

Городской округ «Город Калининград»

"СОГЛАСОВАНО"

"УТВЕРЖДАЮ"

" ____ " _____ 201__ г.

" ____ " _____ 201__ г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГОРОД КАЛИНИНГРАД» ДО 2035 ГОДА**

**Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей
схемы теплоснабжения**

Ярославль 2019



ИНТЕГРАТОР

Инженерные системы

Общество с ограниченной ответственностью
Компания «Интегратор»
Тел.: 8 800 333 5776
www.int76.ru

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД КАЛИНИНГРАД» ДО 2035 ГОДА

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Генеральный директор

(подпись)

Е.А. Блинов

Ярославль 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление.....	3
Введение	4
Пьезометрические графики тепловых сетей	6
Заключение	78

ВВЕДЕНИЕ

В рамках разработки схемы теплоснабжения городского округа «Город Калининград» были проведены теплогидравлические расчеты существующей систем теплоснабжения.

Результаты теплогидравлического расчета существующей схемы теплоснабжения городского округа «город Калининград» представлены для следующих источников теплоснабжения:

- ТЭЦ-1;
- ТЭЦ-2;
- РТС Северная;
- РТС Восточная;
- РТС Чкаловск;
- РТС Красная;
- РТС Южная;
- РТС Горького;
- РТС Балтийская;
- РТС Прибрежная;
- РТС Цепрусс;
- Котельная ООО «Балтптицепром»

Для остальных источников теплоснабжения результаты теплогидравлического расчета представлены в электронной модели существующего положения схемы теплоснабжения городского округа город Калининград.

Для анализа проведенных расчетов гидравлических режимов сетей построены пьезометрические графики от источника теплоснабжения до наиболее удаленных потребителей. Пьезометрический график является наглядной иллюстрацией результатов теплогидравлического расчета.

На пьезометрических графиках отражены:

- линия напора в подающем трубопроводе;
- линия напора в обратном трубопроводе;
- линия потерь напора на шайбе;
- линия поверхности земли;
- высота зданий;
- линия статического напора;
- линия вскипания.

Линия напора в подающем трубопроводе обозначена красным цветом. Линия напора в обратном трубопроводе обозначена синим цветом. Они показывают разницу напоров в подающем и обратном трубопроводах в каждой конкретной точке тепловой сети. Одним из основных требований является обеспечение требуемого значения располагаемого напора на

вводе потребителя, то есть величина располагаемого напора должна иметь положительное значение.

Потеря напора на дроссельной диафрагме (далее – шайба) представляет собой вертикальную линию подающего или обратного трубопроводов в зависимости от ее места расположения. Шайба устанавливается для снижения величины располагаемого напора до требуемого значения, при располагаемом напоре соответствующему нормативному показателю шайба не устанавливается. В случае, когда линия напора на обратном трубопроводе находится ниже высоты здания потребителя, то происходит незаполняемость системы теплоснабжения, которая приводит к прекращению циркуляции теплоносителя. Для разрешения данной ситуации рекомендуем устанавливать шайбу на обратном трубопроводе. В случае, когда линия напора на обратном трубопроводе находится выше высоты здания потребителя – устанавливается шайба на подающем трубопроводе. Когда значение напора в обратном трубопроводе выше геодезической отметки на 60 м, то необходимо предусмотреть установку насосного оборудования на обратном трубопроводе или изменить зависимую схему присоединения на независимую. Давление в подающем трубопроводе не должно превышать допустимые значения на источнике тепловой сети и абонентских установках, которые зависят от характеристик оборудования и применяемого сортамента труб и в большинстве случаев составляет 16-25 кгс/см². Минимальное значение давления в подающем и обратном трубопроводах принимают 0,5 кгс/см².

Линия поверхности земли показывает изменение рельефа местности от начальной до конечной точки пьезометрического графика, на которой обозначена вертикальная линия, соответствующая высоте здания.

Линия статического напора обозначена пунктирным голубым цветом и строится относительно самого высокого здания системы теплоснабжения каждого конкретного источника. Она показывает состояние системы при отсутствии циркуляции (отключении сетевых насосов). Линия статического напора может располагаться как ниже, так и выше линии напора на обратном трубопроводе.

Линия вскипания обозначена оранжевым цветом и должна находиться ниже линии напора в подающем трубопроводе.

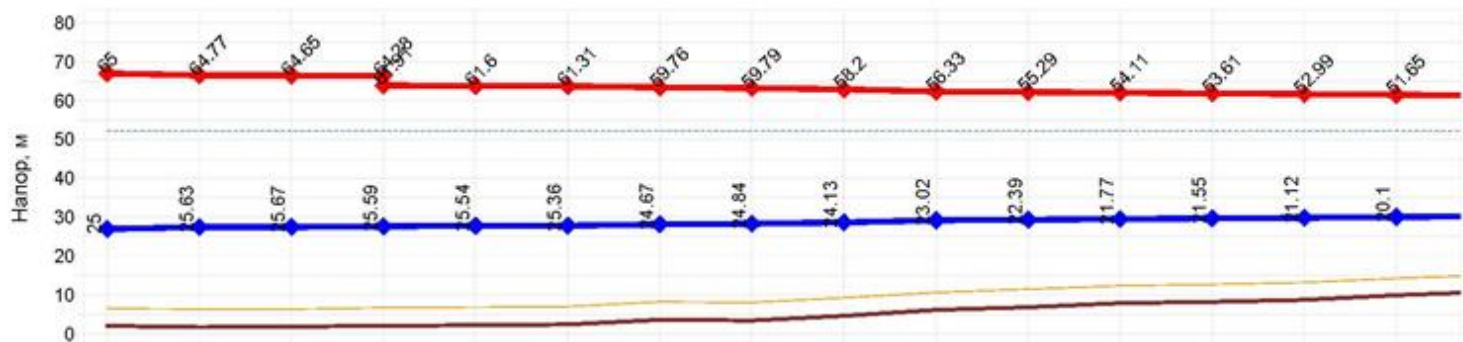
ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

На рисунках ниже представлены пьезометрические графики от:

- ТЭЦ-1 до крайних потребителей по 1 магистрали – ул. Харьковская, 83, по 2 магистрали – ул. Репина 46-50 и 3 магистрали – ул. Соммера 24-30;
- ТЭЦ-2 до крайних потребителей по ул. Киевская, 76-78, а также от ТНС до потребителя по ул. Машиностроительная, 64;
- РТС Северная до потребителей по 1 магистрали – ул. Чекистов, 58-64, по 2 магистрали – ул. Сергеева, 14, по 3 магистрали – ул. Артиллерийская, 62, по 4 магистрали – ул. Елизаветинская, 11;
- РТС Восточная до потребителей по адресу ул. Клиническа 83а, ул. Аксакова 110;
- РТС Красная до потребителей по адресу ул. Коммунальная 41;
- РТС Южная до потребителей по адресу ул. Аллея смелых 80 б, в, набережная Карбышева 18;
- РТС Горького, 166 до потребителей по адресу ул. Озерная 1;
- РТС Балтийская до потребителей по адресу ул. Эпроновская 20, Суворов 54;
- РТС Прибрежная до потребителей по адресу ул. Береговая 66, ул. Рабочая 3;
- РТС Цепрусс до потребителей по адресу ул. Тенистая аллея 35;
- Котельной ООО «Балтптицепром» до потребителей по адресу ул. Урицкого 18.

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

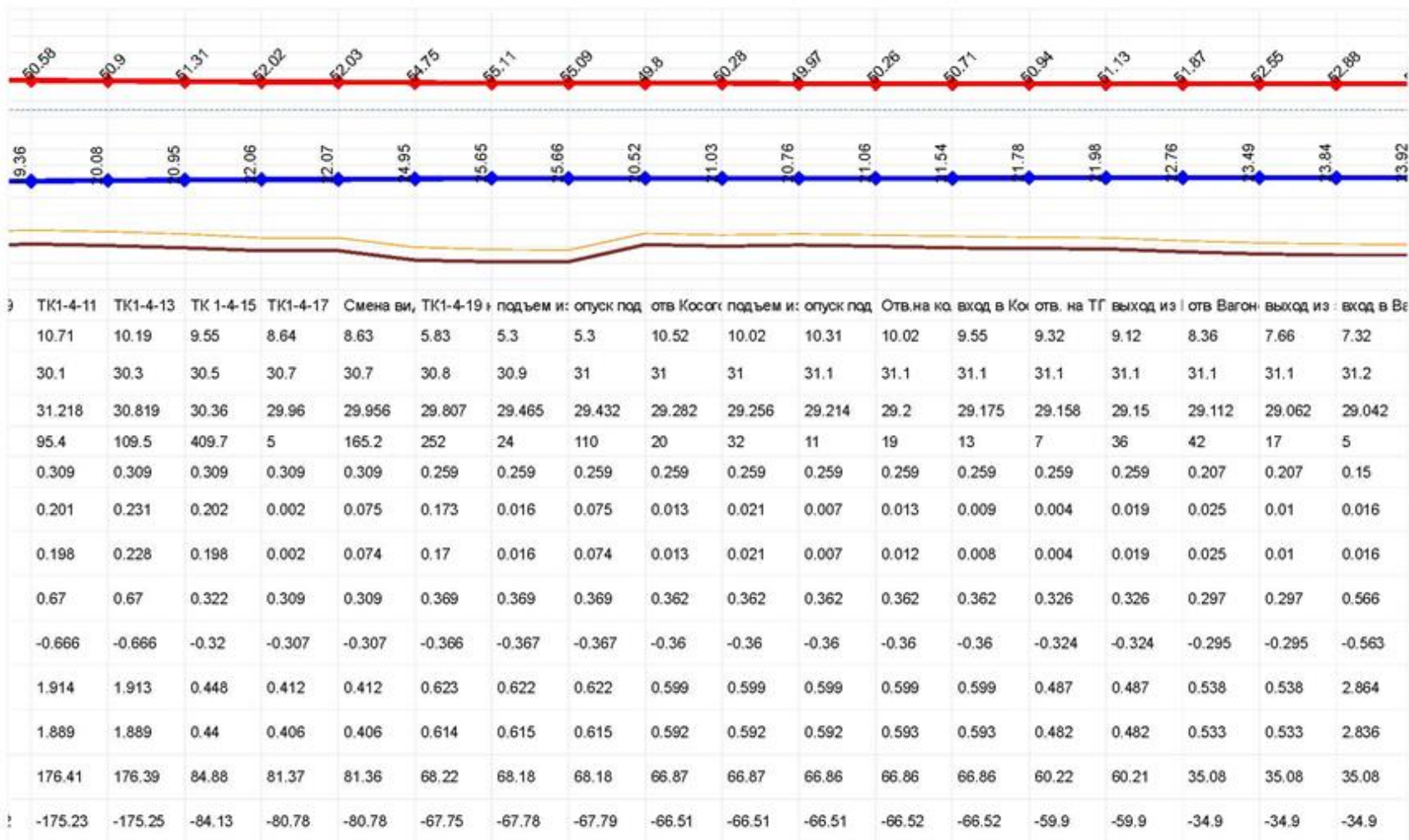
Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Харьковская, 83»



Наименование узла	ТЭЦ-1	ТК-1	Сужение (Шайба 1		Увеличени	ТК1-1	ТК1-2	Точка А	ТК1-3	ТК1-4	ТК1-4-3	ТК1-4-5	ТК1-4-7	ID 10018	ТК1-4-9
Геодезическая высота, м	1.89	1.69	1.73	1.95	2.13	2.36	3.48	3.38	4.53	6.02	6.85	7.75	8.11	8.63	9.81
Полный напор в обратном трубопроводе, м	26.9	27.3	27.4	27.5	27.7	27.7	28.2	28.2	28.7	29	29.2	29.5	29.7	29.7	29.9
Располагаемый напор, м	40	39.144	38.98	36.32	36.057	35.952	35.086	34.954	34.068	33.314	32.904	32.345	32.058	31.876	31.548
Длина участка, м	41.2	19.2	13.4	12.3	12.3	101.7	15.5	103.9	88.6	98.1	133.6	68.7	43.5	78.4	79
Диаметр участка, м	0.616	0.616	0.517	0.517	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.43	0.082	0.143	0.132	0.053	0.435	0.066	0.445	0.379	0.207	0.281	0.145	0.092	0.165	0.166
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.426	0.082	0.142	0.131	0.052	0.431	0.066	0.44	0.375	0.204	0.277	0.143	0.09	0.163	0.164
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.307	1.475	2.094	2.094	1.475	1.475	1.475	1.475	1.475	0.671	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.294	-1.467	-2.083	-2.083	-1.467	-1.467	-1.467	-1.467	-1.467	-0.665	-0.665	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.504	3.892	9.752	9.752	3.892	3.892	3.892	3.891	3.891	1.916	1.915	1.915	1.915	1.914	1.914
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.401	3.851	9.649	9.649	3.851	3.851	3.851	3.852	3.852	1.887	1.887	1.887	1.888	1.888	1.888
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2412.78	1542.82	1542.81	1542.8	1542.79	1542.79	1542.71	1542.7	1542.62	176.5	176.48	176.46	176.45	176.44	176.42
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2399.75	-1534.62	-1534.63	-1534.64	-1534.65	-1534.66	-1534.73	-1534.74	-1534.82	-175.14	-175.16	-175.18	-175.2	-175.2	-175.22

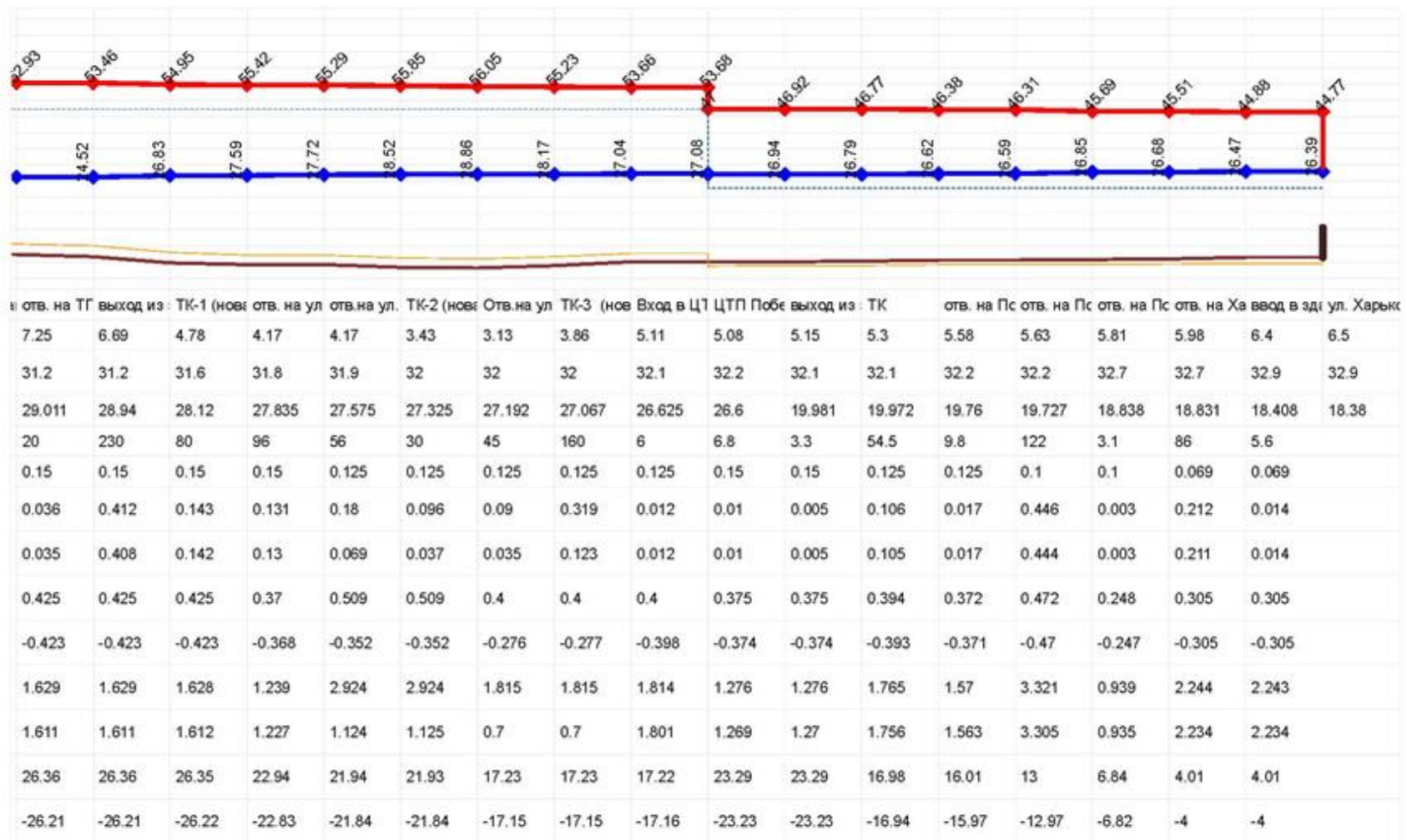
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Харьковская, 83»



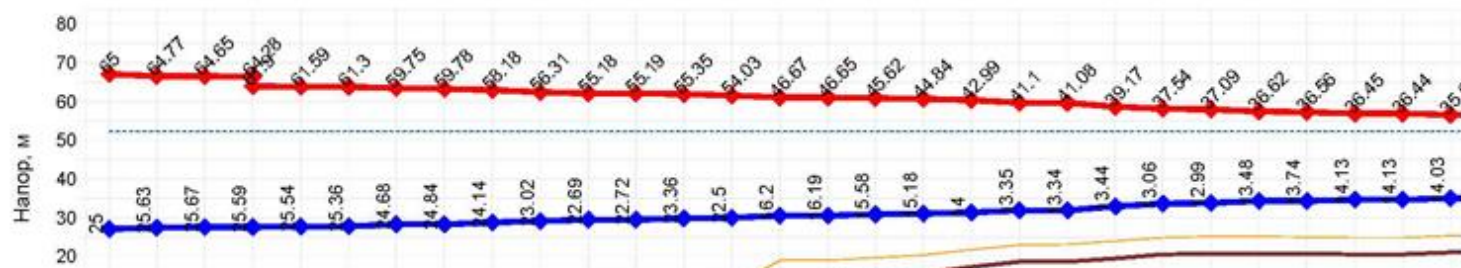
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Харьковская, 83»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

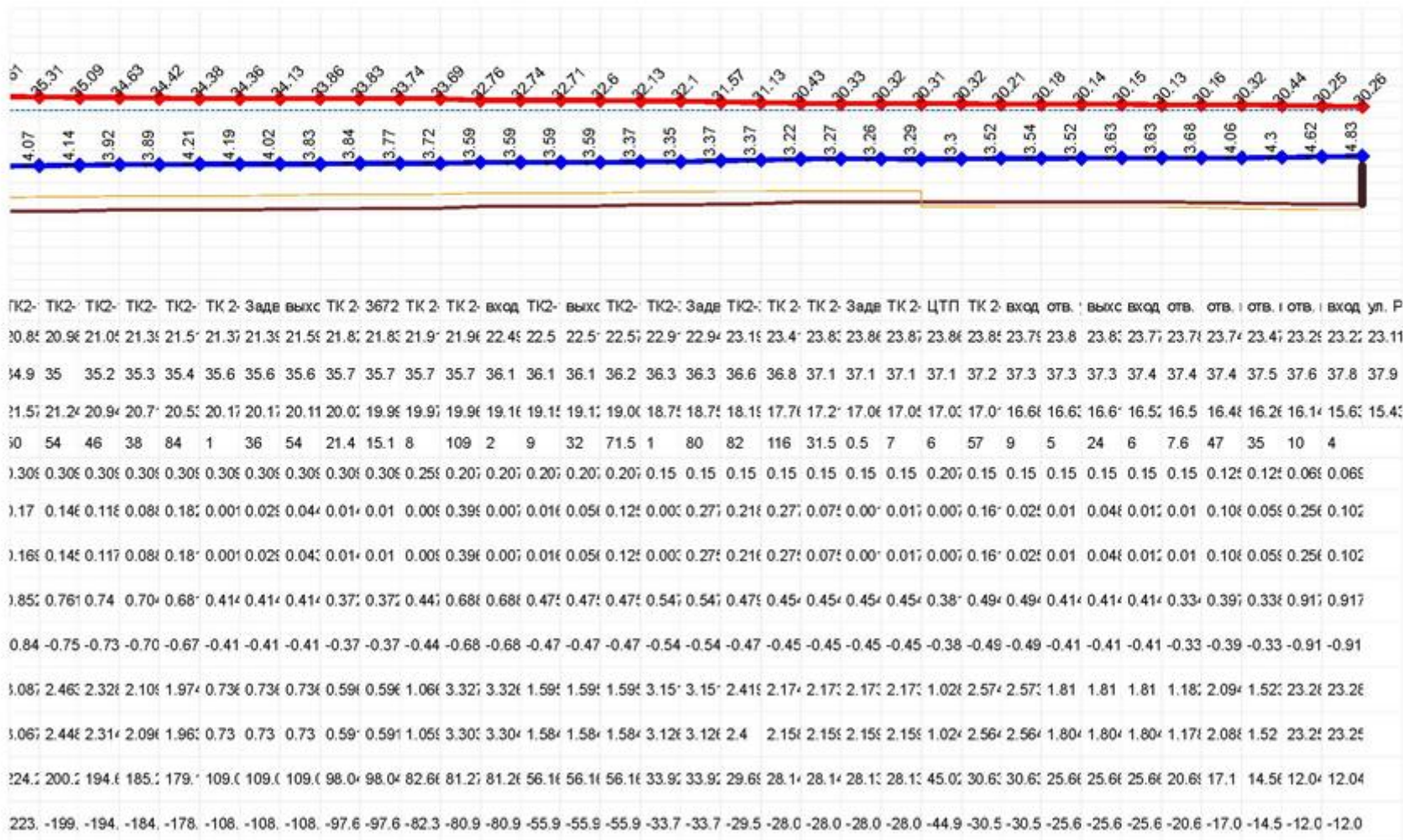
Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Репина, 46-50»



Наименование узла	ТЭЦ-1	ТК-1	Суж.	Шайб	Узел	ТК1-	ТК1-	Точка	ТК1-	ТК1-	ТК1-	Заде	ТК2-	ТК2-	ID 95	ТК2-	ТК2-	т.Д.3	ТК2-	ТК2-	Заде	ТК2-	ТК2-	ТК2-	ТК2-	ТК2-	ТК2-	Заде
Геодезическая высота, м	1.89	1.69	1.73	1.95	2.13	2.36	3.48	3.38	4.53	6.02	6.75	6.73	6.33	7.42	14.25	14.25	15.05	15.67	17.15	18.45	18.45	19.35	20.35	20.65	20.65	20.55	20.35	20.35
Полный напор в обратном трубопроводе, м	26.9	27.3	27.4	27.5	27.7	27.7	28.2	28.2	28.7	29	29.4	29.4	29.7	29.9	30.4	30.5	30.7	30.9	31.2	31.8	31.8	32.8	33.4	33.6	34.1	34.3	34.5	34.5
Располагаемый напор, м	40	39.15	38.95	36.35	36.05	35.95	35.05	34.95	34.05	33.25	32.45	32.45	31.95	31.55	30.45	30.45	30.05	29.65	28.95	27.75	27.75	25.75	24.45	24.05	23.15	22.85	22.35	22.35
Длина участка, м	41.2	19.2	13.4	12.3	12.3	101.5	15.5	103.5	88.6	120.5	1	93.8	89.5	209	1.9	86.6	80	141	266.5	1	132.5	88.8	31.5	79.5	34.1	53.2	1	99.5
Диаметр участка, м	0.615	0.615	0.515	0.515	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.435	0.085	0.145	0.135	0.055	0.435	0.065	0.445	0.385	0.405	0.005	0.245	0.225	0.535	0.005	0.215	0.195	0.335	0.625	0.005	1.005	0.635	0.195	0.485	0.165	0.245	0.005	0.365
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.425	0.085	0.145	0.135	0.055	0.435	0.065	0.445	0.375	0.405	0.005	0.245	0.225	0.535	0.005	0.215	0.195	0.335	0.615	0.005	0.995	0.625	0.195	0.485	0.155	0.245	0.005	0.365
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.305	1.475	2.095	2.095	1.475	1.475	1.475	1.475	1.475	1.305	1.035	1.035	1.025	1.025	1.005	1.005	0.985	0.975	0.975	1.275	1.275	1.235	1.145	1.145	1.005	1.005	0.885	0.885
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.29	-1.47	-2.08	-2.08	-1.47	-1.47	-1.47	-1.47	-1.47	-1.30	-1.02	-1.02	-1.01	-1.01	-1.00	-0.99	-0.98	-0.97	-0.97	-1.27	-1.27	-1.22	-1.13	-1.13	-0.99	-0.99	-0.88	-0.88
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.525	3.905	9.785	9.785	3.905	3.905	3.905	3.905	3.905	3.065	2.37	2.37	2.325	2.325	2.255	2.235	2.175	2.145	2.115	6.885	6.885	6.445	5.545	5.545	4.265	4.265	3.345	3.345
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.425	3.865	9.685	9.685	3.865	3.865	3.865	3.865	3.865	3.035	2.35	2.35	2.305	2.305	2.235	2.215	2.16	2.125	2.105	6.845	6.845	6.405	5.515	5.515	4.235	4.235	3.325	3.325
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2415	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1368	759.5	759.5	752.5	751.5	740.5	737.5	727.5	721.5	717.5	335.5	335.5	324.5	300.5	300.5	263.5	263.5	233.5	233.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2405	-1535	-1535	-1535	-1535	-1535	-1535	-1535	-1535	-1365	-756	-756	-748	-748	-737	-734	-724	-719	-715	-334	-334	-323	-299	-299	-262	-262	-232	-232

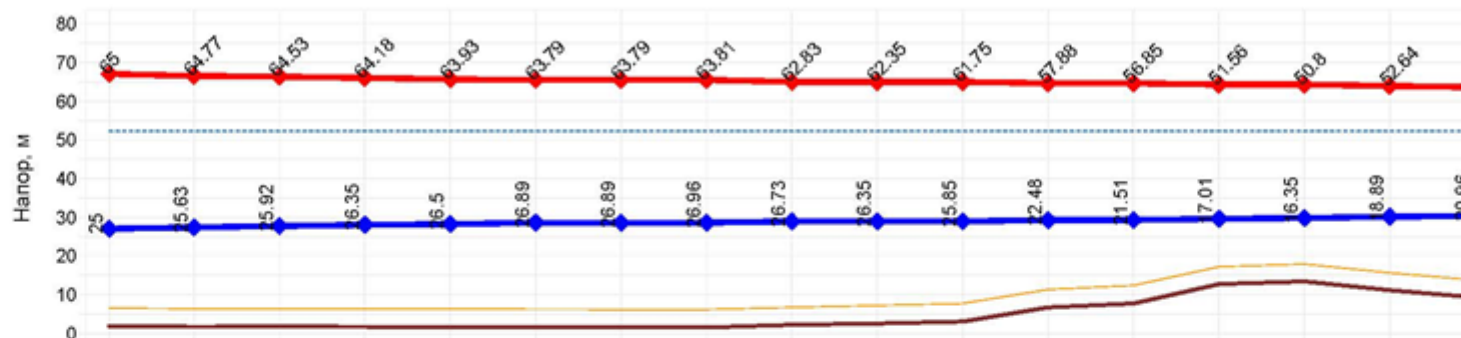
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Релина, 46-50»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

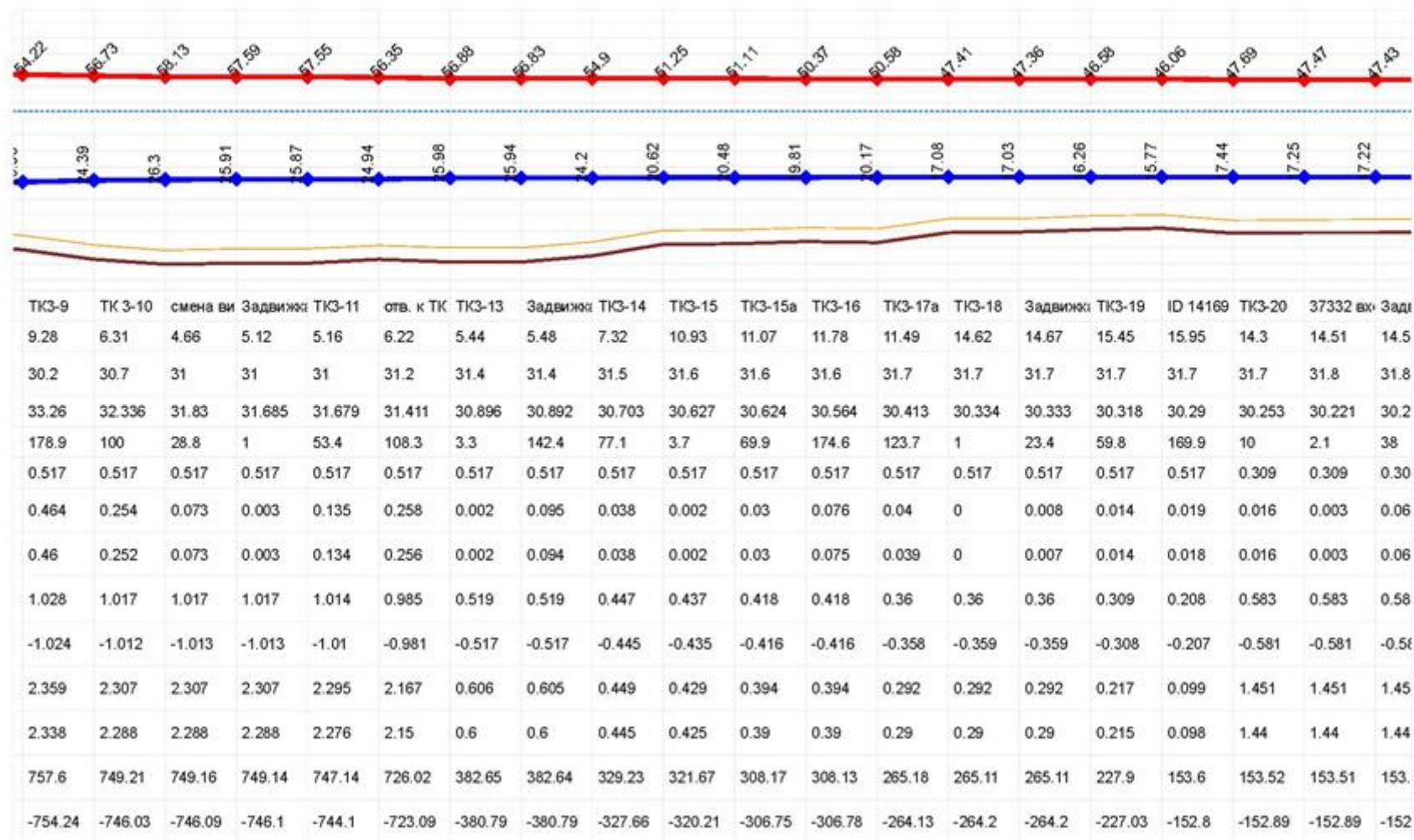
Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Соммера ген., 24-30»



Наименование узла	ТЭЦ-1	ТК-1	ID 25808	ID 25810	ID 25812	Задвижка	ТК3-1	ТК3-1а	ТК3-2	ТК3-3	ТК3-4	Через до 37075 -ч	ТК3-5	ТК3-7	ТК3-8
Геодезическая высота, м	1.89	1.69	1.66	1.62	1.67	1.54	1.54	1.5	2.1	2.53	3.08	6.7	7.7	12.59	11.11
Полный напор в обратном трубопроводе, м	26.9	27.3	27.6	28	28.2	28.4	28.4	28.5	28.8	28.9	28.9	29.2	29.2	29.6	30
Располагаемый напор, м	40	39.142	38.609	37.83	37.43	36.904	36.897	36.846	36.103	35.998	35.898	35.394	35.34	34.553	33.745
Длина участка, м	41.2	78.3	114.6	58.8	77.3	1	7.5	136	19.3	18.3	92.2	10	144	17.8	88.7
Диаметр участка, м	0.616	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.431	0.268	0.392	0.201	0.264	0.003	0.026	0.373	0.053	0.05	0.253	0.027	0.395	0.049	0.243
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.427	0.265	0.388	0.199	0.261	0.003	0.026	0.37	0.053	0.05	0.251	0.027	0.391	0.048	0.241
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.309	1.181	1.181	1.18	1.18	1.18	1.18	1.058	1.058	1.058	1.058	1.057	1.057	1.057	1.057
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.297	-1.174	-1.174	-1.174	-1.174	-1.174	-1.174	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.053
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.526	3.108	3.108	3.107	3.107	3.107	3.107	2.496	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495	2.494	2.494
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.424	3.074	3.074	3.075	3.075	3.075	3.075	2.47	2.47	2.471	2.471	2.471	2.471	2.471	2.472
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2415.6	869.91	869.87	869.81	869.78	869.74	869.74	779.32	779.25	779.24	779.23	779.19	779.18	779.11	779.03
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2402.58	-865.15	-865.19	-865.25	-865.28	-865.32	-865.32	-775.26	-775.33	-775.34	-775.35	-775.4	-775.41	-775.48	-775.56

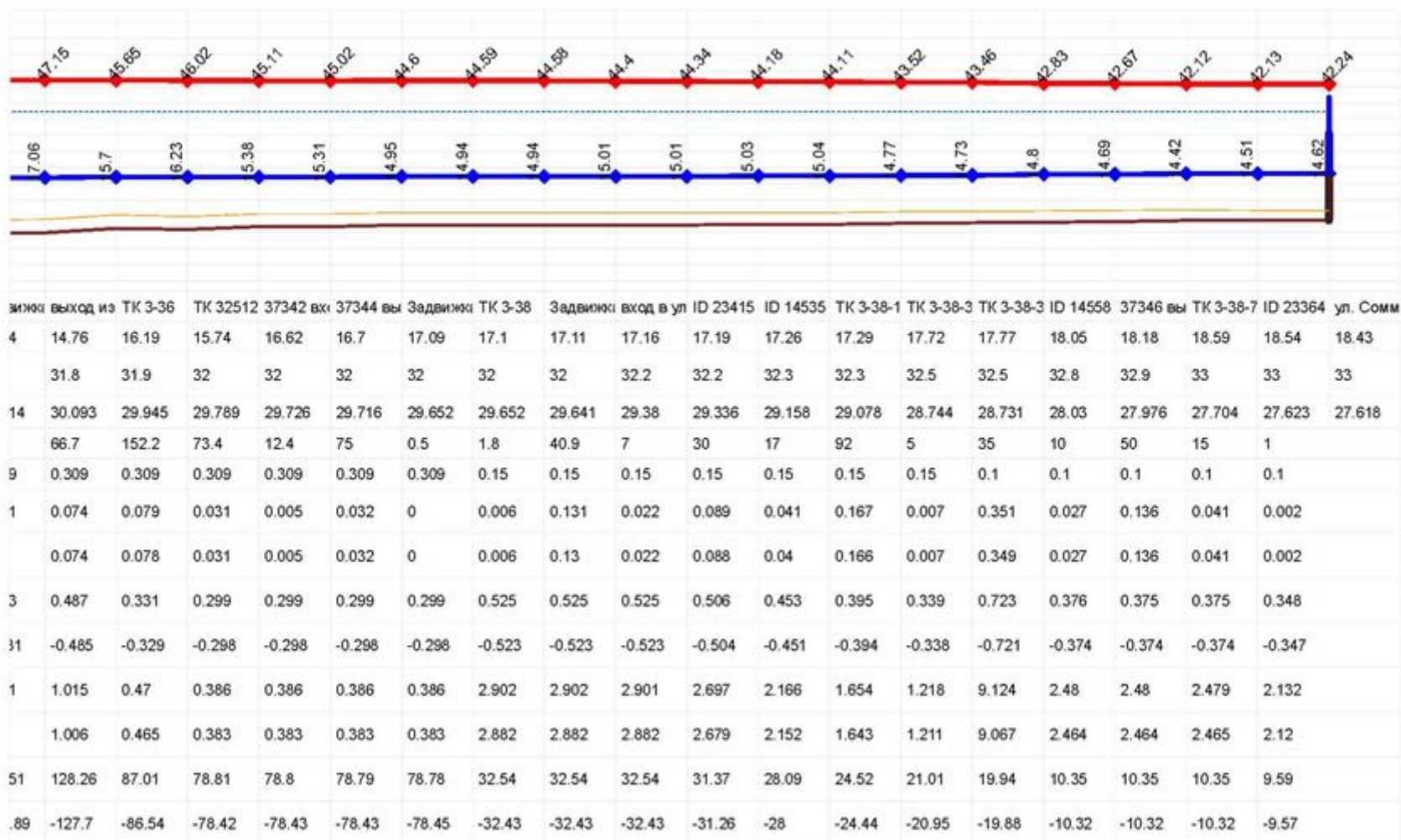
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Соммера ген., 24-30»



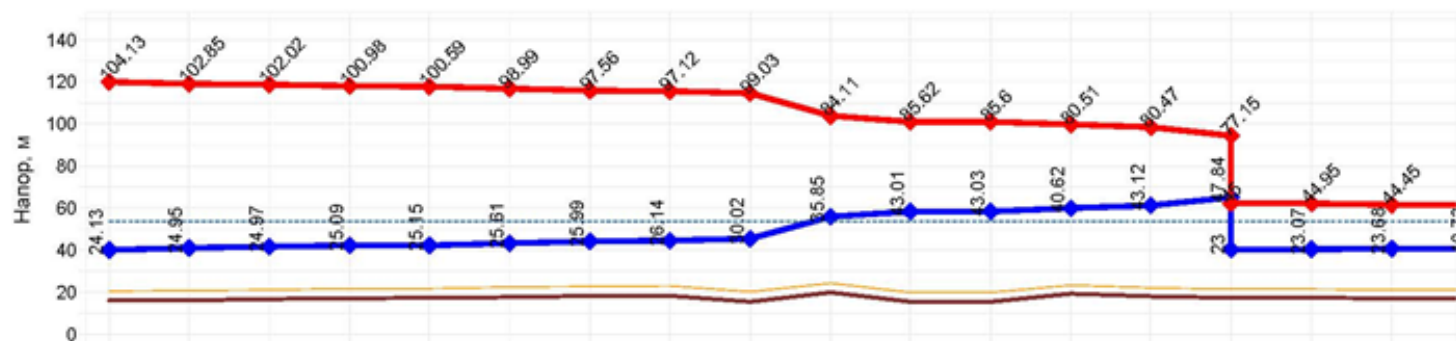
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Соммера ген., 24-30»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

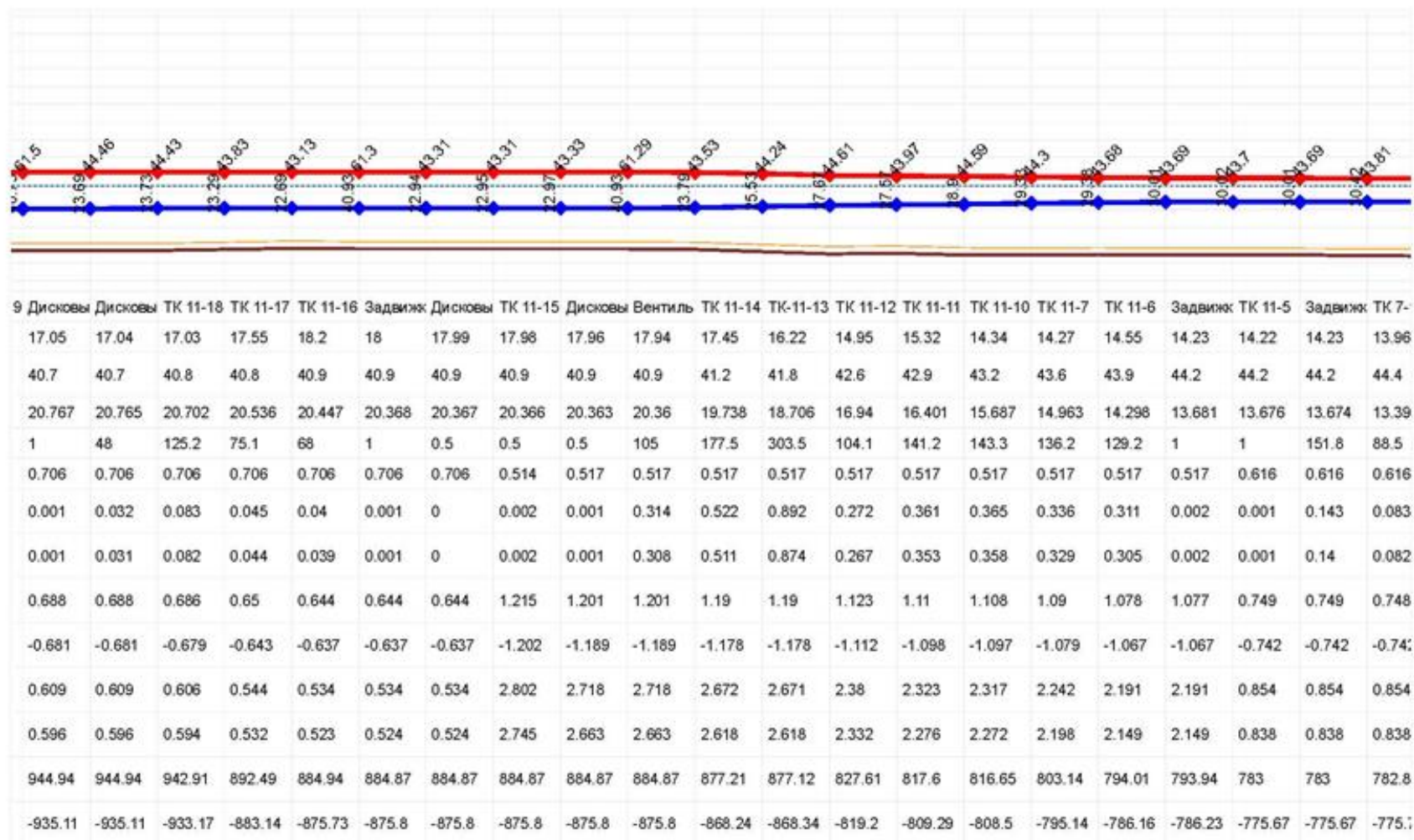
Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



Наименование узла	ТЭЦ-2	ID 25146	ID 25137	ID 25122	ID 25120	ID 25118	ID 25135	ID 25132	ID 25116	ID 25162	ID 25127	ID 25108	ID 25106	TK ID 25	Насосная	т. выход	TK 11-1
Геодезическая высота, м	15.87	16.08	16.48	16.93	17.09	17.64	18.15	18.29	15.38	19.75	15.38	15.38	19.11	17.87	17.12	17.11	17.05
Полный напор в обратном трубопроводе, м	40	41	41.4	42	42.2	43.2	44.1	44.4	45.4	55.6	58.4	58.4	59.7	61	40.1	40.2	40.7
Располагаемый напор, м	80	77.907	77.056	75.89	75.442	73.383	71.577	70.989	69.003	48.267	42.613	42.568	39.887	37.348	22.001	21.884	20.768
Длина участка, м	354.6	144.2	197.6	75.9	348.9	306	99.7	336.4	3513.6	958.1	7.6	454.2	430.2	1362.2	19.8	779.2	1
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.066	0.433	0.593	0.228	1.048	0.918	0.299	1.009	10.54	2.864	0.023	1.357	1.285	4.066	0.059	0.565	0.001
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.027	0.418	0.573	0.22	1.011	0.887	0.289	0.976	10.196	2.79	0.022	1.324	1.254	3.973	0.058	0.552	0.001
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.464	1.464	1.464	1.464	1.464	1.463	1.463	1.463	1.463	1.46	1.46	1.46	1.459	1.459	1.458	0.716	0.688
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.437	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.439	-1.441	-1.442	-1.442	-1.442	-1.442	-1.443	-0.707	-0.681
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.732	2.731	2.731	2.73	2.73	2.729	2.728	2.728	2.727	2.718	2.716	2.716	2.714	2.713	2.71	0.659	0.609
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.633	2.634	2.635	2.635	2.635	2.636	2.637	2.637	2.638	2.647	2.649	2.65	2.651	2.652	2.655	0.644	0.596
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2011.75	2011.41	2011.27	2011.08	2011.01	2010.68	2010.39	2010.29	2009.97	2006.62	2005.7	2005.7	2005.26	2004.85	2003.55	983.37	944.94
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1975.01	-1975.35	-1975.49	-1975.68	-1975.75	-1976.08	-1976.38	-1976.47	-1976.79	-1980.14	-1981.06	-1981.07	-1981.5	-1981.91	-1983.21	-971.95	-935.11

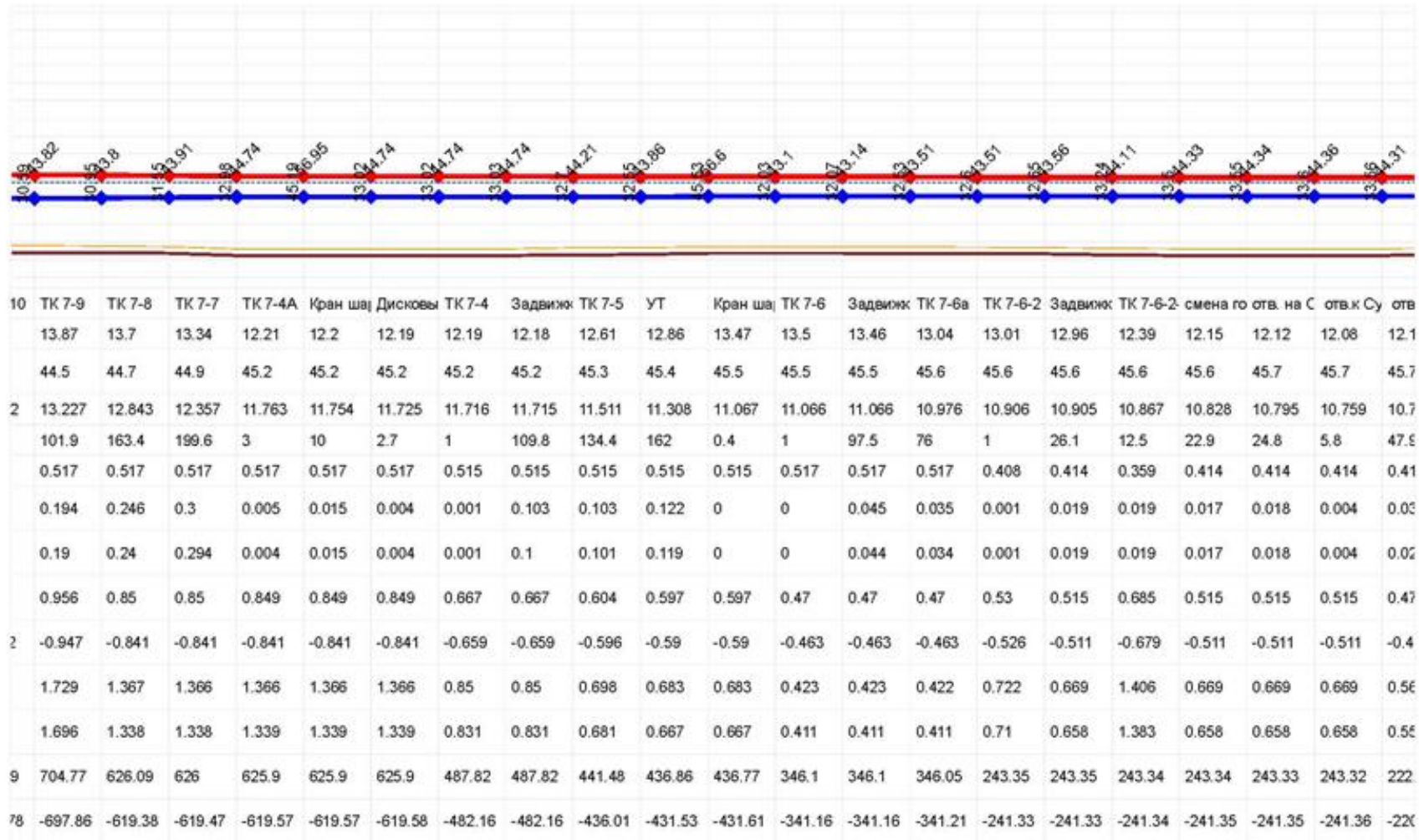
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



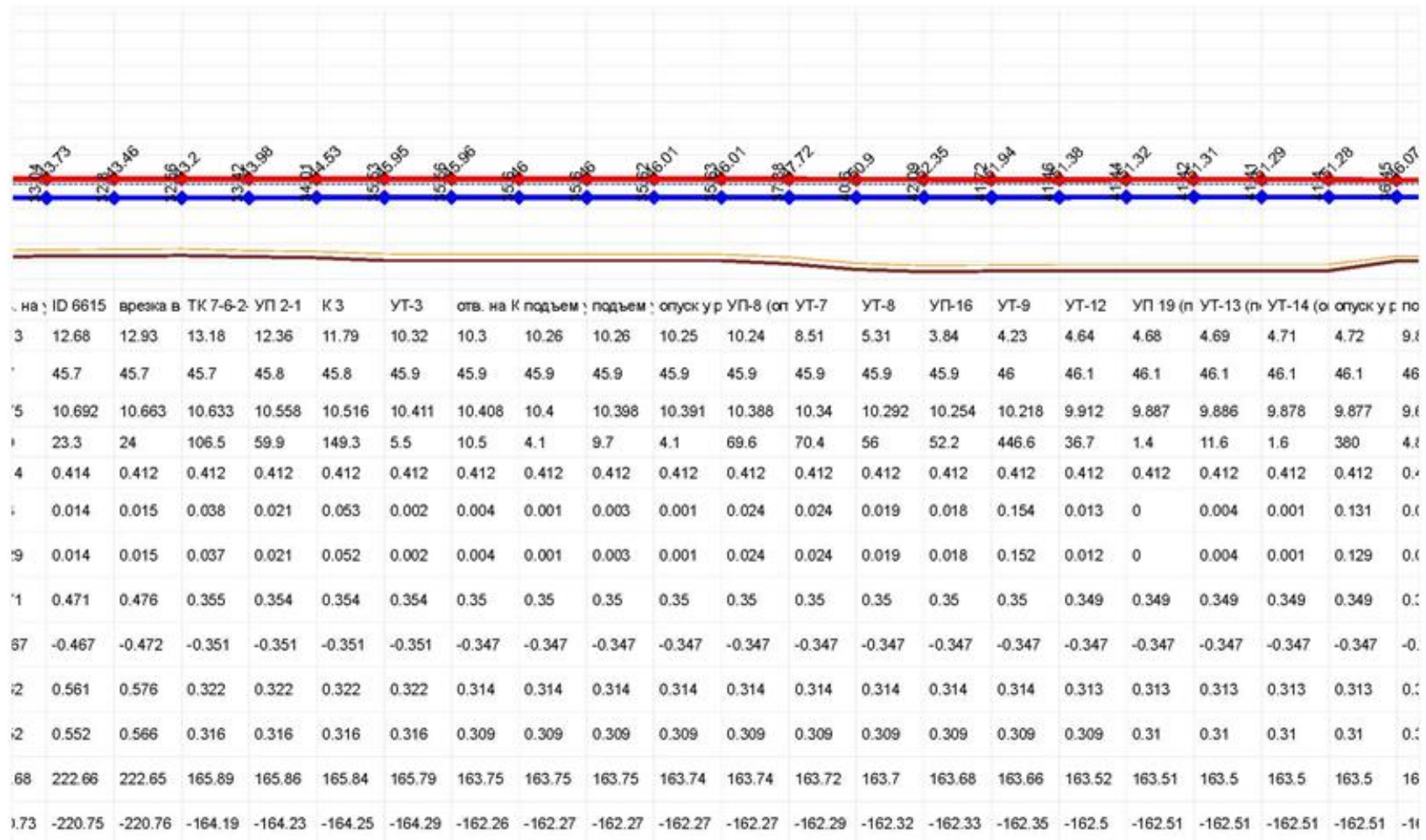
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



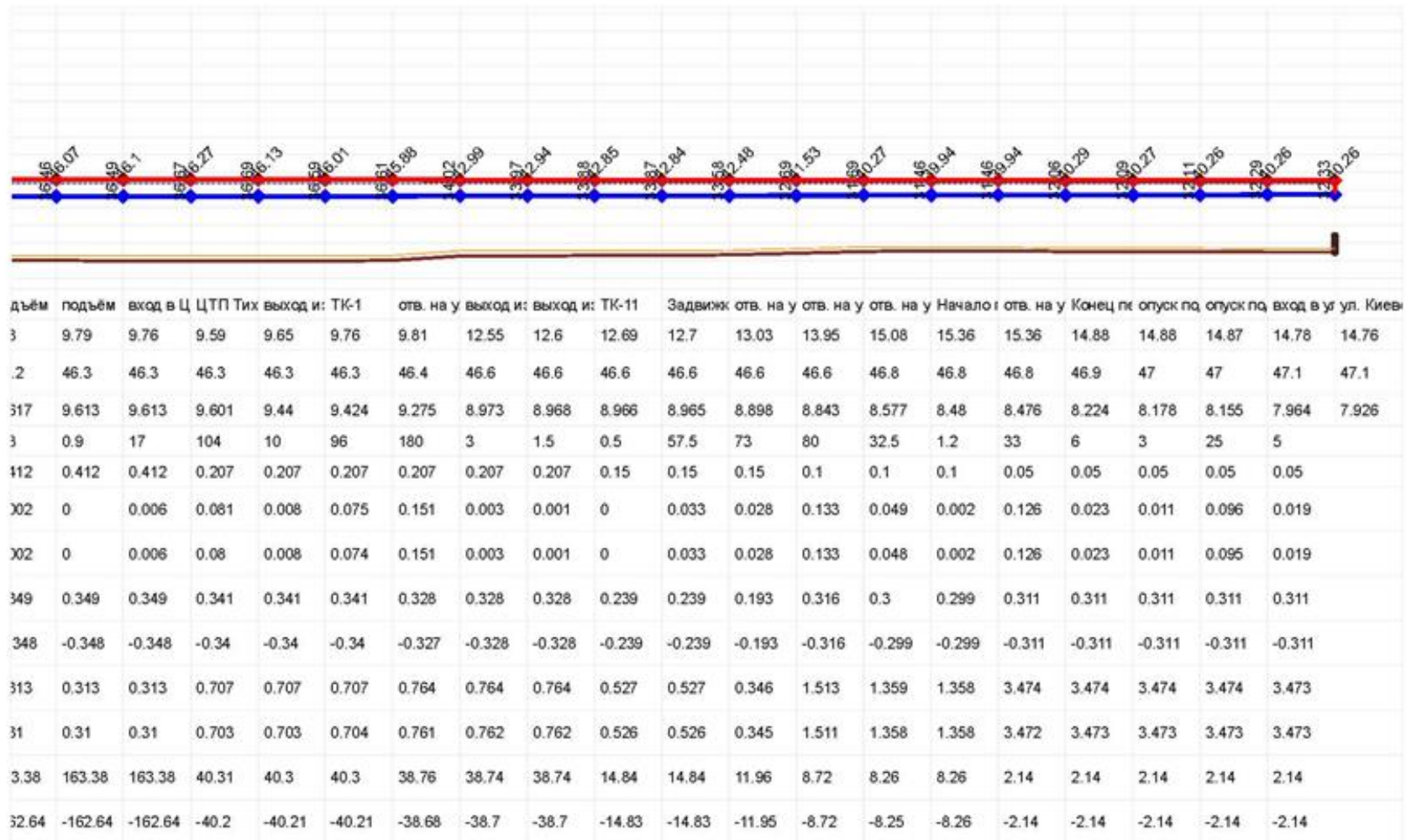
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



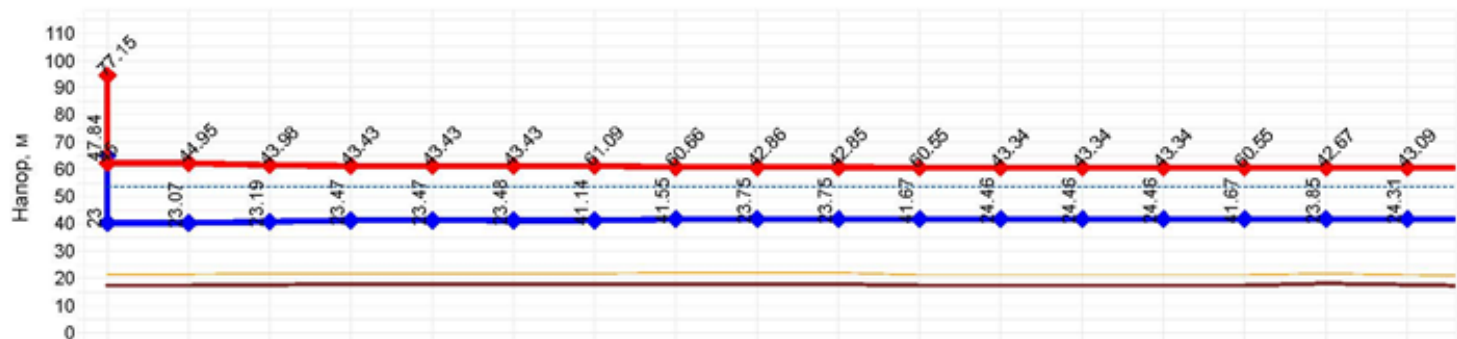
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

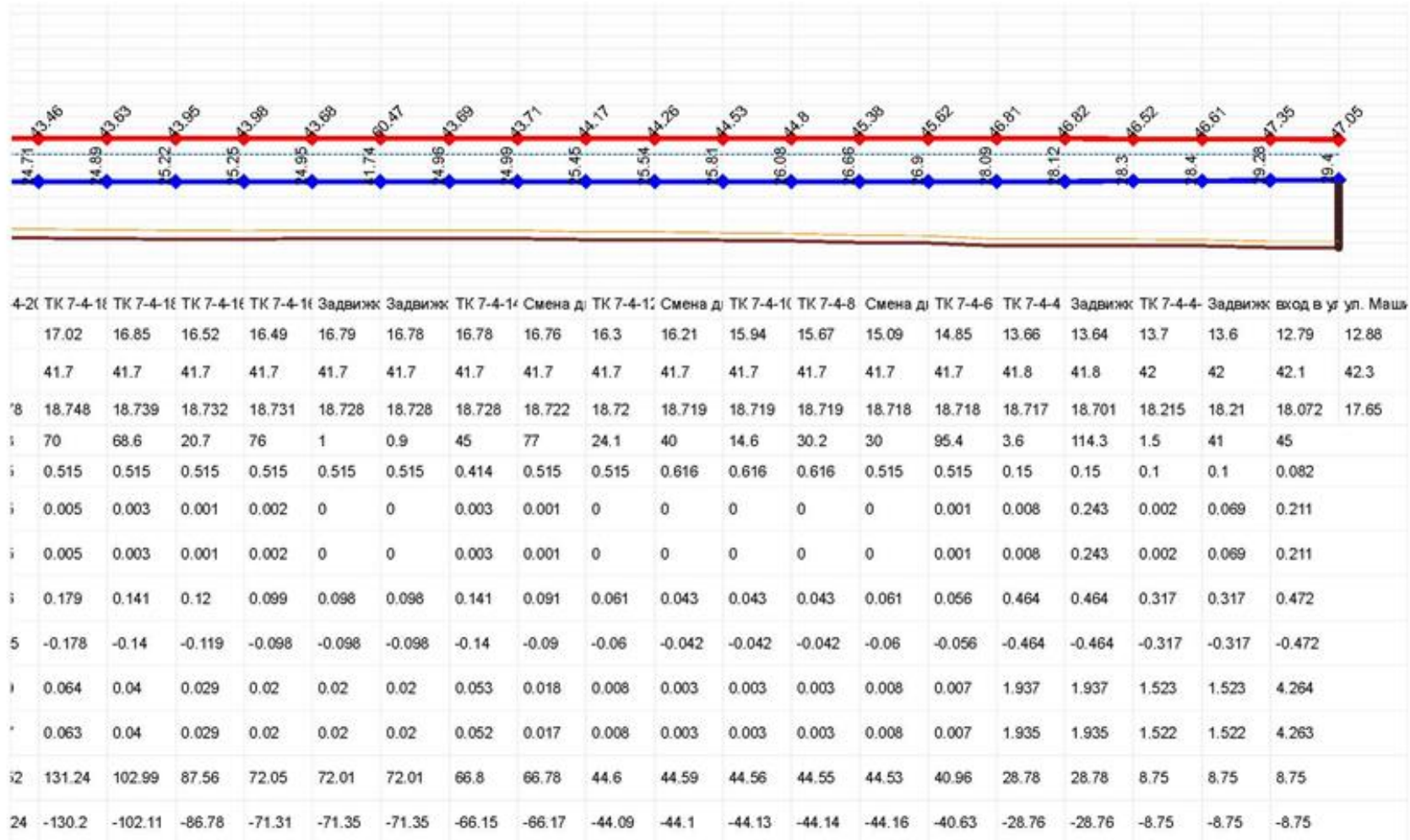
Пьезометрический график от «Насосная станция» до «ул. Машиностроительная, 64»



Наименование узла	Насосна: т. выход	ID 11675	т.Г (ковч	Задвижк	ТК 7-4-3:	Дисковы	Задвижк	Задвижк	ТК 7-4-2:	Кран шаг	Дисковы	ТК 7-4-2:	Дисковы	Кран шаг	ТК 7-4-2:	ТК 7-	
Геодезическая высота, м	17.12	17.11	17.53	17.66	17.66	17.66	17.66	17.8	17.8	17.81	17.21	17.21	17.21	17.21	17.2	17.85	17.41
Полный напор в обратном трубопроводе, м	40.1	40.2	40.7	41.1	41.1	41.1	41.1	41.6	41.6	41.6	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7
Располагаемый напор, м	22.001	21.884	20.794	19.957	19.956	19.954	19.953	19.111	19.11	19.109	18.877	18.876	18.874	18.873	18.872	18.82	18.77
Длина участка, м	19.8	705.3	545.9	0.8	1	1.1	640.7	1	0.7	266.1	1	1.8	1.7	2	123.6	99.3	105.3
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.059	0.55	0.422	0.001	0.001	0.001	0.424	0.001	0	0.117	0	0.001	0	0	0.026	0.021	0.015
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.058	0.54	0.416	0.001	0.001	0.001	0.418	0.001	0	0.115	0	0.001	0	0	0.026	0.021	0.015
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.458	0.742	0.739	0.723	0.723	0.683	0.683	0.683	0.683	0.555	0.555	0.555	0.315	0.315	0.315	0.315	0.256
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.443	-0.736	-0.734	-0.718	-0.718	-0.679	-0.679	-0.679	-0.679	-0.552	-0.552	-0.552	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.25
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.71	0.708	0.702	0.672	0.672	0.601	0.601	0.6	0.6	0.398	0.398	0.468	0.193	0.193	0.193	0.193	0.125
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.655	0.696	0.692	0.663	0.663	0.593	0.593	0.594	0.594	0.394	0.394	0.464	0.191	0.191	0.191	0.191	0.127
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2003.55	1020.16	1015.83	993.38	993.38	939.02	939.02	938.41	938.41	762.92	762.67	762.67	230.36	230.36	230.36	230.29	187.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1983.21	-1011.28	-1008.3	-986.91	-986.91	-932.75	-932.75	-933.36	-933.36	-758.84	-759.09	-759.1	-228.75	-228.75	-228.75	-228.81	-186.5

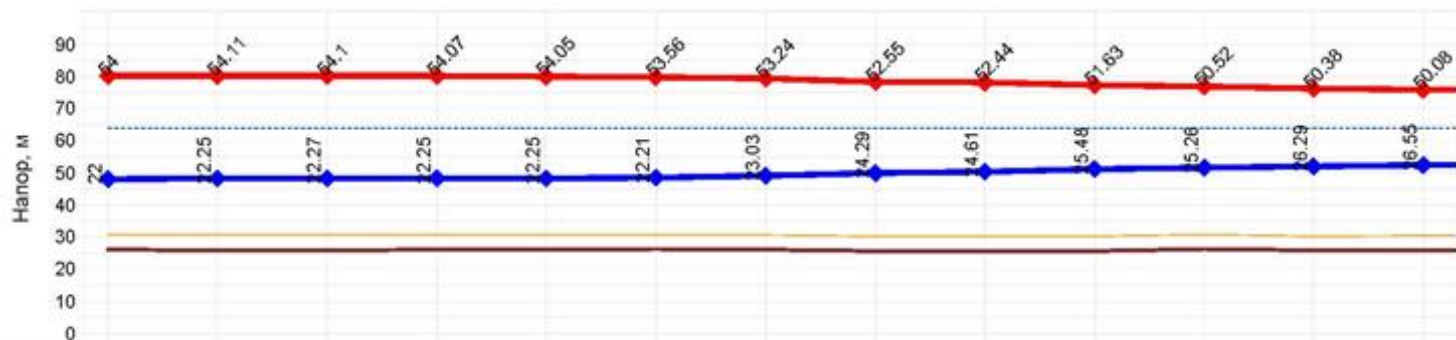
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Насосная станция» до «ул. Машиностроительная, 64»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

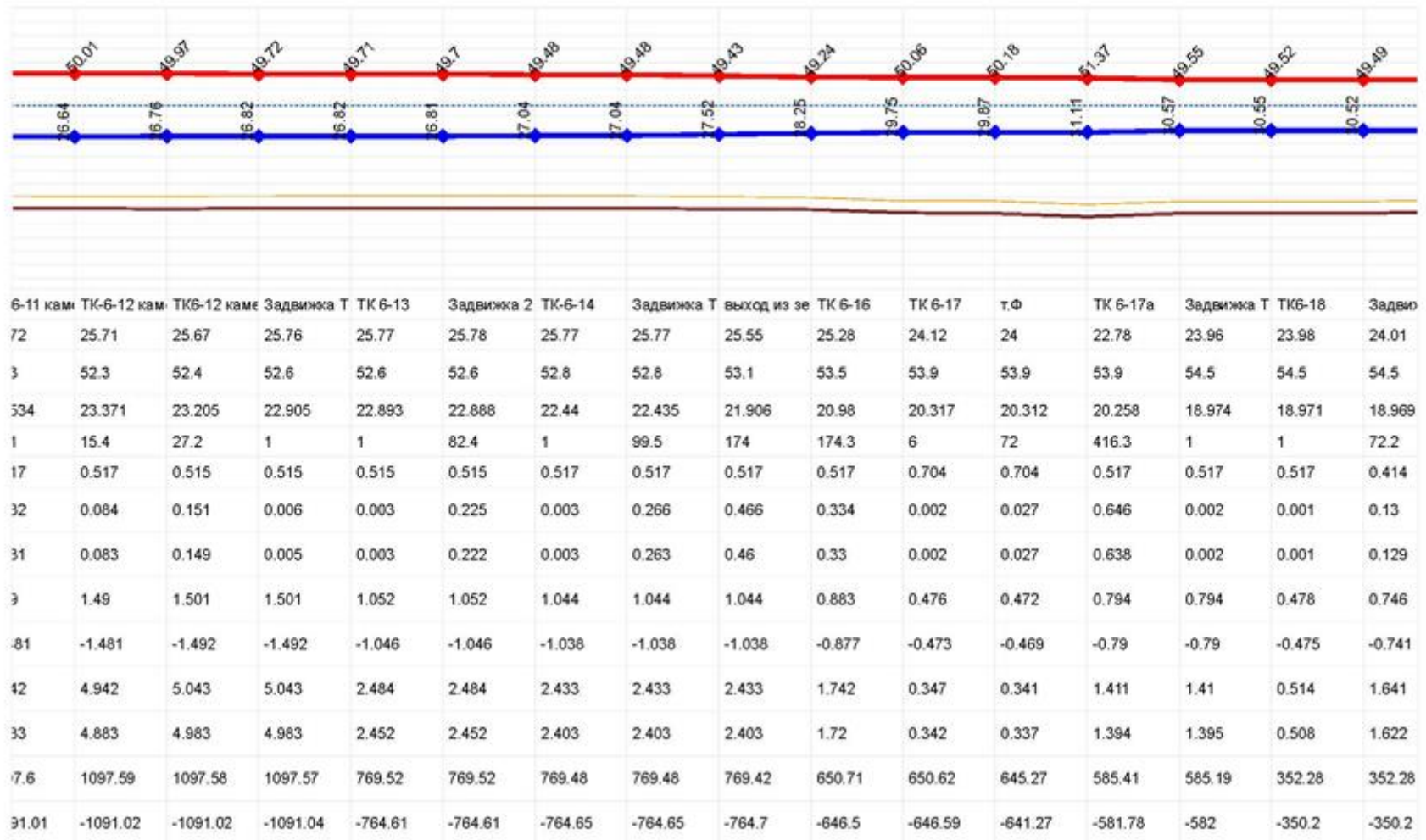
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



Наименование узла	РТС Северная	ID 8017	отв 4-магист	отв 1-магист	Задвижка Т	Переход 70х	ТК 6-6 камер	отв. на Нар	точка А (ТК	ТК 6-8	ТК-6-9 камер	ТК-6-10 камер	ТК-6-11 камер
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.87	25.9	25.91	26.17	25.92	25.63	25.52	25.49	26.15	25.7	25.1
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.1	48.2	48.4	48.9	49.9	50.1	51	51.4	52	52.1
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.829	31.819	31.795	31.348	30.211	28.257	27.826	26.147	25.265	24.097	23.1
Длина участка, м	12.1	9	7.8	10	182.2	89	156	35	154.9	81.6	108.1	52.1	15.1
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.804	0.706	0.706	0.515	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.5
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.015	0.005	0.012	0.225	0.572	0.983	0.217	0.845	0.444	0.588	0.283	0.0
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.015	0.005	0.012	0.222	0.565	0.971	0.214	0.834	0.438	0.581	0.28	0.0
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.039	1.09	0.663	0.86	0.86	1.616	1.604	1.59	1.492	1.49	1.49	1.49	1.4
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.025	-1.083	-0.659	-0.855	-0.855	-1.606	-1.594	-1.58	-1.483	-1.48	-1.481	-1.481	-1.4
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.527	0.567	1.12	1.12	5.846	5.728	5.629	4.96	4.943	4.943	4.942	4.9
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.508	0.56	1.105	1.105	5.772	5.657	5.56	4.897	4.882	4.882	4.883	4.8
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1942.76	1182.1	1182.09	1182.08	1181.91	1181.86	1171.57	1099.58	1097.72	1097.68	1097.62	109
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1930.78	-1174.24	-1174.25	-1174.26	-1174.43	-1174.47	-1164.37	-1092.58	-1090.89	-1090.93	-1090.98	-109

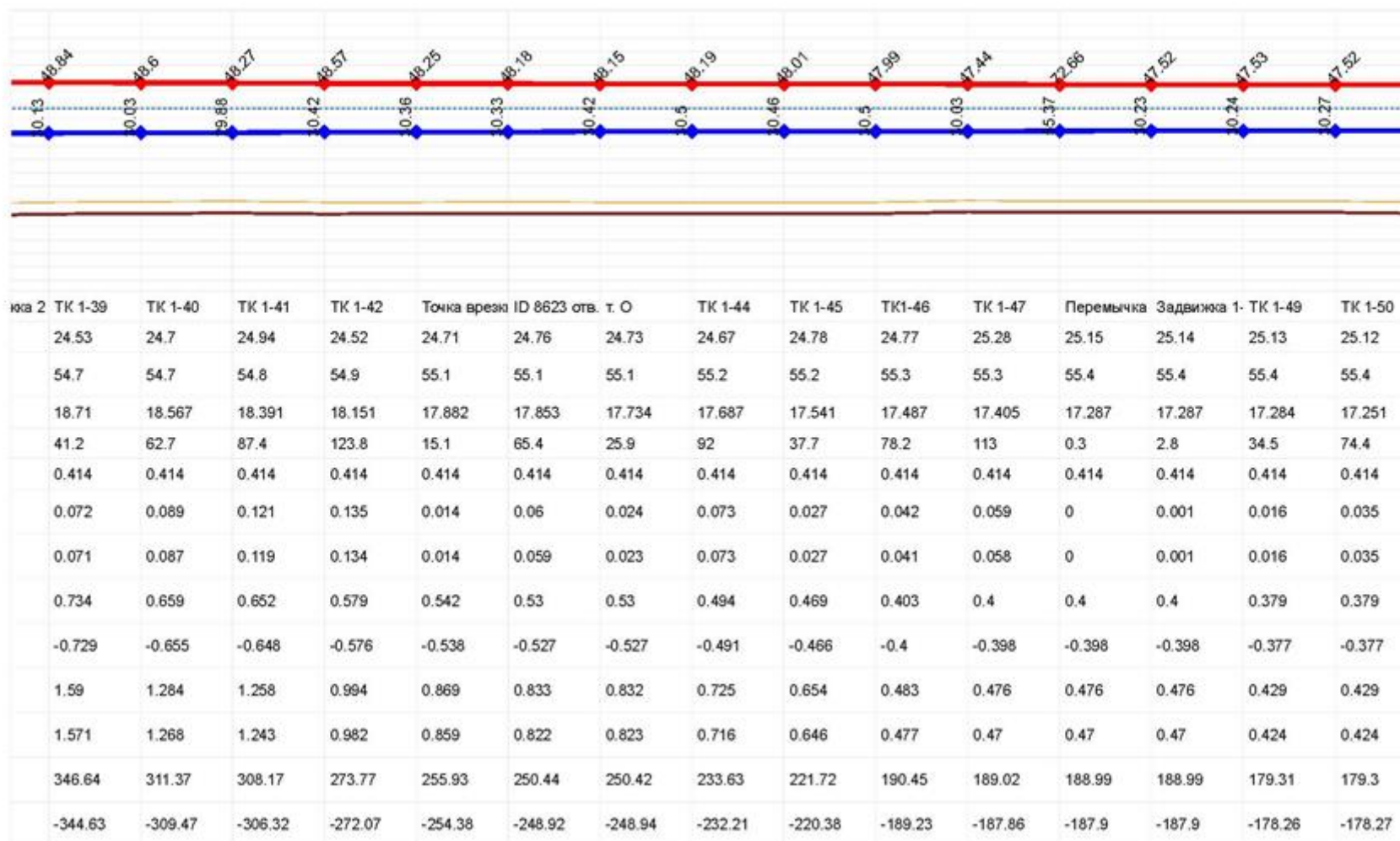
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



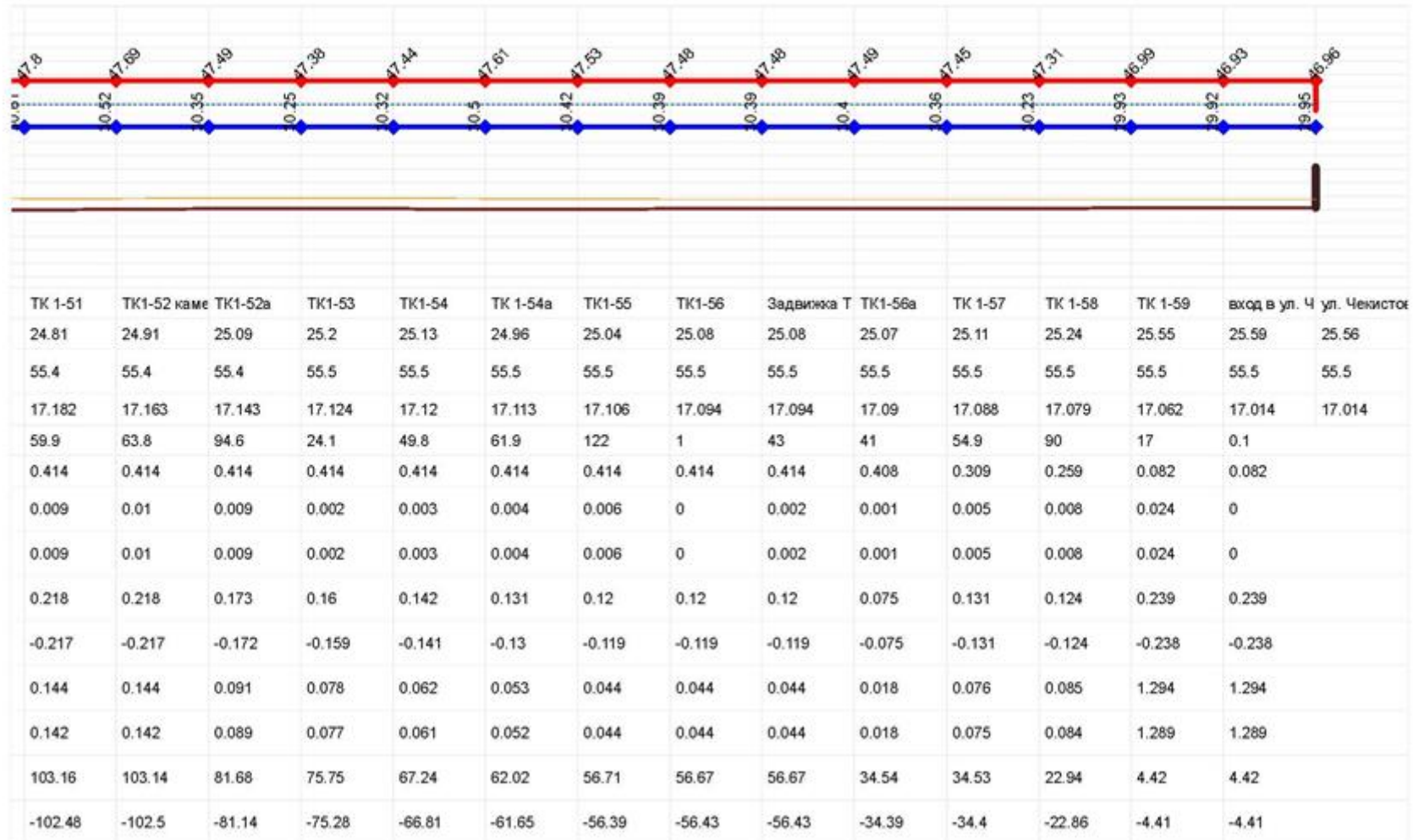
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



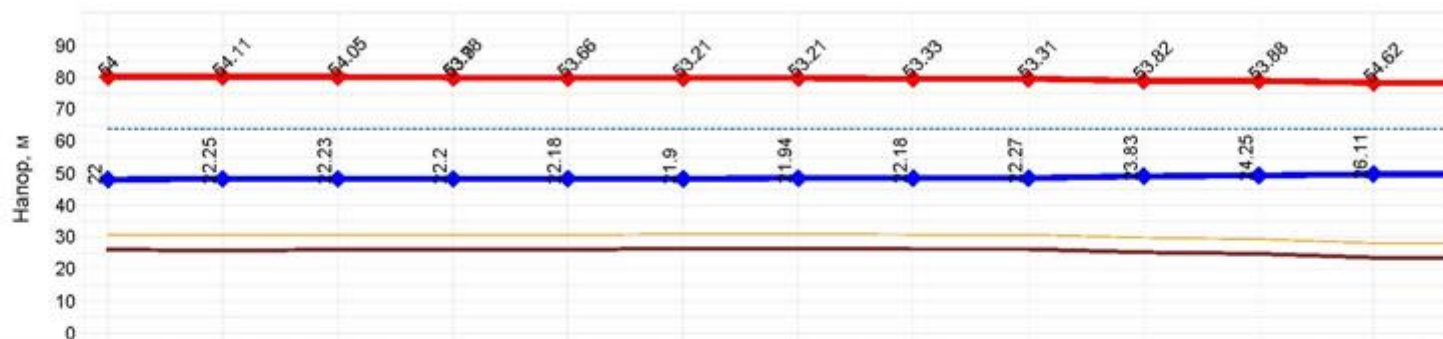
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

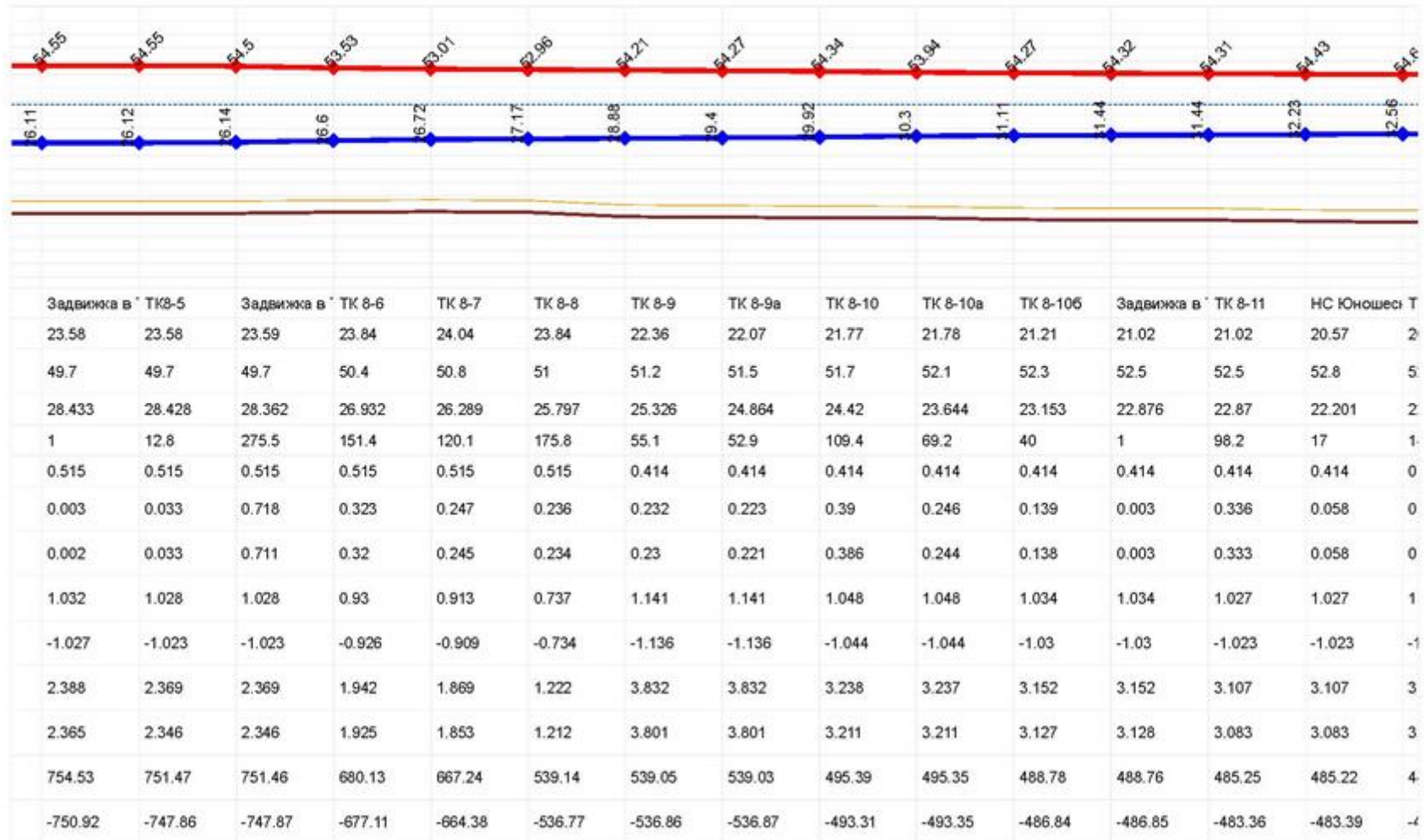
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



Наименование узла	РТС Северн	ID 8017	отв 2-магист	Регулятор 2-	Задвижка 2	опуск под зем	TK 8-2	TK 8-3	смена диаме	опуск под зем	TK 8-3а	TK 8-4
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.92	25.97	26	26.36	26.34	26.16	26.13	25.09	24.85	23.55
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.2	48.2	48.3	48.3	48.3	48.4	48.9	49.1	49.7
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.827	31.497	31.486	31.308	31.27	31.146	31.045	29.982	29.627	28.511
Длина участка, м	12.1	12.6	24.1	5	85.1	18.6	59.2	48.4	200	68	213.4	15
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.515	0.517	0.515	0.515
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.016	0.025	0.005	0.089	0.019	0.062	0.051	0.535	0.178	0.561	0.039
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.016	0.025	0.005	0.088	0.019	0.061	0.05	0.529	0.176	0.555	0.039
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	0.949	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.728	1.041	1.033	1.032	1.032
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-0.942	-0.725	-0.725	-0.725	-0.725	-0.725	-0.724	-1.035	-1.028	-1.027	-1.027
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.158	0.955	0.955	0.955	0.954	0.954	0.952	2.43	2.381	2.389	2.388
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.141	0.944	0.944	0.944	0.944	0.944	0.941	2.404	2.356	2.365	2.365
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1690.85	762.39	762.37	762.37	762.31	762.29	761.22	761.19	761.08	754.65	754.54
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1678.35	-757.92	-757.94	-757.94	-758	-758.02	-757.04	-757.07	-757.17	-750.81	-750.91

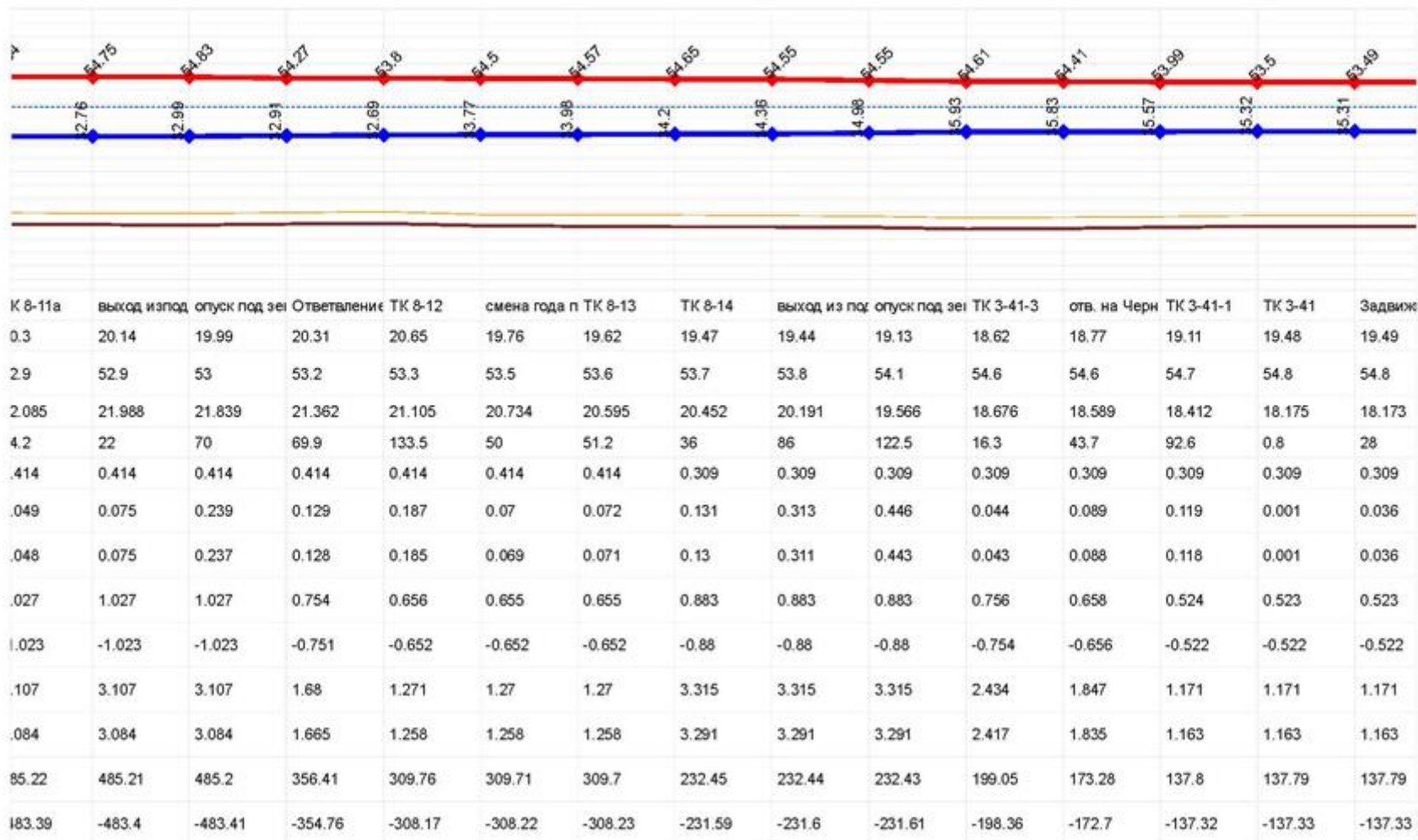
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



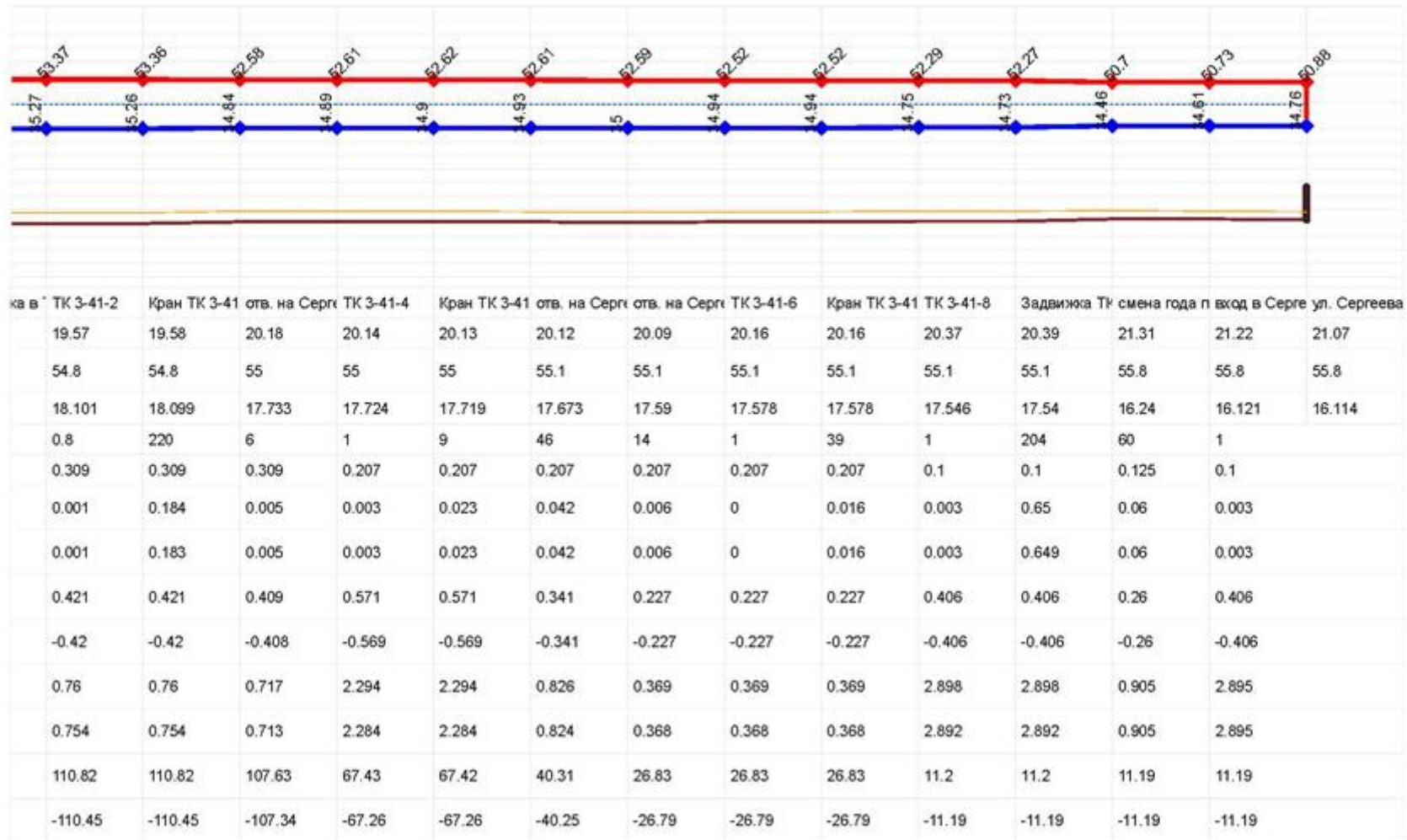
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



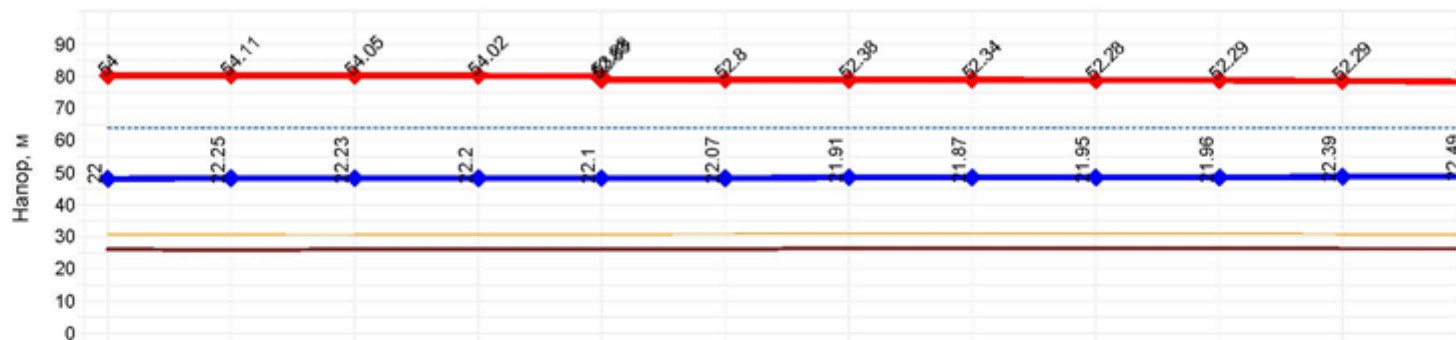
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

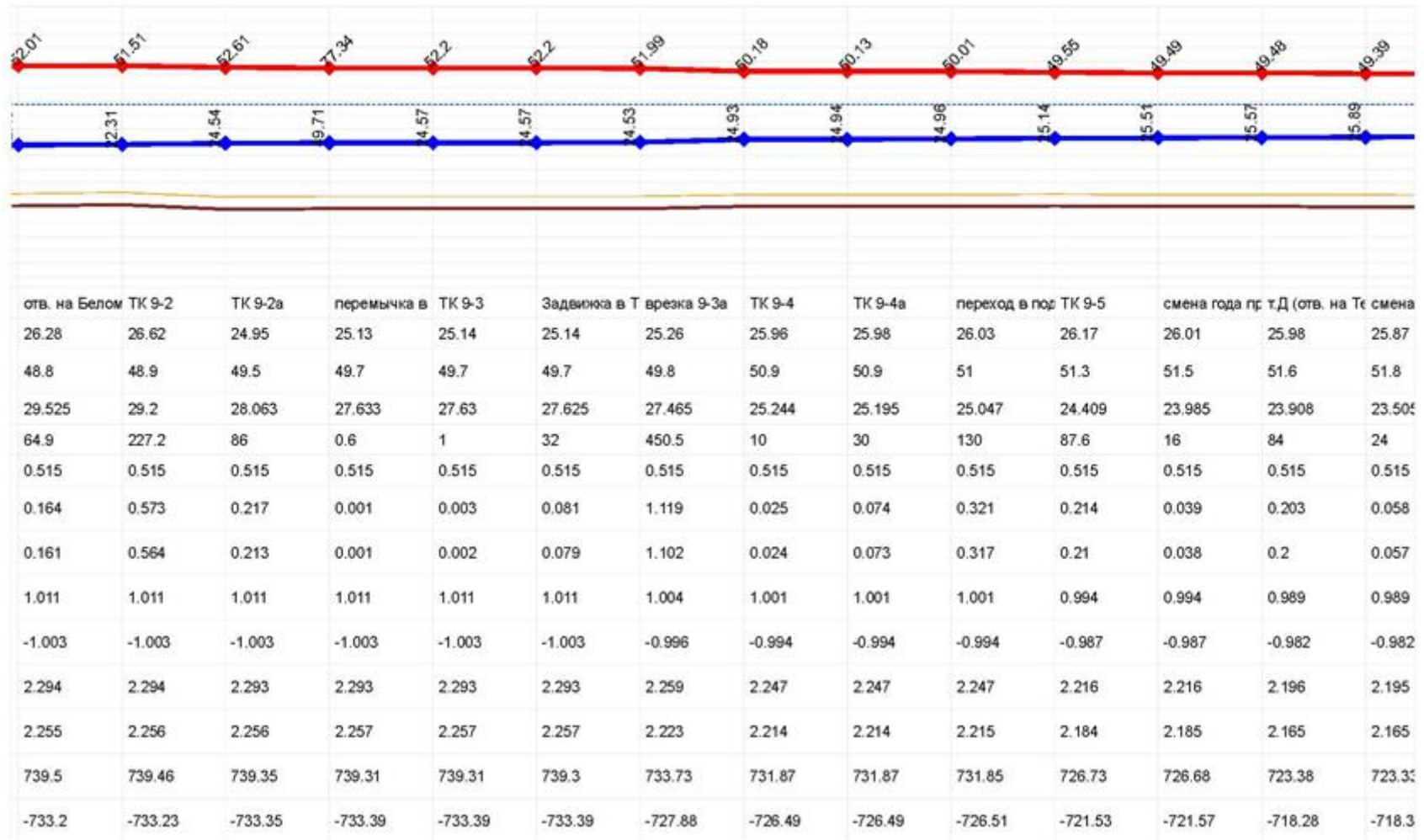
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



Наименование узла	РТС Северна	ID 8017	отв 2-магистр	отв 3-магистр	Регулятор 3-й	Задвижка ТК	врезка до ТК	опуск под зем	ТК 9-1	Задвижка 9-1	ТК 9-16
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.92	25.95	26.07	26.1	26.39	26.43	26.42	26.41	26.19
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.1	48.2	48.2	48.3	48.3	48.4	48.4	48.6
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.827	31.822	30.729	30.727	30.478	30.466	30.337	30.332	29.902
Длина участка, м	12.1	12.6	6.2	32.1	1	164.7	8	86.9	1	85	74.8
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.804	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.515	0.515	0.515
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.016	0.002	0.024	0.001	0.125	0.006	0.065	0.003	0.216	0.19
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.016	0.002	0.024	0.001	0.123	0.006	0.064	0.003	0.213	0.187
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	0.949	0.521	0.676	0.676	0.676	0.671	0.671	1.016	1.016	1.016
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-0.942	-0.517	-0.67	-0.67	-0.67	-0.666	-0.666	-1.007	-1.007	-1.007
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.158	0.351	0.692	0.692	0.692	0.684	0.684	2.315	2.315	2.315
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.141	0.345	0.681	0.681	0.681	0.673	0.673	2.275	2.275	2.275
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1690.85	928.44	928.44	928.41	928.41	922.68	922.67	742.88	742.88	742.83
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1678.35	-920.44	-920.45	-920.48	-920.48	-915.08	-915.08	-736.41	-736.41	-736.46

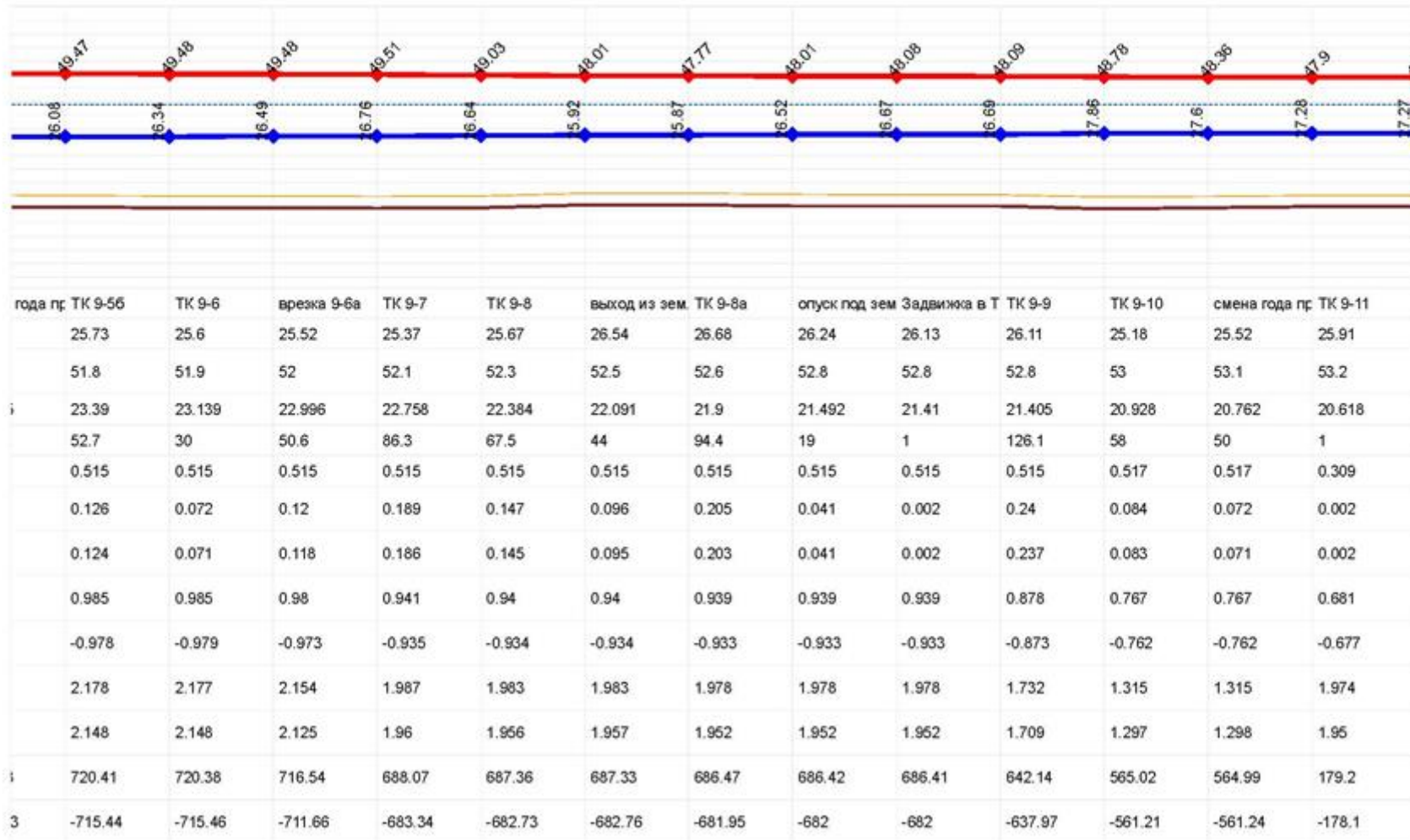
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



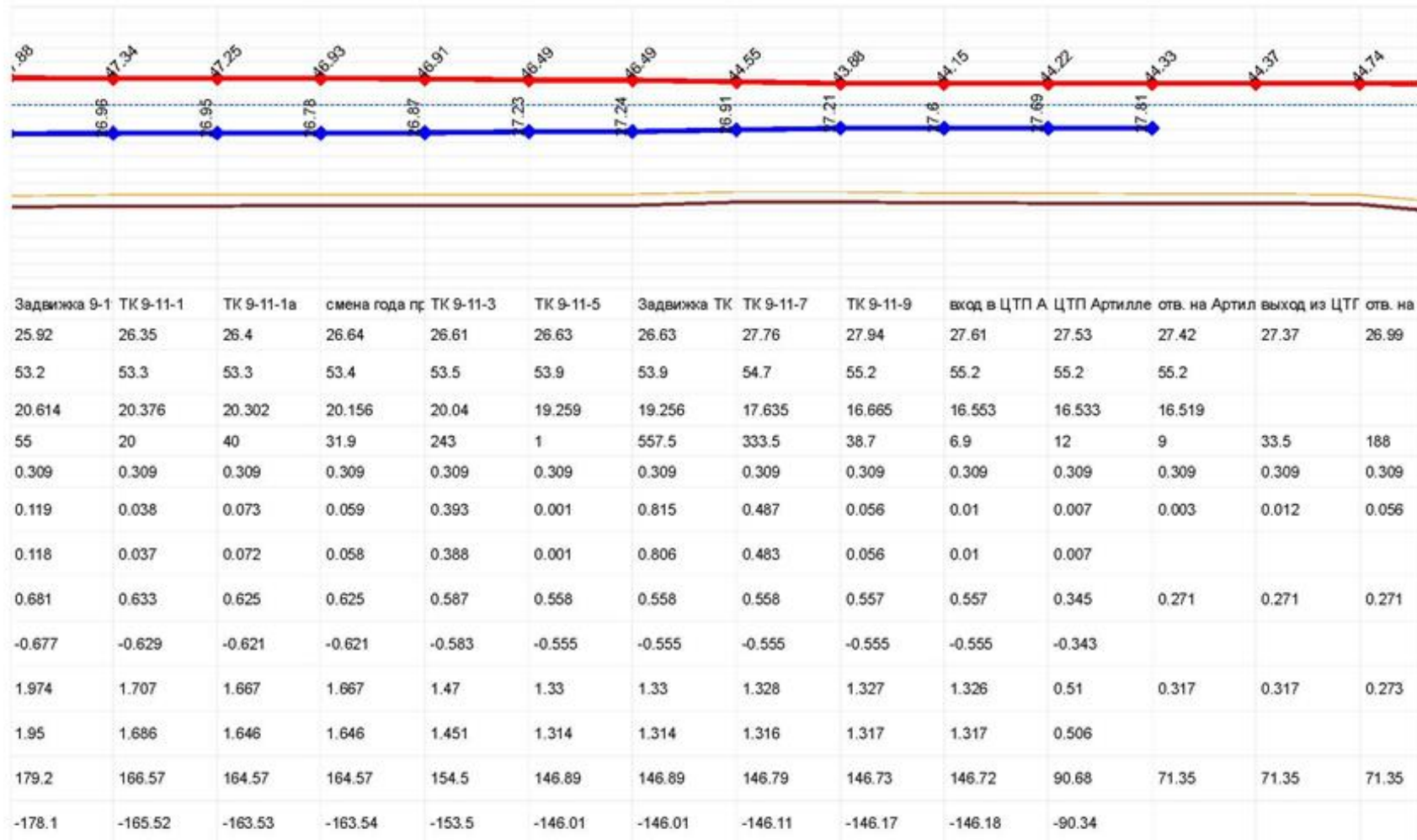
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



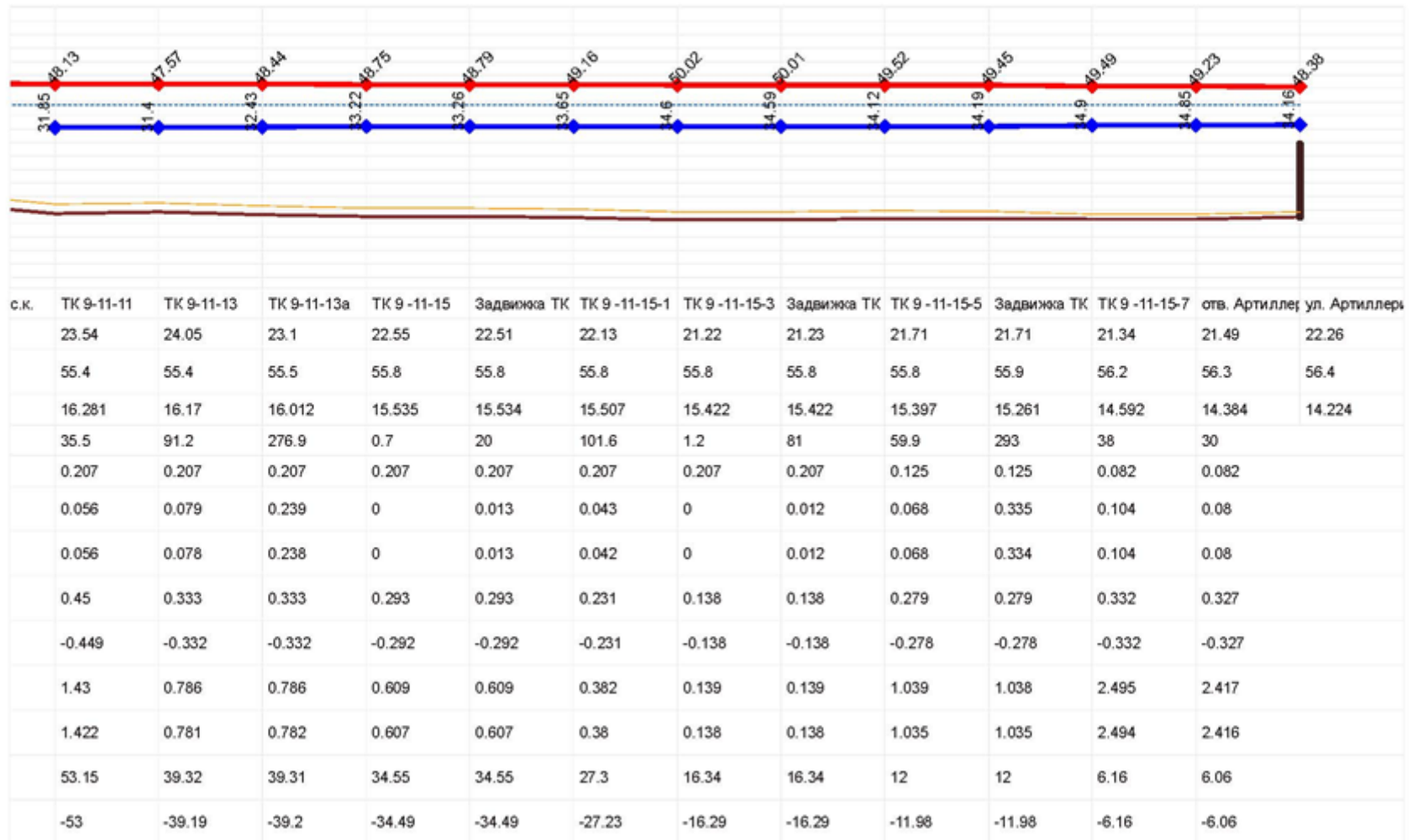
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



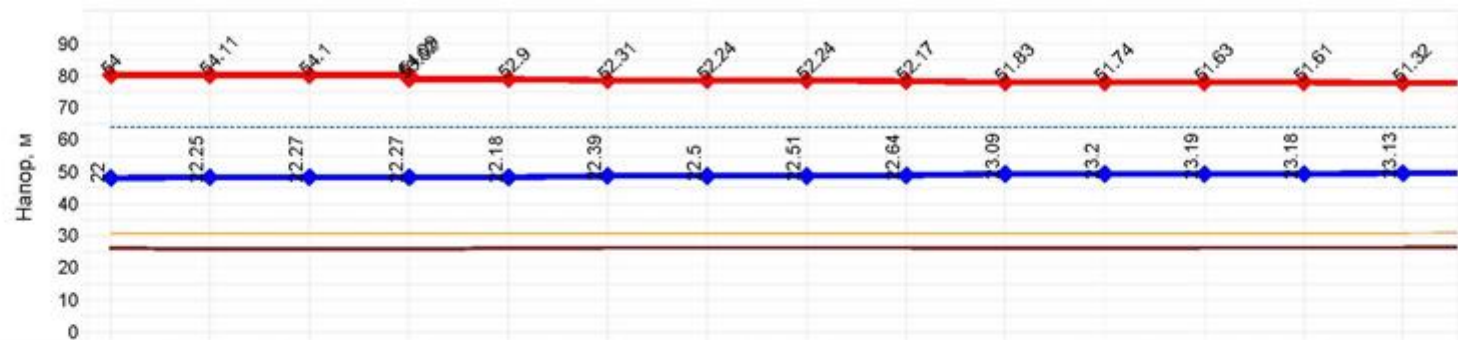
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

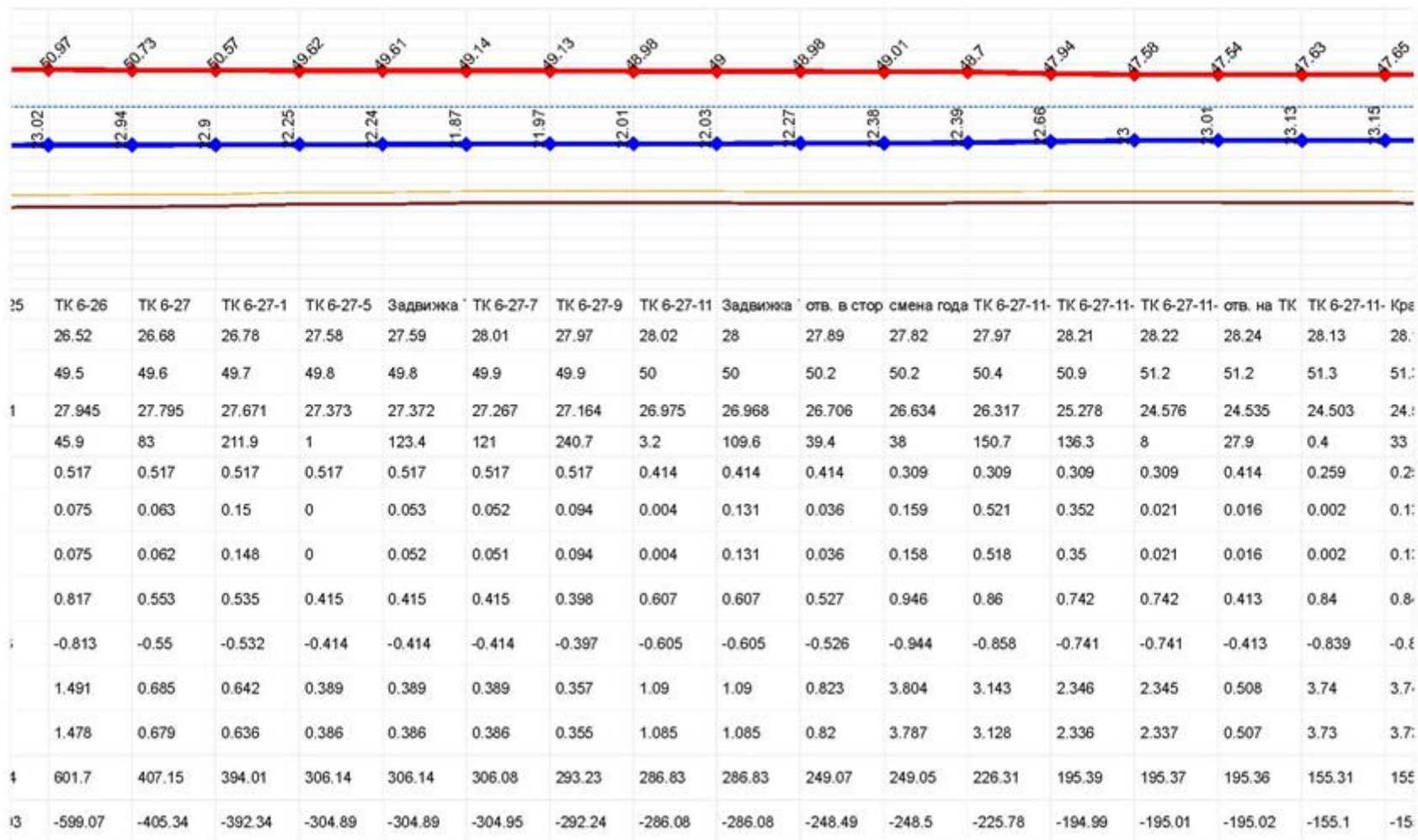
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Елизаветинская, 11»



Наименование узла	ПТС Север ID 8017		отв 4-магн. Регулятор		TK-6-19	TK-6-20	TK-6-21	Задвижка	отв. на Сн	TK 6-22	TK 6-23	TK 6-24	Задвижка	TK 6-25
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.87	25.88	25.99	26.17	26.15	26.15	26.12	26.06	26.05	26.11	26.12	26.29
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.2	48.2	48.6	48.7	48.7	48.8	49.2	49.2	49.3	49.3	49.4
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.829	30.747	30.719	29.92	29.735	29.731	29.529	28.731	28.549	28.433	28.43	28.19
Длина участка, м	12.1	9	12.9	27.7	200	46.1	1	50.6	200	54.3	34.5	1	71	75.4
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.706	0.706	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.015	0.007	0.014	0.402	0.093	0.002	0.102	0.401	0.092	0.058	0.002	0.12	0.124
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.015	0.007	0.014	0.397	0.092	0.002	0.101	0.397	0.091	0.058	0.002	0.119	0.122
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	1.09	0.554	0.554	0.904	0.904	0.904	0.904	0.903	0.828	0.828	0.828	0.828	0.817
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-1.083	-0.551	-0.551	-0.899	-0.9	-0.9	-0.9	-0.899	-0.824	-0.824	-0.824	-0.824	-0.813
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.527	0.466	0.466	1.827	1.826	1.826	1.826	1.822	1.533	1.533	1.533	1.533	1.491
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.508	0.461	0.461	1.807	1.807	1.808	1.808	1.804	1.518	1.518	1.518	1.518	1.477
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1942.76	760.65	760.64	666.38	666.28	666.26	666.26	665.53	610.2	610.18	610.16	610.16	601.7
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1930.78	-756.55	-756.56	-662.72	-662.82	-662.85	-662.85	-662.17	-607.3	-607.33	-607.35	-607.35	-599.0

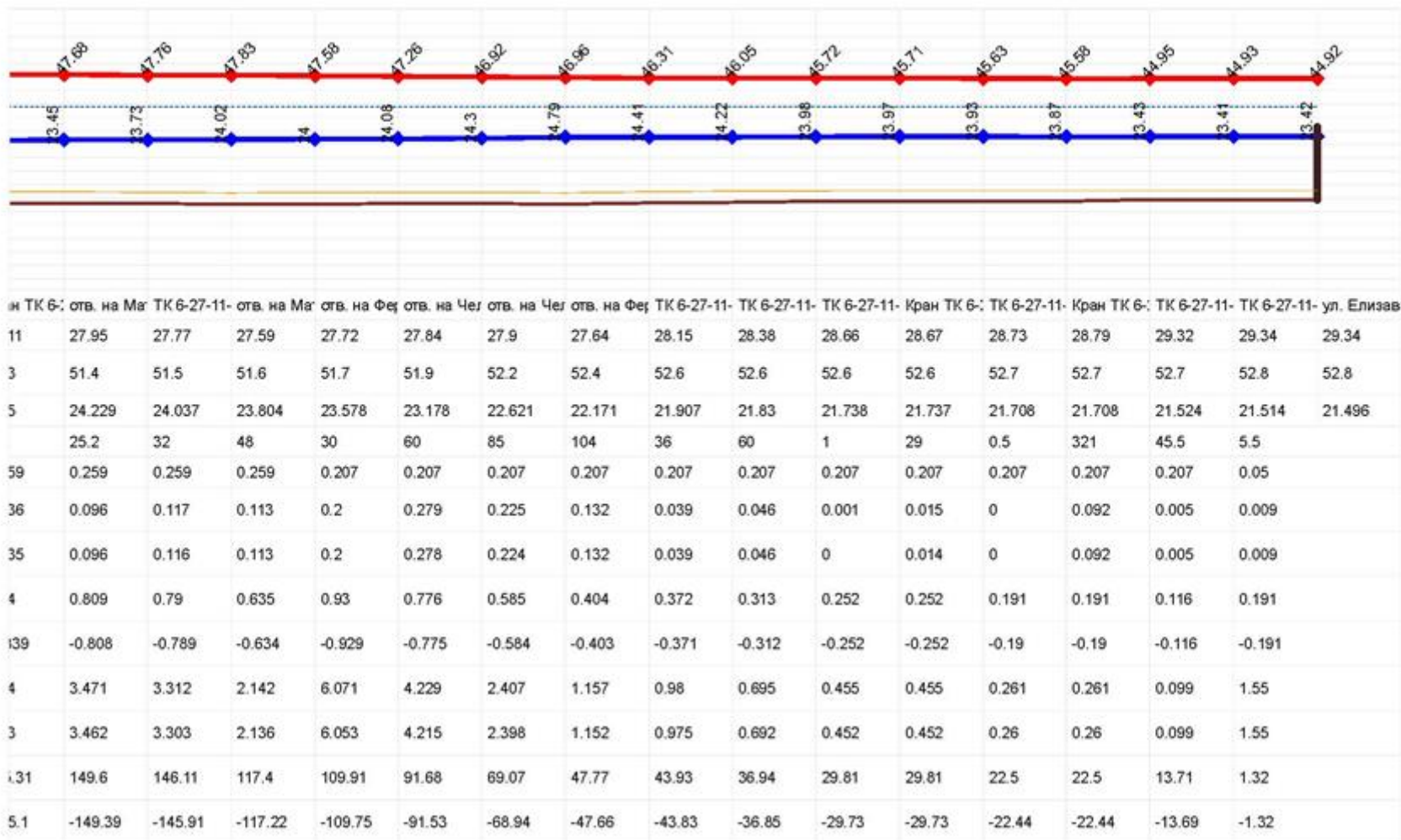
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Елизаветинская, 11»



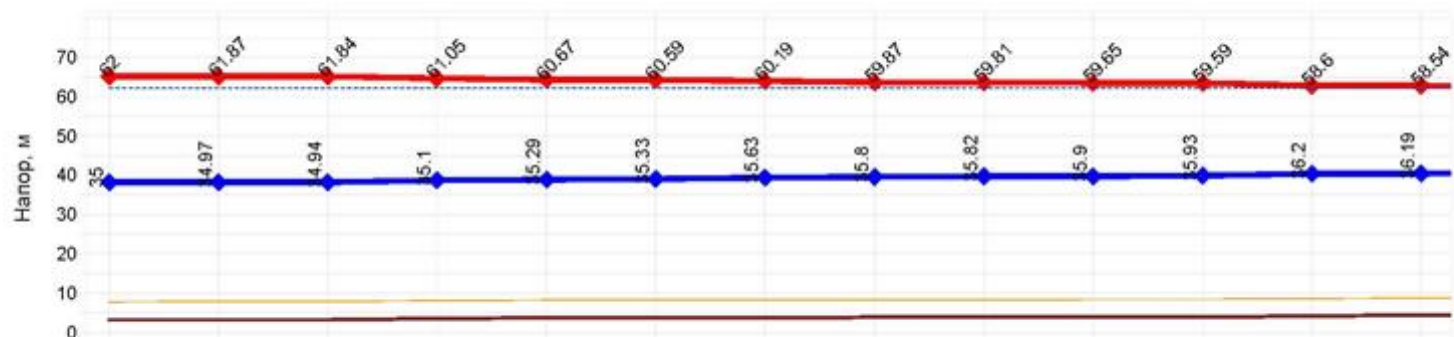
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Елизаветинская, 11»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

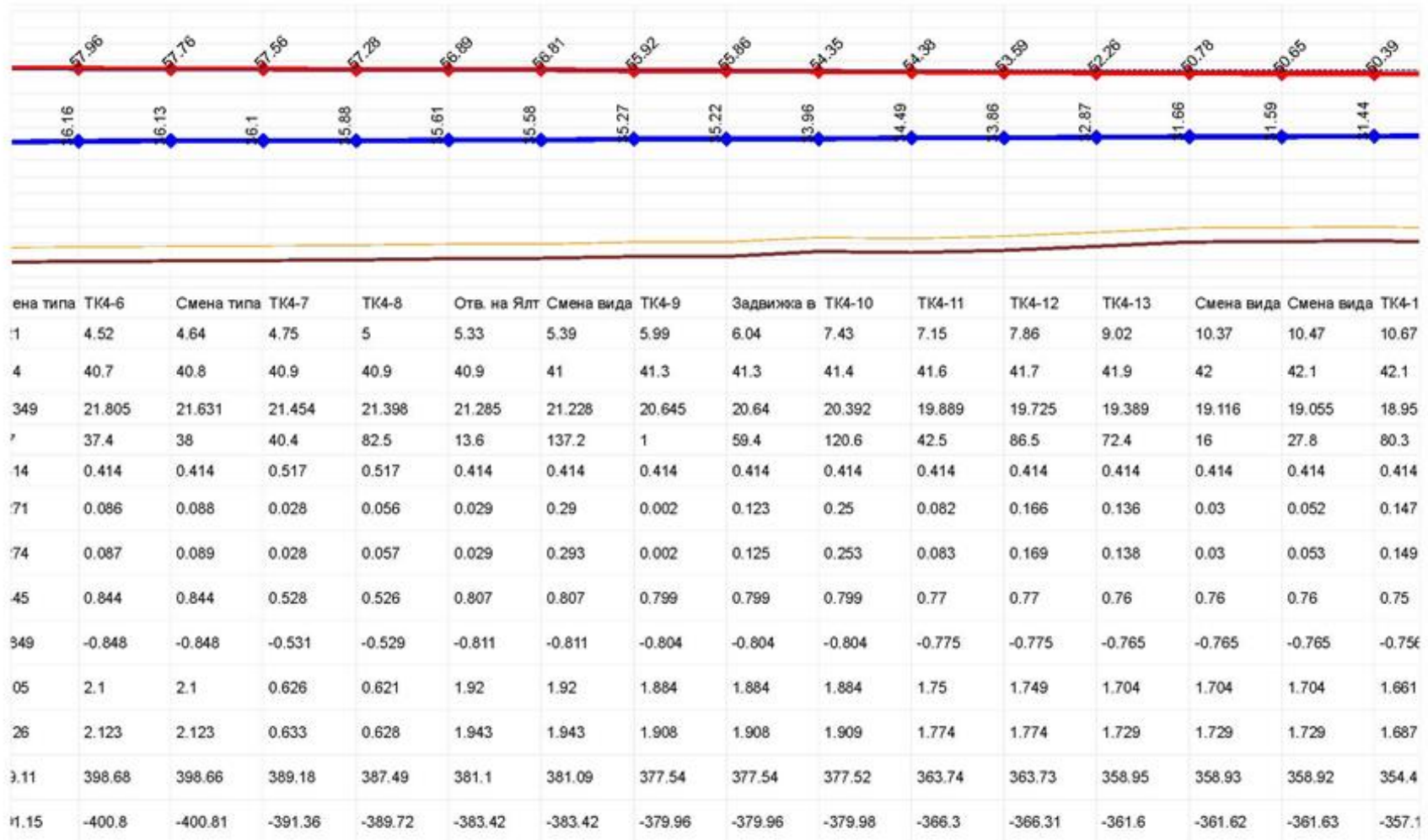
Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



Наименование узла	РТС Восток	TK B1	Задвижка Т1	Отв. на ТК 4	ID 9871	TK4-19a	TK4-2	TK4-3	TK4-4	Смена вида	TK4-5-1	Смена типа	См
Геодезическая высота, м	3.07	3.15	3.18	3.5	3.59	3.61	3.66	3.74	3.76	3.8	3.82	4.18	4.2
Полный напор в обратном трубопроводе, м	38.1	38.1	38.1	38.6	38.9	38.9	39.3	39.5	39.6	39.7	39.7	40.4	40.4
Располагаемый напор, м	27	26.898	26.892	25.947	25.38	25.256	24.559	24.077	23.994	23.753	23.66	22.407	22.4
Длина участка, м	46.5	1	174.1	110.7	24.3	136.1	96.5	17.8	51.9	20	269.1	12.5	117
Диаметр участка, м	0.804	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.4
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.052	0.003	0.471	0.282	0.062	0.347	0.24	0.041	0.12	0.046	0.623	0.029	0.2
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.051	0.003	0.474	0.284	0.062	0.35	0.242	0.041	0.121	0.047	0.629	0.029	0.2
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.885	0.913	0.913	0.887	0.887	0.887	0.875	0.845	0.845	0.845	0.845	0.845	0.8
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.879	-0.916	-0.916	-0.89	-0.89	-0.89	-0.879	-0.849	-0.849	-0.849	-0.849	-0.849	-0.8
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.008	2.46	2.46	2.32	2.319	2.319	2.26	2.106	2.106	2.106	2.106	2.105	2.1
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.994	2.475	2.475	2.336	2.337	2.337	2.279	2.125	2.125	2.125	2.125	2.126	2.1
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1577.22	431.59	431.59	419.05	419.02	419.01	413.66	399.23	399.23	399.21	399.2	399.11	399
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1566.33	-432.92	-432.92	-420.55	-420.59	-420.6	-415.36	-401.03	-401.04	-401.05	-401.06	-401.15	-40

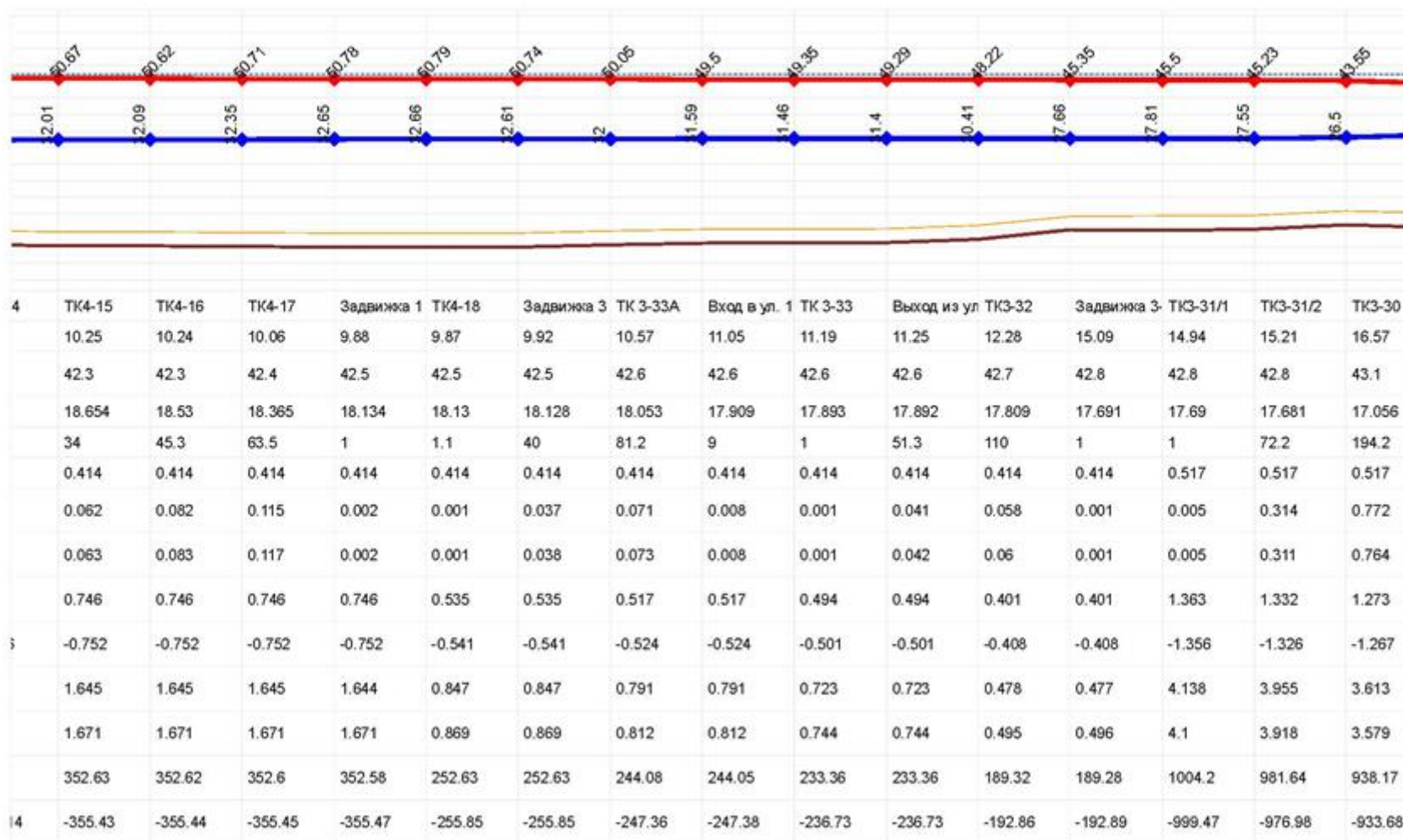
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



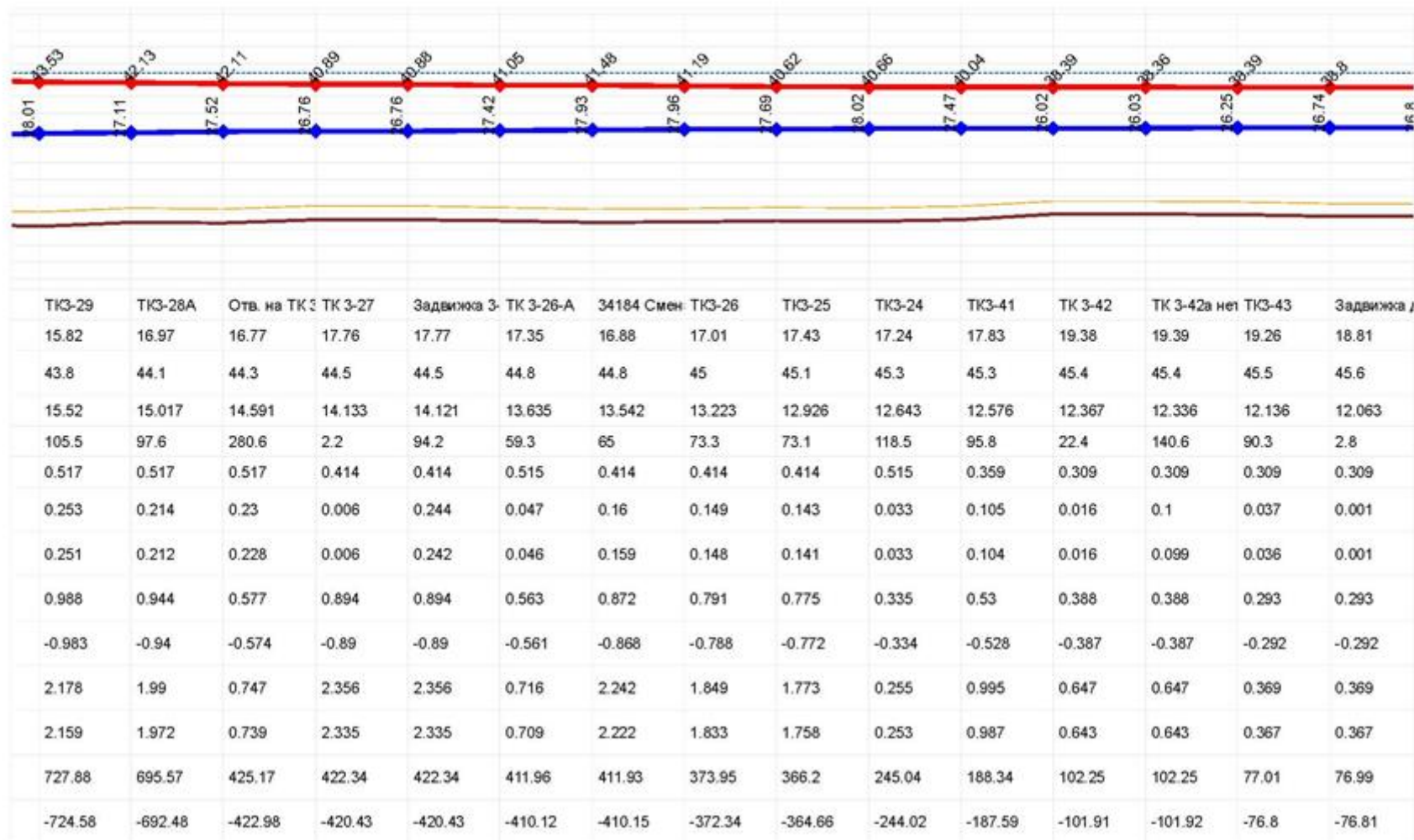
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



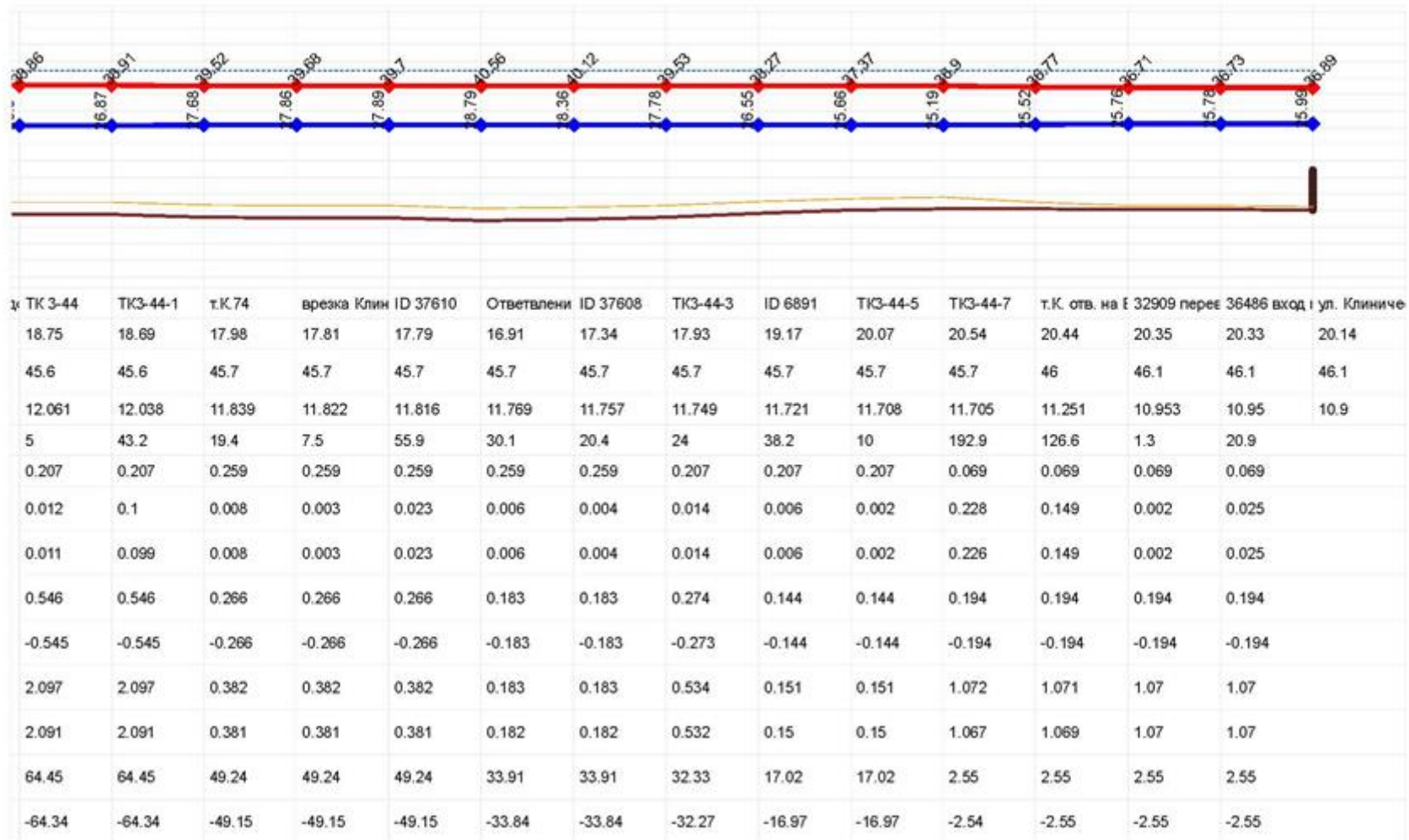
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



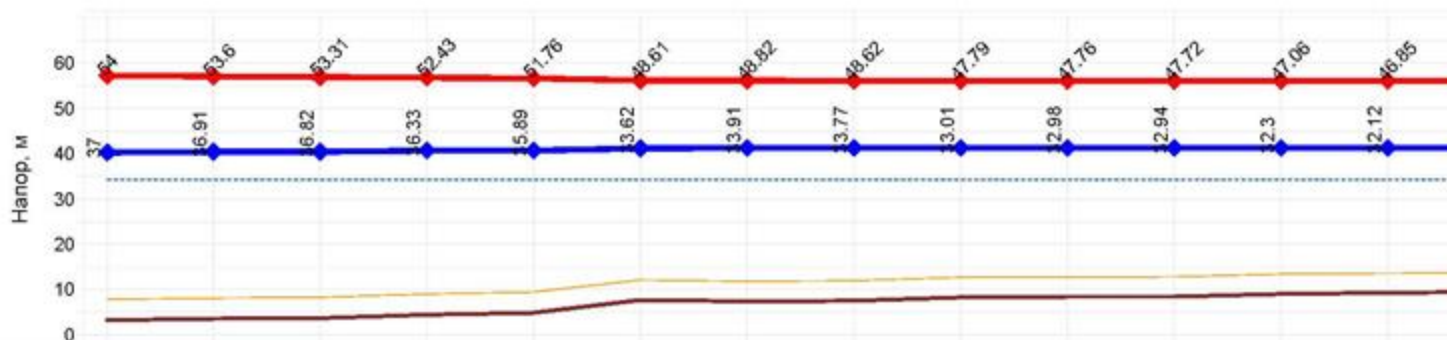
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

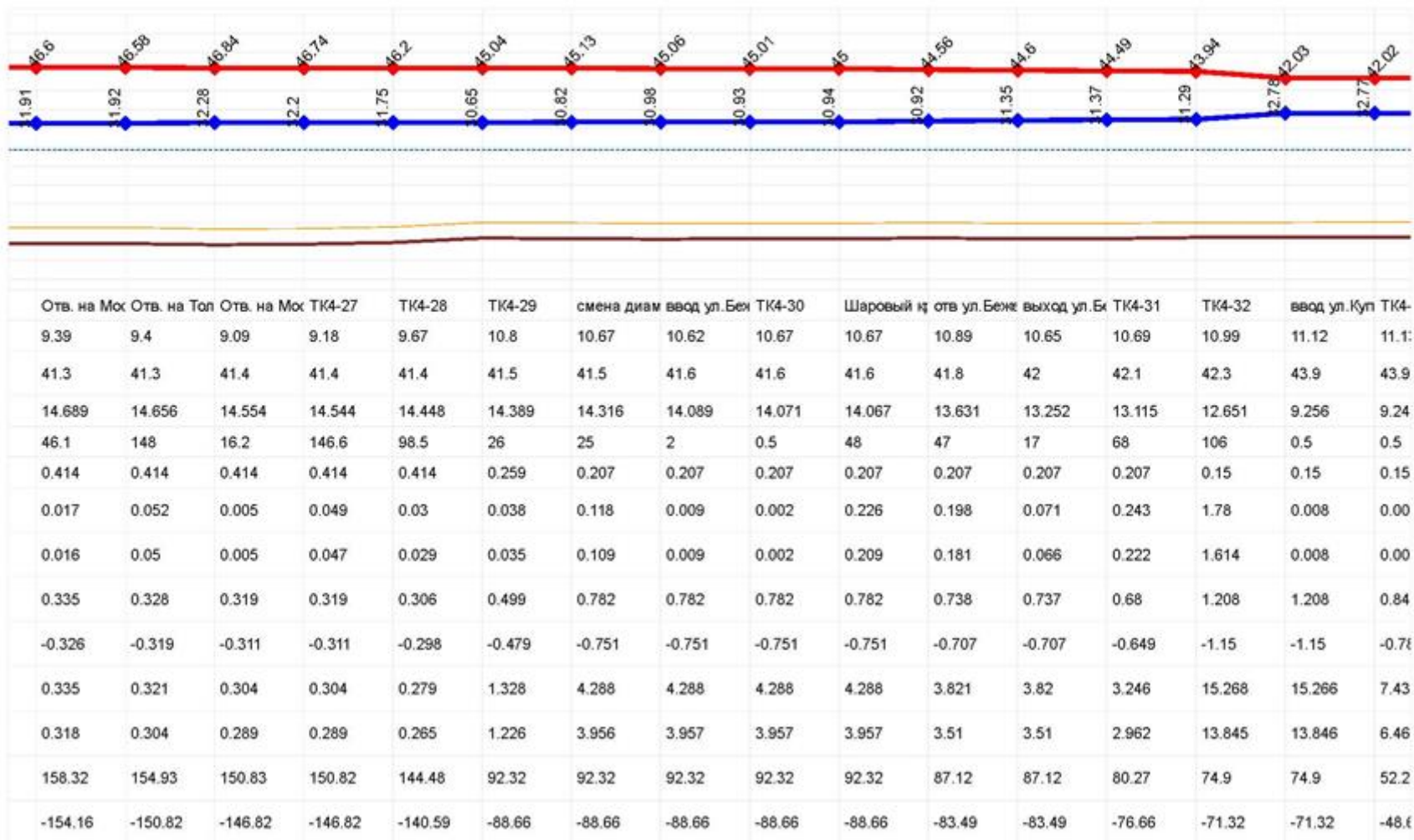
Пьезометрический график от «РТС Восточная ПСА» до «ТП2 ул. Аксакова, 110 ОТ»



Наименование узла	РТС Восток	ЦТП Восток	Задвижка 1	Задвижка 2	т.П.	Смена типа	TK4-20	TK4-22	Врезка на С	Смена типа	TK4-24	TK4-25	TK4-26
Геодезическая высота, м	3.18	3.42	3.61	4.29	4.84	7.54	7.29	7.46	8.25	8.28	8.32	8.97	9.16
Полный напор в обратном трубопроводе, м	40.2	40.3	40.4	40.6	40.7	41.2	41.2	41.2	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3
Располагаемый напор, м	17	16.692	16.493	16.098	15.878	14.99	14.915	14.853	14.786	14.785	14.782	14.752	14.731
Длина участка, м	25.1	16.2	32.2	45.1	182.2	71.7	59.1	205.4	5.3	8.7	122.7	85.1	171.3
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.309	0.309	0.414	0.414	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.158	0.102	0.203	0.113	0.456	0.039	0.031	0.034	0.001	0.001	0.016	0.011	0.022
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.15	0.097	0.192	0.107	0.432	0.037	0.03	0.033	0.001	0.001	0.015	0.01	0.02
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.04	1.04	1.04	0.731	0.731	0.407	0.404	0.259	0.24	0.24	0.224	0.224	0.224
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.013	-1.013	-1.013	-0.712	-0.712	-0.396	-0.393	-0.252	-0.234	-0.234	-0.218	-0.218	-0.218
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.73	5.73	5.73	2.274	2.274	0.493	0.484	0.152	0.131	0.131	0.115	0.115	0.114
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.432	5.432	5.432	2.156	2.156	0.468	0.46	0.145	0.125	0.125	0.109	0.109	0.108
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	192.38	192.38	192.37	192.37	192.36	192.33	190.68	190.66	176.93	176.93	165.33	165.27	164.87
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-187.29	-187.3	-187.3	-187.3	-187.31	-187.34	-185.75	-185.76	-172.31	-172.31	-160.77	-160.83	-160.52

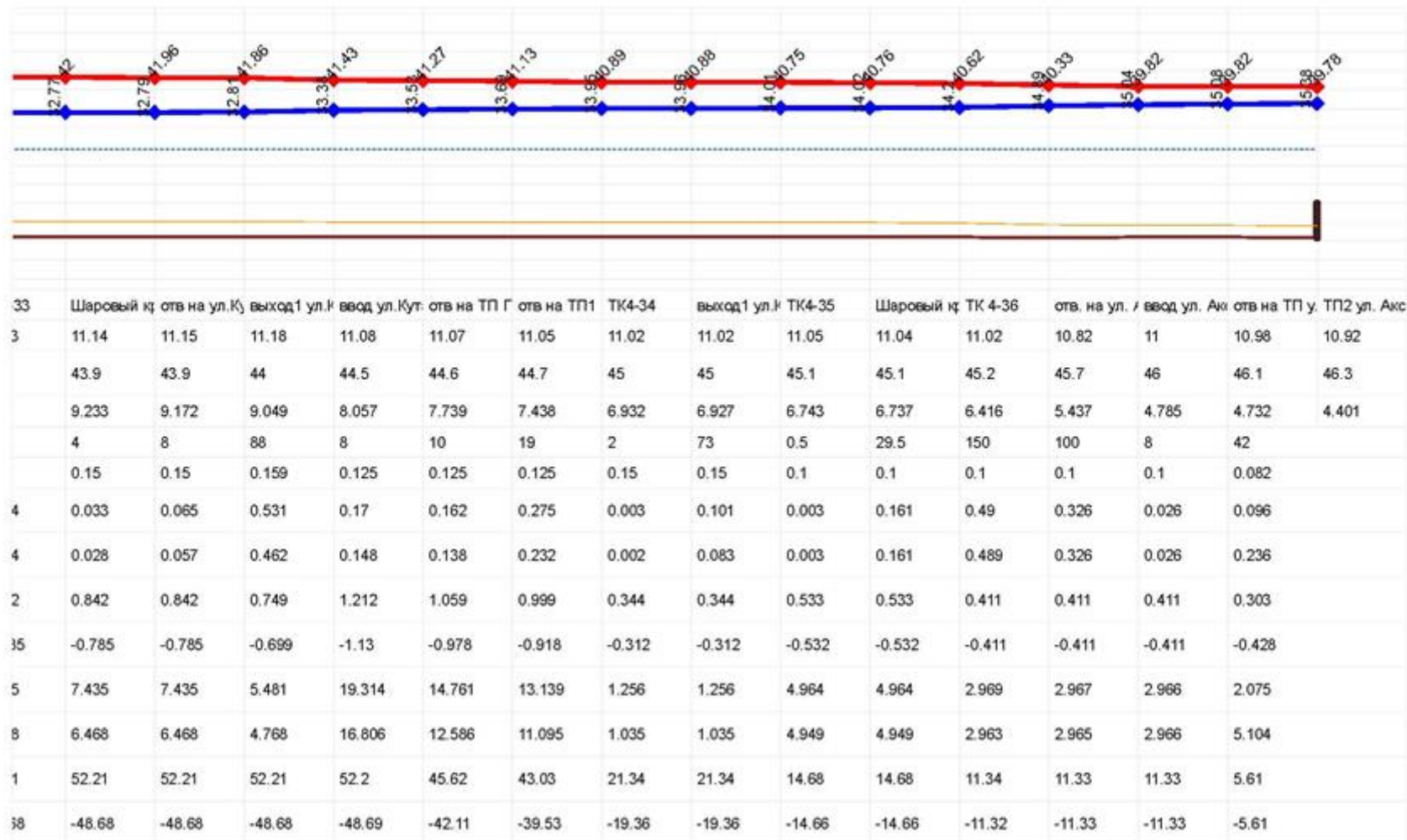
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная ПСА» до «ТП2 ул. Аксакова, 110 ОТ»



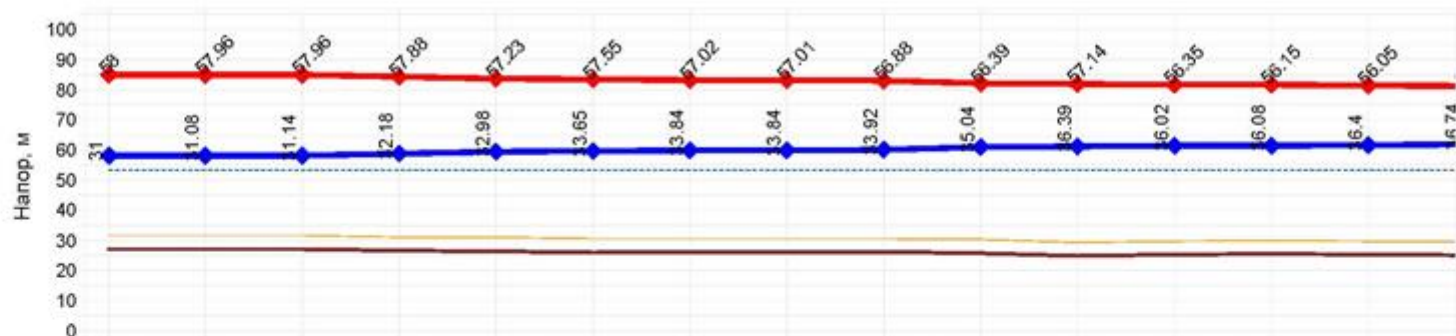
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная ПСА» до «ТП2 ул. Аксакова, 110 ОТ»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

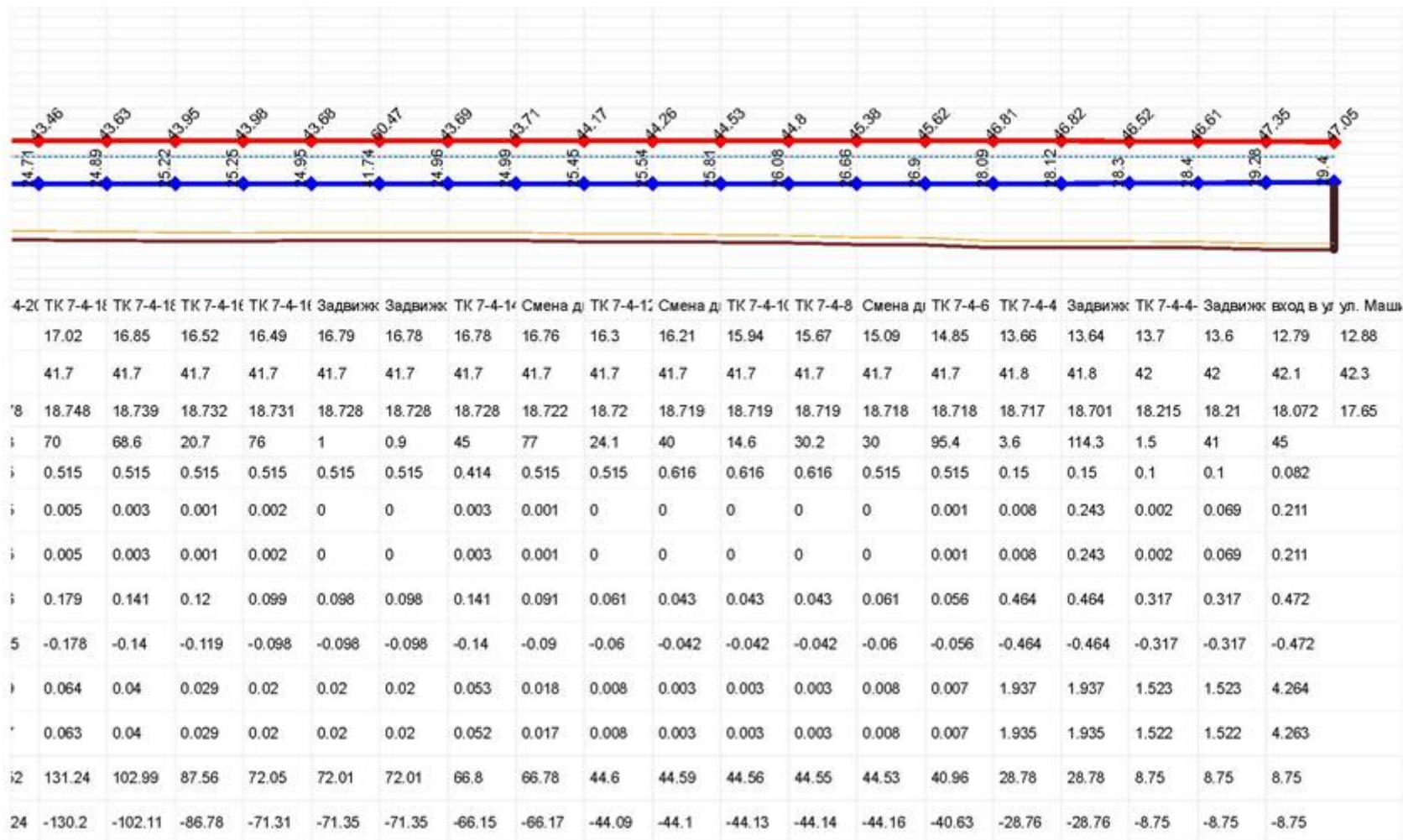
Пьезометрический график от «РТС Красная» до «ул. Коммунальная, 41»



Наименование узла	РТС Красная	ID 9426	отв. на ул.	ID 15688	отв. К ТК 1	отв. К ТК 1	Задвижка	ТК 1-60а с	ТК 1-61	ТК 1-61-1	ТК 1-61-1а	ТК 1-61-3	подъем из	опуск под
Геодезическая высота, м	26.97	26.95	26.92	26.44	26.36	25.86	26.03	26.04	26.06	25.74	24.69	25.27	25.34	25.23
Полный напор в обратном трубопроводе, м	58	58	58.1	58.6	59.3	59.5	59.9	59.9	60	60.8	61.1	61.3	61.4	61.6
Располагаемый напор, м	27	26.885	26.814	25.701	24.254	23.903	23.183	23.172	22.952	21.349	20.744	20.323	20.079	19.643
Длина участка, м	12.9	13.1	229.2	297.7	74	151.8	2.3	46.4	128.1	131.1	91.1	29.6	52.8	32.1
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.259	0.309	0.309	0.259	0.259	0.259
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.058	0.036	0.56	0.727	0.176	0.361	0.005	0.111	0.805	0.304	0.211	0.122	0.219	0.133
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.057	0.035	0.554	0.72	0.175	0.358	0.005	0.11	0.798	0.301	0.21	0.122	0.217	0.132
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.165	0.911	0.86	0.86	0.849	0.849	0.849	0.849	1.039	0.703	0.703	0.842	0.842	0.842
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.158	-0.906	-0.855	-0.855	-0.845	-0.845	-0.845	-0.845	-1.035	-0.701	-0.701	-0.839	-0.839	-0.839
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.067	2.491	2.22	2.219	2.166	2.165	2.165	2.165	5.712	2.107	2.106	3.763	3.763	3.762
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.023	2.464	2.197	2.198	2.147	2.147	2.148	2.148	5.667	2.091	2.091	3.734	3.735	3.735
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	534.5	417.97	394.53	394.45	389.63	389.61	389.56	389.56	192.07	185.13	185.1	155.79	155.78	155.78
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-531.6	-415.7	-392.46	-392.53	-387.91	-387.94	-387.98	-387.99	-191.32	-184.41	-184.44	-155.19	-155.2	-155.2

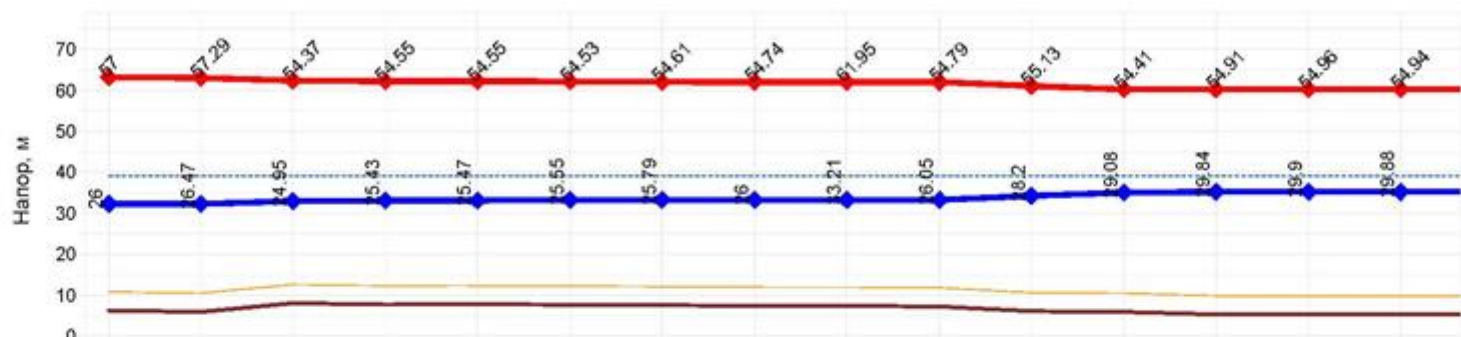
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Насосная станция» до «ул. Машиностроительная, 64»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

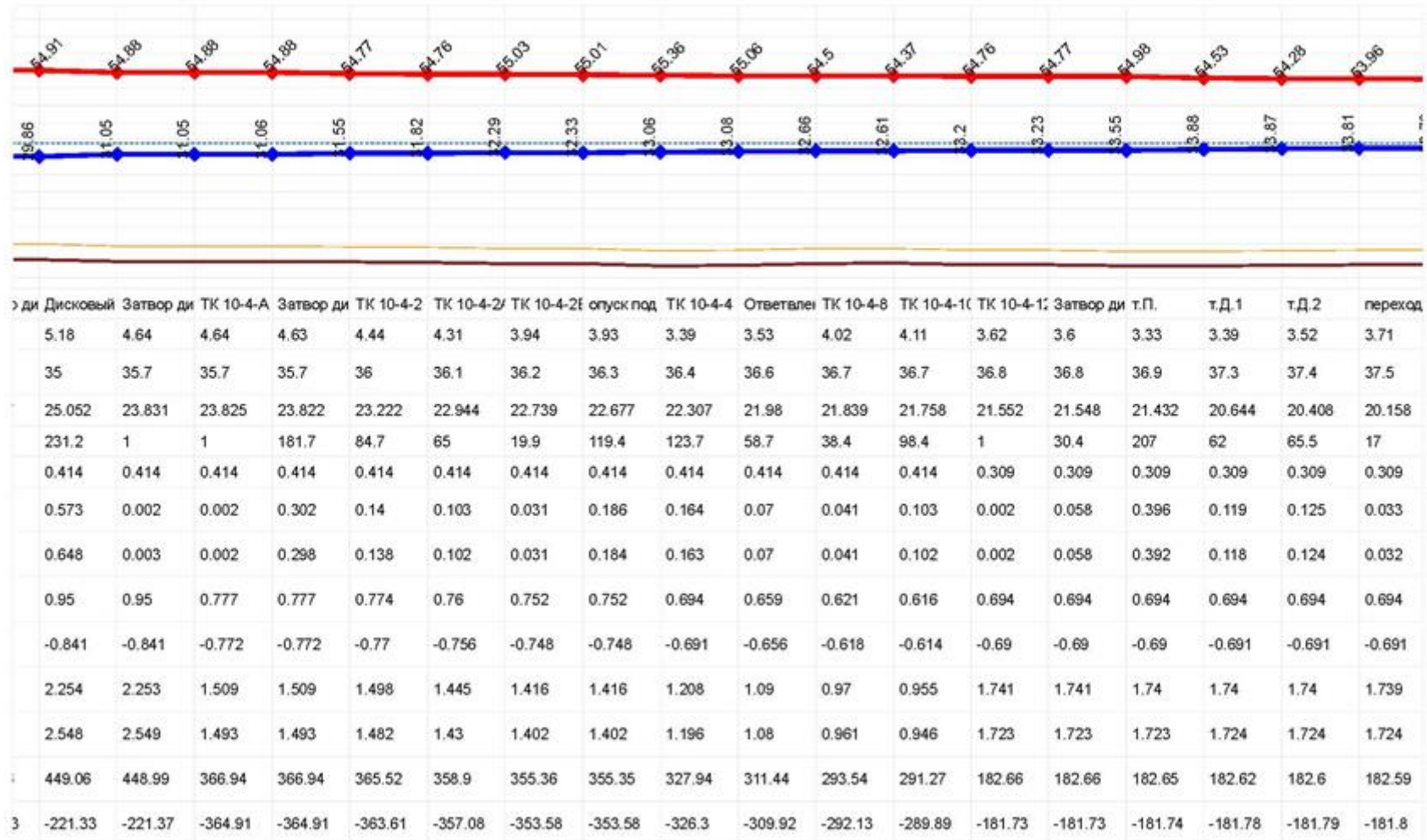
Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



Наименование узла	РТС Южн	ТК 10-1	т.1-подъём	т.2-опуск	т.3-опуск	т.4-подъём	т.5-опуск	ТК 10-2	Задвижка	Дисковый	ТК 10-3	Смена ви.	Дисковый	ТК 10-4	Затвор
Геодезическая высота, м	6.09	5.71	7.92	7.59	7.57	7.54	7.38	7.21	7.19	7.16	5.91	5.82	5.19	5.14	5.16
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.1	32.2	32.9	33	33	33.1	33.2	33.2	33.2	33.2	34.1	34.9	35	35	35
Располагаемый напор, м	31	30.826	29.422	29.115	29.08	28.99	28.827	28.743	28.741	28.738	26.932	25.327	25.067	25.062	25.057
Длина участка, м	48	472	103	12	30	55	28	0.5	0.4	309.8	277	44.9	0.8	1	1
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.414	0.414
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.088	0.709	0.155	0.018	0.045	0.083	0.042	0.001	0.001	0.909	0.808	0.131	0.002	0.002	0.002
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.086	0.695	0.152	0.018	0.044	0.081	0.041	0.001	0.001	0.897	0.797	0.129	0.002	0.003	0.003
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.05	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	1.221	1.221	1.221	1.217	1.216	1.216	0.95	0.95
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.04	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-1.212	-1.212	-1.212	-1.208	-1.209	-1.209	-0.841	-0.841
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.665	1.365	1.365	1.364	1.364	1.364	1.364	2.668	2.668	2.668	2.651	2.65	2.65	2.254	2.254
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.635	1.339	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	2.631	2.631	2.631	2.616	2.616	2.617	2.548	2.548
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1442.26	1305.55	1305.1	1305	1304.99	1304.96	1304.91	1276.81	1276.81	1276.8	1272.65	1272.44	1272.41	449.06	449.06
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1428.97	-1292.73	-1293.18	-1293.28	-1293.29	-1293.32	-1293.37	-1267.83	-1267.83	-1267.83	-1264.15	-1264.35	-1264.38	-221.33	-221.33

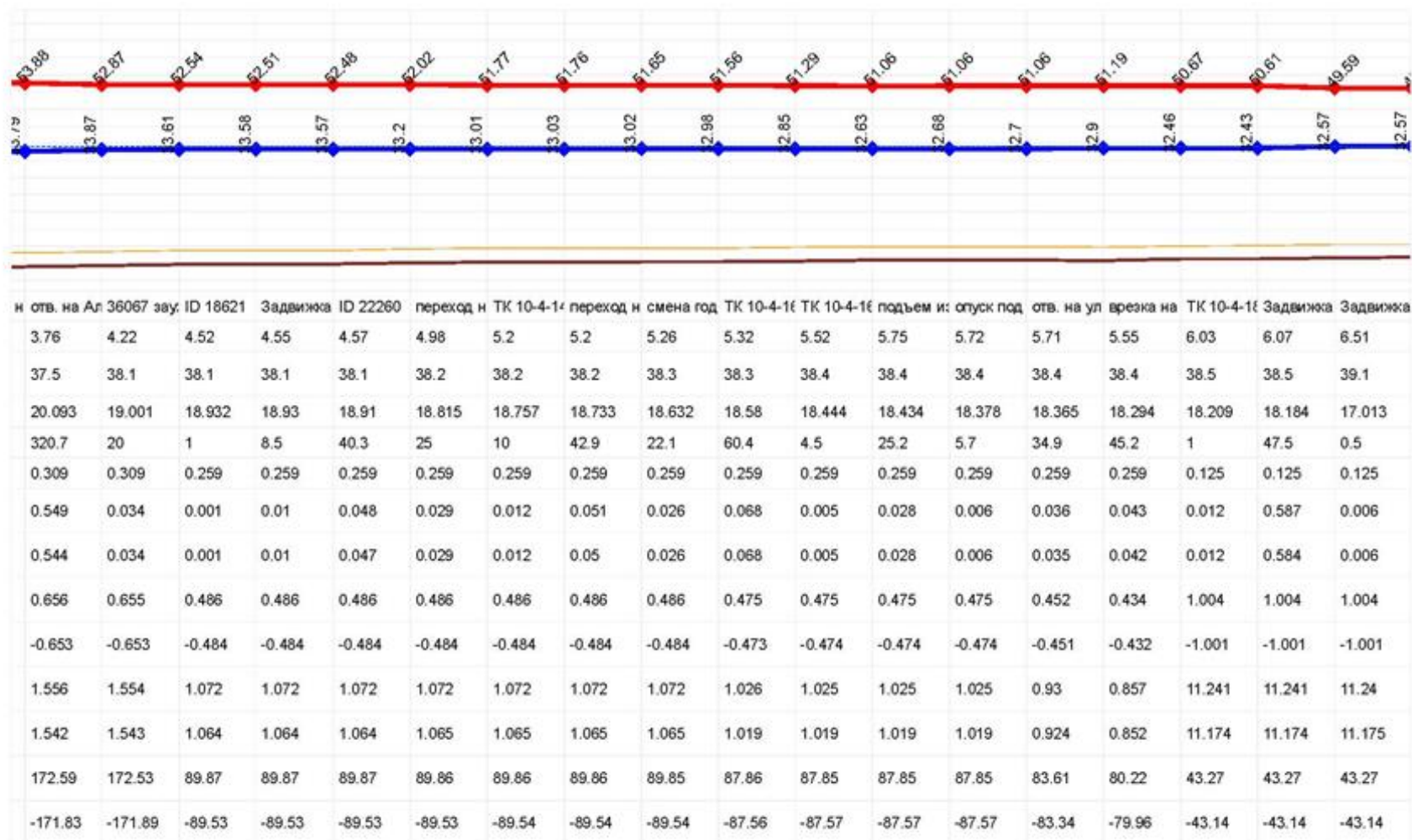
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 806»



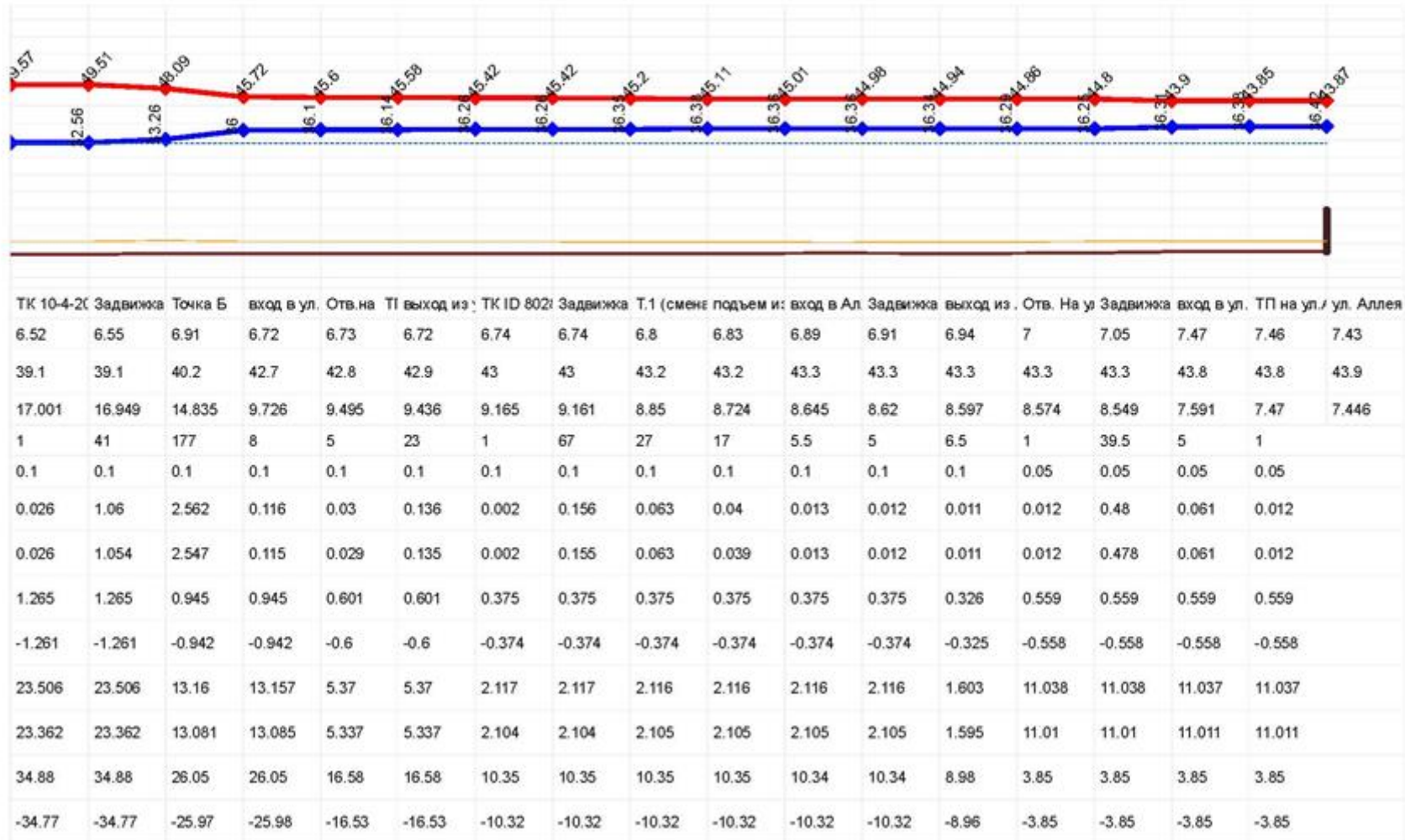
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



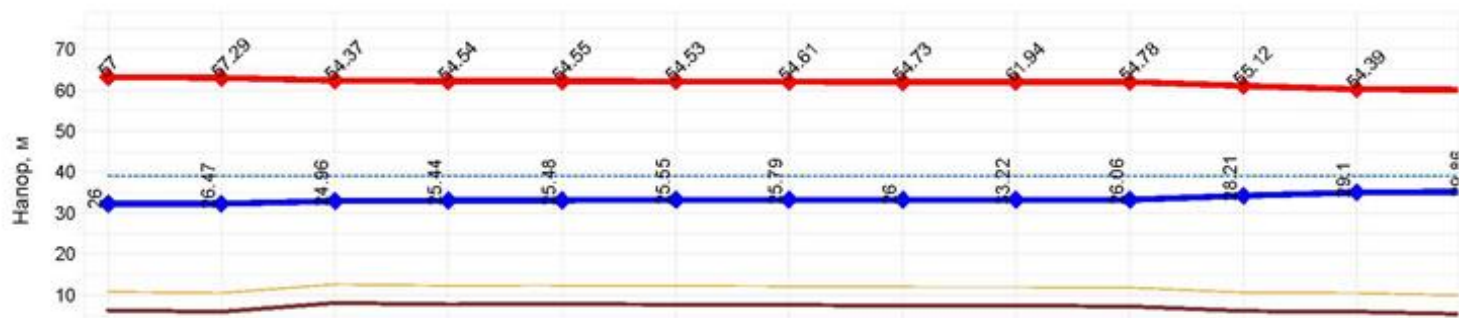
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

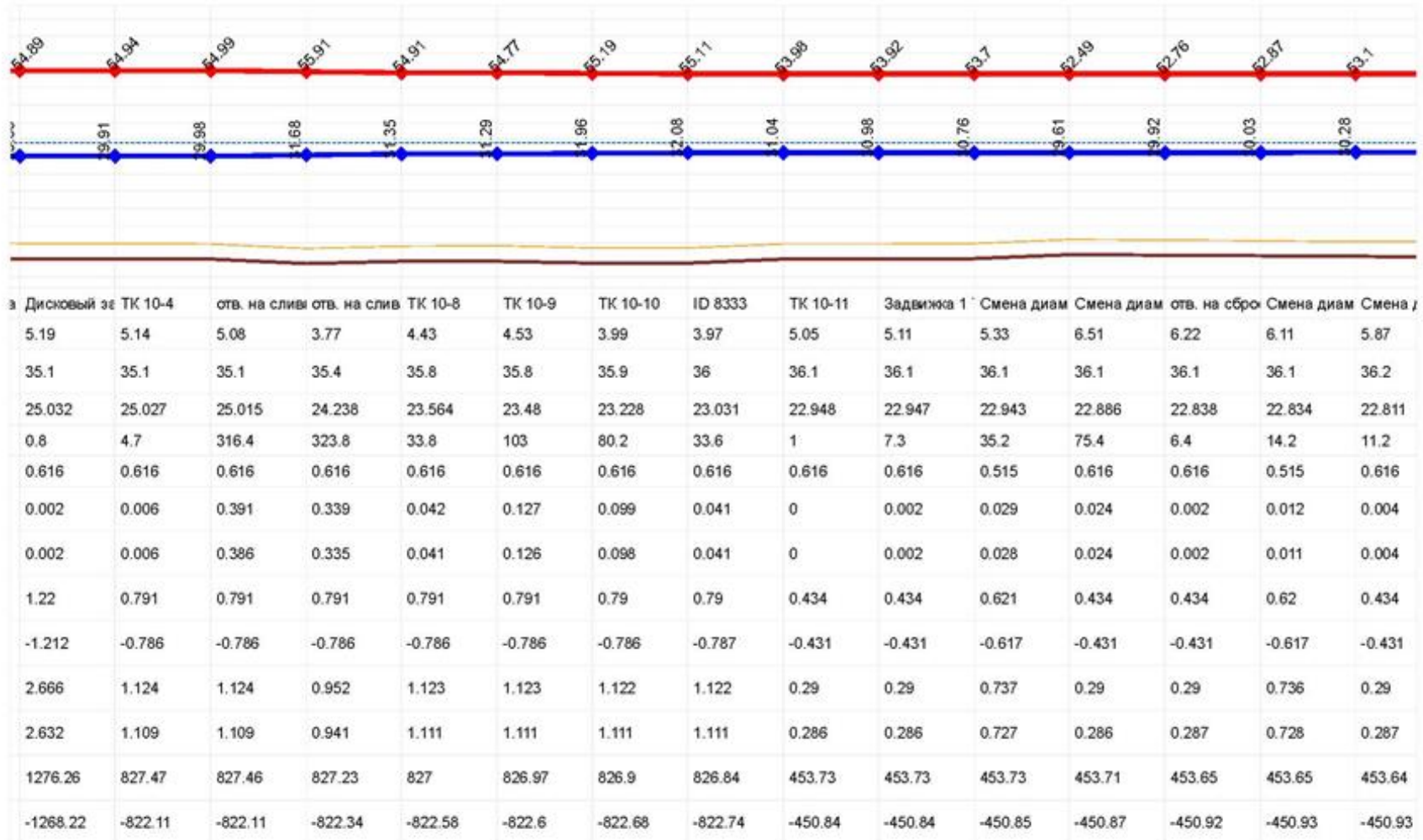
Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



Наименование узла	РТС Южная	TK 10-1	т.1-подъем	т.2-опуск	т.3-опуск	т.4-подъем	т.5-опуск	TK 10-2	Задвижка (п)	Дисковый за	TK 10-3	Смена вид
Геодезическая высота, м	6.09	5.71	7.92	7.59	7.57	7.54	7.38	7.21	7.19	7.16	5.91	5.82
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.1	32.2	32.9	33	33	33.1	33.2	33.2	33.2	33.2	34.1	34.9
Располагаемый напор, м	31	30.825	29.412	29.104	29.068	28.979	28.814	28.73	28.727	28.725	26.908	25.293
Длина участка, м	48	472	103	12	30	55	28	0.5	0.4	309.8	277	44.9
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.088	0.713	0.156	0.018	0.045	0.083	0.042	0.001	0.001	0.915	0.813	0.132
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.087	0.699	0.153	0.018	0.044	0.082	0.042	0.001	0.001	0.902	0.802	0.13
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.052	0.953	0.953	0.953	0.953	0.953	0.952	1.224	1.224	1.224	1.22	1.22
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.043	-0.944	-0.944	-0.944	-0.944	-0.944	-0.944	-1.216	-1.216	-1.216	-1.212	-1.212
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.674	1.373	1.373	1.372	1.372	1.372	1.372	2.684	2.684	2.684	2.667	2.666
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.644	1.347	1.348	1.348	1.348	1.348	1.348	2.647	2.647	2.647	2.631	2.632
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1446.09	1309.39	1308.94	1308.84	1308.83	1308.8	1308.75	1280.65	1280.65	1280.65	1276.49	1276.29
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1432.81	-1296.57	-1297.02	-1297.12	-1297.13	-1297.16	-1297.21	-1271.67	-1271.67	-1271.67	-1267.99	-1268.19

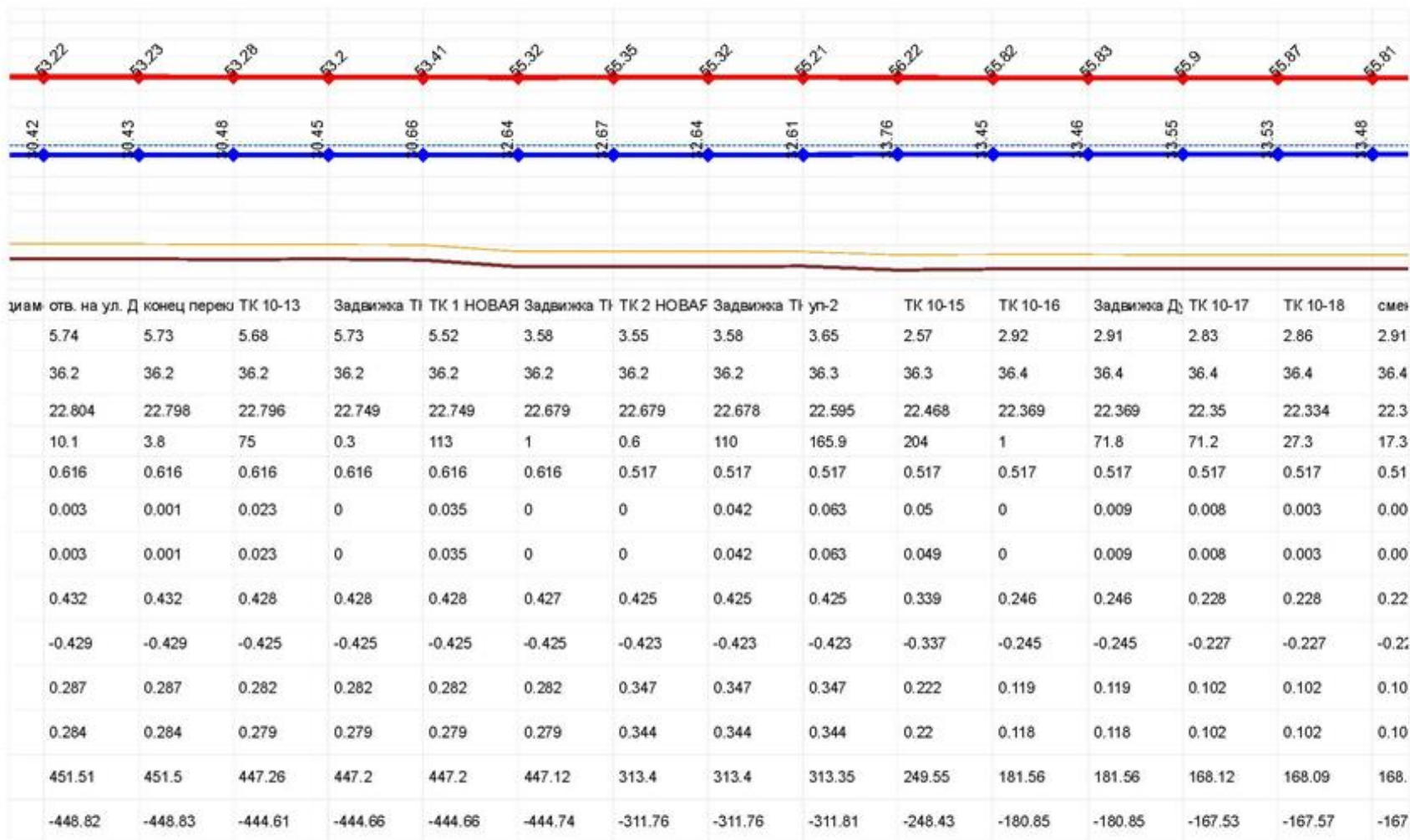
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



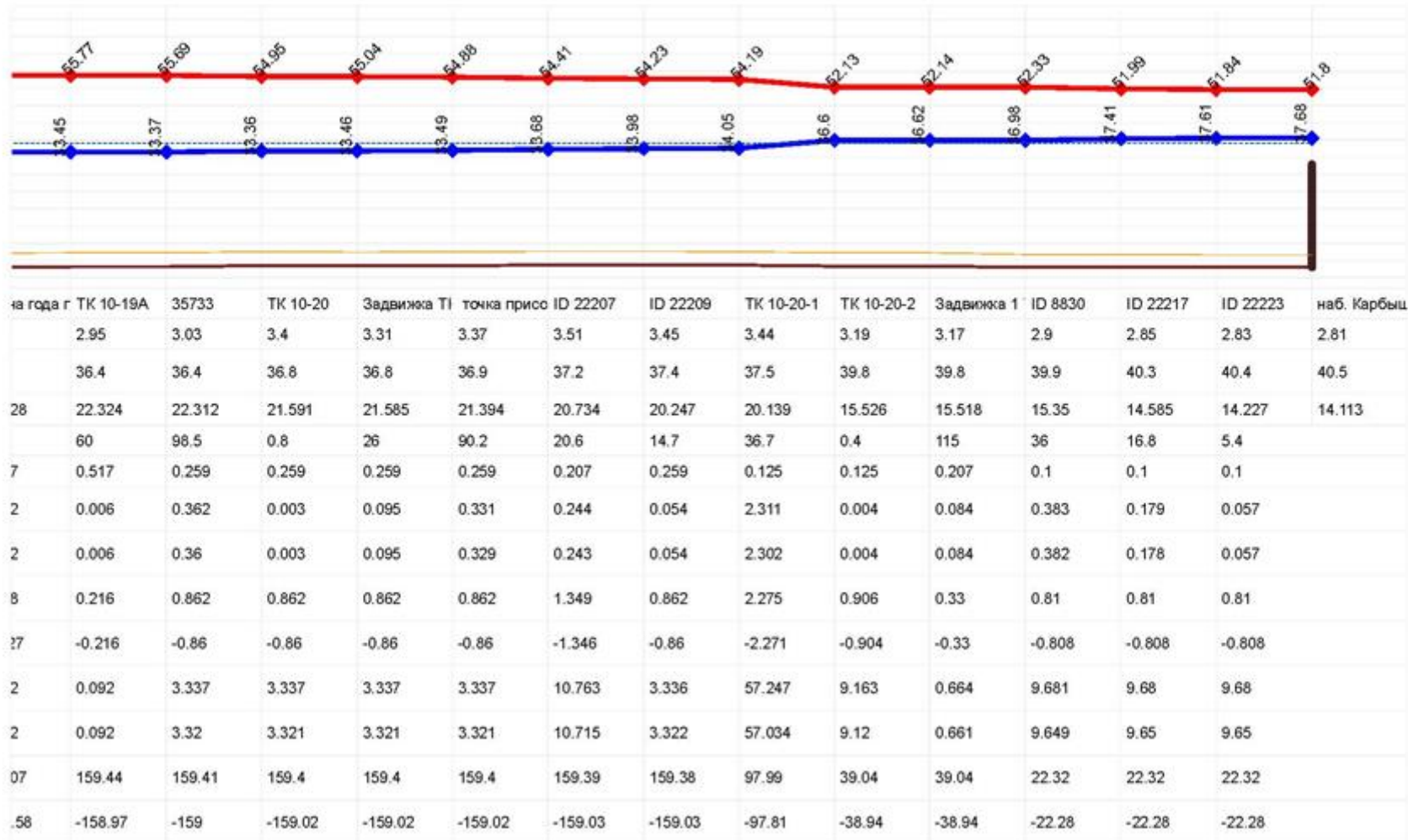
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



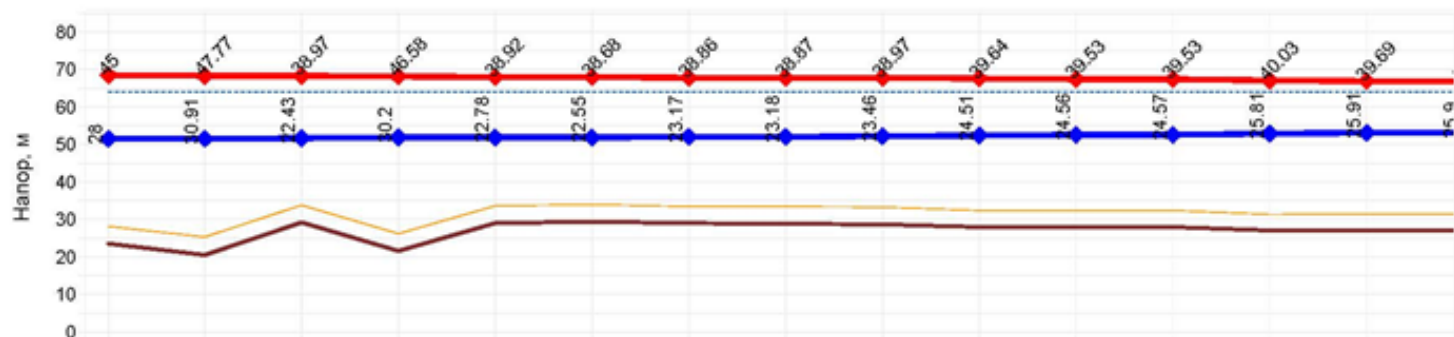
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

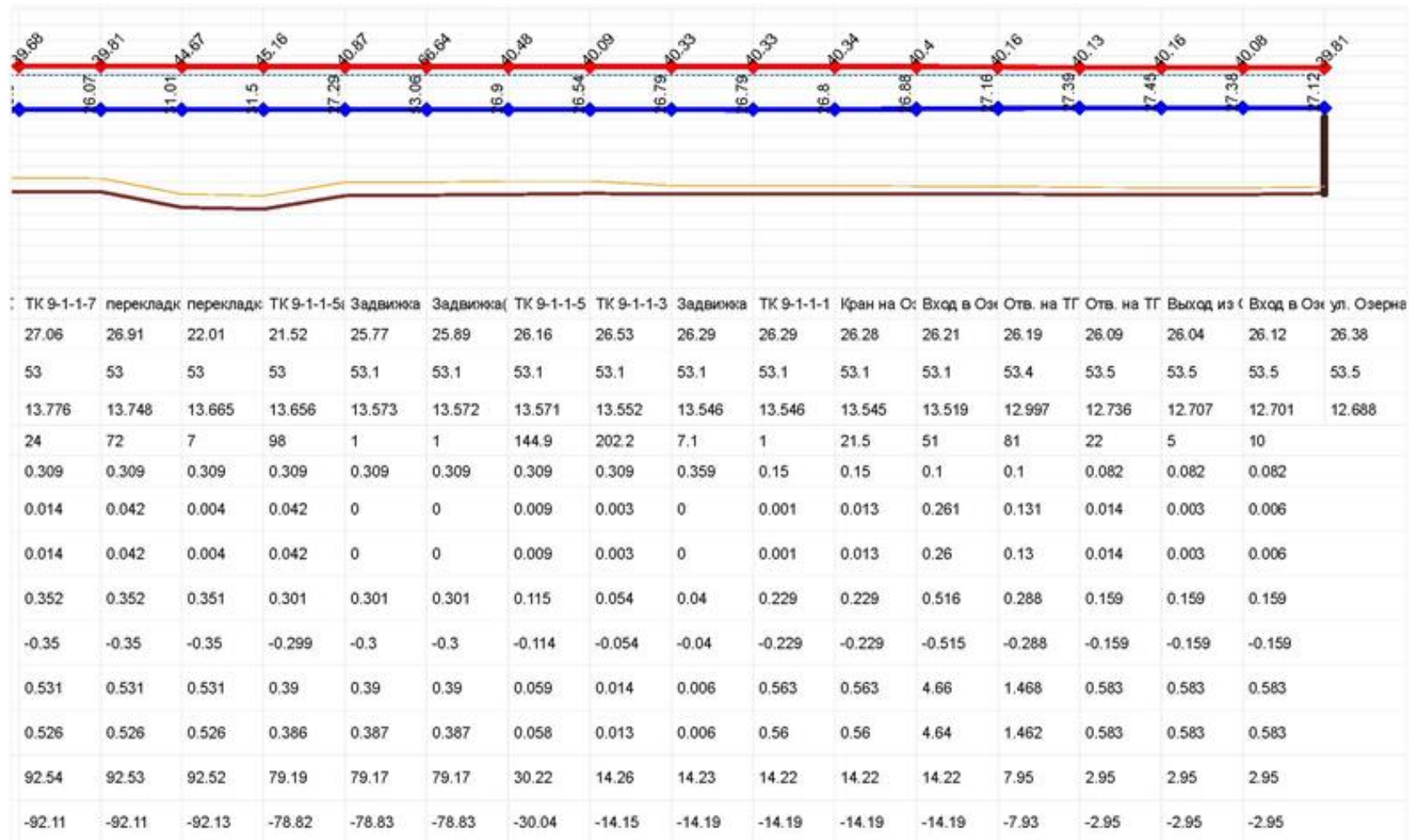
Пьезометрический график от «РТС Горького» до «ул. Озерная, 1»



Наименование узла	РТС Горьк	отв. на Гор	ТК 9-1-1-2	ТК 9-1-1-2	точка отв	смена года	Кран в ТК	ТК 9-1-1-1	ТК 9-1-1-1	ТК 9-1-1-1	ТК 9-1-1-1	Кран в ТК	отв. на Гор	Кран в ТК
Геодезическая высота, м	23.36	20.52	29.16	21.47	29.01	29.24	28.84	28.83	28.64	27.78	27.81	27.8	26.93	27.05
Полный напор в обратном трубопроводе, м	51.4	51.4	51.6	51.7	51.8	51.8	52	52	52.1	52.3	52.4	52.4	52.7	53
Располагаемый напор, м	17	16.866	16.534	16.386	16.14	16.127	15.687	15.684	15.518	15.134	14.968	14.962	14.219	13.779
Длина участка, м	52	131	59	104	14.2	153	1	81	211	80	1.6	217.3	132	0.9
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.414	0.414	0.414	0.414	0.359	0.309	0.309	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.068	0.167	0.075	0.124	0.006	0.221	0.001	0.083	0.193	0.084	0.003	0.374	0.221	0.002
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.067	0.164	0.074	0.122	0.006	0.219	0.001	0.082	0.191	0.083	0.003	0.369	0.218	0.001
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.727	0.719	0.717	0.695	0.428	0.667	0.667	0.562	0.53	0.518	0.606	0.606	0.597	0.597
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.722	-0.714	-0.713	-0.691	-0.425	-0.663	-0.663	-0.559	-0.527	-0.515	-0.602	-0.602	-0.594	-0.594
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.181	1.157	1.152	1.082	0.412	1.316	1.316	0.936	0.832	0.952	1.566	1.566	1.523	1.522
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.165	1.142	1.137	1.068	0.407	1.301	1.301	0.925	0.822	0.94	1.545	1.545	1.503	1.504
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	535.41	529.96	528.69	512.35	315.27	315.26	315.21	265.64	250.35	184.19	159.51	159.51	157.25	157.23
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-531.66	-526.28	-525.14	-508.91	-313.41	-313.42	-313.47	-264.05	-248.84	-182.99	-158.42	-158.42	-156.25	-156.27

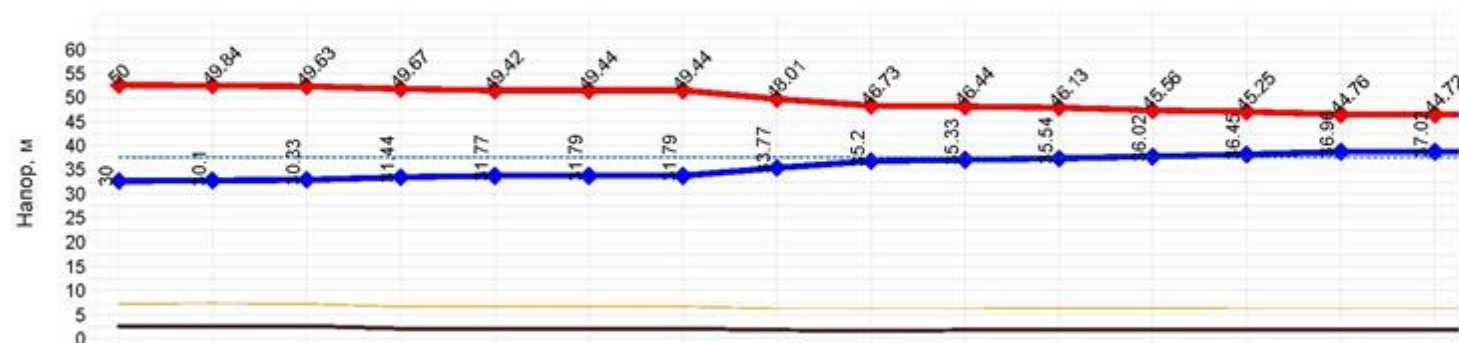
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Горького» до «ул. Озерная, 1»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

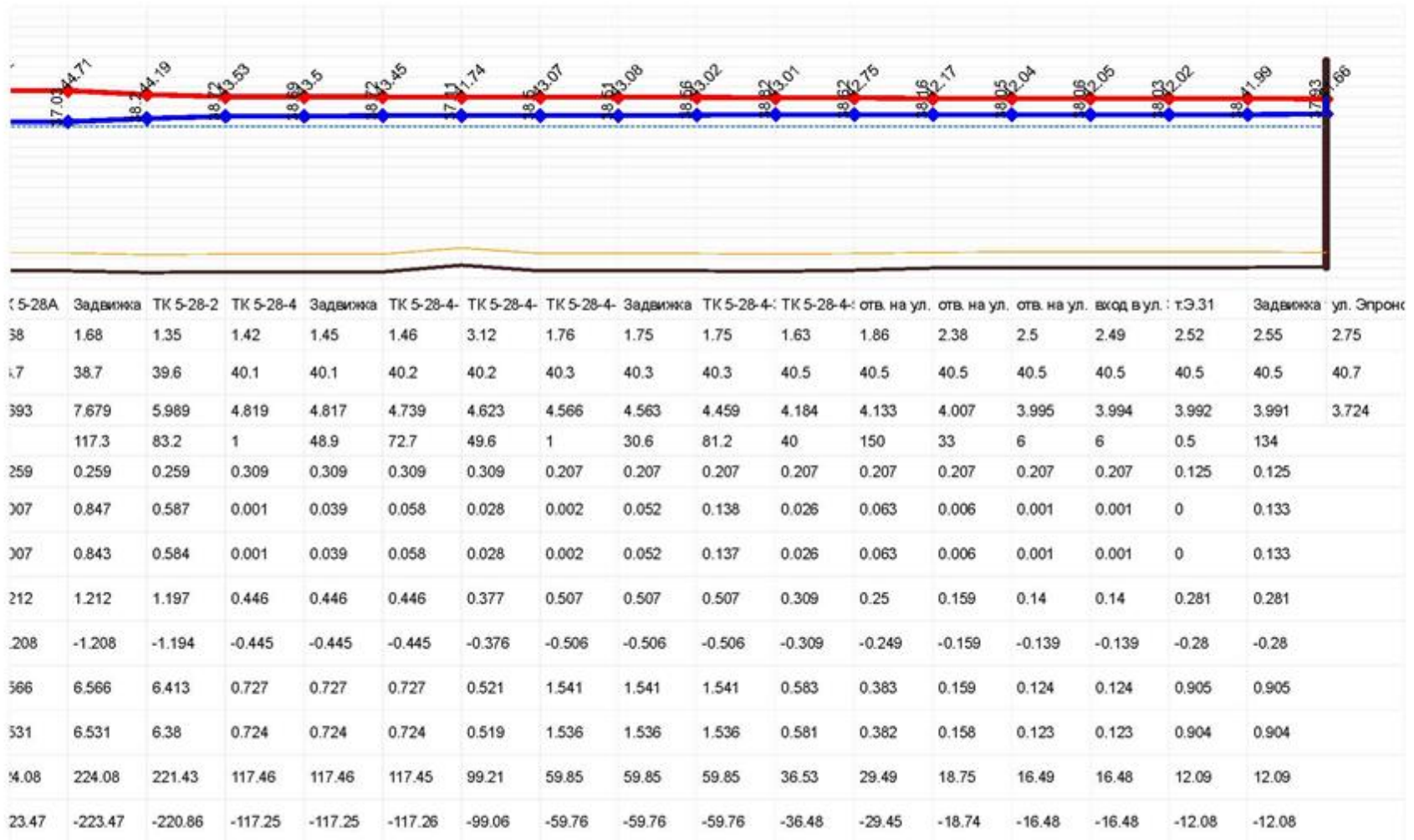
Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Эпроновская, 20»



Наименование узла	РТС Балт	TK 5-1	TK 5-2	TK 5-4	TK 5-5	TK 5-5A	Задвижка	TK 5-21	TK 5-22	TK 5-24	TK 5-25	TK 5-26	TK 5-27	TK 5-28	TK 5-29
Геодезическая высота, м	2.57	2.6	2.59	2.01	1.97	1.95	1.95	1.67	1.59	1.67	1.72	1.76	1.7	1.69	1.69
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.6	32.7	32.9	33.4	33.7	33.7	33.7	35.4	36.8	37	37.3	37.8	38.1	38.7	38.0
Располагаемый напор, м	20	19.732	19.304	18.234	17.659	17.653	17.647	14.241	11.534	11.119	10.593	9.546	8.8	7.792	7.0
Длина участка, м	37.6	75.5	189.6	102.5	1	1	126.5	100.5	24.6	31.1	79.7	56.8	77.8	7.6	1
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.414	0.414	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.135	0.215	0.537	0.289	0.003	0.003	1.709	1.358	0.208	0.264	0.525	0.374	0.505	0.05	0.0
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.133	0.213	0.532	0.286	0.003	0.003	1.698	1.349	0.207	0.262	0.522	0.372	0.502	0.049	0.0
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.314	1.172	1.169	1.166	1.033	1.033	1.854	1.854	1.467	1.467	1.292	1.292	1.284	1.284	1.284
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.308	-1.166	-1.164	-1.161	-1.029	-1.029	-1.848	-1.848	-1.462	-1.462	-1.288	-1.288	-1.28	-1.28	-1.28
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.252	2.588	2.576	2.563	2.659	2.659	12.285	12.284	7.703	7.703	5.985	5.984	5.908	5.908	6.0
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.223	2.564	2.553	2.541	2.642	2.642	12.203	12.204	7.657	7.657	5.948	5.949	5.874	5.875	6.0
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	968.3	863.24	861.3	859.07	488.05	488.05	488.05	488.02	386.1	386.1	340.12	340.11	337.94	337.93	22
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-963.96	-859.18	-857.32	-855.3	-486.41	-486.41	-486.41	-486.44	-384.94	-384.94	-339.09	-339.11	-336.96	-336.97	-2

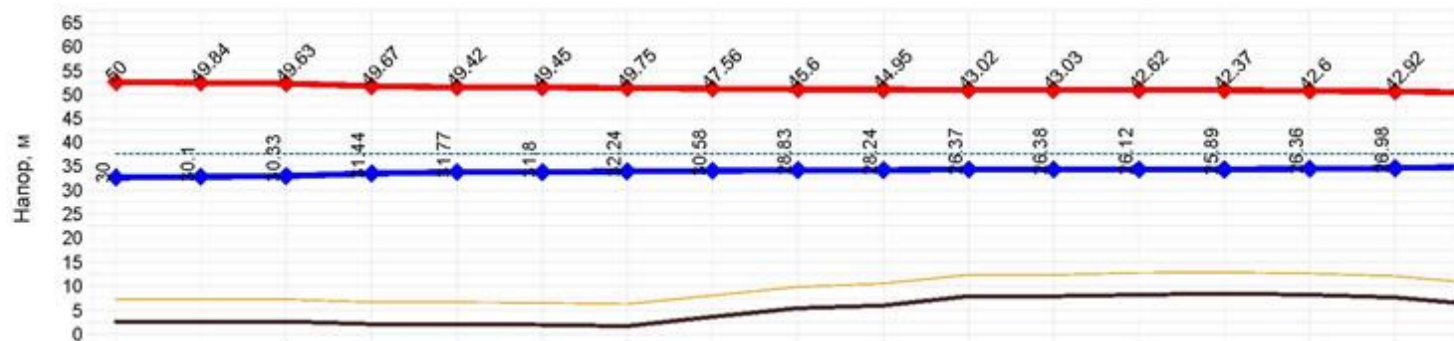
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Эпроновская, 20»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

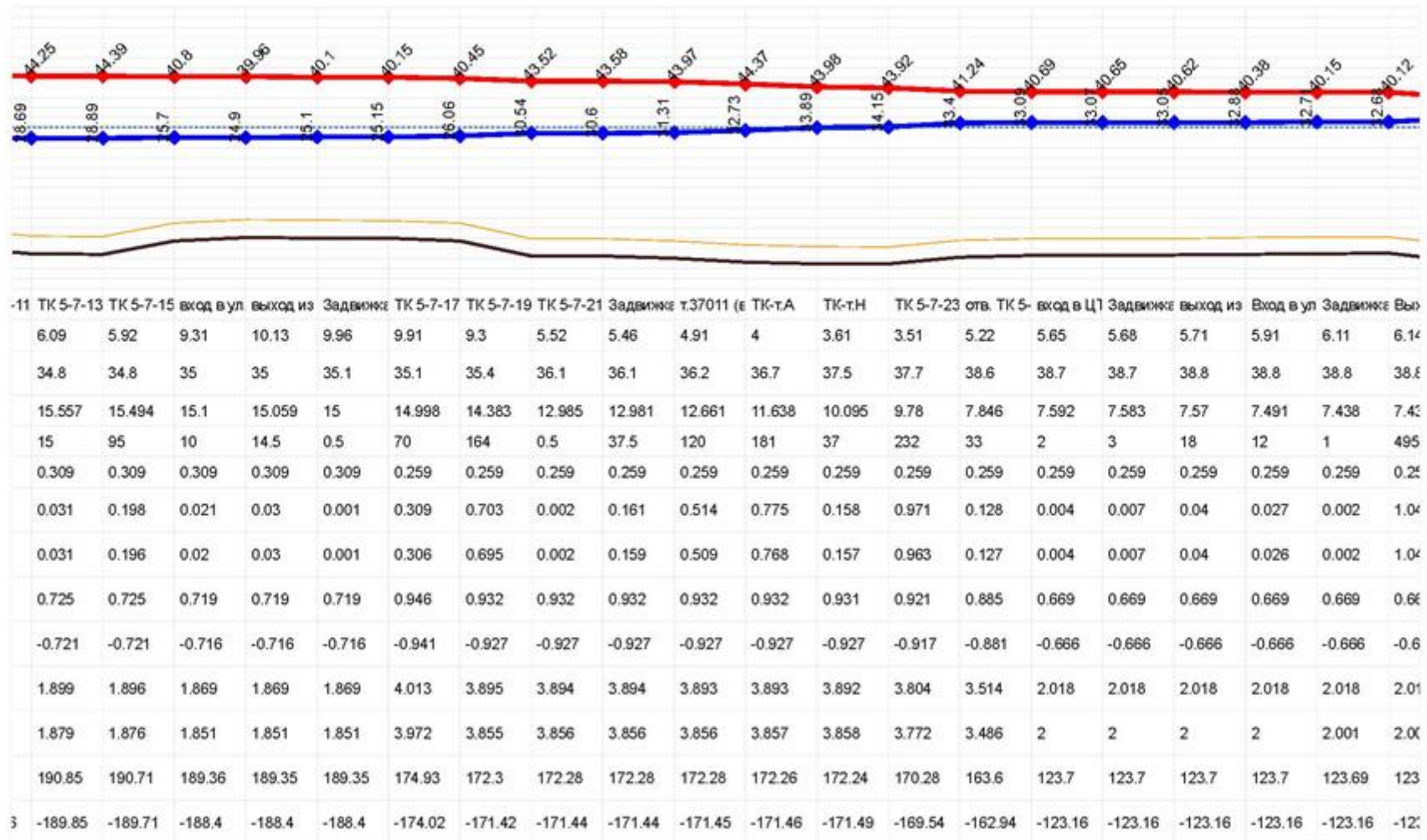
Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Суворова 54»



Наименование узла	РТС Бал	TK 5-1	TK 5-2	TK 5-4	TK 5-5	Затвор Т1	TK 5-5Б	TK 5-6	TK 5-7А	TK 5-7	TK 5-8	Задвижка 34230	TK 5-7-5	TK 5-7-9	TK 5-7
Геодезическая высота, м	2.57	2.6	2.59	2.01	1.97	1.94	1.57	3.49	5.35	5.97	7.87	7.86	8.19	8.43	7.61
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.6	32.7	32.9	33.4	33.7	33.7	33.8	34.1	34.2	34.2	34.2	34.2	34.3	34.3	34.6
Располагаемый напор, м	20	19.732	19.304	18.234	17.659	17.656	17.503	16.983	16.768	16.71	16.652	16.65	16.502	16.481	15.936
Длина участка, м	37.6	75.5	189.6	102.5	1	56.6	192.2	79.3	23.9	25.1	0.5	54.5	8	90	90
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.359	0.359	0.359	0.359	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.135	0.215	0.537	0.289	0.001	0.077	0.261	0.108	0.029	0.029	0.001	0.075	0.011	0.121	0.191
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.133	0.213	0.532	0.286	0.001	0.076	0.259	0.107	0.029	0.029	0.001	0.074	0.011	0.12	0.189
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.314	1.172	1.169	1.166	0.704	0.704	0.702	0.702	0.662	0.652	0.644	0.644	0.638	0.638	0.73
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.308	-1.166	-1.164	-1.161	-0.7	-0.7	-0.698	-0.699	-0.659	-0.649	-0.64	-0.64	-0.635	-0.635	-0.726
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.252	2.588	2.576	2.563	1.241	1.241	1.237	1.236	1.101	1.068	1.244	1.244	1.222	1.222	1.925
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.223	2.564	2.553	2.541	1.227	1.227	1.223	1.224	1.09	1.057	1.231	1.231	1.209	1.209	1.905
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	968.3	863.24	861.3	859.07	332.44	332.44	331.85	331.79	313	308.15	228.77	228.77	226.75	226.75	192.2
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-963.96	-859.18	-857.32	-855.3	-330.57	-330.57	-330.02	-330.08	-311.4	-306.59	-227.51	-227.51	-225.53	-225.53	-191.11

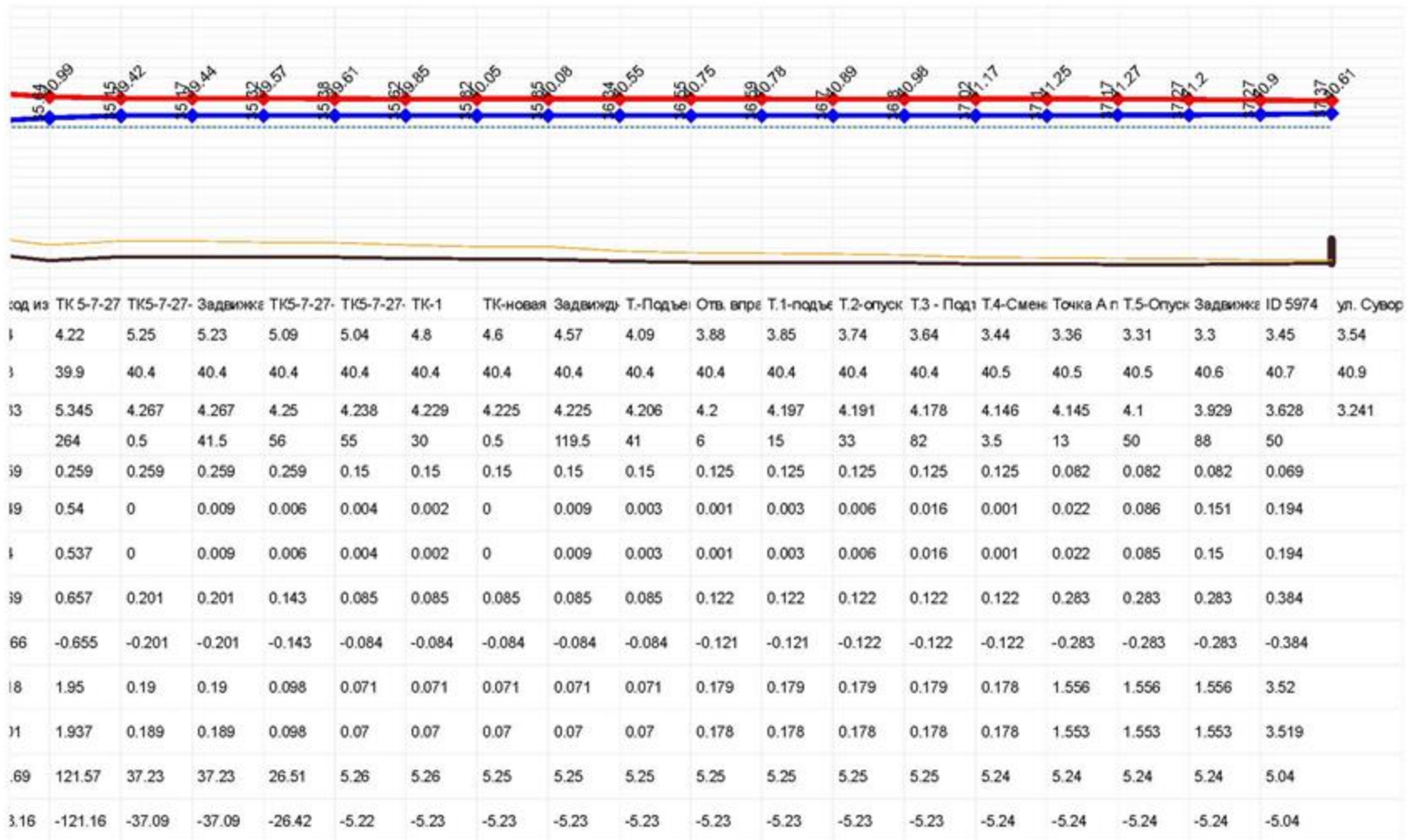
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Суворова 54»



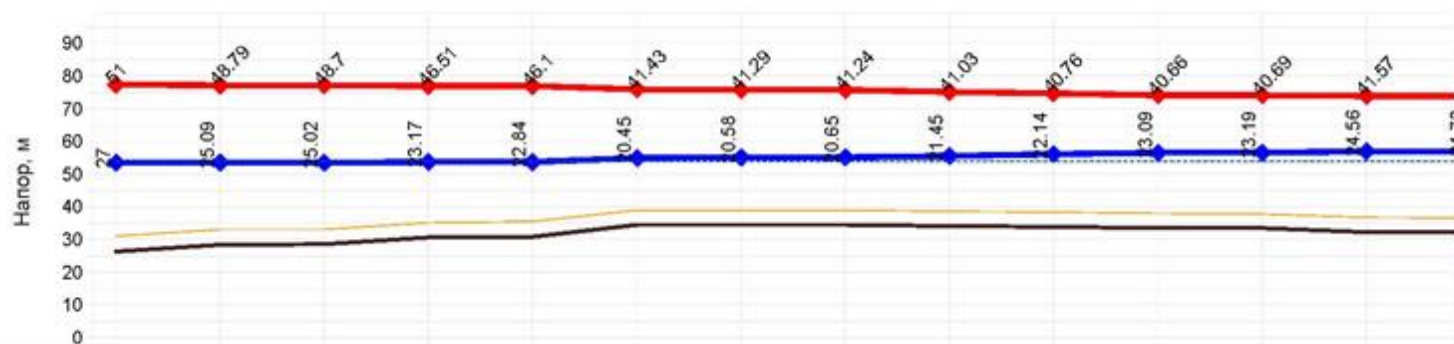
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Суворова 54»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

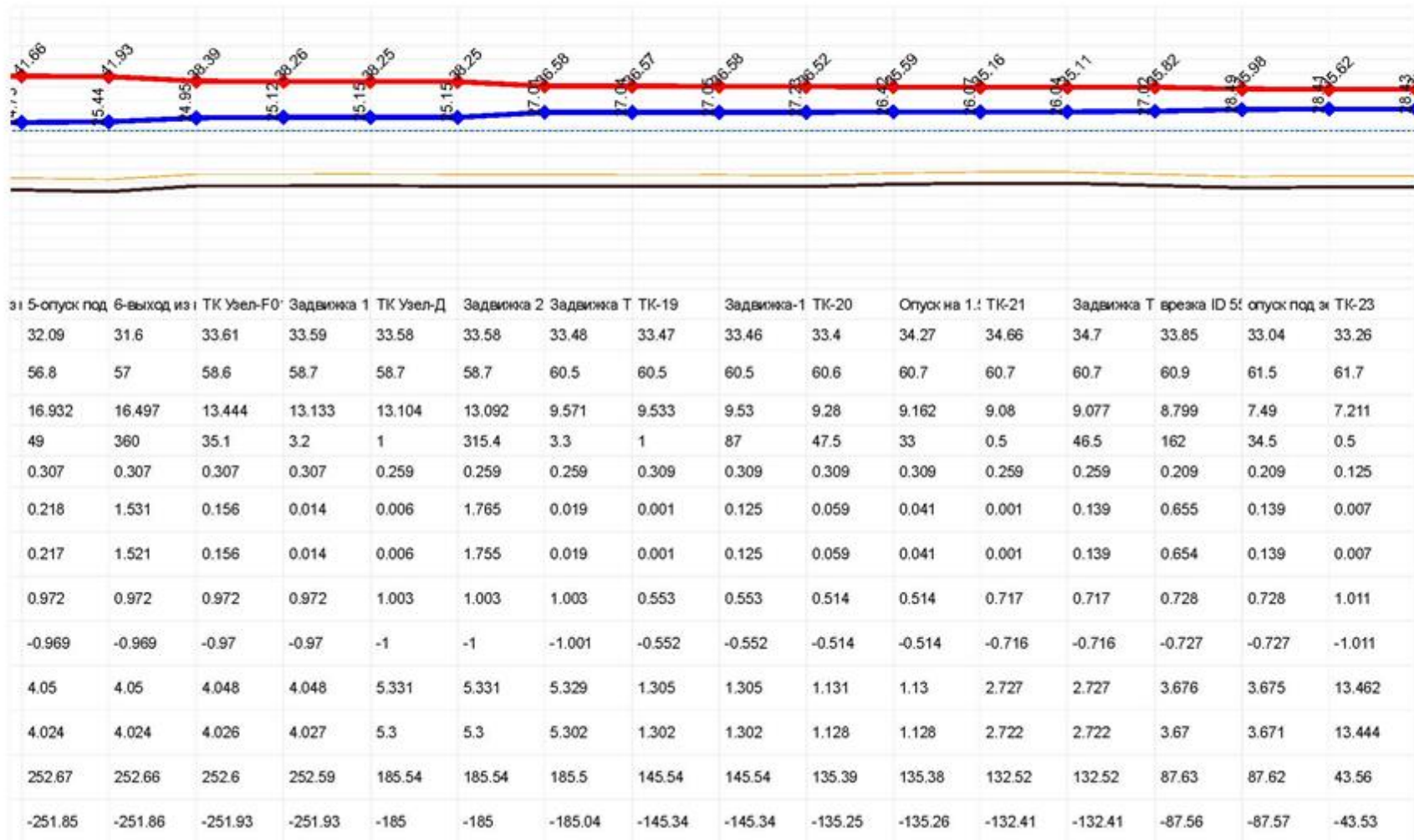
Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «ул. Жиленкова, 18»



Наименование узла	Кот. Пос. Чк ID 5264	Задвижка У ТК Узел-Б	Задвижка 1 ID 33687	Подъем на	Опуск на 5 ID 33685	1-Опуск под 2-выход из	3-опуск под 4-выход из						
Геодетическая высота, м	26.3	28.36	28.44	30.46	30.83	34.35	34.36	34.35	34.05	33.84	33.41	33.35	32.22
Полный напор в обратном трубопроводе, м	53.3	53.5	53.5	53.6	53.7	54.8	54.9	55	55.5	56	56.5	56.5	56.8
Располагаемый напор, м	24	23.694	23.688	23.345	23.262	20.981	20.706	20.586	19.582	18.623	17.575	17.502	17.005
Длина участка, м	48.9	1	55.1	9.3	256.8	31	13.5	113	108	118	8.2	56	8.2
Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.414	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.154	0.003	0.172	0.041	1.145	0.138	0.06	0.504	0.481	0.526	0.037	0.25	0.037
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.152	0.003	0.171	0.041	1.136	0.137	0.06	0.5	0.478	0.522	0.036	0.248	0.036
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.985	0.982	0.982	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.972
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.981	-0.978	-0.978	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.857	2.84	2.84	4.054	4.054	4.053	4.053	4.053	4.052	4.051	4.051	4.051	4.05
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.834	2.817	2.817	4.02	4.02	4.021	4.022	4.022	4.022	4.023	4.024	4.024	4.024
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	465.27	463.83	463.83	252.8	252.8	252.76	252.75	252.75	252.73	252.71	252.69	252.69	252.68
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-463.33	-461.92	-461.92	-251.72	-251.72	-251.77	-251.78	-251.78	-251.8	-251.82	-251.84	-251.84	-251.85

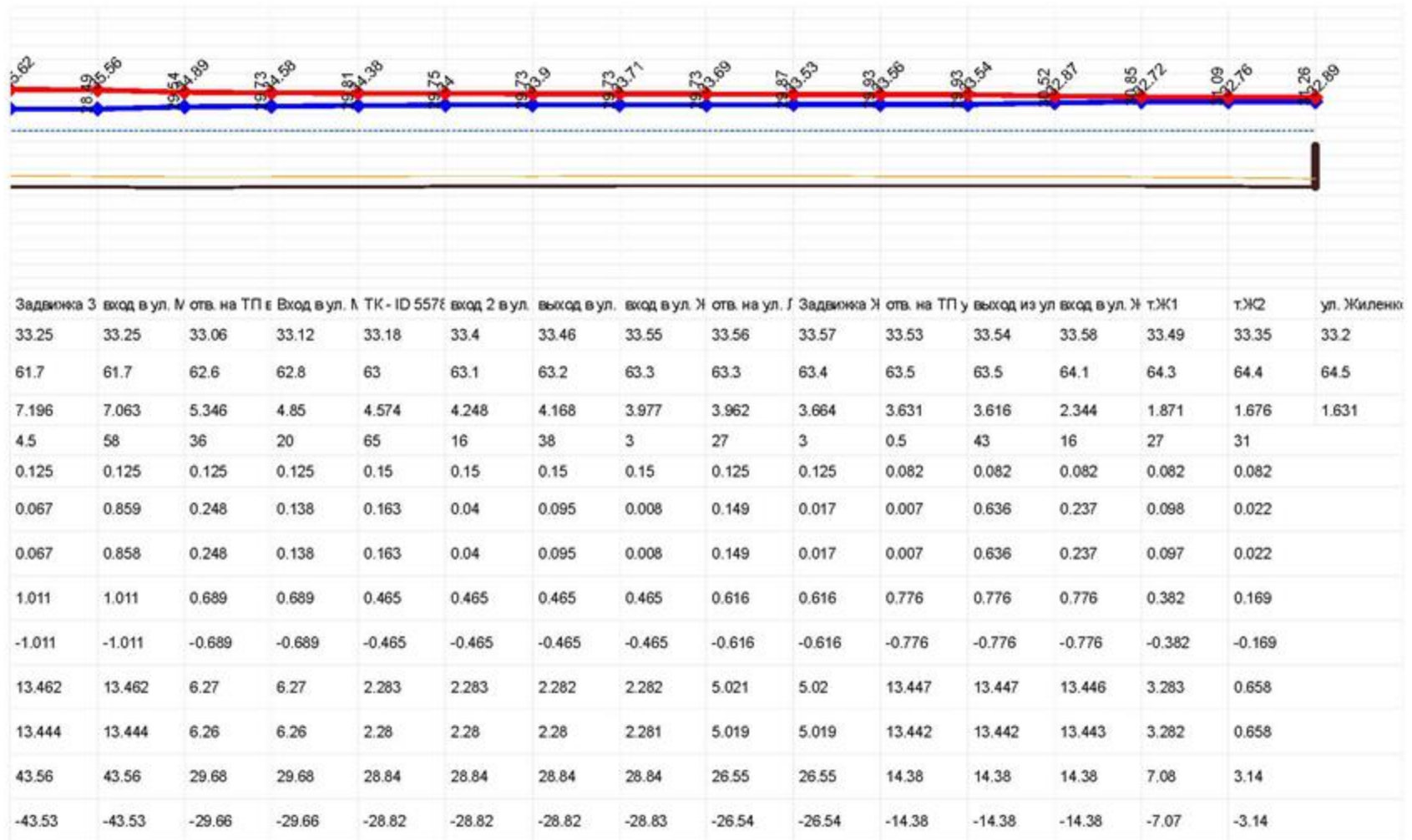
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «ул. Жиленкова, 18»



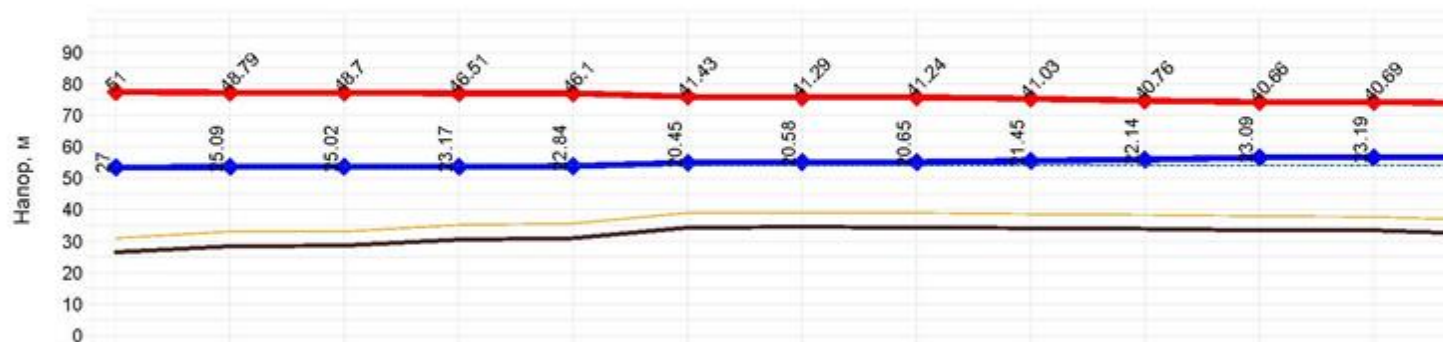
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «ул. Жиленкова, 18»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

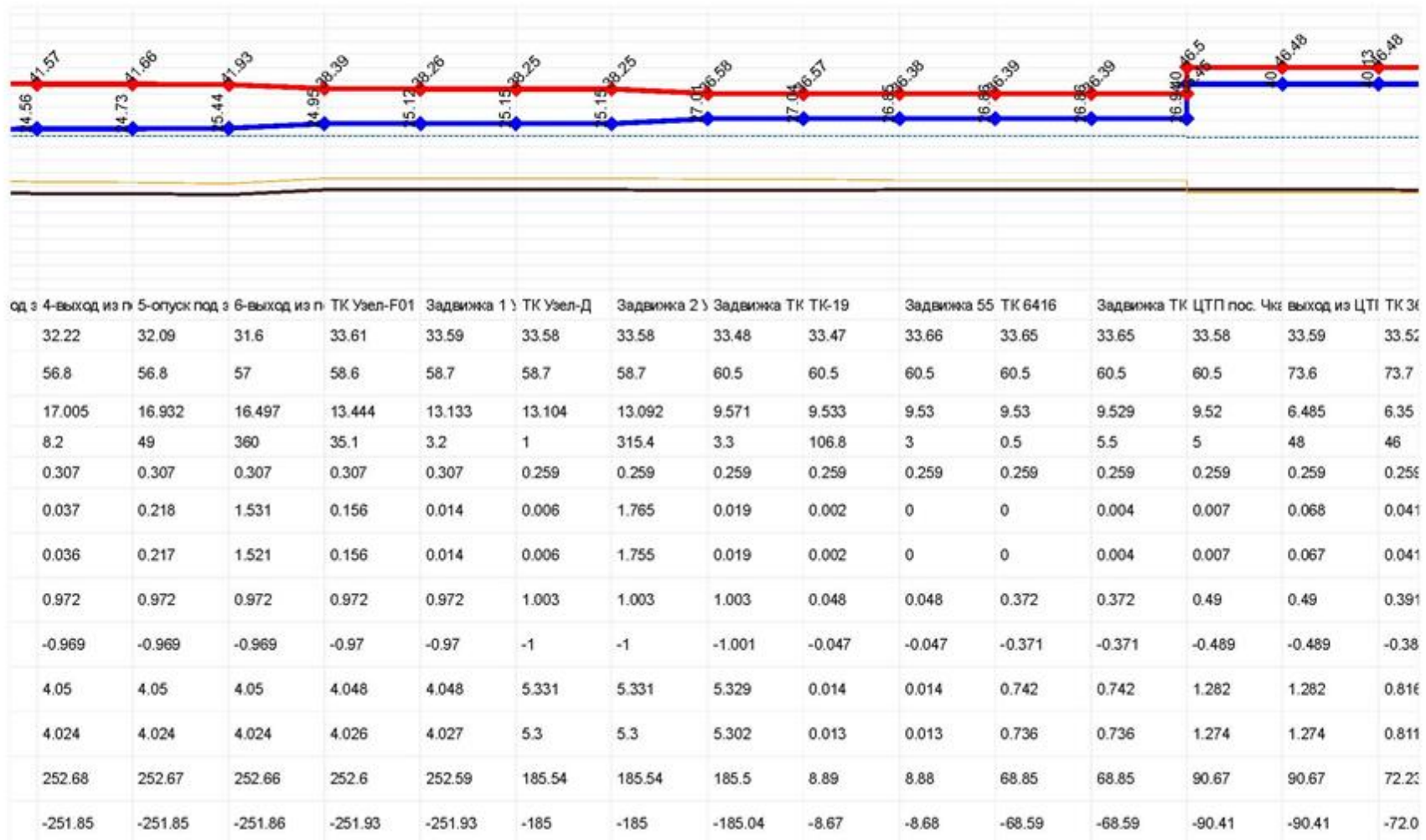
Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «Беланова пер., 7-13»



Наименование узла	Кот. Пос. Чка ID 5264	Задвижка Уз. ТК Узел-Б	Задвижка 1 \ ID 33687	Подъем на 5	Опуск на 5 м ID 33685	1-Опуск под : 2-выход из п	3-опуск п					
Геодезическая высота, м	26.3	28.36	28.44	30.46	30.83	34.35	34.36	34.35	34.05	33.84	33.41	33.35
Полный напор в обратном трубопроводе, м	53.3	53.5	53.5	53.6	53.7	54.8	54.9	55	55.5	56	56.5	56.5
Располагаемый напор, м	24	23.694	23.688	23.345	23.262	20.981	20.706	20.586	19.582	18.623	17.575	17.502
Длина участка, м	48.9	1	55.1	9.3	256.8	31	13.5	113	108	118	8.2	56
Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.414	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.154	0.003	0.172	0.041	1.145	0.138	0.06	0.504	0.481	0.526	0.037	0.25
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.152	0.003	0.171	0.041	1.136	0.137	0.06	0.5	0.478	0.522	0.036	0.248
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.985	0.982	0.982	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.981	-0.978	-0.978	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.857	2.84	2.84	4.054	4.054	4.053	4.053	4.053	4.052	4.051	4.051	4.051
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.834	2.817	2.817	4.02	4.02	4.021	4.022	4.022	4.022	4.023	4.024	4.024
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	465.27	463.83	463.83	252.8	252.8	252.76	252.75	252.75	252.73	252.71	252.69	252.69
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-463.33	-461.92	-461.92	-251.72	-251.72	-251.77	-251.78	-251.78	-251.8	-251.82	-251.84	-251.84

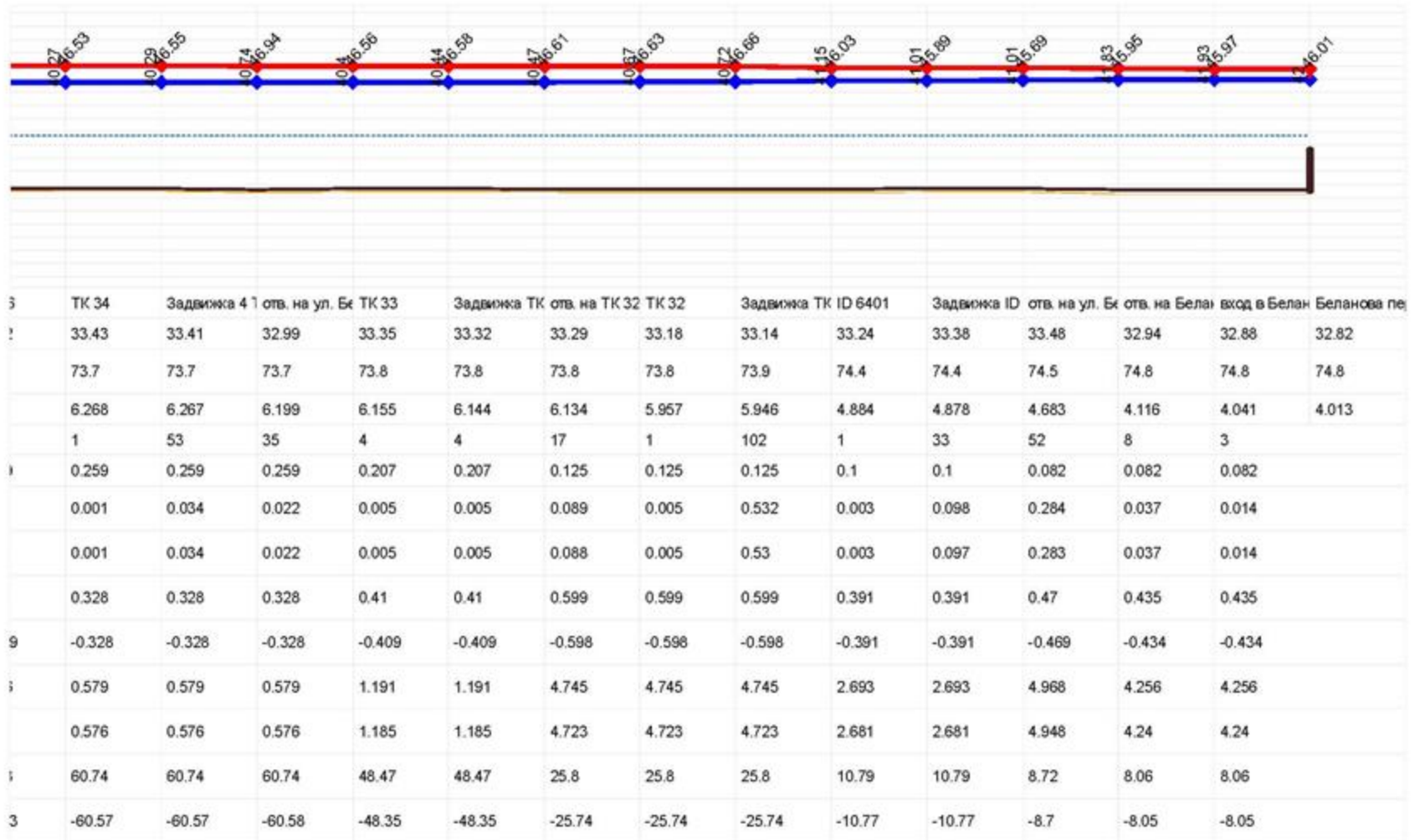
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «Беланова пер., 7-13»



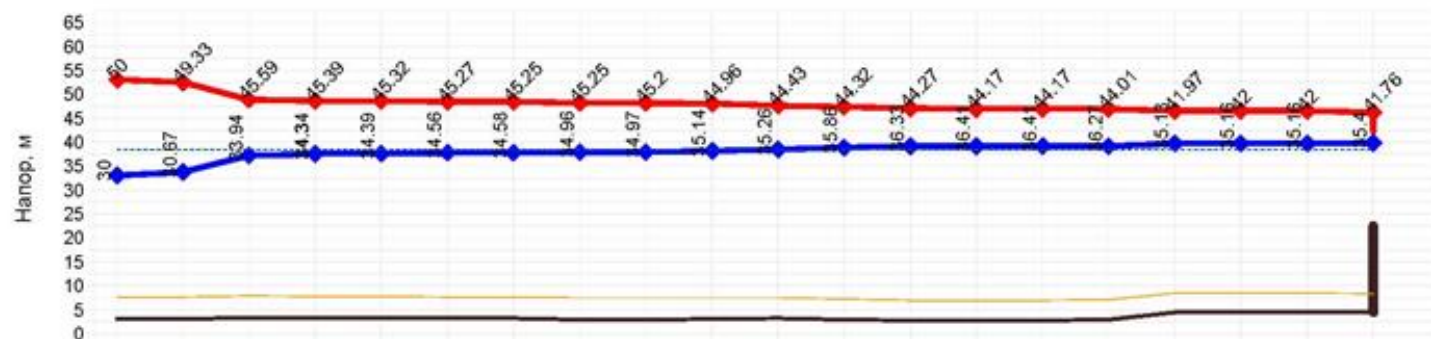
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «Беланова пер., 7-13»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

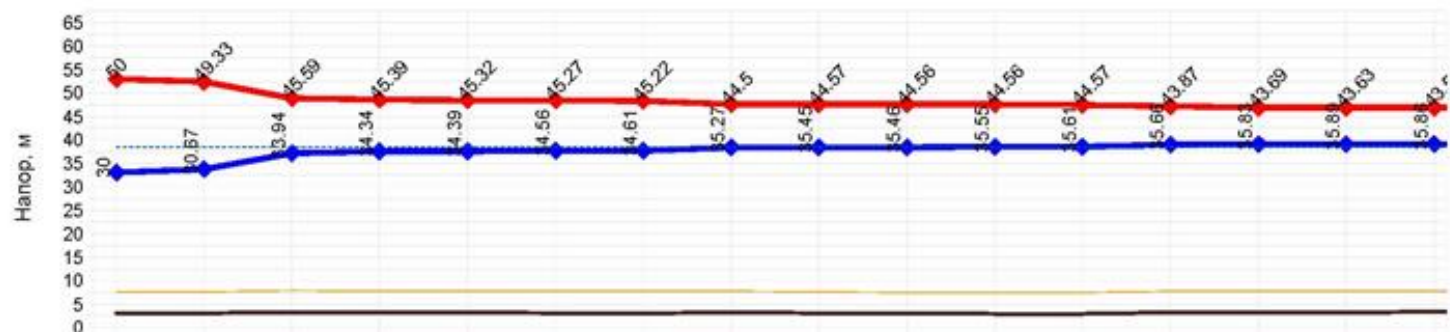
Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Береговая (Прибрежный), 66»



Наименование узла	Кот. По	ID 2507	ID 2507	ЦТП г.к.	ID 2393	ID 2393	Задвиж. ТК-0	Задвиж.	ID 2593	ID 2443	ID 2363	ID 2363	Задвиж. ТК-5	Задвиж. ТК-7	ТК-8	Задвиж. ул. Бер.				
Геодезическая высота, м	3	3	3.22	3.12	3.13	3.07	3.07	2.88	2.9	2.93	3.14	2.89	2.68	2.69	2.69	2.84	4.43	4.4	4.4	4.4
Полный напор в обратном трубопроводе, м	33	33.7	37.2	37.5	37.5	37.6	37.6	37.8	37.9	38.1	38.4	38.8	39	39.1	39.1	39.1	39.6	39.6	39.6	39.8
Располагаемый напор, м	20	18.654	11.653	11.05	10.922	10.712	10.674	10.289	10.23	9.821	9.17	8.458	7.946	7.755	7.754	7.745	6.849	6.837	6.836	6.364
Длина участка, м	36.9	201.3	16.6	4.4	21.3	5.7	55.8	28.1	193.7	256.1	52.1	42.8	18.6	0.1	1.4	140	10	0.1	45	
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.309	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.125	0.125	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.675	3.512	0.304	0.063	0.105	0.02	0.193	0.03	0.205	0.326	0.357	0.256	0.096	0.001	0.004	0.449	0.006	0.001	0.236	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.671	3.489	0.302	0.063	0.104	0.019	0.191	0.03	0.204	0.324	0.356	0.255	0.095	0.001	0.004	0.447	0.006	0.001	0.236	
Скорость движения воды в под.тр.-де, м/с	1.774	1.774	1.774	1.57	1.029	0.769	0.769	0.425	0.425	0.405	0.77	0.72	0.668	0.668	0.469	0.469	0.198	0.461	0.461	
Скорость движения воды в обр.тр.-де, м/с	-1.768	-1.768	-1.768	-1.564	-1.025	-0.766	-0.766	-0.423	-0.423	-0.403	-0.769	-0.718	-0.666	-0.666	-0.468	-0.468	-0.198	-0.46	-0.46	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	16.619	16.619	16.616	13.021	4.495	3.142	3.142	0.963	0.963	1.159	6.234	5.44	4.688	4.687	2.916	2.916	0.532	4.777	4.777	
Удельные ликейные потери в ОС, мм/м	16.508	16.509	16.511	12.929	4.463	3.117	3.117	0.956	0.956	1.151	6.204	5.415	4.666	4.666	2.903	2.903	0.529	4.759	4.759	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	328.06	328.05	328.03	290.31	270.82	142.3	142.3	78.52	78.52	47.81	47.79	44.63	41.41	41.41	20.2	20.2	8.55	8.55	8.55	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-326.96	-326.97	-326.99	-289.28	-269.83	-141.72	-141.73	-78.22	-78.22	-47.65	-47.67	-44.53	-41.32	-41.32	-20.15	-20.15	-8.53	-8.53	-8.53	

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Рабочая, 3»



Наименование узла	Кот. Пос.	ID 25075	ID 25077	ЦТП пос.	ID 23935	ID 23937	Задвижка	ID 23939	ID 23654	Начало пл.	ID 23655	ID 23660	ID 23665	102	ID 23668	1
Геодезическая высота, м	3	3	3,22	3,12	3,13	3,07	3,07	3,1	2,97	2,97	2,93	2,89	3,22	3,22	3,22	3
Полный напор в обратном трубопроводе, м	33	33,7	37,2	37,5	37,5	37,6	37,7	38,4	38,4	38,4	38,5	38,5	38,9	39,1	39,1	3
Располагаемый напор, м	20	18,654	11,653	11,05	10,922	10,712	10,608	9,233	9,122	9,098	9,012	8,955	8,211	7,857	7,735	7
Длина участка, м	36,9	201,3	16,6	4,4	21,3	5,8	75,6	18	1,7	6	4,3	62,5	40,1	13,9	14,4	7
Диаметр участка, м	0,259	0,259	0,259	0,259	0,309	0,207	0,207	0,207	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0,675	3,512	0,304	0,063	0,105	0,053	0,69	0,056	0,012	0,043	0,029	0,373	0,178	0,061	0,024	0
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0,671	3,489	0,302	0,063	0,104	0,052	0,685	0,055	0,012	0,043	0,029	0,371	0,176	0,061	0,024	0
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1,774	1,774	1,774	1,57	1,029	1,088	1,088	0,632	0,789	0,789	0,76	0,719	0,618	0,618	0,377	0
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1,768	-1,768	-1,768	-1,564	-1,025	-1,084	-1,084	-0,63	-0,786	-0,786	-0,758	-0,716	-0,616	-0,616	-0,375	-
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	16,619	16,619	16,616	13,021	4,495	8,29	8,29	2,811	6,529	6,529	6,074	5,43	4,024	4,024	1,505	1
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	16,508	16,509	16,511	12,929	4,463	8,238	8,238	2,791	6,483	6,483	6,031	5,39	3,994	3,994	1,491	1
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	328,06	328,05	328,03	290,31	270,82	128,51	128,51	74,67	48,91	48,91	47,17	44,58	38,36	38,36	23,38	2
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-326,96	-326,97	-326,99	-289,28	-269,83	-128,1	-128,1	-74,4	-48,74	-48,74	-47	-44,42	-38,21	-38,21	-23,27	-

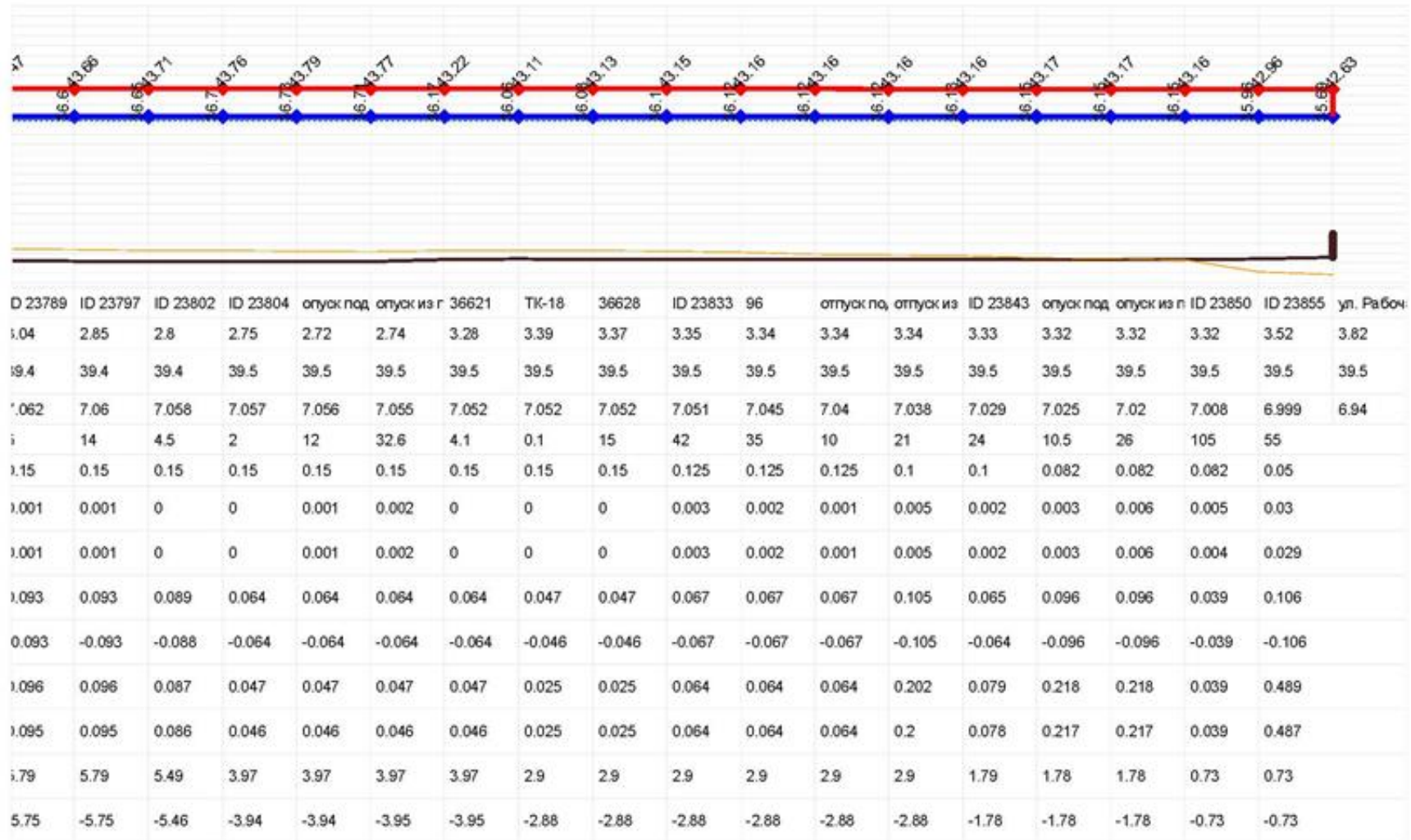
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Рабочая, 3»



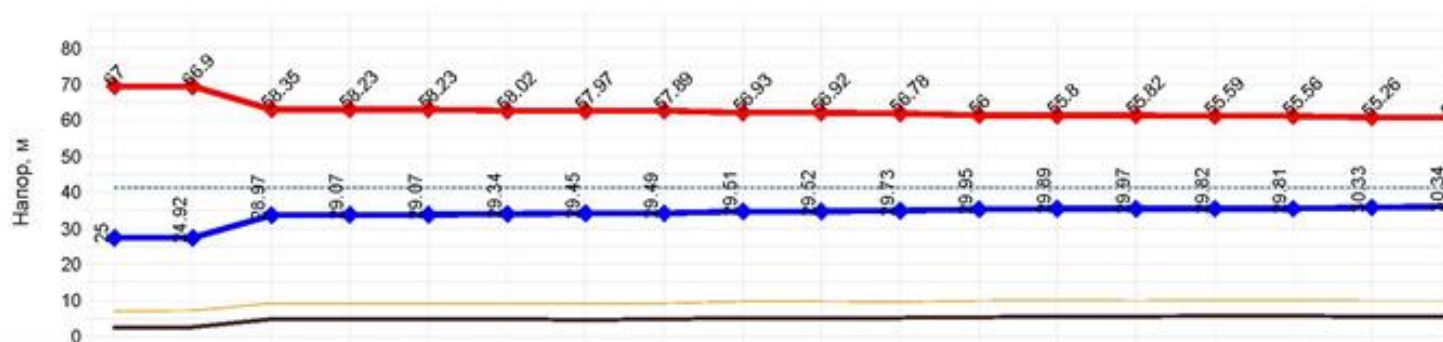
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Рабочая, 3»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

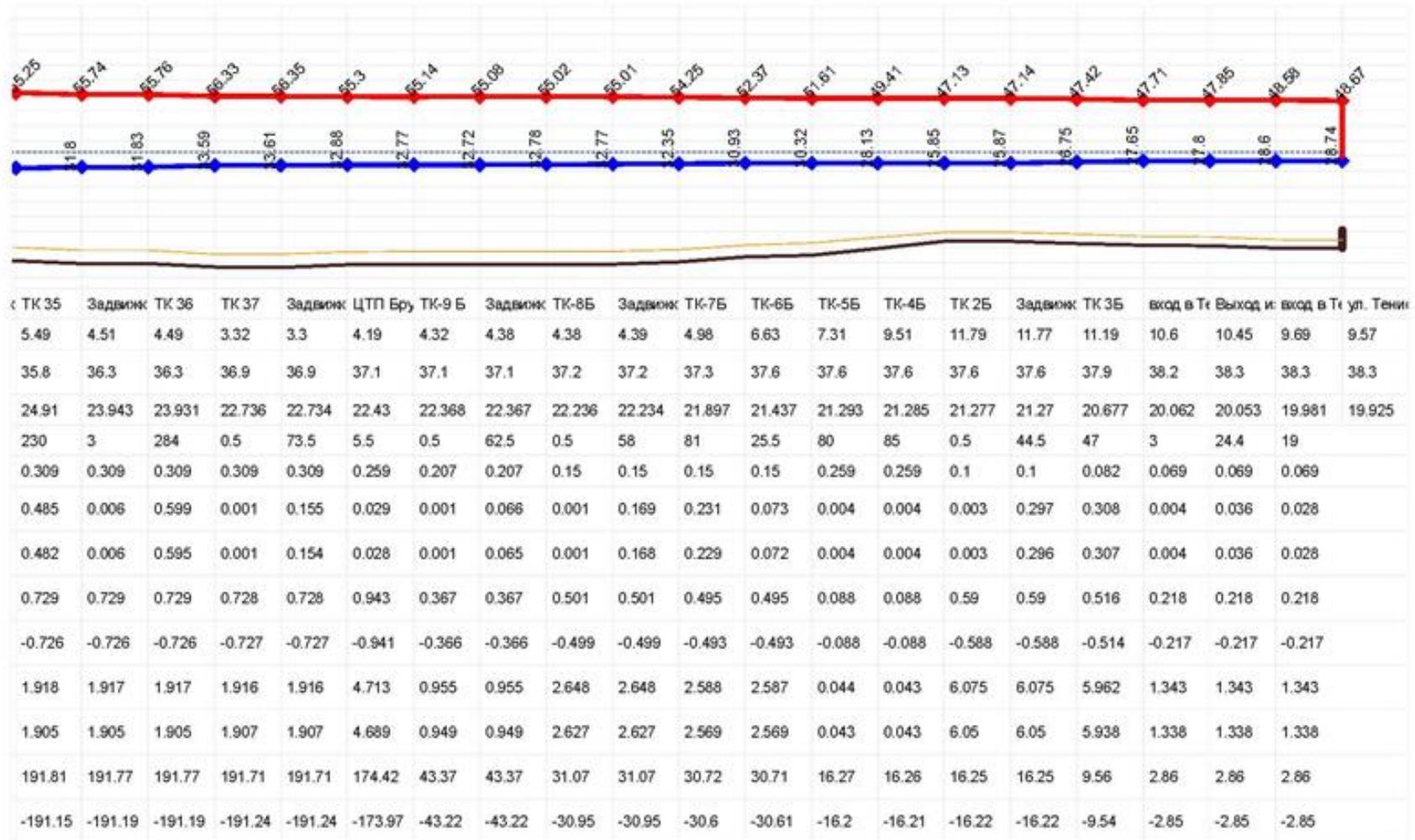
Пьезометрический график от «РТС Цепрусс» до «ул. Тенистая аллея, 35»



Наименование узла	РТС Цер	РТС Цер	ТК 30-1	Задвижк	ТК 30	смена г	ТК 32	смена г	ТК 29	Задвижк	опуск пд	ТК-15	ЦТП пр.	выход из	Задвижк	ТК 34	Задвижк
Геодетическая высота, м	2.32	2.41	4.63	4.64	4.64	4.61	4.58	4.6	5.07	5.07	5.03	5.31	5.44	5.39	5.58	5.6	5.49
Полный напор в обратном трубопроводе, м	27.3	27.3	33.6	33.7	33.7	34	34	34.1	34.6	34.6	34.8	35.3	35.3	35.4	35.4	35.4	35.8
Располагаемый напор, м	42	41.988	29.382	29.167	29.16	28.675	28.525	28.395	27.421	27.405	27.052	26.055	25.918	25.844	25.764	25.751	24.923
Длина участка, м	1	1094.8	20	0.6	45	13.9	13.9	103.9	1.8	37.6	106.3	15.1	17.6	19	3	197	3
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.006	6.332	0.108	0.003	0.243	0.075	0.065	0.489	0.008	0.177	0.5	0.069	0.037	0.04	0.006	0.416	0.006
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.006	6.274	0.107	0.003	0.241	0.075	0.065	0.485	0.008	0.176	0.497	0.068	0.037	0.04	0.006	0.413	0.006
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.362	1.361	1.347	1.347	1.347	1.347	1.256	1.256	1.256	1.256	1.256	1.235	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.355	-1.355	-1.343	-1.343	-1.343	-1.343	-1.252	-1.252	-1.252	-1.252	-1.252	-1.231	-0.726	-0.726	-0.726	-0.726	-0.726
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.258	5.258	5.15	5.15	5.15	5.15	4.48	4.48	4.479	4.479	4.479	4.327	1.919	1.918	1.918	1.918	1.918
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.21	5.21	5.115	5.115	5.115	5.115	4.448	4.448	4.449	4.449	4.449	4.299	1.904	1.904	1.904	1.904	1.905
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	624.79	624.79	618.36	618.35	618.35	618.34	576.57	576.57	576.53	576.53	576.52	566.64	191.85	191.85	191.84	191.84	191.81
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-621.94	-621.94	-616.22	-616.22	-616.22	-616.24	-574.51	-574.51	-574.55	-574.55	-574.56	-564.76	-191.11	-191.11	-191.11	-191.11	-191.15

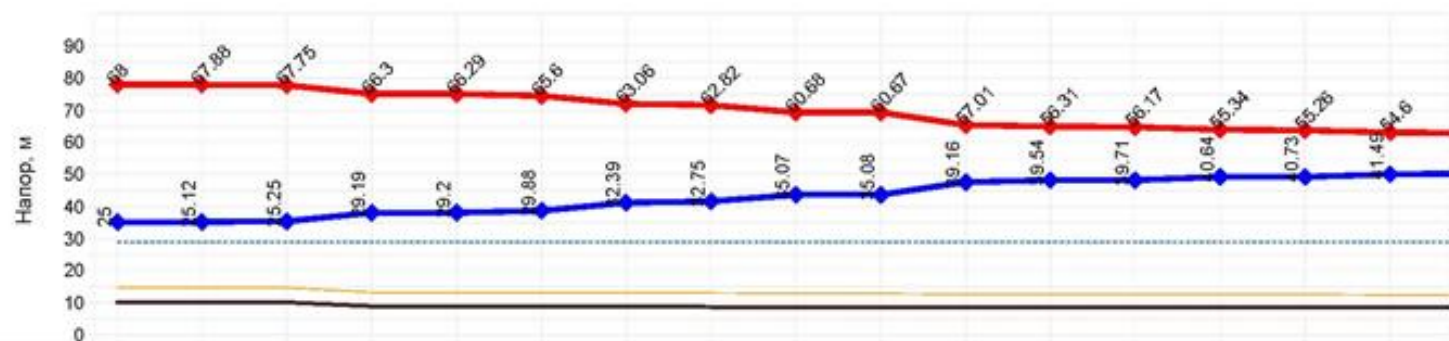
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Цепрусс» до «ул. Тенистая аллея, 35»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

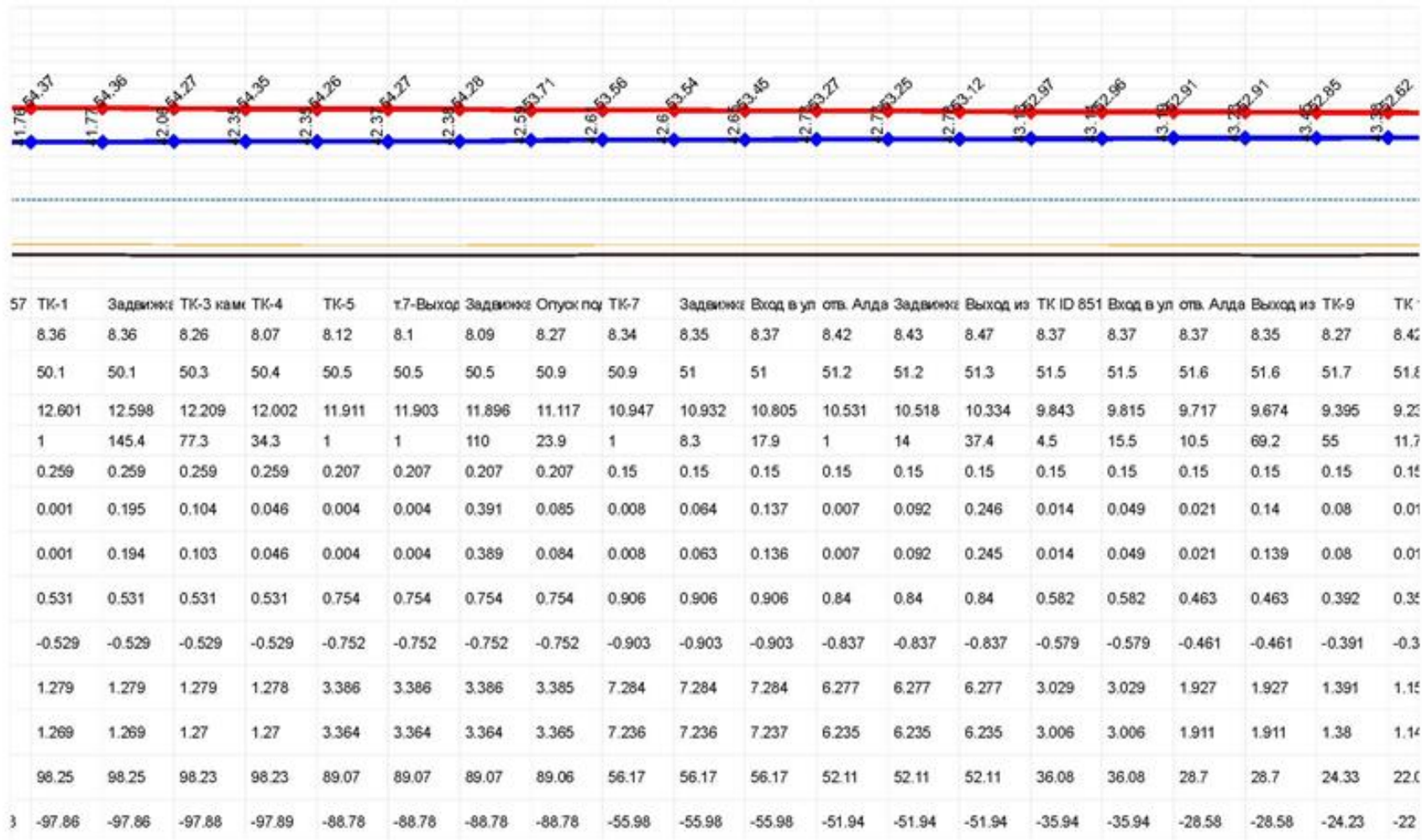
Пьезометрический график от «Балтптицепром» до «ул. Урицкого, 18»



Наименование узла	Балтптиц Задвижка ID 7712			Задвижка т.1-Опуск			т.2-Выход т.3-Опуск			т.4-Выход Надземн.			Задвижка ID 8321			т.5-Опуск			т.6-Выход ID 7717			ID 8916	ID 177
Геодезическая высота, м	10	10	10	8.74	8.74	8.74	8.74	8.68	8.58	8.58	8.35	8.51	8.49	8.44	8.43	8.38							
Полный напор в обратном трубопроводе, м	35	35.1	35.2	37.9	37.9	38.6	41.1	41.4	43.6	43.7	47.5	48	48.2	49.1	49.2	49.9							
Располагаемый напор, м	43	42.766	42.503	37.109	37.095	35.728	30.676	30.074	25.608	25.594	17.855	16.767	16.462	14.694	14.526	13.104							
Длина участка, м	16.3	18.4	376.4	1	95.4	352.5	42	311.6	1	540	78.5	22	127.5	12.1	139.6	49.4							
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259							
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.118	0.132	2.713	0.007	0.687	2.54	0.302	2.244	0.007	3.887	0.546	0.153	0.888	0.084	0.714	0.253							
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.116	0.131	2.681	0.007	0.68	2.512	0.299	2.222	0.007	3.851	0.542	0.152	0.881	0.083	0.708	0.251							
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.239	1.238	1.238	1.218	1.218	1.218	1.216	1.043	1.042							
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.232	-1.233	-1.233	-1.213	-1.213	-1.213	-1.212	-1.039	-1.039							
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.865	6.865	6.865	6.862	6.862	6.861	6.859	6.858	6.856	6.856	6.63	6.63	6.629	6.615	4.869	4.868							
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.783	6.783	6.784	6.786	6.786	6.787	6.79	6.79	6.793	6.793	6.577	6.577	6.578	6.565	4.832	4.833							
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	229.15	229.15	229.15	229.1	229.1	229.09	229.04	229.04	229	229	225.18	225.17	225.16	224.91	192.8	192.78							
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-227.77	-227.78	-227.78	-227.83	-227.83	-227.84	-227.89	-227.89	-227.93	-227.93	-224.26	-224.27	-224.28	-224.06	-192.06	-192.04							

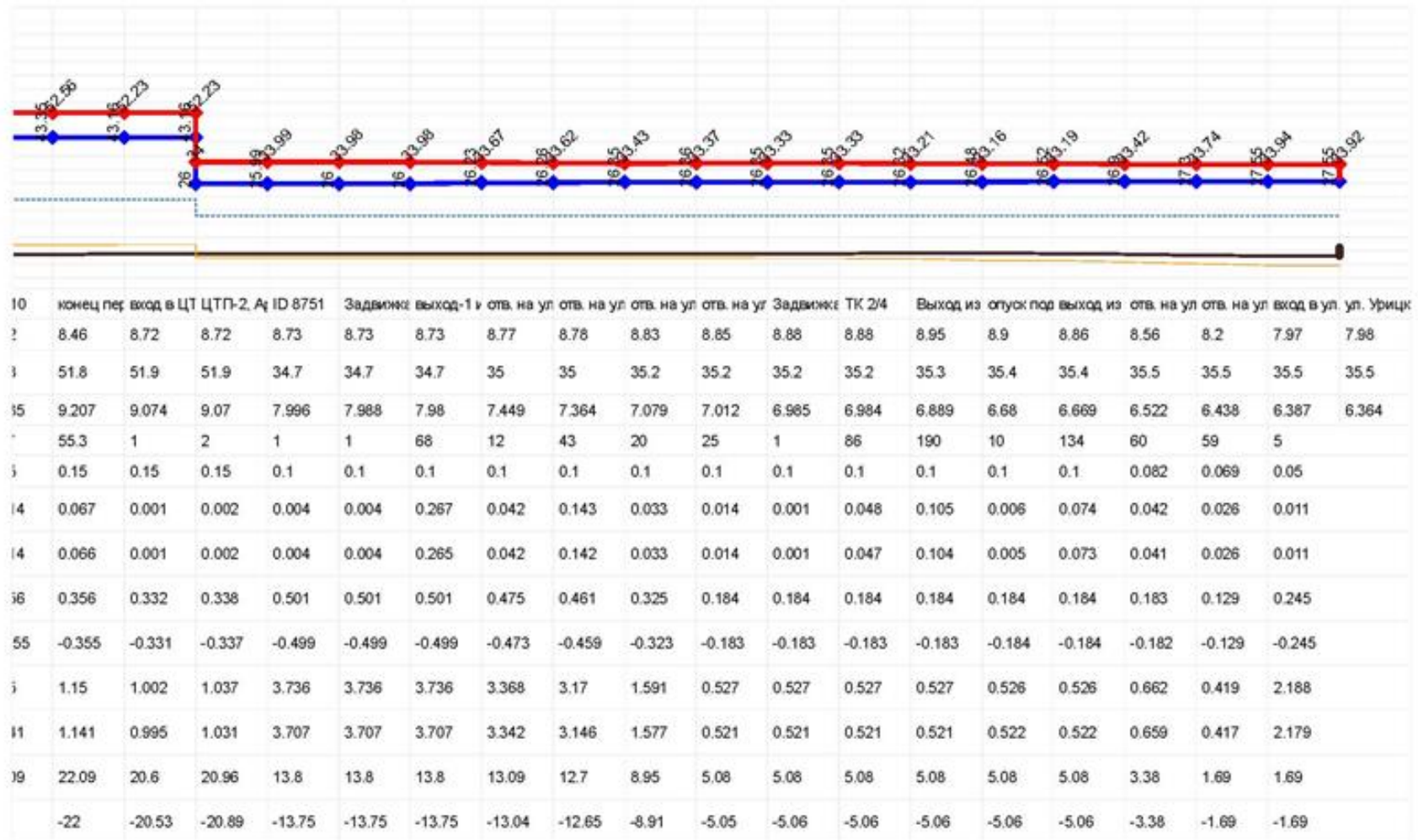
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Балтптицепром» до «ул. Урицкого, 18»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Балтптицепром» до «ул. Урицкого, 18»



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения города произведен в программном модуле ZuluThermo в составе Электронной модели системы теплоснабжения городского округа город Калининград.

В результате проведения наладочного теплогидравлического расчета были определены параметры (напоры, давления, температуры, расходы) на выходе из источников теплоснабжения и в абонентских вводах всех присоединенных к нему потребителей. Данные по параметрам на источнике отражены в протоколах расчета.

В результате анализа были выявлено наличие:

- дефицитов пропускной способности магистральных и распределительных сетей некоторых источников теплоснабжения,
- дефицитов располагаемого напора у конечных потребителей,
- завышенных удельных потерь напора,
- несоответствие нормам скорости движения теплоносителя.

По данным МП «Калининградтеплосеть», в действительности имеют место фактические недостатки в режимах работы тепловых сетей, указанные выше. Для устранения недостатков и приведения режимов работы тепловых сетей в нормируемые эксплуатационные режимы необходимо провести мероприятия по реконструкции трубопроводов, указанные в Приложении 10 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей».