,41	0,115	0,113	0,772	-0,765	1,512	1,488	357,6246	-354,679

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-44/ЛОМОНОСОВА	134,3	168,169	28,619	58,5	0,41	0,073	0,072	0,684	-0,678	1,191	1,171	317,0848	-314,3761
ТК-44"/ЛОМОНОСОВА	134,3	168,241	28,474	39,2	0,41	0,049	0,048	0,681	-0,676	1,181	1,161	315,7509	-313,0862
ТК-44А/ЛОМОНОСОВА	134	168,288	28,378	55	0,309	0,284	0,279	1,168	-1,158	01,04,19 91	4,827	307,3469	-304,7444
ТК-44Б/ЛОМОНОСОВА	133,2	168,567	27,815	61	0,309	0,225	0,221	0,987	-0,978	3,516	3,454	259,8368	-257,5479
ТК-45/ЛОМОНОСОВА	132,3	168,789	27,369	49	0,257	0,208	0,205	0,941	-0,936	4,037	3,989	171,4132	-170,3931
ТК-45А/ЛОМОНОСОВА	131,8	168,994	26,956	59	0,207	0,083	0,082	0,47	-0,466	1,339	1,318	55,485	-55,0371
К-СТР33/СТРОИТЕЛЕЙ	131,62	169,075	26,792	28	0,207	0,03	0,03	0,41	-0,407	1,025	1,009	48,4723	-48,0669
К-СТР31/СТРОИТЕЛЕЙ	135	169,105	26,732	22	0,207	0,02	0,019	0,373	-0,369	0,847	0,833	44,0021	-43,6218
К-СТР29/СТРОИТЕЛЕЙ	135	169,124	26,693	36	0,207	0,03	0,029	0,36	-0,357	0,793	0,78	42,5536	-42,1834
К-СТР27/СТРОИТЕЛЕЙ	130,8	169,154	26,633	51	0,207	0,034	0,033	0,322	-0,319	0,636	0,625	38,043	-37,6994

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
К-СТР25/СТРОИТЕЛЕЙ	130,5	169,187	26,566	36	0,207	0,015	0,015	0,252	-0,25	0,395	0,387	29,8199	-29,5248
К-СТР23/СТРОИТЕЛЕЙ	130,4	169,202	26,536	25	0,207	0,009	0,009	0,239	-0,237	0,355	0,348	28,2645	-27,9818
К-СТР21/СТРОИТЕЛЕЙ	130,5	169,211	26,518	44	0,207	0,012	0,012	0,202	-0,199	0,254	0,249	23,8218	-23,564
К-СТР19/СТРОИТЕЛЕЙ	130,5	169,223	26,495	34	0,207	0,006	0,006	0,164	-0,162	0,17	0,166	19,3644	-19,1345
К-СТР17/СТРОИТЕЛЕЙ	130,4	169,228	26,483	32	0,207	0,005	0,005	0,156	-0,154	0,154	0,151	18,4099	-18,19
К-СТР15/СТРОИТЕЛЕЙ	130,5	169,234	26,472	33	0,207	0,002	0,002	0,102	-0,101	0,068	0,066	12,0634	-11,8779
К-СТР13/СТРОИТЕЛЕЙ	130,5	169,236	26,468	43	0,207	0,001	0,001	0,064	-0,063	0,028	0,027	01,07,6182	-7,4589
К-6/ДОМЕНЩИКОВ	129,6	169,237	26,465	11,05,20 21	0,257	0,022	0,022	0,627	-0,624	1,804	1,786	114,24	-113,6404
К-6А/ДОМЕНЩИКОВ	130,2	169,259	26,422	55,5	0,257	0,101	0,1	0,616	-0,612	1,738	01,01,19 72	112,1052	-111,5193
Ж,д, Строителей,9А	129,8	169,359	26,22	65	0,257	0,097	0,096	0,556	-0,553	01,01,19 42	1,404	101,2227	-100,6572

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
К-8/ДОМЕНЩИКОВ	128,7	169,455	26,028	53,5	0,257	0,067	0,066	0,509	-0,506	1,193	01,01,2018	92,7024	-92,1927
К-8А/ДОМЕНЩИКОВ	127,5	169,521	25,894	61	0,257	0,076	0,076	0,509	-0,506	1,193	01,01,2018	92,6956	-92,1995
К-9/ДОМЕНЩИКОВ	126,3	169,597	25,742	65	0,259	0,062	0,061	0,444	-0,442	0,903	0,894	82,181	-81,7441
К-10/ДОМЕНЩИКОВ	124,3	169,658	25,62	68	0,207	0,036	0,036	0,288	-0,286	0,511	0,505	34,0113	-33,8097
К-ПАРК10/3	121,8	169,694	25,547	54,5	0,207	0,021	0,021	0,246	-0,244	0,374	0,37	29,0068	-28,8392
К-ПАРК8/3	120,9	169,715	25,505	54	0,15	0,072	0,071	0,37	-0,368	1,265	1,251	22,977	-22,8482
Р11/3	120,5	169,786	25,362	59	0,15	0,048	0,047	0,289	-0,287	0,775	0,766	17,901	-17,7995
В(В)_ПАРК8/3	121,7	169,833	25,266	45	0,15	0,037	0,036	0,289	-0,287	0,774	0,766	17,8985	-17,8021
К-МАМЛЗ/3	122,3	169,869	25,194	94	0,15	0,016	0,016	0,128	-0,127	0,159	0,157	7,93	-7,8903
К-ХРАМ/3	117,6	169,885	25,162	61	0,15	0,007	0,007	0,106	-0,105	0,11	0,109	6,54	-6,5127
К-ВОСКР,ШК,/3	114	169,892	25,148	35	0,15	0,003	0,003	0,091	-0,091	0,083	0,082	5,64	-5,6199
К-ПАРК7/3	111	169,895	25,142	5	0,07	0,012	0,012	0,298	-0,298	2,232	2,218	4,0312	-4,0189
К-ПАРК9/3	110,7	169,907	25,119	158	0,07	0,068	0,067	0,124	-0,124	0,407	0,406	1,68	-1,6786
В_ПАРК9А/3	103,9	169,974	24,984	2	0,07	0,001	0,001	0,124	-0,124	0,407	0,407	1,68	-1,6801
Парковая,9а	105,44	169,97	24,982										



Наименование узла	ТЭЦ ПВС	ПАВИЛЬОН_ММЕТАЛЛУРГОВ	К-19М/МЕТАЛЛУРГОВ	К-2/ЛЕНИНА	К-13/ЛЕНИНА	К-6/ДОМЕНЩИКОВ	К-ПАРК10/3	1ТП
Геодезическая высота, м	136	133	133	136	132.2	129.6	121.8	105.44
Напор в обратном трубопроводе, м	165	165	165.408	165.652	167.379	169.237	169.694	169.97
Располагаемый напор, м	35	34.999	34.177	33.686	30.212	26.465	25.547	24.982
Длина участка, м	1	115	1	98	13.3	11.5	54.5	
Диаметр участка, м	1.4	0.7	0.6	0.7	0.41	0.257	0.207	

Рис.1.5. Пьезометрический график по пути теплоносителя от ТЭЦ ПВС ПАО Северсталь до потребителя по адресу ул. Парковая,9а.

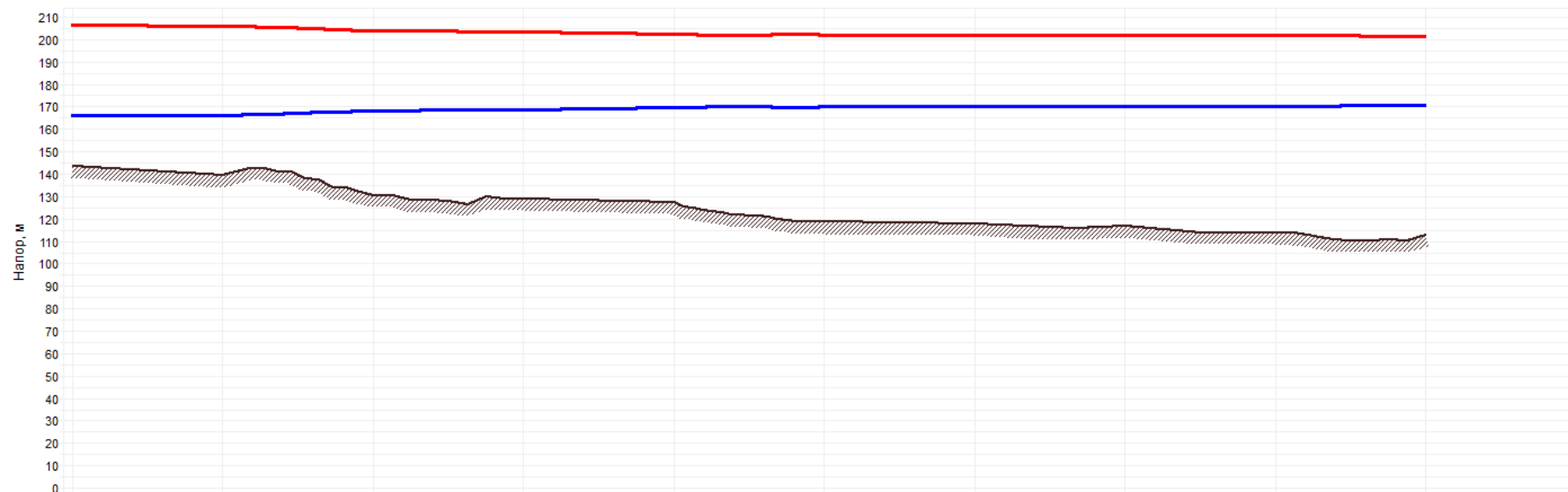
1.6. Расчет гидравлического режима от котельной Южная до самого удаленного потребителя.

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Котельная "Южная"	144	166	40	31,6	0,9	0,061	0,056	1,384	-1,328	1,824	1,681	3089,6327	-2965,9465
УТ-1/ОКТАБРЬСКИЙ	139,7	166,056	39,884	62,4	0,9	0,118	0,109	1,374	-1,318	1,798	1,657	3067,6095	-2944,0282
УТ-2/ОКТАБРЬСКИЙ	141,3	166,164	39,657	90	0,9	0,163	0,15	1,344	-1,291	1,723	1,588	3002,1132	-2882,0422
УТ-3/ОКТАБРЬСКИЙ	143	166,314	39,344	106	0,9	0,192	0,177	1,344	-1,291	1,722	1,588	3001,9736	-2882,1818
УТ-4/ОКТАБРЬСКИЙ	143	166,491	38,976	109	0,9	0,197	0,182	1,344	-1,291	1,722	1,588	3001,8093	-2882,3461
143а мкр (мкд+дет,сад)	141,5	166,673	38,597	72	0,9	0,13	0,12	1,344	-1,291	1,722	1,589	3001,6402	-2882,5152
УТ-6/ОКТАБРЬСКИЙ	141,5	166,793	38,347	141,5	0,9	0,254	0,234	1,339	-1,285	1,707	1,575	2988,8398	-2869,9686
УТ-7/ОКТАБРЬСКИЙ	138,2	167,027	37,859	139,3	0,9	0,25	0,23	1,338	-1,285	1,707	1,575	2988,6204	-2870,188
УТ-8/ОКТАБРЬСКИЙ	137,8	167,257	37,379	141,1	0,9	0,253	0,233	1,338	-1,285	1,707	1,575	2988,4044	-2870,404
УТ-9/ОКТАБРЬСКИЙ	134,45	167,491	36,893	135,8	0,9	0,164	0,151	1,099	-1,054	1,154	1,061	2454,2447	-2353,7135

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
УТ-10/ОКТЯБРЬСКИЙ	134	167,642	36,577	268,8	0,9	0,326	0,3	1,099	-1,054	1,153	1,062	2454,0342	-2353,9241
УТ-11/ОКТЯБРЬСКИЙ	132	167,942	35,952	128	0,9	0,155	0,143	1,099	-1,054	1,153	1,062	2453,6173	-2354,3409
УТ-12/ОКТЯБРЬСКИЙ	130,7	168,085	35,654	66,6	0,8	0,058	0,054	0,866	-0,838	0,83	0,777	1527,7808	-1478,0663
УТ-14/ГОДОВИКОВА	130,7	168,139	35,542	55,2	0,8	0,048	0,045	0,866	-0,838	0,83	0,777	1527,6992	-1478,1479
УТ-14А/ГОДОВИКОВА	128,56	168,184	35,448	47	0,8	0,037	0,035	0,827	-0,799	0,758	0,707	1459,1553	-1409,7895
УТ-15/ГОДОВИКОВА	128,6	168,219	35,376	89,8	0,8	0,071	0,067	0,827	-0,799	0,757	0,708	1459,0977	-1409,8471
храм по ул.Годовикова	128	168,286	35,238	120,4	0,8	0,096	0,089	0,827	-0,799	0,757	0,708	1458,9876	-1409,9571
спорт,комплекс	126,8	168,375	35,053	50	0,8	0,039	0,036	0,818	-0,791	0,742	0,693	1443,8771	-1395,1474
УТ-18/ГОДОВИКОВА	130	168,411	34,977	48,3	0,8	0,038	0,035	0,818	-0,791	0,742	0,693	1443,8158	-1395,2086
УТ-19/ГОДОВИКОВА	129,3	168,447	34,905	85,8	0,7	0,092	0,085	0,885	-0,848	1,022	0,939	1195,895	-1145,9758
УТ-21/ГОДОВИКОВА	129,2	168,531	34,728	224	0,207	0,861	0,742	0,781	-0,724	3,662	3,154	92,206	-85,53

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
УТ-А/ШЕКСНИНСКИЙ	127,8	169,273	33,125	67,7	0,207	0,218	0,19	0,713	-0,666	3,062	2,675	84,2538	-78,7097
УТ-2/104МКР	125,7	169,463	32,717	48,2	0,207	0,144	0,125	0,687	-0,64	2,839	2,469	81,1105	-75,5907
УТ-3/104МКР	125	169,588	32,448	50,3	0,207	0,129	0,114	0,637	-0,597	2,446	2,20	75,2306	-70,4843
УТ-4/104МКР	124	169,702	32,206	17,40	0,207	0,038	0,034	0,591	-0,556	2,106	1,866	69,7533	-65,6251
УТ-5/104МКР	123,6	169,736	32,133	29,30	0,207	0,065	0,057	0,59	-0,556	2,106	1,866	69,7519	-65,6265
УТ-6/104МКР	123,1	169,793	32,011	64,5	0,15	0,064	0,052	0,32	-0,287	0,948	0,768	19,8449	-17,8216
УТ-7/104МКР	122,2	169,845	31,895	36	0,125	0,056	0,048	0,357	-0,329	1,485	1,271	15,3618	-14,1896
УТ-8/104МКР	122	169,893	31,791	36,7	0,1	0,031	0,029	0,227	-0,219	0,815	0,761	01,06,2466	-6,0321
УТ-9/104МКР	121,7	169,923	31,73	51,8	0,1	0,024	0,016	0,164	-0,134	0,437	0,294	01,04,5325	-3,696
УТ-13А/104МКР	121,5	169,907	31,77	55,1	0,1	0,142	0,101	0,398	-0,335	2,458	1,754	01,10,9601	-9,2333
УТ-14/104МКР	121	169,805	32,013	32,6	0,15	0,138	0,107	0,665	-0,585	4,025	3,121	41,2613	-36,2889
УТ-24/104МКР	120	169,698	32,258	44,1	0,207	0,054	0,038	0,44	-0,366	1,175	0,817	51,9281	-43,1837
УТ-23/104МКР	119,6	169,661	32,35	35	0,257	0,014	0,01	0,285	-0,237	0,381	0,265	51,9325	-43,1793
УТ-22/104МКР	119	169,651	32,374	13,034	0,257	0,009	0,006	0,384	-0,318	0,683	0,471	69,8615	-57,8646
УТ-1/104	119,03	169,644	32,39	34,058	0,257	0,033	0,024	0,447	-0,381	0,922	0,672	81,367	-69,3076

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
УТ-3/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	118,9	169,62	32,447	46,1	0,3	0,169	0,164	0,965	-0,95	3,489	3,378	239,4558	-235,6011
УТ-4/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	118,9	169,784	32,114	69,8	0,257	0,162	0,153	0,694	-0,674	2,206	2,081	126,4221	-122,7797
УТ-4А/103МКР	118,22	169,936	31,08,2021	131,3	0,257	0,152	0,141	0,49	-0,47	1,106	1,021	89,1934	-85,6584
УТ-4Б/103МКР	117	170,077	31,507	114,3	0,257	0,013	0,013	0,15	-0,147	0,108	0,105	27,2767	-26,7978
УТ-4В/103МКР	116,3	170,09	31,481	93	0,257	0,005	0,005	0,101	-0,098	0,051	0,048	18,3758	-17,9327
УТ-4Г/103	117,1	170,094	31,472	231,3	0,257	0,012	0,012	0,101	-0,099	0,051	0,048	18,3641	-17,9445
Р1/103	114	170,106	31,448	5,50	0,4	0	0	0,017	-0,016	0,001	0,001	7,52	-7,1975
К-1/103	114	170,106	31,448	30	0,257	0	0	0,024	-0,024	0,004	0,003	4,42	-4,3813
Р24/103	113,9	170,106	31,447	124	0,125	0,017	0,017	0,103	-0,102	0,131	0,13	4,416	-4,3851
К-2/103	112,5	170,123	31,413	181,6	0,1	0,079	0,078	0,16	-0,159	0,414	0,41	4,41	-4,3888
К-3/103	110,9	170,201	31,256	42	0,1	0,017	0,016	0,152	-0,152	0,375	0,374	1,19	-4,1824
К-4/103	110,6	170,218	31,223	40	0,1	0,016	0,016	0,152	-0,152	0,375	0,374	4,1895	-4,1832
К-4/103	110,6	170,233	31,192	81,4	0,1	0,032	0,032	0,152	-0,152	0,375	0,374	4,1888	-4,184
К-5/103	110,8	170,265	31,128	60,4	0,07	0,152	0,152	0,31	-0,31	2,405	2,403	4,1872	-4,1855
К-6/103	110,5	170,418	30,823	28,90	0,07	0,073	0,073	0,31	-0,31	2,404	2,403	4,1866	-4,1861
Матуринская,28	113	170,49	30,677										



Наименование узла	Котельная "Южная"	УТ-1/ОКтябрьский	УТ-12/Октябрьский	УТ-21/Годовикова	УТ-А/Шекнинский	УТ-4/Ленинградская	УТ-4А/103МКР	УТ-4Г/103	К-1/103	1ТП
Геодезическая высота, м	144	139.7	130.7	129.2	127.8	118.9	118.22	117.1	114	113
Напор в обратном трубопроводе, м	166	166.056	168.085	168.531	169.273	169.784	169.936	170.094	170.106	170.49
Располагаемый напор, м	40	39.884	35.654	34.728	33.125	32.114	31.8	31.472	31.448	30.677
Длина участка, м	31.6	62.4	66.6	224	67.7	69.8	131.3	231.3	30	
Диаметр участка, м	0.9	0.9	0.8	0.207	0.207	0.257	0.257	0.257	0.257	

Рис.1.6. Пьезометрический график по пути теплоносителя от котельная Южная до потребителя по адресу ул. Матуринская,28.

1.7. Расчет гидравлического режима от котельной Тепличная до самого удаленного потребителя.

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
Котельная "Тепличная"	116	125	10,30	402	0,207	1,42	1,381	0,743	-0,737	3,316	3,271	87,7148	-87,1162
Р7 НОВЫЕ УГЛЫ	117	126,381	7,519	161	0,207	0,299	0,294	0,541	-0,536	1,767	1,741	63,8496	-63,3692
ТК-20 НОВЫЕ УГЛЫ	116,5	126,675	6,926	55,5	0,207	0,103	0,102	0,54	-0,537	1,767	1,742	63,8364	-63,3824
ТК-19 НОВЫЕ УГЛЫ	116,5	126,777	6,722	53	0,207	0,071	0,07	0,458	-0,454	1,273	1,253	54,081	-53,653
ТК-18 НОВЫЕ УГЛЫ	117	126,846	6,581	44	0,207	0,042	0,041	0,386	-0,382	0,907	0,891	45,5516	-45,1467
ТК-17 НОВЫЕ УГЛЫ	117	126,888	6,498	32	0,207	0,013	0,012	0,247	-0,244	0,379	0,37	29,2029	-28,8418
ТК-16 НОВЫЕ УГЛЫ	117	126,9	6,473	42,5	0,207	0,001	0,001	0,068	-0,066	0,031	0,03	8,0335	-7,8352
ТК-3 НОВЫЕ УГЛЫ	118,9	126,901	6,19	76	0,2	0,002	0,002	0,063	-0,062	0,028	0,028	6,91	-6,8317
ТК-5 НОВЫЕ УГЛЫ	116	126,904	6,466	56	0,207	0,001	0,001	0,058	-0,058	0,024	0,023	6,91	-6,8375
ТК-6 НОВЫЕ УГЛЫ	114,5	126,905	6,463	49	0,15	0,002	0,002	0,068	-0,067	0,048	0,047	4,22	-4,172

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м	Длина участка, м	Диаметр участка, м	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под,тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр,тр-де, м/с	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	Расход в обратном трубопроводе, т/ч
ТК-7 НОВЫЕ УГЛЫ	117	126,907	6,458	64,5	0,15	0,003	0,003	0,068	-0,067	0,048	0,047	4,22	-4,1741
УТ-8 НОВЫЕ УГЛЫ	119	126,911	6,452	34	0,15	0,002	0,002	0,068	-0,067	0,048	0,047	4,22	-4,1769
УТ-9 НОВЫЕ УГЛЫ	119	126,912	6,448	43	0,15	0,002	0,002	0,068	-0,067	0,048	0,047	4,22	-4,1783
УТ-10 НОВЫЕ УГЛЫ	118	126,914	6,444	32	0,15	0	0	0,017	-0,017	0,004	0,004	1,0687	-1,0643
В32 НОВЫЕ УГЛЫ	117	126,914	6,444	1	0,15	0	0	0,017	-0,017	0,004	0,004	1,0673	-1,0657
Центральная, 12	117	126,91	6,444										

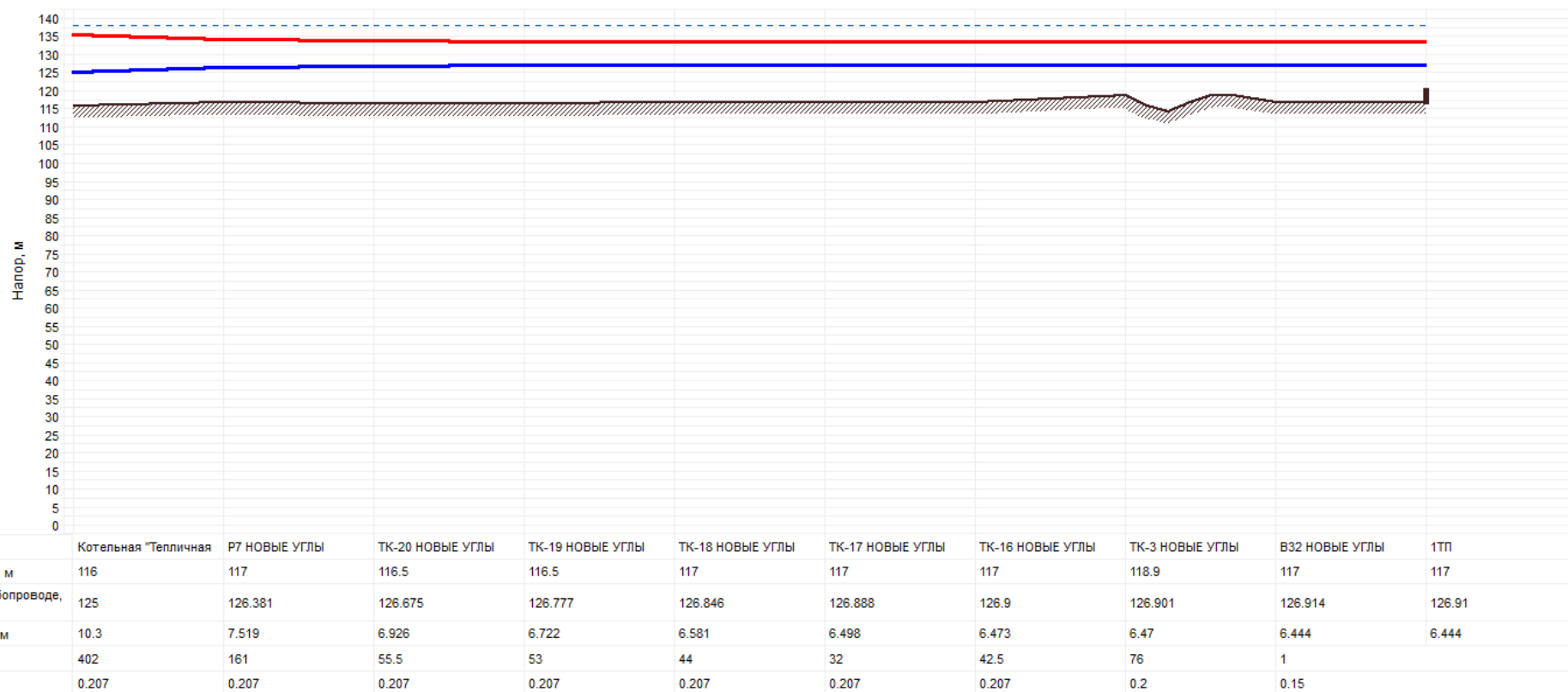


Рис.1.7. Пьезометрический график по пути теплоносителя от котельная Тепличная до потребителя по адресу ул. Центральная,12.