



**Актуализация на 2019 год Схемы
теплоснабжения муниципального образования
город Мурманск
с 2016 по 2031 годы**

Обосновывающие материалы

Том третий

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа**

**Приложение 1. Результаты калибровки гидравлических
режимов**

г. Санкт-Петербург

2017 год



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Невская Энергетика»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной
политике администрации города Мурманска

_____ Е.А. Кикоть

_____ А.Ю. Червинко

«__» _____ 2017 г.

«__» _____ 2017 г.

**Актуализация на 2019 год Схемы
теплоснабжения муниципального образования
город Мурманск
с 2016 по 2031 годы**

Обосновывающие материалы

Том третий

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа**

**Приложение 1. Результаты калибровки гидравлических
режимов**

г. Санкт-Петербург

2017 год



1. Пьезометрические графики тепломагистралей от источников тепловой энергии: Мурманская ТЭЦ, Южная котельная и Восточная котельная (ОАО «Мурманская ТЭЦ»)

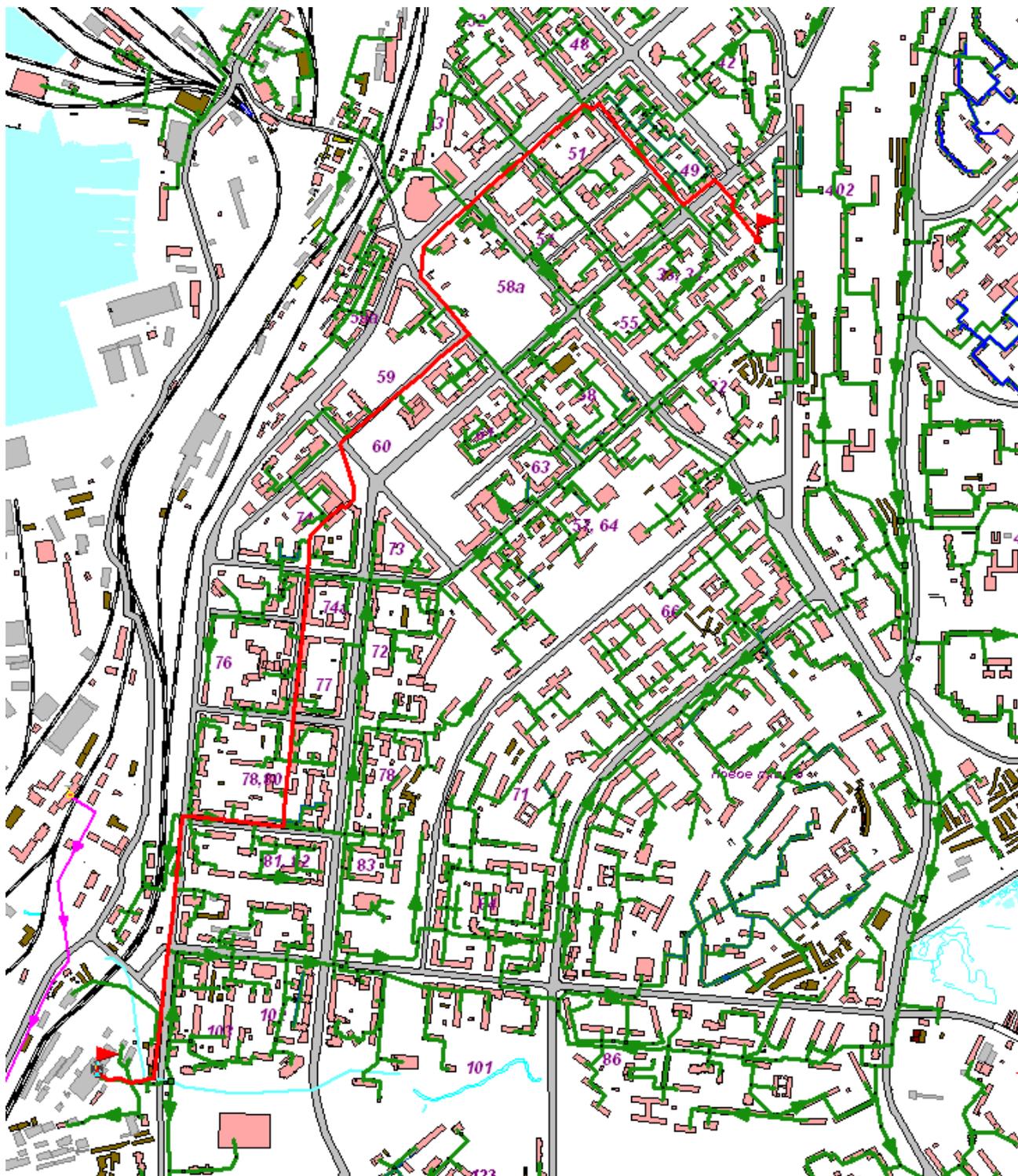


Рисунок 1.1. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.



Рисунок 1.2. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

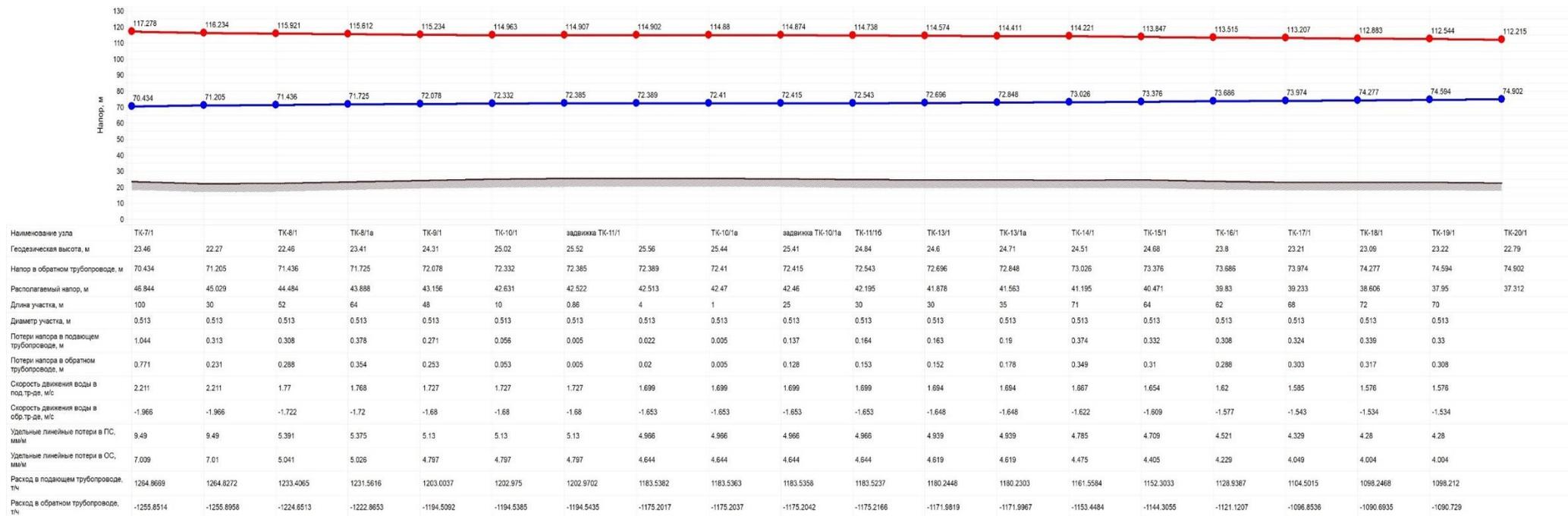


Рисунок 1.3. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

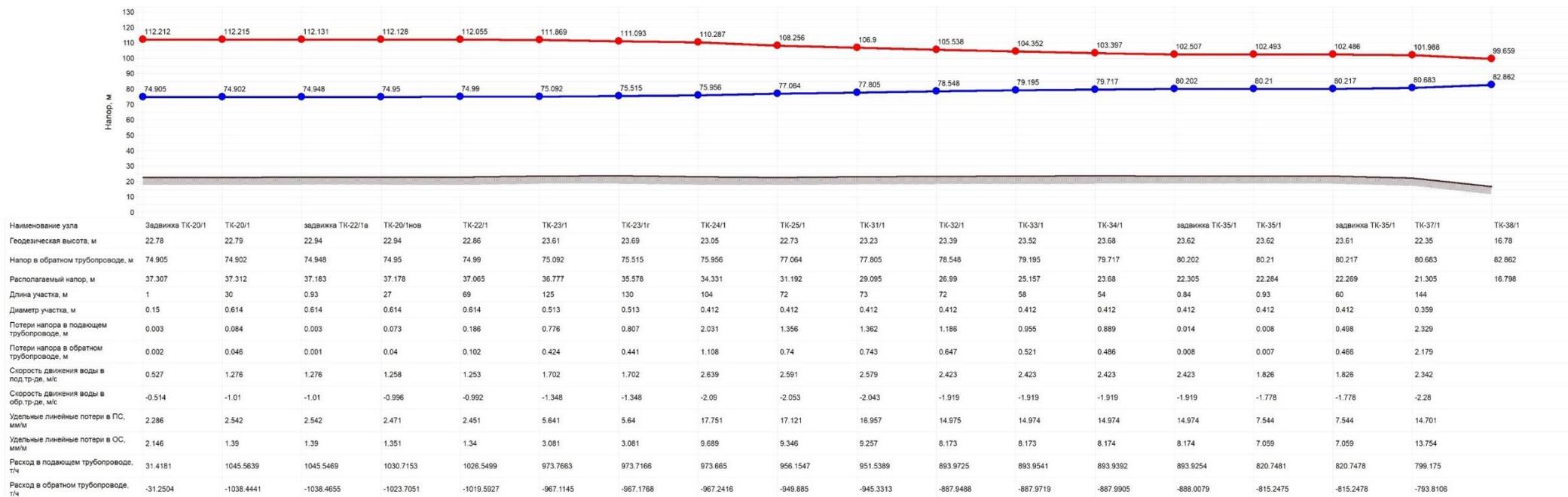


Рисунок 1.4. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

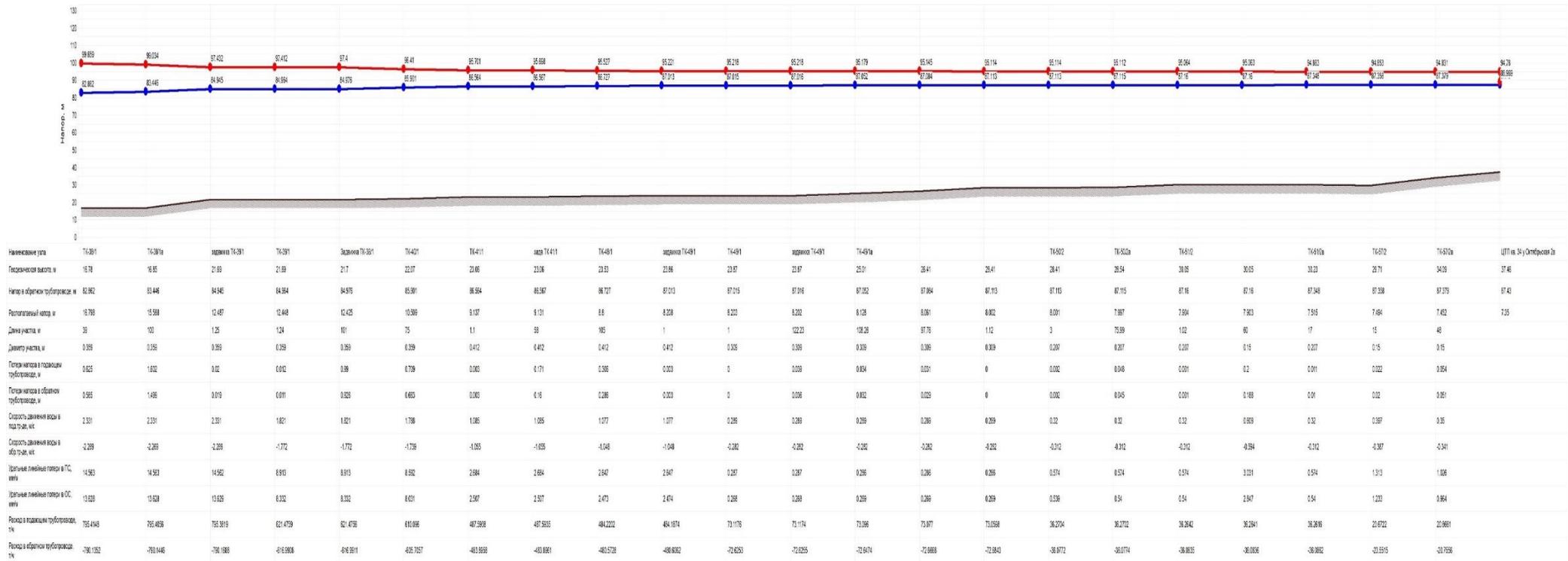


Рисунок 1.5. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

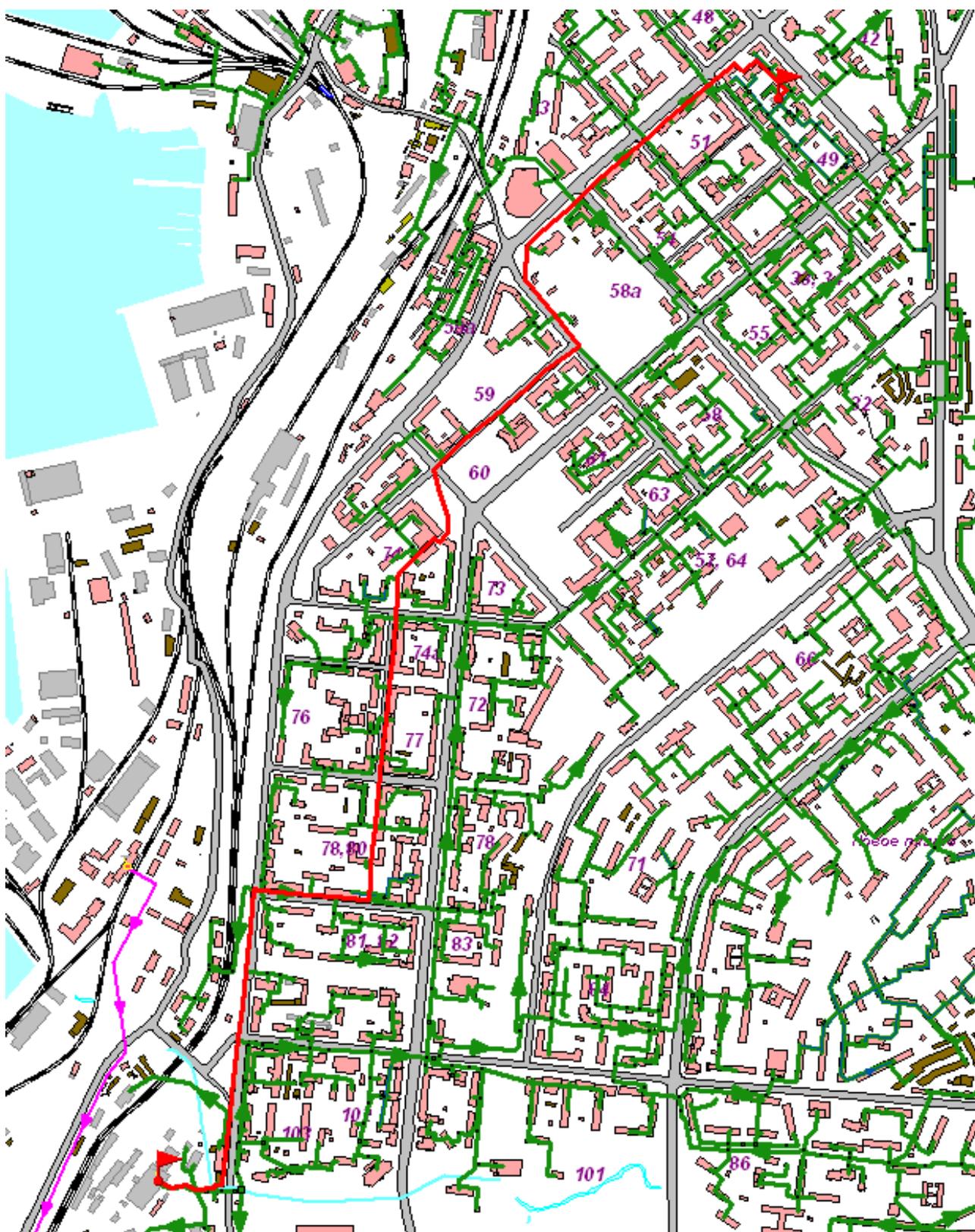
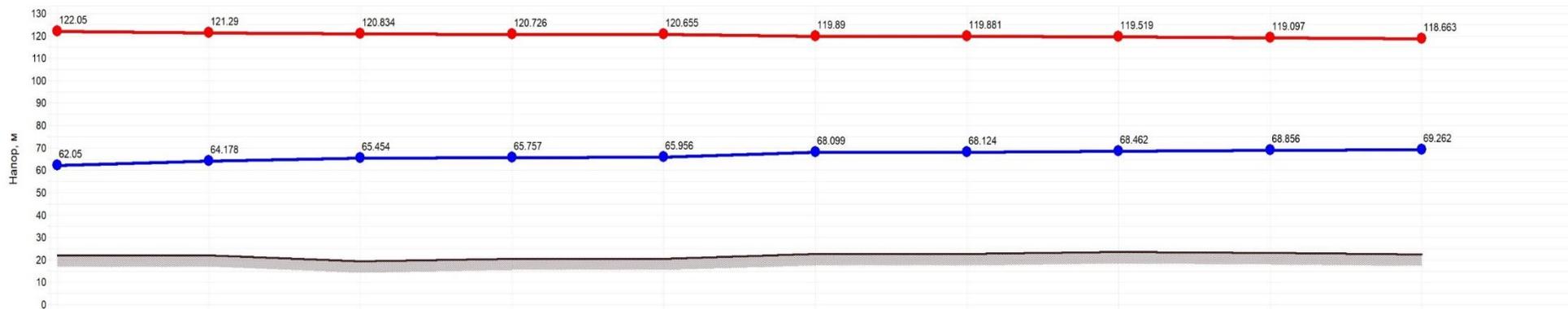
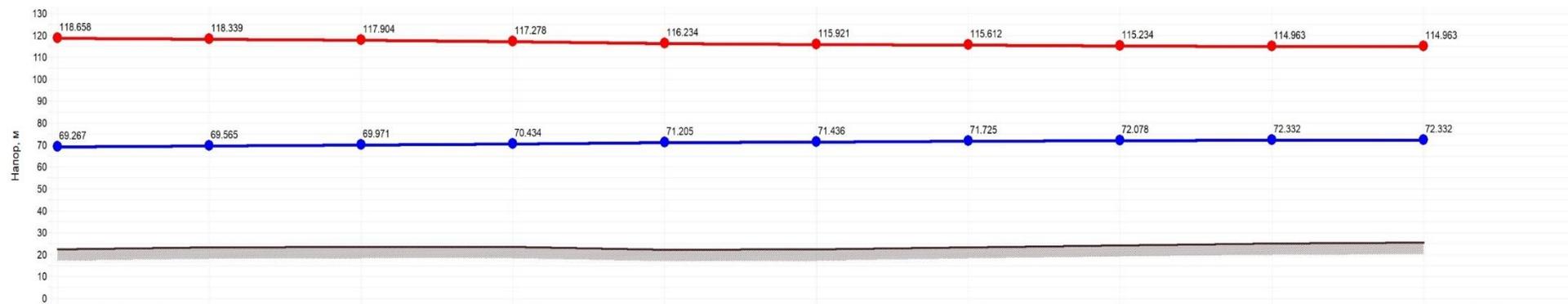


Рисунок 1.6. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.



Наименование узла	МТЭЦ	ТК-1/1	узел ТК-1б/1	ТК-1а/1	ТК1Б/1	завдвижка ТК-2/1 магистраль	ТК-2/1	ТК-2/1а	ТК-3/1	ТК-4/1
Геодезическая высота, м	22.05	22.07	19.37	20.54	20.54	22.6	22.61	23.46	23.15	22.41
Напор в обратном трубопроводе, м	62.05	64.178	65.454	65.757	65.956	68.099	68.124	68.462	68.856	69.262
Располагаемый напор, м	60	57.112	55.381	54.969	54.699	51.791	51.757	51.058	50.241	49.402
Длина участка, м	75	46.02	10.96	7.16	77.36	0.9	56.71	66.23	68	
Диаметр участка, м	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.76	0.456	0.108	0.071	0.765	0.009	0.362	0.422	0.434	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	2.128	1.276	0.304	0.198	2.143	0.025	0.338	0.395	0.405	
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	2.199	2.174	2.173	2.173	2.173	2.173	1.836	1.836	1.836	
Скорость движения воды в обр тр-де, м/с	-3.254	-3.217	-3.215	-3.215	-3.215	-3.215	-1.786	-1.786	-1.786	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.209	9.002	8.992	8.992	8.992	8.991	5.797	5.797	5.797	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	25.79	25.209	25.183	25.183	25.183	25.184	5.417	5.417	5.418	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1298.1511	1283.377	1282.6785	1282.674	1282.6711	1282.6394	1279.2941	1279.2667	1279.2346	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1288.4728	-1273.8194	-1273.1555	-1273.1585	-1273.1605	-1273.1817	-1269.8522	-1269.8802	-1269.9129	

Рисунок 1.7. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.



Наименование узла	задвижка ТК-4/1 магистраль	ТК-5/1	ТК-6/1	ТК-7/1		ТК-8/1	ТК-8/1а	ТК-9/1	ТК-10/1	задвижка ТК-11/1 магистраль
Геодезическая высота, м	22.43	23.33	23.59	23.46	22.27	22.46	23.41	24.31	25.02	25.5
Напор в обратном трубопроводе, м	69.266	69.565	69.971	70.434	71.205	71.436	71.725	72.078	72.332	72.332
Располагаемый напор, м	49.392	48.775	47.933	46.844	45.029	44.484	43.888	43.156	42.631	42.631
Длина участка, м	50	68.25	60	100	30	52	64	48	11.34	
Диаметр участка, м	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.319	0.435	0.626	1.044	0.313	0.308	0.378	0.271	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.298	0.407	0.463	0.771	0.231	0.288	0.354	0.253	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.836	1.836	2.211	2.211	2.211	1.77	1.768	1.727	0	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.786	-1.786	-1.966	-1.966	-1.966	-1.722	-1.72	-1.68	0	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.796	5.796	9.491	9.49	9.49	5.391	5.375	5.13	0	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.418	5.418	7.009	7.009	7.01	5.041	5.026	4.797	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1279.2013	1279.1772	1264.8908	1264.8669	1264.8272	1233.4065	1231.5616	1203.0037	0	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1269.9469	-1269.9716	-1255.8248	-1255.8514	-1255.8958	-1224.6513	-1222.8653	-1194.5092	0	

Рисунок 1.8. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

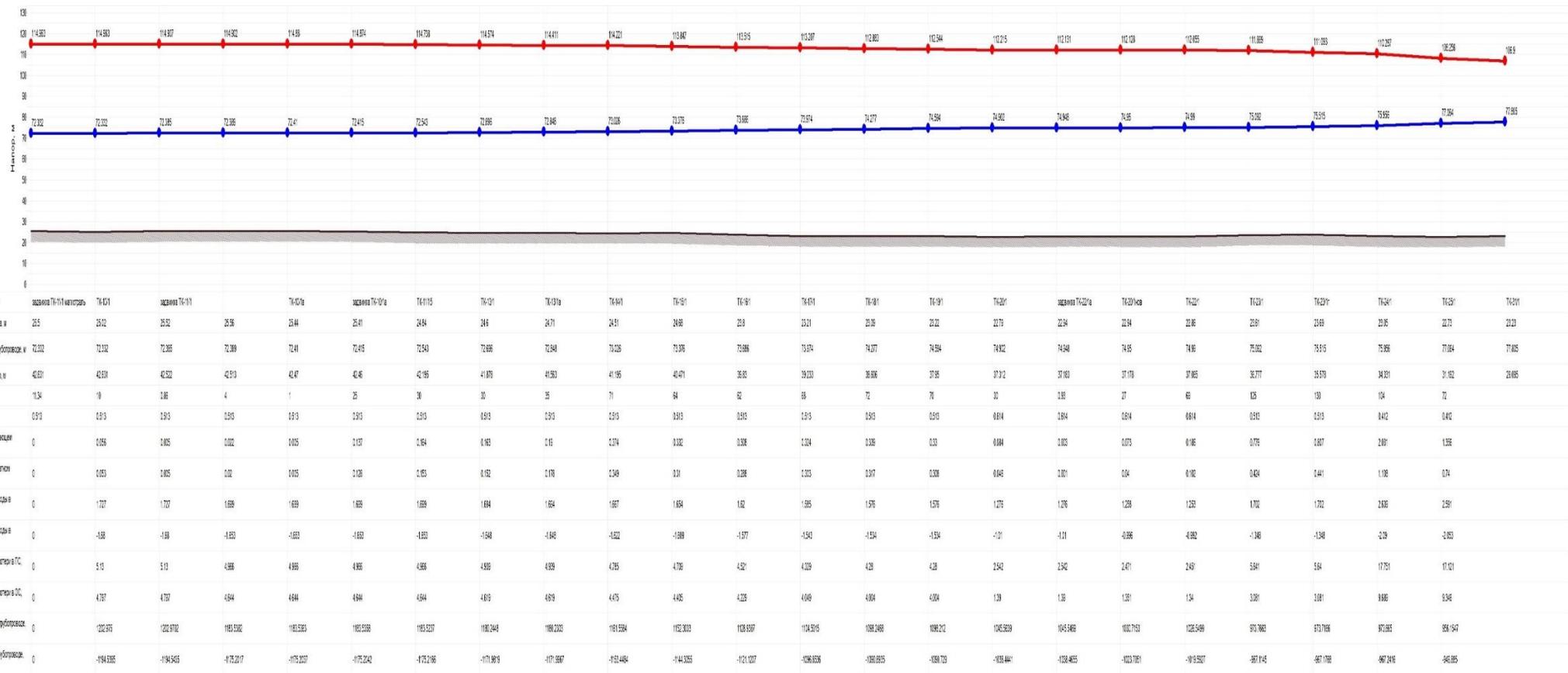
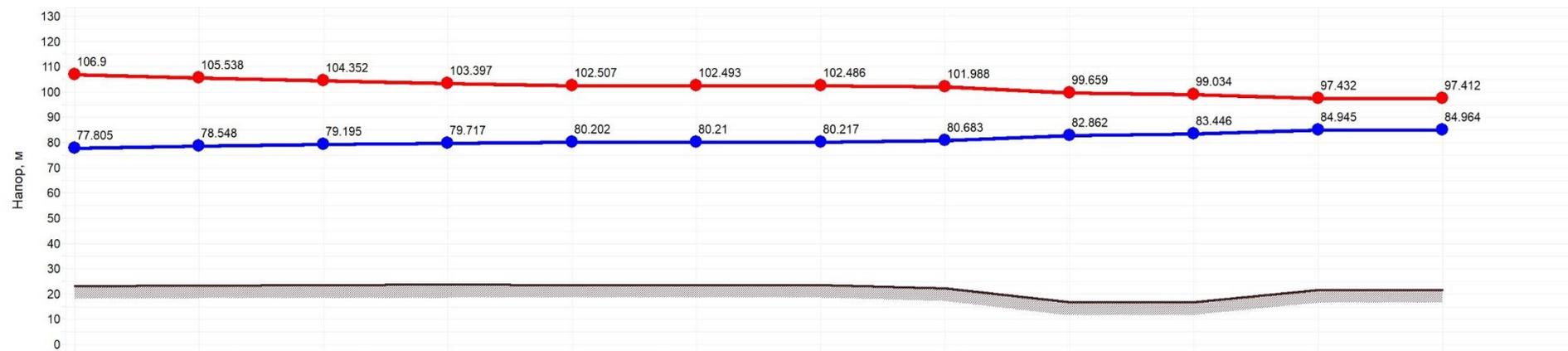
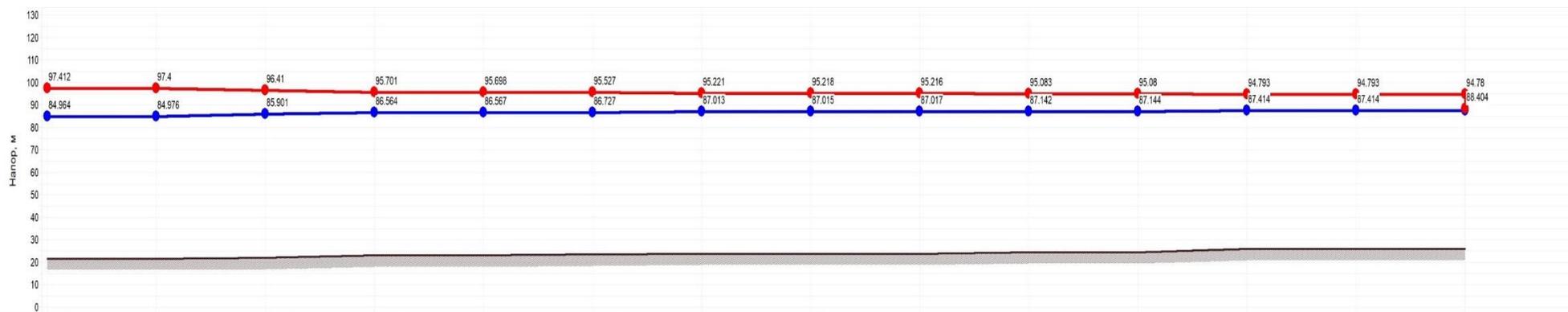


Рисунок 1.9. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП 49 кв.



Наименование узла	TK-31/1	TK-32/1	TK-33/1	TK-34/1	завдвижка TK-35/1	TK-35/1	завдвижка TK-35/1	TK-37/1	TK-38/1	TK-38/1a	завдвижка TK-39/1	TK-39/1
Геодезическая высота, м	23.23	23.39	23.52	23.68	23.62	23.62	23.61	22.35	16.78	16.85	21.69	21.69
Напор в обратном трубопроводе, м	77.805	78.548	79.195	79.717	80.202	80.21	80.217	80.683	82.862	83.446	84.945	84.964
Располагаемый напор, м	29.095	26.99	25.157	23.68	22.305	22.284	22.269	21.305	16.798	15.588	12.487	12.448
Длина участка, м	73	72	58	54	0.84	0.93	60	144	39	100	1.25	
Диаметр участка, м	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.359	0.359	0.359	0.359	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.362	1.186	0.955	0.889	0.014	0.008	0.498	2.329	0.625	1.602	0.02	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.743	0.647	0.521	0.486	0.008	0.007	0.466	2.179	0.585	1.499	0.019	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.579	2.423	2.423	2.423	2.423	1.826	1.826	2.342	2.331	2.331	2.331	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.043	-1.919	-1.919	-1.919	-1.919	-1.778	-1.778	-2.28	-2.269	-2.269	-2.269	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	16.957	14.975	14.974	14.974	14.974	7.544	7.544	14.701	14.563	14.563	14.562	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.257	8.173	8.173	8.174	8.174	7.059	7.059	13.754	13.628	13.628	13.629	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	951.5389	893.9725	893.9541	893.9392	893.9254	820.7481	820.7478	799.175	795.4148	795.4056	795.3819	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-945.3313	-887.9488	-887.9719	-887.9905	-888.0079	-815.2475	-815.2478	-793.8106	-790.1352	-790.1446	-790.1688	

Рисунок 1.10. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.



Наименование узла	ТК-39/1	Задвижка ТК-39/1	ТК-40/1	ТК-41/1	задв ТК-41/1	ТК-48/1	задвижка ТК-49/1	ТК-49/1	задвижка ТК-49/1	ТК-73/1	ТК-74/1	ЦТП 49 кв. Либюнекта 156		
Геодезическая высота, м	21.69	21.7	22.07	23.06	23.06	23.53	23.86	23.87	23.88	24.52	24.54	25.95	25.95	25.98
Напор в обратном трубопроводе, м	84.964	84.976	85.901	86.564	86.567	86.727	87.013	87.015	87.017	87.142	87.144	87.414	87.414	87.42
Располагаемый напор, м	12.448	12.425	10.509	9.137	9.131	8.8	8.208	8.203	8.199	7.94	7.936	7.38	7.379	7.36
Длина участка, м	1.24	101	75	1.1	58	105	1	1.07	65	1.09	140	1.08	21.87	
Диаметр участка, м	0.359	0.359	0.359	0.412	0.412	0.412	0.412	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.012	0.99	0.709	0.003	0.171	0.306	0.003	0.002	0.133	0.002	0.287	0	0.01	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.011	0.926	0.663	0.003	0.16	0.286	0.003	0.002	0.125	0.002	0.269	0	0.009	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	1.821	1.821	1.788	1.085	1.085	1.077	1.077	0.583	0.583	0.583	0.583	0.267	0.267	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-1.772	-1.772	-1.739	-1.055	-1.055	-1.048	-1.048	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.26	-0.26	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	8.913	8.913	8.592	2.684	2.684	2.647	2.647	1.863	1.863	1.863	1.863	0.405	0.405	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	8.332	8.332	8.031	2.507	2.507	2.473	2.474	1.749	1.749	1.749	1.749	0.381	0.381	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	621.4759	621.4756	610.096	487.5938	487.5935	484.2202	484.1874	66.1833	66.1833	66.1781	66.1781	30.3066	30.3066	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-616.9908	-616.9911	-605.7057	-483.8958	-483.8961	-480.5728	-480.6062	-65.8207	-65.8208	-65.8261	-65.8261	-30.1585	-30.1586	

Рисунок 1.11. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

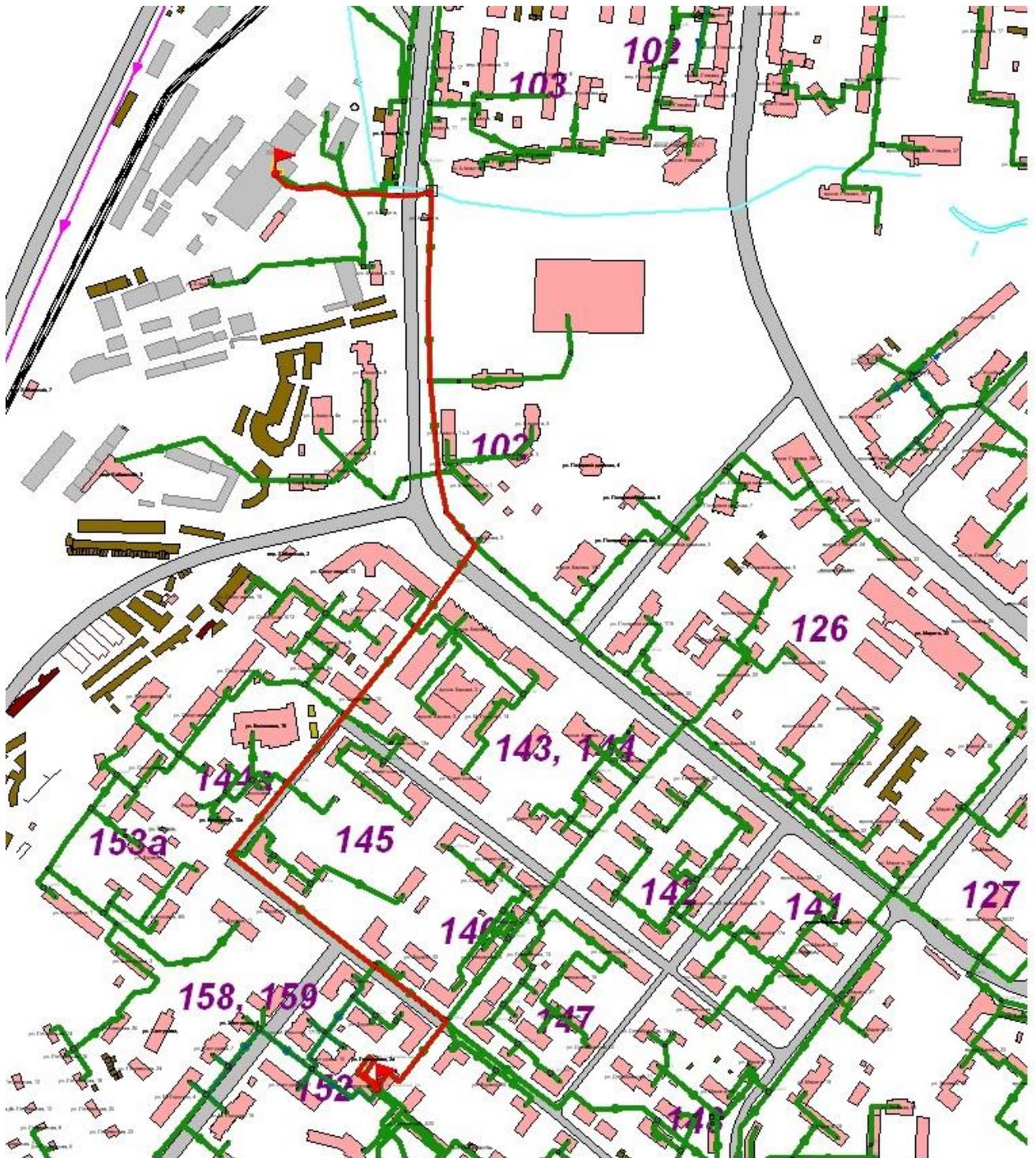
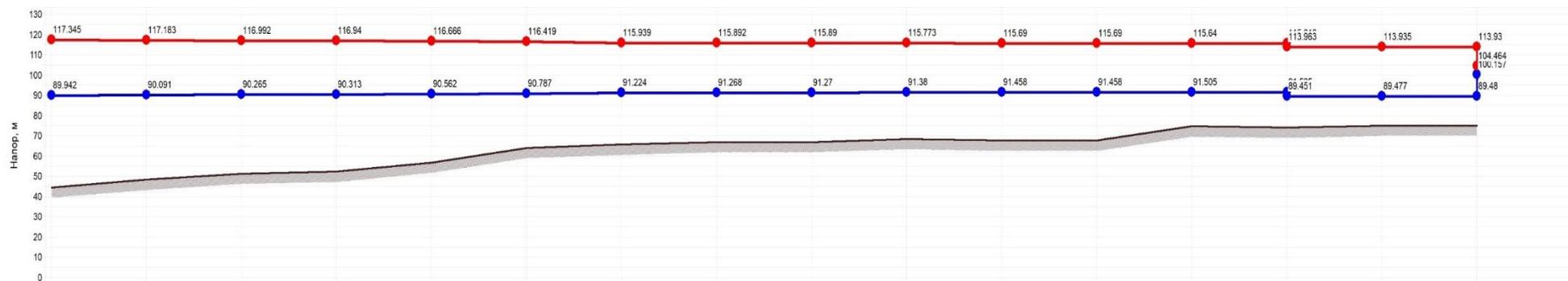


Рисунок 1.12. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП Генералова



Рисунок 1.13. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова



Наименование узла	ТК-98/3	ТК-99/3	П-100/3	Тк-101/3	Тк-102/3				55/3П		ТК-55/3	Задвижка ТК-55/3	УТ10	НС по Гагарина	УТ1	ЦТП Генералова, 2а
Геодезическая высота, м	44.54	48.38	51.33	52.27	56.87	64.03	65.7	66.9	66.94	68.51	67.64	67.7	74.72	74.09	75.09	75.09
Напор в обратном трубопроводе, м	89.942	90.091	90.265	90.313	90.562	90.787	91.224	91.268	91.27	91.38	91.458	91.458	91.505	89.451	89.477	89.48
Располагаемый напор, м	27.403	27.092	26.726	26.626	26.104	25.632	24.715	24.624	24.62	24.393	24.233	24.232	24.135	24.512	24.458	24.45
Длина участка, м	77	100	28	93.38	93.17	187.98	19	0.78	48.36	34.6	1	96.5	42.34	54	4.38	
Диаметр участка, м	0.359	0.359	0.359	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.162	0.191	0.052	0.273	0.247	0.48	0.047	0.002	0.118	0.083	0.001	0.05	0.022	0.026	0.002	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.149	0.175	0.048	0.249	0.225	0.437	0.045	0.002	0.11	0.077	0	0.047	0.02	0.026	0.002	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.839	0.798	0.788	0.901	0.857	0.841	0.798	0.831	0.821	0.813	0.333	0.333	0.332	0.332	0.332	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.808	-0.768	-0.759	-0.865	-0.822	-0.807	-0.781	-0.797	-0.798	-0.791	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	-0.324	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.917	1.737	1.695	2.66	2.412	2.322	2.04	2.266	2.213	2.174	0.469	0.469	0.468	0.468	0.468	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.755	1.59	1.551	2.424	2.195	2.112	1.957	2.062	2.068	2.031	0.439	0.439	0.439	0.439	0.44	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	286.3352	272.3935	269.0275	227.6975	216.6996	212.5517	209.9684	209.9649	207.4729	205.5726	59.0606	59.0605	59.0486	59.0434	59.0367	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-281.2362	-267.4634	-264.16	-223.0988	-212.1845	-208.089	-205.5837	-205.5872	-205.8958	-204.0212	-58.6825	-58.6827	-58.6948	-58.7001	-58.7069	

Рисунок 1.14. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП Генералова

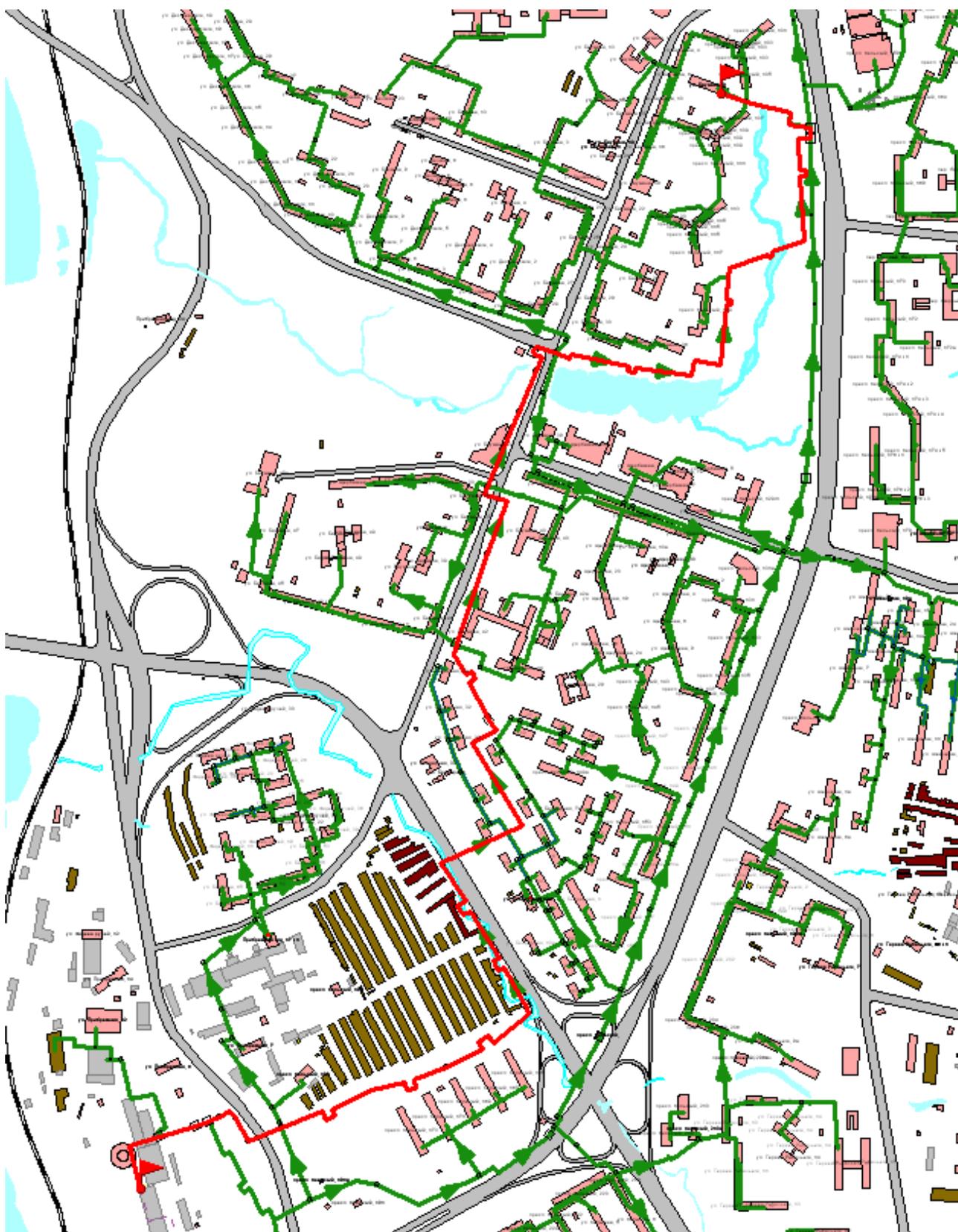
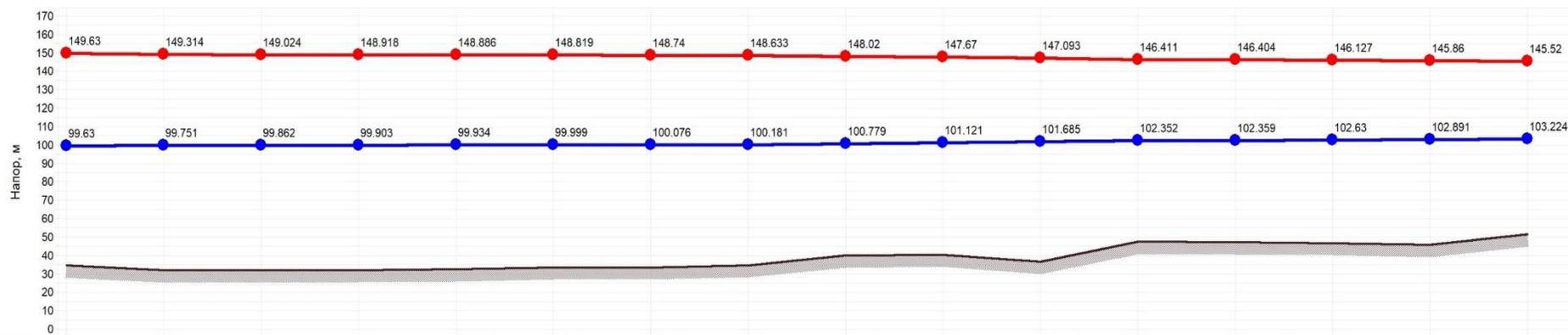
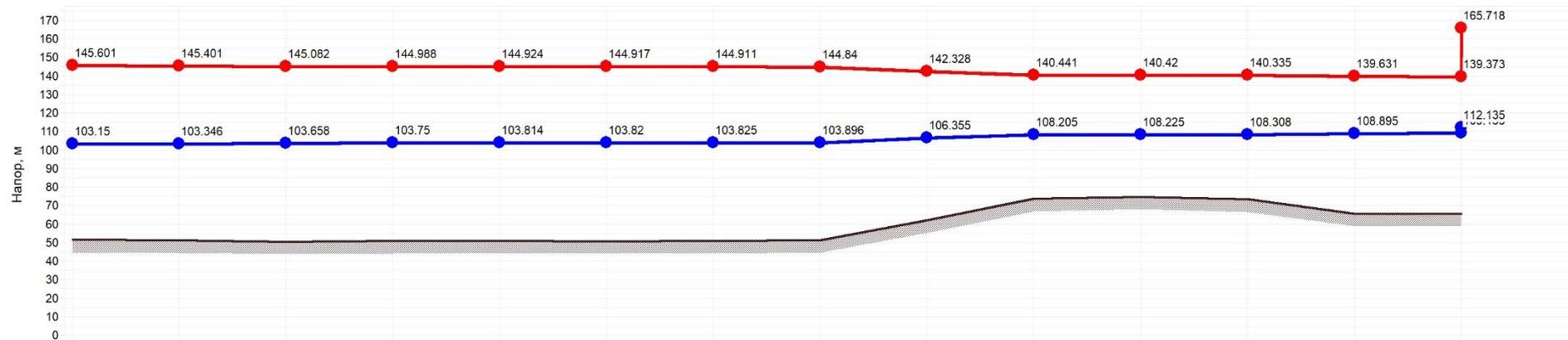


Рисунок 1.15. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №4



Наименование узла	Южная кот.	п-1	П-1а	П-1б	ТК-1/1	ТК-1/1а	ТК-1/1б	ТК-2/1	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	П-2/1	задвижка П-2/1	ТК-6/1	ТК-7	ТК-8/1
Геодезическая высота, м	34.63	32	31.98	32.09	32.59	33.51	33.49	34.74	40.02	40.47	36.61	47.49	47.27	46.76	45.82	51.5
Напор в обратном трубопроводе, м	99.63	99.751	99.862	99.903	99.934	99.999	100.076	100.181	100.779	101.121	101.685	102.352	102.358	102.63	102.891	103.224
Располагаемый напор, м	50	49.563	49.162	49.015	48.952	48.821	48.665	48.452	47.242	46.549	45.408	44.059	44.046	43.497	42.97	42.296
Длина участка, м	65	60	21.89	16.42	34.29	40.71	55.32	328.35	187.92	309.45	366.03	3.33	148.76	150.18	192	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.316	0.29	0.106	0.032	0.067	0.079	0.107	0.613	0.35	0.577	0.682	0.006	0.277	0.266	0.341	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.121	0.111	0.041	0.031	0.065	0.077	0.105	0.598	0.342	0.564	0.667	0.006	0.271	0.261	0.333	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	2.143	2.14	2.14	1.351	1.351	1.351	1.351	1.324	1.324	1.324	1.324	1.323	1.323	1.291	1.291	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.323	-1.32	-1.32	-1.334	-1.335	-1.335	-1.335	-1.308	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.277	-1.277	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.414	4.4	4.4	1.765	1.765	1.765	1.765	1.696	1.695	1.695	1.695	1.694	1.694	1.613	1.612	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.692	1.684	1.684	1.722	1.722	1.722	1.722	1.656	1.656	1.657	1.657	1.658	1.658	1.578	1.579	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3776.8843	3771.1983	3771.1248	2381.5035	2381.4834	2381.4415	2381.3916	2334.1894	2333.7875	2333.5574	2333.1787	2332.7307	2332.7266	2275.6793	2275.4955	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2331.3766	-2325.8632	-2325.9367	-2352.1206	-2352.1407	-2352.1827	-2352.2325	-2305.9816	-2306.3835	-2306.6135	-2306.9922	-2307.4403	-2307.4443	-2251.1511	-2251.3349	

Рисунок 1.16. Пьезометрический график Южная котельная – НС №4



Наименование узла	ТК-8/1	ТК-9/1	ТК-10/1	ТК-11/1	здвижка П-3/1	П-3/1	здвижка П-3/1	ТК-12/1	ТК-13/1		П-3а	П-3	ТК-25	НС№4
Геодезическая высота, м	51.5	51.15	50.45	50.83	50.94	50.82	50.87	51.4	62.18	73.61	74.77	73.48	65.62	65.46
Напор в обратном трубопроводе, м	103.15	103.346	103.658	103.75	103.813	103.82	103.825	103.896	106.355	108.205	108.225	108.308	108.895	112.135
Располагаемый напор, м	42.451	42.056	41.424	41.238	41.111	41.098	41.087	40.944	35.973	32.236	32.196	32.027	30.736	53.583
Длина участка, м	115	184	54	36.93	3.59	3.14	41.22	446.61	339.09	3.6	15.34	106.53	42.94	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.2	0.319	0.094	0.064	0.006	0.005	0.072	2.512	1.887	0.02	0.085	0.704	0.258	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.196	0.313	0.092	0.063	0.006	0.005	0.07	2.46	1.849	0.02	0.084	0.587	0.239	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.95	1.939	1.939	1.939	2.003	1.908	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.929	-1.92	-1.92	-1.92	-1.84	-1.851	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.579	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	5.113	5.059	5.058	5.058	5.508	5	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	5.007	4.957	4.959	4.959	4.592	4.648	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2251.3231	2251.1823	2250.9571	2250.891	2250.8458	2250.8414	2250.8375	2010.4907	1999.8418	1999.599	1999.5964	1999.5854	1904.7008	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2227.41	-2227.5507	-2227.776	-2227.8421	-2227.8873	-2227.8917	-2227.8955	-1989.4413	-1979.5002	-1979.743	-1979.7456	-1874.1937	-1885.649	

Рисунок 1.17. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №4

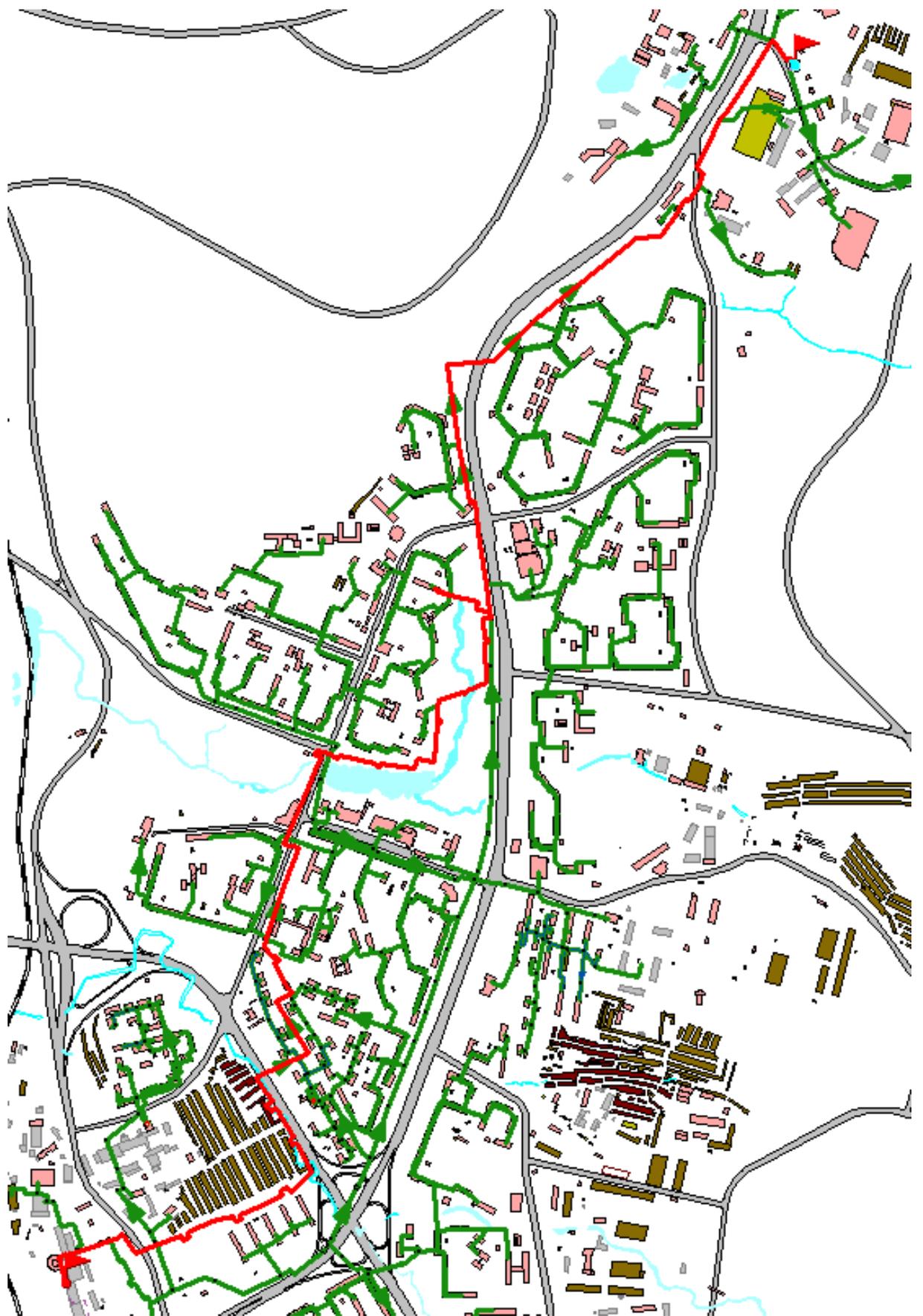
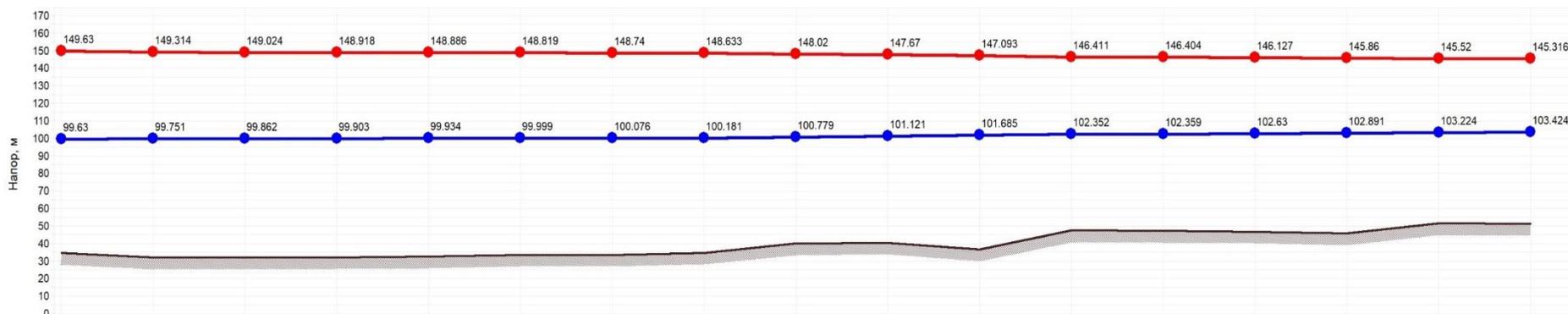
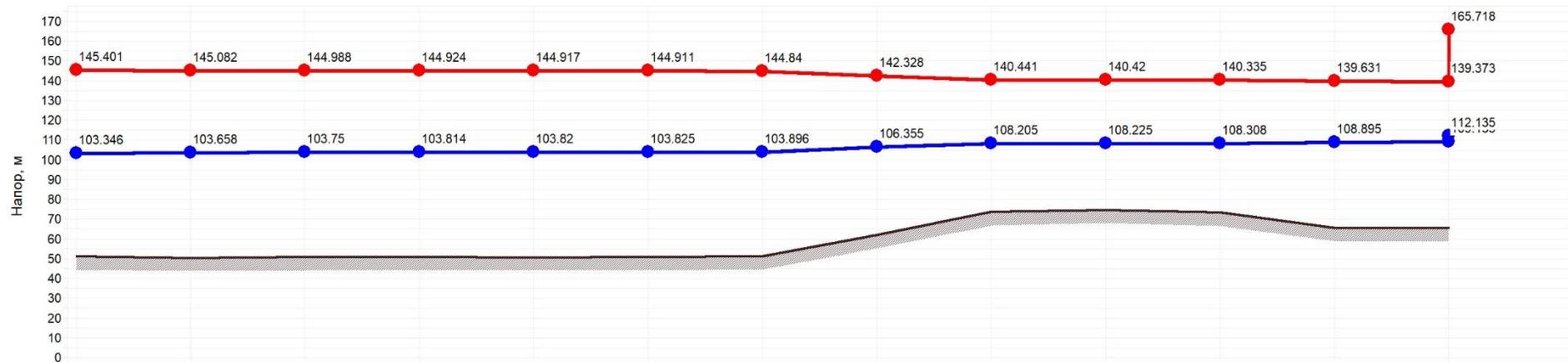


Рисунок 1.18. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №8



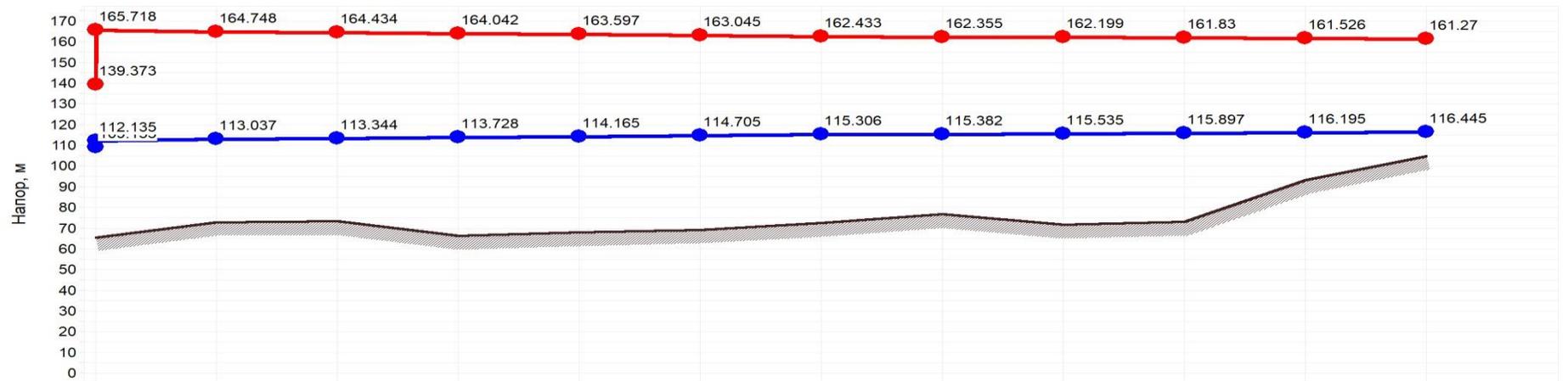
Наименование узла	Южная кот.	п-1	П-1а	П-1б	ТК-1/1	ТК-1/1а	ТК-1/1б	ТК-2/1	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	П-2/1	завдвижка П-2/1	ТК-6/1	ТК-7	ТК-8/1	ТК-9/1
Геодезическая высота, м	34.63	32	31.98	32.09	32.59	33.51	33.49	34.74	40.02	40.47	36.61	47.49	47.27	46.76	45.82	51.5	51.15
Напор в обратном трубопроводе, м	99.63	99.751	99.862	99.903	99.934	99.999	100.076	100.181	100.779	101.121	101.685	102.352	102.358	102.63	102.891	103.224	103.424
Располагаемый напор, м	50	49.563	49.162	49.015	48.952	48.821	48.665	48.452	47.242	46.549	45.408	44.059	44.046	43.497	42.97	42.296	41.892
Длина участка, м	65	60	21.89	16.42	34.29	40.71	55.32	328.35	187.92	309.45	366.03	3.33	148.76	150.18	192	115	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.316	0.29	0.106	0.032	0.067	0.079	0.107	0.613	0.35	0.577	0.682	0.006	0.277	0.266	0.341	0.204	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.121	0.111	0.041	0.031	0.065	0.077	0.105	0.598	0.342	0.564	0.667	0.006	0.271	0.261	0.333	0.2	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.143	2.14	2.14	1.351	1.351	1.351	1.351	1.324	1.324	1.324	1.324	1.323	1.323	1.291	1.291	1.291	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.323	-1.32	-1.32	-1.334	-1.335	-1.335	-1.335	-1.308	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.277	-1.277	-1.277	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.414	4.4	4.4	1.765	1.765	1.765	1.765	1.696	1.695	1.695	1.695	1.694	1.694	1.613	1.612	1.612	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.692	1.684	1.684	1.722	1.722	1.722	1.722	1.656	1.656	1.657	1.657	1.658	1.658	1.578	1.579	1.579	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3776.8843	3771.1983	3771.1248	2381.5035	2381.4834	2381.4415	2381.3916	2334.1894	2333.7875	2333.5574	2333.1787	2332.7307	2332.7266	2275.6793	2275.4955	2275.2605	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2331.3766	-2325.8632	-2325.9367	-2352.1206	-2352.1407	-2352.1827	-2352.2325	-2305.9816	-2306.3835	-2306.6135	-2306.9922	-2307.4403	-2307.4443	-2251.1511	-2251.3349	-2251.5699	

Рисунок 1.19. Пьезометрический график Южная котельная – НС №8



Наименование узла	TK-9/1	TK-10/1	TK-11/1	задвижка П-3/1	П-3/1	задвижка П-3/1	TK-12/1	TK-13/1		П-3а	П-3	TK-25	НС№4
Геодезическая высота, м	51.15	50.45	50.83	50.94	50.82	50.87	51.4	62.18	73.61	74.77	73.48	65.62	65.46
Напор в обратном трубопроводе, м	103.346	103.658	103.75	103.813	103.82	103.825	103.896	106.355	108.205	108.225	108.308	108.895	112.135
Располагаемый напор, м	42.056	41.424	41.238	41.111	41.098	41.087	40.944	35.973	32.236	32.196	32.027	30.736	53.583
Длина участка, м	184	54	36.93	3.59	3.14	41.22	446.61	339.09	3.6	15.34	106.53	42.94	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.319	0.094	0.064	0.006	0.005	0.072	2.512	1.887	0.02	0.085	0.704	0.258	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.313	0.092	0.063	0.006	0.005	0.07	2.46	1.849	0.02	0.084	0.587	0.239	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.95	1.939	1.939	1.939	2.003	1.908	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.929	-1.92	-1.92	-1.92	-1.84	-1.851	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	5.113	5.059	5.058	5.058	5.508	5	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	5.007	4.957	4.959	4.959	4.592	4.648	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2251.1823	2250.9571	2250.891	2250.8458	2250.8414	2250.8375	2010.4907	1999.8418	1999.599	1999.5964	1999.5854	1904.7008	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2227.5507	-2227.776	-2227.8421	-2227.8873	-2227.8917	-2227.8955	-1989.4413	-1979.5002	-1979.743	-1979.7456	-1874.1937	-1885.649	

Рисунок 1.20. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8



Наименование узла	HC№4	TK-26	TK-27	TK-27a	TK-28	TK-28a	TK-28б	TK-28в	TK-29	TK-30	П-4	
Геодезическая высота, м	65.46	72.93	73.34	66.36	67.9	69.3	72.47	76.76	71.74	73.09	93.13	104.79
Напор в обратном трубопроводе, м	112.135	113.037	113.344	113.728	114.165	114.705	115.306	115.382	115.535	115.897	116.195	116.445
Располагаемый напор, м	53.583	51.712	51.09	50.314	49.431	48.34	47.127	46.973	46.663	45.933	45.331	44.825
Длина участка, м	161.64	62.17	105.51	120.02	148.47	176.445	22.25625	45.10625	106.1925	118.32	100.31	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.97	0.314	0.392	0.446	0.551	0.613	0.077	0.157	0.369	0.304	0.255	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.902	0.308	0.384	0.437	0.54	0.601	0.076	0.154	0.362	0.298	0.25	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.908	1.847	1.582	1.582	1.582	1.53	1.53	1.53	1.53	1.315	1.308	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.851	-1.829	-1.566	-1.566	-1.566	-1.514	-1.514	-1.515	-1.515	-1.302	-1.295	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5	4.591	3.376	3.376	3.376	3.157	3.157	3.156	3.156	2.338	2.314	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.648	4.502	3.308	3.308	3.309	3.094	3.095	3.095	3.095	2.291	2.269	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1904.671	1904.559	1631.7188	1631.6432	1631.5573	1577.4535	1577.3272	1577.3112	1577.2789	1355.8428	1349.0864	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1885.6794	-1885.7938	-1614.9488	-1615.0244	-1615.1103	-1561.575	-1561.7014	-1561.7173	-1561.7496	-1342.0876	-1335.5387	

Рисунок 1.21. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

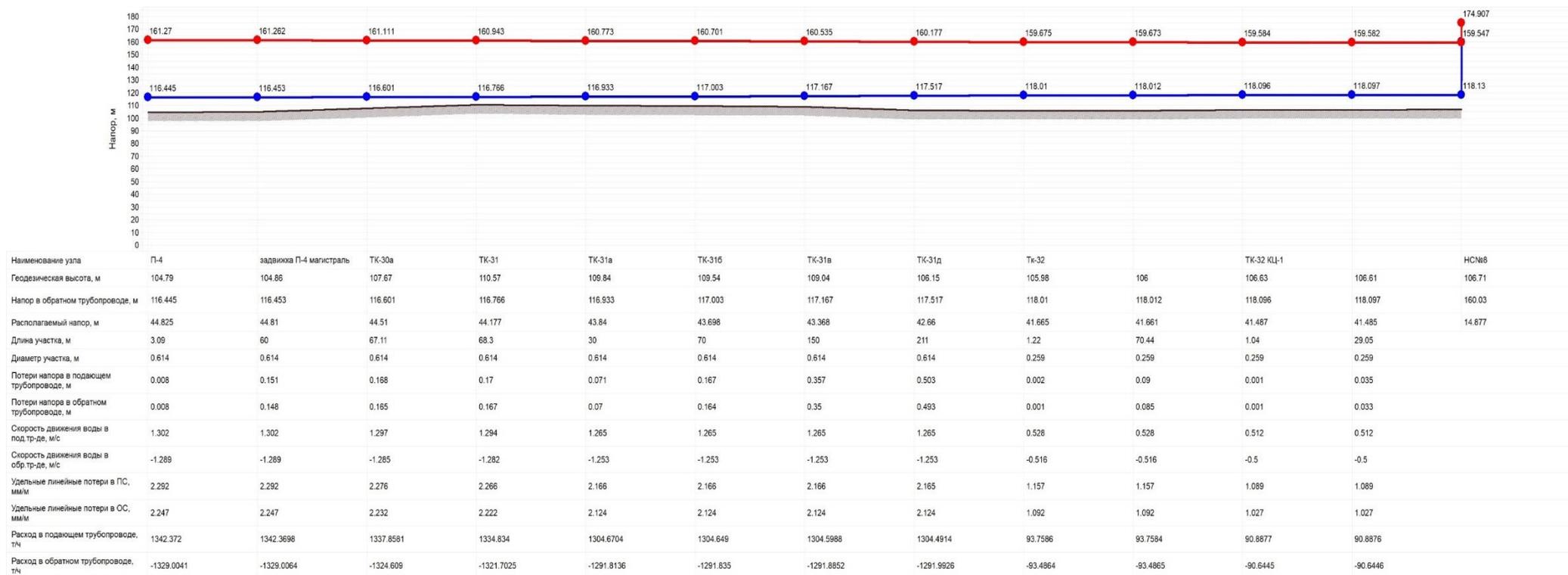
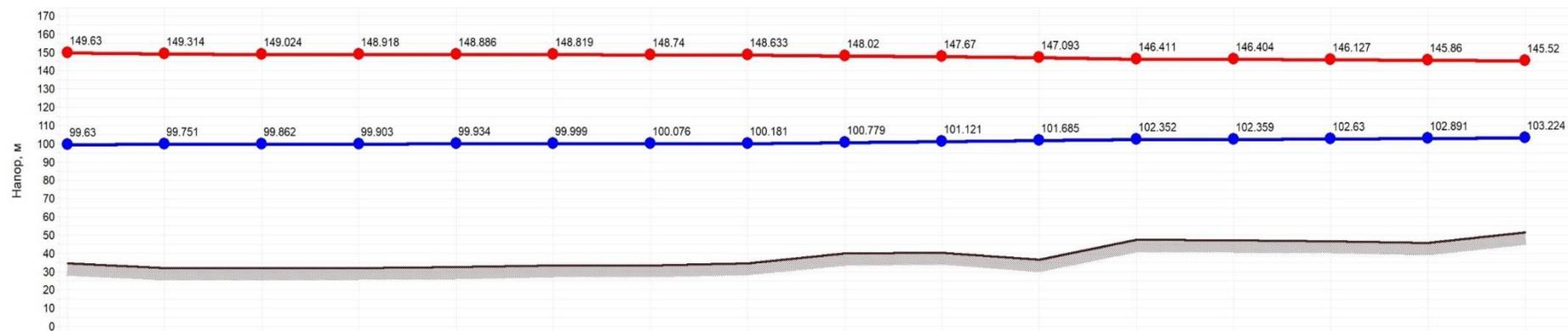


Рисунок 1.22. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

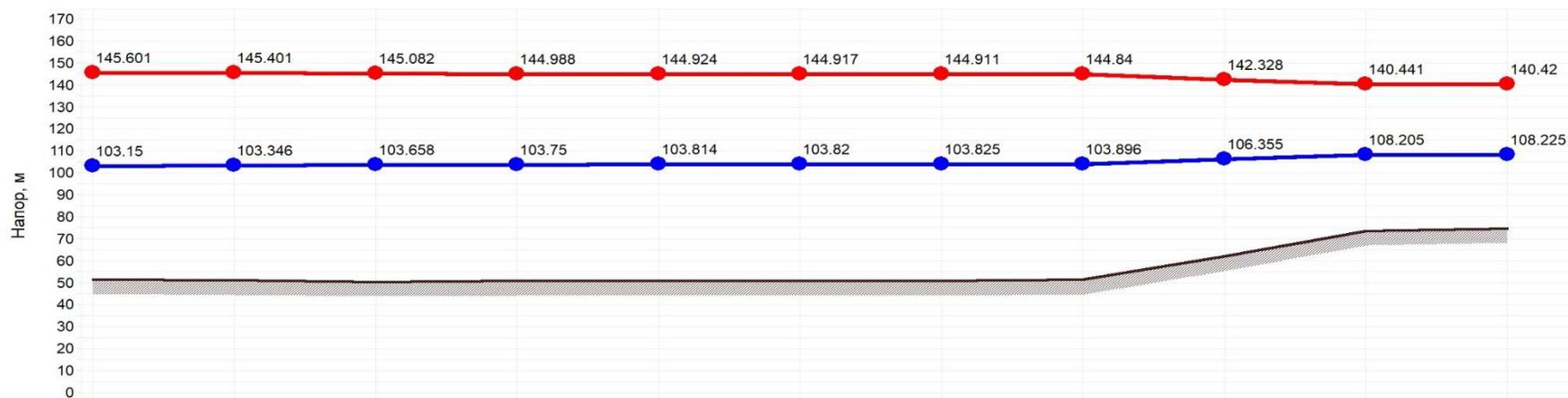


Рисунок 1.23. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



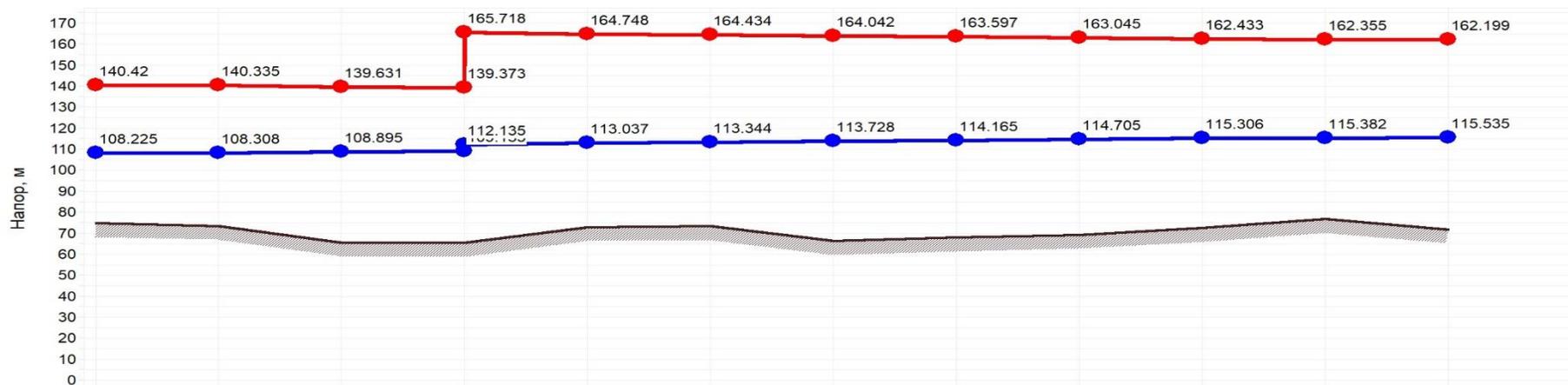
Наименование узла	Южная кот.	п-1	П-1а	П-1б	ТК-1/1	ТК-1/1а	ТК-1/1б	ТК-2/1	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	П-2/1	завдвижка П-2/1	ТК-6/1	ТК-7	ТК-8/1
Геодезическая высота, м	34.63	32	31.98	32.09	32.59	33.51	33.49	34.74	40.02	40.47	36.61	47.49	47.27	46.76	45.82	51.5
Напор в обратном трубопроводе, м	99.63	99.751	99.862	99.903	99.934	99.999	100.076	100.181	100.779	101.121	101.685	102.352	102.358	102.63	102.891	103.224
Располагаемый напор, м	50	49.563	49.162	49.015	48.952	48.821	48.665	48.452	47.242	46.549	45.408	44.059	44.046	43.497	42.97	42.296
Длина участка, м	65	60	21.89	16.42	34.29	40.71	55.32	328.35	187.92	309.45	366.03	3.33	148.76	150.18	192	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.316	0.29	0.106	0.032	0.067	0.079	0.107	0.613	0.35	0.577	0.682	0.006	0.277	0.266	0.341	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.121	0.111	0.041	0.031	0.065	0.077	0.105	0.598	0.342	0.564	0.667	0.006	0.271	0.261	0.333	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.143	2.14	2.14	1.351	1.351	1.351	1.351	1.324	1.324	1.324	1.324	1.323	1.323	1.291	1.291	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.323	-1.32	-1.32	-1.334	-1.335	-1.335	-1.335	-1.308	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.277	-1.277	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.414	4.4	4.4	1.765	1.765	1.765	1.765	1.696	1.695	1.695	1.695	1.694	1.694	1.613	1.612	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.692	1.684	1.684	1.722	1.722	1.722	1.722	1.656	1.656	1.657	1.657	1.658	1.658	1.578	1.579	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3776.8843	3771.1983	3771.1248	2381.5035	2381.4834	2381.4415	2381.3916	2334.1894	2333.7875	2333.5574	2333.1787	2332.7307	2332.7266	2275.6793	2275.4955	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2331.3766	-2325.8632	-2325.9367	-2352.1206	-2352.1407	-2352.1827	-2352.2325	-2305.9816	-2306.3835	-2306.6135	-2306.9922	-2307.4403	-2307.4443	-2251.1511	-2251.3349	

Рисунок 1.24. Пьезометрический график Южная котельная – НС №9



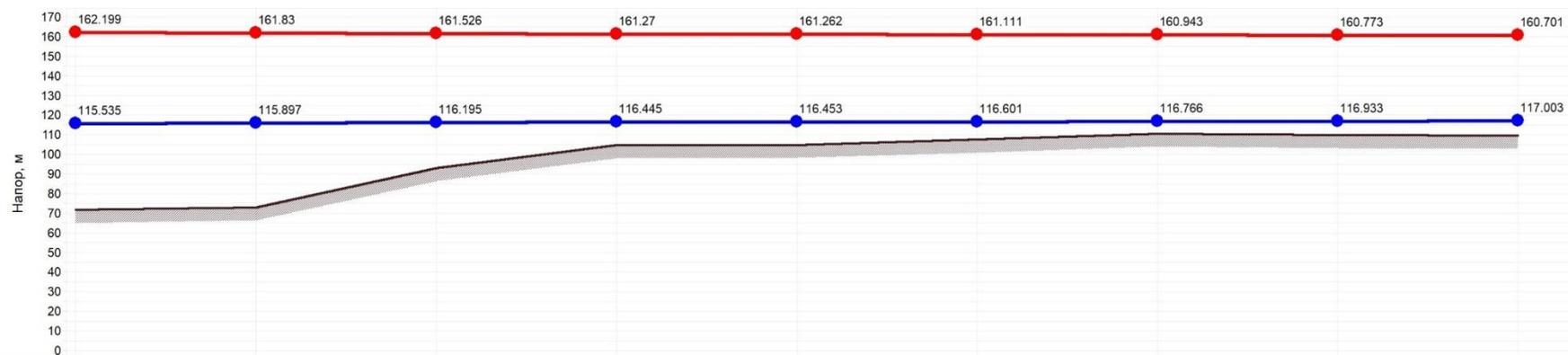
Наименование узла	TK-8/1	TK-9/1	TK-10/1	TK-11/1	зadвижка П-3/1	П-3/1	зadвижка П-3/1	TK-12/1	TK-13/1	П-3а	
Геодезическая высота, м	51.5	51.15	50.45	50.83	50.94	50.82	50.87	51.4	62.18	73.61	74.77
Напор в обратном трубопроводе, м	103.15	103.346	103.658	103.75	103.813	103.82	103.825	103.896	106.355	108.205	108.225
Располагаемый напор, м	42.451	42.056	41.424	41.238	41.111	41.098	41.087	40.944	35.973	32.236	32.196
Длина участка, м	115	184	54	36.93	3.59	3.14	41.22	446.61	339.09	3.6	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.2	0.319	0.094	0.064	0.006	0.005	0.072	2.512	1.887	0.02	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.196	0.313	0.092	0.063	0.006	0.005	0.07	2.46	1.849	0.02	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.95	1.939	1.939	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.929	-1.92	-1.92	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.579	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	5.113	5.059	5.058	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	5.007	4.957	4.959	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2251.3231	2251.1823	2250.9571	2250.891	2250.8458	2250.8414	2250.8375	2010.4907	1999.8418	1999.599	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2227.41	-2227.5507	-2227.776	-2227.8421	-2227.8873	-2227.8917	-2227.8955	-1989.4413	-1979.5002	-1979.743	

Рисунок 1.25. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Наименование узла	П-3а	П-3	TK-25	HCN#4	TK-26	TK-27	TK-27a	TK-28	TK-28a	TK-286		
Геодезическая высота, м	74.77	73.48	65.62	65.46	72.93	73.34	66.36	67.9	69.3	72.47	76.76	71.74
Напор в обратном трубопроводе, м	108.225	108.308	108.895	112.135	113.037	113.344	113.728	114.165	114.705	115.306	115.382	115.535
Располагаемый напор, м	32.196	32.027	30.736	53.583	51.712	51.09	50.314	49.431	48.34	47.127	46.973	46.663
Длина участка, м	15.34	106.53	42.94	161.64	62.17	105.51	120.02	148.47	176.445	22.25625	45.10625	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.085	0.704	0.258	0.97	0.314	0.392	0.446	0.551	0.613	0.077	0.157	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.084	0.587	0.239	0.902	0.308	0.384	0.437	0.54	0.601	0.076	0.154	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.939	2.003	1.908	1.908	1.847	1.582	1.582	1.582	1.53	1.53	1.53	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.92	-1.84	-1.851	-1.851	-1.829	-1.566	-1.566	-1.566	-1.514	-1.514	-1.515	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.058	5.508	5	5	4.591	3.376	3.376	3.376	3.157	3.157	3.156	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.959	4.592	4.648	4.648	4.502	3.308	3.308	3.309	3.094	3.095	3.095	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1999.5964	1999.5854	1904.7008	1904.671	1904.559	1631.7188	1631.6432	1631.5573	1577.4535	1577.3272	1577.3112	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1979.7456	-1874.1937	-1885.649	-1885.6794	-1885.7938	-1614.9488	-1615.0244	-1615.1103	-1561.575	-1561.7014	-1561.7173	

Рисунок 1.26. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Наименование узла	TK-28б	TK-29	TK-30	П-4	задвижка П-4 магистраль	TK-30а	TK-31	TK-31а	TK-31б
Геодезическая высота, м	71.74	73.09	93.13	104.79	104.86	107.67	110.57	109.84	109.54
Напор в обратном трубопроводе, м	115.535	115.897	116.195	116.445	116.453	116.601	116.766	116.933	117.003
Располагаемый напор, м	46.663	45.933	45.331	44.825	44.81	44.51	44.177	43.84	43.698
Длина участка, м	106.1925	118.32	100.31	3.09	60	67.11	68.3	30	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.369	0.304	0.255	0.008	0.151	0.168	0.17	0.071	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.362	0.298	0.25	0.008	0.148	0.165	0.167	0.07	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.53	1.315	1.308	1.302	1.302	1.297	1.294	1.265	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.515	-1.302	-1.295	-1.289	-1.289	-1.285	-1.282	-1.253	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.156	2.338	2.314	2.292	2.292	2.276	2.266	2.166	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.095	2.291	2.269	2.247	2.247	2.232	2.222	2.124	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1577.2789	1355.8428	1349.0864	1342.372	1342.3698	1337.8581	1334.834	1304.6704	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1561.7496	-1342.0876	-1335.5387	-1329.0041	-1329.0064	-1324.609	-1321.7025	-1291.8136	

Рисунок 1.27. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Рисунок 1.28. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Рисунок 1.29. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Рисунок 1.30. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

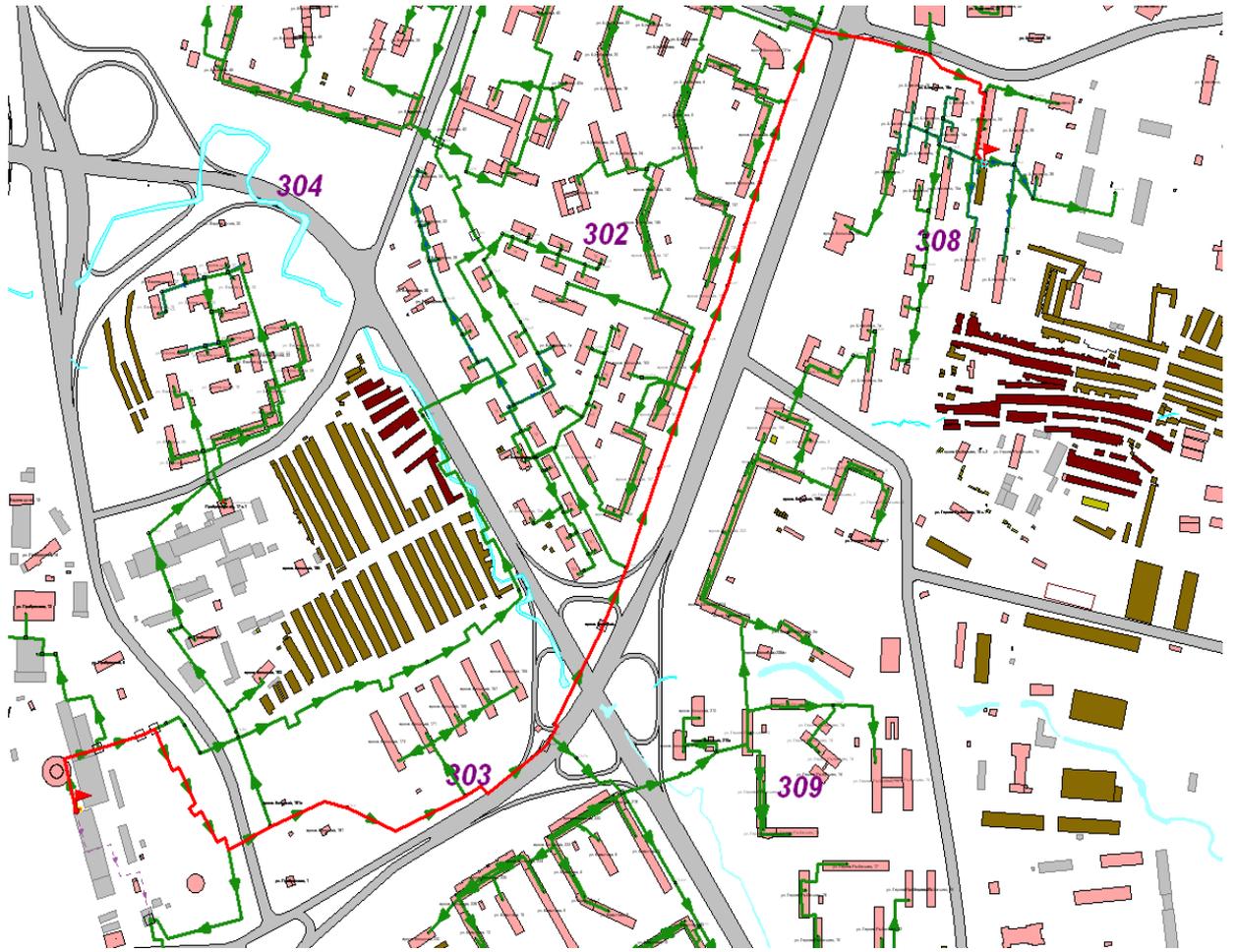


Рисунок 1.31. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – ЦТП Шевченко

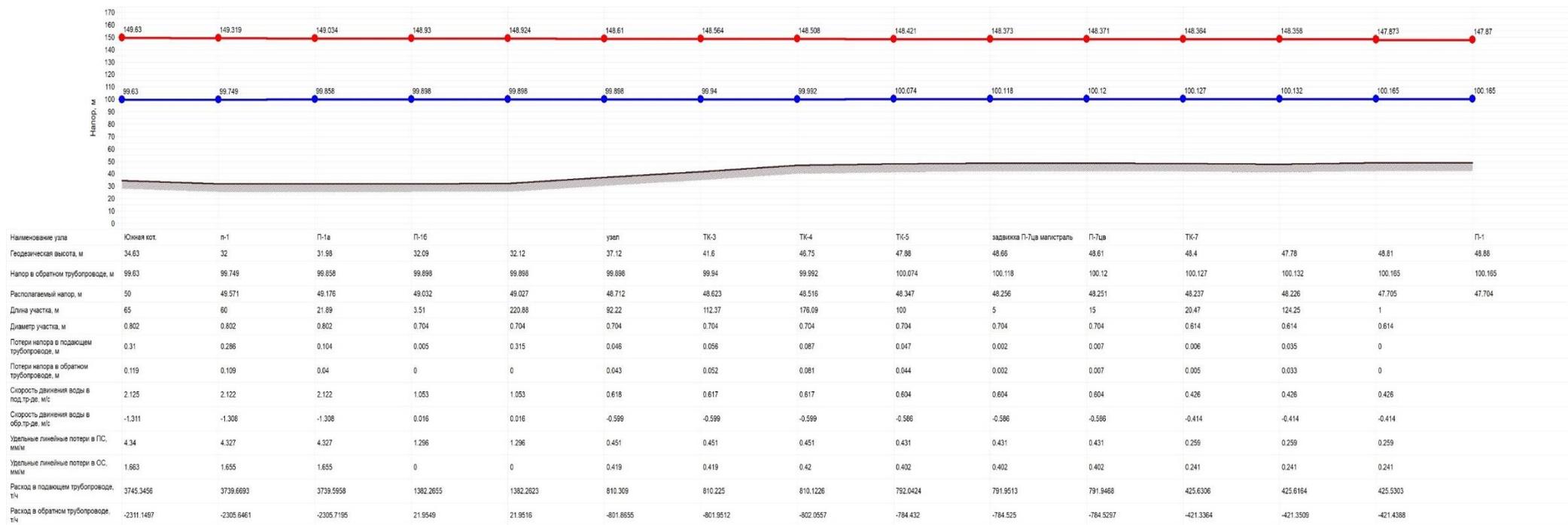


Рисунок 1.32. Пьезометрический график Южная котельная – ЦТП Шевченко

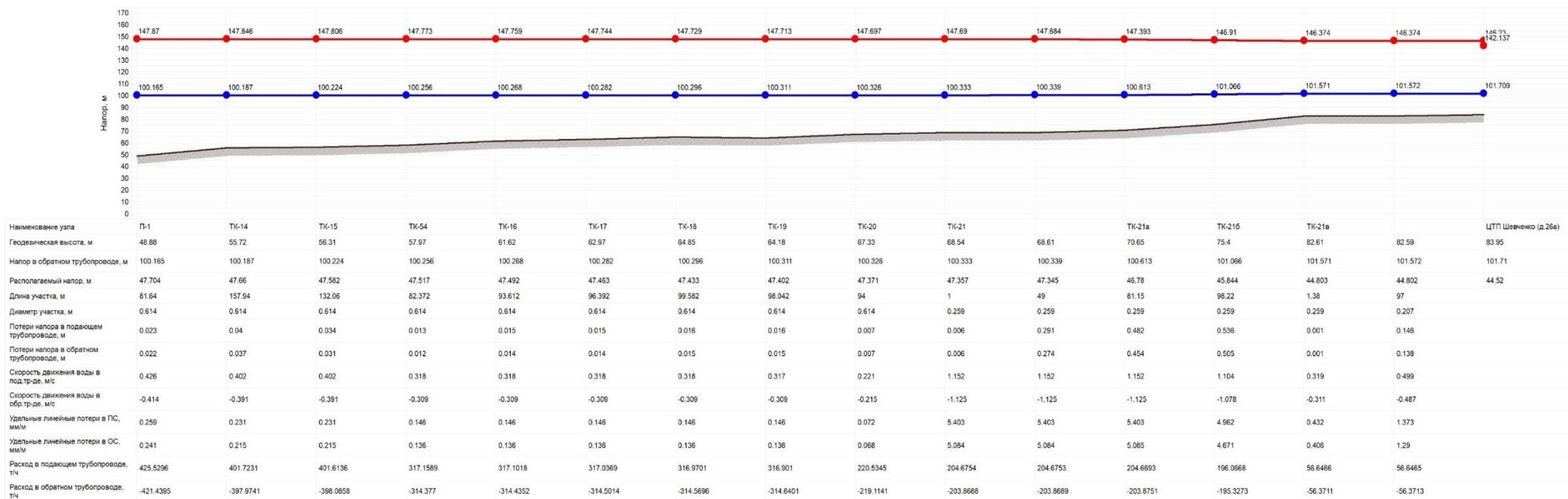


Рисунок 1.33. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная –ЦТП Шевченко

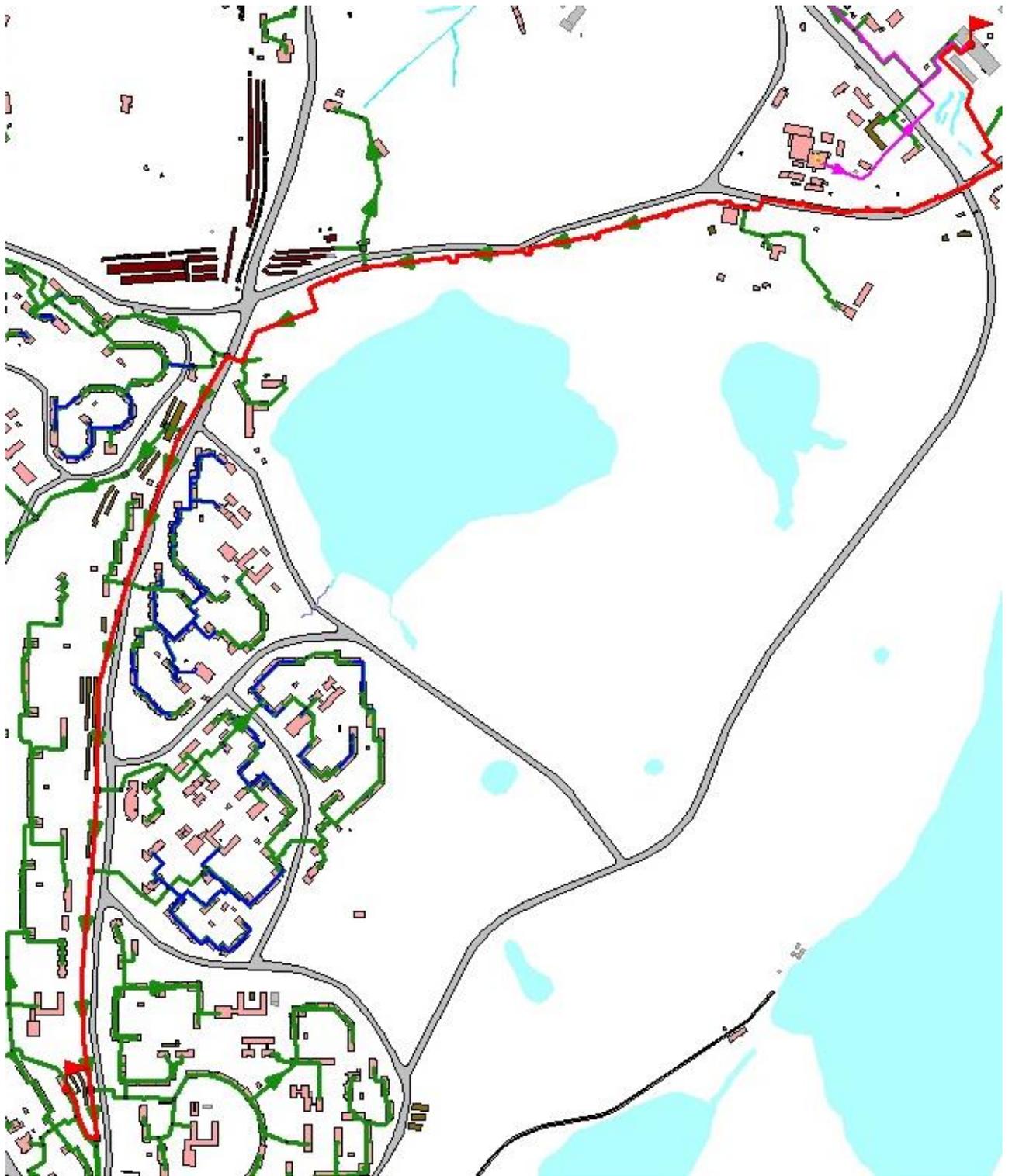
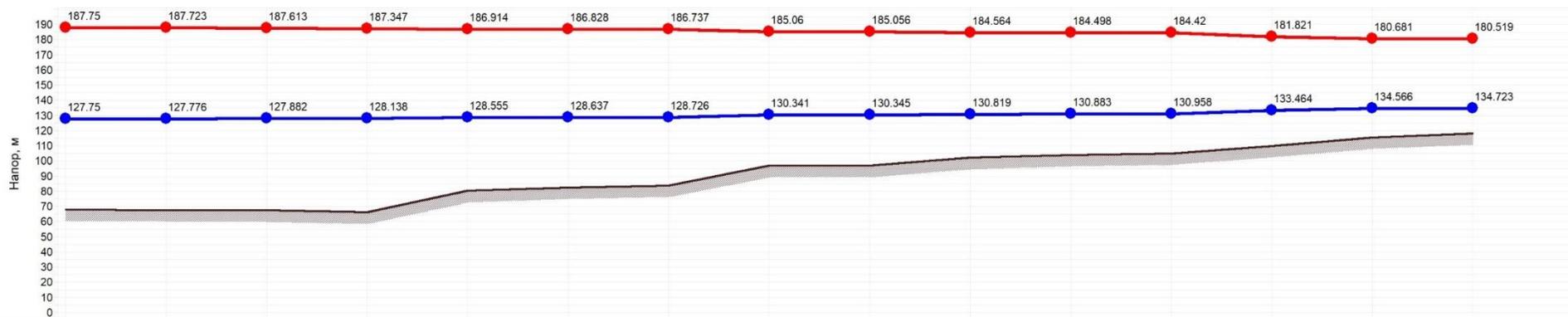


Рисунок 1.34. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная – НС №7



Наименование узла	Восточная кот.	TK-1	TK-2	TK-3		TK-4	TK-5	задвижка TK-5	5a	5б	П-В-5	П-В-5а	TK-6	П-В-7	
Геодезическая высота, м	67.75	67.64	67.52	66.27	80.34	82.6	83.89	96.96	96.91	102.22	103.99	105.01	109.89	115.57	118.2
Напор в обратном трубопроводе, м	127.75	127.776	127.882	128.138	128.555	128.637	128.726	130.341	130.345	130.819	130.883	130.958	133.464	134.566	134.723
Располагаемый напор, м	60	59.947	59.731	59.209	58.359	58.191	58.012	54.72	54.711	53.745	53.614	53.462	48.357	46.116	45.796
Длина участка, м	8.65	35.68	86	140	28	30	553	1.41	162.15	21.96	25.59	863.79	381.24	55	
Диаметр участка, м	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.027	0.11	0.266	0.433	0.085	0.091	1.677	0.004	0.491	0.067	0.078	2.599	1.14	0.162	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.026	0.106	0.256	0.417	0.082	0.088	1.615	0.004	0.474	0.064	0.075	2.507	1.101	0.157	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.573	1.573	1.573	1.573	1.562	1.562	1.558	1.557	1.557	1.557	1.557	1.552	1.547	1.537	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.544	-1.544	-1.544	-1.544	-1.533	-1.533	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.524	-1.52	-1.511	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.812	2.812	2.812	2.812	2.771	2.771	2.756	2.755	2.755	2.755	2.755	2.735	2.718	2.685	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.708	2.708	2.708	2.708	2.669	2.669	2.655	2.656	2.656	2.657	2.657	2.638	2.626	2.595	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2135.0642	2135.0561	2135.0225	2134.9414	2119.4816	2119.4552	2113.7523	2113.2312	2113.2299	2113.0771	2113.0564	2105.5068	2098.9475	2086.1163	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2094.8061	-2094.8143	-2094.8479	-2094.929	-2079.8618	-2079.8882	-2074.2774	-2074.7985	-2074.7998	-2074.9526	-2074.9733	-2067.5043	-2062.6134	-2050.5615	

Рисунок 1.35. Пьезометрический график Восточная котельная – НС №7

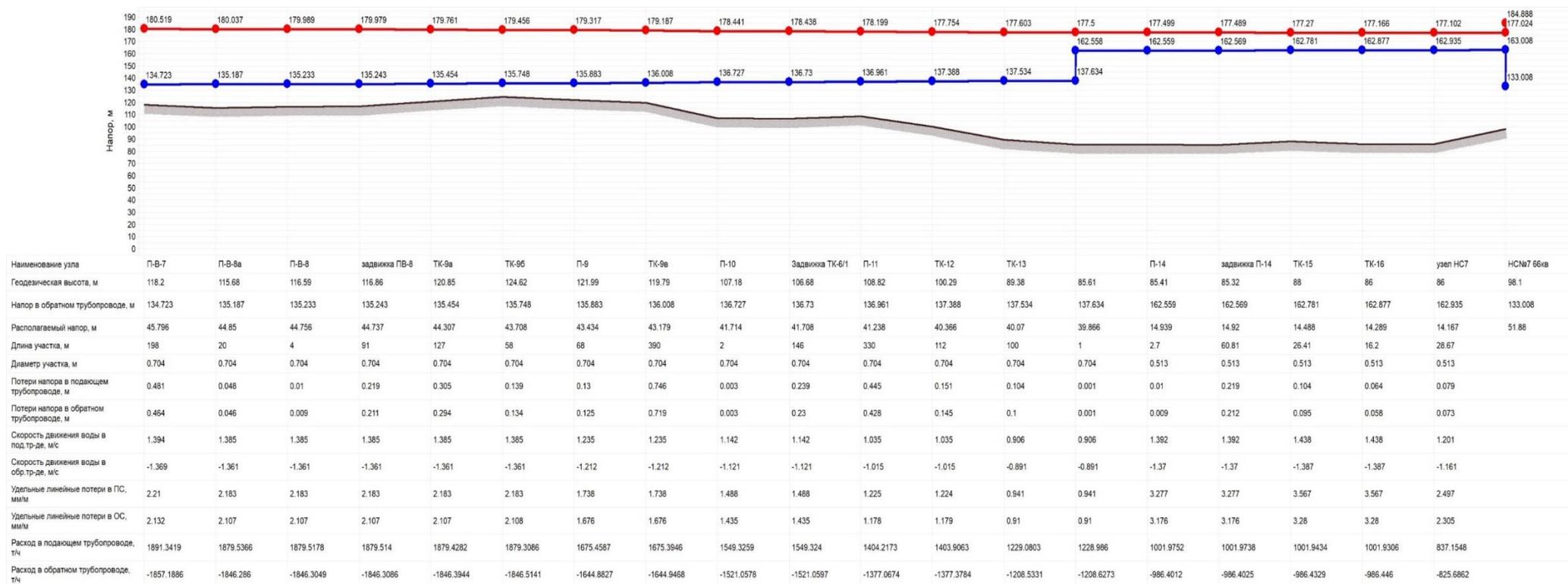
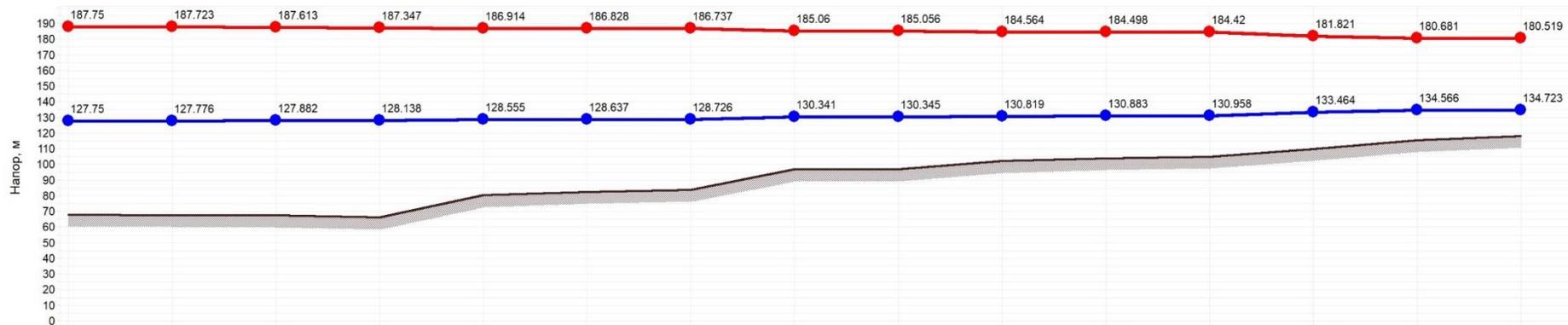


Рисунок 1.36. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная – НС №7



Рисунок 1.37. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №1



Наименование узла	Восточная кот.	TK-1	TK-2	TK-3	TK-4	TK-5	завдвижка TK-5	5a	5б	П-В-5	П-В-5a	TK-6	П-В-7		
Геодезическая высота, м	67.75	67.64	67.52	66.27	80.34	82.6	83.89	96.96	96.91	102.22	103.99	105.01	109.89	115.57	118.2
Напор в обратном трубопроводе, м	127.75	127.776	127.882	128.138	128.555	128.637	128.726	130.341	130.345	130.819	130.883	130.958	133.464	134.566	134.723
Располагаемый напор, м	60	59.947	59.731	59.209	58.359	58.191	58.012	54.72	54.711	53.745	53.614	53.462	48.357	46.116	45.796
Длина участка, м	8.65	35.68	86	140	28	30	553	1.41	162.15	21.96	25.59	863.79	381.24	55	
Диаметр участка, м	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.027	0.11	0.266	0.433	0.085	0.091	1.677	0.004	0.491	0.067	0.078	2.599	1.14	0.162	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.026	0.106	0.256	0.417	0.082	0.088	1.615	0.004	0.474	0.064	0.075	2.507	1.101	0.157	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	1.573	1.573	1.573	1.573	1.562	1.562	1.558	1.557	1.557	1.557	1.557	1.552	1.547	1.537	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.544	-1.544	-1.544	-1.544	-1.533	-1.533	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.524	-1.52	-1.511	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.812	2.812	2.812	2.812	2.771	2.771	2.756	2.755	2.755	2.755	2.755	2.735	2.718	2.685	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.708	2.708	2.708	2.708	2.669	2.669	2.655	2.656	2.656	2.657	2.657	2.638	2.626	2.595	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2135.0642	2135.0561	2135.0225	2134.9414	2119.4816	2119.4552	2113.7523	2113.2312	2113.2299	2113.0771	2113.0564	2105.5068	2098.9475	2086.1163	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2094.8061	-2094.8143	-2094.8479	-2094.929	-2079.8618	-2079.8882	-2074.2774	-2074.7985	-2074.7998	-2074.9526	-2074.9733	-2067.5043	-2062.6134	-2050.5615	

Рисунок 1.38. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №1

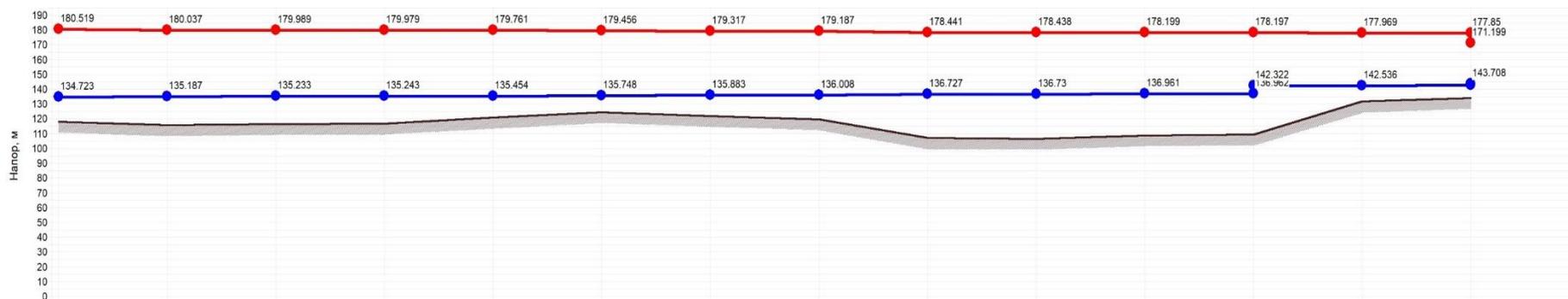


Рисунок 1.39. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №1

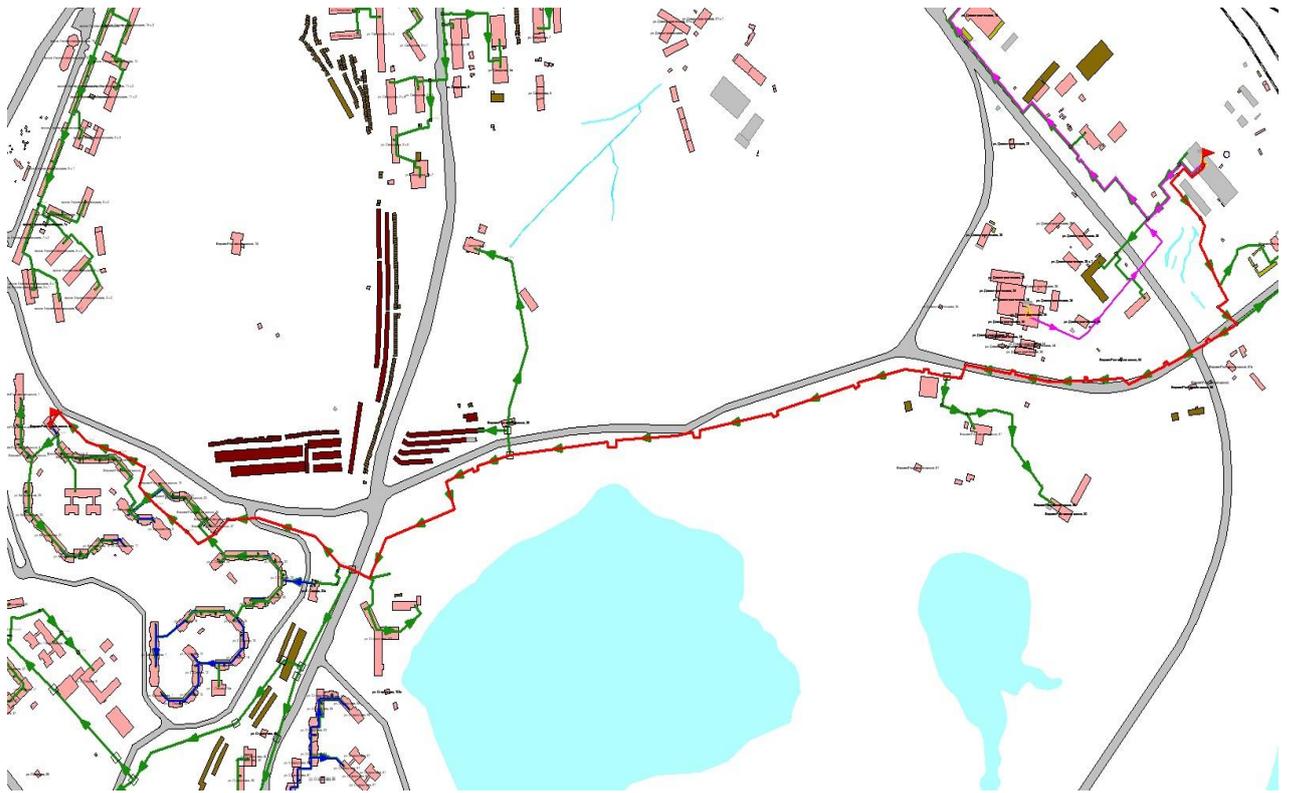
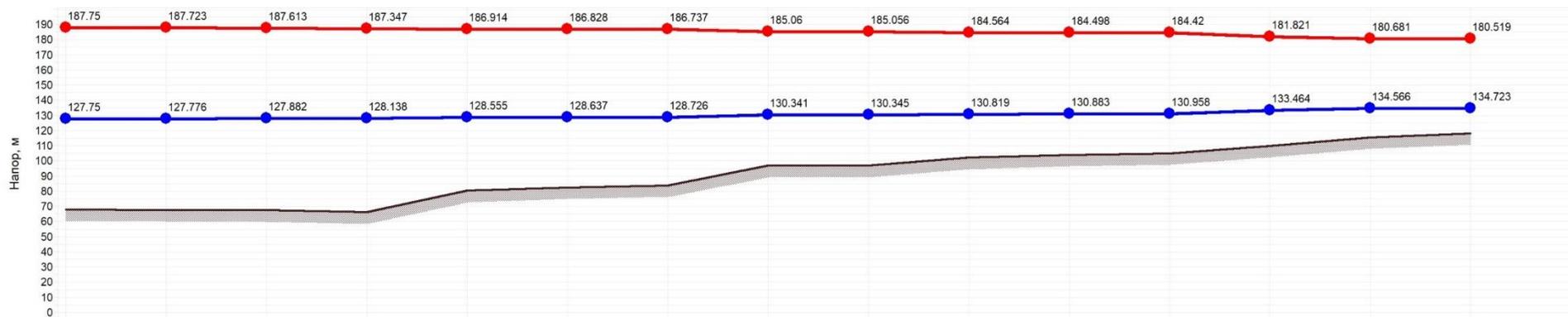
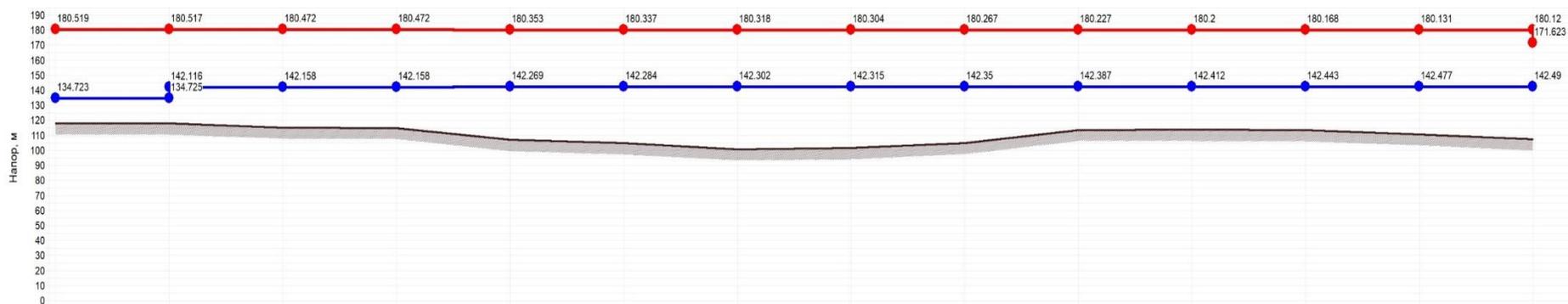


Рисунок 1.40. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №5



Наименование узла	Восточная кот.	TK-1	TK-2	TK-3	TK-4	TK-5	завдвижка TK-5	5а	5б	П-В-5	П-В-5а	TK-6	П-В-7		
Геодезическая высота, м	67.75	67.64	67.52	66.27	80.34	82.6	83.89	96.96	96.91	102.22	103.99	105.01	109.89	115.57	118.2
Напор в обратном трубопроводе, м	127.75	127.776	127.882	128.138	128.555	128.637	128.726	130.341	130.345	130.819	130.883	130.958	133.464	134.566	134.723
Располагаемый напор, м	60	59.947	59.731	59.209	58.359	58.191	58.012	54.72	54.711	53.745	53.614	53.462	48.357	46.116	45.796
Длина участка, м	8.65	35.68	86	140	28	30	553	1.41	162.15	21.96	25.59	863.79	381.24	55	
Диаметр участка, м	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.027	0.11	0.266	0.433	0.085	0.091	1.677	0.004	0.491	0.067	0.078	2.599	1.14	0.162	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.026	0.106	0.256	0.417	0.082	0.088	1.615	0.004	0.474	0.064	0.075	2.507	1.101	0.157	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.573	1.573	1.573	1.573	1.562	1.562	1.558	1.557	1.557	1.557	1.557	1.552	1.547	1.537	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.544	-1.544	-1.544	-1.544	-1.533	-1.533	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.524	-1.52	-1.511	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.812	2.812	2.812	2.812	2.771	2.771	2.756	2.755	2.755	2.755	2.755	2.735	2.718	2.685	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.708	2.708	2.708	2.708	2.669	2.669	2.655	2.656	2.656	2.657	2.657	2.638	2.626	2.595	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2135.0642	2135.0561	2135.0225	2134.9414	2119.4816	2119.4552	2113.7523	2113.2312	2113.2299	2113.0771	2113.0564	2105.5068	2098.9475	2086.1163	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2094.8061	-2094.8143	-2094.8479	-2094.929	-2079.8618	-2079.8882	-2074.2774	-2074.7985	-2074.7998	-2074.9526	-2074.9733	-2067.5043	-2062.6134	-2050.5615	

Рисунок 1.41. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №5



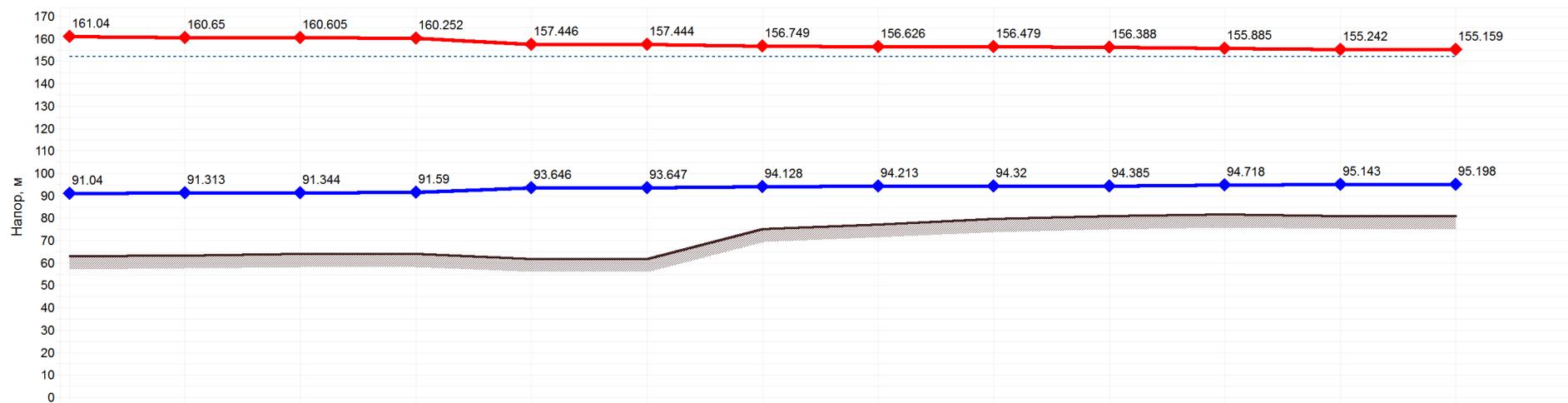
Наименование узла	П-В-7		ТК-1	завдвигка ТК-1	ТК-2	ТК-3	ТК-4	ТК-5	ТК-6	ТК-7	ТК-8	ТК-9	ТК-10	ЦТП-5 Ростинское 9а
Геодезическая высота, м	118.2	117.93	115.26	114.98	107.13	104.89	100.87	101.58	105.05	113.67	113.8	113.56	110.81	107.46
Напор в обратном трубопроводе, м	134.723	134.725	142.158	142.158	142.269	142.284	142.302	142.315	142.35	142.387	142.412	142.443	142.477	142.49
Располагаемый напор, м	45.796	45.792	38.314	38.313	38.085	38.054	38.016	37.989	37.918	37.84	37.788	37.725	37.654	37.63
Длина участка, м	1	20.76	1	220.29	29.77	36.61	26.15	68.31	75.34	49.59	61.3	68.44	24.47	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.002	0.045	0.001	0.118	0.016	0.02	0.014	0.037	0.04	0.027	0.033	0.037	0.013	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.002	0.042	0.001	0.11	0.015	0.018	0.013	0.034	0.038	0.025	0.031	0.034	0.012	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.77	0.77	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.75	-0.75	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.953	1.953	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.486	0.486	0.486	0.486
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.828	1.828	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456	0.457	0.457	0.457	0.457	0.457
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	194.7226	194.7224	96.0533	96.0531	96.0144	96.0092	96.0028	95.9982	95.9862	95.973	95.9643	95.9535	95.9415	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-193.4247	-193.4248	-95.3423	-95.3425	-95.3819	-95.3873	-95.3938	-95.3985	-95.4107	-95.4242	-95.4331	-95.4441	-95.4564	

Рисунок 1.42. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №5

2. Пьезометрические графики тепломагистралей от источников тепловой энергии: «Северная», «Роста», «Абрам-Мыс», ТЦ «Росляково-1» и ТЦ «Росляково Южная» котельные (ОАО «Мурманэнергосбыт»)

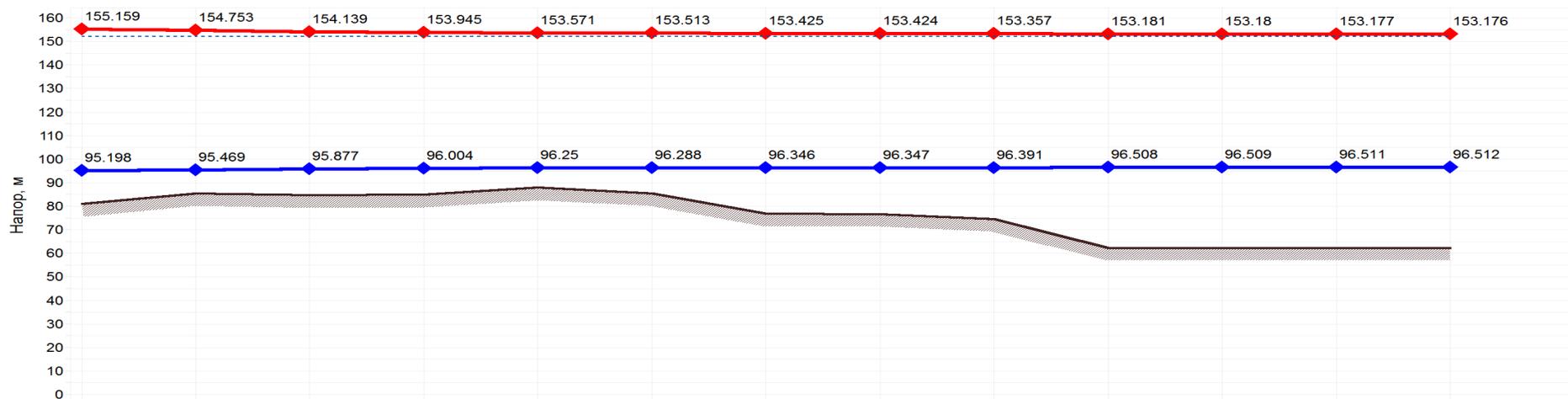


Рисунок 1.43. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв



Наименование узла	кот.Северная				узел на промзону								
	кот.Северная	кот.Северная	кот.Северная	кот.Северная	узел на промзону	TK-3	СК-3	TK-5	TK-6н	TK-7н	TK-90		
Геодезическая высота, м	63.04	63.42	64	64	61.93	61.93	75.29	77.24	79.64	81	81.62	81.09	81
Напор в обратном трубопроводе, м	91.04	91.313	91.344	91.59	93.646	93.647	94.128	94.213	94.32	94.385	94.718	95.143	95.198
Располагаемый напор, м	70	69.337	69.261	68.661	63.8	63.796	62.621	62.412	62.159	62.003	61.166	60.098	59.961
Длина участка, м	50	6	9	45	1	416	76	120	33	108	138	17.74	
Диаметр участка, м	0.702	0.706	0.515	0.706	0.804	0.804	0.804	0.804	0.706	0.408	0.408	0.408	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.39	0.045	0.354	2.806	0.002	0.694	0.123	0.147	0.091	0.503	0.643	0.083	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.273	0.031	0.246	2.056	0.001	0.481	0.085	0.106	0.066	0.333	0.425	0.055	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.845	1.806	3.407	1.806	1.033	0.982	0.965	0.96	1.248	1.024	1.024	1.024	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.586	-1.55	-2.924	-1.55	-0.886	-0.836	-0.821	-0.816	-1.073	-0.855	-0.855	-0.855	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.505	6.185	32.735	6.185	1.537	1.391	1.353	1.022	2.295	3.883	3.883	3.882	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.549	4.313	22.817	4.313	1.081	0.963	0.934	0.737	1.662	2.568	2.568	2.569	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2478.7548	2453.5917	2453.5861	2453.5816	1830.0512	1740.6531	1710.8958	1710.8023	1710.6539	461.7187	461.6849	461.6417	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2130.6322	-2105.7382	-2105.7439	-2105.7484	-1569.5831	-1481.425	-1454.166	-1454.2595	-1454.408	-385.468	-385.5019	-385.5451	

Рисунок 1.44. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв



Наименование узла	TK-90	TK-90a	TK-90б	TK-90в	TK-91	TK-92		TK-93	TK-94	TK-95	TK-500	TK-501	ЦТП 69кв.
Геодезическая высота, м	81	85.5	84.64	85	88	85.5	76.82	76.7	74.6	62.3	62.3	62.3	62.3
Напор в обратном трубопроводе, м	95.198	95.469	95.877	96.004	96.25	96.288	96.346	96.347	96.391	96.508	96.509	96.511	96.51
Располагаемый напор, м	59.961	59.284	58.262	57.941	57.321	57.226	57.08	57.077	56.966	56.673	56.671	56.665	56.66
Длина участка, м	103	158.72	56	108	63	97	1.59	75	197	16.76	11.37	50	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.309	0.207	0.207	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.406	0.614	0.194	0.374	0.057	0.088	0.001	0.067	0.176	0.001	0.003	0.001	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.271	0.408	0.127	0.245	0.038	0.058	0.001	0.044	0.117	0.001	0.003	0.001	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.942	0.932	0.883	0.883	0.553	0.553	0.548	0.549	0.549	0.078	0.174	0.034	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.79	-0.781	-0.733	-0.733	-0.459	-0.459	-0.456	-0.456	-0.456	-0.072	-0.162	-0.034	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.287	3.222	2.888	2.888	0.756	0.756	0.74	0.746	0.746	0.031	0.249	0.011	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.193	2.143	1.892	1.892	0.501	0.502	0.492	0.494	0.494	0.025	0.205	0.01	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	424.7247	420.4977	398.1084	398.0909	398.0571	398.0256	397.977	395.3344	395.2969	20.1184	20.1154	3.8827	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-356.1815	-352.0442	-330.7619	-330.7794	-330.8132	-330.8448	-330.8933	-328.3107	-328.3482	-18.6604	-18.6634	-3.8325	

Рисунок 1.45. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв

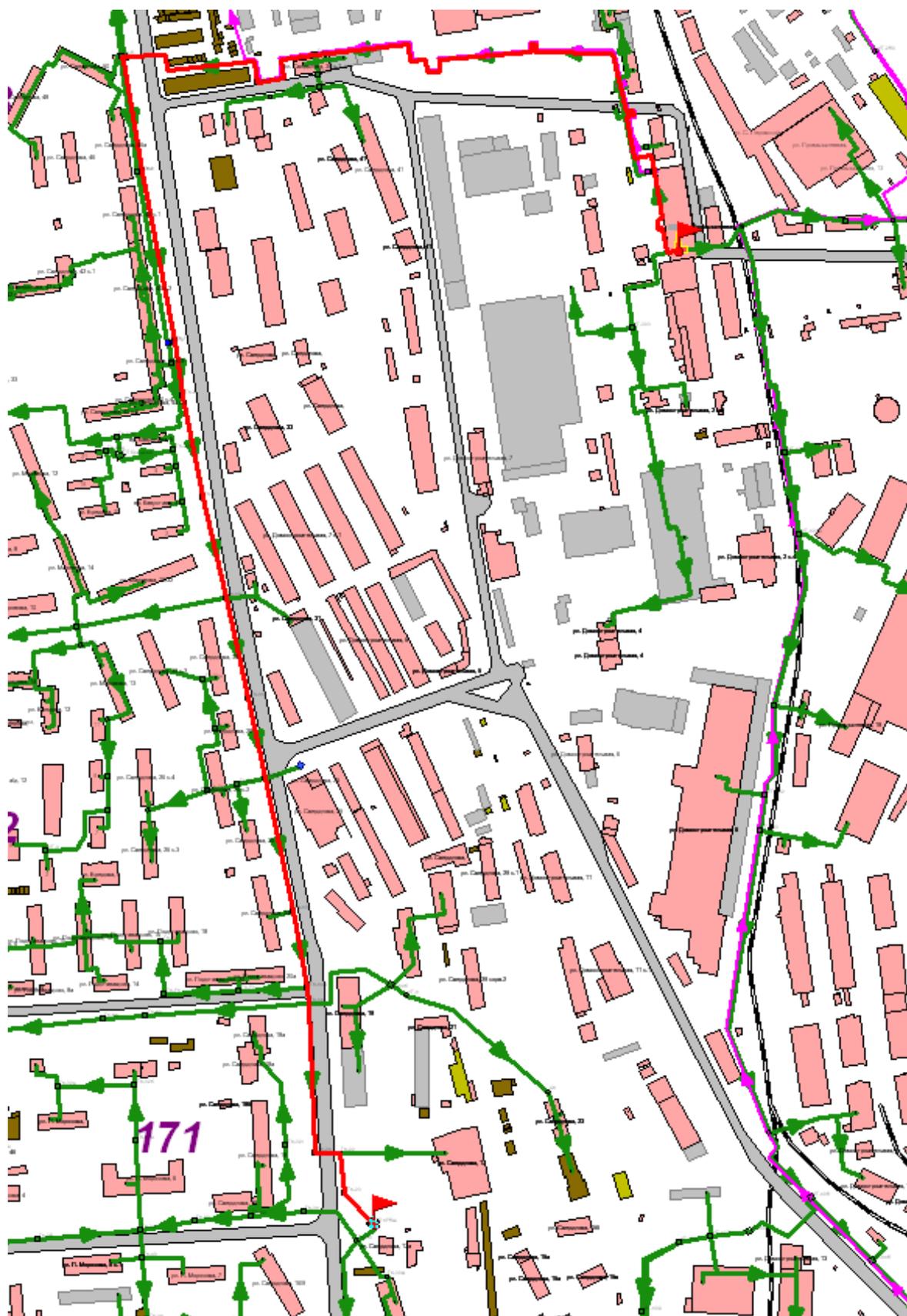
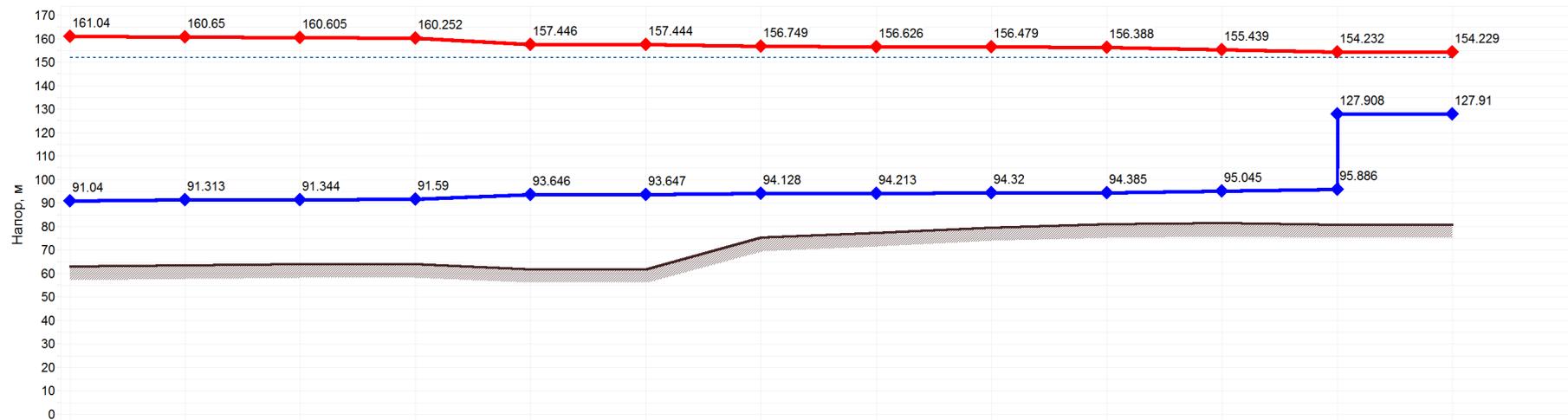
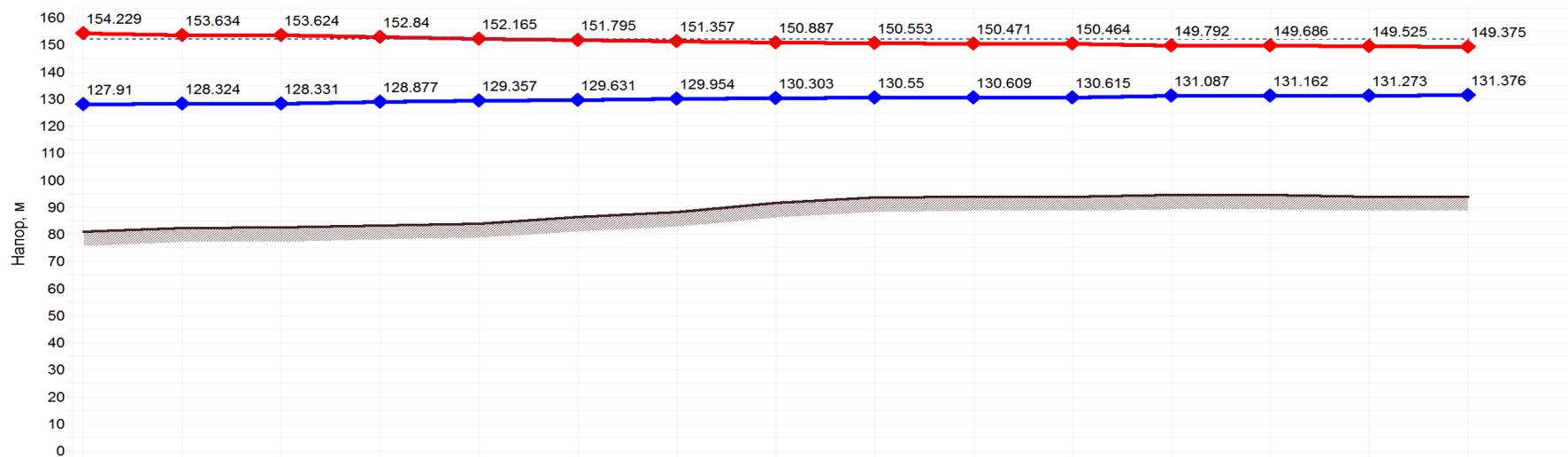


Рисунок 1.46. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 175 кв.



Наименование узла	кот.Северная					узел на промзону									
	TK-3	СК-3	TK-5	TK-6	TK-7	TK-3	СК-3	TK-5	TK-6	TK-7	TK-3	СК-3	TK-5	TK-6	TK-7
Геодезическая высота, м	63.04	63.42	64	64	61.93	61.93	75.29	77.24	79.64	81	81.55	80.91	80.91	80.91	80.91
Напор в обратном трубопроводе, м	91.04	91.313	91.344	91.59	93.646	93.647	94.128	94.213	94.32	94.385	95.045	95.886	127.91	127.91	127.91
Располагаемый напор, м	70	69.337	69.261	68.661	63.8	63.796	62.621	62.412	62.159	62.003	60.394	26.325	26.319	26.319	26.319
Длина участка, м	50	6	9	45	1	416	76	120	33	110	140	0.5	0.5	0.5	0.5
Диаметр участка, м	0.702	0.706	0.515	0.706	0.804	0.804	0.804	0.804	0.706	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.39	0.045	0.354	2.806	0.002	0.694	0.123	0.147	0.091	0.948	1.207	0.004	0.004	0.004	0.004
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.273	0.031	0.246	2.056	0.001	0.481	0.085	0.106	0.066	0.66	0.84	0.003	0.003	0.003	0.003
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.845	1.806	3.407	1.806	1.033	0.982	0.965	0.96	1.248	1.378	1.378	1.377	1.377	1.377	1.377
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.586	-1.55	-2.924	-1.55	-0.886	-0.836	-0.821	-0.816	-1.073	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.505	6.185	32.735	6.185	1.537	1.391	1.353	1.022	2.295	7.186	7.185	7.184	7.184	7.184	7.184
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.549	4.313	22.817	4.313	1.081	0.963	0.934	0.737	1.662	5.001	5.001	5.002	5.002	5.002	5.002
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2478.7548	2453.5917	2453.5861	2453.5816	1830.0512	1740.6531	1710.8958	1710.8023	1710.6539	620.1009	620.0665	620.0228	620.0228	620.0228	620.0228
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2130.6322	-2105.7382	-2105.7439	-2105.7484	-1569.5831	-1481.425	-1454.166	-1454.2595	-1454.408	-531.6327	-531.667	-531.7108	-531.7108	-531.7108	-531.7108

Рисунок 1.47. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.



Наименование узла	TK-7		TK-8	TK-9	TK-10	TK-11	TK-12	TK-13	TK-14a	TK-14		TK-21	TK-22	TK-23	ЦТП 175 кв.
Геодезическая высота, м	80.91	82.46	82.5	83.31	84	86.36	88.2	91.57	93.56	94	94	94.5	94.57	94	94
Напор в обратном трубопроводе, м	127.91	128.324	128.331	128.877	129.357	129.631	129.954	130.303	130.55	130.609	130.615	131.087	131.162	131.273	131.376
Располагаемый напор, м	26.319	25.31	25.294	23.963	22.808	22.164	21.402	20.584	20.003	19.862	19.849	18.705	18.524	18.253	17.998
Длина участка, м	69	1.11	91	99	82	97	110	79	20	1.52	134.36	21.24	37.03	37.79	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.595	0.01	0.784	0.675	0.37	0.438	0.47	0.334	0.082	0.008	0.672	0.106	0.161	0.151	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.414	0.007	0.546	0.48	0.274	0.324	0.348	0.247	0.059	0.005	0.472	0.075	0.111	0.104	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.377	1.377	1.377	1.359	1.187	1.187	1.154	1.148	1.068	0.878	0.878	0.878	0.818	0.818	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.181	-1.181	-1.181	-1.166	-1.026	-1.026	-0.999	-0.994	-0.923	-0.748	-0.748	-0.749	-0.69	-0.69	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.184	7.183	7.183	5.684	3.762	3.761	3.559	3.518	3.416	4.165	4.165	4.164	3.623	3.623	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.002	5.003	5.003	4.037	2.782	2.782	2.639	2.61	2.471	2.93	2.93	2.93	2.493	2.493	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	620.0226	620.0011	620.0007	619.9723	543.9535	543.9274	529.0567	525.9907	487.8716	160.925	160.9248	160.9077	150.05	150.0453	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-531.711	-531.7325	-531.7329	-531.7613	-470.2457	-470.2718	-457.909	-455.4111	-421.3747	-137.2115	-137.2117	-137.2288	-126.514	-126.5188	

Рисунок 1.48. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

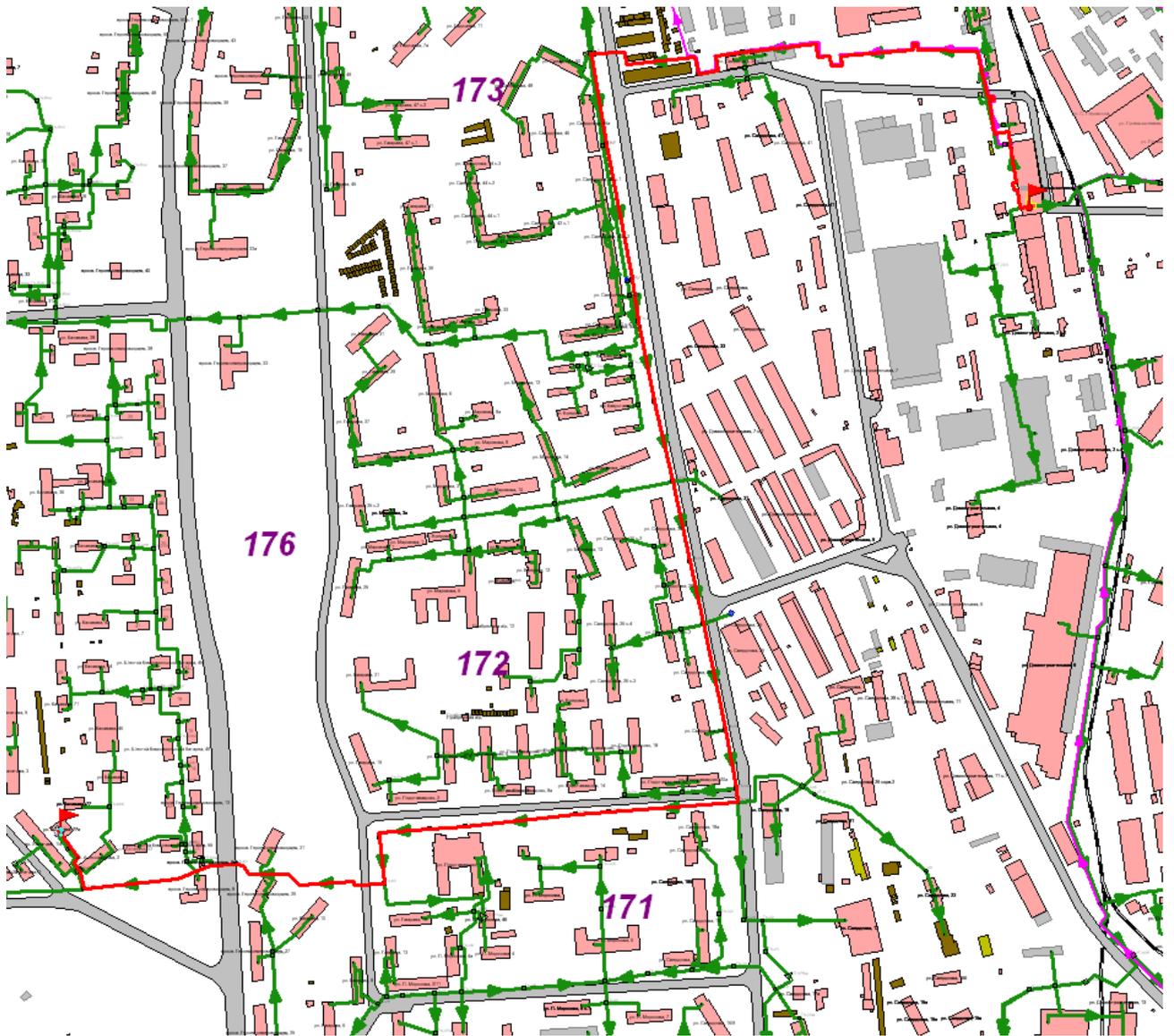
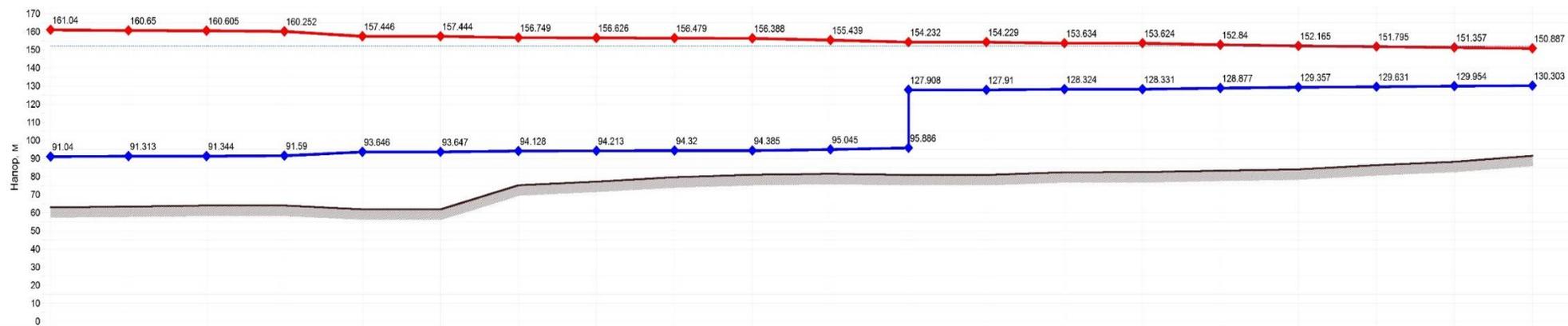
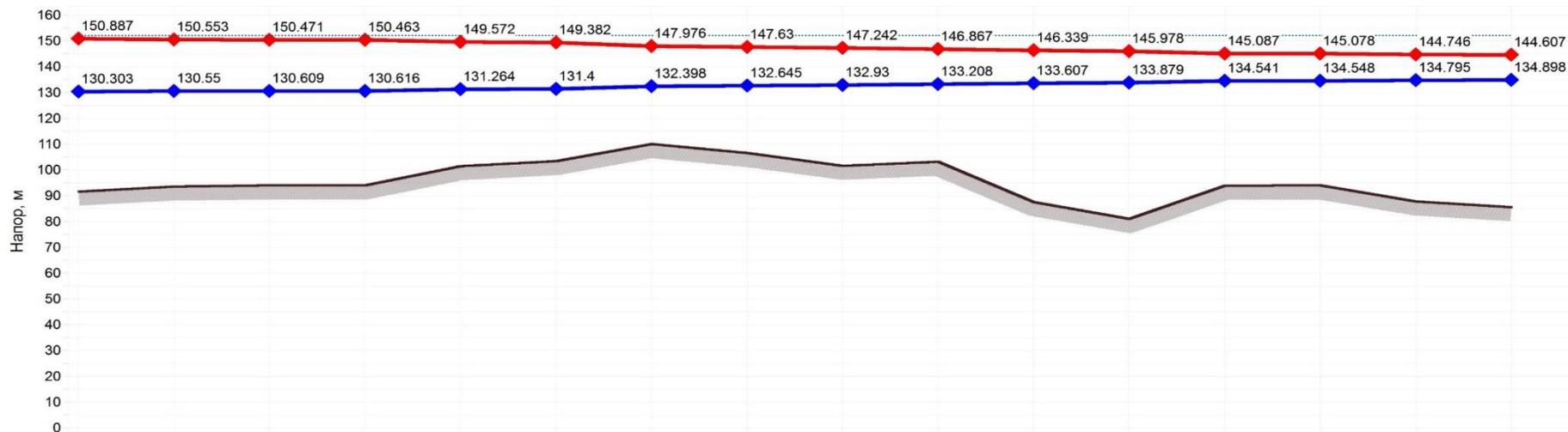


Рисунок 1.49. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 202 кв.



Наименование узла	кот.Северная				узел на промзону															
	TK-3	CK-3	TK-5	TK-6	TK-7	TK-8	TK-9	TK-10	TK-11	TK-12	TK-13									
Геодезическая высота, м	63.04	63.42	64	64	61.93	61.93	75.29	77.24	79.64	81	81.55	80.91	80.91	82.46	82.5	83.31	84	86.36	88.2	91.57
Напор в обратном трубопроводе, м	91.04	91.313	91.344	91.59	93.646	93.647	94.128	94.213	94.32	94.385	95.045	95.886	127.91	128.324	128.331	128.877	129.357	129.631	129.954	130.303
Располагаемый напор, м	70	69.337	69.261	68.661	63.8	63.796	62.621	62.412	62.159	62.003	60.394	26.325	26.319	25.31	25.294	23.963	22.808	22.164	21.402	20.584
Длина участка, м	50	6	9	45	1	416	76	120	33	110	140	0.5	69	1.11	91	99	82	97	110	
Диаметр участка, м	0.702	0.706	0.515	0.706	0.804	0.804	0.804	0.804	0.706	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.39	0.045	0.354	2.806	0.002	0.694	0.123	0.147	0.091	0.948	1.207	0.004	0.595	0.01	0.784	0.675	0.37	0.438	0.47	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.273	0.031	0.246	2.056	0.001	0.481	0.085	0.106	0.066	0.66	0.84	0.003	0.414	0.007	0.546	0.48	0.274	0.324	0.348	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.845	1.806	3.407	1.806	1.033	0.982	0.965	0.96	1.248	1.378	1.378	1.377	1.377	1.377	1.377	1.359	1.187	1.187	1.154	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.566	-1.55	-2.924	-1.55	-0.886	-0.836	-0.821	-0.816	-1.073	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.181	-1.166	-1.026	-1.026	-0.999	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.505	6.185	32.735	6.185	1.537	1.391	1.353	1.022	2.295	7.186	7.185	7.184	7.184	7.183	7.183	5.684	3.762	3.761	3.559	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.549	4.313	22.817	4.313	1.081	0.963	0.934	0.737	1.662	5.001	5.001	5.002	5.002	5.003	5.003	4.037	2.782	2.782	2.639	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2478.7548	2453.5917	2453.5861	2453.5816	1830.0512	1740.6531	1710.8958	1710.8023	1710.6539	620.1009	620.0665	620.0228	620.0226	620.0011	620.0007	619.9723	543.9535	543.9274	529.0567	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2130.6322	-2105.7382	-2105.7439	-2105.7484	-1569.5831	-1481.425	-1454.166	-1454.2595	-1454.408	-531.6327	-531.667	-531.7108	-531.711	-531.7325	-531.7329	-531.7613	-470.2457	-470.2718	-457.909	

Рисунок 1.50. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 202 кв.

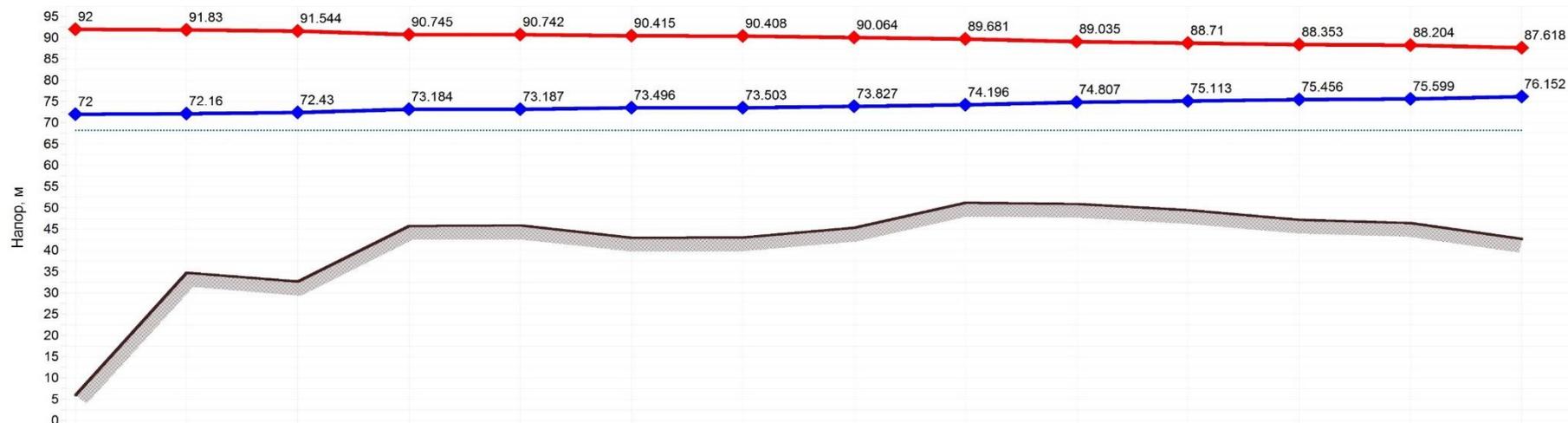


Наименование узла	TK-13	TK-14а	TK-14		TK-60	TK-61	TK-62			TK-63	СК-63	TK-65		TK-66		ЦТП 202кв.
Геодезическая высота, м	91.57	93.56	94	94	101.48	103.47	110	106.53	101.59	103.2	87.54	81	93.89	93.99	87.79	85.55
Напор в обратном трубопроводе, м	130.303	130.55	130.609	130.616	131.264	131.4	132.398	132.645	132.93	133.208	133.607	133.879	134.541	134.548	134.795	134.898
Располагаемый напор, м	20.584	20.003	19.862	19.847	18.308	17.982	15.578	14.985	14.312	13.66	12.733	12.099	10.546	10.53	9.952	9.709
Длина участка, м	79	20	1.28	130	22	162	40	60	60	185.99	50	146.62	1.52	54.67	22.92	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.334	0.082	0.009	0.89	0.191	1.405	0.347	0.388	0.375	0.528	0.361	0.891	0.009	0.332	0.139	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.247	0.059	0.006	0.649	0.136	0.998	0.247	0.285	0.278	0.399	0.273	0.662	0.007	0.247	0.103	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.148	1.068	1.187	1.187	1.203	1.203	1.203	1.184	1.183	0.687	0.982	0.9	0.9	0.9	0.9	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.994	-0.923	-1.025	-1.025	-1.039	-1.039	-1.039	-1.023	-1.022	-0.612	-0.874	-0.795	-0.795	-0.795	-0.795	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.518	3.416	5.707	5.707	7.228	7.228	7.227	5.383	5.203	2.367	6.021	5.062	5.06	5.06	5.06	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.61	2.471	4.157	4.157	5.135	5.135	5.136	3.964	3.858	1.787	4.546	3.76	3.761	3.761	3.762	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	525.9907	487.8716	311.0485	311.0483	311.0246	311.0207	310.9916	310.9844	310.9735	177.7705	177.7371	162.9365	162.918	162.9178	162.911	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-455.4111	-421.3747	-268.6496	-268.6499	-268.6735	-268.6775	-268.7066	-268.7137	-268.7247	-158.2521	-158.2855	-143.9197	-143.9382	-143.9384	-143.9452	

Рисунок 1.51. Продолжение пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 202 кв.



Рисунок 1.52. Путь построения пьезометрического графика котельная «Роста» - ТК-105



Наименование узла	кот. Роста	ТК-1	ТК-1а	завдвижка ТК-2	ТК-2	ТК-3	завдвижка ТК-3	ТК-5	ТК-7	ТК-8	ТК-8а	ТК-9	ТК-10	ТК-11
Геодезическая высота, м	6	34.74	32.63	45.74	45.83	42.96	43.02	45.3	51.19	50.93	49.48	47.19	46.42	42.68
Напор в обратном трубопроводе, м	72	72.16	72.43	73.184	73.187	73.496	73.503	73.827	74.196	74.807	75.113	75.456	75.599	76.152
Располагаемый напор, м	20	19.67	19.113	17.561	17.554	16.919	16.905	16.237	15.485	14.228	13.597	12.896	12.606	11.465
Длина участка, м	52	87.64	244.47	1.12	100	1.08	52	70	97	50	71	34	118	
Диаметр участка, м	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.17	0.286	0.799	0.004	0.327	0.007	0.343	0.383	0.646	0.325	0.357	0.148	0.587	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.16	0.27	0.754	0.003	0.308	0.007	0.325	0.369	0.61	0.306	0.343	0.142	0.554	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.033	1.033	1.033	1.031	1.032	1.269	1.269	1.248	1.26	1.243	1.184	1.102	1.087	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.027	-1.027	-1.027	-1.026	-1.027	-1.263	-1.263	-1.243	-1.254	-1.238	-1.179	-1.097	-1.083	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.723	2.723	2.722	2.646	2.721	5.504	5.504	4.562	5.554	5.411	4.194	3.635	4.142	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.568	2.569	2.569	2.504	2.57	5.204	5.204	4.395	5.242	5.108	4.029	3.492	3.91	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	748.2555	748.2293	748.1852	748.0622	748.0616	575.6656	575.6652	570.5553	570.533	563.1368	540.8056	503.3337	492.6148	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-744.0669	-744.0931	-744.1372	-744.2602	-744.2608	-573.1676	-573.168	-568.1023	-568.1245	-560.8059	-538.5652	-501.2368	-490.5742	

Рисунок 1.53. Пьезометрический график котельная «Роста» - ТК-105

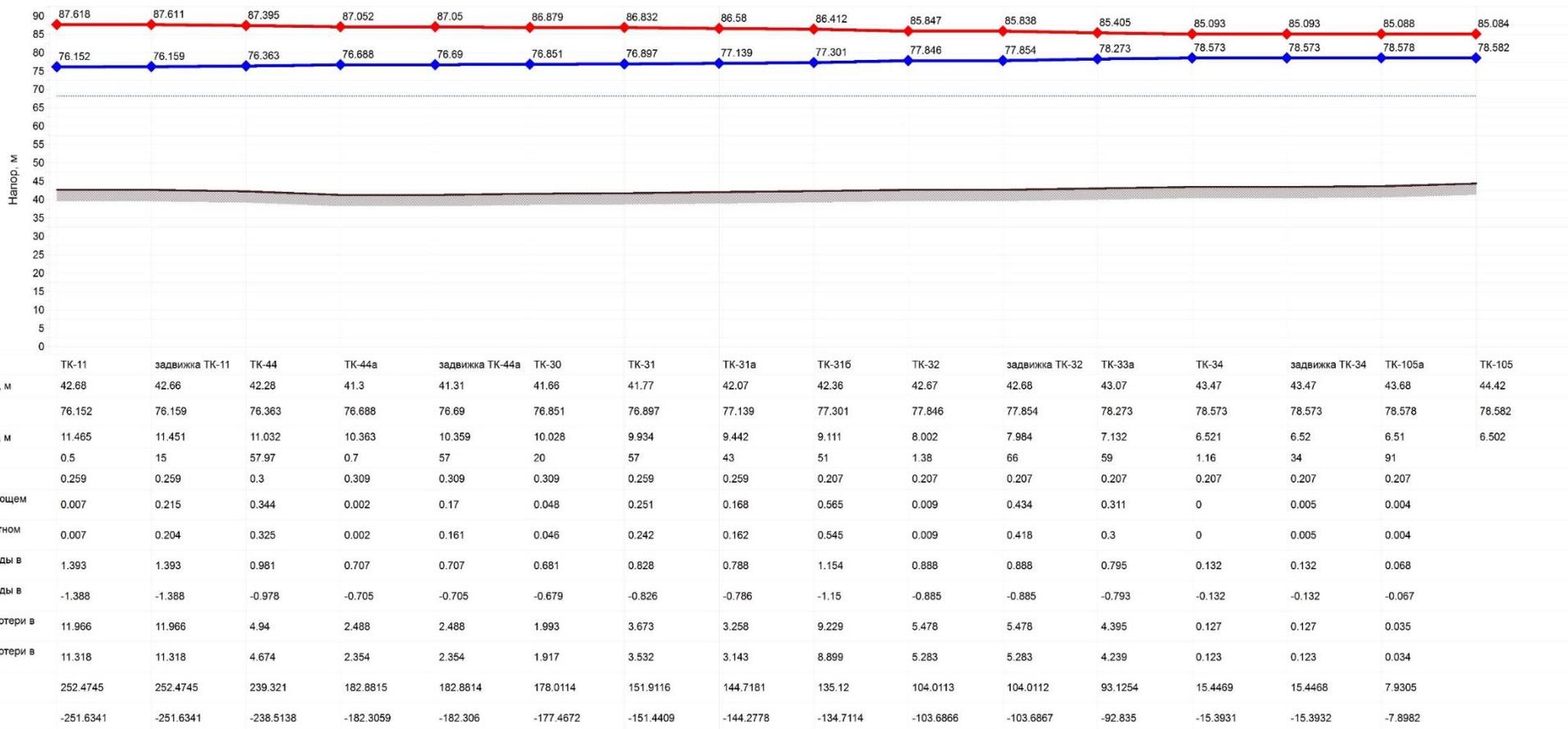


Рисунок 1.54. Продолжение пьезометрического графика котельная «Роста» - ТК-105

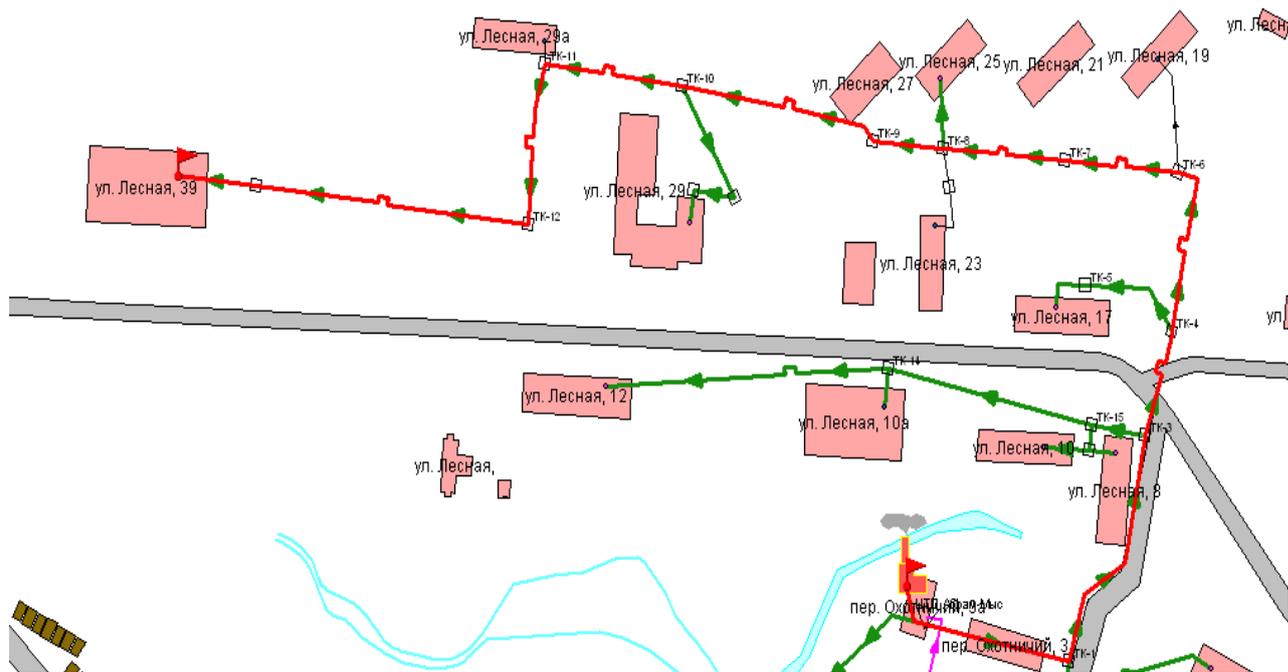


Рисунок 1.55. Путь построения пьезометрического графика котельная «Абрам-Мыс» - ул. Лесная, 39

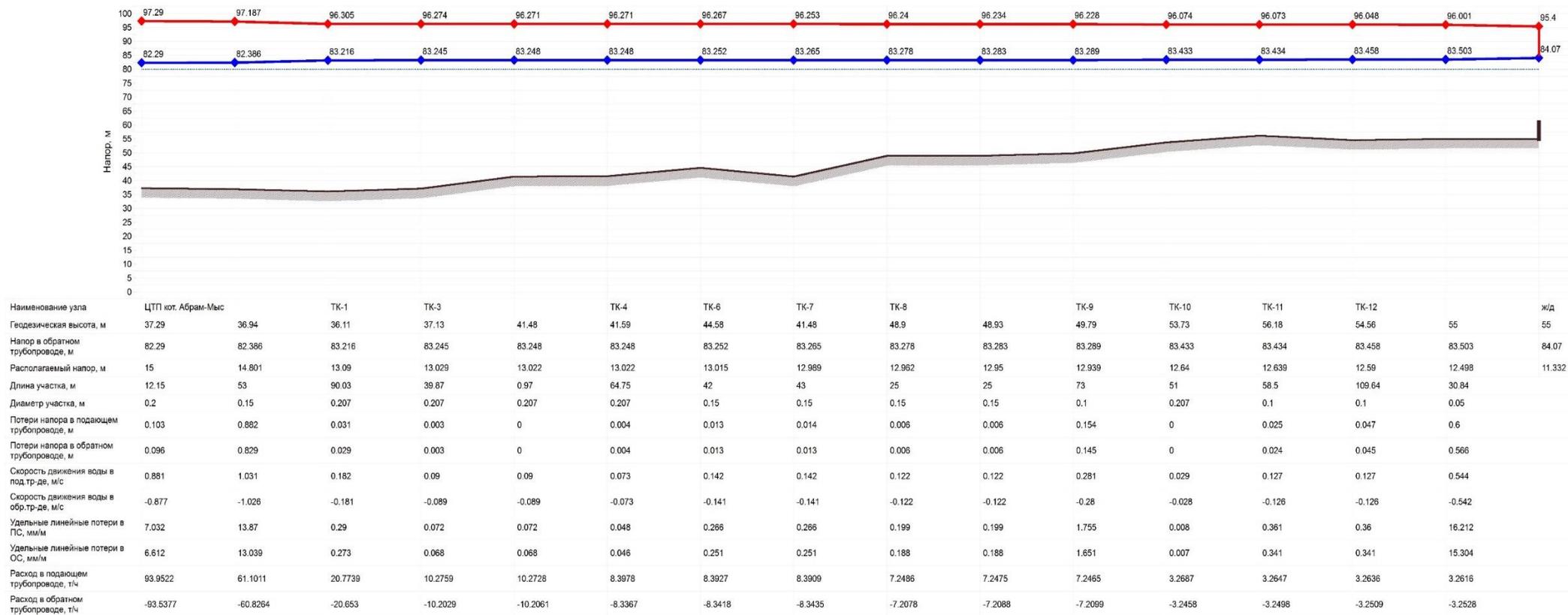


Рисунок 1.56. Пьезометрический график котельная «Абрам-Мыс» - ул. Лесная, 39

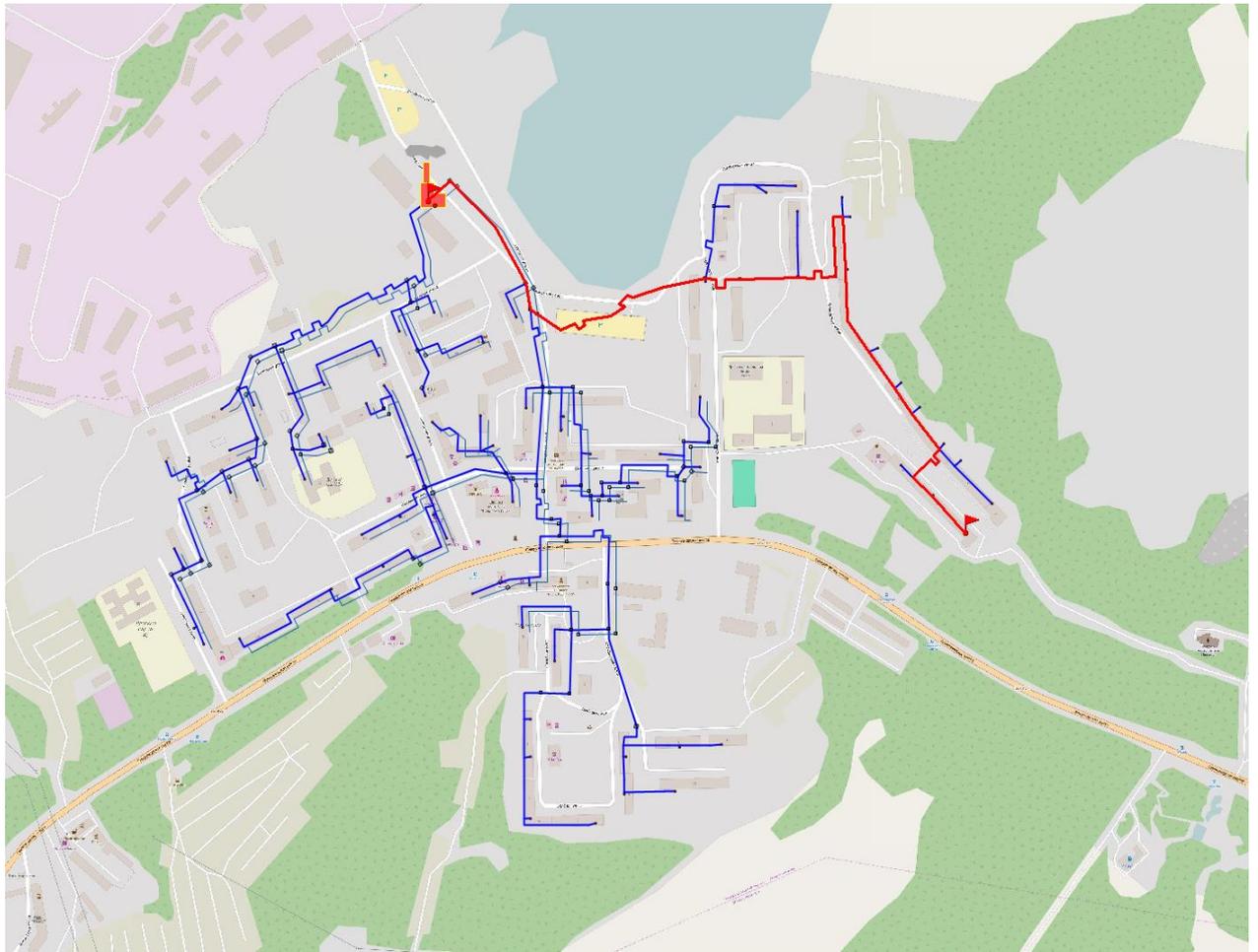
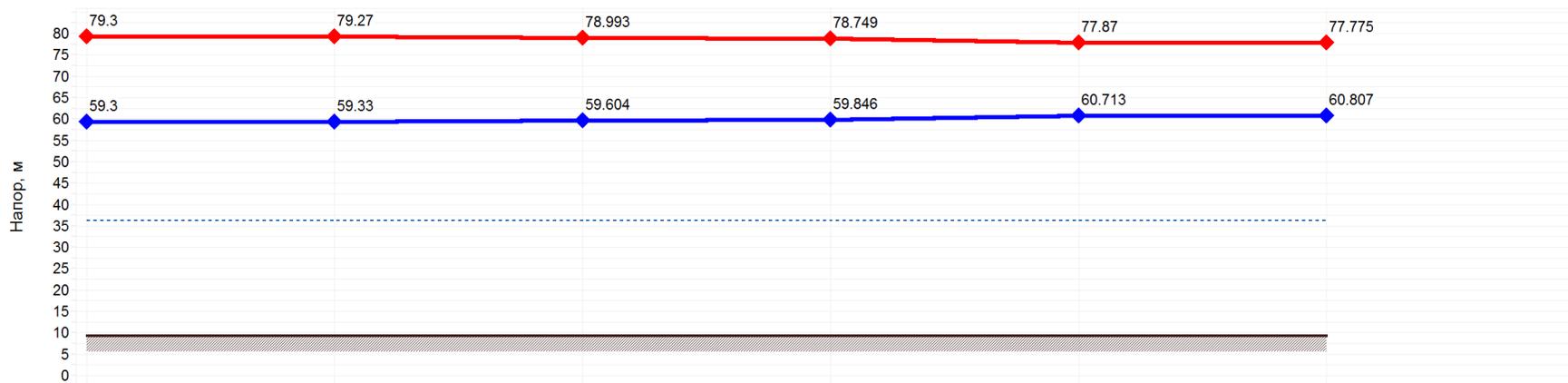


Рисунок 1.57. Путь построения пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково-1»



Наименование узла	Котельная ТЦ "Росляково-1"	TK1	TK2	TK3	TK8	TK9
Геодезическая высота, м	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
Напор в обратном трубопроводе, м	59.3	59.33	59.604	59.846	60.713	60.807
Располагаемый напор, м	20	19.939	19.389	18.903	17.157	16.968
Длина участка, м	16	145	135	310	65	
Диаметр участка, м	0.426	0.426	0.426	0.219	0.219	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.03	0.276	0.244	0.878	0.095	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.03	0.274	0.242	0.867	0.094	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.747	0.747	0.727	0.6	0.431	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.743	-0.743	-0.724	-0.596	-0.428	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.588	1.588	1.508	2.361	1.222	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.573	1.573	1.494	2.331	1.207	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	373.5163	373.5107	363.9398	79.331	56.944	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-371.6847	-371.6903	-362.239	-78.8156	-56.588	

Рисунок 1.58. Пьезометрический график котельная ТЦ «Росляково-1»

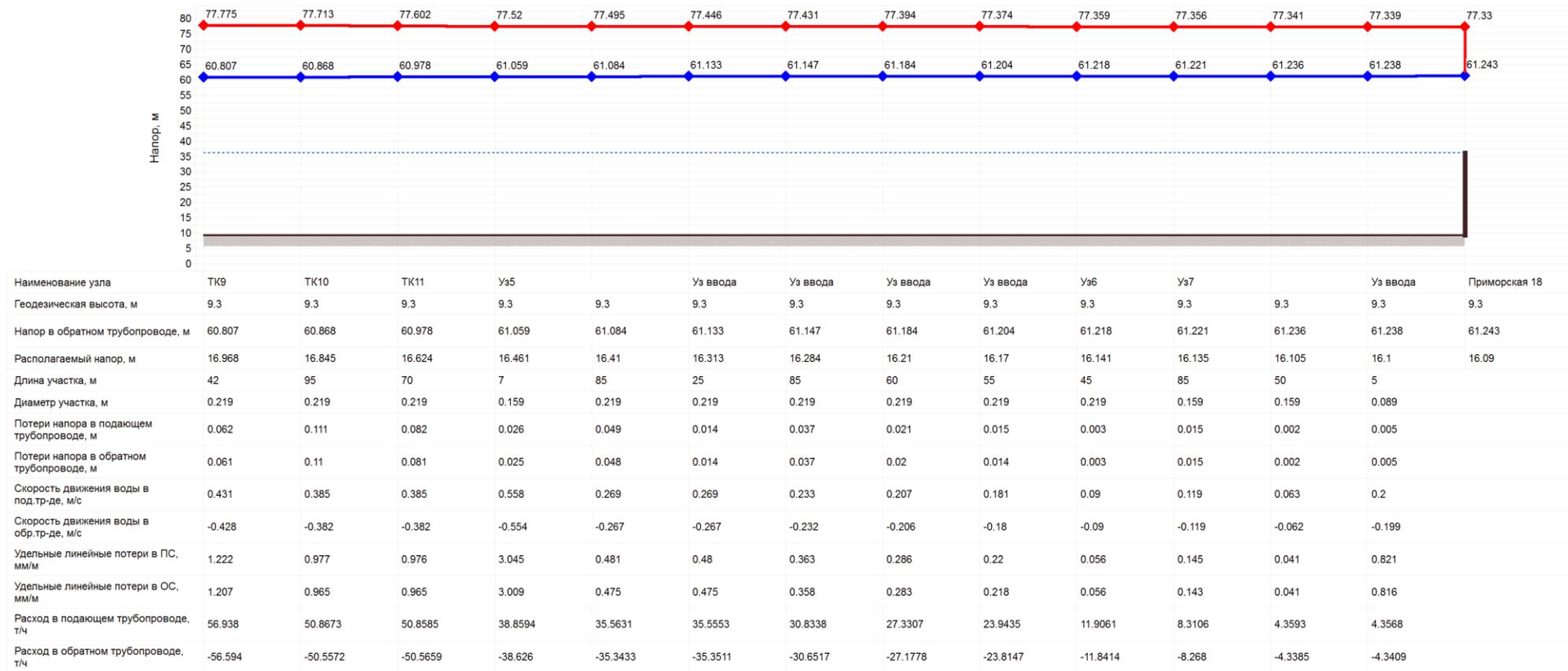
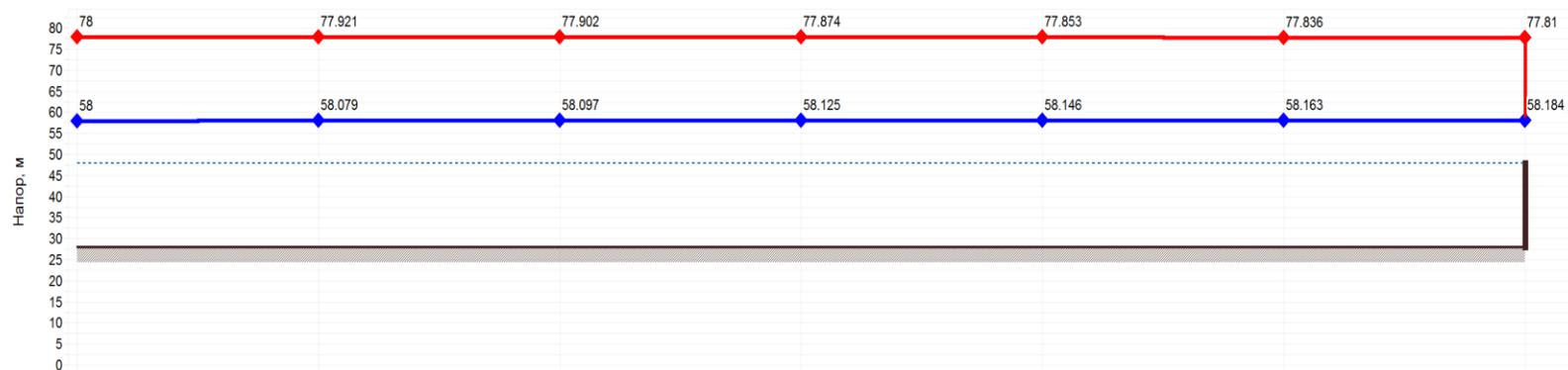


Рисунок 1.59. Продолжение Пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково-1»



Рисунок 1.60. Путь построения пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково Южная»



Наименование узла	Котельная ТЦ «Росляково Южная»	Узел2	ТК 3	ТК 4	Узел2	ТК 5	Молодежная 10
Геодезическая высота, м	28	28	28	28	28	28	28
Напор в обратном трубопроводе, м	58	58.079	58.097	58.125	58.146	58.163	58.184
Располагаемый напор, м	20	19.842	19.805	19.749	19.707	19.673	19.63
Длина участка, м	61.44	12.68	49.37	41	149.56	23	
Диаметр участка, м	0.25	0.219	0.219	0.2	0.15	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.079	0.018	0.028	0.021	0.017	0.021	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.079	0.018	0.028	0.021	0.017	0.021	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.439	0.428	0.268	0.238	0.092	0.208	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.438	-0.427	-0.268	-0.238	-0.092	-0.207	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.075	1.206	0.479	0.424	0.095	0.767	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.069	1.2	0.476	0.422	0.094	0.764	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	75.6331	56.5827	35.4987	26.293	5.7269	5.7204	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-75.4251	-56.4313	-35.3948	-26.2178	-5.7024	-5.7088	

Рисунок 1.61. Пьезометрический график котельная ТЦ «Росляково Южная»

3. Пьезометрические графики тепломагистралей от источников тепловой энергии: Угольная и дизельная котельные (МУП «МУК»)

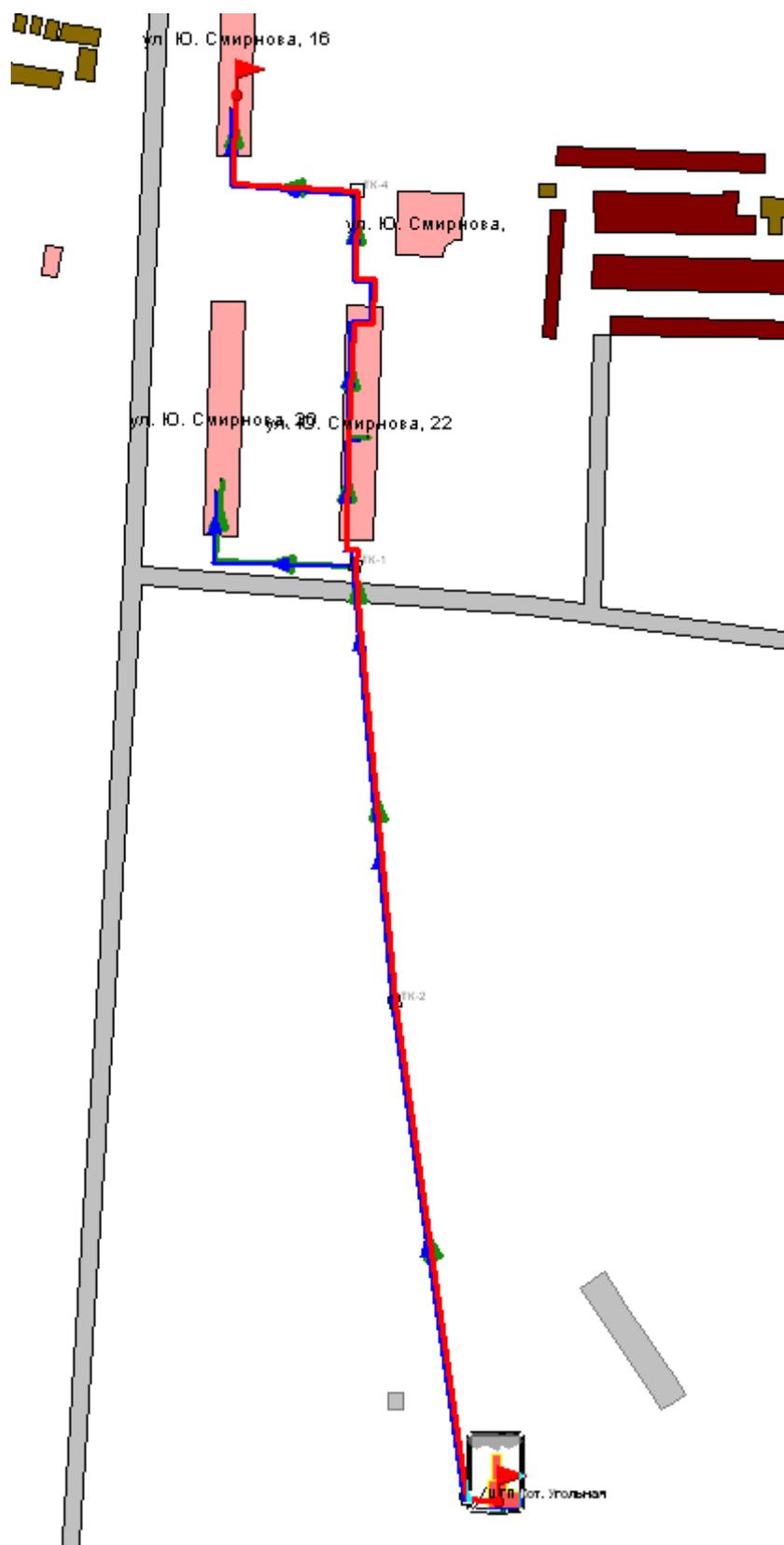
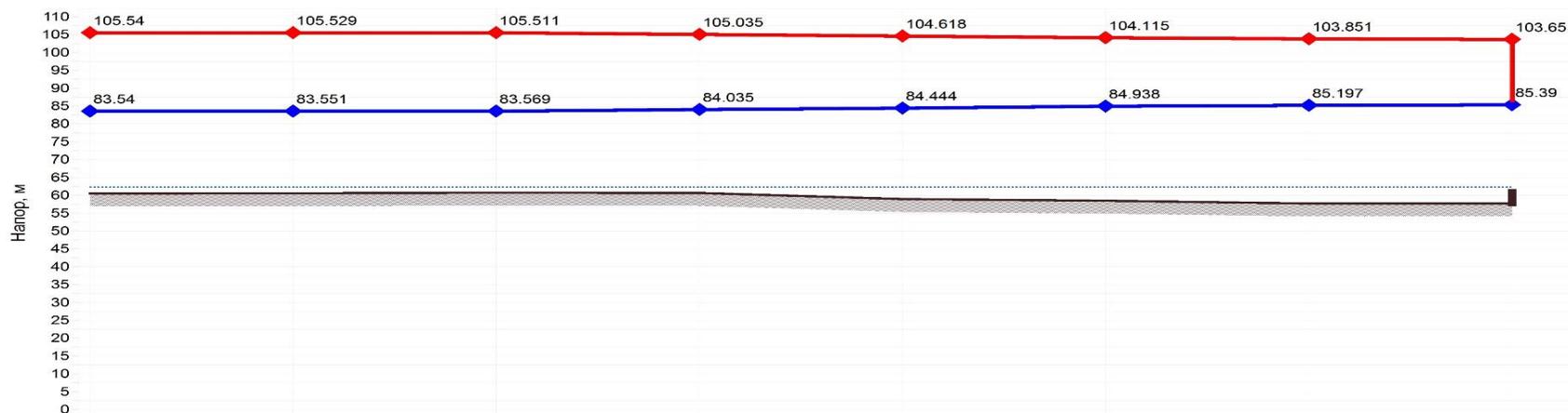


Рисунок 1.62. Путь построения пьезометрического графика Угольная котельная – ул. Смирнова, 16



Наименование узла	Кот. Угольная	ЦТП Кот. Угольная	TK-2	TK-1	TK-4	ж/д
Геодезическая высота, м	60.54	60.6	60.74	60.68	58.94	57.74
Напор в обратном трубопроводе, м	83.54	83.55	83.569	84.035	84.444	85.197
Располагаемый напор, м	22	21.98	21.942	21.001	20.174	18.655
Длина участка, м	3.98	6.61	171.12	150.37	47.62	72.89
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.011	0.018	0.475	0.417	0.503	0.264
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.011	0.018	0.466	0.409	0.494	0.259
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.513	0.513	0.513	0.513	0.778	0.394
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.512	-0.512	-0.512	-0.512	-0.777	-0.393
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.525	2.524	2.524	2.523	9.601	2.485
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.474	2.474	2.474	2.476	9.422	2.441
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	31.6869	31.6867	31.6865	31.6791	21.323	10.7853
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-31.5975	-31.5977	-31.598	-31.6053	-21.2813	-10.7621

Рисунок 1.63. Пьезометрический график Угольная котельная – ул. Смирнова, 16

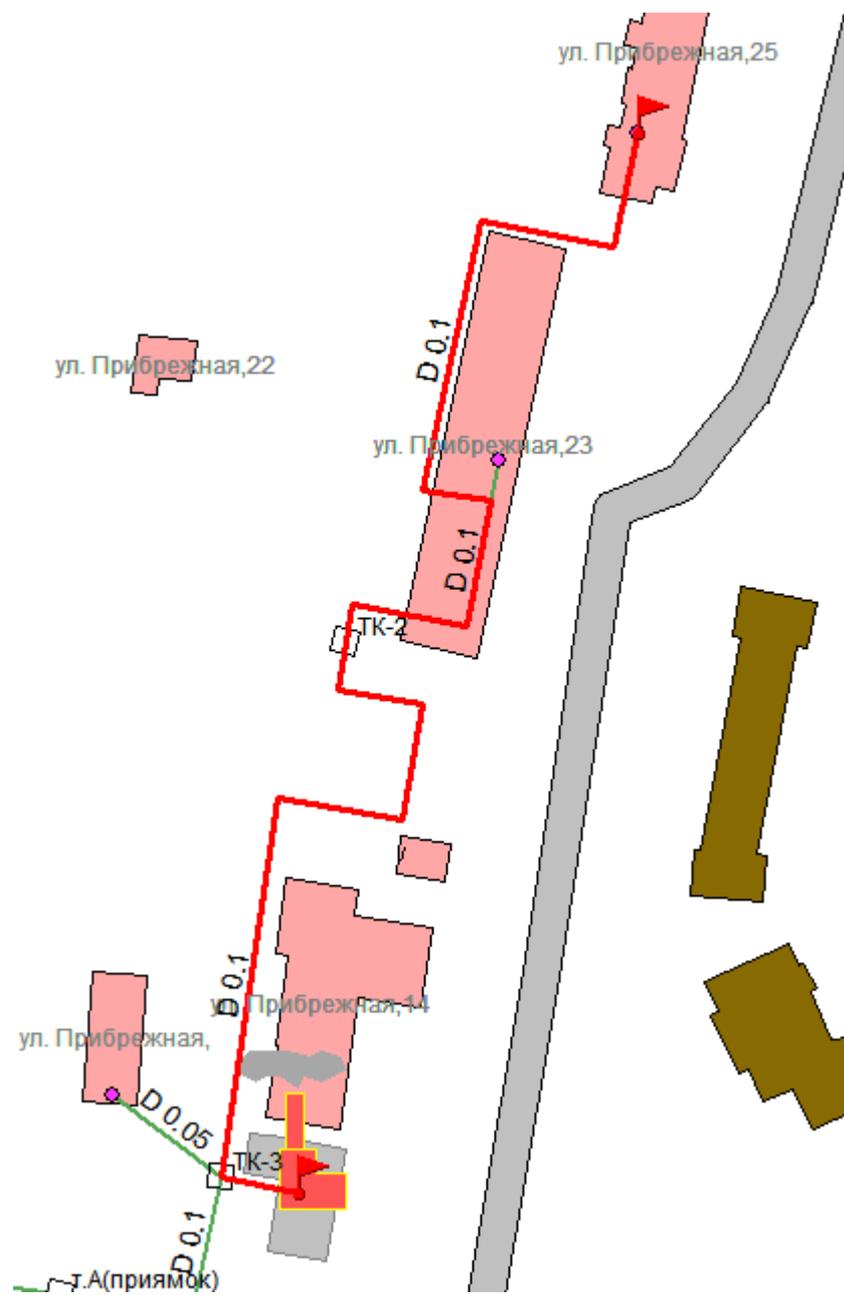
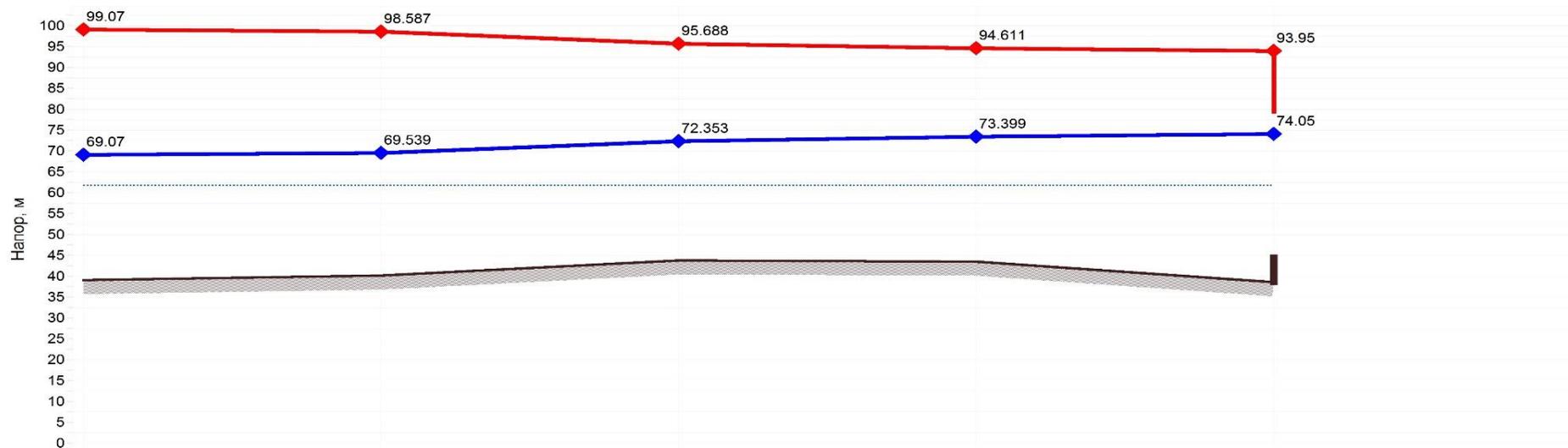


Рисунок 1.64. Путь построения пьезометрического графика Дизельная котельная – ул. Прибрежная, 25



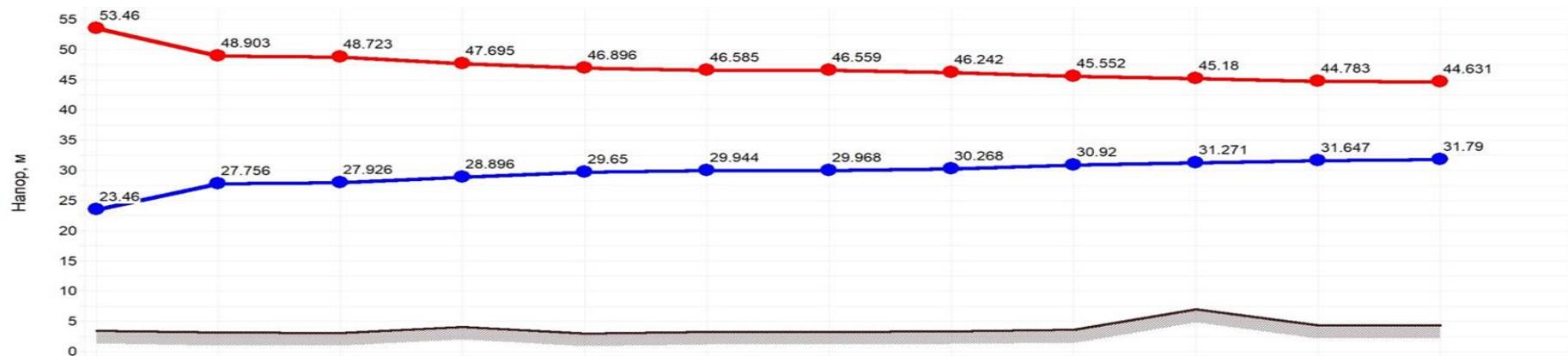
Наименование узла	Кот. Дизельная	ТК-3	ТК-2		жд, ООО "ДИН"
Геодезическая высота, м	39.07	40.16	43.81	43.51	38.6
Напор в обратном трубопроводе, м	69.07	69.539	72.353	73.399	74.05
Располагаемый напор, м	30	29.048	23.335	21.212	19.9
Длина участка, м	9.36	125.03	46.47	98.31	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.483	2.899	1.077	0.665	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.469	2.814	1.046	0.647	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.667	1.069	1.069	0.601	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.665	-1.067	-1.067	-0.601	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	46.915	19.321	19.318	6.149	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	45.52	18.759	18.762	5.979	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	45.3058	29.0372	29.0349	16.3367	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-45.2358	-28.9978	-29.0002	-16.3217	

Рисунок 1.65. Пьезометрический график Дизельная котельная – ул. Прибрежная, 25

4. Пьезометрические графики тепломагистралей от источника тепловой энергии - котельная Торгового порта (ОАО «Мурманский торговый порт»)

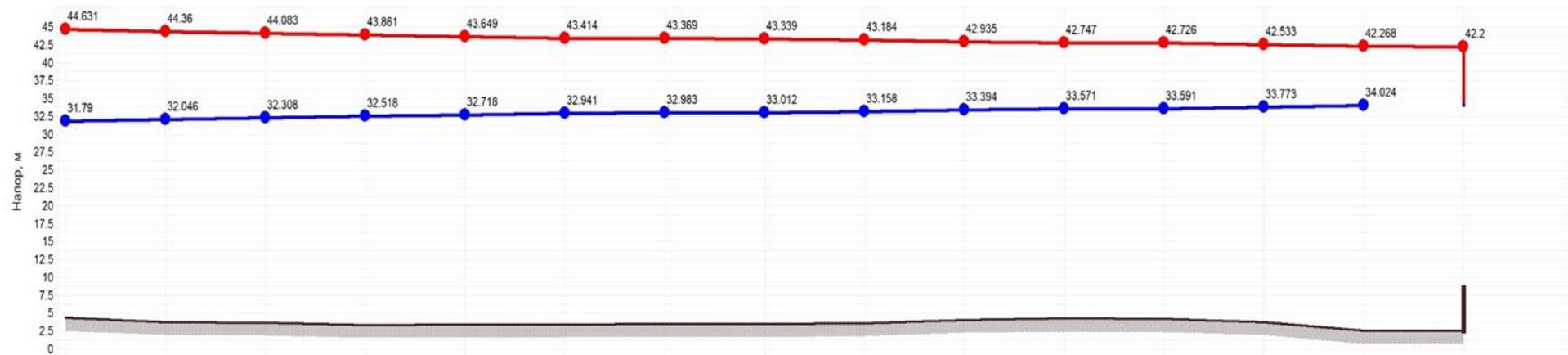


Рисунок 1.66. Путь построения пьезометрического графика котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2



Наименование узла	Кот. ММТП	ТК-16а	ТК-16		ТК-11							
Геодезическая высота, м	3.46	3.15	3.07	4.09	3.01	3.25	3.25	3.37	3.6	6.98	4.33	4.33
Напор в обратном трубопроводе, м	23.46	27.756	27.926	28.896	29.65	29.944	29.968	30.268	30.92	31.271	31.647	31.79
Располагаемый напор, м	30	21.147	20.797	18.8	17.245	16.641	16.591	15.975	14.632	13.909	13.136	12.841
Длина участка, м	603.21	23.87	142.41	128.39	54.18	4.46	56.64	125.52	77.37	92.81	35.41	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	4.557	0.18	1.027	0.8	0.311	0.026	0.317	0.691	0.371	0.398	0.152	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.296	0.17	0.97	0.755	0.294	0.024	0.299	0.653	0.351	0.376	0.143	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.454	1.453	1.42	1.319	1.265	1.265	1.25	1.239	1.157	1.092	1.092	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.42	-1.42	-1.388	-1.289	-1.237	-1.237	-1.222	-1.212	-1.131	-1.068	-1.068	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.868	6.864	6.558	5.663	5.214	5.213	5.088	5.002	4.365	3.895	3.895	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.474	6.478	6.19	5.345	4.925	4.925	4.806	4.726	4.124	3.681	3.681	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	367.4485	367.3426	359.0179	333.4194	319.8186	319.809	315.89	313.2171	292.3938	276.0801	276.0638	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-366.3378	-366.4458	-358.1503	-332.6223	-319.163	-319.1728	-315.2608	-312.6103	-291.834	-275.56	-275.5766	

Рисунок 1.67. Пьезометрический график котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2



Наименование узла										TK-4a	TK-4	TK-3	TK-2	Морской вокзал	
Геодезическая высота, м	4.33	3.75	3.69	3.36	3.4	3.45	3.49	3.51	3.59	4.09	4.27	4.17	3.75	2.53	2.59
Напор в обратном трубопроводе, м	31.79	32.046	32.308	32.518	32.718	32.941	32.983	33.012	33.158	33.394	33.571	33.591	33.773	34.024	34.084
Располагаемый напор, м	12.841	12.314	11.776	11.343	10.931	10.473	10.386	10.327	10.026	9.541	9.175	9.135	8.76	8.244	8.12
Длина участка, м	63.25	72.25	58.61	59.6	35.1	6.75	5.99	33.74	54.4	40.89	9.55	52.34	124.43	29.64	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.271	0.277	0.222	0.212	0.235	0.045	0.03	0.155	0.25	0.188	0.021	0.193	0.265	0.063	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.256	0.261	0.21	0.2	0.222	0.042	0.029	0.146	0.236	0.177	0.019	0.183	0.251	0.06	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	1.092	1.032	1.027	0.994	1.063	1.058	0.921	0.878	0.878	0.878	0.599	0.641	0.374	0.374	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-1.068	-1.009	-1.005	-0.972	-1.04	-1.035	-0.901	-0.859	-0.859	-0.859	-0.585	-0.627	-0.366	-0.366	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.895	3.479	3.448	3.232	6.092	6.032	4.587	4.172	4.172	4.172	1.96	3.351	1.938	1.937	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.681	3.289	3.261	3.056	5.758	5.702	4.336	3.944	3.944	3.945	1.852	3.171	1.834	1.834	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	276.0576	260.7783	259.6054	251.2384	120.5887	119.9859	104.488	99.5978	99.5952	99.5909	67.9024	38.162	9.9084	9.9061	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-275.583	-260.3402	-259.1956	-250.8637	-120.382	-119.786	-104.3073	-99.4258	-99.4285	-99.4329	-67.7737	-38.112	-9.8922	-9.8945	

Рисунок 1.68. Пьезометрический график котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2