



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ОБЪЕДИНЕНИЕ ВНИПИЭНЕРГОПРОМ»**

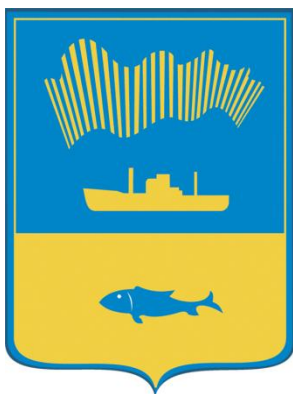
«УТВЕРЖДАЮ»

ОАО «ВНИПИЭнергопром»

Главный инженер

Тутыхин Л.А. _____

«___» _____ 2014 г.



**Схема теплоснабжения муниципального
образования город Мурманск
с 2014 по 2029 годы**

Обосновывающие материалы

Том четвертый

Глава 3

**Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа**

**Приложение 1. Результаты калибровки гидравлических
режимов**

Москва 2014

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

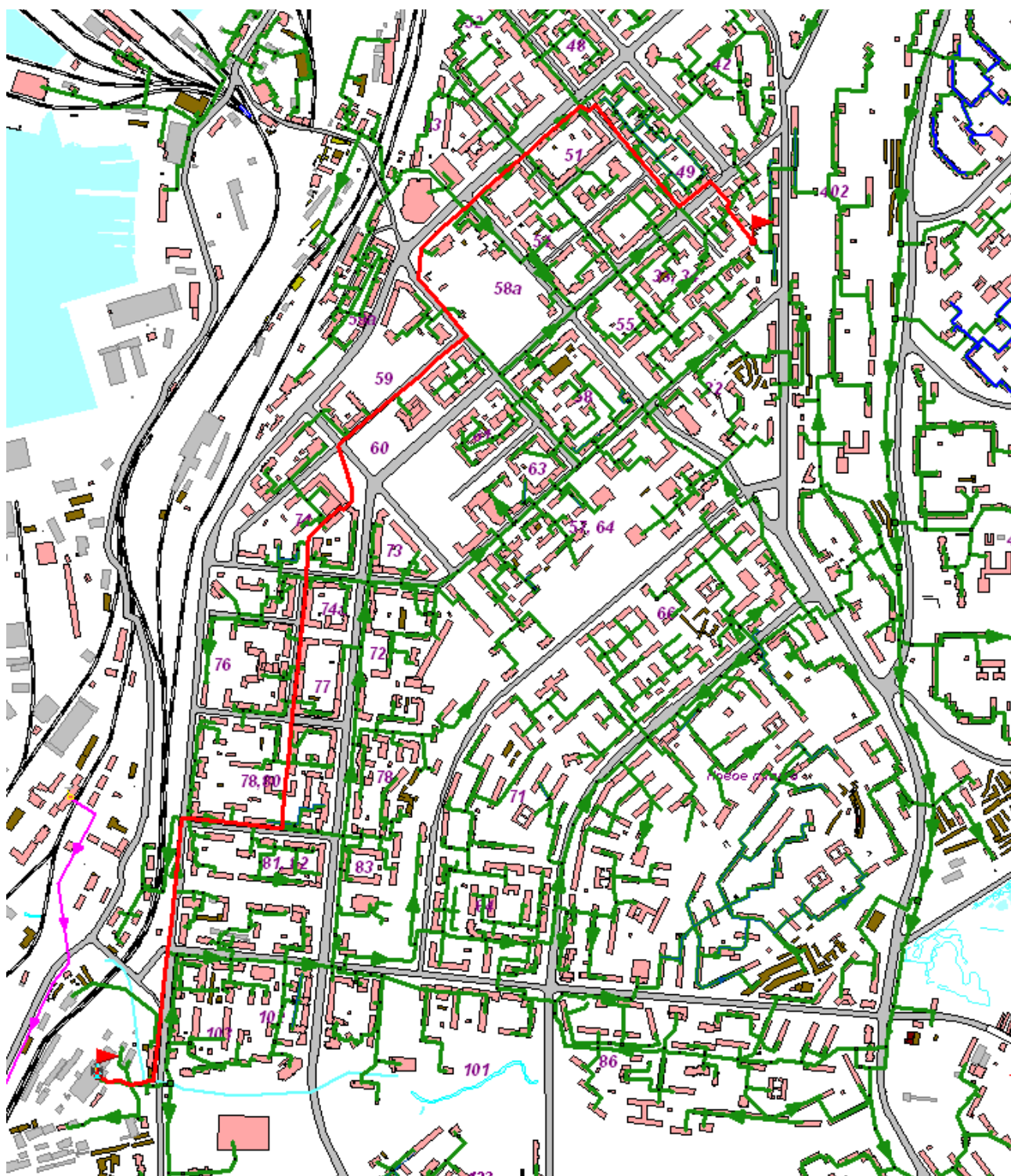


Рисунок 1.1. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.



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

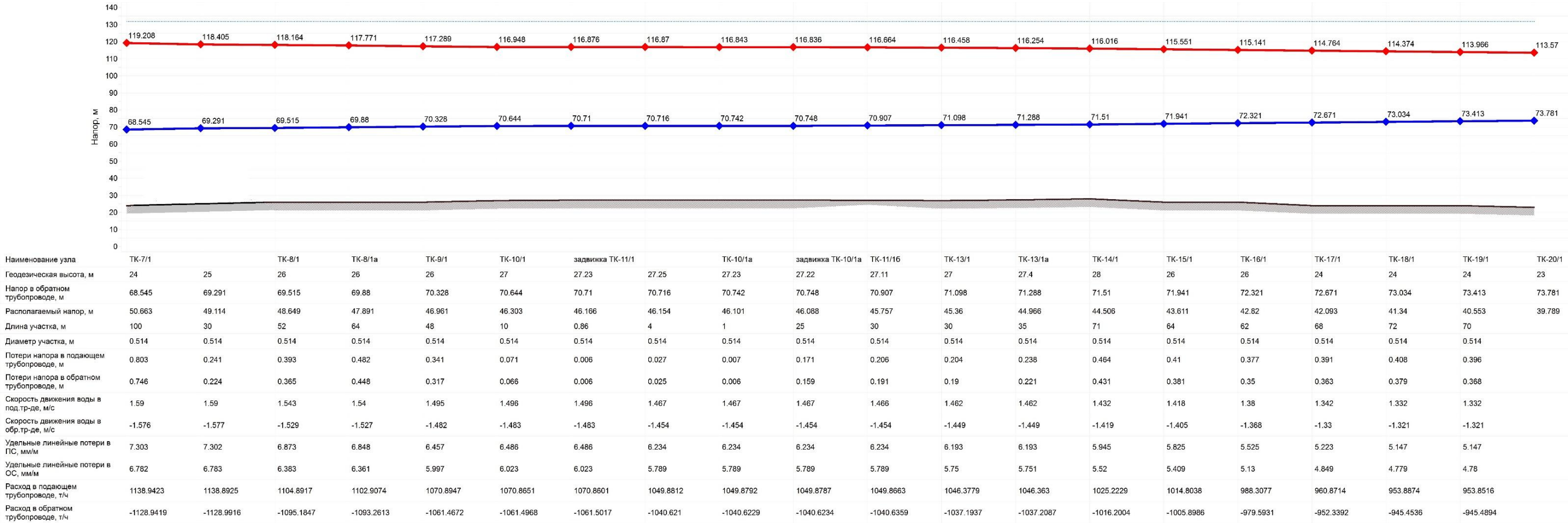


Рисунок 1.3. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП 34 кв.

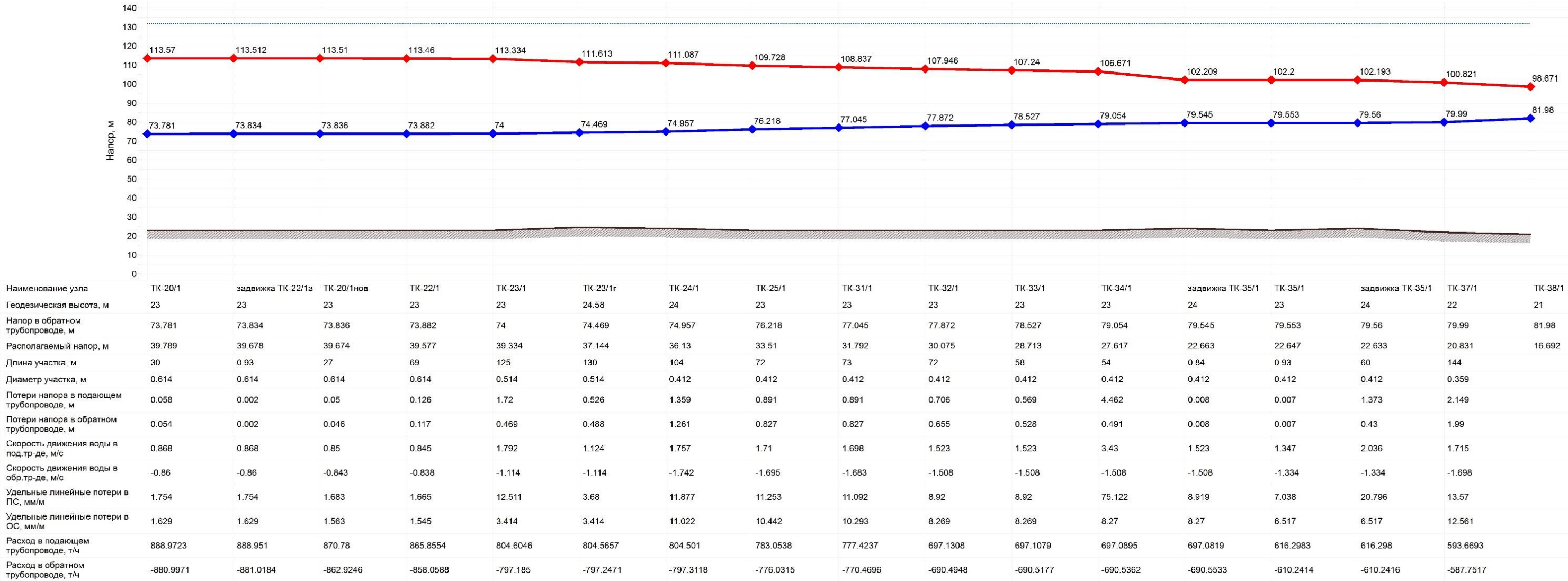


Рисунок 1.4. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

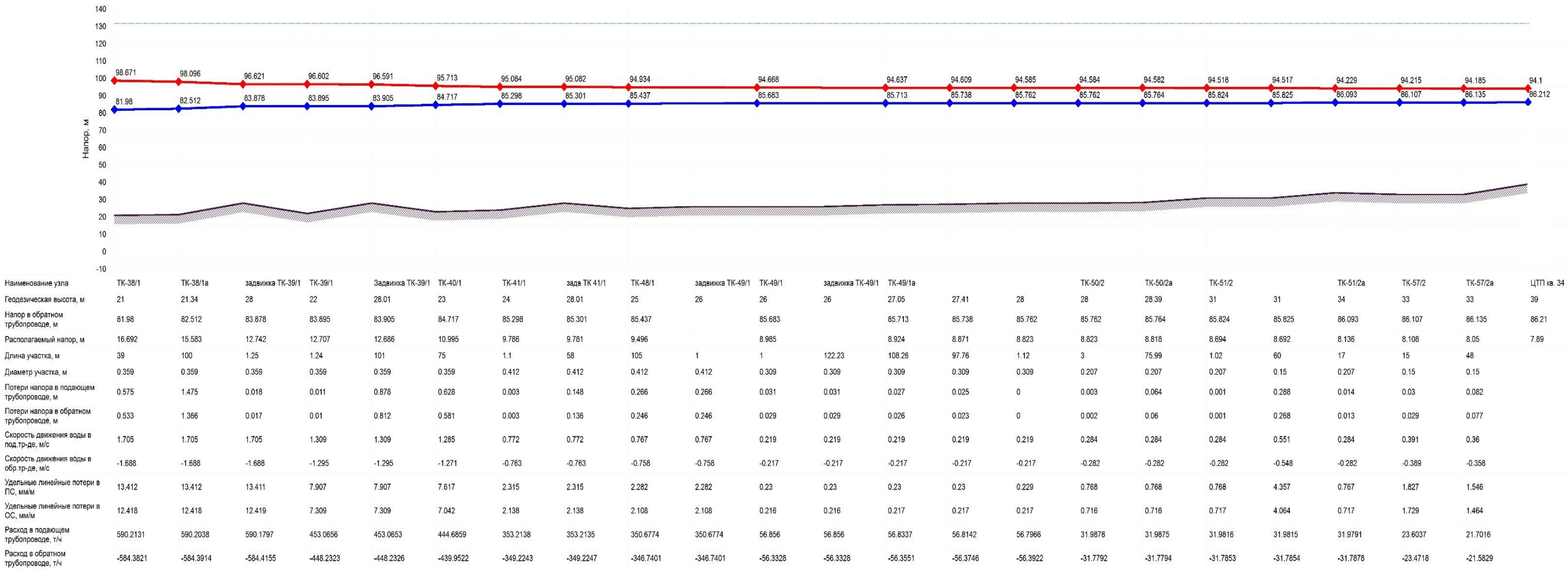


Рисунок 1.5. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

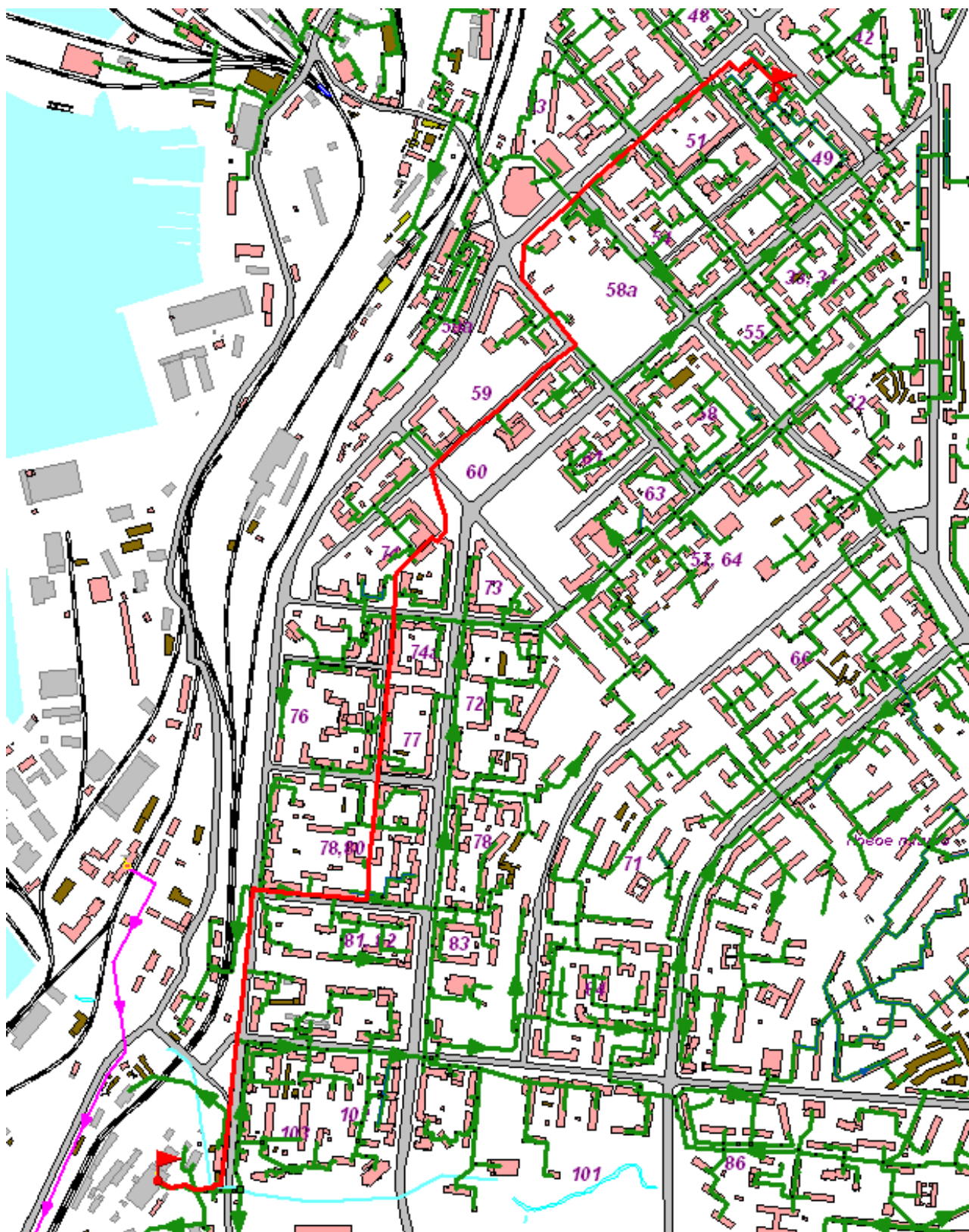


Рисунок 1.6. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

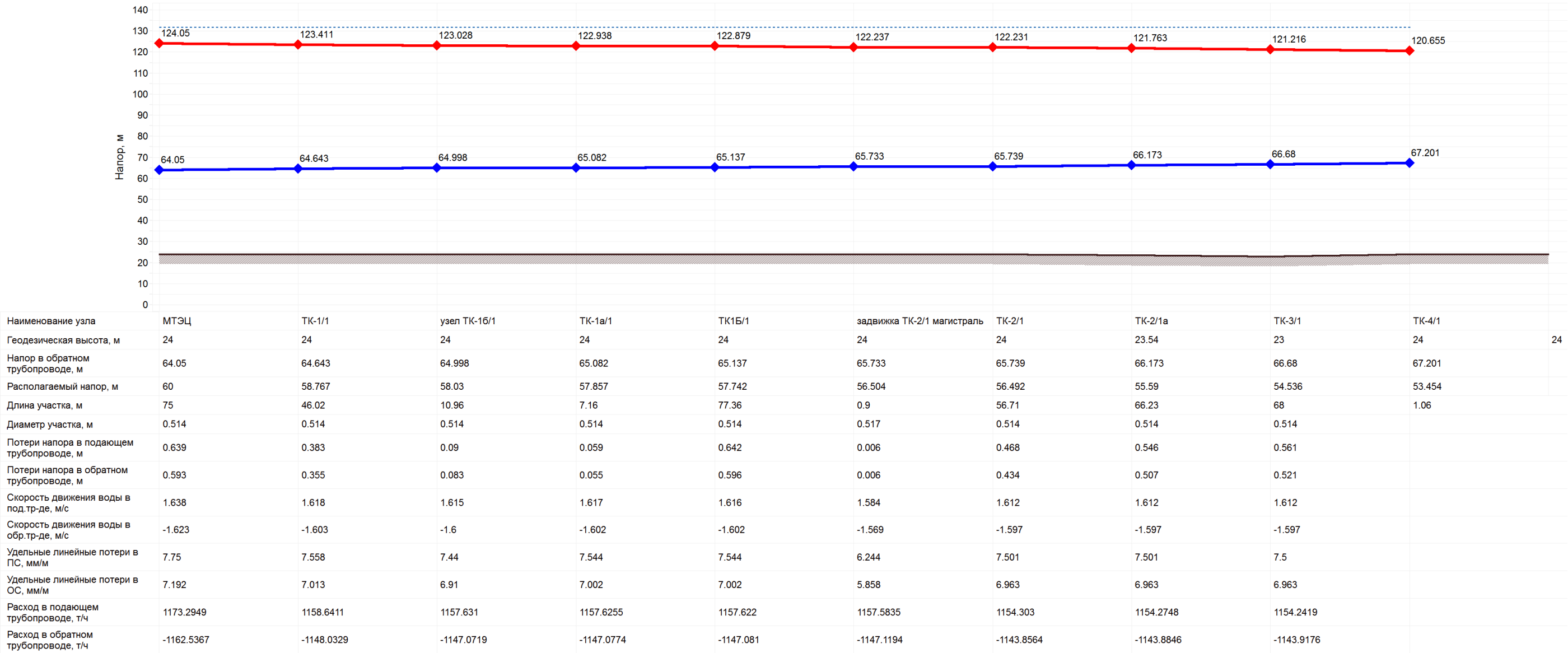


Рисунок 1.7. Пьезометрический график Мурманская ТЭС – ЦТП 49 кв.

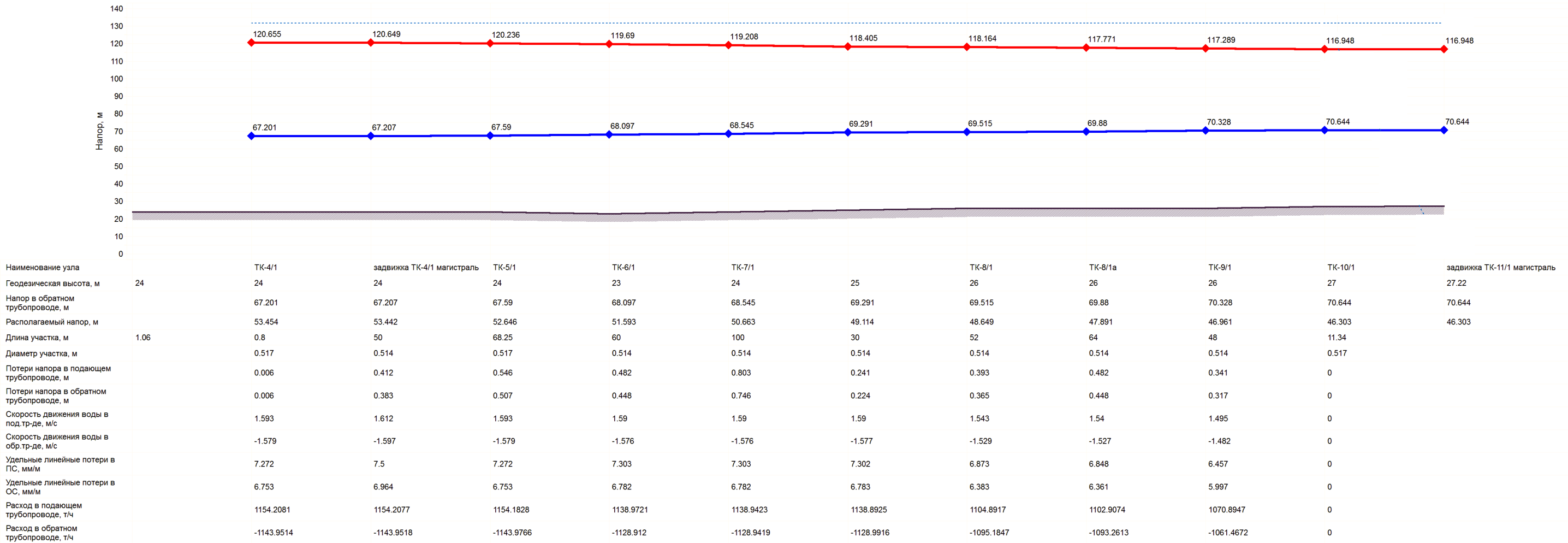


Рисунок 1.8. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ — ЦТП 49 кв.

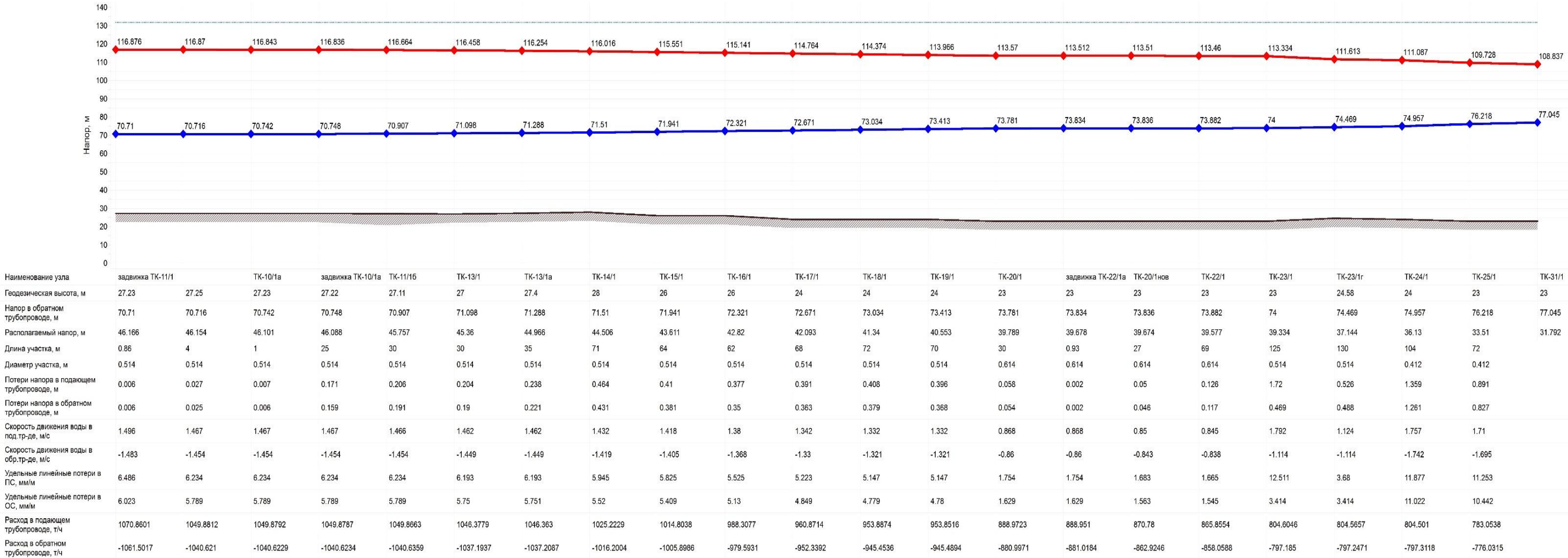
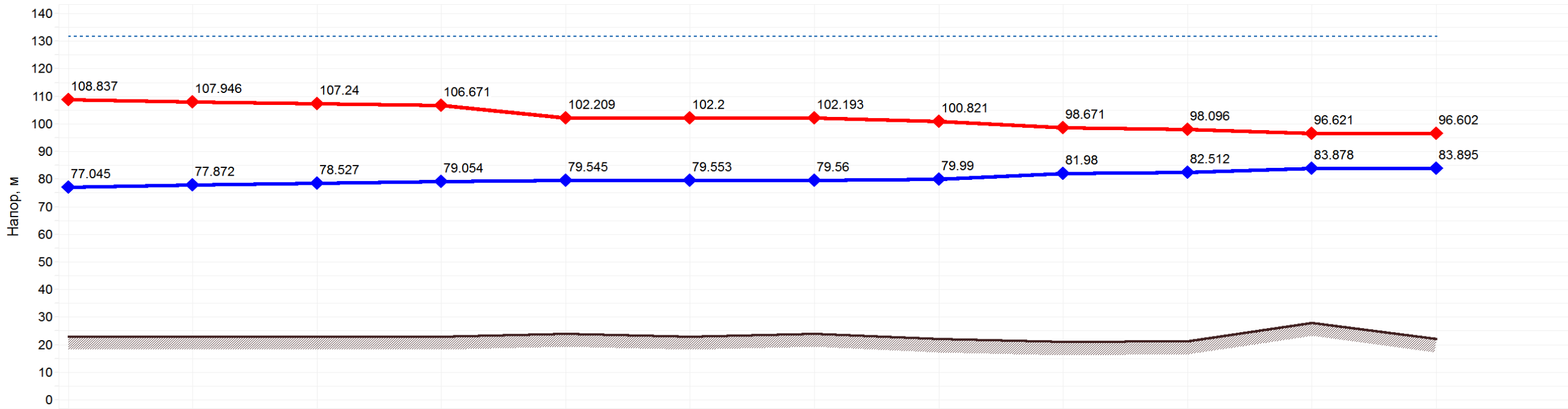


Рисунок 1.9. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ — ЦТП 49 кв.



Наименование узла	ТК-31/1	ТК-32/1	ТК-33/1	ТК-34/1	задвижка ТК-35/1	ТК-35/1	задвижка ТК-35/1	ТК-37/1	ТК-38/1	ТК-38/1а	задвижка ТК-39/1	ТК-39/1
Геодезическая высота, м	23	23	23	23	24	23	24	22	21	21.34	28	22
Напор в обратном трубопроводе, м	77.045	77.872	78.527	79.054	79.545	79.553	79.56	79.99	81.98	82.512	83.878	83.895
Располагаемый напор, м	31.792	30.075	28.713	27.617	22.663	22.647	22.633	20.831	16.692	15.583	12.742	12.707
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	0.891	0.706	0.569	4.462	0.008	0.007	1.373	2.149	0.575	1.475	0.018	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.827	0.655	0.528	0.491	0.008	0.007	0.43	1.99	0.533	1.366	0.017	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.698	1.523	1.523	3.43	1.523	1.347	2.036	1.715	1.705	1.705	1.705	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.683	-1.508	-1.508	-1.508	-1.508	-1.334	-1.334	-1.698	-1.688	-1.688	-1.688	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	11.092	8.92	8.92	75.122	8.919	7.038	20.796	13.57	13.412	13.412	13.411	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	10.293	8.269	8.269	8.27	8.27	6.517	6.517	12.561	12.418	12.418	12.419	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	777.4237	697.1308	697.1079	697.0895	697.0819	616.2983	616.298	593.6693	590.2131	590.2038	590.1797	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-770.4696	-690.4948	-690.5177	-690.5362	-690.5533	-610.2414	-610.2416	-587.7517	-584.3821	-584.3914	-584.4155	

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

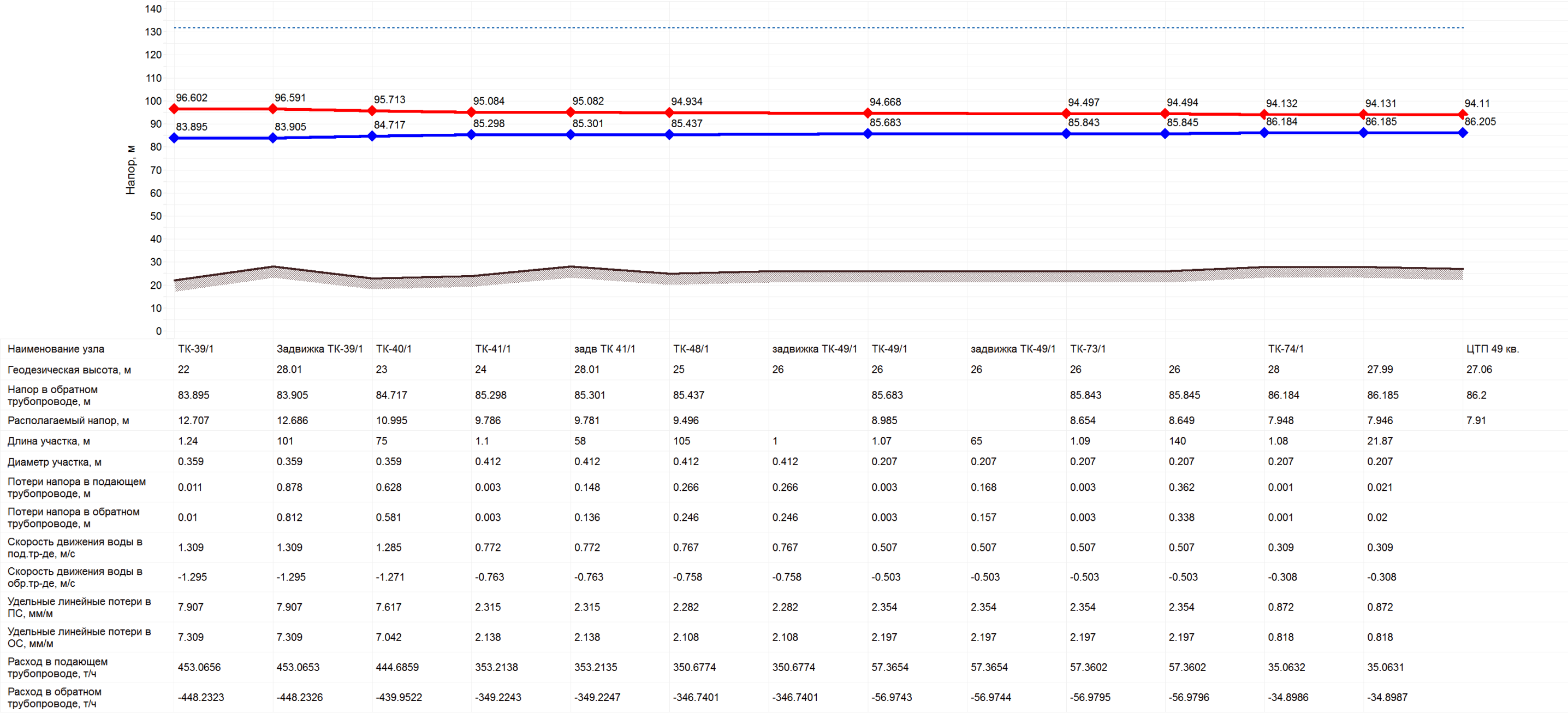


Рисунок 1.11. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ — ЦТП 49 кв.

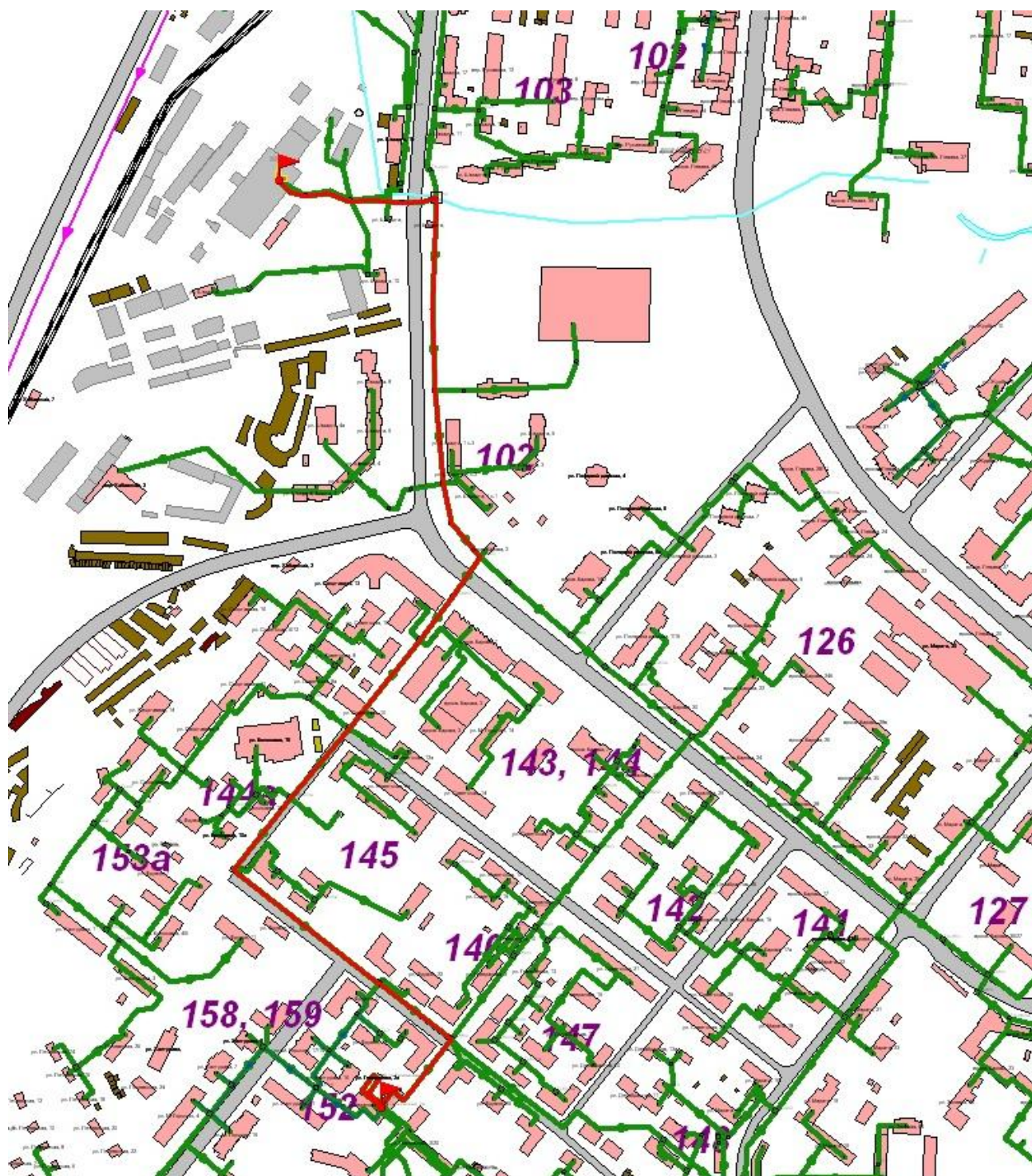
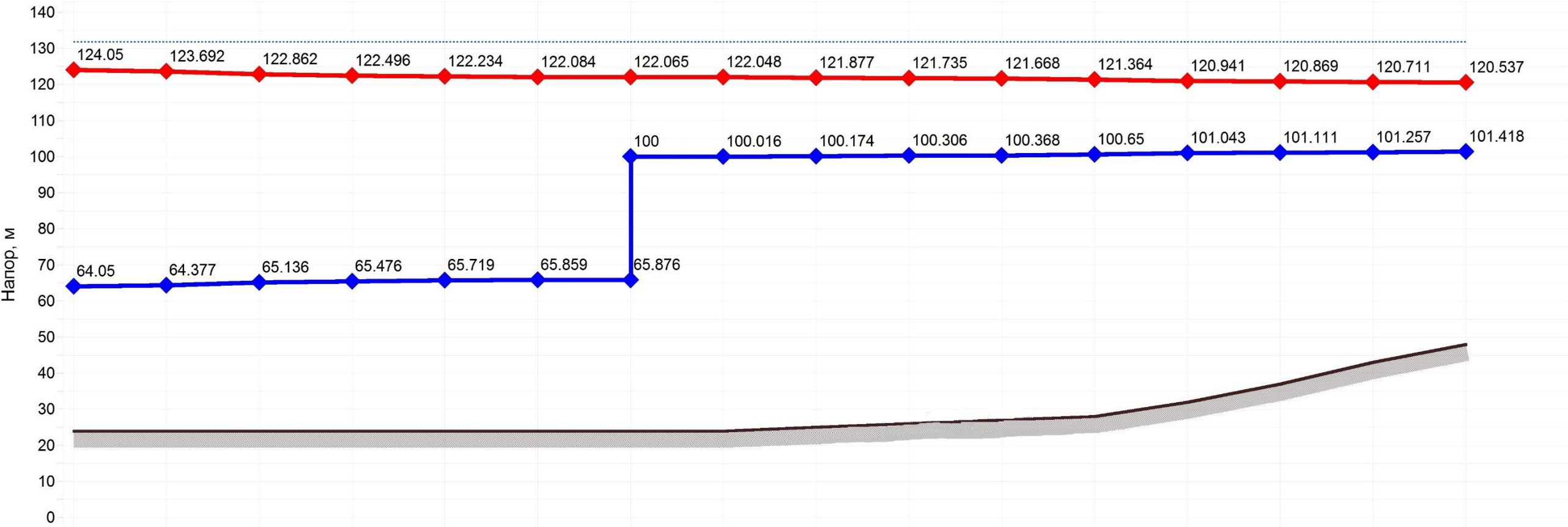


Рисунок 1.12. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ –
ЦТП Генералова



Наименование узла	МТЭЦ	ТК-0	ТК-1А/2	ТК-1Б/2	ТК-1В/2	П-2/2		ТК-1/3а	ТК-1/3	ТК-1/3б	ТК-1/3в	ТК-2/3	ТК-3/3а	ТК-3/3	ТК-4/3	ТК-5/3
Геодезическая высота, м	24	24	24	24	24	24	24	24	25	26	27	28	32	37	43	48
Напор в обратном трубопроводе, м	64.05	64.377	65.136	65.476	65.719	65.859	65.876	100.016	100.174	100.306	100.368	100.65	101.043	101.111	101.257	101.418
Располагаемый напор, м	60	59.314	57.726	57.02	56.515	56.225	22.065	22.032	21.703	21.429	21.301	20.714	19.898	19.758	19.454	19.119
Длина участка, м	30	69.53	31.17	22.31	12.81	5.11	4.7	46.97	39.1	18.23	83.63	122	23	51	38.87	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.616	0.616	0.616	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.514	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.358	0.83	0.366	0.262	0.15	0.019	0.017	0.171	0.142	0.066	0.304	0.423	0.073	0.158	0.174	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.327	0.759	0.34	0.243	0.14	0.017	0.016	0.159	0.132	0.062	0.282	0.393	0.067	0.147	0.161	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.182	2.182	2.168	2.168	2.168	1.204	1.204	1.204	1.204	1.204	1.204	1.175	1.121	1.121	1.192	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-2.149	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.164	-1.111	-1.111	-1.181	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	10.854	10.853	10.668	10.668	10.668	3.308	3.308	3.308	3.308	3.308	3.307	3.153	2.869	2.869	4.058	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.918	9.918	9.918	9.918	9.919	3.07	3.07	3.07	3.07	3.071	3.071	2.927	2.664	2.664	3.765	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2237.7517	2237.7303	2237.6808	2237.6584	2237.6425	1234.7829	1234.7792	1234.7759	1234.7424	1234.7146	1234.7016	1205.49	1149.9426	1149.9263	854.731	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2218.4847	-2218.5062	-2218.556	-2218.5783	-2218.5943	-1223.0512	-1223.0548	-1223.0582	-1223.0916	-1223.1195	-1223.1325	-1194.1883	-1139.0852	-1139.1016	-846.4636	

Рисунок 1.13. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова

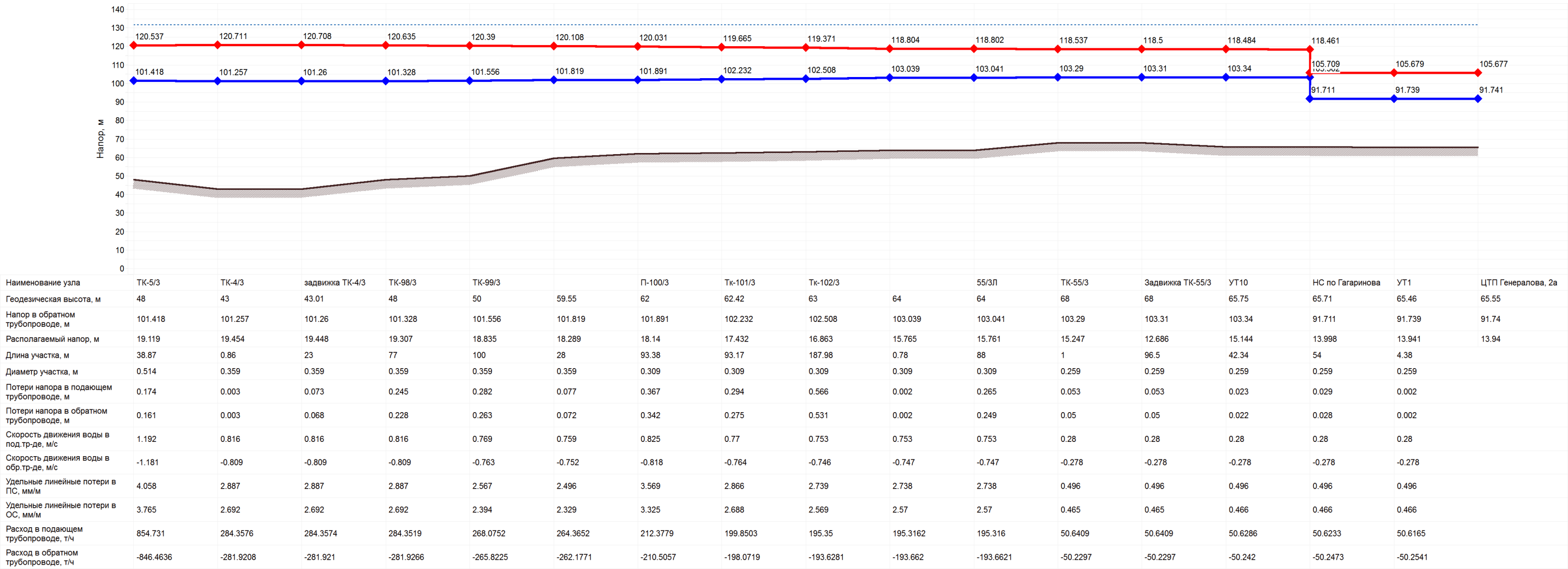


Рисунок 1.14. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ — ЦТП Генералова

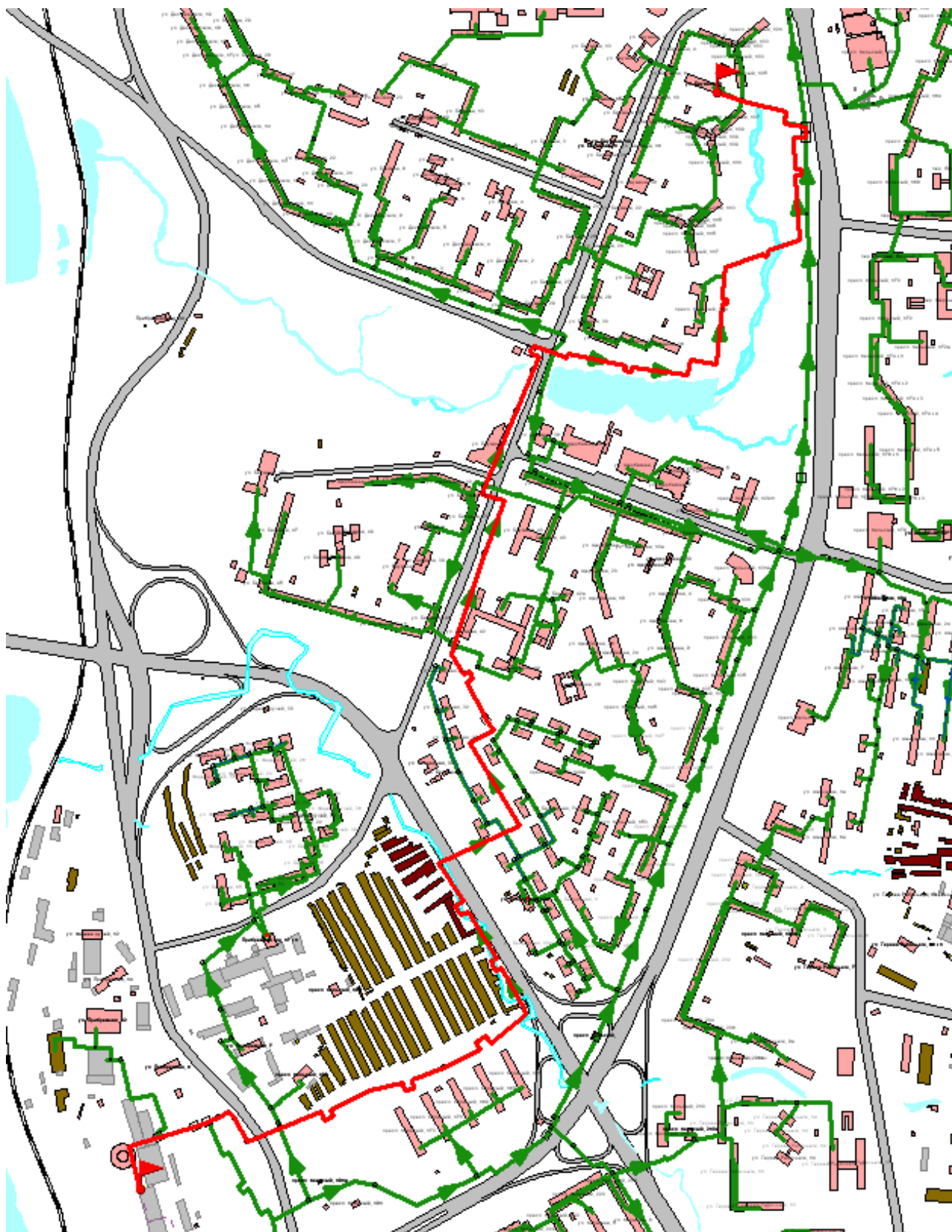


Рисунок 1.15. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная –
НС №4

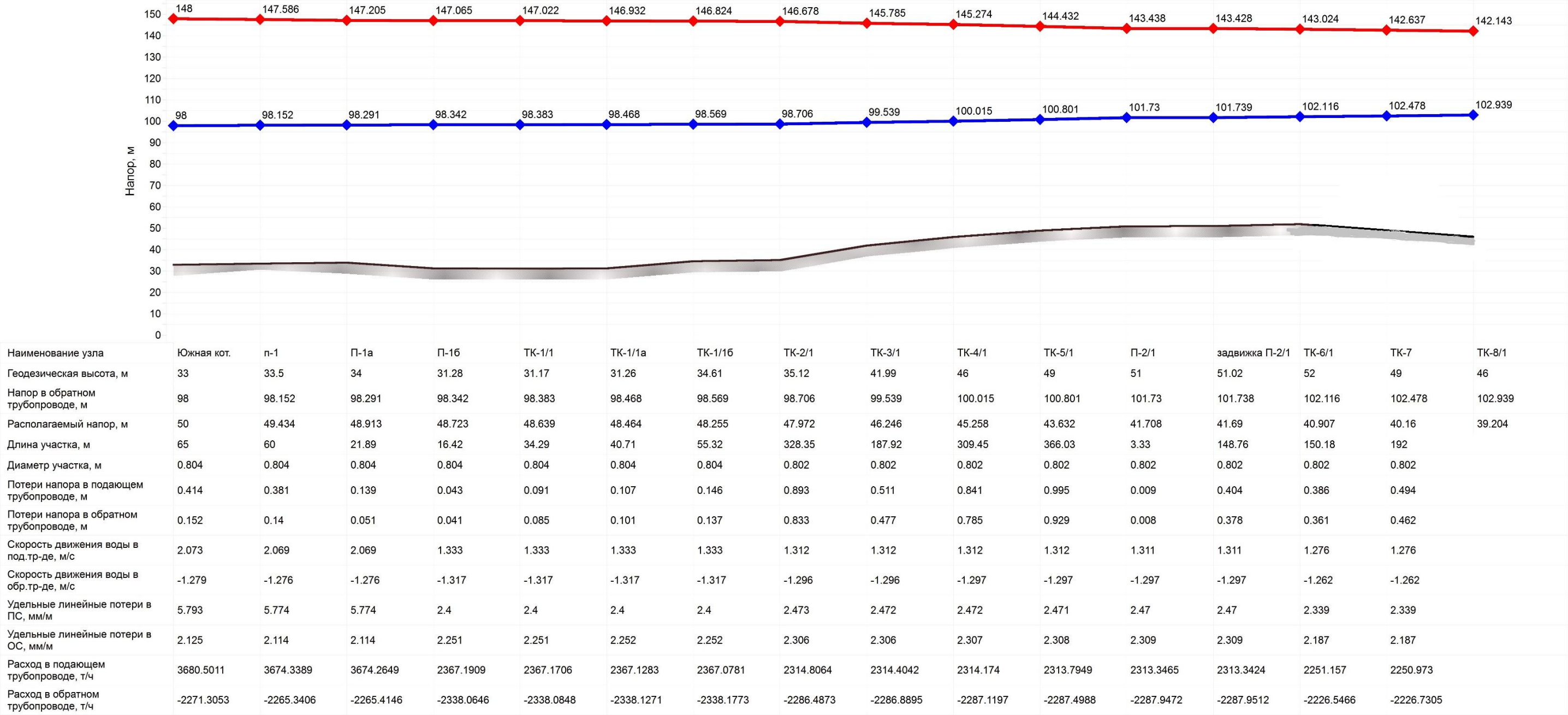
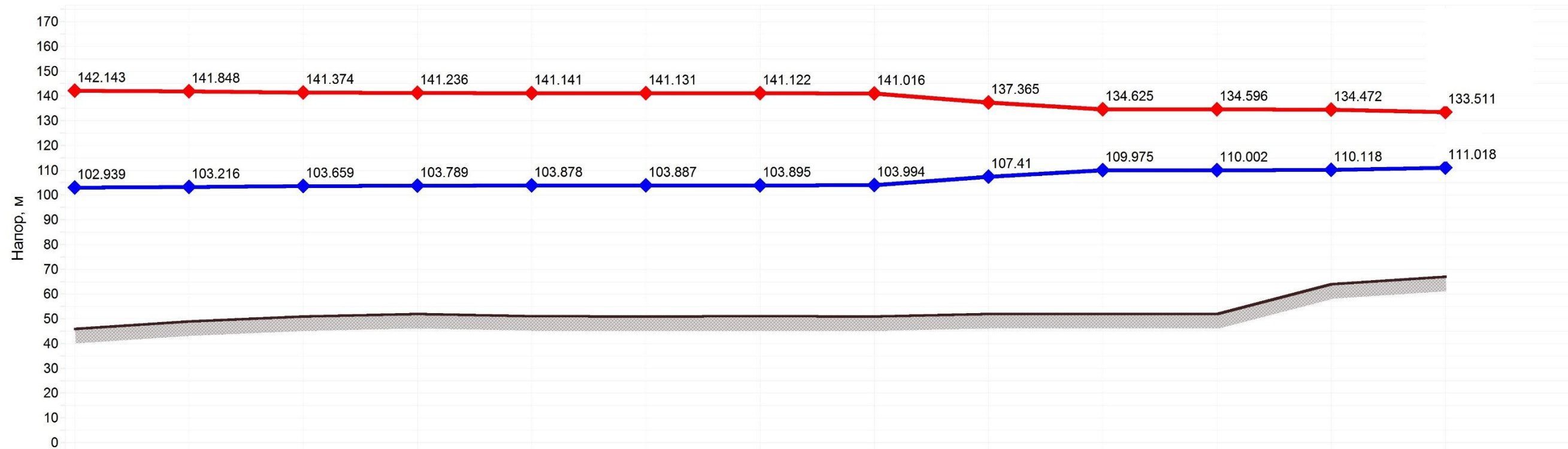


Рисунок 1.16. Пьезометрический график Южная котельная — НС №4



Наименование узла	ТК-8/1	ТК-9/1	ТК-10/1	ТК-11/1	задвижка П-3/1	П-3/1	задвижка П-3/1	ТК-12/1	ТК-13/1		П-3а		НС №4
Геодезическая высота, м	46	49	51	52	51.09	51	51.08	51	52	52	52	64	67
Напор в обратном трубопроводе, м	102.939	103.216	103.659	103.789	103.878	103.887	103.895	103.994	107.41	109.974	110.002	110.118	119
Располагаемый напор, м	39.204	38.631	37.715	37.447	37.263	37.244	37.228	37.022	29.955	24.651	24.594	24.354	48.001
Длина участка, м	115	184	54	36.93	3.59	3.14	41.22	446.61	339.09	3.6	15.34	117	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.616	0.616	0.616	0.616	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.296	0.473	0.139	0.095	0.009	0.008	0.106	3.651	2.74	0.029	0.124	0.961	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.277	0.443	0.13	0.089	0.009	0.008	0.099	3.416	2.564	0.027	0.116	0.9	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.276	1.276	1.276	1.276	1.276	1.276	1.276	1.929	1.918	1.917	1.917	1.93	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.262	-1.263	-1.263	-1.263	-1.263	-1.263	-1.263	-1.909	-1.898	-1.899	-1.899	-1.911	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.338	2.338	2.338	2.337	2.337	2.337	2.337	7.432	7.345	7.343	7.343	7.47	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.187	2.188	2.188	2.188	2.188	2.188	2.188	6.953	6.875	6.877	6.877	6.996	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2250.7378	2250.597	2250.3716	2250.3054	2250.2602	2250.2558	2250.2519	2004.3578	1992.5322	1992.2875	1992.2849	1992.2738	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2226.9657	-2227.1066	-2227.332	-2227.3982	-2227.4434	-2227.4478	-2227.4516	-1983.4715	-1972.3574	-1972.6021	-1972.6047	-1972.6157	

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

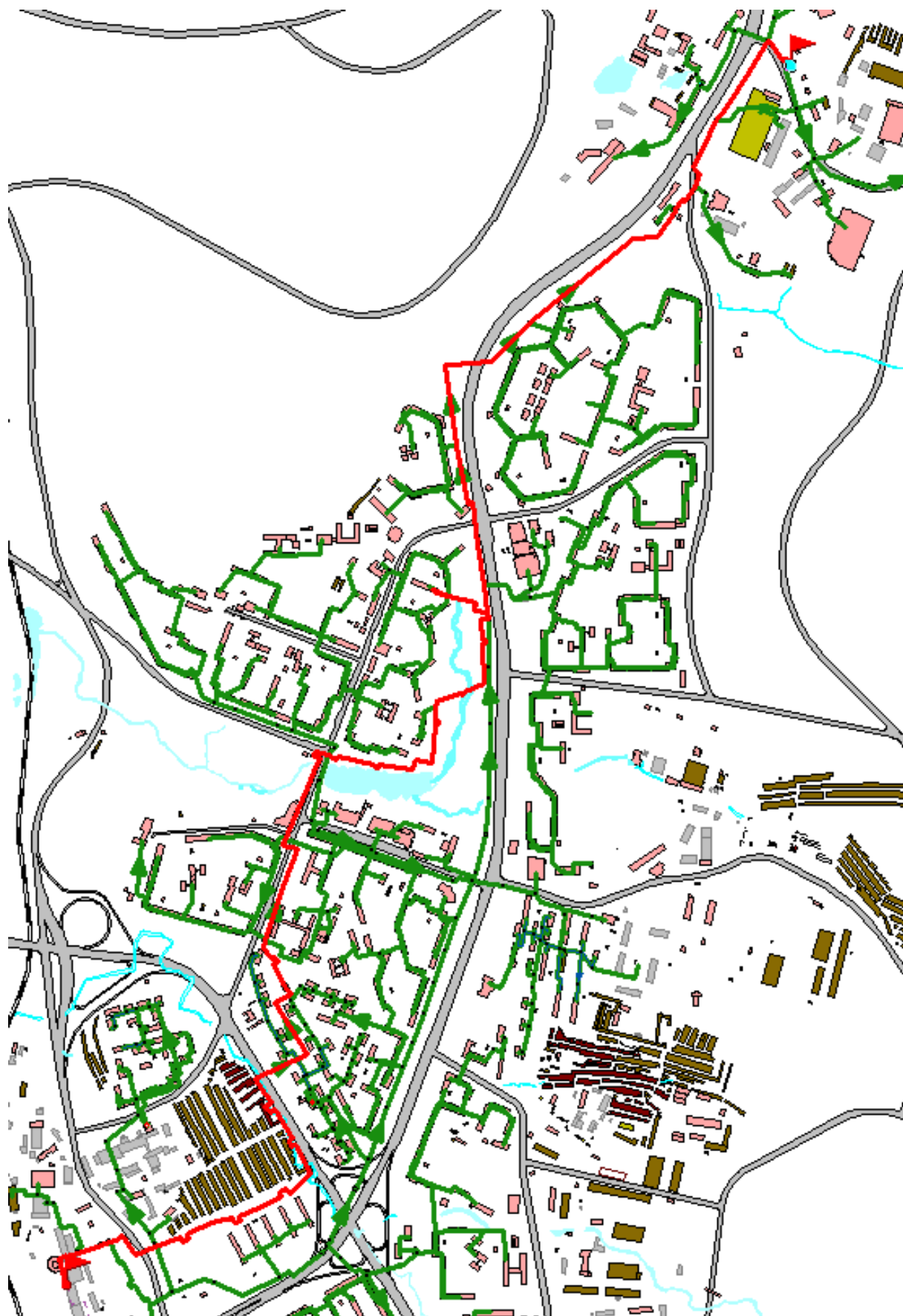


Рисунок 1.18. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

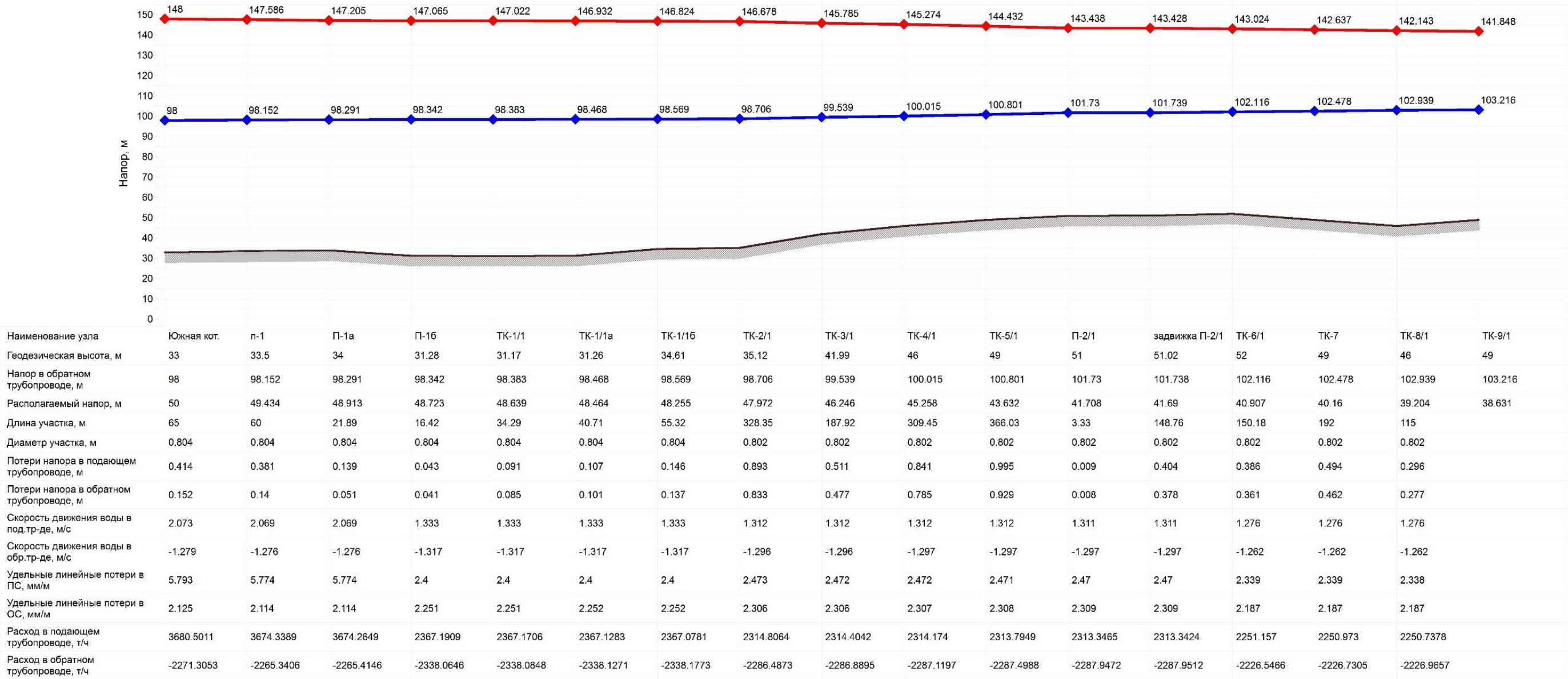


Рисунок 1.19. Пьезометрический график Южная котельная — НС №8

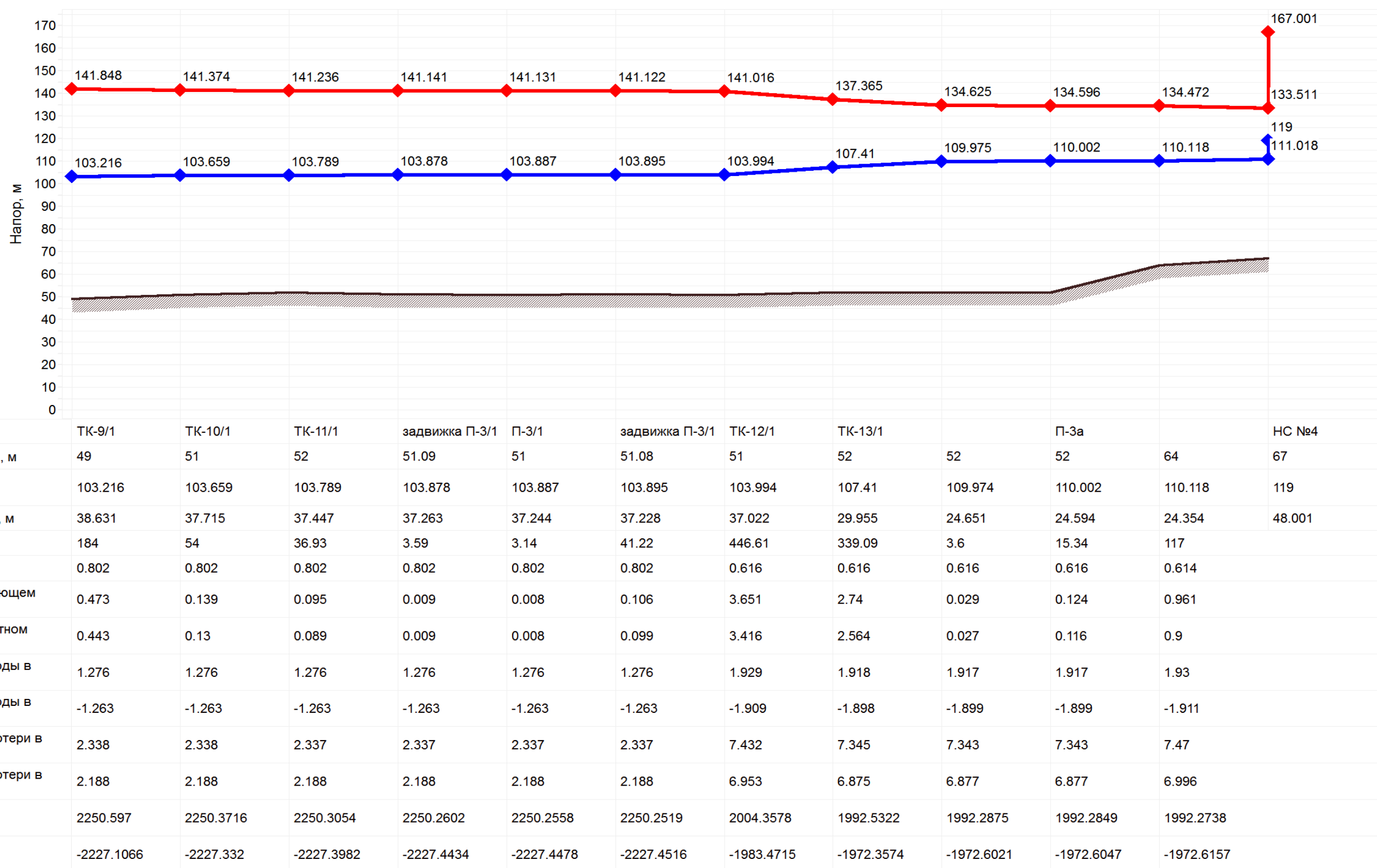
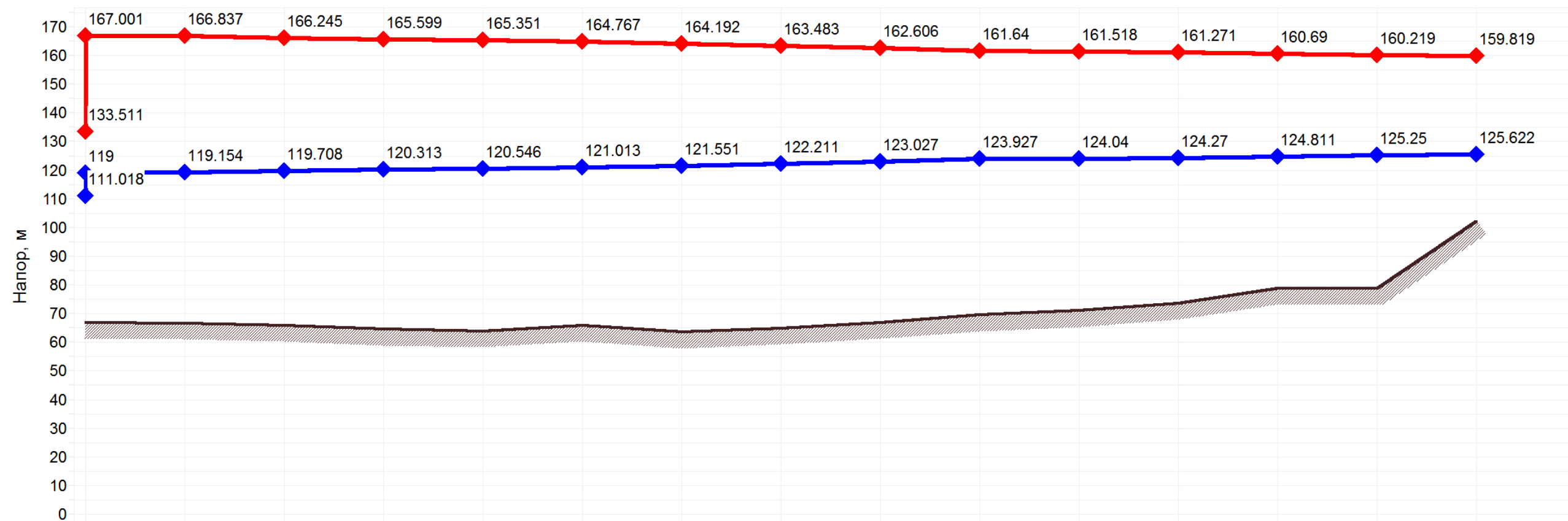


Рисунок 1.20. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8



Наименование узла	НС №4		TK-25		П-3	TK-26	TK-27	TK-27a	TK-28		TK-28a	TK-28б	TK-29	TK-30	П-4
Геодезическая высота, м	67	66.75	66	64.66	64	66	63.62	64.96	67	69.57	71.13	73.74	79	78.88	102.43
Напор в обратном трубопроводе, м	119	119.154	119.708	120.313	120.546	121.013	121.551	122.211	123.027	123.927	124.04	124.27	124.811	125.25	125.622
Располагаемый напор, м	48.001	47.683	46.537	45.286	44.805	43.755	42.641	41.272	39.579	37.713	37.478	37.001	35.879	34.969	34.198
Длина участка, м	20	72	87.01	33.44	67.17	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	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.164	0.592	0.646	0.248	0.583	0.575	0.709	0.877	0.966	0.122	0.247	0.581	0.471	0.399	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.154	0.554	0.605	0.233	0.467	0.538	0.66	0.816	0.899	0.113	0.23	0.541	0.438	0.372	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.93	1.93	1.835	1.835	1.947	1.571	1.577	1.577	1.521	1.521	1.521	1.521	1.297	1.297	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.911	-1.911	-1.817	-1.817	-1.817	-1.556	-1.561	-1.561	-1.506	-1.506	-1.506	-1.506	-1.284	-1.284	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.469	7.469	6.751	6.75	7.894	4.955	5.372	5.371	4.977	4.976	4.976	4.976	3.619	3.619	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.996	6.996	6.322	6.322	6.323	4.638	4.998	4.998	4.633	4.634	4.634	4.634	3.369	3.37	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1992.19	1992.1756	1893.8359	1893.7735	1893.7495	1622.1622	1622.0866	1622.0009	1565.6036	1565.4775	1565.4616	1565.4294	1334.8324	1334.7479	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1972.6996	-1972.7139	-1875.1156	-1875.178	-1875.202	-1605.7019	-1605.7775	-1605.8632	-1550.0289	-1550.155	-1550.1709	-1550.2031	-1321.4453	-1321.5299	

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

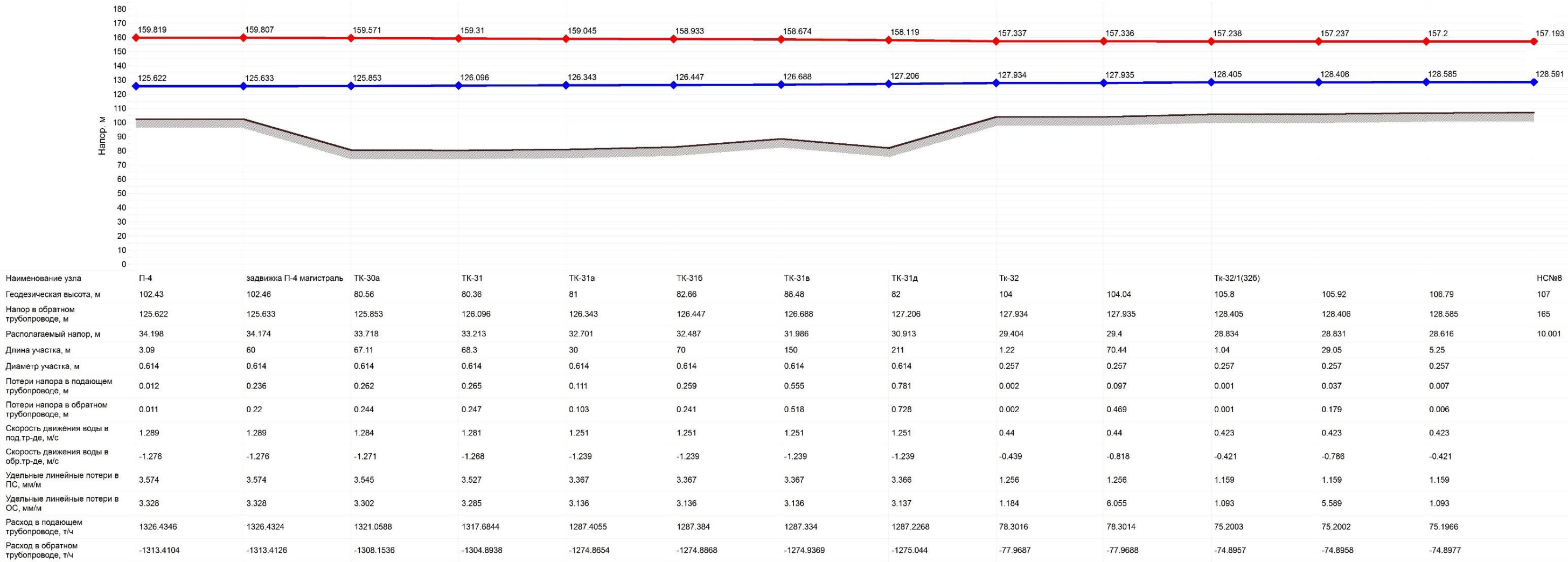


Рисунок 1.22. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная — НС №8



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

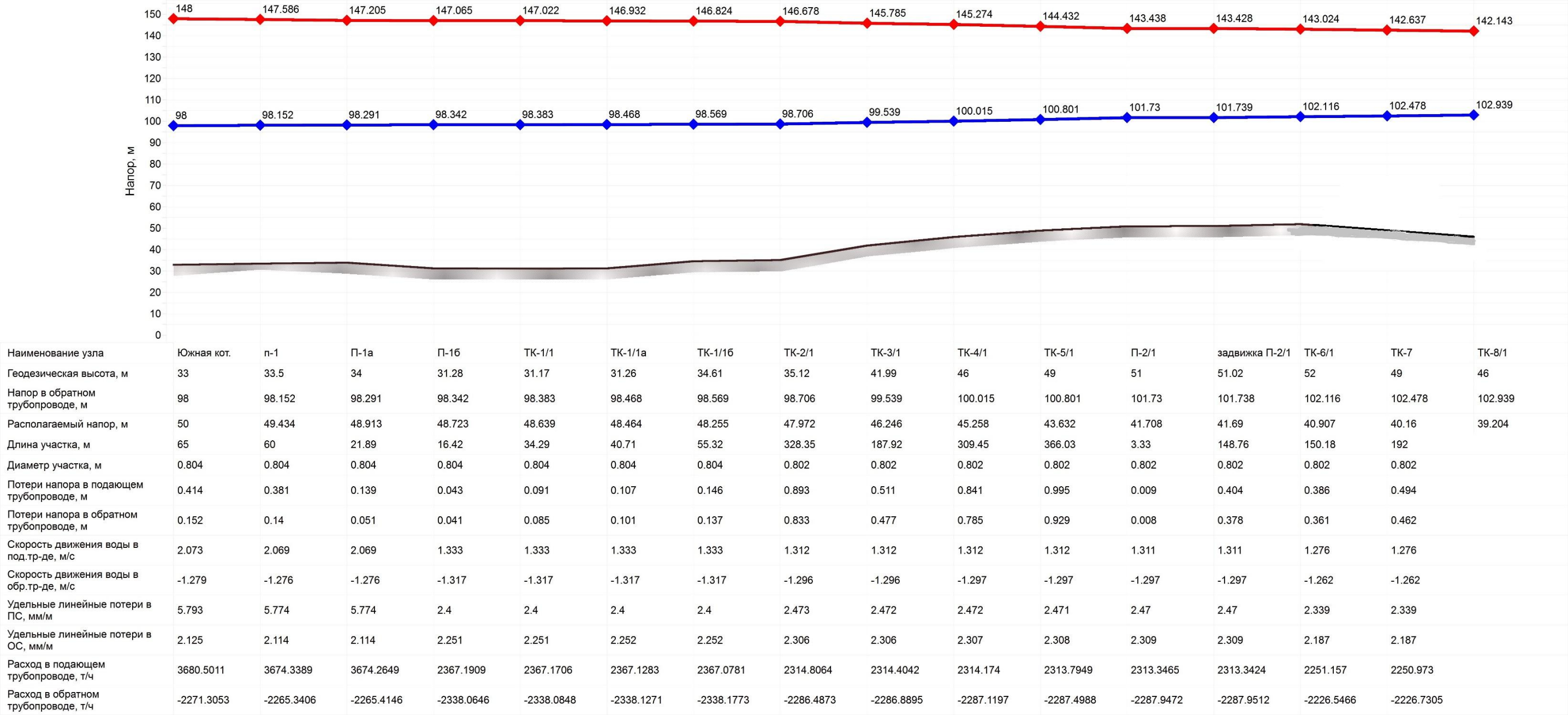


Рисунок 1.24. Пьезометрический график Южная котельная — НС №9

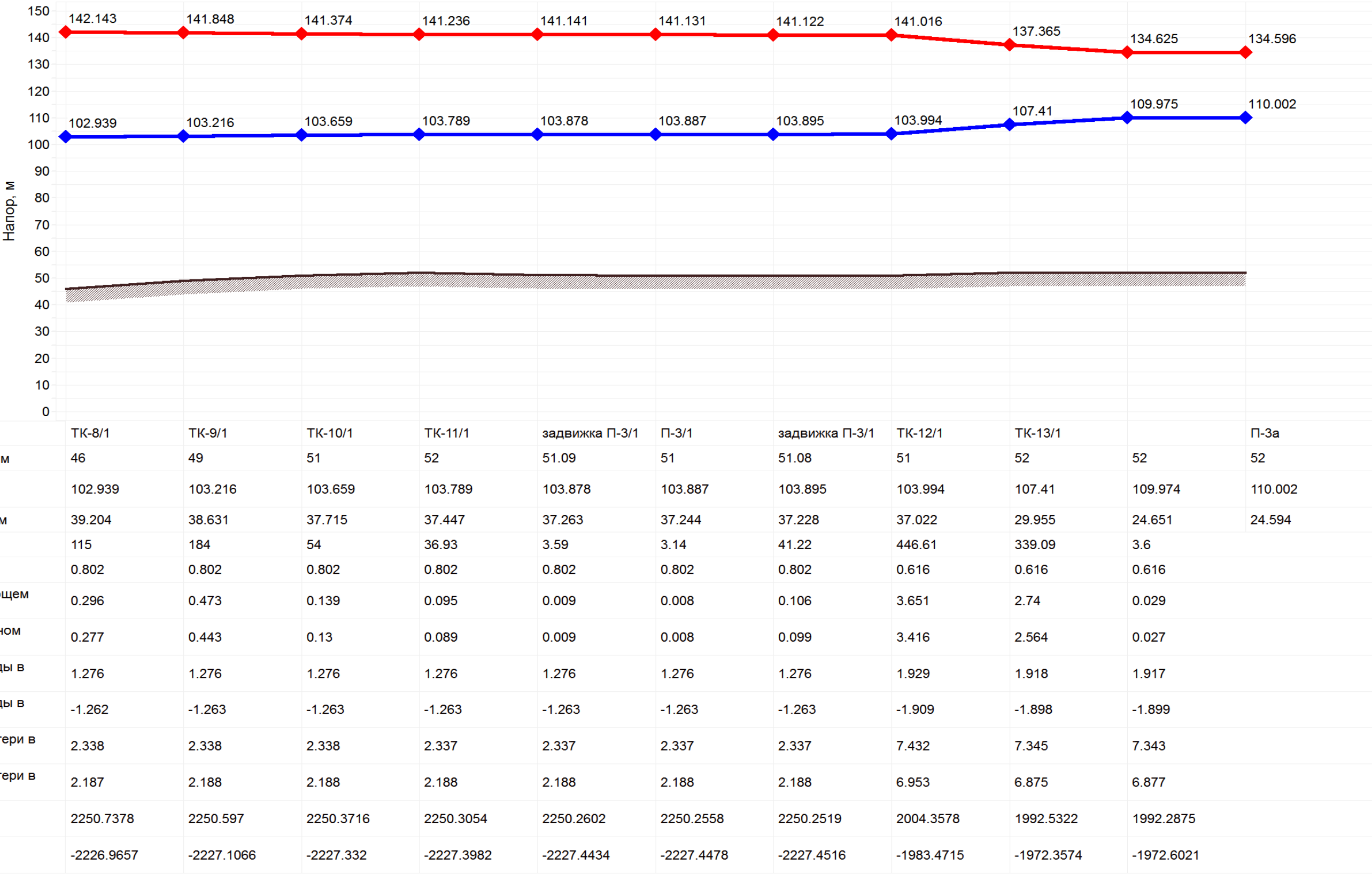
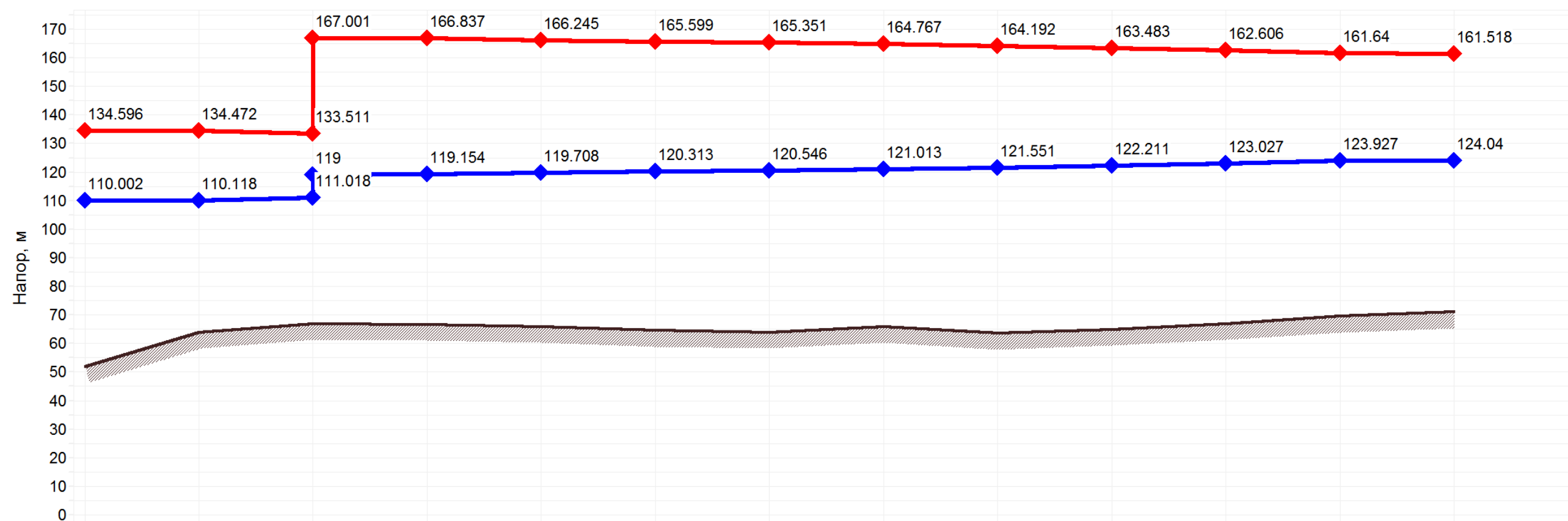


Рисунок 1.25. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Наименование узла	П-3а		НС №4		ТК-25		П-3	ТК-26	ТК-27	ТК-27а	ТК-28		ТК-28а
Геодезическая высота, м	52	64	67	66.75	66	64.66	64	66	63.62	64.96	67	69.57	71.13
Напор в обратном трубопроводе, м	110.002	110.118	119	119.154	119.708	120.313	120.546	121.013	121.551	122.211	123.027	123.927	124.04
Располагаемый напор, м	24.594	24.354	48.001	47.683	46.537	45.286	44.805	43.755	42.641	41.272	39.579	37.713	37.478
Длина участка, м	15.34	117	20	72	87.01	33.44	67.17	105.51	120.02	148.47	176.445	22.25625	
Диаметр участка, м	0.616	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	0.124	0.961	0.164	0.592	0.646	0.248	0.583	0.575	0.709	0.877	0.966	0.122	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.116	0.9	0.154	0.554	0.605	0.233	0.467	0.538	0.66	0.816	0.899	0.113	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.917	1.93	1.93	1.93	1.835	1.835	1.947	1.571	1.577	1.577	1.521	1.521	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.899	-1.911	-1.911	-1.911	-1.817	-1.817	-1.817	-1.556	-1.561	-1.561	-1.506	-1.506	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.343	7.47	7.469	7.469	6.751	6.75	7.894	4.955	5.372	5.371	4.977	4.976	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.877	6.996	6.996	6.996	6.322	6.322	6.323	4.638	4.998	4.998	4.633	4.634	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1992.2849	1992.2738	1992.19	1992.1756	1893.8359	1893.7735	1893.7495	1622.1622	1622.0866	1622.0009	1565.6036	1565.4775	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1972.6047	-1972.6157	-1972.6996	-1972.7139	-1875.1156	-1875.178	-1875.202	-1605.7019	-1605.7775	-1605.8632	-1550.0289	-1550.155	

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

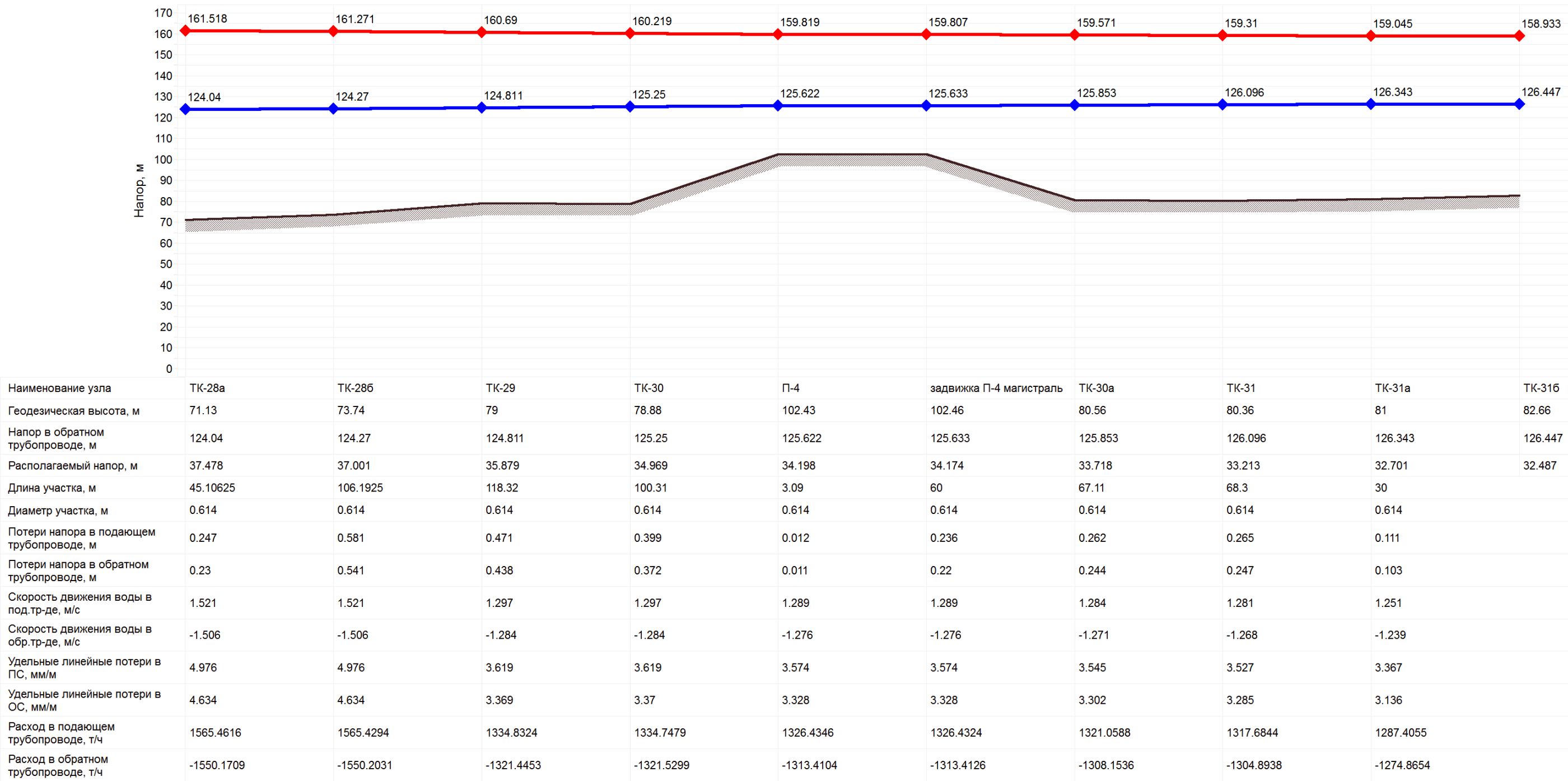


Рисунок 1.27. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

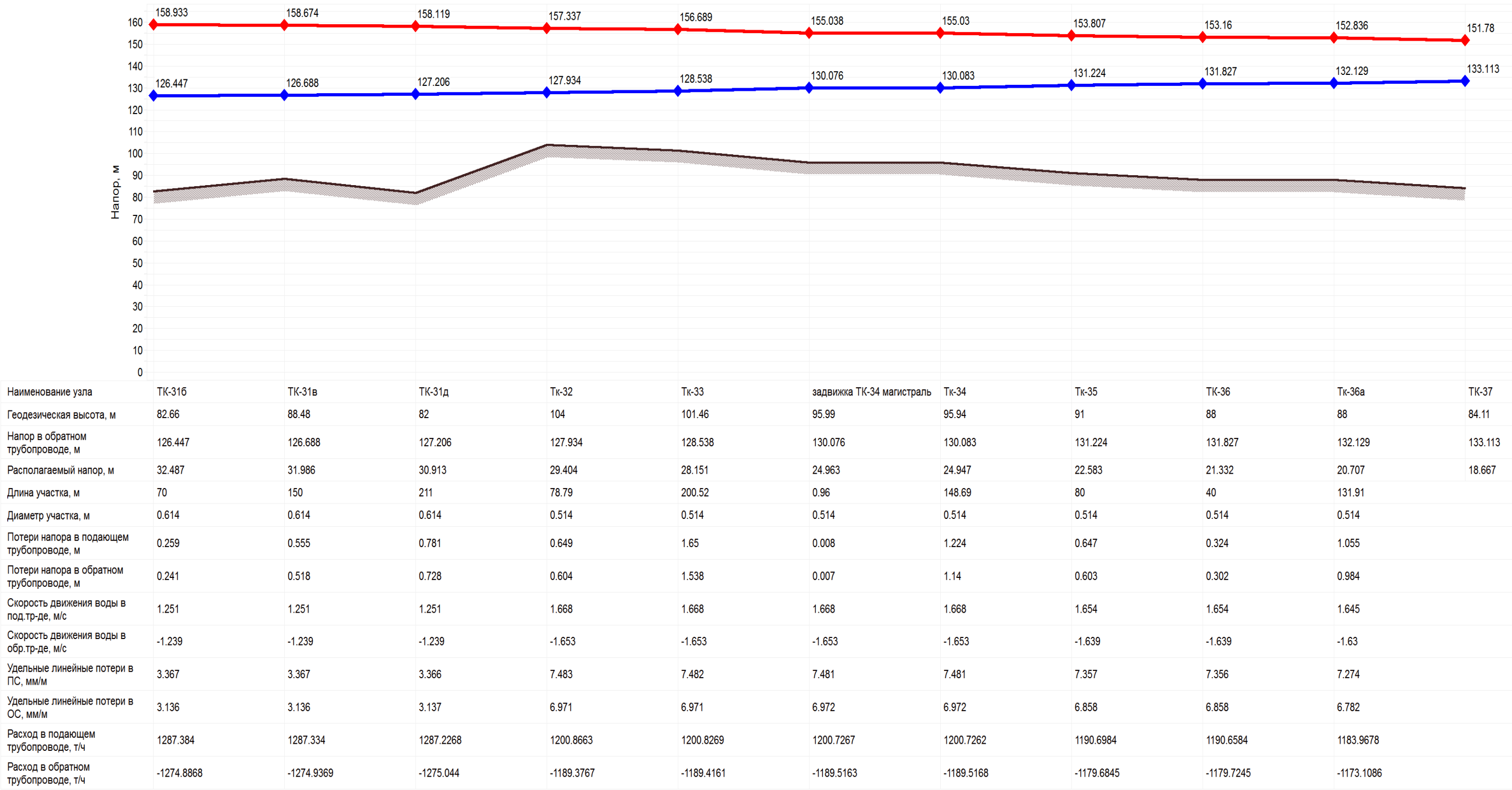


Рисунок 1.28. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

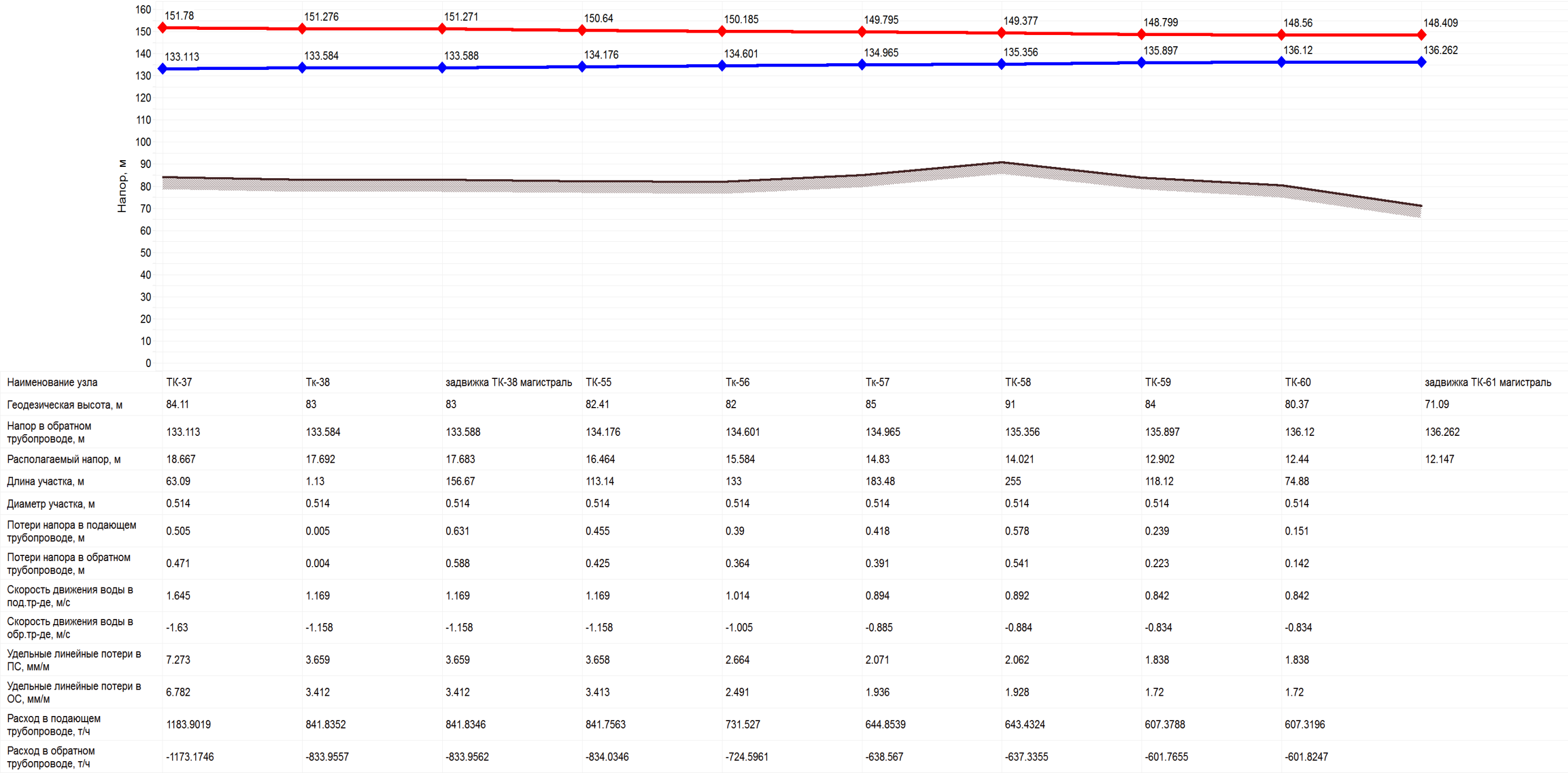


Рисунок 1.29. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

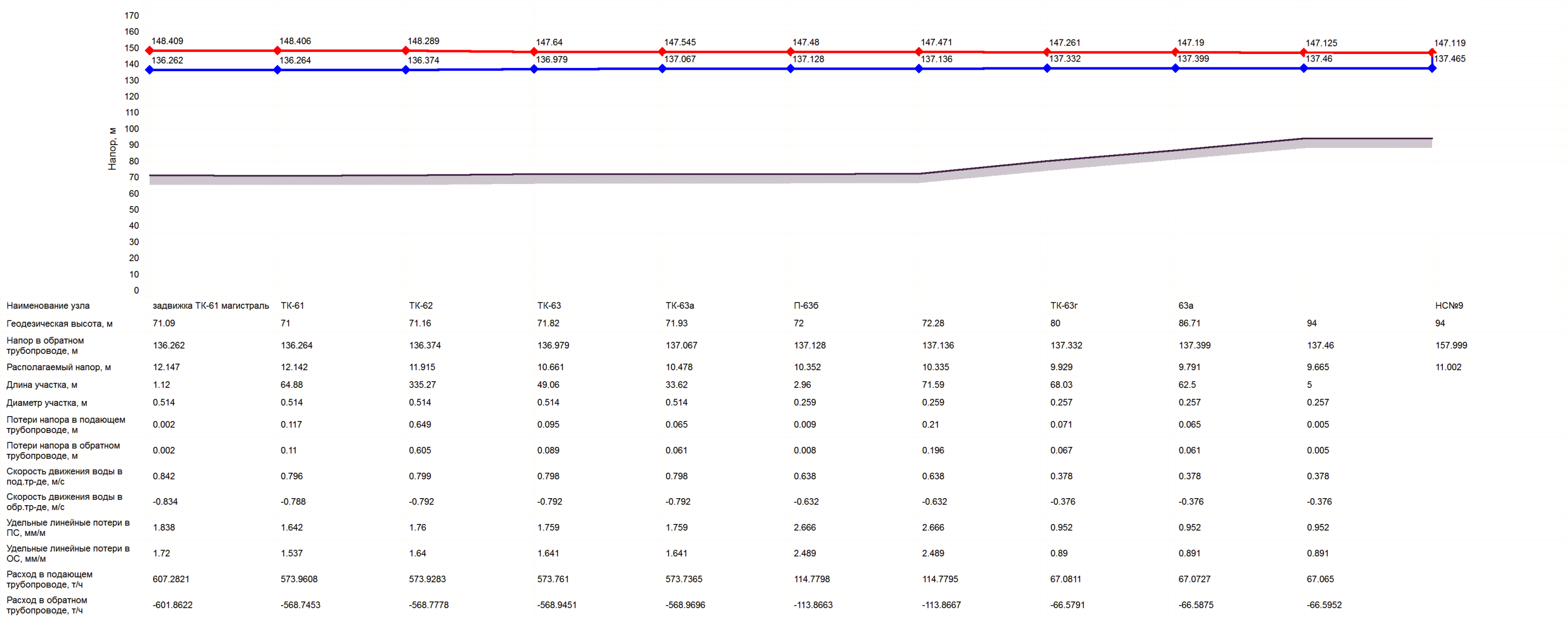


Рисунок 1.30. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

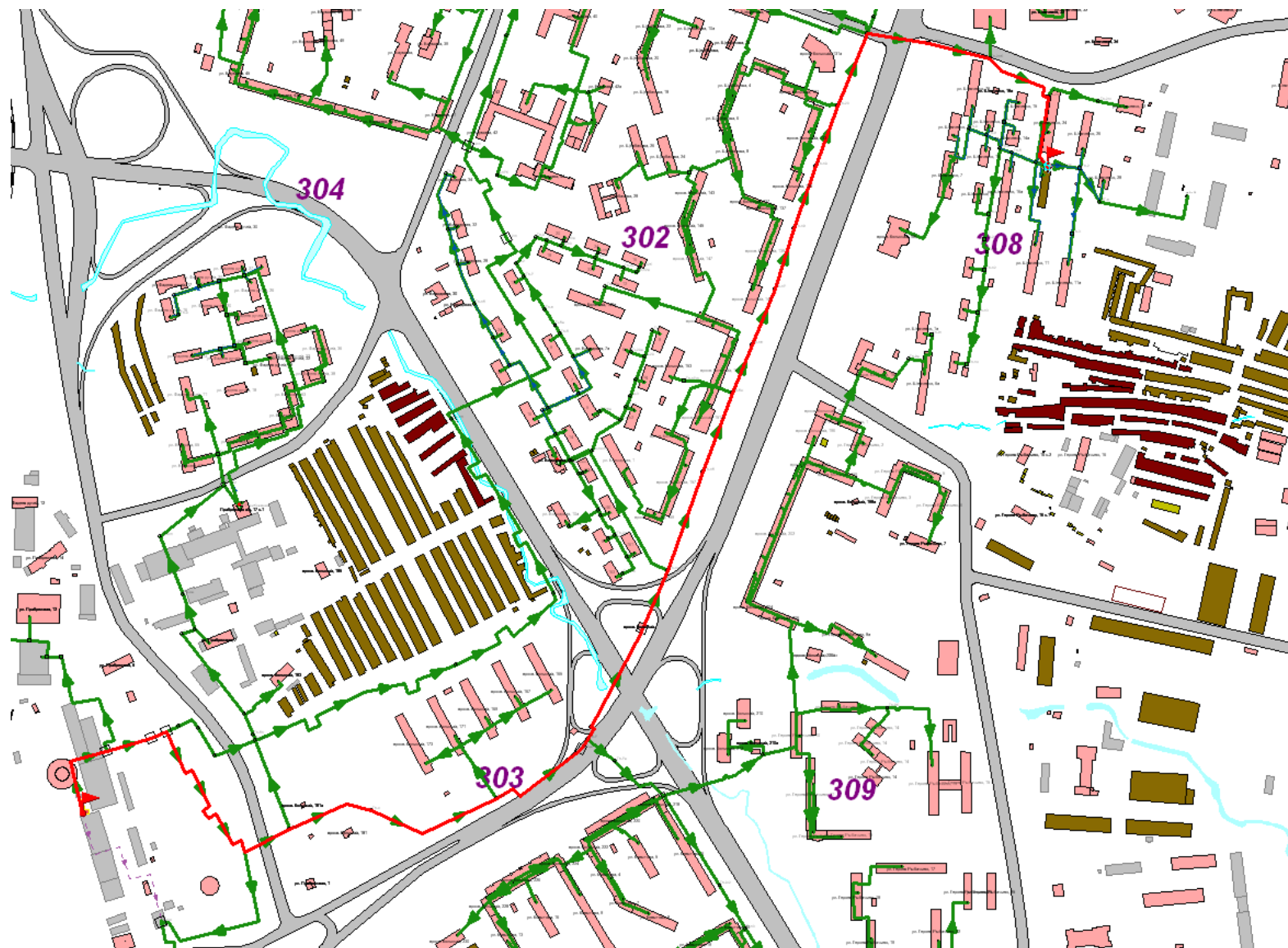


Рисунок 1.31. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – ЦТП Шевченко

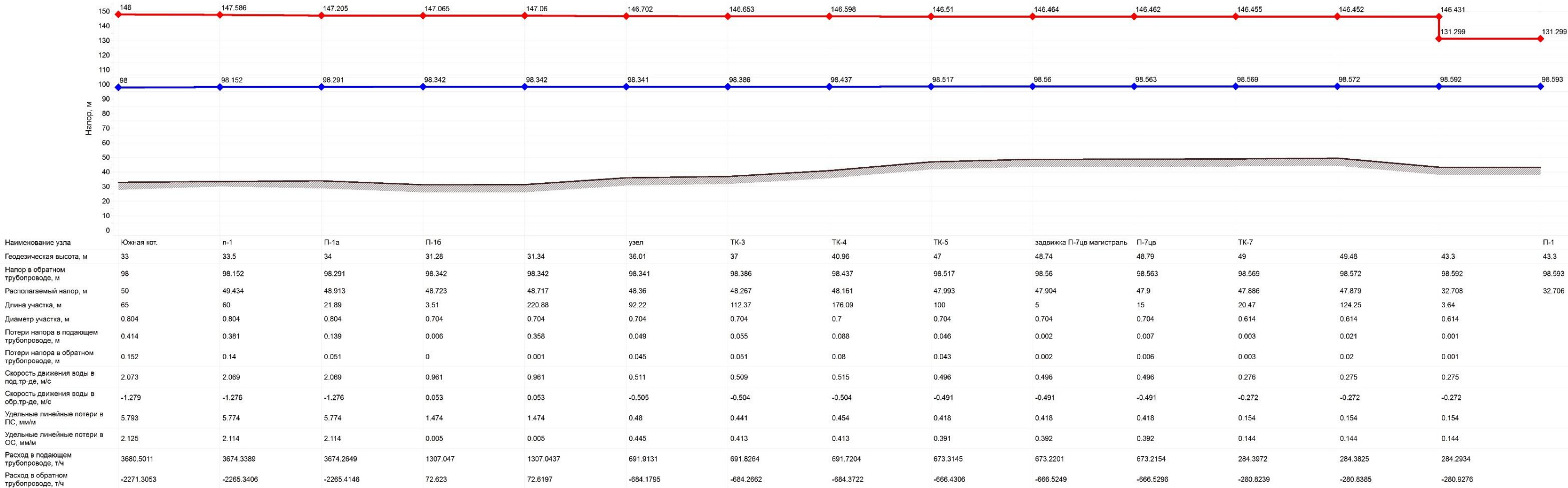


Рисунок 1.32. Пьезометрический график Южная котельная — ЦТП Шевченко

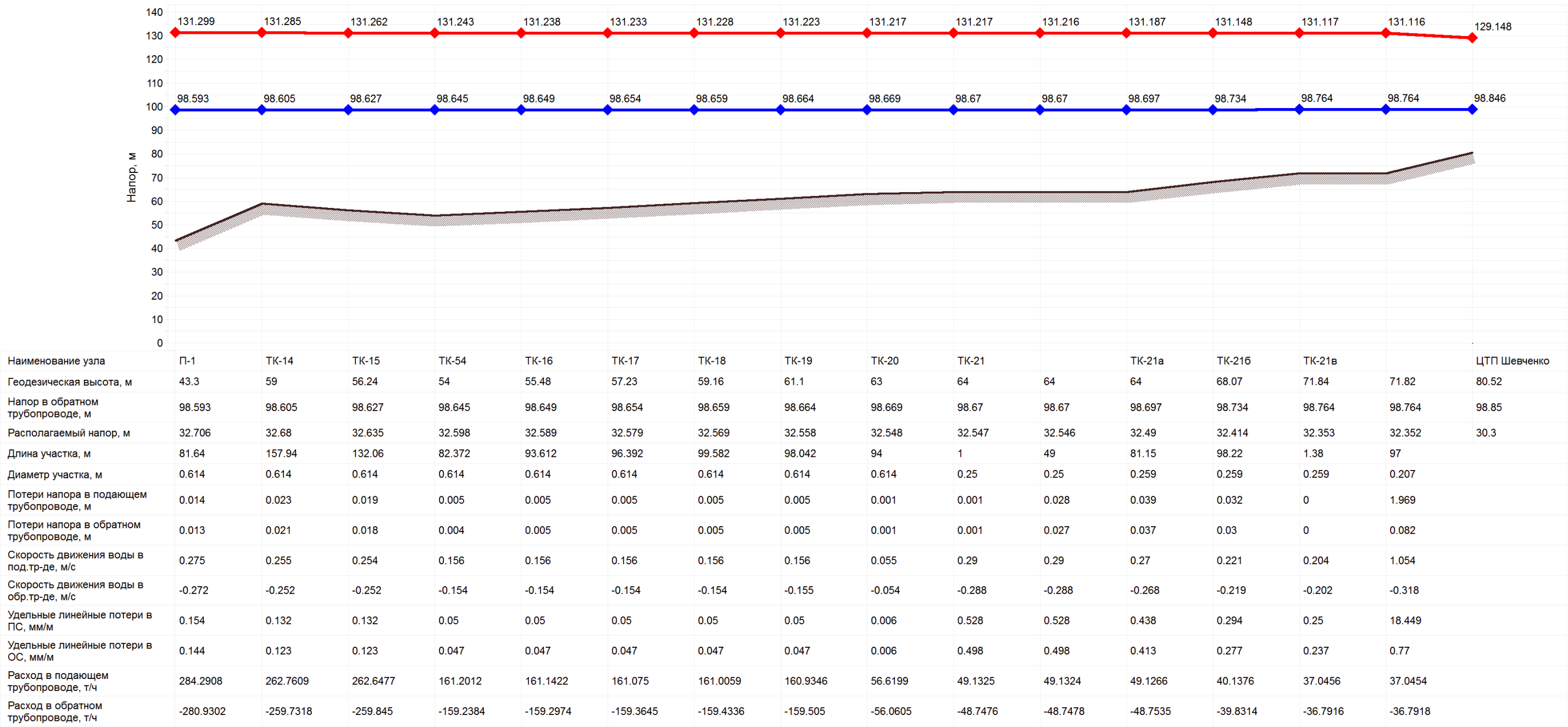


Рисунок 1.33. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная –ЦТП Шевченко



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

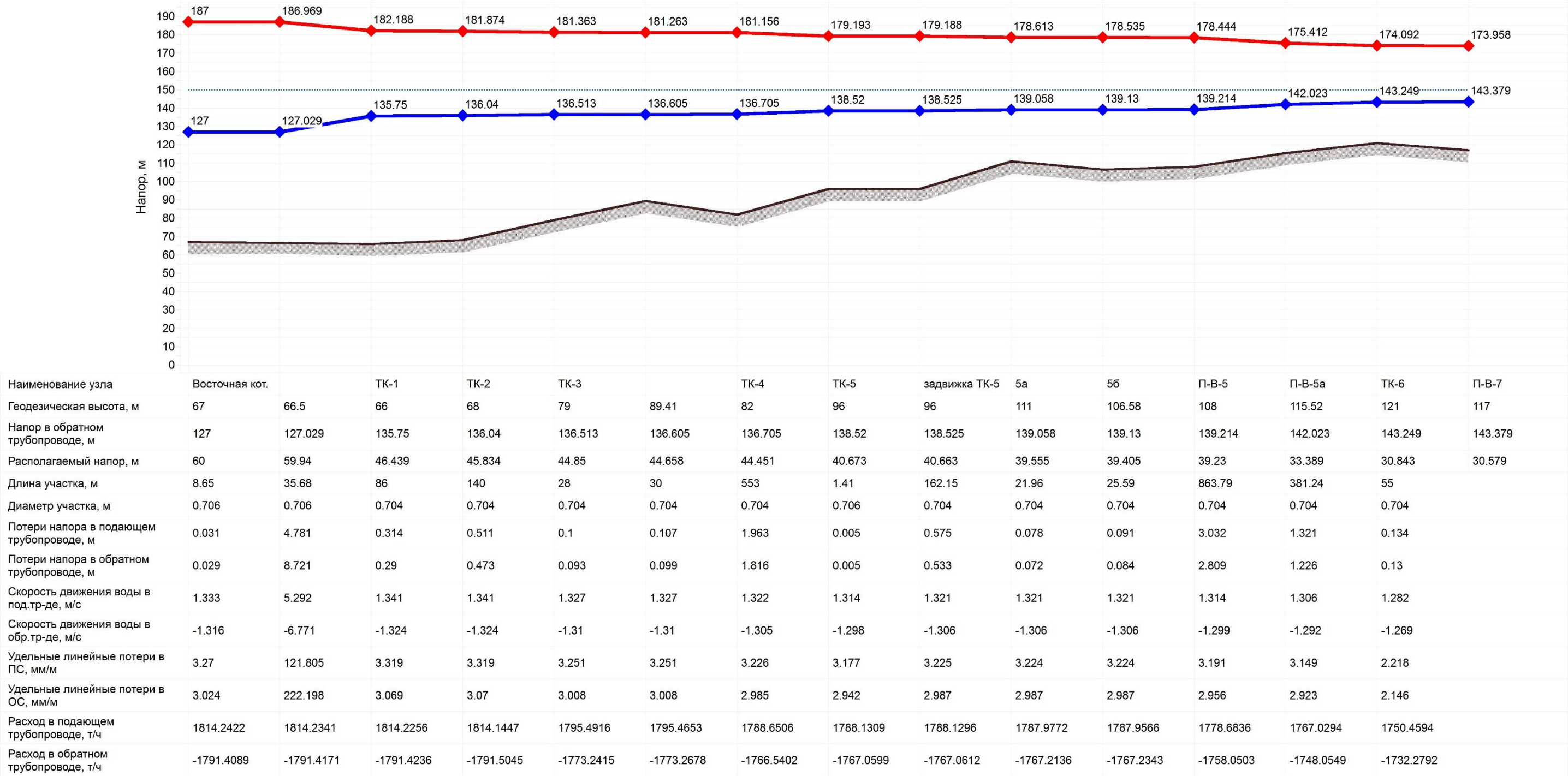


Рисунок 1.35. Пьезометрический график Восточная котельная – НС №7

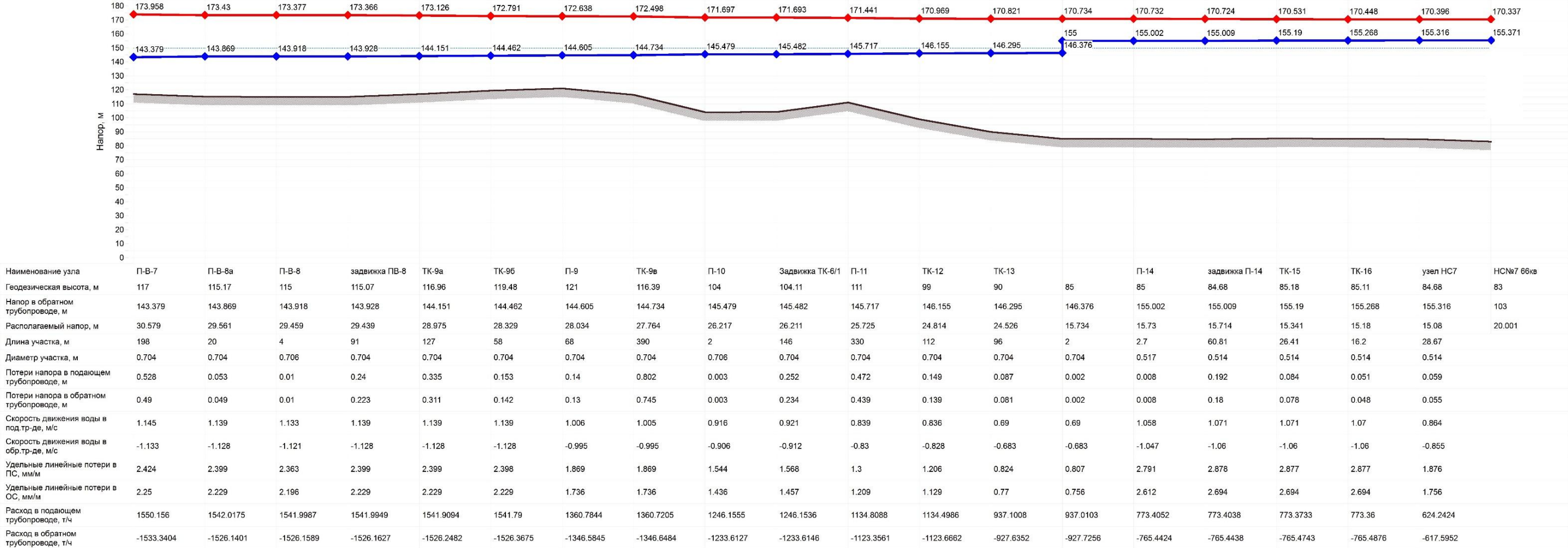


Рисунок 1.36. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная — НС №7



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

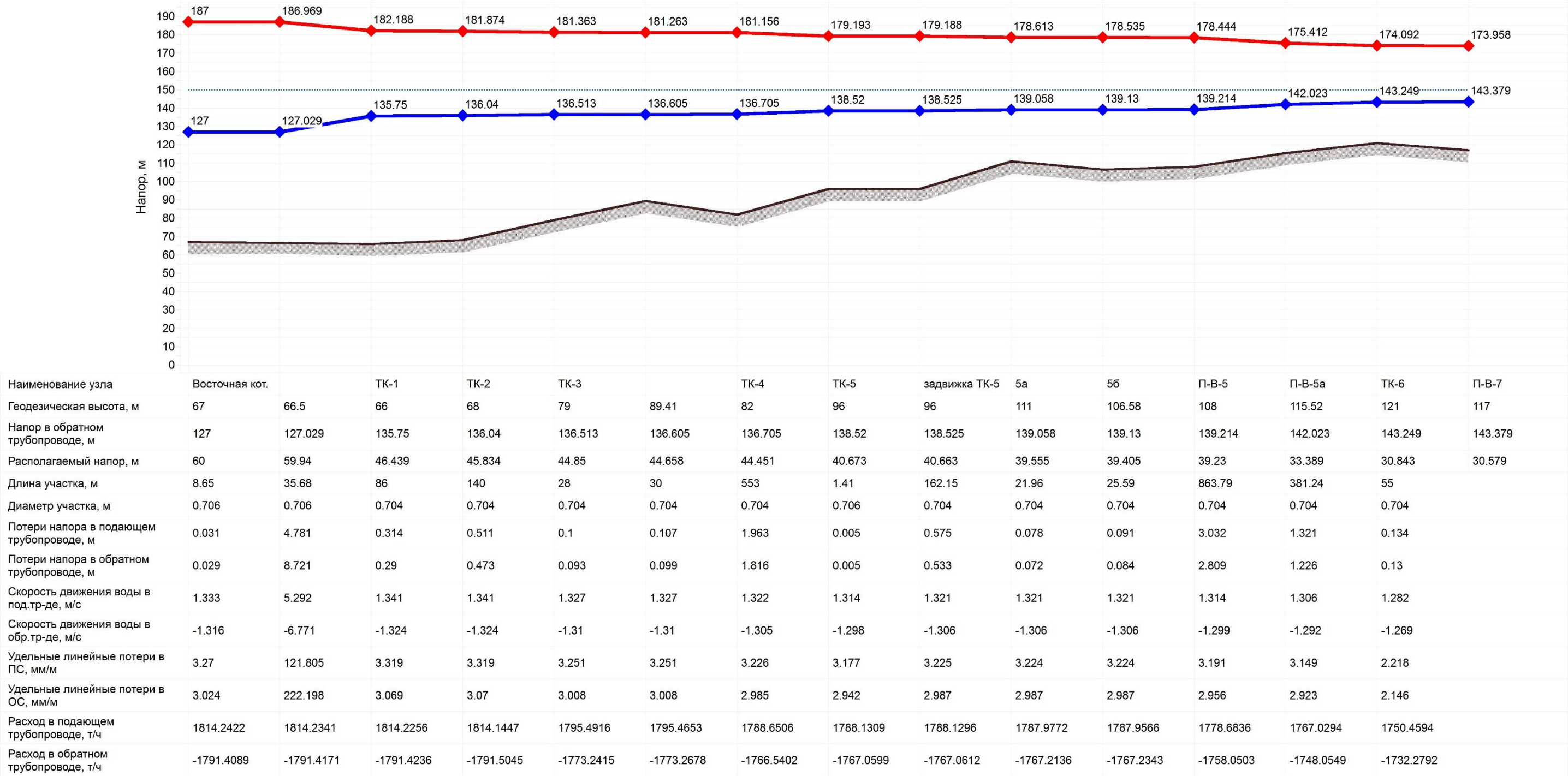


Рисунок 1.38. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №1

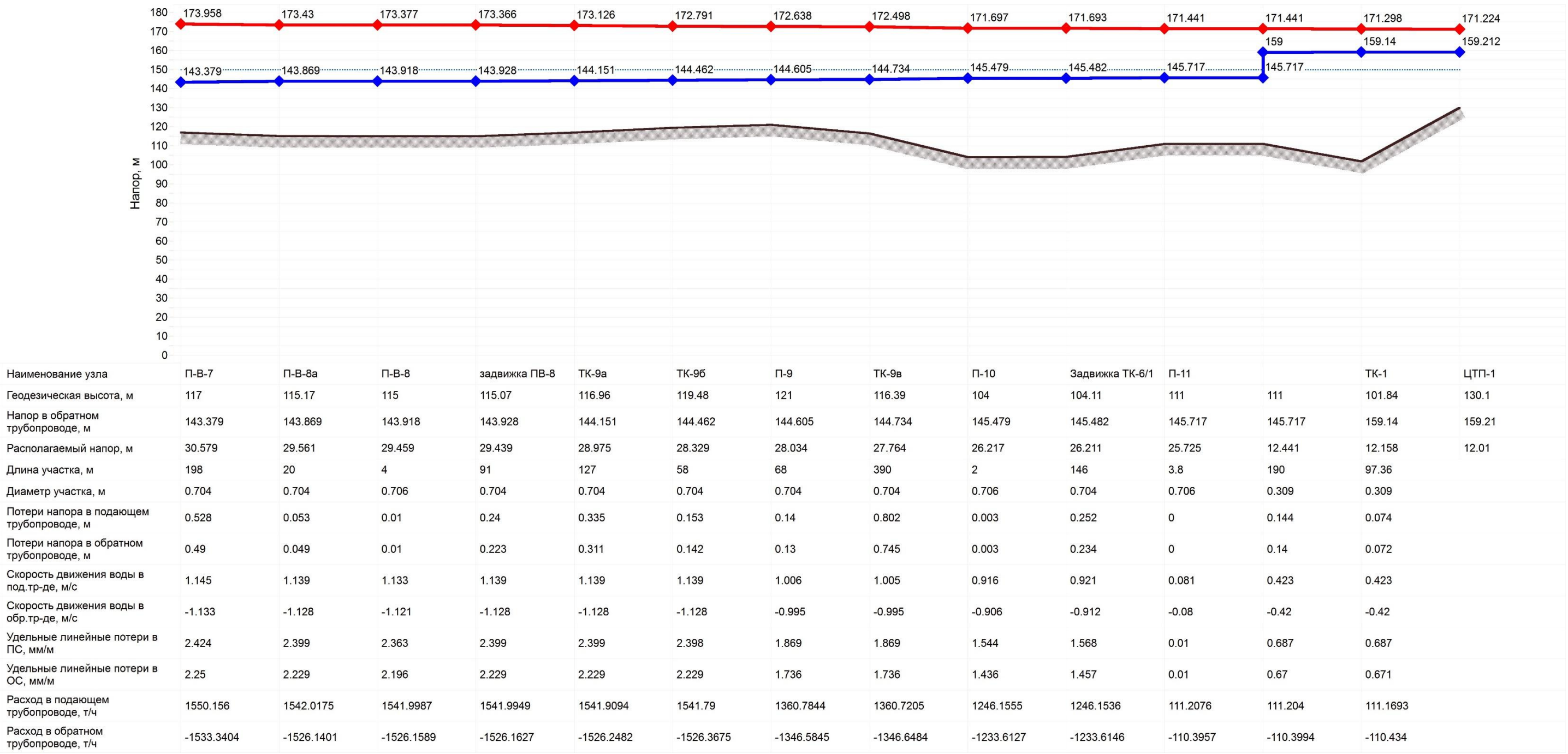


Рисунок 1.39. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №1



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

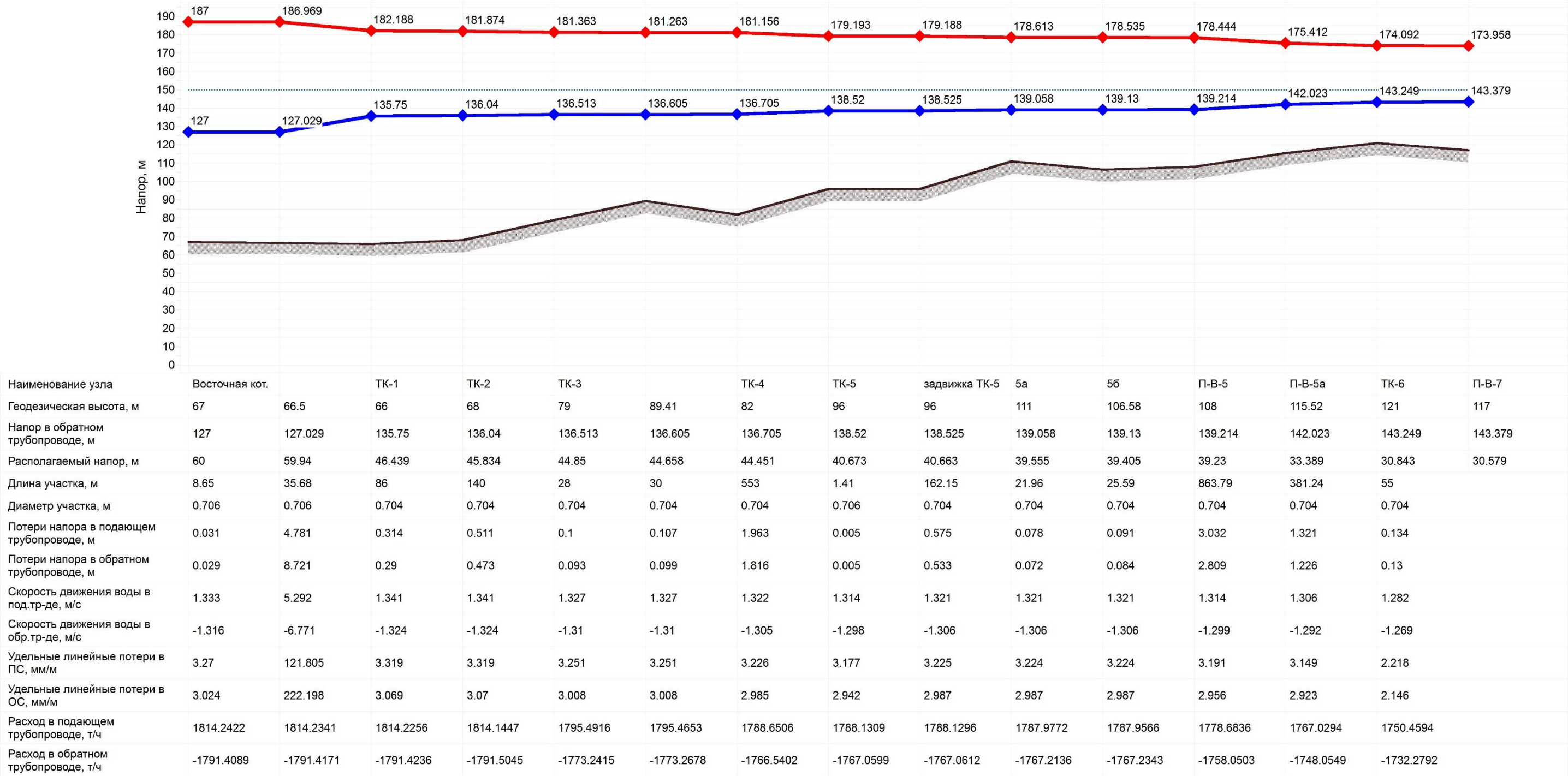
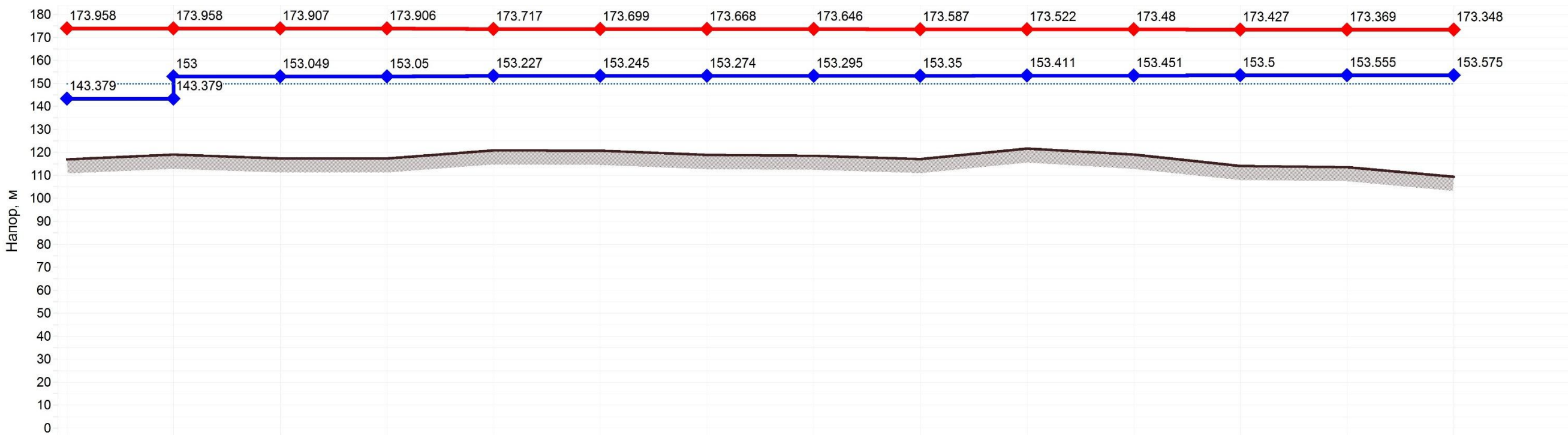


Рисунок 1.41. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №5



Наименование узла	П-В-7		ТК-1	задвижка ТК-1	ТК-2	ТК-3	ТК-4	ТК-5	ТК-6	ТК-7	ТК-8	ТК-9	ТК-10	ЦТП-5
Геодезическая высота, м	117	119	117.36	117.36	120.88	120.72	118.88	118.54	117.13	121.71	119	114.12	113.57	109.4
Напор в обратном трубопроводе, м	143.379	143.379	153.049	153.05	153.227	153.245	153.274	153.295	153.35	153.411	153.451	153.5	153.555	153.57
Располагаемый напор, м	30.579	20.958	20.858	20.856	20.49	20.455	20.394	20.35	20.237	20.112	20.029	19.927	19.814	19.77
Длина участка, м	2.86	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	0.706	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	0.05	0.001	0.189	0.018	0.031	0.022	0.059	0.065	0.042	0.053	0.059	0.021	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0	0.049	0.001	0.177	0.018	0.029	0.021	0.055	0.061	0.04	0.049	0.055	0.02	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.146	0.762	0.386	0.386	0.378	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.385	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.145	-0.757	-0.383	-0.383	-0.376	-0.383	-0.383	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.03	2.206	0.78	0.78	0.55	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779	0.778	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.03	2.153	0.731	0.731	0.538	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.732	0.733	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	200.2512	200.2485	99.3794	99.3792	99.3398	99.3344	99.3279	99.3232	99.311	99.2975	99.2886	99.2777	99.2654	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-198.9909	-198.9937	-98.7086	-98.7087	-98.7481	-98.7536	-98.7601	-98.7648	-98.777	-98.7905	-98.7994	-98.8103	-98.8226	

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

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



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

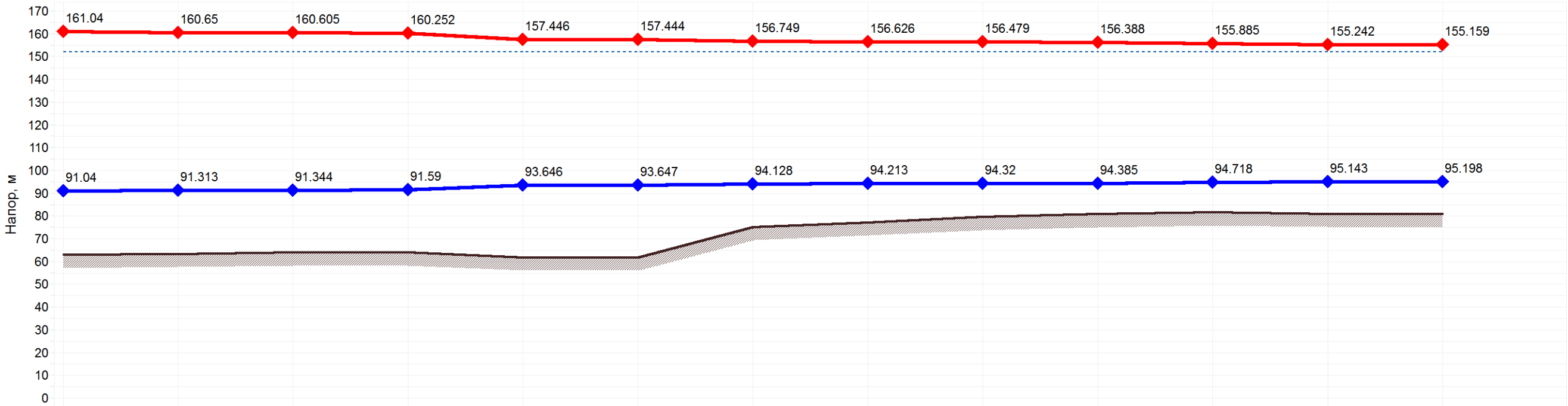
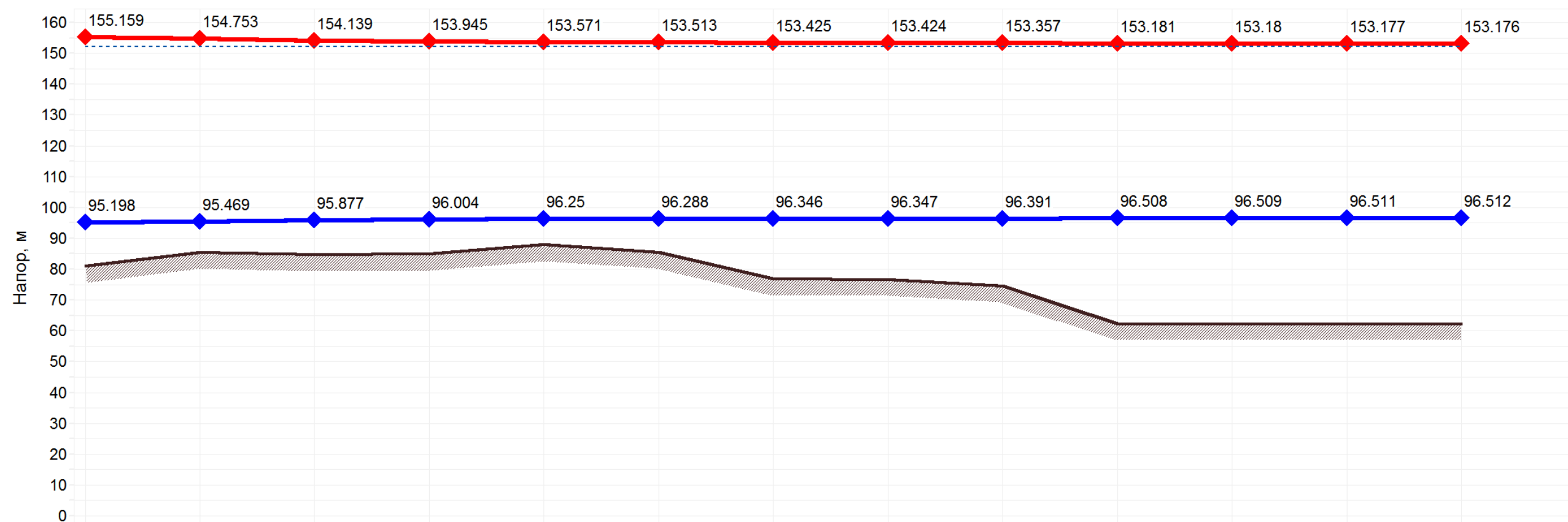


Рисунок 1.44. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв



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

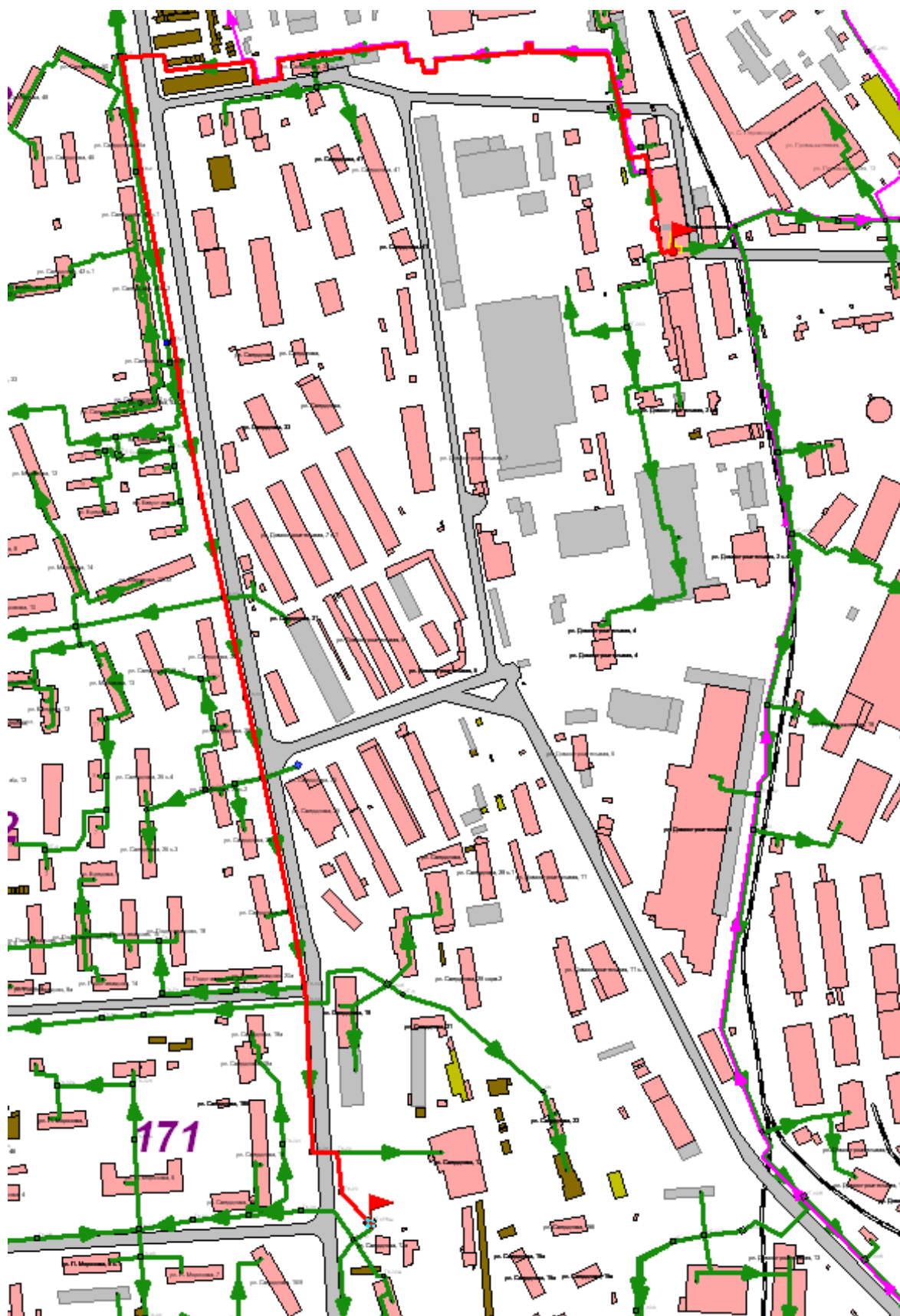


Рисунок 1.46. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

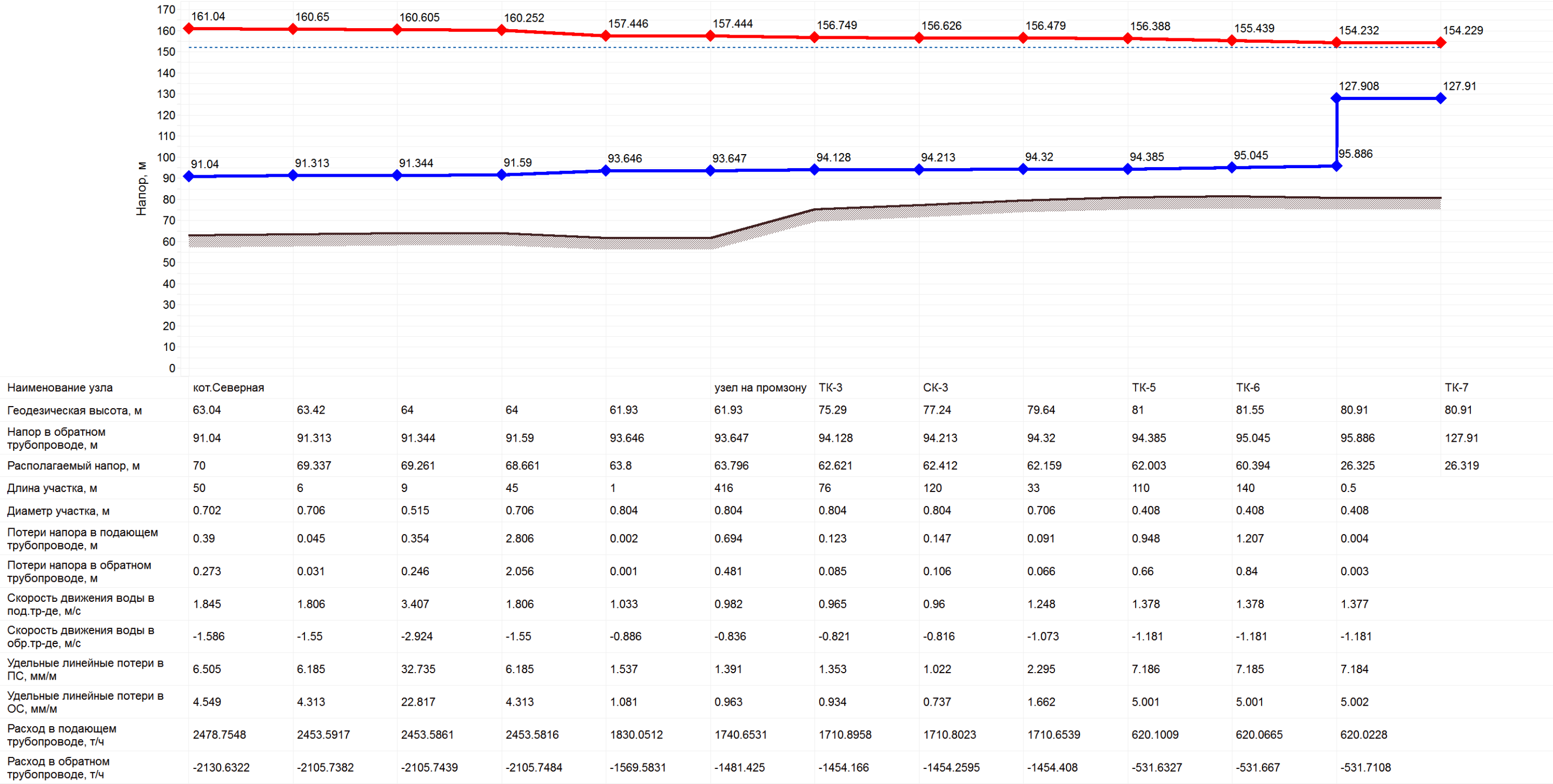


Рисунок 1.47. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

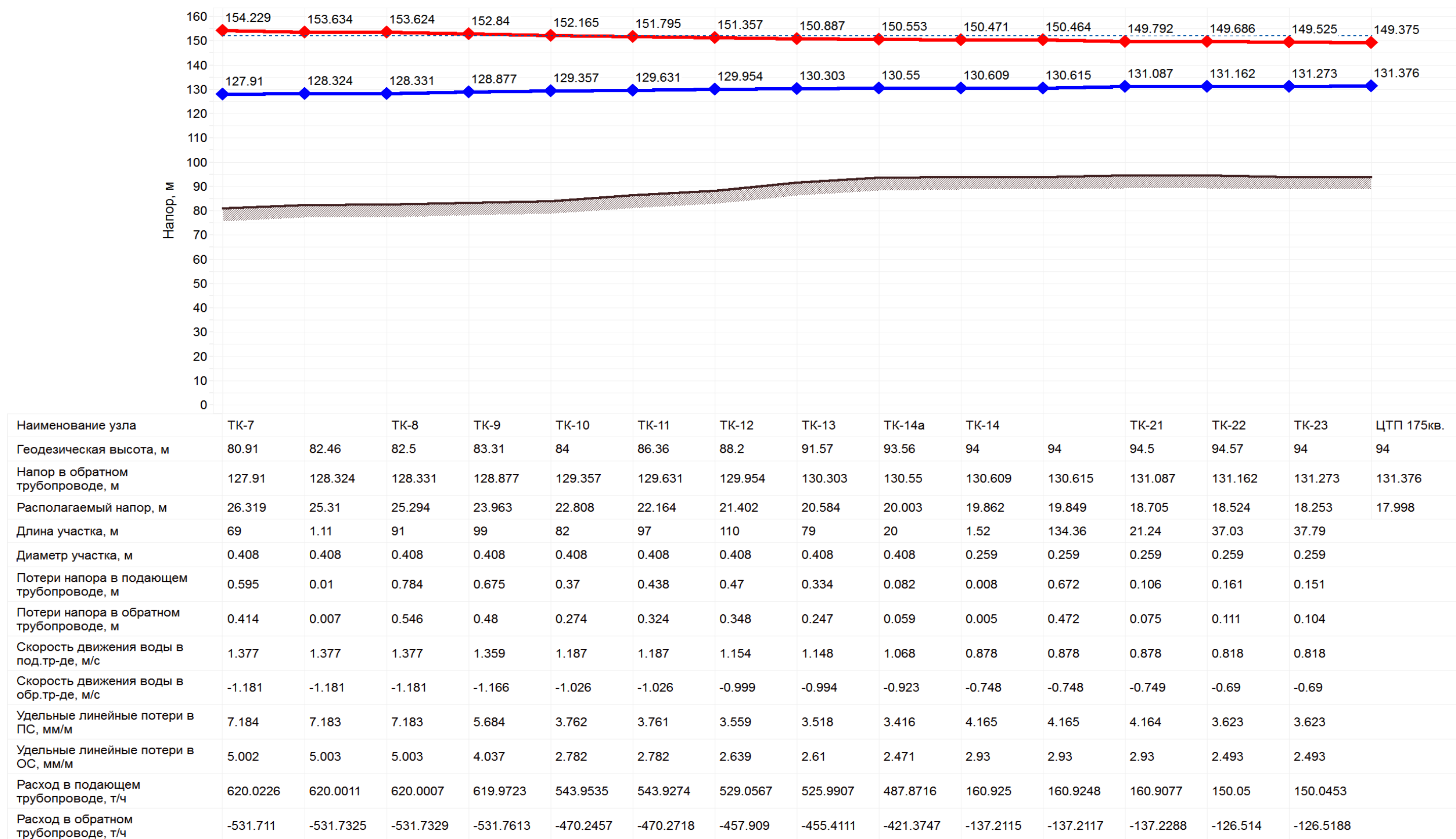


Рисунок 1.48. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

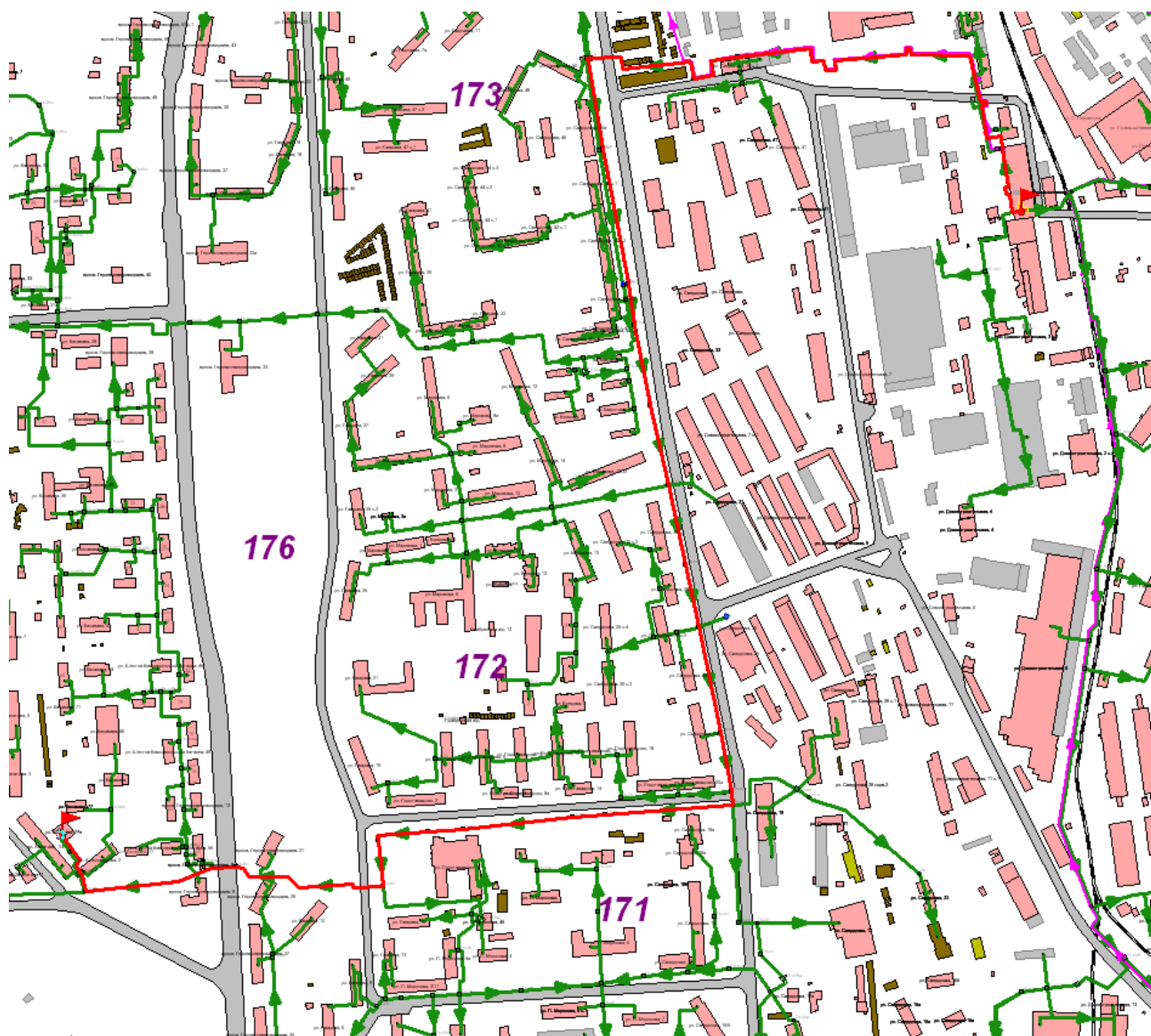


Рисунок 1.49. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 202 кв.

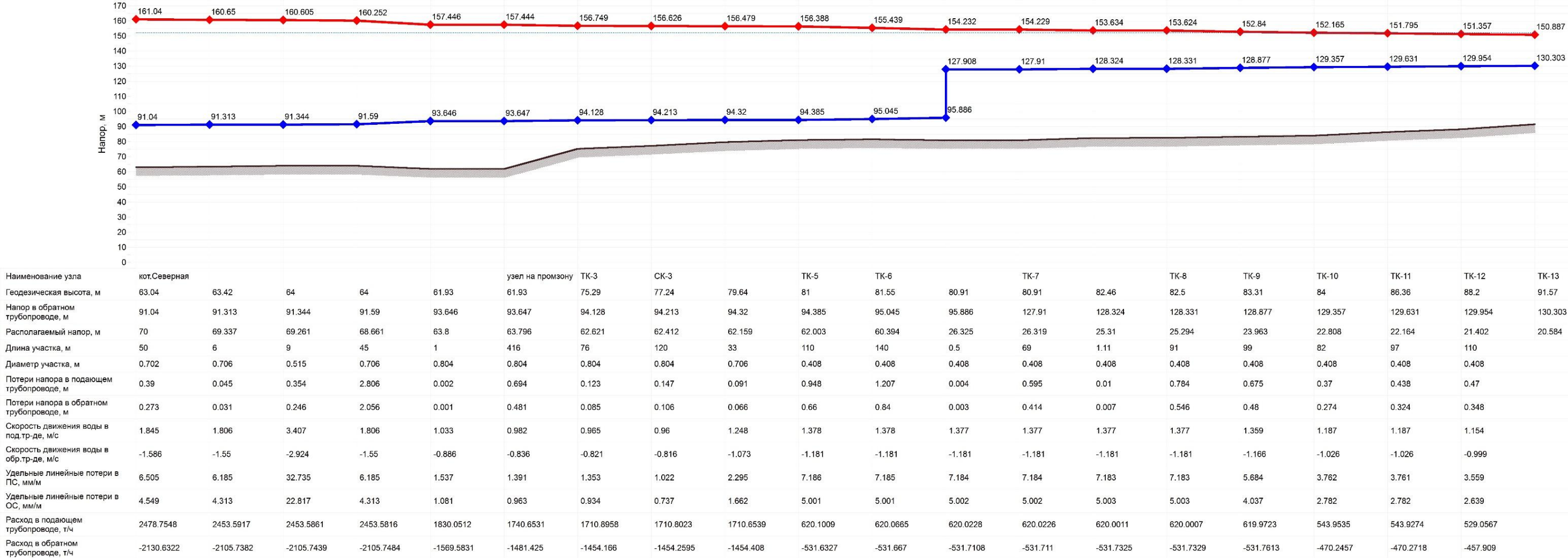
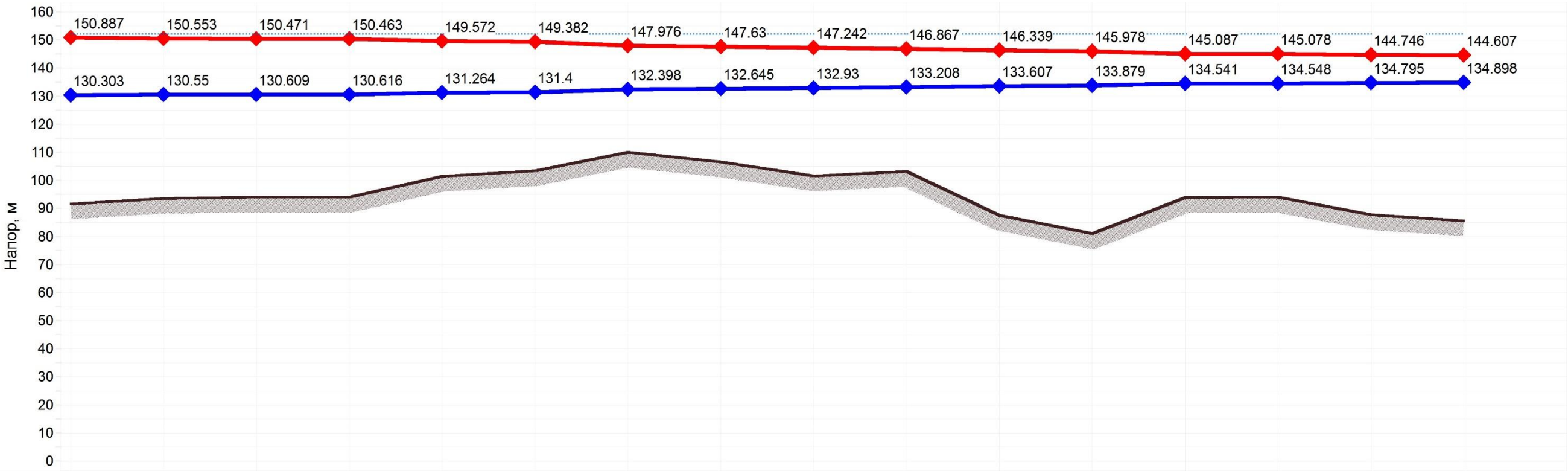


Рисунок 1.50. Пьезометрический график «Северная» котельная — ЦТП 202 кв.



Наименование узла	TK-13	TK-14a	TK-14		TK-60	TK-61	TK-62			TK-63	CK-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

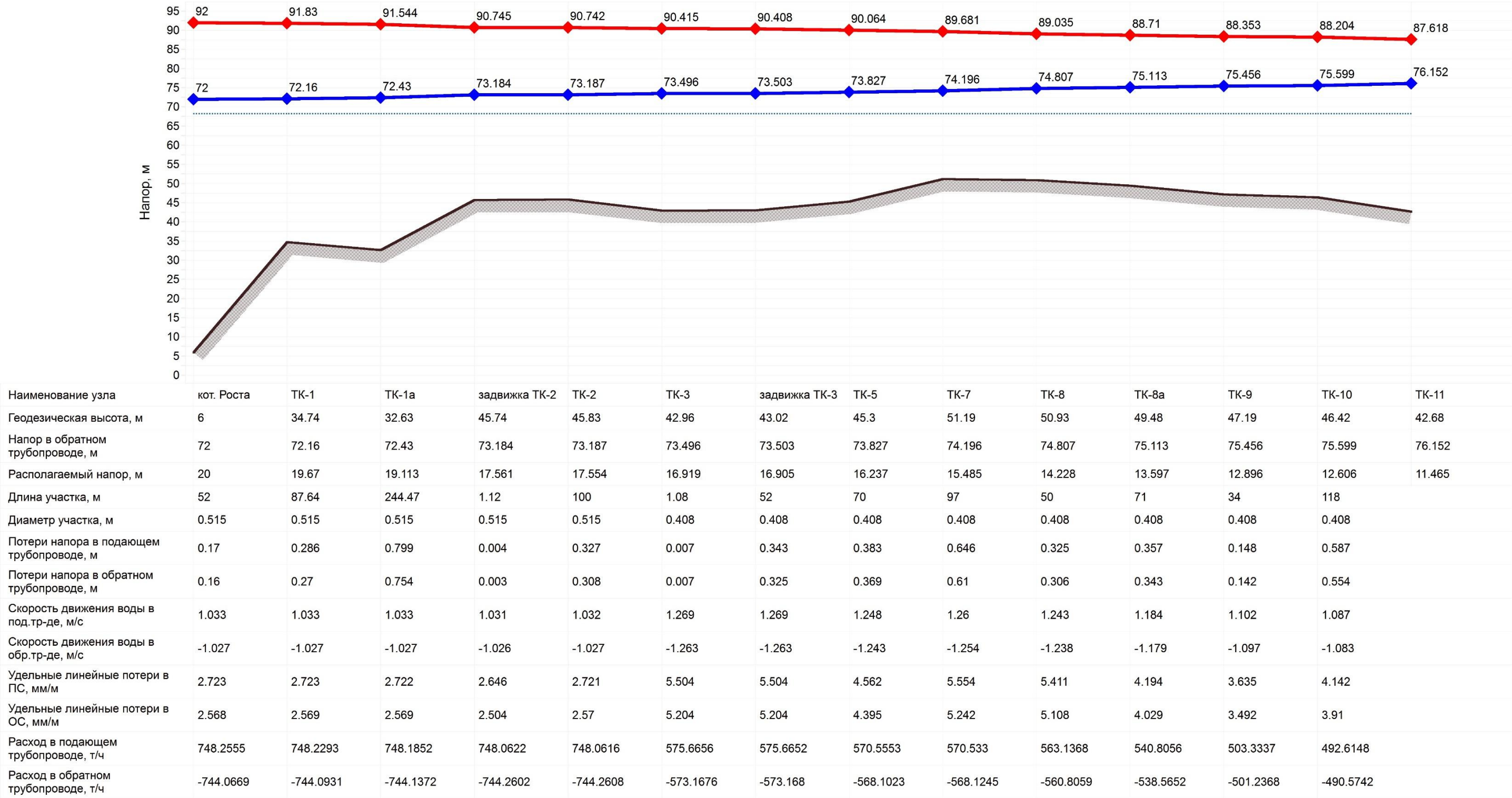


Рисунок 1.53. Пьезометрический график котельная «Роста» - TK-105

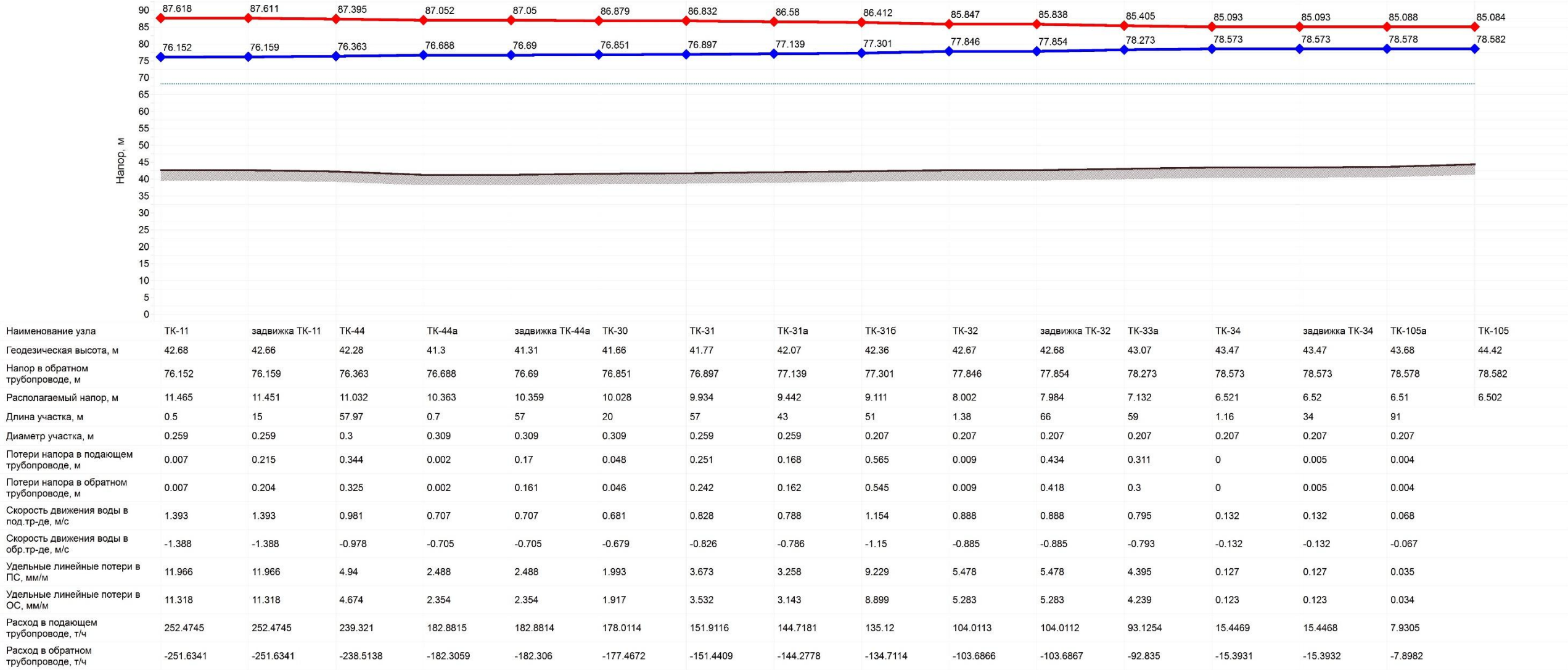


Рисунок 1.54. Продолжение пьезометрического графика котельная «Роста» - ТК-105

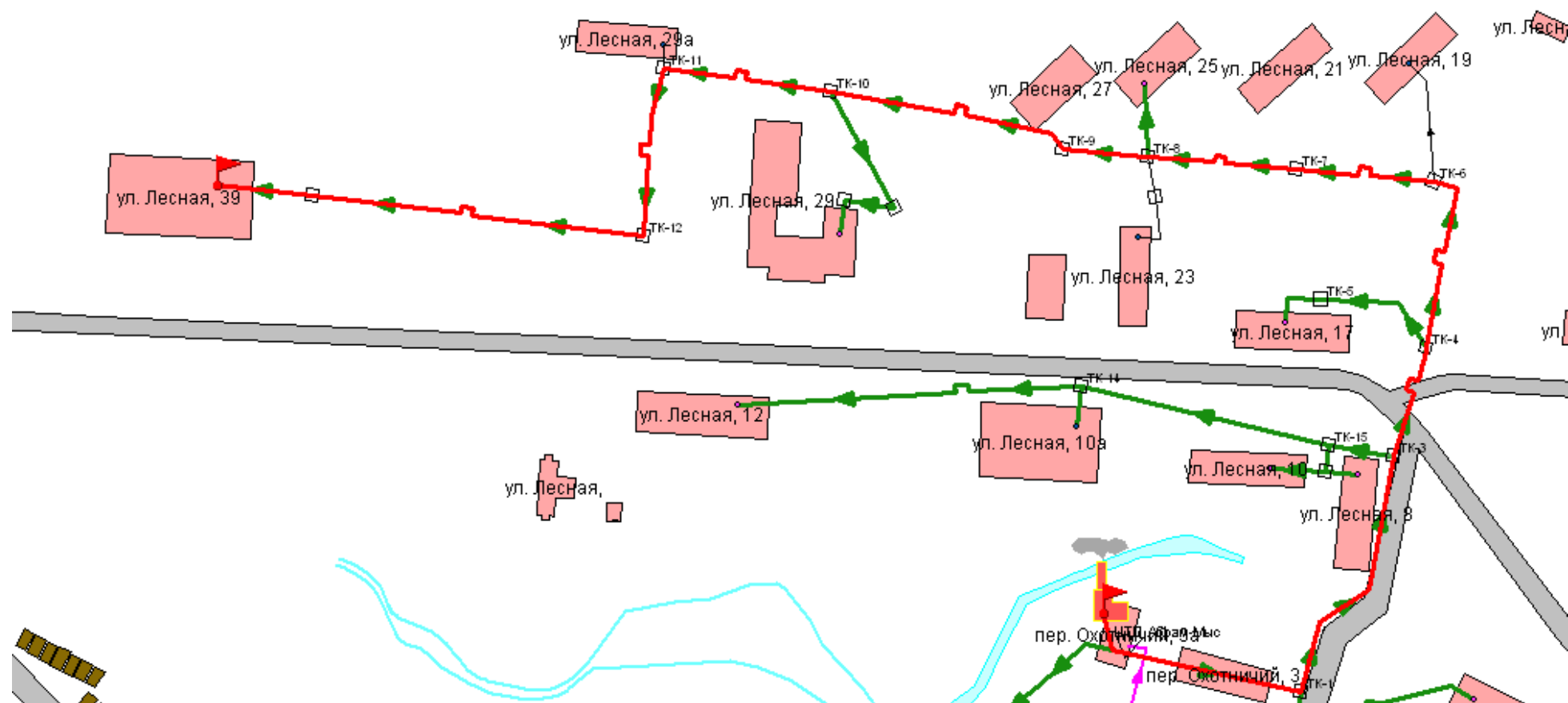


Рисунок 1.55. Путь построения пьезометрического графика котельная «Абрам-Мыс» - ул. Лесная, 39

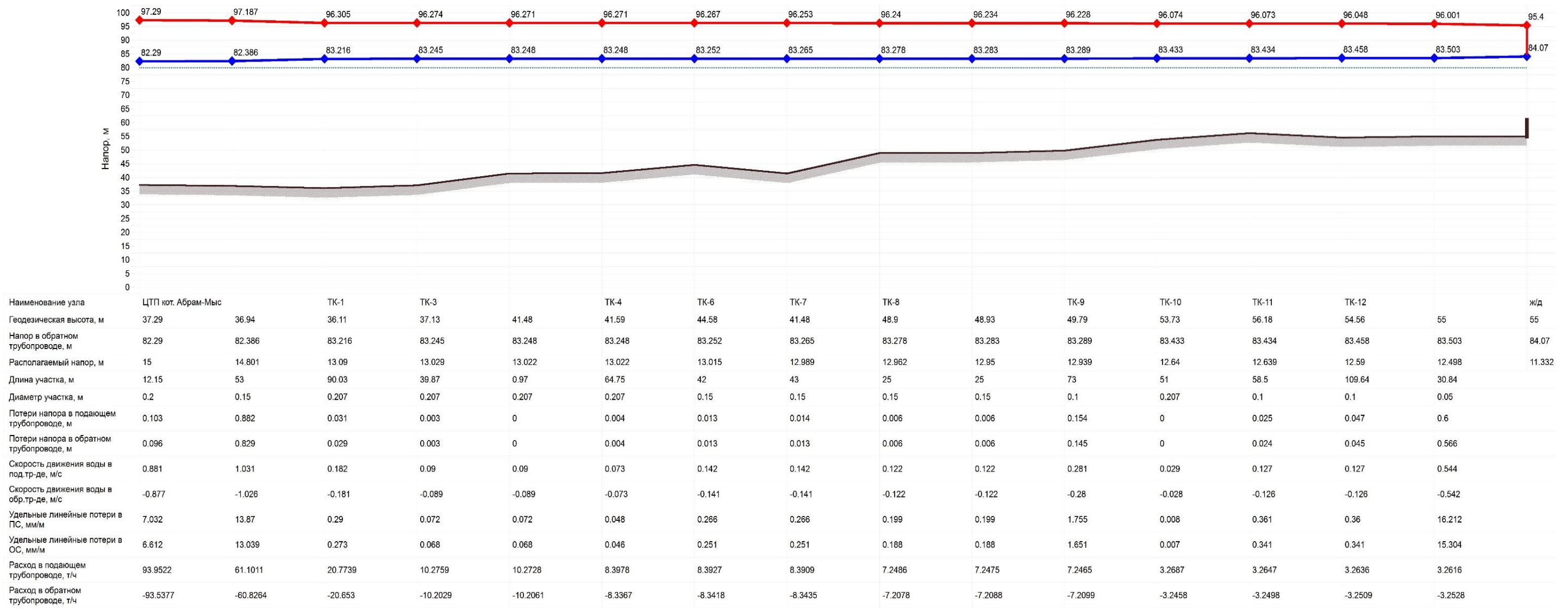


Рисунок 1.56. Пьезометрический график котельная «Абрам-Мыс» - ул. Лесная, 39

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

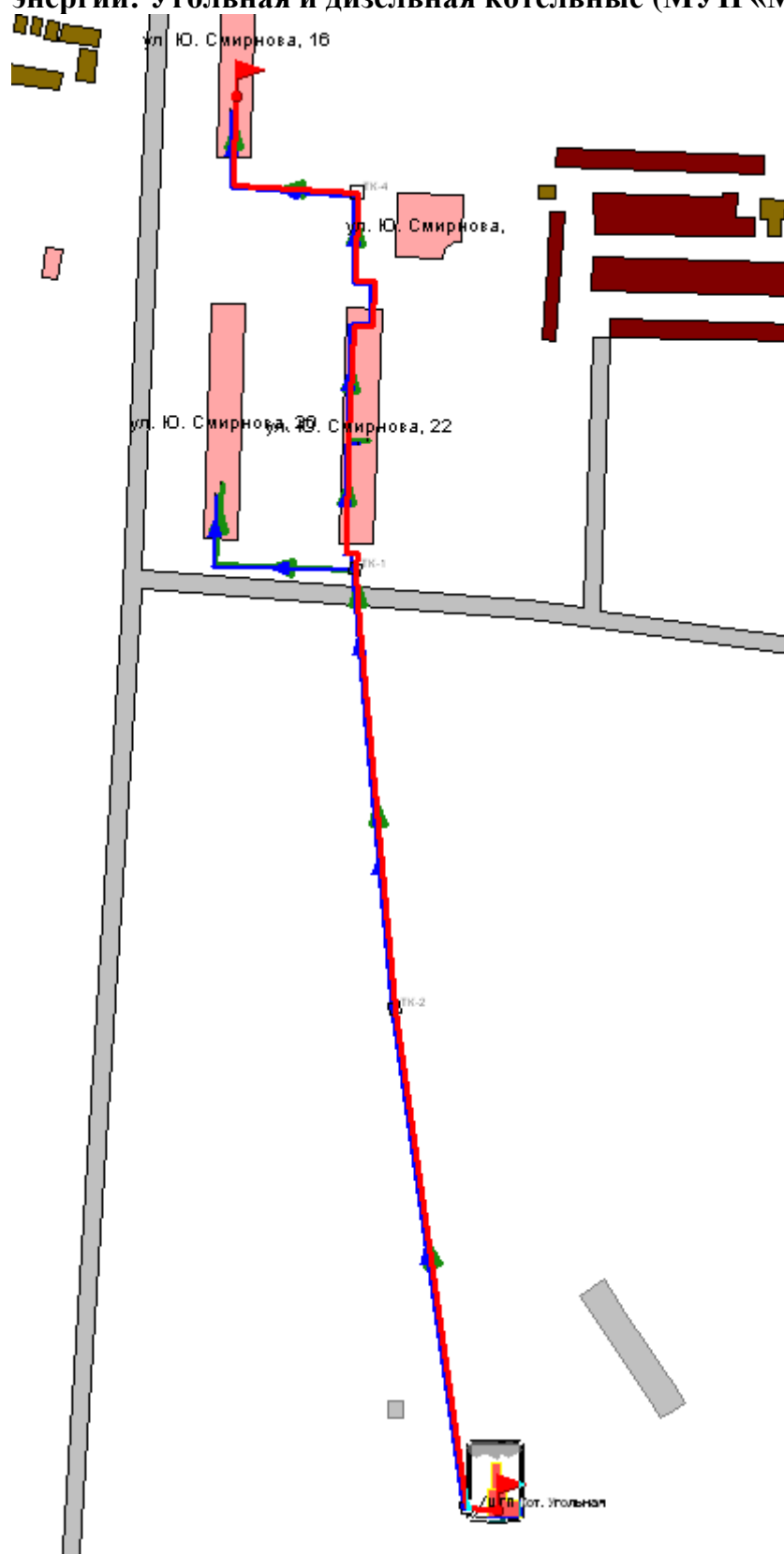


Рисунок 1.57. Путь построения пьезометрического графика Угольная котельная — ул. Смирнова, 16



Рисунок 1.58. Пьезометрический график Угольная котельная — ул. Смирнова, 16

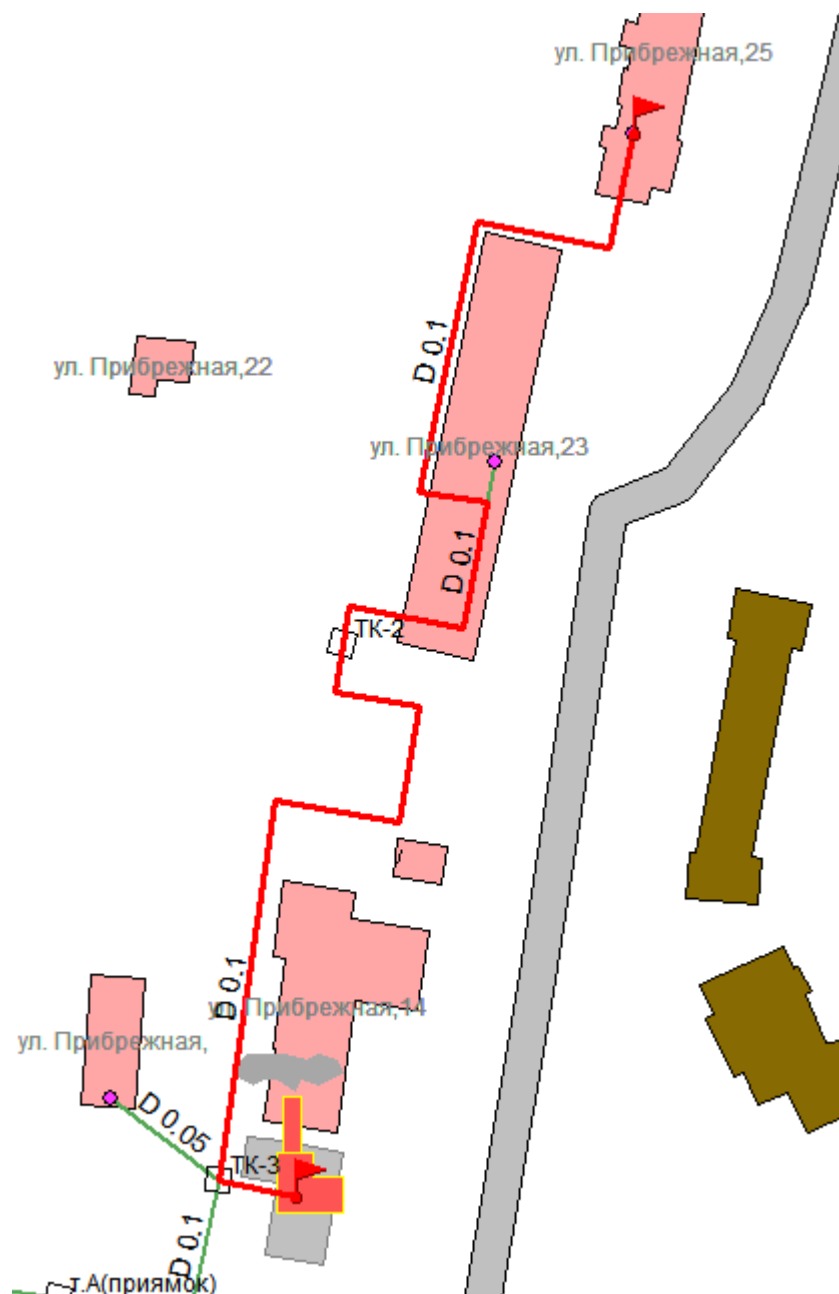
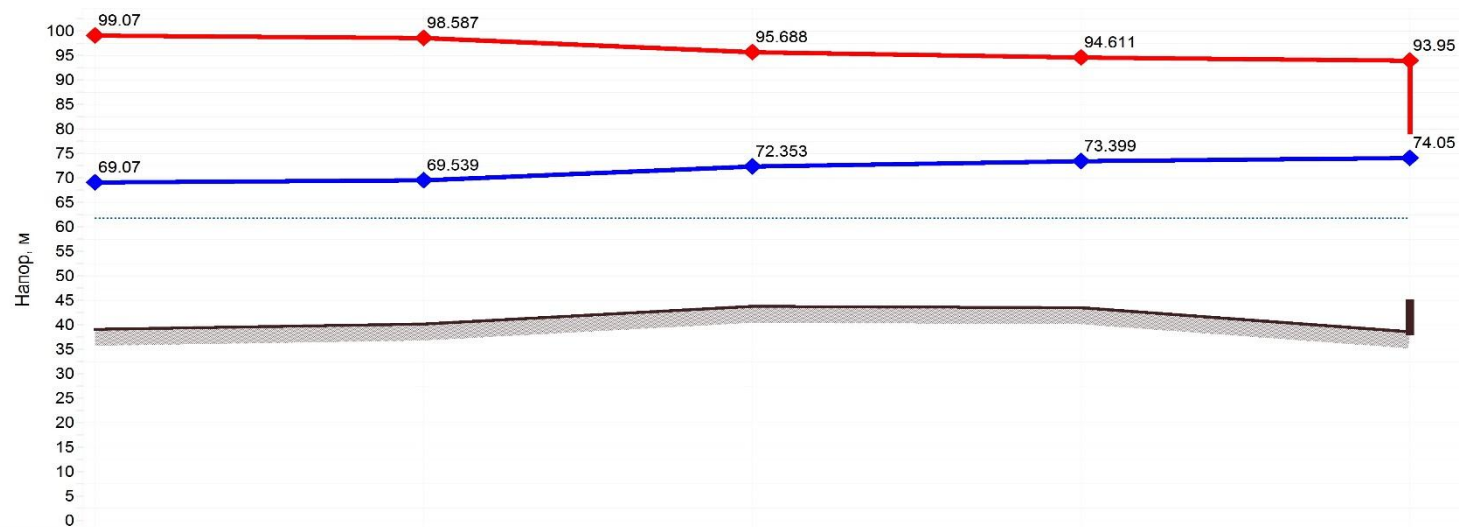


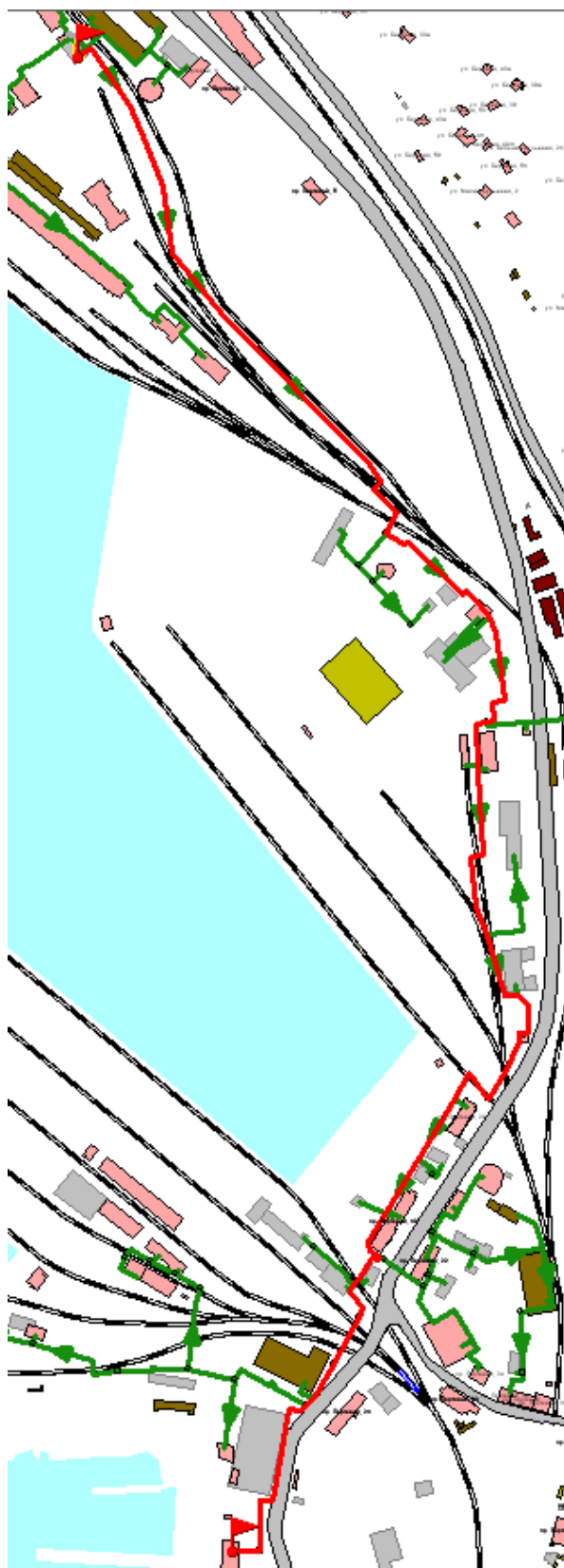
Рисунок 1.59. Путь построения пьезометрического графика Дизельная котельная – ул. Прибрежная, 25



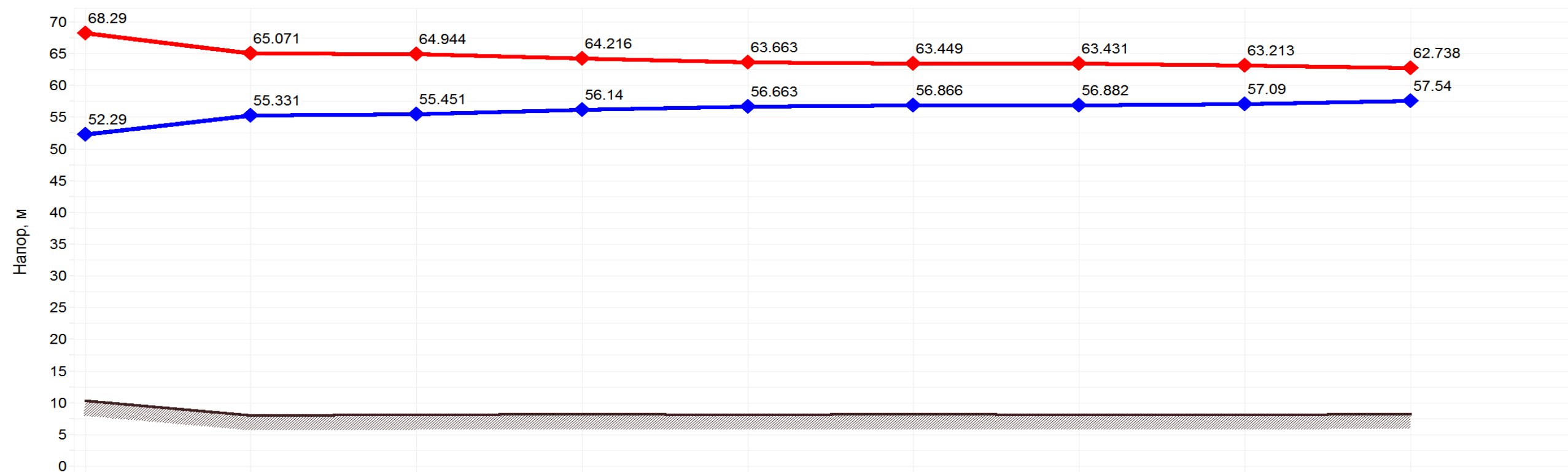
Наименование узла	Кот. Дизельная	ТК-3	ТК-2		жд. ООО "ДИН"
Геодезическая высота, м	39.07	40.16	43.81	43.51	38.6
Напор в обратном трубопроводе, м	69.07	69.539	72.353	73.399	74.05
Располагаемый напор, м	30	29.048	23.335	21.212	19.9
Длина участка, м	9.36	125.03	46.47	98.31	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	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 1.60. Пьезометрический график Дизельная котельная — ул. Прибрежная, 25

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

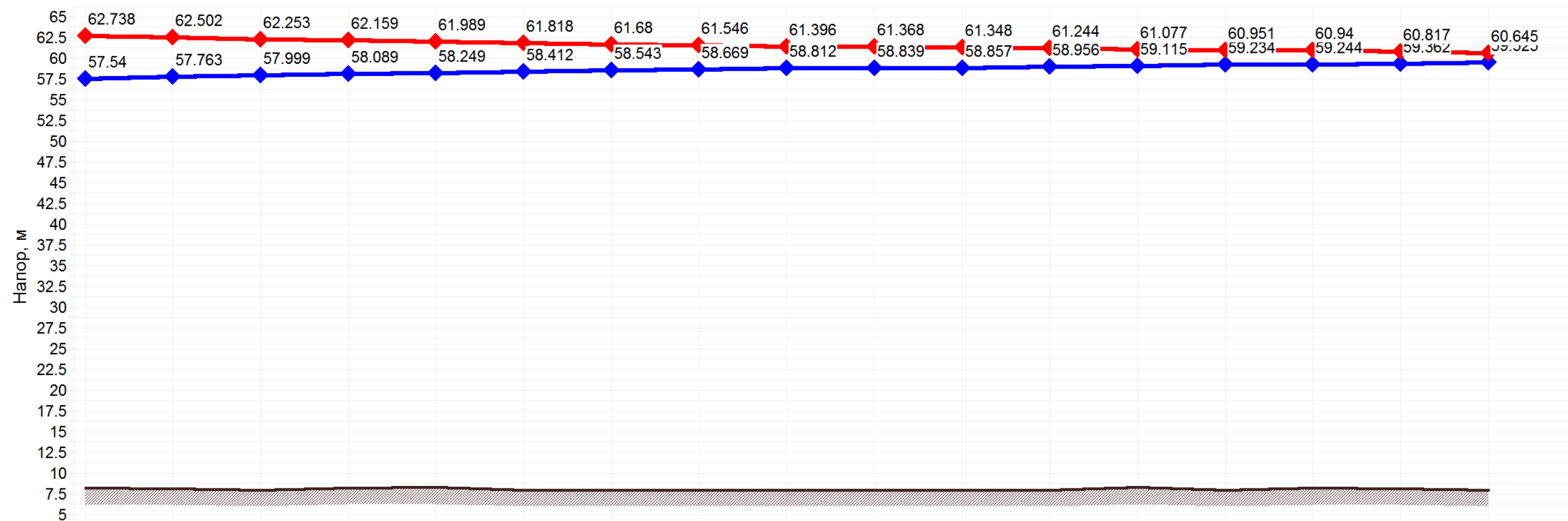


**Рисунок 1.61. Путь построения пьезометрического графика котельная
Торгового порта – пр. Портовый, 2**



Наименование узла	Кот. ММТП	ТК-16а	ТК-16		ТК-11				
Геодезическая высота, м	10.29	8.03	8.1	8.23	8.12	8.2	8.13	8.08	8.25
Напор в обратном трубопроводе, м	52.29	55.331	55.451	56.14	56.663	56.866	56.882	57.09	57.54
Располагаемый напор, м	16	9.74	9.493	8.076	7	6.583	6.549	6.123	5.198
Длина участка, м	603.21	23.87	142.41	128.39	54.18	4.46	56.64	125.52	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	3.219	0.127	0.728	0.553	0.214	0.018	0.219	0.475	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	3.041	0.12	0.689	0.523	0.203	0.017	0.207	0.45	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.006	1.006	0.985	0.904	0.865	0.865	0.855	0.847	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.001	-1.001	-0.98	-0.899	-0.862	-0.862	-0.852	-0.844	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.851	4.847	4.647	3.914	3.59	3.59	3.509	3.44	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.583	4.586	4.397	3.704	3.401	3.401	3.324	3.26	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	261.1488	261.0401	255.5789	234.5257	224.5851	224.5753	222.006	219.8244	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-259.7123	-259.8211	-254.394	-233.4408	-223.6485	-223.6583	-221.0971	-218.9403	

Рисунок 1.62. Пьезометрический график котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2



Наименование узла													TK-4a		TK-4	TK-3	TK-2
Геодезическая высота, м	8.25	8.16	8	8.25	8.3	8	8	8	8	8	8	8	8.29	8	8.21	8.18	8
Напор в обратном трубопроводе, м	57.54	57.763	57.999	58.089	58.249	58.412	58.543	58.669	58.812	58.839	58.857	58.956	59.115	59.234	59.244	59.362	59.525
Располагаемый напор, м	5.198	4.74	4.255	4.07	3.74	3.406	3.137	2.877	2.585	2.529	2.491	2.288	1.962	1.717	1.696	1.455	1.12
Длина участка, м	77.37	92.81	35.41	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	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	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	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.235	0.249	0.095	0.17	0.171	0.138	0.134	0.15	0.029	0.02	0.104	0.167	0.126	0.011	0.123	0.172	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.223	0.236	0.09	0.161	0.162	0.131	0.127	0.142	0.027	0.019	0.098	0.159	0.119	0.01	0.117	0.163	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.759	0.713	0.713	0.712	0.67	0.668	0.651	0.699	0.697	0.611	0.592	0.592	0.592	0.359	0.423	0.249	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.756	-0.71	-0.71	-0.71	-0.667	-0.665	-0.649	-0.697	-0.695	-0.609	-0.59	-0.59	-0.59	-0.358	-0.421	-0.248	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.766	2.437	2.437	2.437	2.153	2.141	2.037	3.888	3.865	2.97	2.795	2.795	2.795	1.033	2.144	1.255	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.621	2.31	2.311	2.311	2.042	2.031	1.933	3.688	3.667	2.818	2.653	2.653	2.653	0.98	2.038	1.194	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	197.0684	184.9494	184.9327	184.9263	173.7935	173.2875	169.0216	80.859	80.622	70.6434	68.5278	68.5251	68.5207	41.5677	25.4615	6.5713	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-196.2656	-184.2089	-184.2257	-184.2321	-173.1509	-172.6733	-168.4428	-80.5677	-80.3374	-70.3937	-68.2885	-68.2913	-68.2956	-41.4018	-25.3864	-6.5491	

Рисунок 1.63. Пьезометрический график котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2