

Акционерное общество



Государственный заказчик: Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

Государственный контракт от 20.04.2018 № 87-ДЖКХ/18

**Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы
на период до 2032 года**

Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии

Том 1

Книга 1.2

Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты
Приложение И Пьезометрические графики тепловых сетей от источников
ПАО «МОЭК»

Москва 2018

**Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы
на период до 2032 года**

СОСТАВ

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
	Том 1	Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии	Пункты 19-37	Главы 1 и 2	
1	Книга 1.1	Функциональная структура теплоснабжения. Источники тепловой энергии. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	п.п. 20-23, п. 32	глава 1	часть 1, часть 2, часть 8
2	Книга 1.1 Приложение А	Источники тепловой энергии ПАО «Мосэнерго»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
3	Книга 1.1 Приложение Б	Источники тепловой энергии ПАО «МОЭК»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
4	Книга 1.1 Приложение В	Источники тепловой энергии ООО «ТСК Мосэнерго» и ООО «ТСК Новая Москва»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
5	Книга 1.1 Приложение Г	Источники тепловой энергии других организаций	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
6	Книга 1.2	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	п. 24, п. 25	глава 1	часть 3
7	Книга 1.2 Приложение А	Схемы тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
8	Книга 1.2 Приложение Б	Схемы тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
9	Книга 1.2 Приложение В	Схемы тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3
10	Книга 1.2 Приложение Г Часть 1	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
11	Книга 1.2 Приложение Г Часть 2	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
12	Книга 1.2 Приложение Г Часть 3	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
13	Книга 1.2 Приложение Г Часть 4	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
14	Книга 1.2 Приложение Д	Параметры тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго» и ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3
15	Книга 1.2 Приложение Е	Параметры тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3
16	Книга 1.2 Приложение Ж Часть 1	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
17	Книга 1.2 Приложение Ж Часть 2	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
18	Книга 1.2 Приложение И	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3
19	Книга 1.2 Приложение К	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
20	Книга 1.2 Приложение Л	Сведения о повреждениях на тепловых сетях	п. 24	глава 1	часть 3
21	Книга 1.2 Приложение М	Коммерческие приборы учета тепловой энергии	п. 24	глава 1	часть 3
22	Книга 1.3	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	п. 27, п. 28	глава 1	часть 5
23	Книга 1.4	Зоны действия источников тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	п. 26, п. 29, п. 30	глава 1	части 4, 6
24	Книга 1.4 Приложение А	Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения	п. 26	глава 1	часть 4
25	Книга 1.5	Балансы теплоносителя	п. 31	глава 1	часть 7
26	Книга 1.6	Надежность теплоснабжения. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения	п. 33, п.36	глава 1	части 9, 12
27	Книга 1.7	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	п. 34, п. 35	глава 1	части 10, 11
28	Книга 1.8	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	п. 37	глава 2	-
	Том 2	Этап 2 - Актуализация перспективного развития систем теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.	Пункты 38-47 и 22	Главы 3 - 9	

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
29	Книга 2.1	Актуализация решений Схемы теплоснабжения города Москвы. Мастер-план. Разработка электронной модели системы теплоснабжения города Москвы	п. 22, п. 38	глава 3	-
30	Книга 2.2	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, тепловой нагрузки с учетом формирования новых зон действия	п. 39	глава 4	-
31	Книга 2.2 Приложение А Часть 1	Результаты гидравлического расчета тепловых сетей	п. 39	глава 4	-
32	Книга 2.2 Приложение А Часть 2	Результаты гидравлического расчета тепловых сетей	п. 39	глава 4	-
33	Книга 2.3	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, перспективные балансы теплоносителя и топлива	п. 40, п. 41, п. 42, п. 44, п. 45	главы 5, 6, 8	-
34	Книга 2.4	Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. Оценка нормативного уровня надежности	п. 43, п. 46, п. 47	главы 7, 9	-
35	Книга 2.5	Моделирование возможных аварийных (чрезвычайных) ситуаций на объектах теплоснабжения города Москвы	-	-	-
36	Книга 2.6	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение системы теплоснабжения. Оценка тарифных последствий и инвестиционных рисков схемных решений	п. 48	глава 10	-
37	Книга 2.7	Актуализация перечня единых теплоснабжающих организаций	п. 49	глава 11	-

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
	Том 3	Этап 3 - Формирование утверждаемой части актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.	Пункты 4-17	Разделы 1-10	
38	Книга 3.1	Утверждаемая часть Актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы	п.п. 4-17	разделы 1-10	-
39	Книга 3.1 Приложение А	Актуализированные сводные программы развития источников тепловой энергии города Москвы	п.п. 4-17	-	-
40	Книга 3.1 Приложение Б	Снятие замечаний Минэнерго России к предыдущей Схеме теплоснабжения города Москвы	-	-	-

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
И.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Терешково" и РТС "Солнцево" при их совместной работе.....	11
И.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Переделкино"	19
И.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Внуково"	24
И.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Пенягино"	37
И.5 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Строгино".....	42
И.6 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Тушино-1"	49
И.7 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Тушино-2"	53
И.8 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Тушино-3"	61
И.9 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Тушино-4"	72
И.10 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Тушино-5"	77
И.11 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Митино"	81

ВВЕДЕНИЕ

«Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2032 года» (далее - Актуализация Схемы) разработана в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 (ред. от 12.07.2016) № 154.

Работа выполнена АО «МОСГАЗ» в соответствии с техническим заданием к Государственному контракту от 20.04.2018 № 87-ДЖКХ/18.

Государственный Заказчик – Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы.

Актуализация Схемы разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 (ред. от 12.07.2016) № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667);
- закон города Москвы от 05.05.2010 (ред. от 27.12.2017) № 17 «О Генеральном плане города Москвы»;
- постановление Правительства Москвы от 27.09.2011 (ред. от 28.03.2017) № 451-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры и энергосбережение»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 321 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики»;
- постановление Совета Федерации Российской Федерации от 27.12.2011 № 560-СФ «Об утверждении соглашения об изменении границы между субъектами Российской Федерации городом Москвой и Московской областью»;
- приказ Минэнерго России от 20.12.2016 № 1363 «Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий».

При выполнении Актуализации Схемы использовались следующие документы:

- «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 № 1715-р;
- «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2017 № 1209-р;

- «Схема и программа развития ЕЭС России на 2017-2023 годы», утверждена приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 01.03.2017 № 143;

- «Схема и программа перспективного развития электроэнергетики города Москвы на 2017-2022 годы», утверждена распоряжением Мэра Москвы от 28.04.2017 № 288-РМ;

- «Перечень генерирующих объектов, с использованием которых будет осуществляться поставка мощности по договорам о предоставлении мощности», утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.08.2010 (ред. от 28.11.2017) № 1334-р;

- распоряжение Правительства Москвы от 01.03.2011 № 148-РП «О реализации инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции «Щербинка» по адресу: Коммунальная зона «Щербинка», район Южное Бутово»;

- распоряжение Правительства Москвы от 12.05.2005 (ред. от 15.02.2017) № 796-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Кожухово»;

- распоряжение Правительства Москвы от 26.04.2005 (ред. от 15.05.2012) № 688-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Терешково»;

- распоряжение Правительства Москвы от 26.04.2005 (ред. от 21.09.2016) № 689-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Молжаниновка».

Целью данной работы является актуализация базового документа города Москвы, определяющего стратегию и единую техническую политику перспективного развития систем теплоснабжения города, позволяющего обеспечить покрытие перспективных тепловых нагрузок наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

«Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2032 года» представлена в 3 этапах (том 1, том 2, том 3), включающих 40 книг:

- Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии;

- Этап 2 - Актуализация перспективного развития систем теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.;

- Этап 3 - Формирование утверждаемой части актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.

В данной книге (том 1) представлены пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК».

При разработке Актуализации Схемы использованы материалы и исходные данные Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы (ДепЖКХ г. Москвы), Департамента капитального ремонта города Москвы, Департамента развития новых территорий города Москвы (ДепРНТ г. Москвы), Префектуры Троицкого и Новомосковского административных округов города Москвы, Департамента градостроительной политики города Москвы (ДепГП г. Москвы), Москомархитектуры, ГУП «НИИПИ Генплана Москвы», ГБУ «МосгорБТИ», Департамента экономической политики и развития города Москвы, Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области, Казенного предприятия «Московская энергетическая дирекция» (КП «МЭД»), АО «СО ЕЭС», АО «Институт «Энергосетьпроект», ПАО «Мосэнерго», ПАО «Московская объединенная энергетическая компания» (ПАО «МОЭК»), ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва», ООО «ЭнергоПромИнвест», ООО «Росмикс», ООО «ВТК-инвест», ООО «Межрегионэнергострой», ООО «Ситиэнерго» и других организаций.

**И.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Терешково" и РТС "Солнцево"
при их совместной работе**

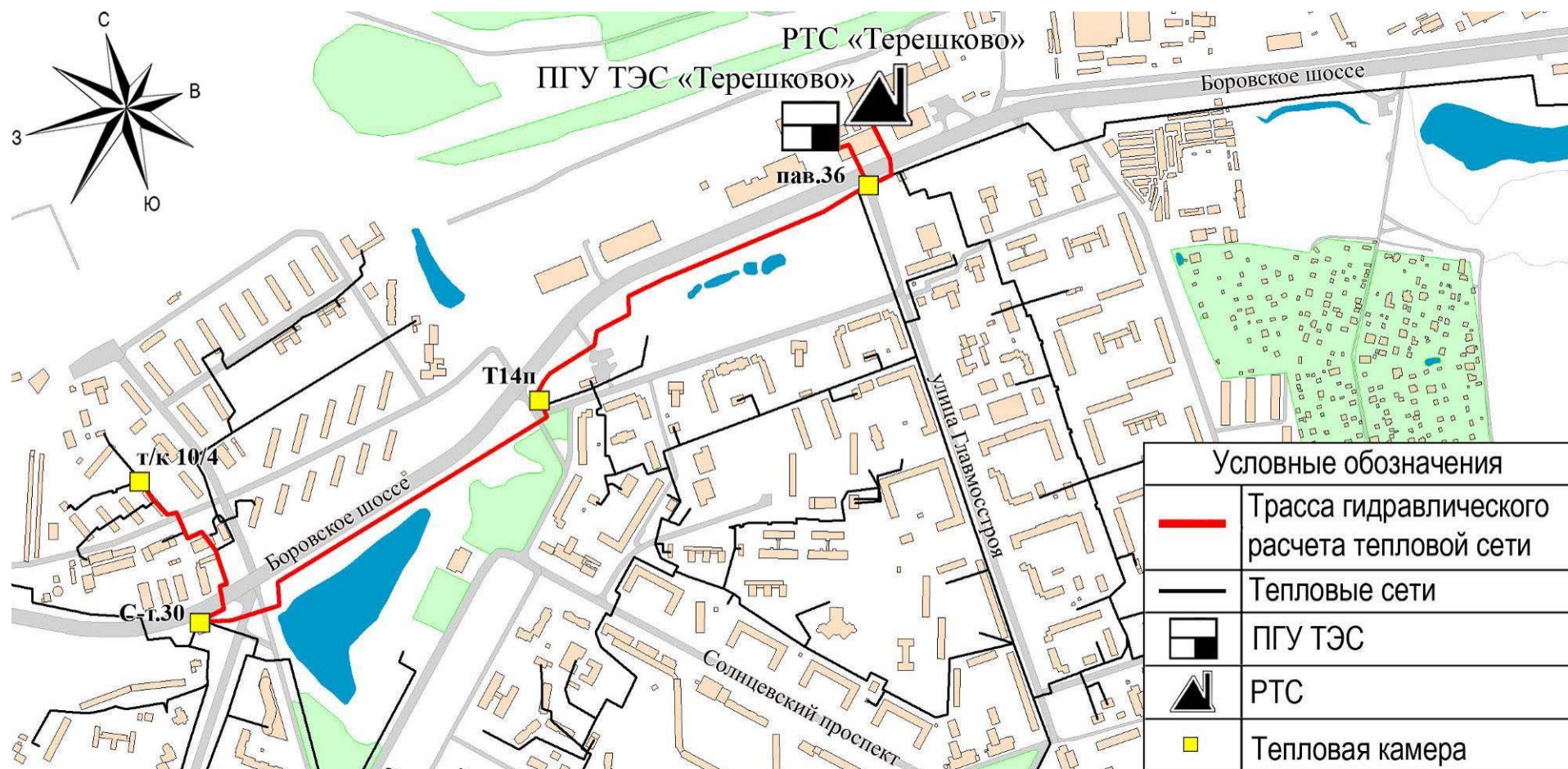


Рисунок И.1.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС "Терешково" и РТС «Солнцево» до камеры «т/к 10/4»

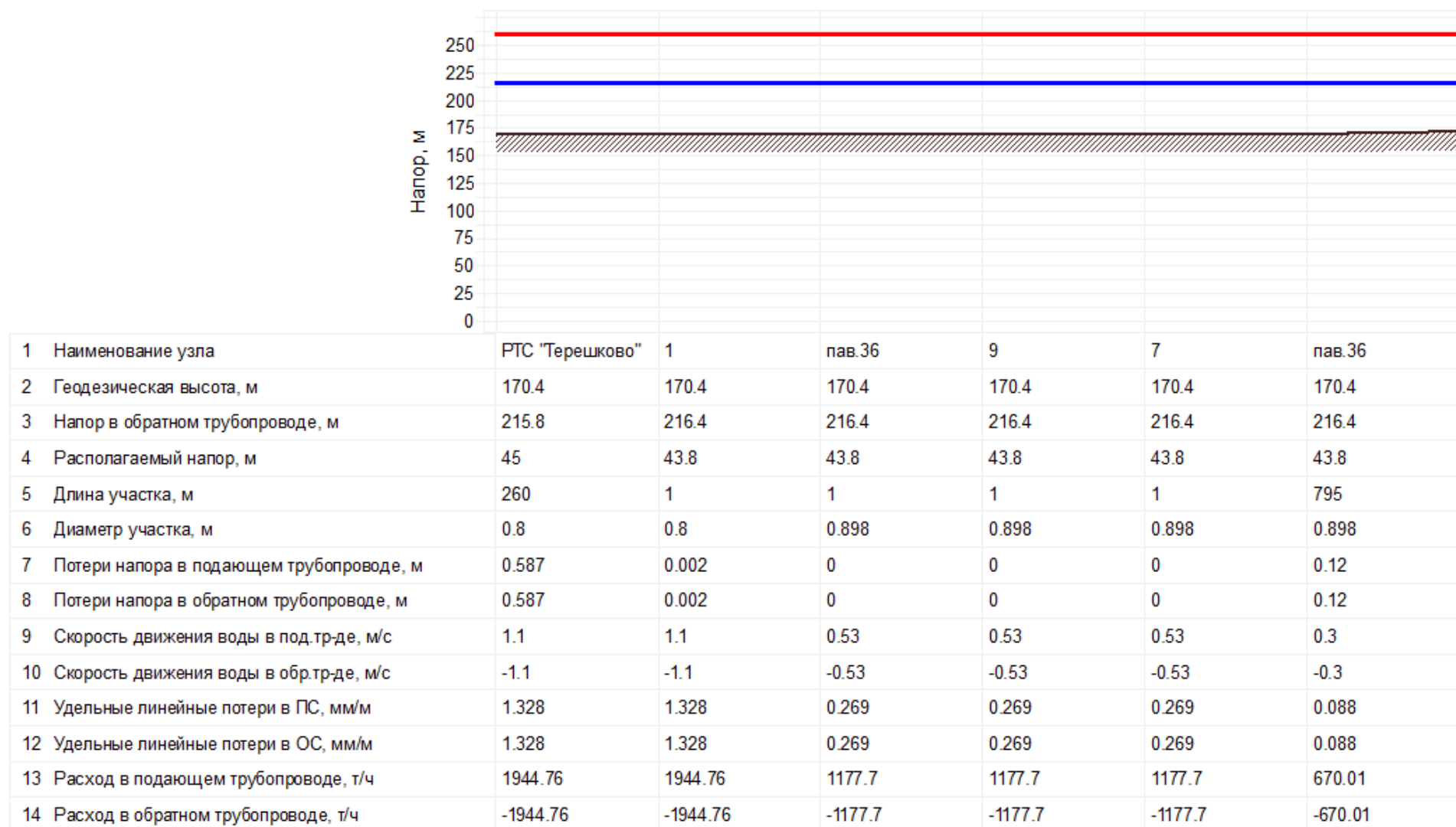


Рисунок И.1.2 - Пьезометрический график от РТС "Терешково" и РТС «Солнцево» до камеры «т/к 10/4»

1	T14n	1	C-т.30	13	т/к 1/4	с/к 9/4	27/4	т/к 10/4
2	172.6	165.5	165.5	165.5	165.5	165.5	165.5	165.5
3	216.5	216.6	216.6	216.6	217.1	217.2	217.2	217.2
4	43.6	43.5	43.5	43.5	42.4	42.3	42.2	42.2
5	754	1	1	267	69	53	14	164
6	0.898	0.898	0.309	0.309	0.207	0.207	0.207	0.15
7	0.058	0	0.002	0.513	0.059	0.041	0.01	0.07
8	0.058	0	0.002	0.513	0.059	0.041	0.01	0.07
9	0.21	0.21	0.61	0.61	0.32	0.3	0.29	0.18
10	-0.21	-0.21	-0.61	-0.61	-0.32	-0.3	-0.29	-0.18
11	0.045	0.045	1.371	1.371	0.614	0.559	0.507	0.304
12	0.045	0.045	1.371	1.371	0.614	0.559	0.507	0.304
13	476.77	476.77	161.95	161.95	37.53	35.77	34.02	11.19
14	-476.77	-476.77	-161.95	-161.95	-37.53	-35.77	-34.02	-11.19

Продолжение рисунка И.1.2

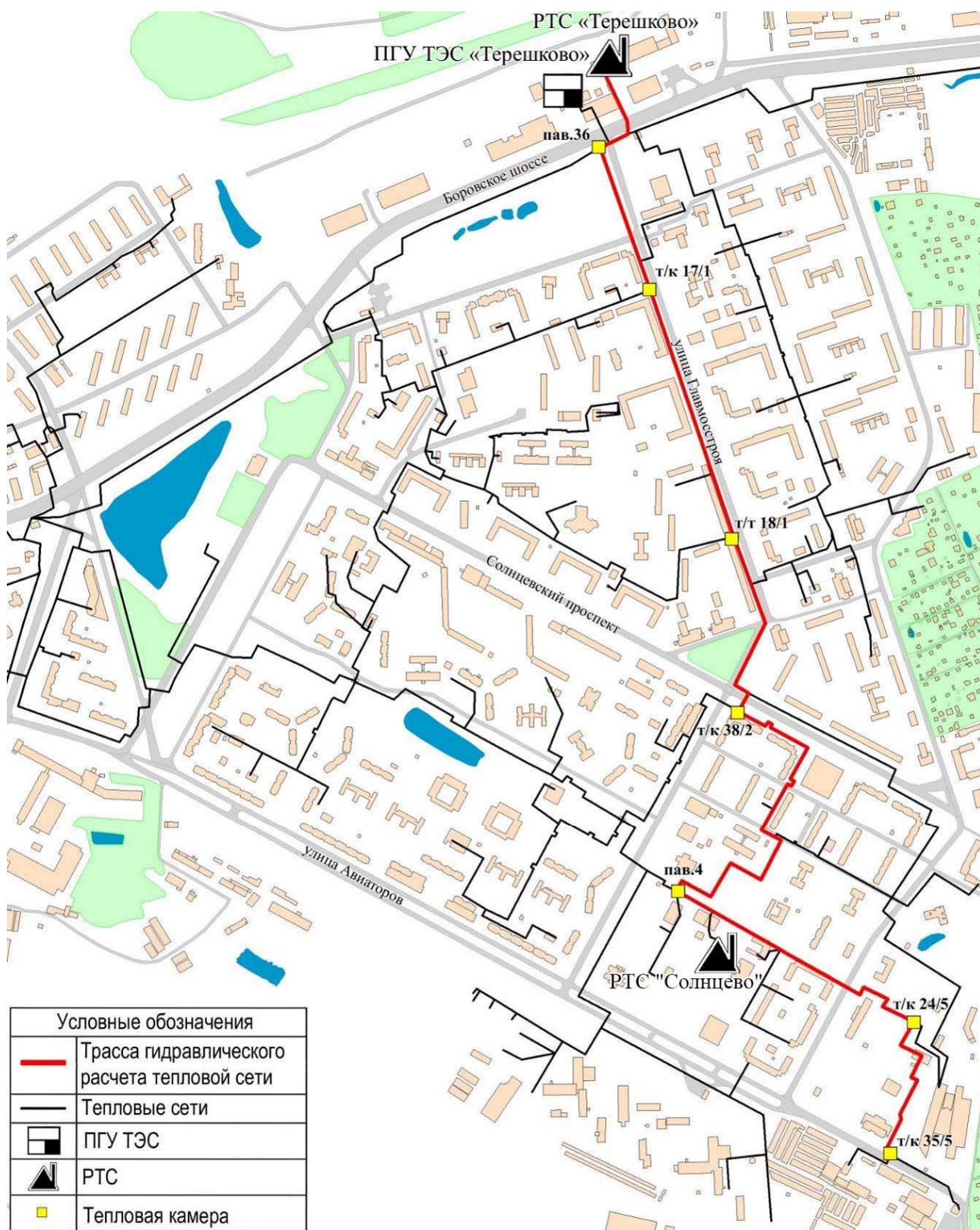


Рисунок И.1.3 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС "Терешково" и РТС «Солнцево» до камеры «т/к 35/5»

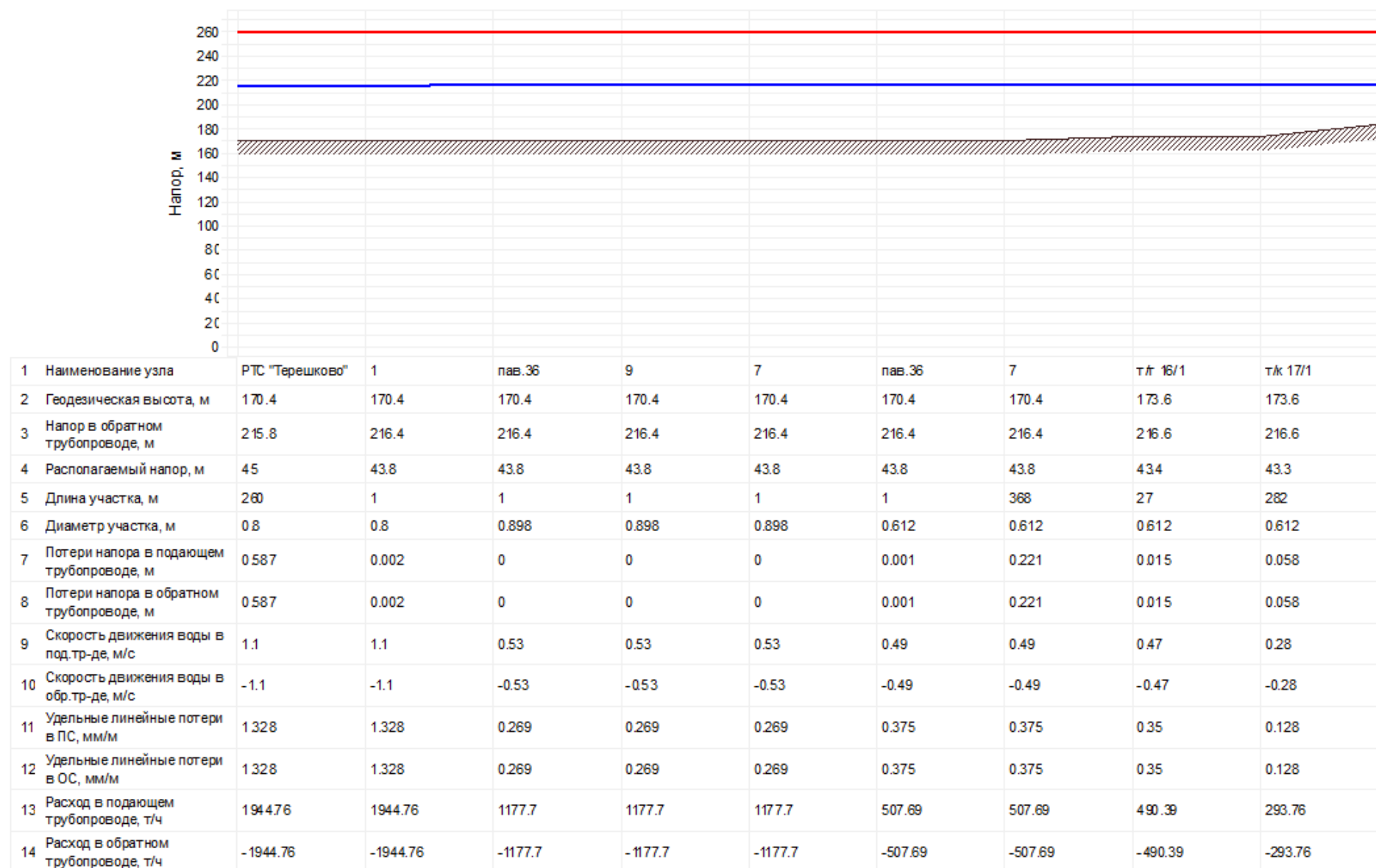
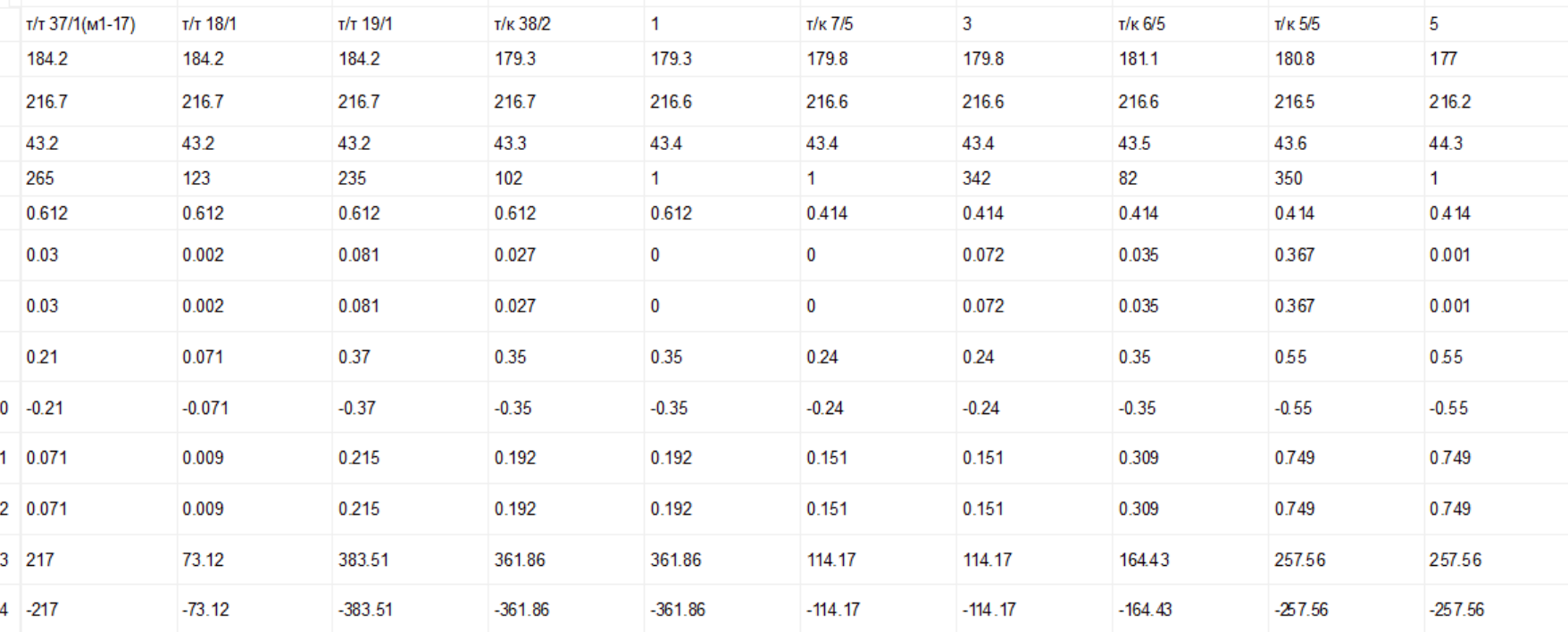


Рисунок И.1.4 - Пьезометрический график от РТС "Терешково" и РТС «Солнцево» до камеры «т/к 35/5»



1	пав.4	1	т/к 1/5	1	т/к 30/5	3	т/к 12/5	т/к 24/5	08-08-041	т/к 35/5
2	177	177	178.3	178.3	178.3	178.3	178.3	178.3	178.3	178.3
3	216.2	216.1	215.9	216	216	216	216	216.1	216.1	216.3
4	44.3	44.3	44.8	44.7	44.7	44.7	44.7	44.4	44.4	44
5	1	65	246	1	1	142	251	41	356	42
6	0.612	0.612	0.514	0.514	0.414	0.414	0.309	0.309	0.15	0.1
7	0.003	0.219	0.028	0	0	0.019	0.149	0.003	0.201	0.171
8	0.003	0.219	0.028	0	0	0.019	0.149	0.003	0.201	0.171
9	1.17	1.17	0.2	0.2	0.19	0.19	0.34	0.12	0.21	0.44
10	-1.17	-1.17	-0.2	-0.2	-0.19	-0.19	-0.34	-0.12	-0.21	-0.44
11	2.105	2.105	0.077	0.077	0.094	0.094	0.424	0.055	0.404	2.903
12	2.105	2.105	0.077	0.077	0.094	0.094	0.424	0.055	0.404	2.903
13	1212.31	1212.31	143.02	143.02	89.32	89.32	89.32	31.31	12.95	12.14
14	-1212.31	-1212.31	-143.02	-143.02	-89.32	-89.32	-89.32	-31.31	-12.95	-12.14

**И.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Переделкино"**



Рисунок И.2.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Перedelкино» до камеры П-10/13

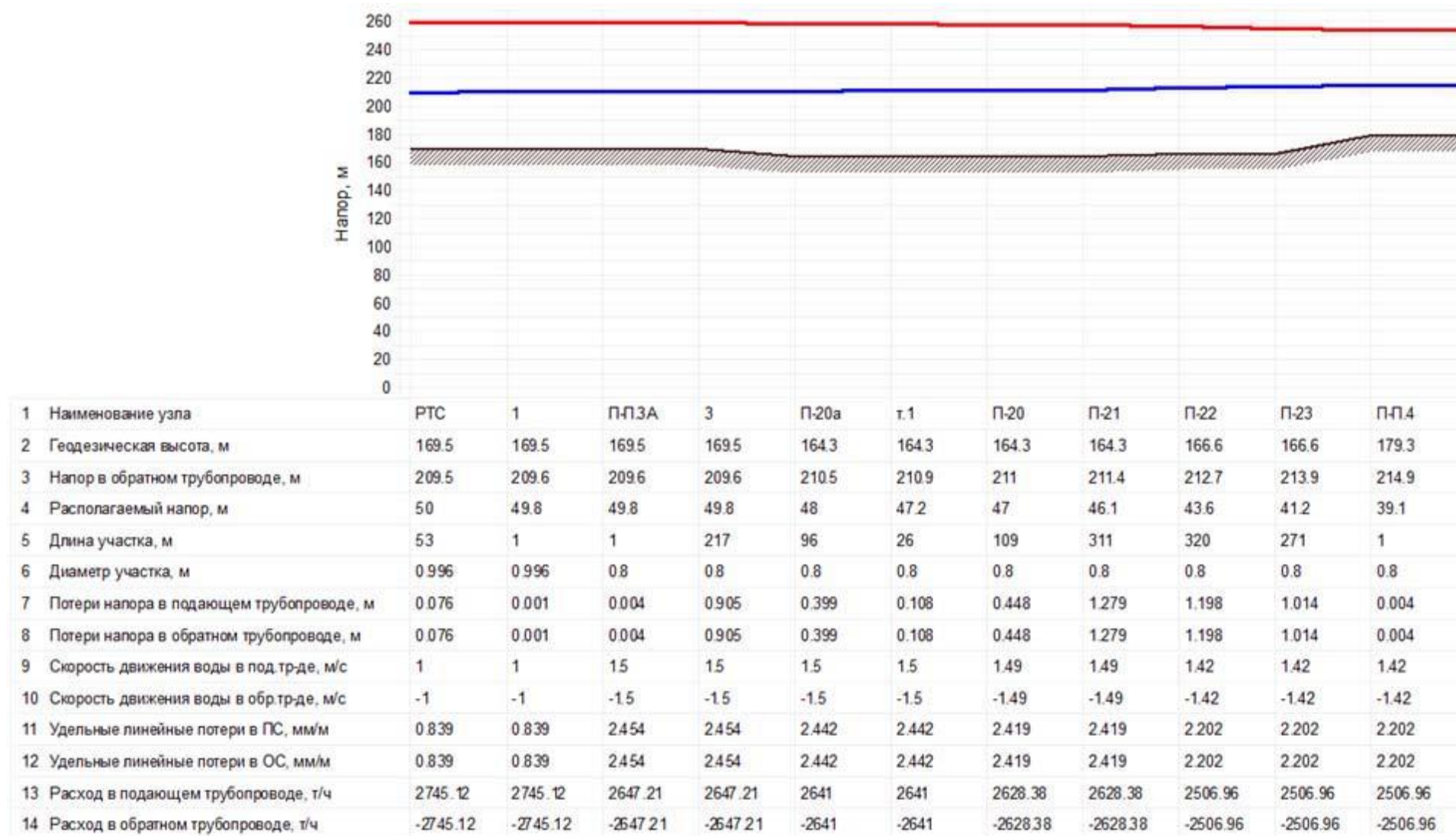
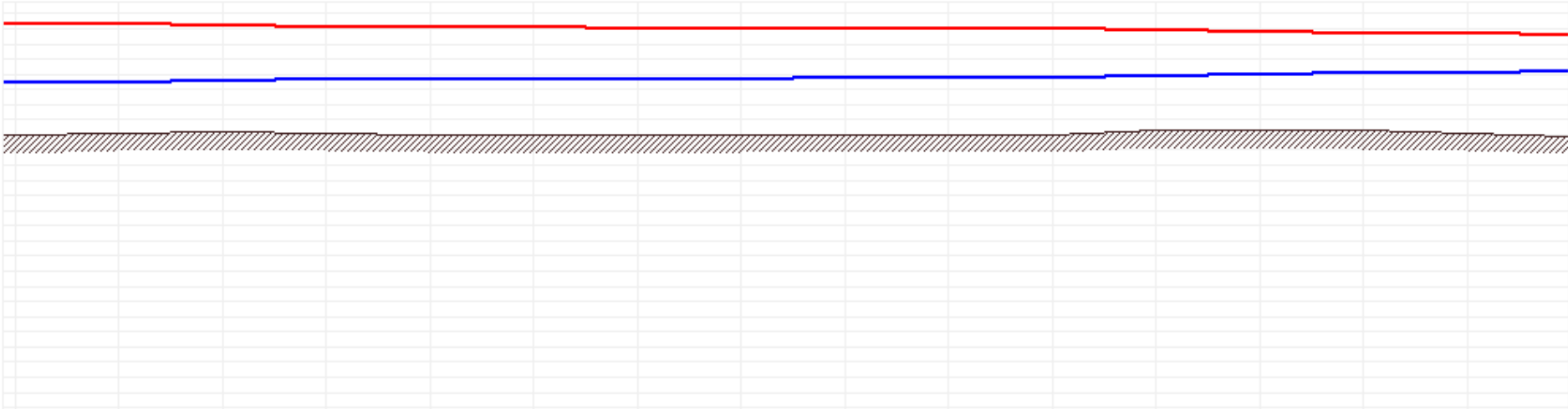
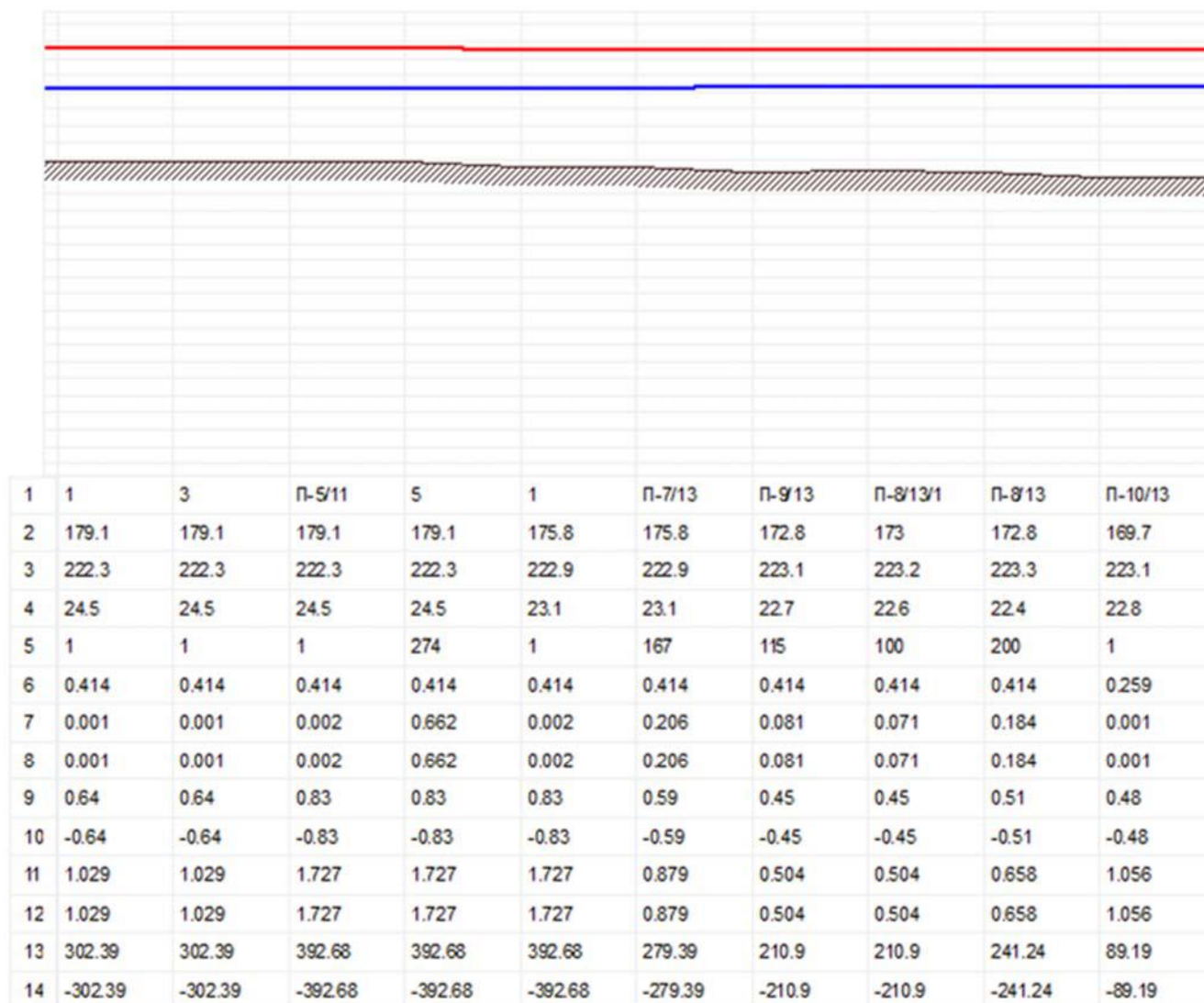


Рисунок И.2.2 - Пьезометрический график от РТС «Переделкино» до камеры П-10/13



1	1	П-24	П-25	П-26	П-27	П-28	П-29	П-30	1	П-П.5	3	П-1/11	1	П-2/11	П-4/11
2	179.3	180.6	181.5	180.9	180.2	179.4	179.4	179.9	179.9	179.9	179.9	182.8	182.6	182.6	180.7
3	214.9	215.3	216.2	216.8	217.2	217.4	217.7	217.8	218	218	218	219.1	220.2	221.3	222
4	39.1	38.4	36.5	35.4	34.5	34.1	33.6	33.3	33.1	33.1	33.1	30.8	28.6	26.4	25
5	103	245	150	118	101	245	139	132	1	1	529	177	177	259	145
6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.514	0.414	0.414	0.414	0.414
7	0.385	0.917	0.561	0.442	0.203	0.244	0.138	0.131	0.001	0	1.129	1.092	1.092	0.701	0.289
8	0.385	0.917	0.561	0.442	0.203	0.244	0.138	0.131	0.001	0	1.129	1.092	1.092	0.701	0.289
9	1.42	1.42	1.42	1.42	1.04	0.73	0.73	0.73	0.73	0.36	0.86	1.33	1.33	0.88	0.75
10	-1.42	-1.42	-1.42	-1.42	-1.04	-0.73	-0.73	-0.73	-0.73	-0.36	-0.86	-1.33	-1.33	-0.88	-0.75
11	2.202	2.202	2.202	2.202	1.184	0.586	0.586	0.586	0.586	0.142	1.423	4.408	4.408	1.935	1.423
12	2.202	2.202	2.202	2.202	1.184	0.586	0.586	0.586	0.586	0.142	1.423	4.408	4.408	1.935	1.423
13	2506.96	2506.96	2506.96	2506.96	1835.57	1287.9	1287.9	1287.9	1287.9	629.18	629.18	629.18	629.18	415.81	356.24
14	-2506.96	-2506.96	-2506.96	-2506.96	-1835.57	-1287.9	-1287.9	-1287.9	-1287.9	-629.18	-629.18	-629.18	-629.18	-415.81	-356.24

Продолжение рисунка И.2.2



Продолжение рисунка И.2.2

**И.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Внуково"**



Рисунок И.3.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Внуково» до ЦТП 08-10-254

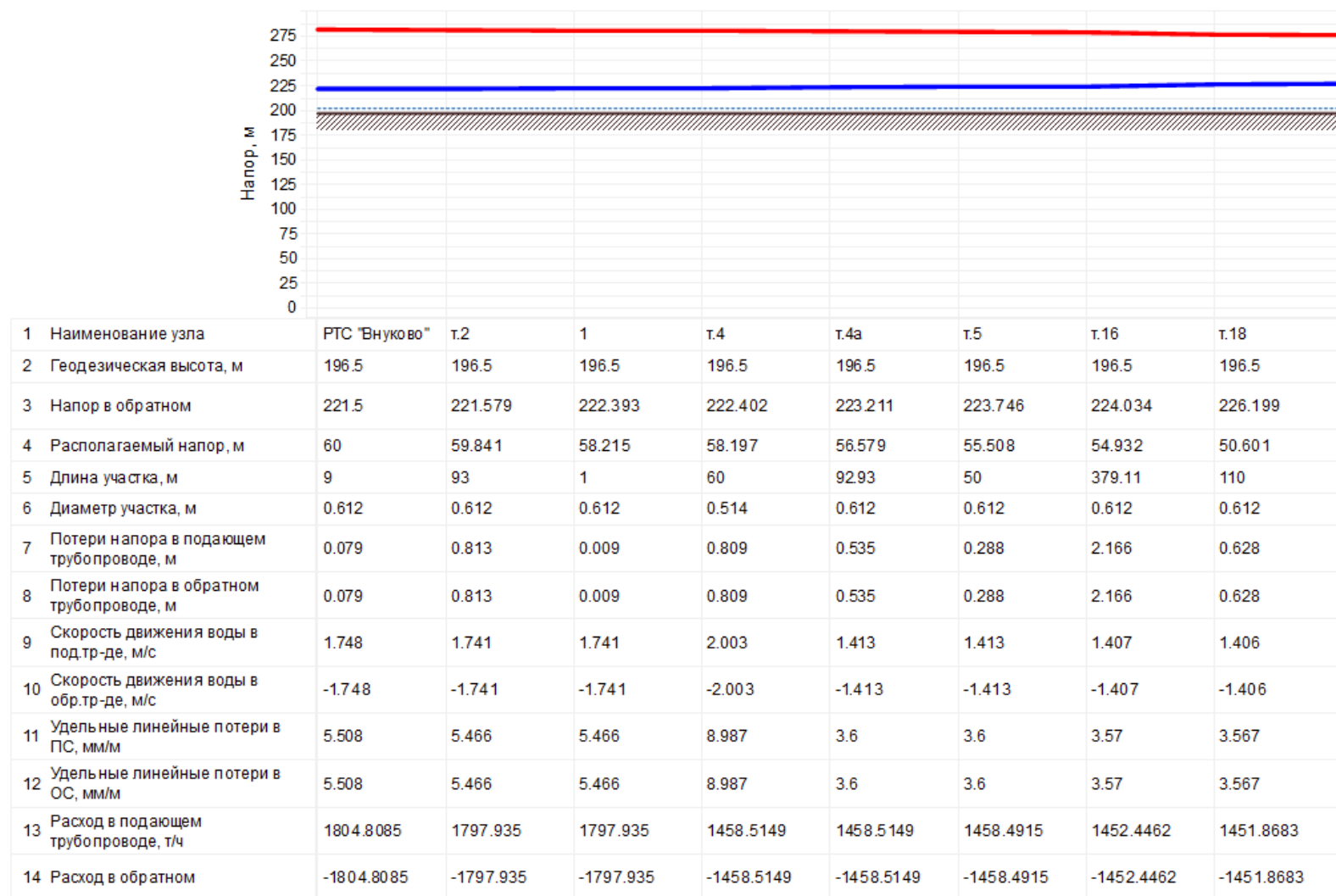
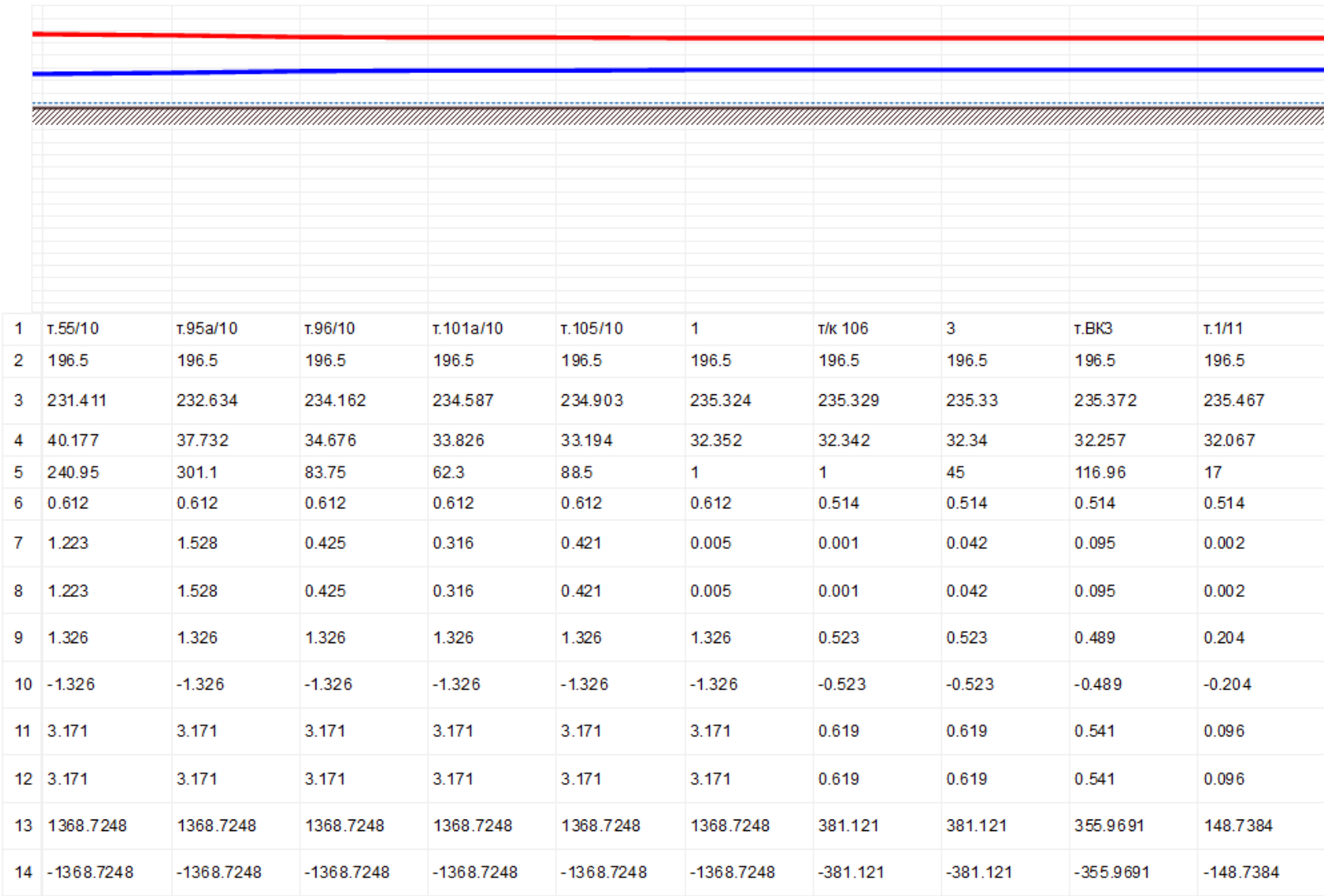


Рисунок И.3.2 - Пьезометрический график от РТС «Внуково» до ЦТП 08-10-254

[illegible]

Продолжение рисунка И.3.2



Продолжение рисунка И.3.2

[illegible]

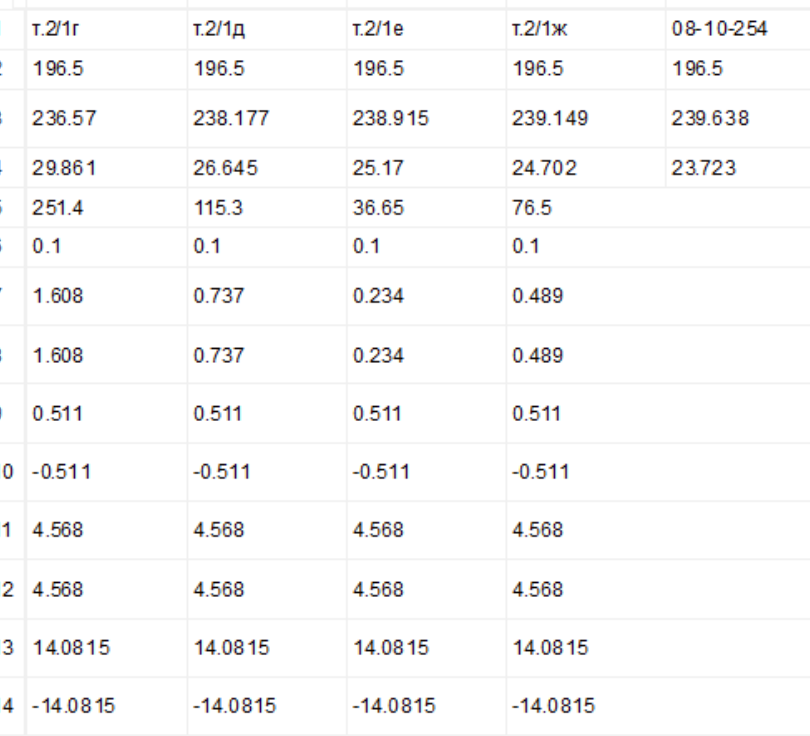
Продолжение рисунка И.3.2

1	t.39/16	t.39/1a	1	t.39/1b	t.39/1	t.26/1a	t.26/1	t.25/1a	t.25/16	t.25/1
2	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5
3	235.718	235.817	235.818	235.882	235.967	236.022	236.157	236.187	236.197	236.231
4	31.564	31.366	31.363	31.236	31.067	30.957	30.685	30.625	30.606	30.537
5	93.41	1	45	60	38	100	36	12	44	1
6	0.414	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
7	0.099	0.001	0.064	0.085	0.055	0.136	0.03	0.01	0.034	0.001
8	0.099	0.001	0.064	0.085	0.055	0.136	0.03	0.01	0.034	0.001
9	0.505	0.435	0.435	0.435	0.44	0.426	0.332	0.329	0.323	0.283
10	-0.505	-0.435	-0.435	-0.435	-0.44	-0.426	-0.332	-0.329	-0.323	-0.283
11	0.756	1.009	1.009	1.009	1.034	0.969	0.592	0.581	0.559	0.431
12	0.756	1.009	1.009	1.009	1.034	0.969	0.592	0.581	0.559	0.431
13	238.6548	80.3655	80.3655	80.3655	81.3971	78.7815	61.4154	60.868	59.6818	52.3533
14	-238.6548	-80.3655	-80.3655	-80.3655	-81.3971	-78.7815	-61.4154	-60.868	-59.6818	-52.3533

Продолжение рисунка И.3.2

[illegible]

Продолжение рисунка И.3.2



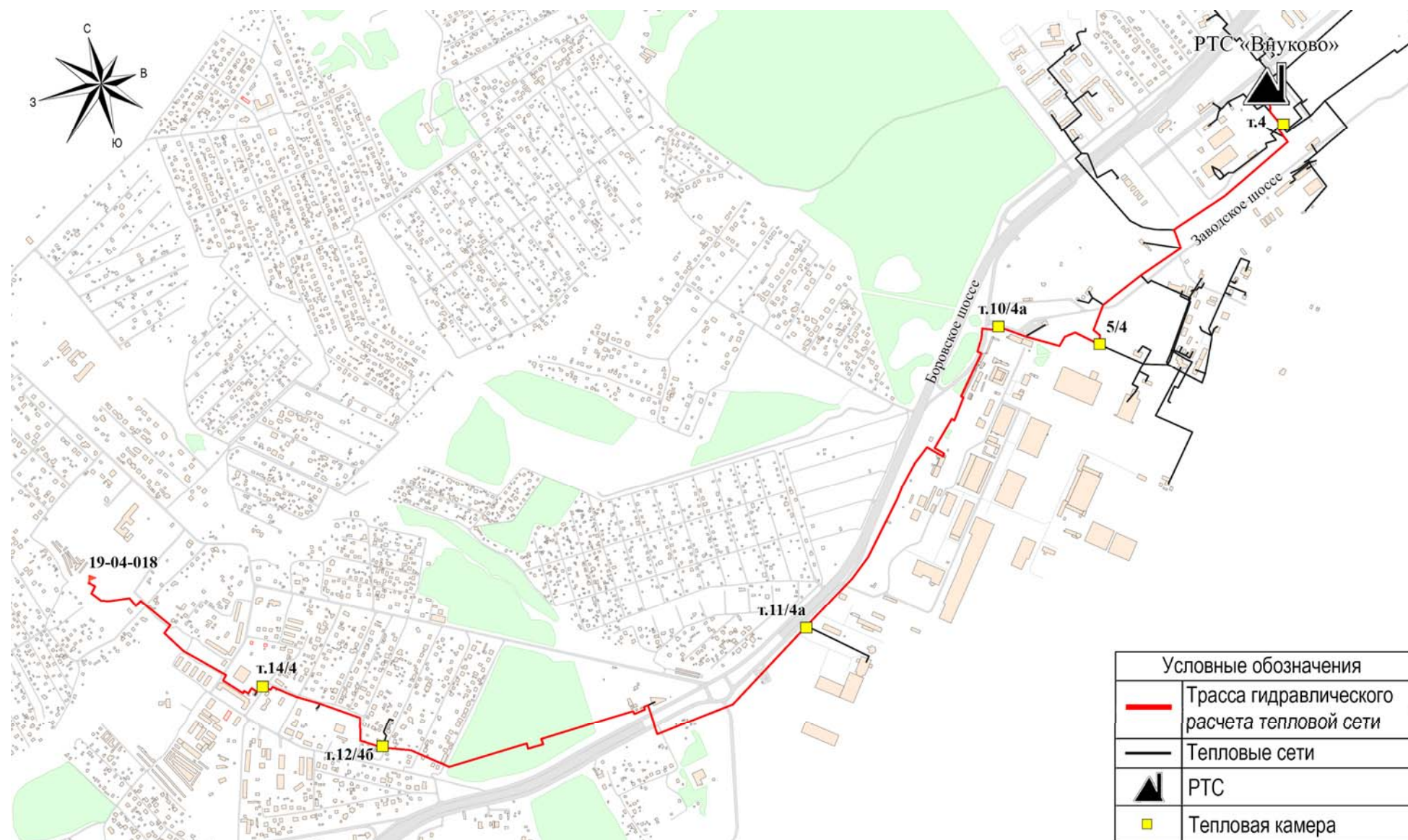


Рисунок И.3.3 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от PTC «Внуково» до ЦТП 19-04-018

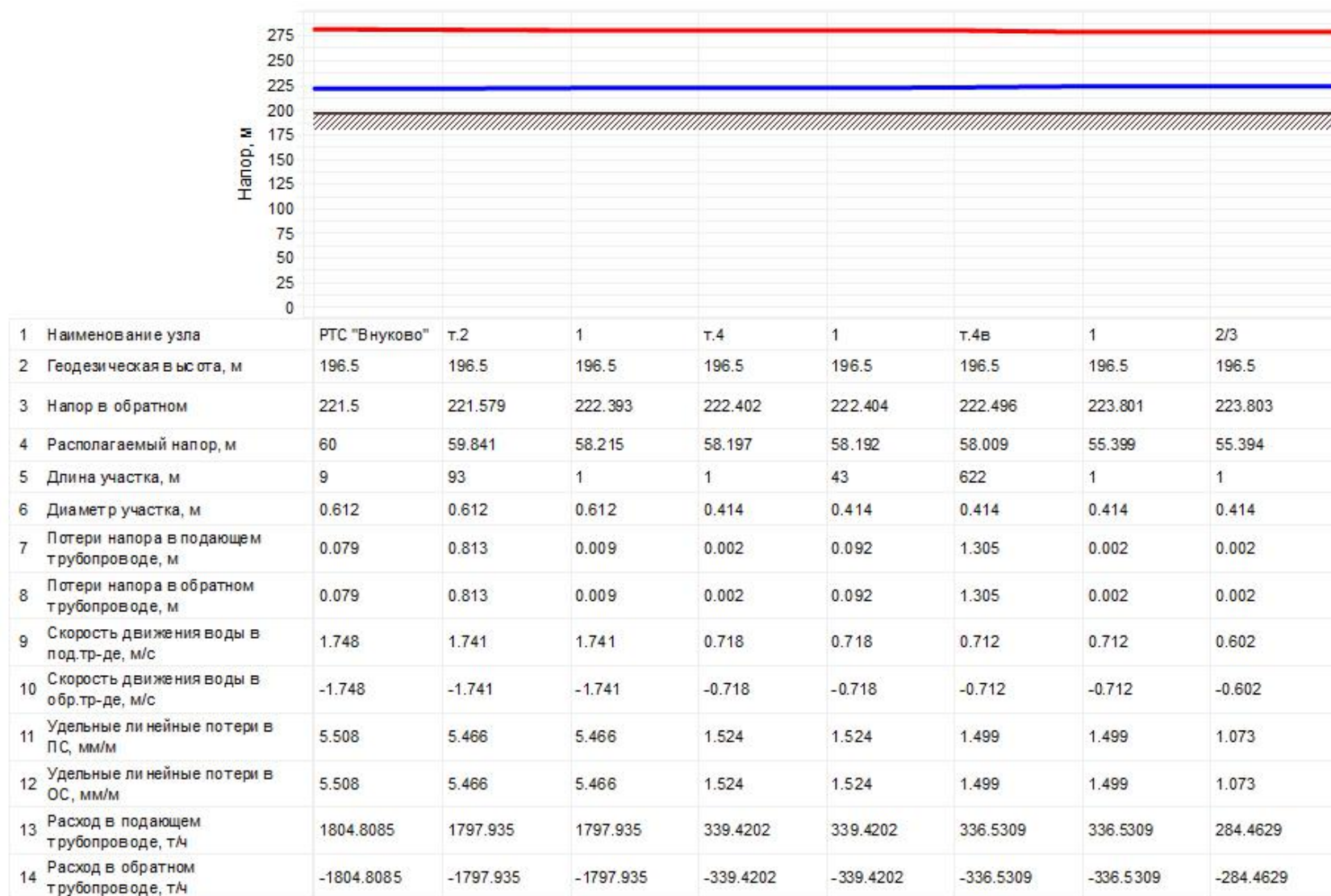
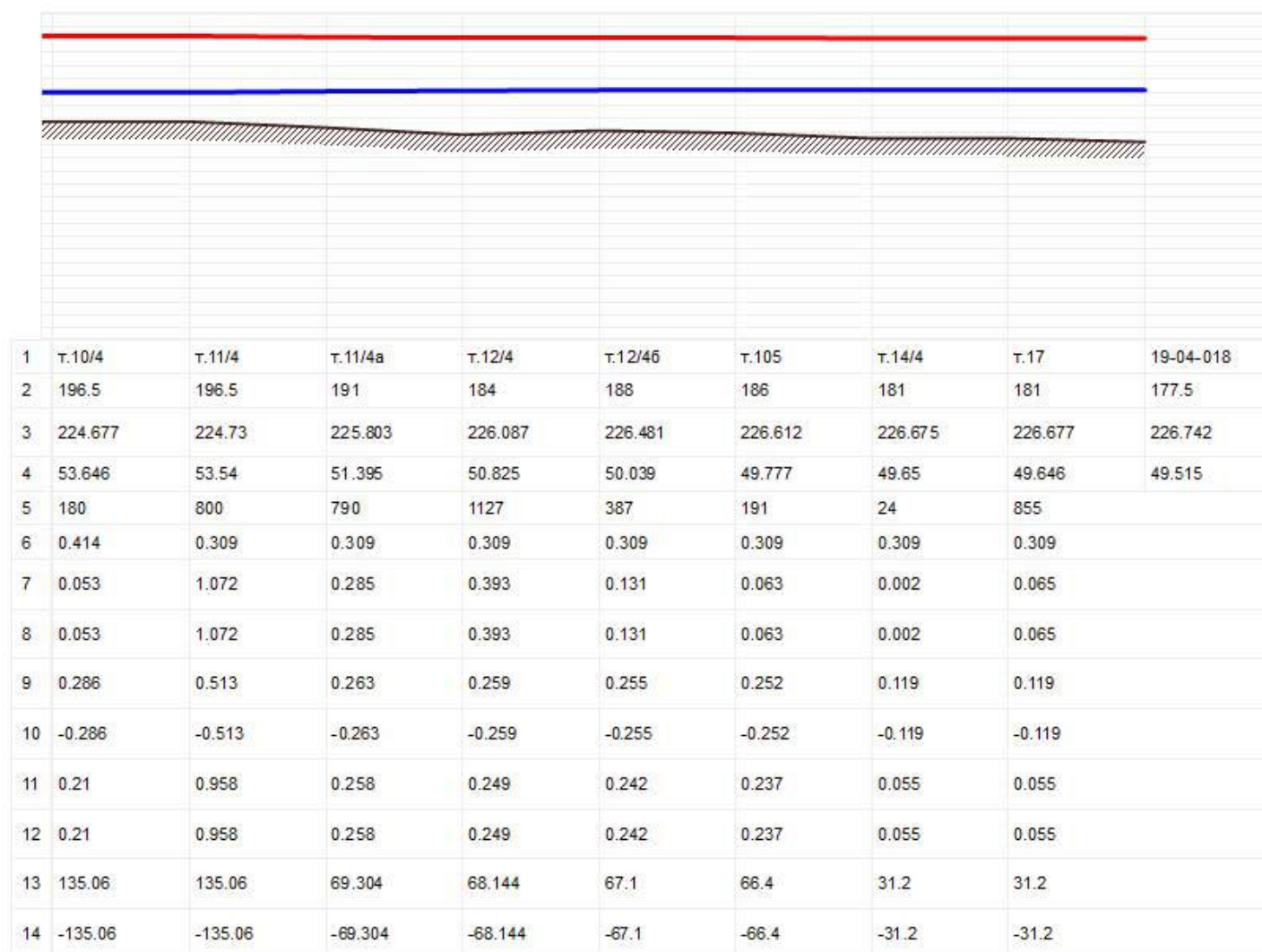


Рисунок И.3.4 - Пьезометрический график от РТС «Внуково» до ЦТП 19-04-018

1	3	2/4	τ.2/46	τ.2/4a	τ.3/4	1	5/4	τ.5/4a	τ.10/4a	τ.10/46
2	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5	196.5
3	223.804	223.946	224.1	224.183	224.241	224.295	224.295	224.384	224.431	224.479
4	55.391	55.108	54.8	54.634	54.517	54.41	54.409	54.232	54.137	54.043
5	94.52	104	56	166.1	155	1	255	139	138	580
6	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
7	0.142	0.154	0.083	0.058	0.054	0	0.088	0.048	0.047	0.199
8	0.142	0.154	0.083	0.058	0.054	0	0.088	0.048	0.047	0.199
9	0.602	0.598	0.598	0.29	0.288	0.288	0.288	0.286	0.286	0.286
10	-0.602	-0.598	-0.598	-0.29	-0.288	-0.288	-0.288	-0.286	-0.286	-0.286
11	1.073	1.057	1.057	0.251	0.248	0.248	0.248	0.245	0.245	0.245
12	1.073	1.057	1.057	0.251	0.248	0.248	0.248	0.245	0.245	0.245
13	284.4629	282.334	282.334	136.9785	135.8836	135.8836	135.8836	135.06	135.06	135.06
14	-284.4629	-282.334	-282.334	-136.9785	-135.8836	-135.8836	-135.8836	-135.06	-135.06	-135.06

Продолжение рисунка И.3.4



Продолжение рисунка И.3.4

**И.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Пенягино"**

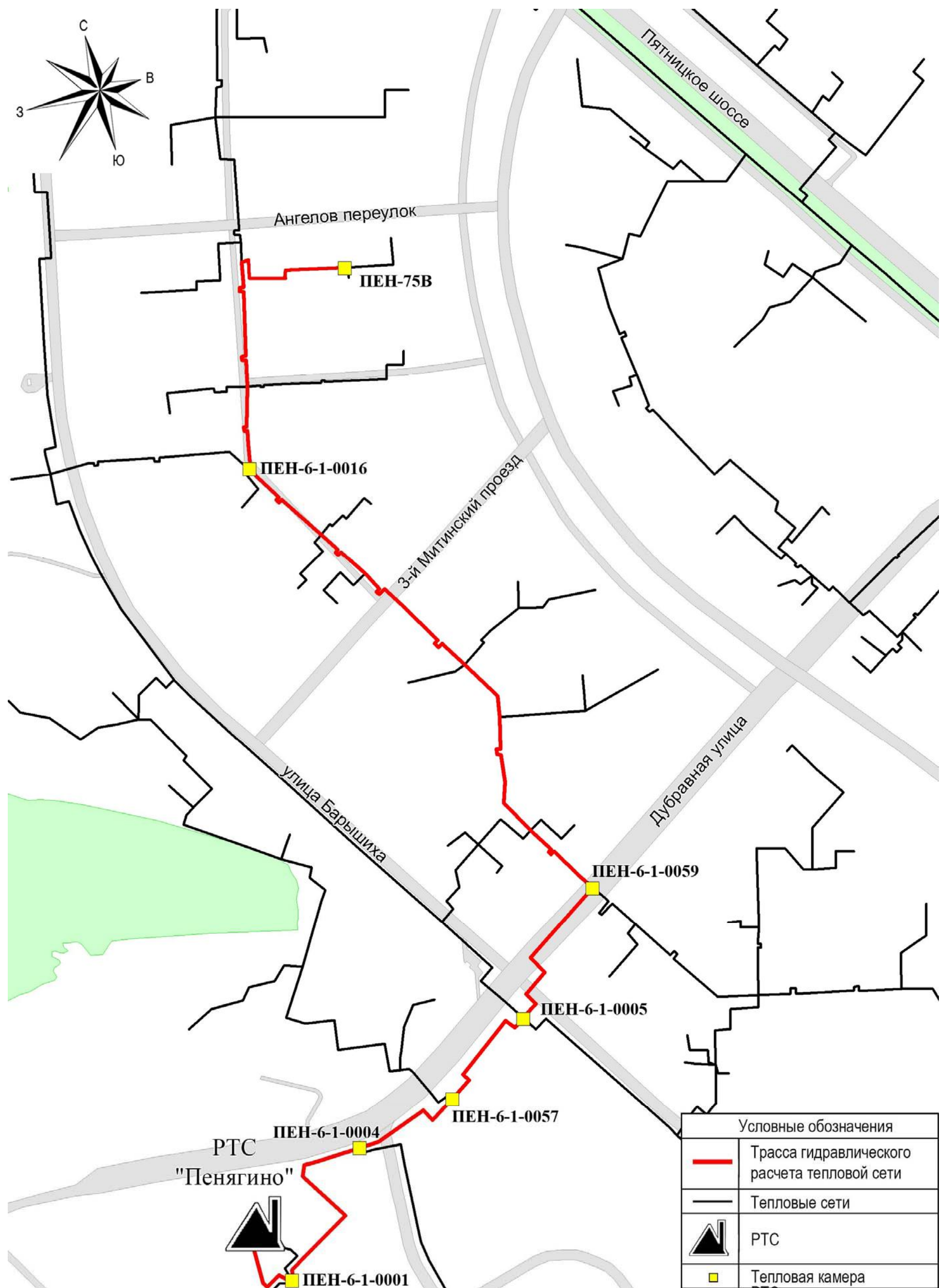


Рисунок И.4.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Пенягино» до камеры «ПЕН-75В»

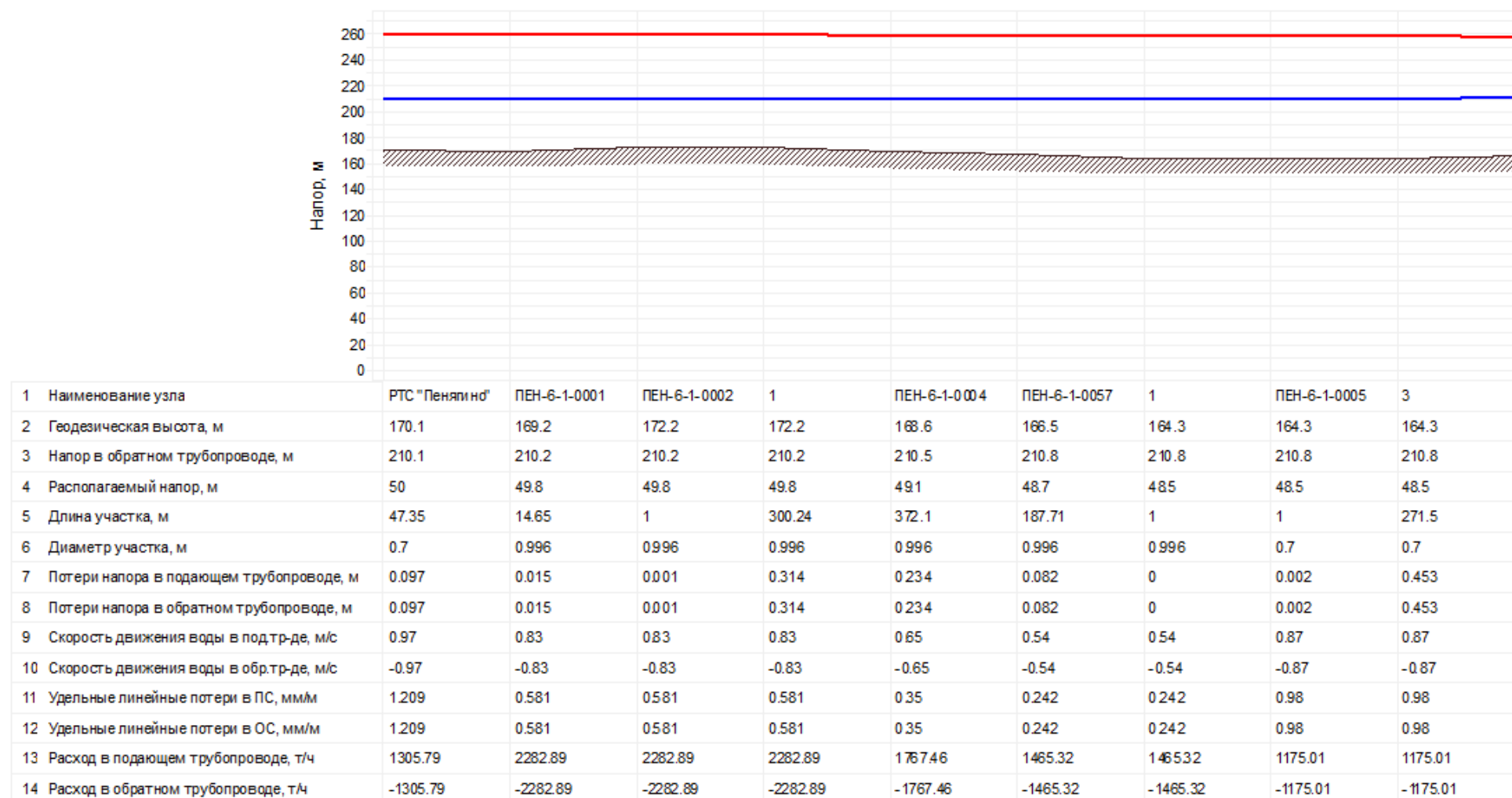
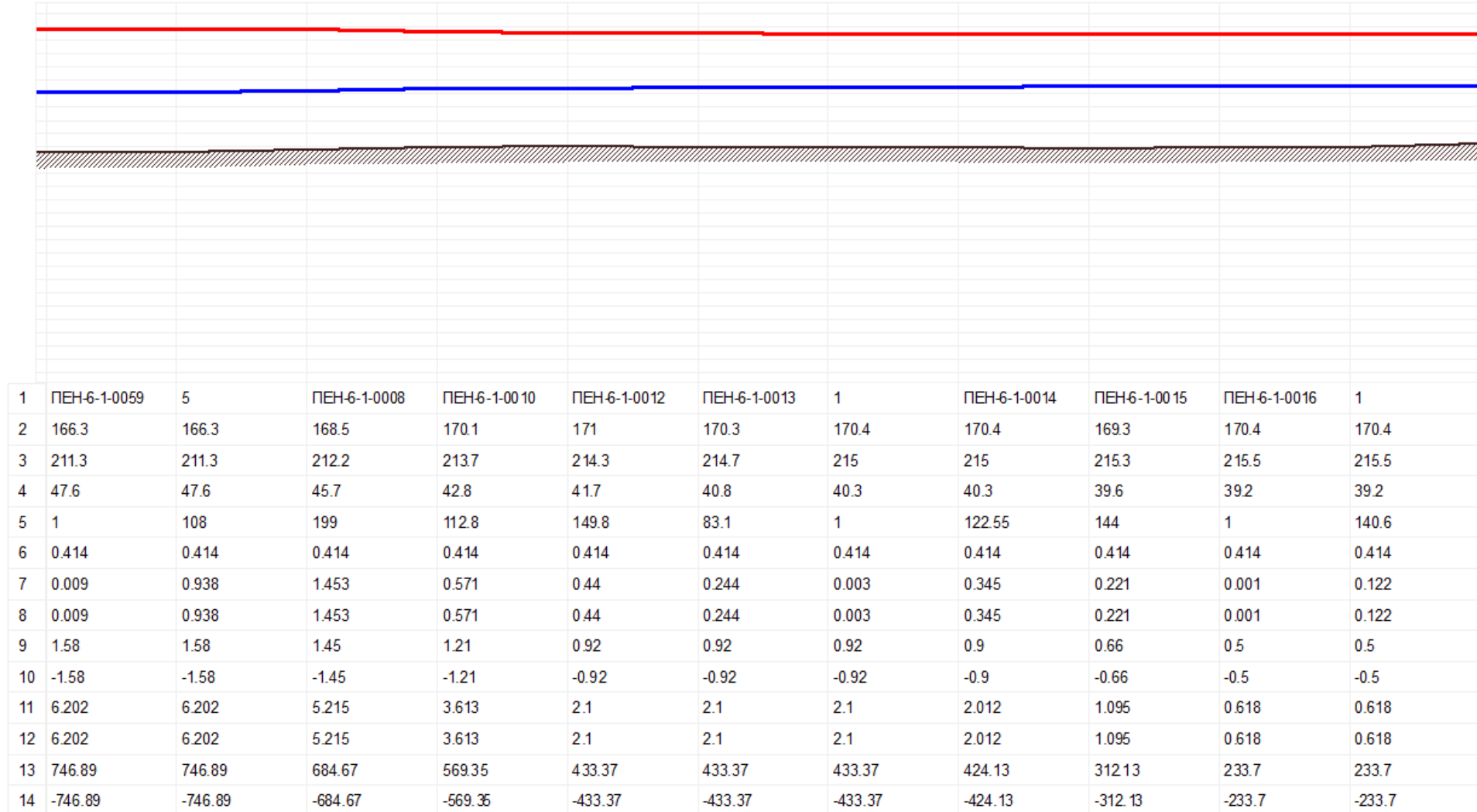


Рисунок И.4.2 - Пьезометрический график от РТС «Пенягино» до камеры ПЕН-75В



Продолжение рисунка И.4.2

[illegible]

Продолжение рисунка И.4.2

И.5 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС "Строгино"



Рисунок И.5.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Строгино» до камеры «СТР кК-10»

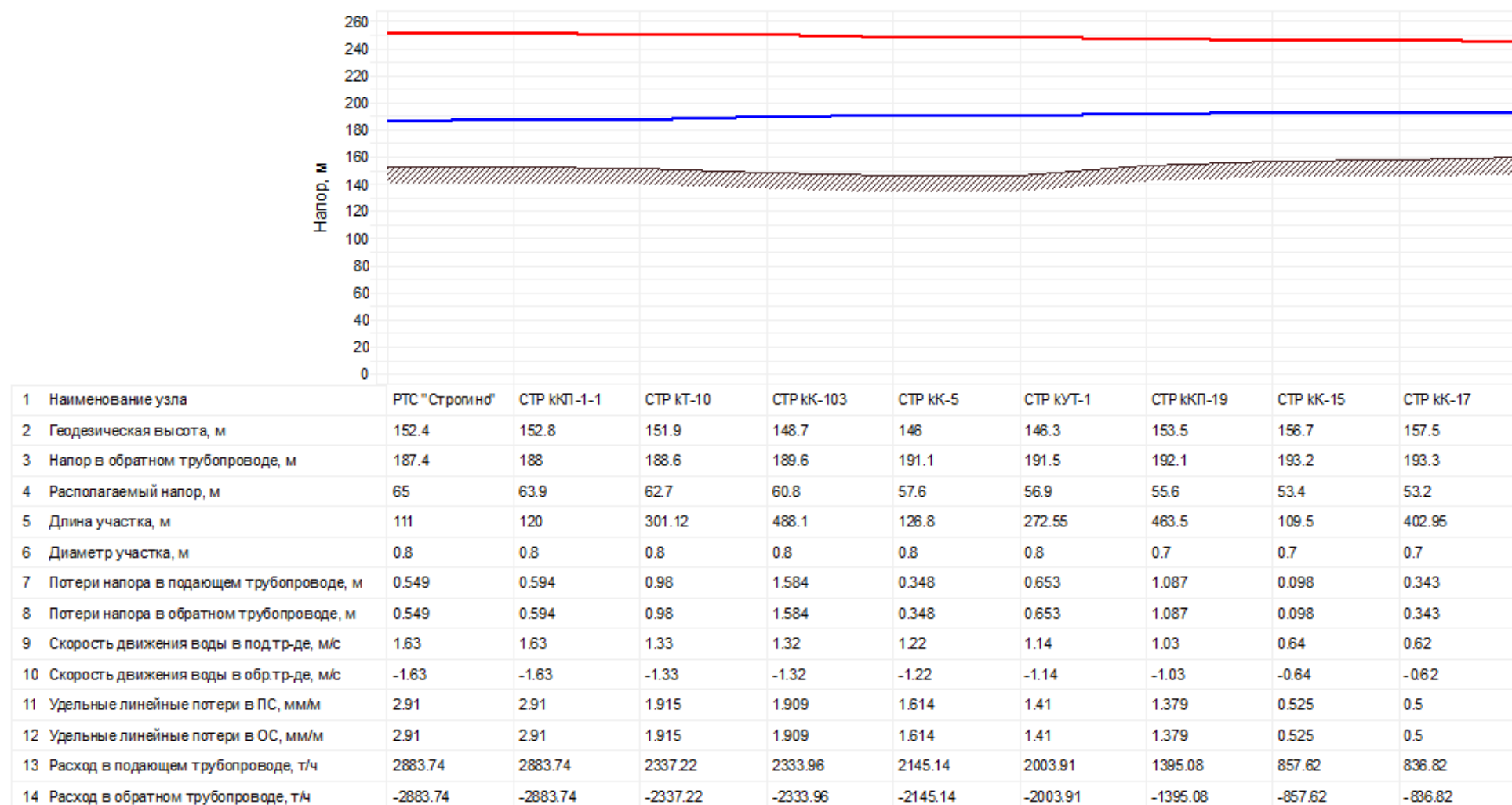
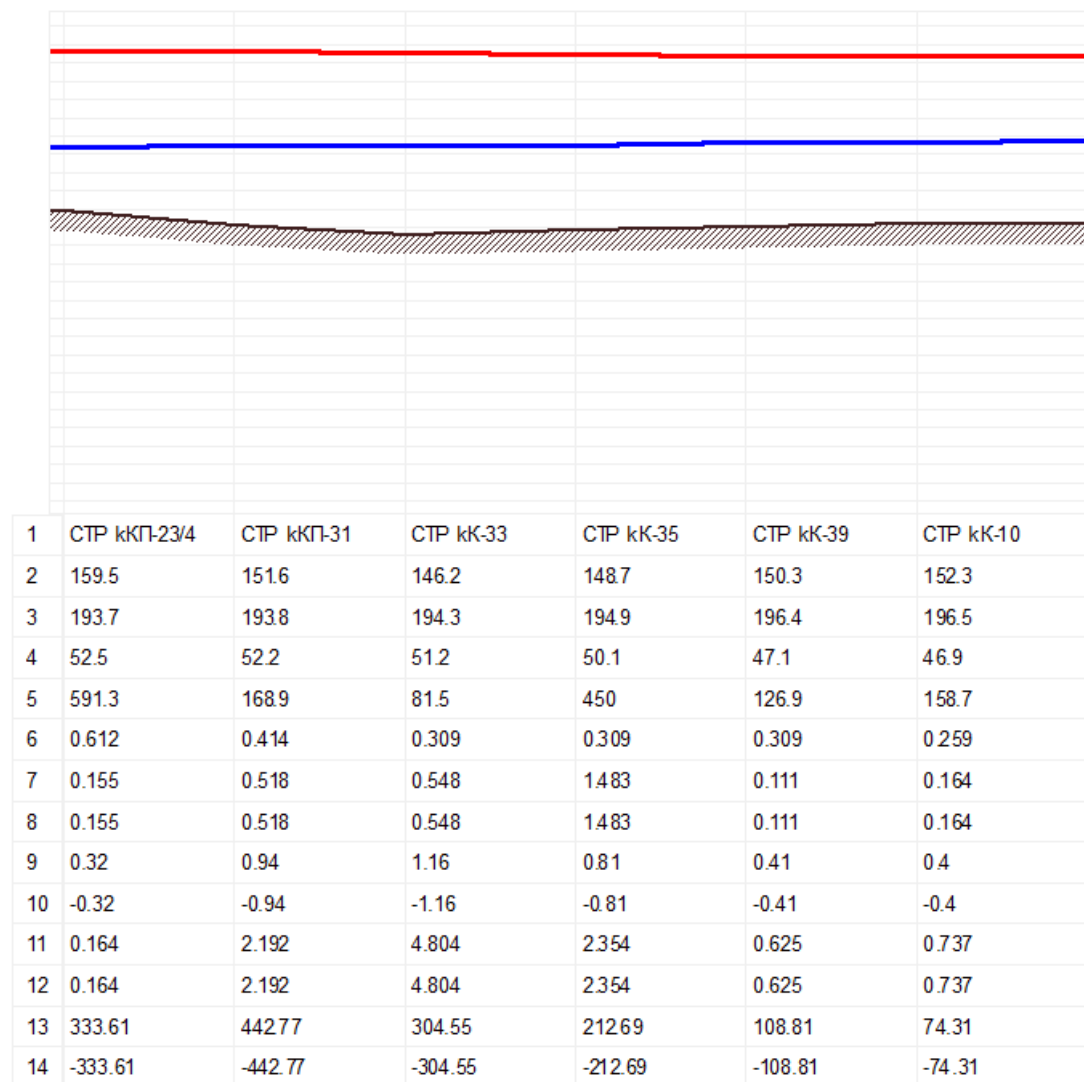


Рисунок И.5.2 - Пьезометрический график от РТС «Строгино» до камеры «СТР кК-10»



Продолжение рисунка И.5.2

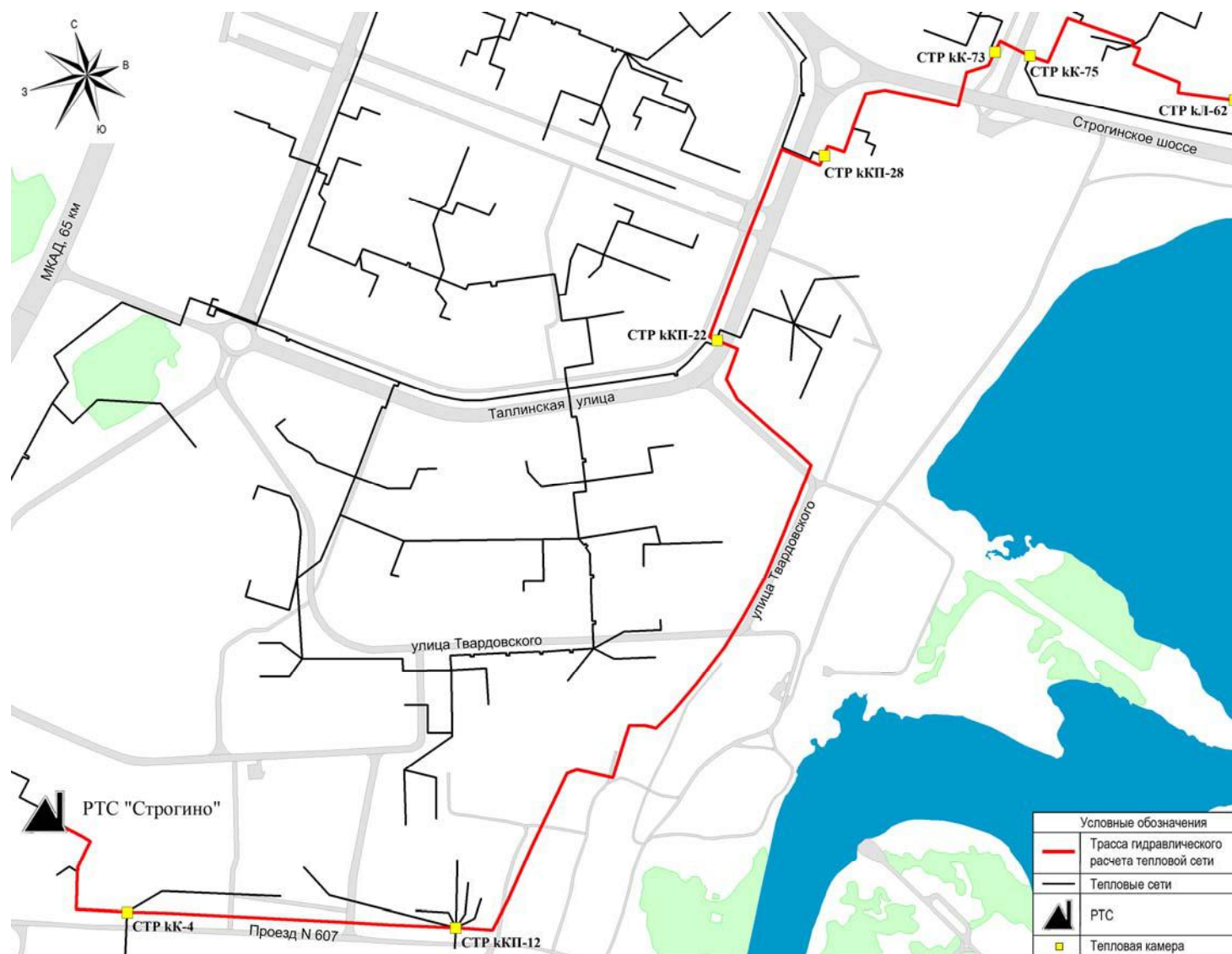


Рисунок И.5.3 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Строгино» до камеры «СТР КЛ-62»

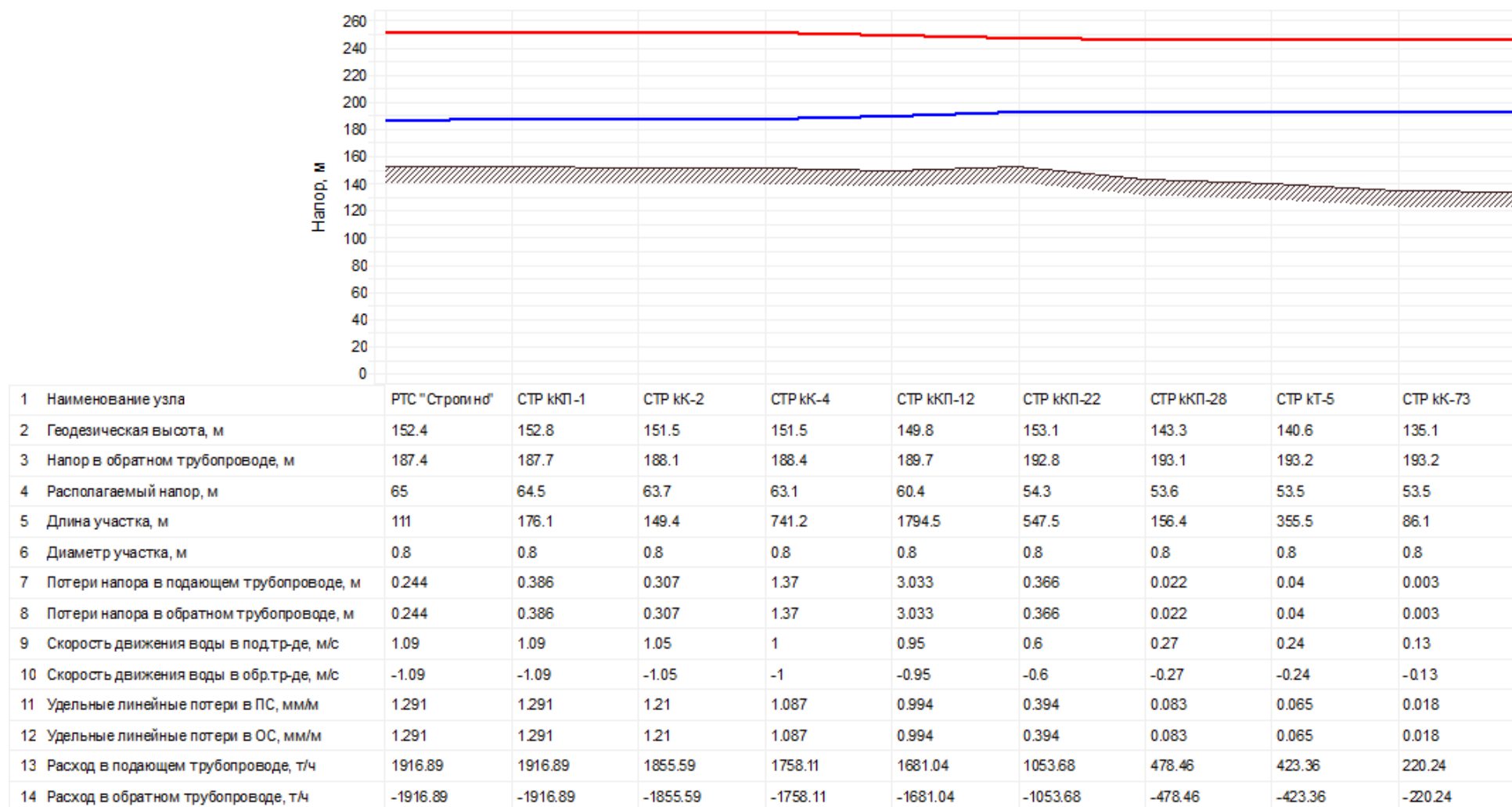
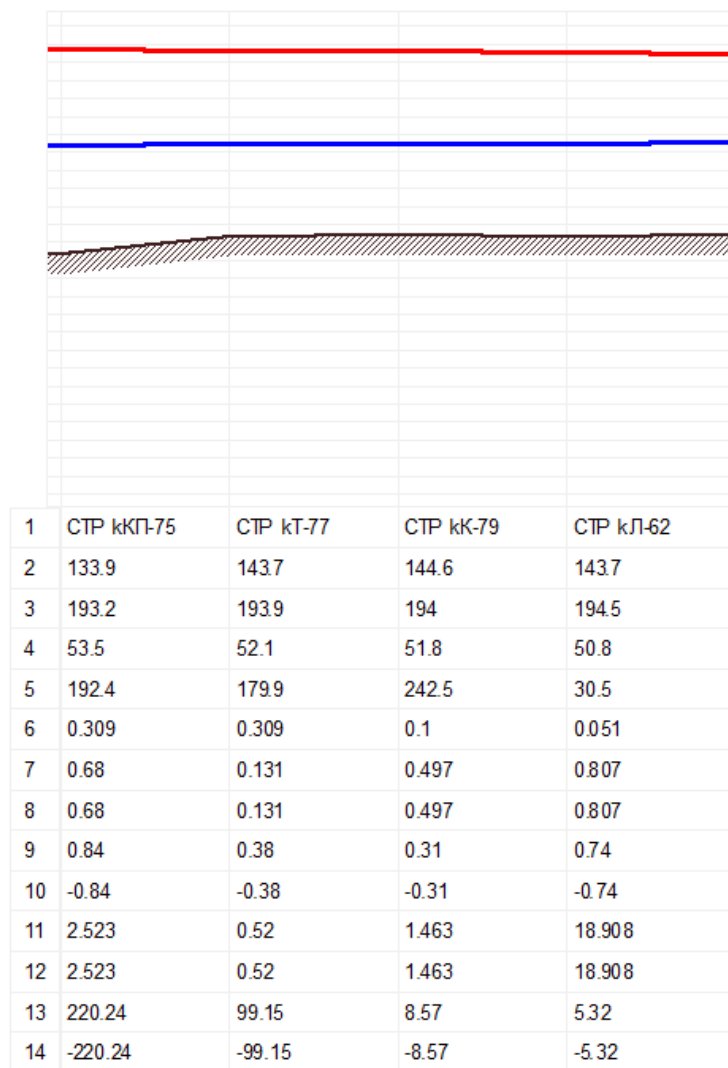


Рисунок И.5.4 - Пьезометрический график от РТС «Строино» до камеры «СТР кЛ-62»



Продолжение рисунка И.5.4

**И.6 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Тушино-1"**

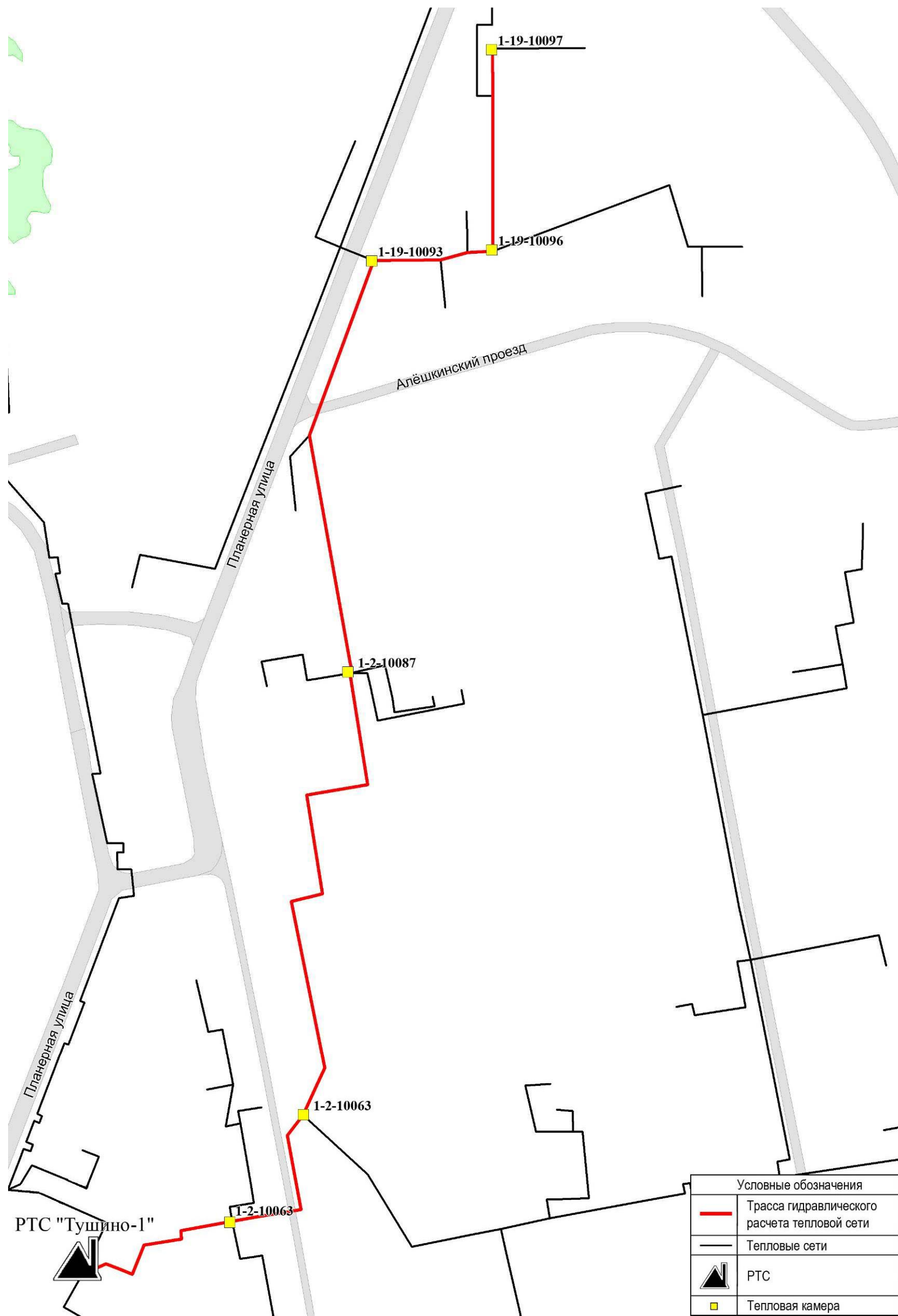


Рисунок И.6.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Тушино-1» до камеры «1-19-10097»

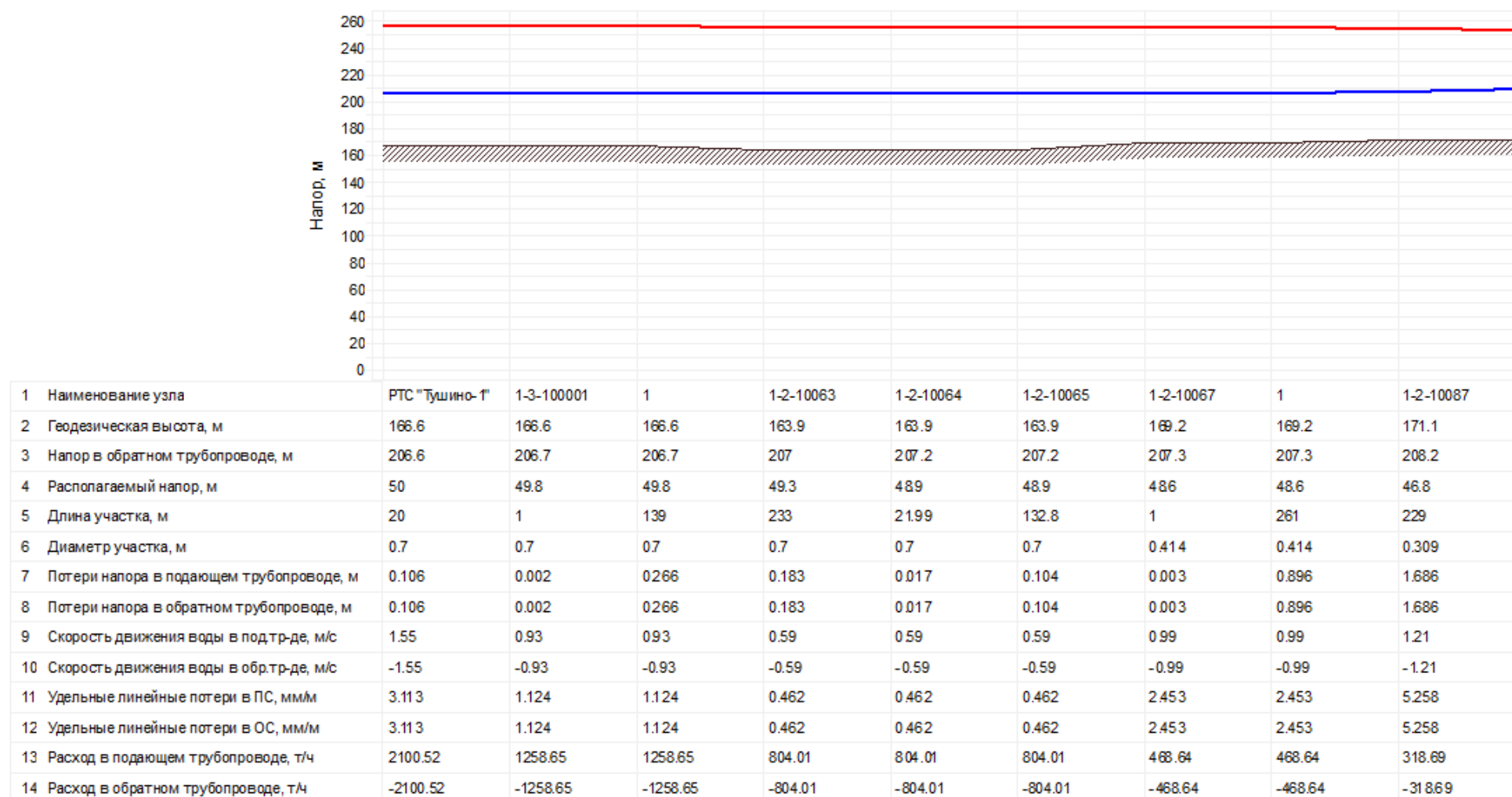


Рисунок И.6.2 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-1» до камеры «1-19-10097»

1	1-19-10093/1	1-19-10093	1-19-10094	1-19-10095	1-19-10096	1	1-19-10097
2	171.1	171.1	171.1	171.1	171.1	171.1	171.1
3	209.9	210.2	210.2	210.3	210.3	210.3	210.3
4	43.5	42.9	42.8	42.8	42.7	42.7	42.7
5	194	71	10	44	1	93	150
6	0.414	0.414	0.414	0.309	0.309	0.309	0.207
7	0.303	0.04	0.004	0.034	0	0.018	0.102
8	0.303	0.04	0.004	0.034	0	0.018	0.102
9	0.67	0.4	0.32	0.39	0.19	0.19	0.28
10	-0.67	-0.4	-0.32	-0.39	-0.19	-0.19	-0.28
11	1.115	0.399	0.261	0.559	0.135	0.135	0.487
12	1.115	0.399	0.261	0.559	0.135	0.135	0.487
13	315.01	187.31	151.01	102.85	49.82	49.82	33.33
14	-315.01	-187.31	-151.01	-102.85	-49.82	-49.82	-33.33

Продолжение рисунка И.6.2

**И.7 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Тушино-2"**

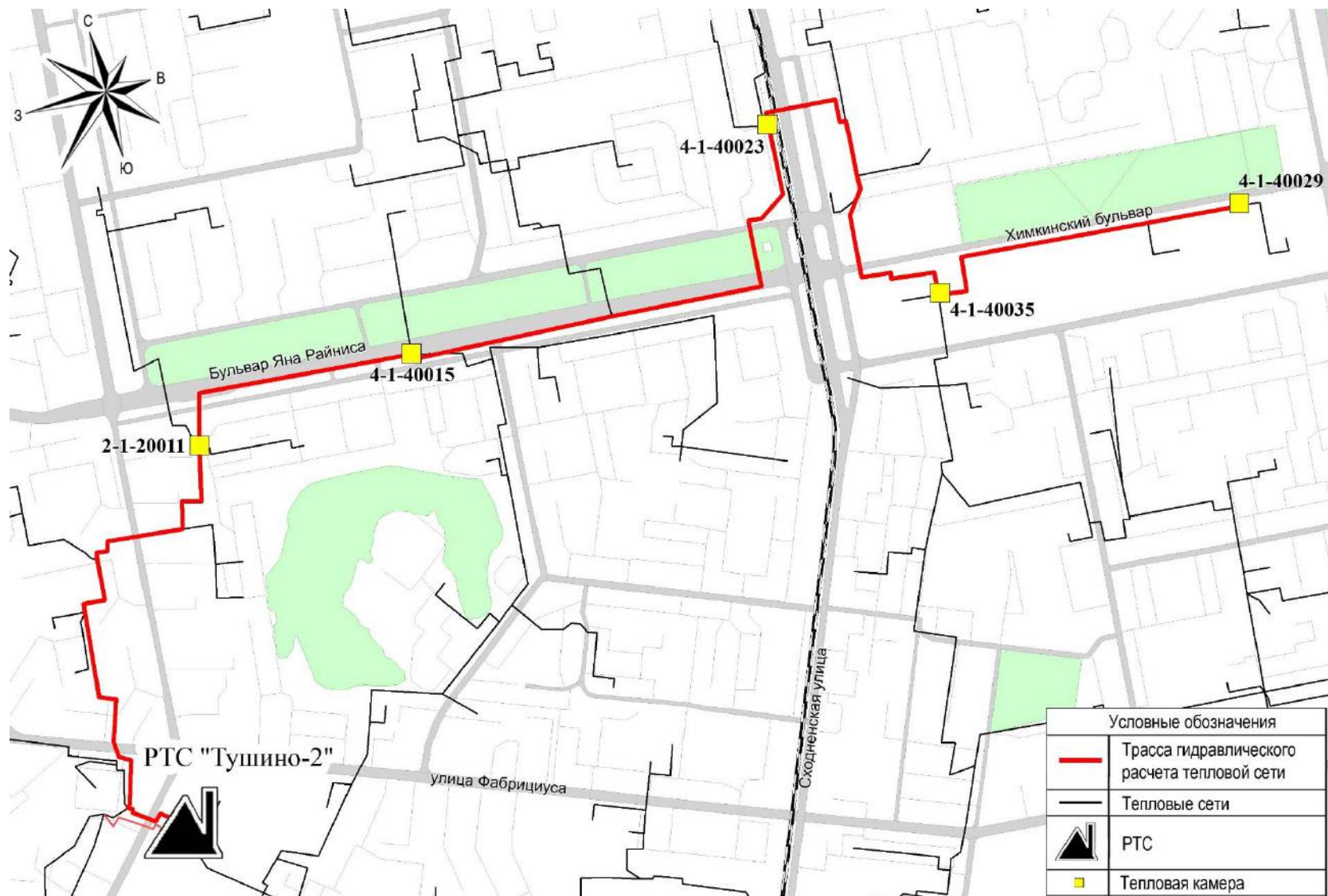


Рисунок И.7.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от PTS «Тушино-2» до камеры «4-1-40029»

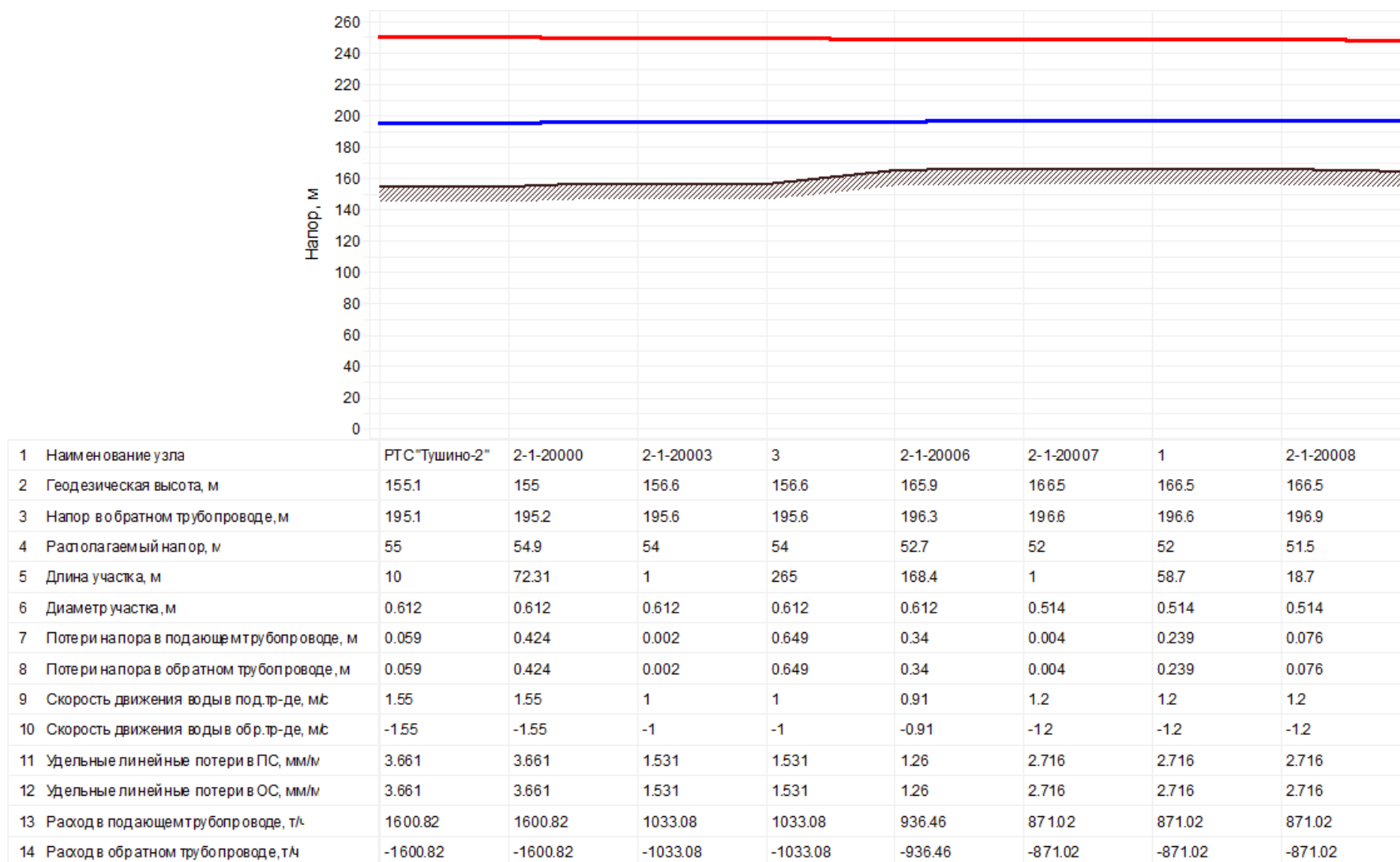
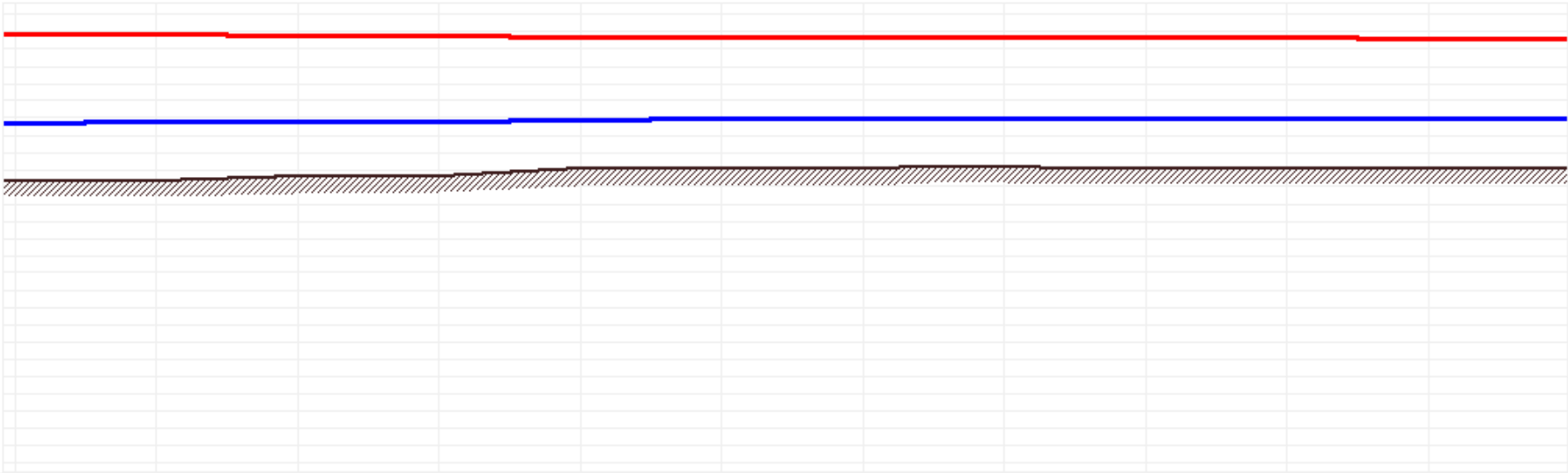
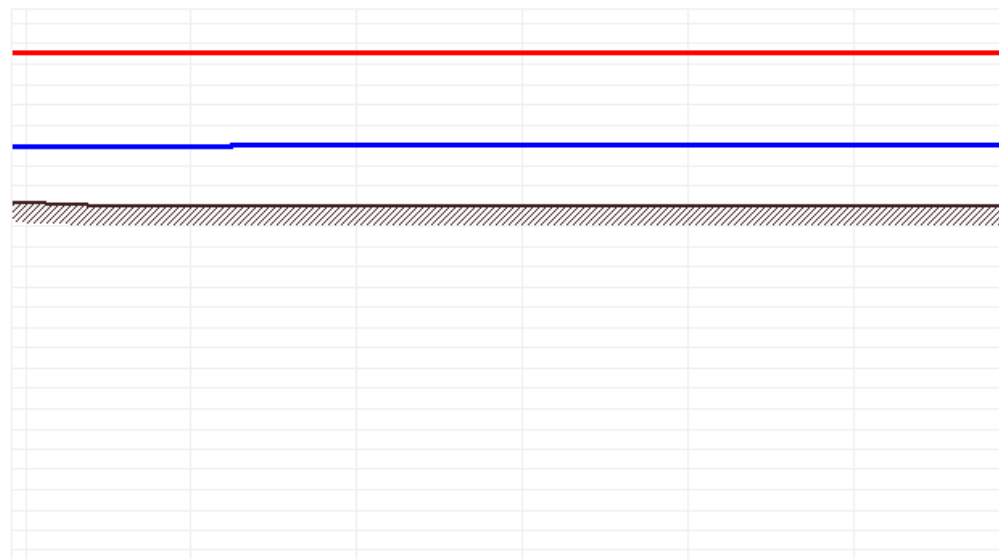


Рисунок И.7.2 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-2» до камеры «4-1-40029»



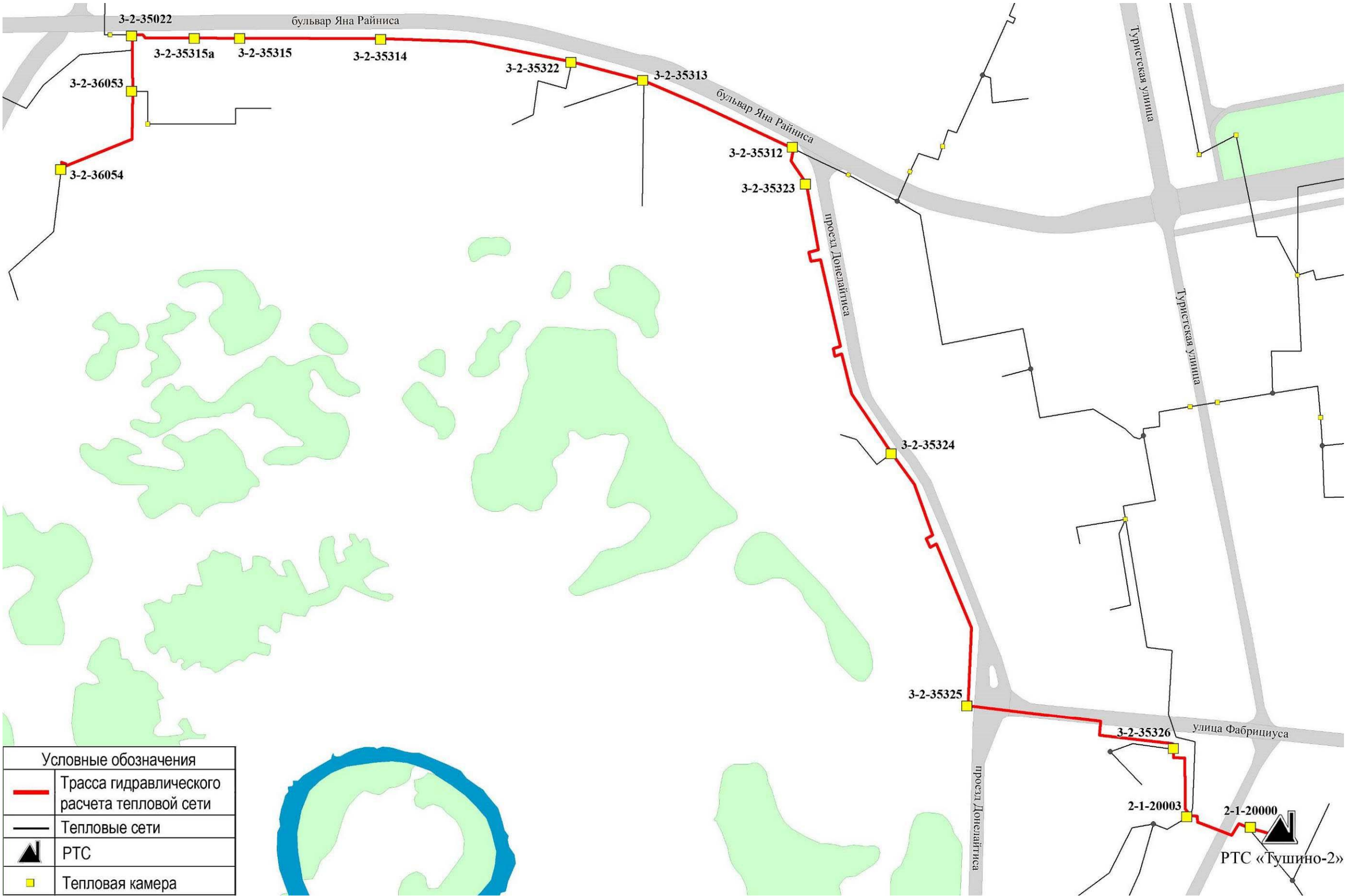
1	2-1-20009	2-1-20010	2-1-20011	1	4-1-40015	4-1-40018*	4-1-40021	4-1-40023	4-1-40024	1	4-1-40030
2	164.4	164.4	166.3	166.7	170.8	171.5	170.8	172.1	171.7	171.7	171.7
3	196.9	197.2	197.8	197.8	198.6	198.9	199.1	199.3	199.3	199.3	199.3
4	51.4	50.9	49.7	49.7	48	47.4	47.2	46.8	46.7	46.7	46.6
5	59.8	180.5	1	351.9	289.75	231	320	187	1	71	267
6	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514
7	0.244	0.586	0.003	0.852	0.299	0.137	0.189	0.052	0	0.02	0.041
8	0.244	0.586	0.003	0.852	0.299	0.137	0.189	0.052	0	0.02	0.041
9	1.2	1.07	0.95	0.95	0.6	0.45	0.45	0.31	0.31	0.31	0.23
10	-1.2	-1.07	-0.95	-0.95	-0.6	-0.45	-0.45	-0.31	-0.31	-0.31	-0.23
11	2.716	2.165	1.729	1.729	0.687	0.394	0.394	0.184	0.184	0.184	0.102
12	2.716	2.165	1.729	1.729	0.687	0.394	0.394	0.184	0.184	0.184	0.102
13	871.02	777.12	694.13	694.13	435.78	329.13	329.13	223.31	223.31	223.31	165.4
14	-871.02	-777.12	-694.13	-694.13	-435.78	-329.13	-329.13	-223.31	-223.31	-223.31	-165.4

Продолжение рисунка И.7.2



1	4-1-40025	4-1-40035	4-1-40027	3	4-1-40028	4-1-40029
2	171.7	170.6	170.2	170.2	170.2	170.2
3	199.4	199.4	199.5	199.5	199.6	199.6
4	46.6	46.5	46.4	46.4	46	46
5	338	77	1	322	132.6	140.3
6	0.514	0.309	0.309	0.309	0.309	0.15
7	0.05	0.044	0.001	0.183	0.005	0.193
8	0.05	0.044	0.001	0.183	0.005	0.193
9	0.22	0.33	0.33	0.33	0.077	0.33
10	-0.22	-0.33	-0.33	-0.33	-0.077	-0.33
11	0.098	0.407	0.407	0.407	0.024	0.982
12	0.098	0.407	0.407	0.407	0.024	0.982
13	161.66	87.47	87.47	87.47	20.39	20.39
14	-161.66	-87.47	-87.47	-87.47	-20.39	-20.39

Продолжение рисунка И.7.2



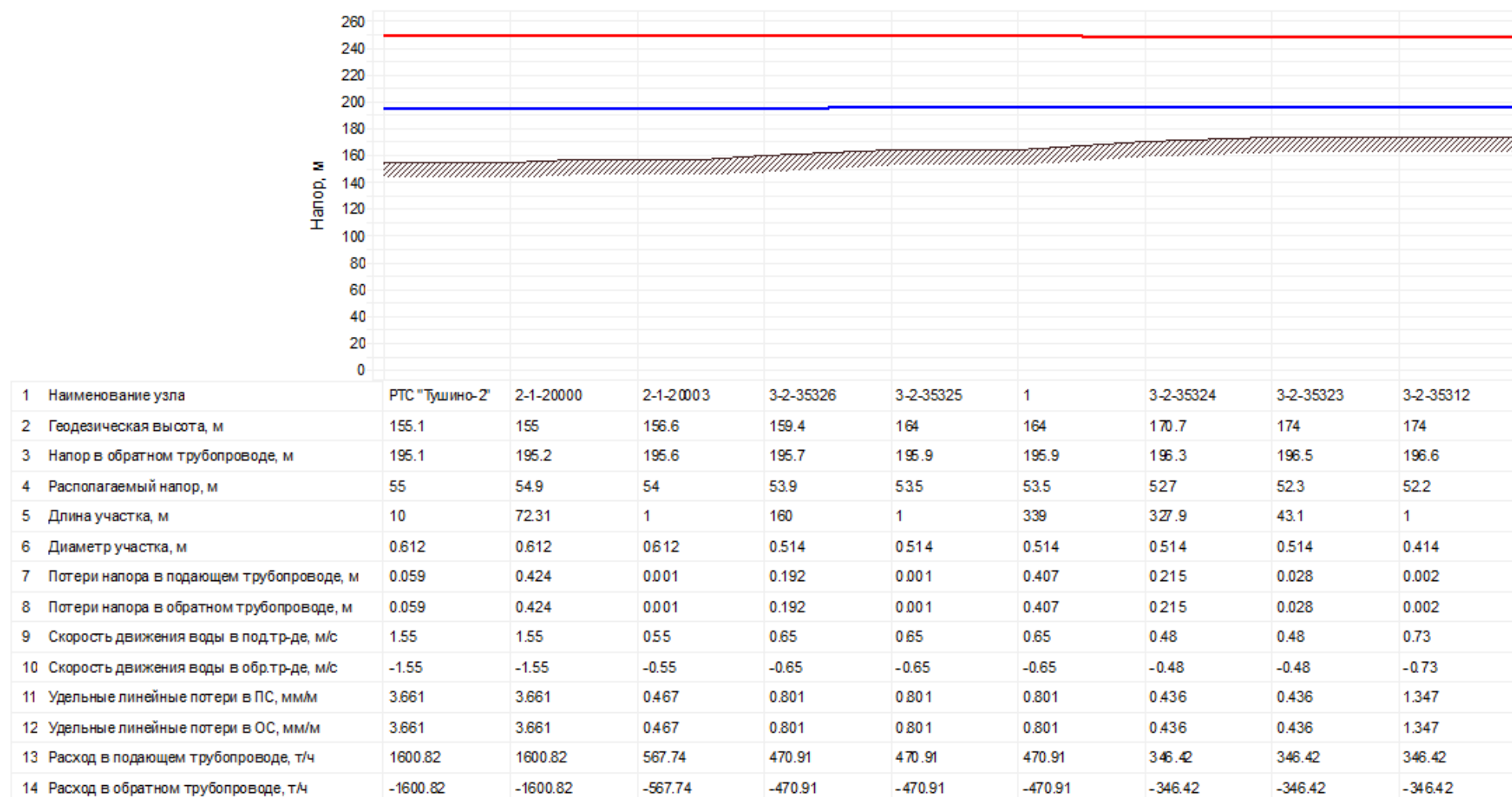
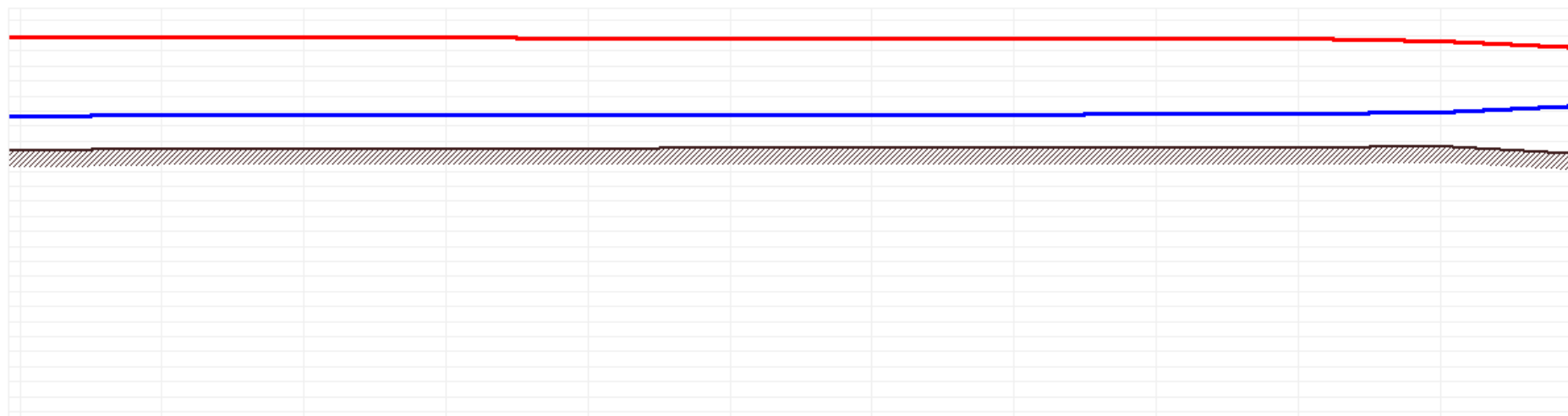


Рисунок И.7.4 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-2» до камеры «3-2-36054»



1	3	3-2-35313	3-2-35322	3-2-35314	3-2-35315	3-2-35315a	3-2-35022	1	3-2-36053	3	3-2-36054
2	174	175.2	175.2	175.5	175.6	175.7	175.9	175.9	176	176	177
3	196.6	196.9	197	197	197.1	197.2	197.3	197.3	197.4	197.4	198.8
4	52.2	51.6	51.3	51.2	51	50.8	50.7	50.7	50.5	50.4	47.6
5	160	69	74.7	135.6	139.7	78	1	67.3	1	68.7	213.1
6	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.359	0.359	0.15	0.15	0.15
7	0.302	0.13	0.054	0.097	0.1	0.056	0.002	0.101	0.021	1.412	4.38
8	0.302	0.13	0.054	0.097	0.1	0.056	0.002	0.101	0.021	1.412	4.38
9	0.73	0.73	0.45	0.45	0.45	0.45	0.6	0.6	1.29	1.29	1.29
10	-0.73	-0.73	-0.45	-0.45	-0.45	-0.45	-0.6	-0.6	-1.29	-1.29	-1.29
11	1.347	1.347	0.513	0.513	0.513	0.513	1.077	1.077	14.681	14.681	14.681
12	1.347	1.347	0.513	0.513	0.513	0.513	1.077	1.077	14.681	14.681	14.681
13	346.42	346.42	212.69	212.69	212.69	212.69	212.69	212.69	79.91	79.91	79.91
14	-346.42	-346.42	-212.69	-212.69	-212.69	-212.69	-212.69	-212.69	-79.91	-79.91	-79.91

Продолжение рисунка И.7.4

**И.8 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Тушино-3"**

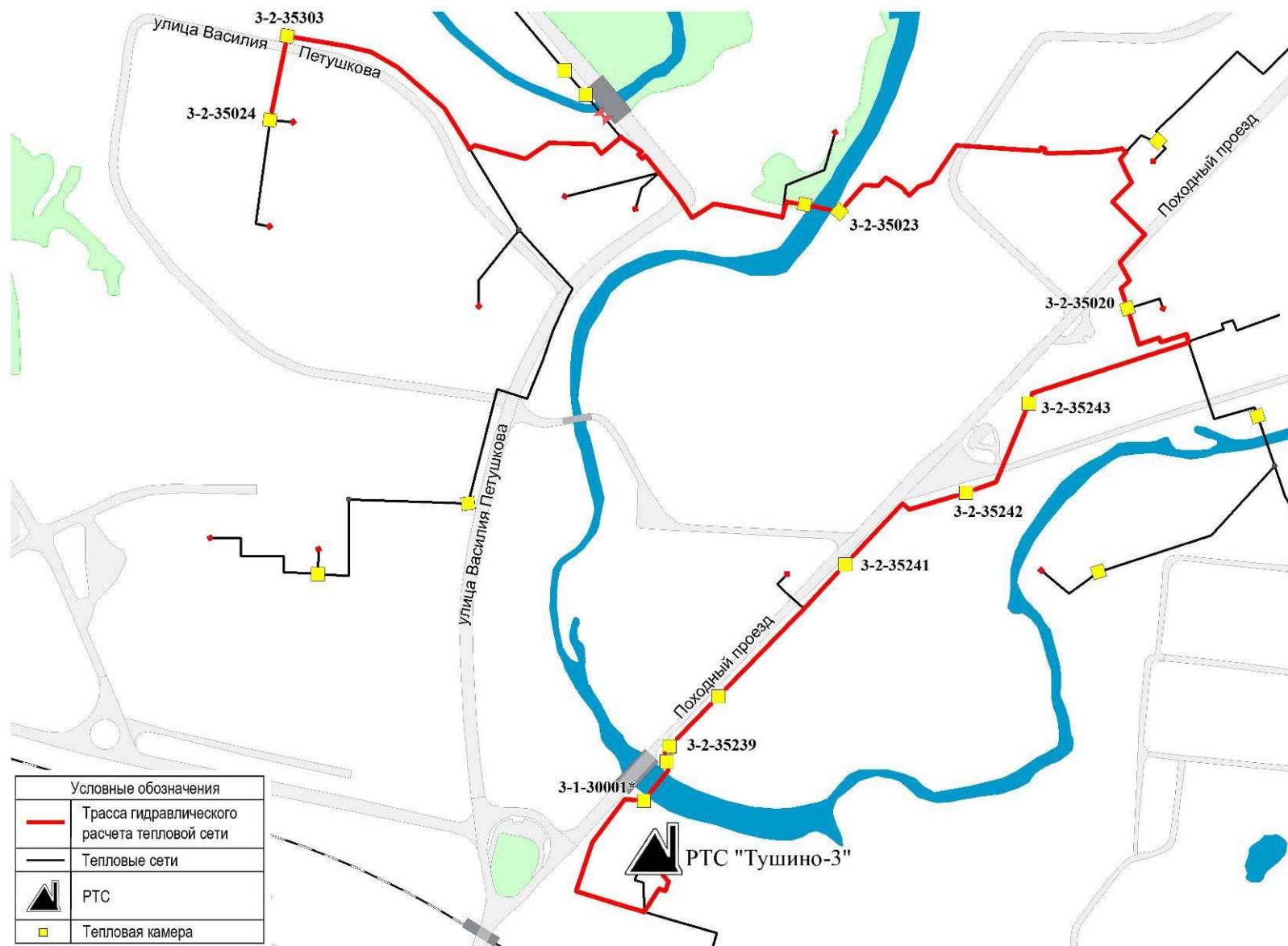


Рисунок И.8.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от ПТС «Тушино-3» до камеры «3-2-35024»

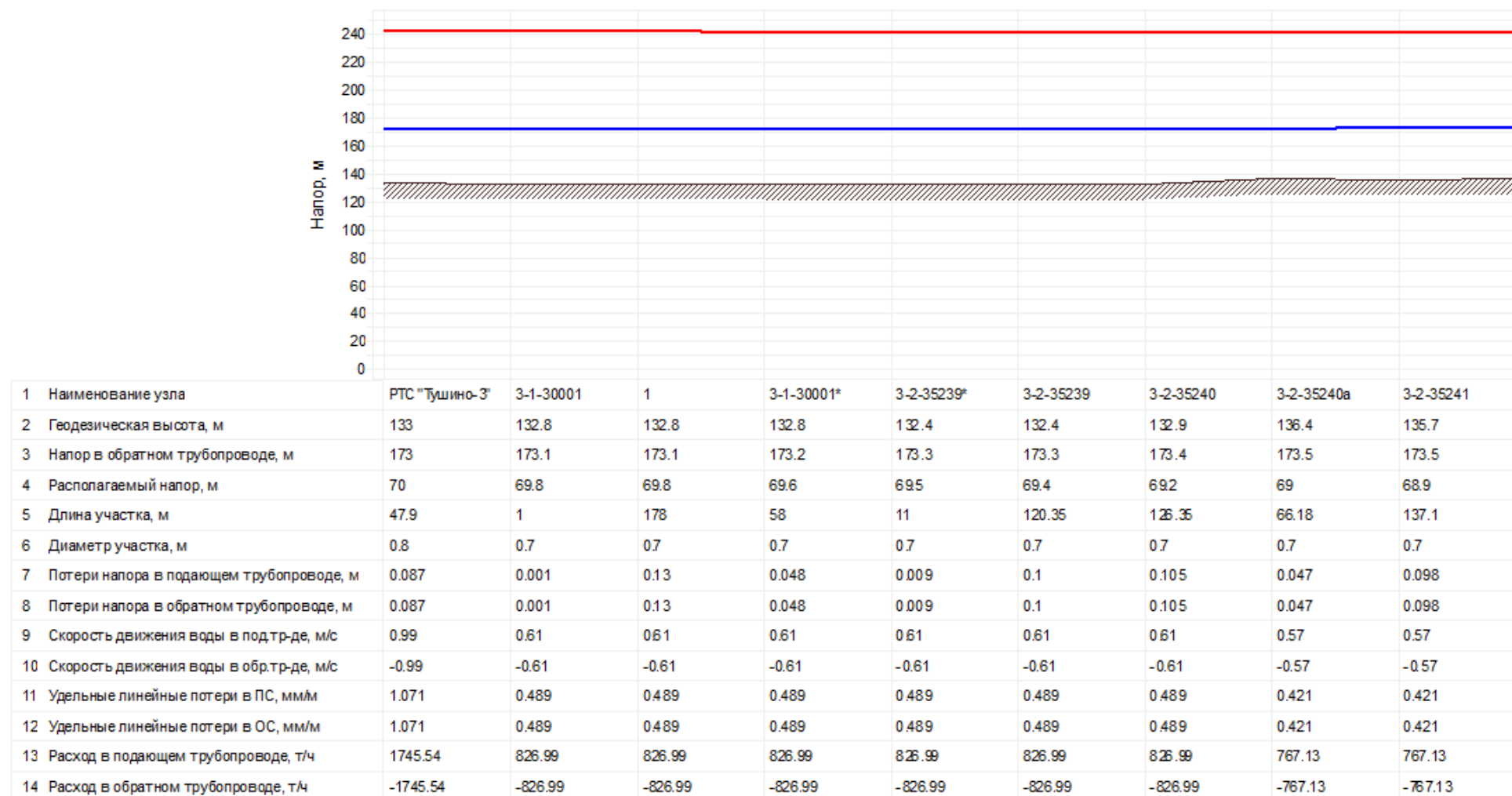
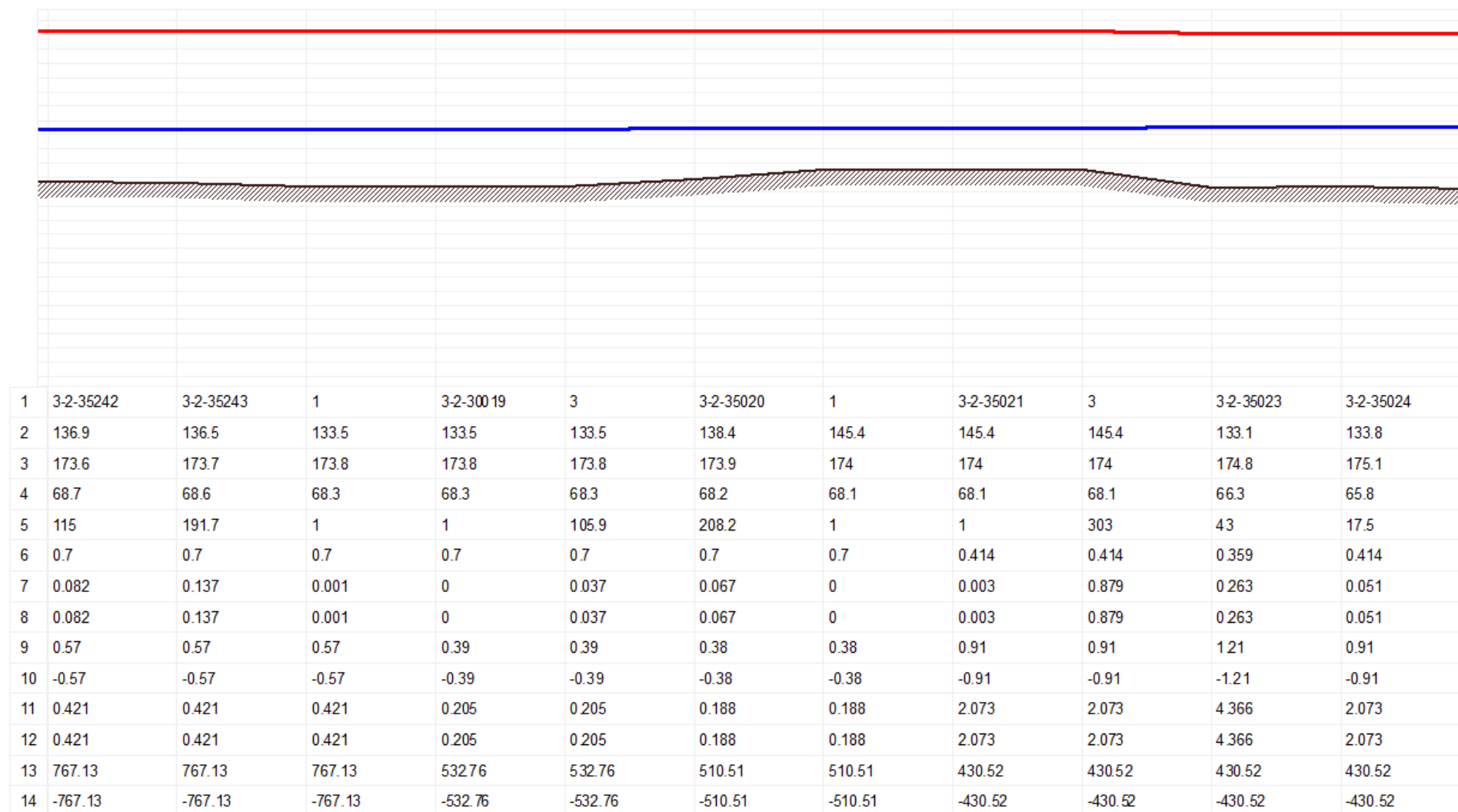


Рисунок И.8.2 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-3» до камеры «3-2-35024»



Продолжение рисунка И.8.2

1	3-2-35025	1	3-2-35026	3-2-35027	1	3	3-2-35028	1	3-2-3503	3-2-35024
2	132	132	135	135.5	135.5	134.5	134.5	134.5	135	134
3	175.1	175.1	175.6	175.7	175.7	175.9	175.9	175.9	176.1	176.2
4	65.7	65.7	64.8	64.5	64.5	64.1	64.1	64.1	63.8	63.5
5	1	164	53	1	161.7	1	1	116.3	92.65	5
6	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.259	0.259	0.259	0.207
7	0.003	0.442	0.139	0.001	0.201	0.001	0.001	0.162	0.129	0.008
8	0.003	0.442	0.139	0.001	0.201	0.001	0.001	0.162	0.129	0.008
9	0.88	0.88	0.86	0.59	0.59	0.59	0.47	0.47	0.47	0.43
10	-0.88	-0.88	-0.86	-0.59	-0.59	-0.59	-0.47	-0.47	-0.47	-0.43
11	1.923	1.923	1.867	0.889	0.889	0.889	0.995	0.995	0.995	1.097
12	1.923	1.923	1.867	0.889	0.889	0.889	0.995	0.995	0.995	1.097
13	414.55	414.55	408.47	280.98	280.98	280.98	86.54	86.54	86.54	50.38
14	-414.55	-414.55	-408.47	-280.98	-280.98	-280.98	-86.54	-86.54	-86.54	-50.38

Продолжение рисунка И.8.2

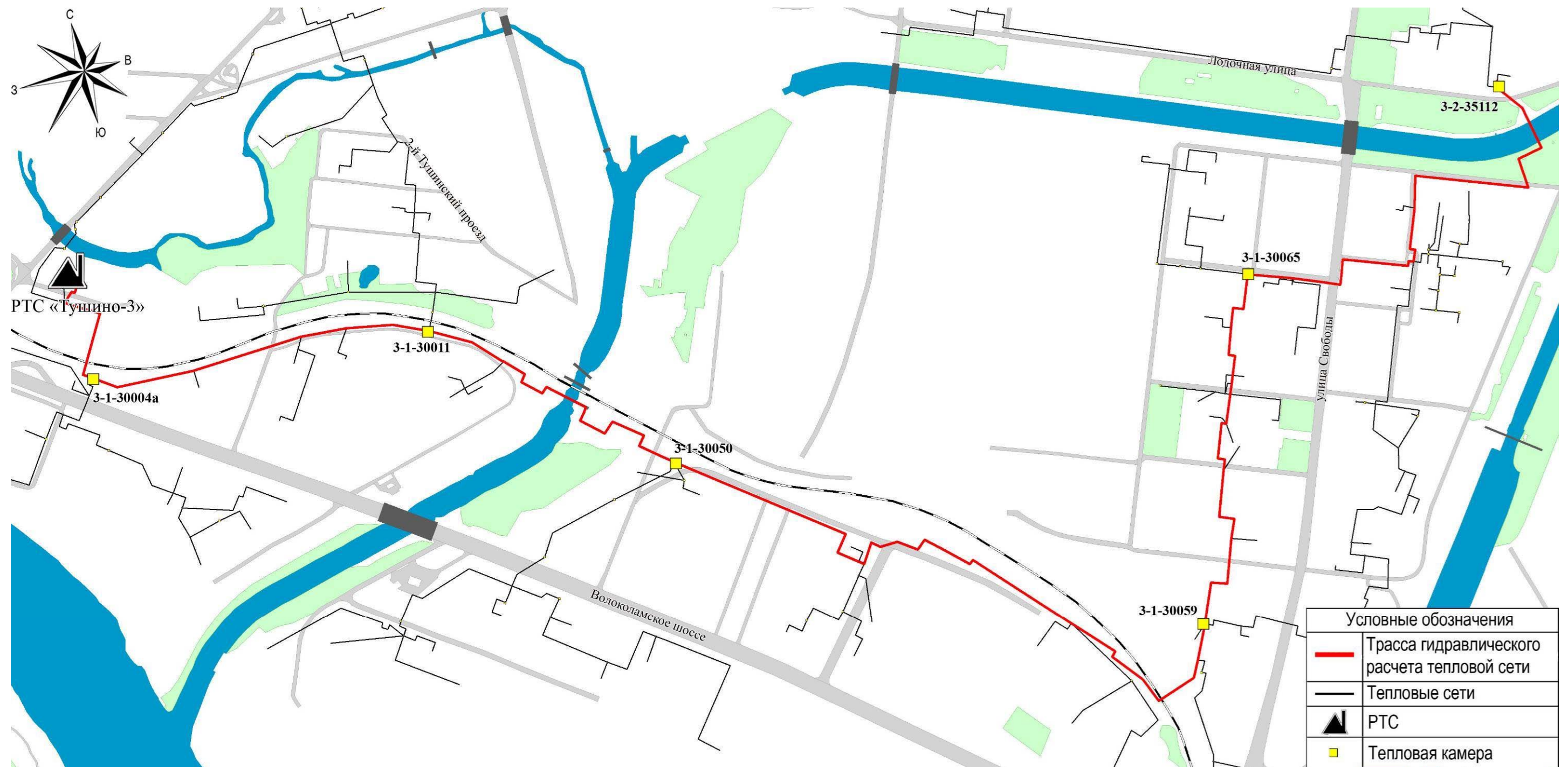
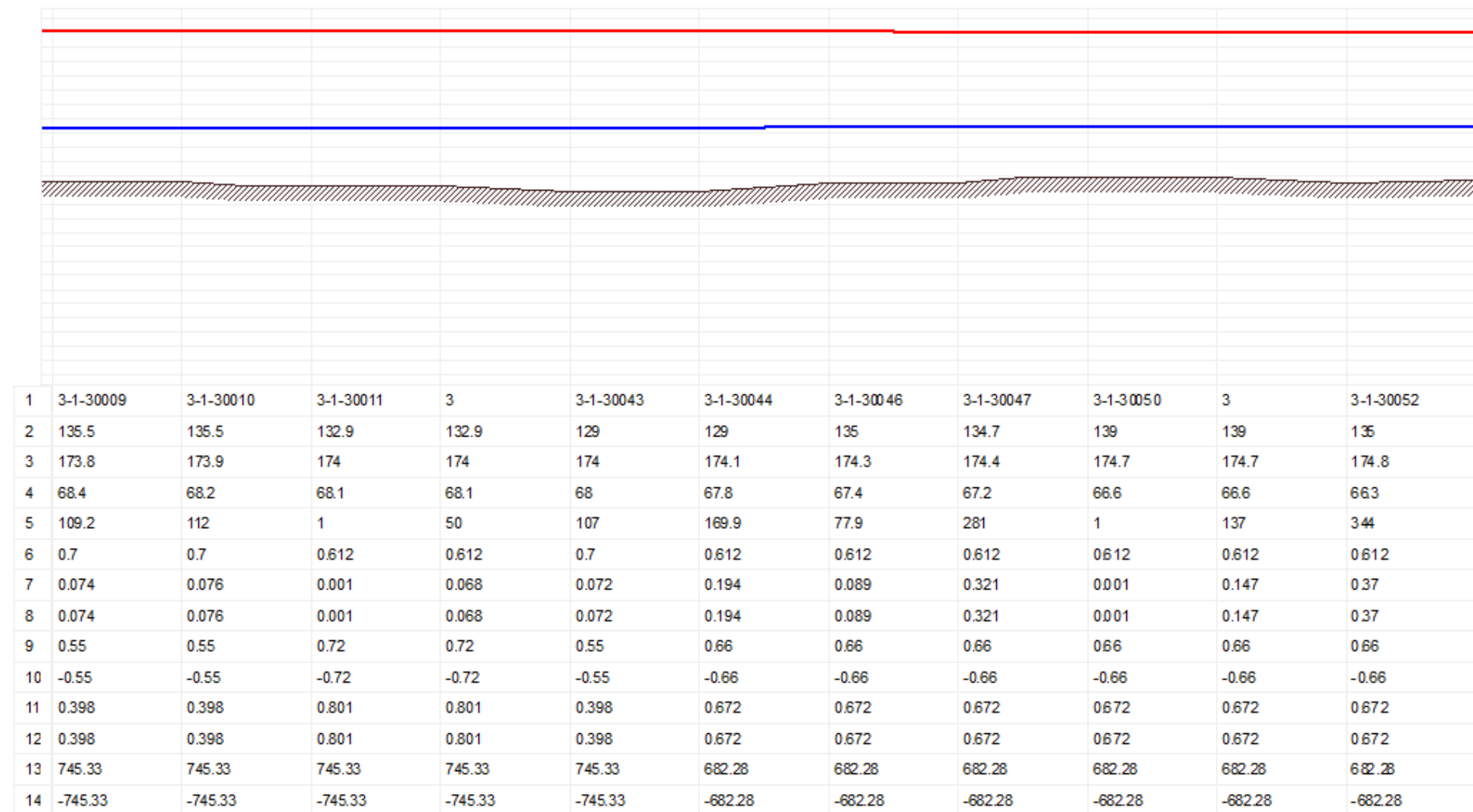


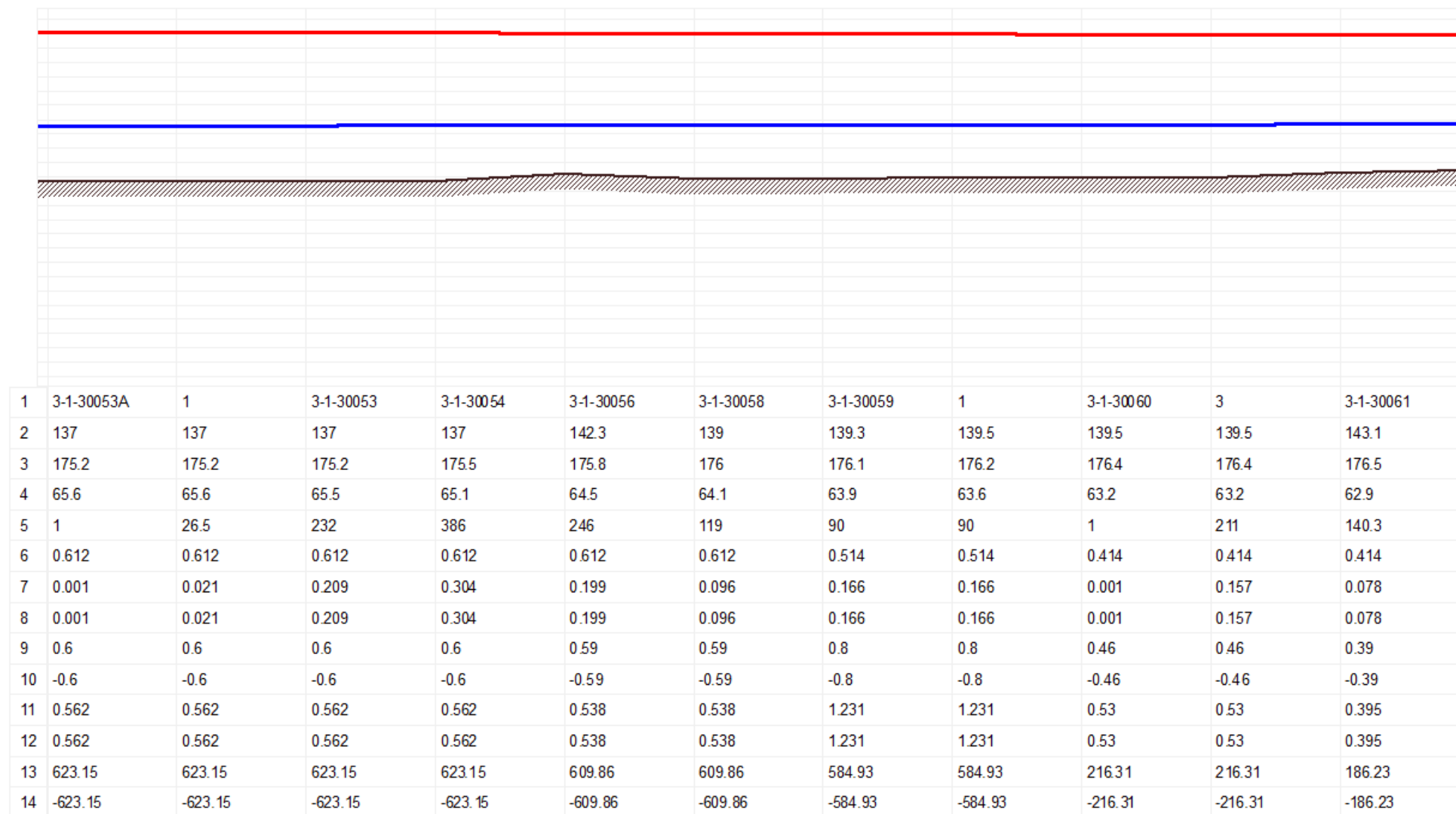
Рисунок И.8.3 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Тушино-3» до камеры «3-2-35112»



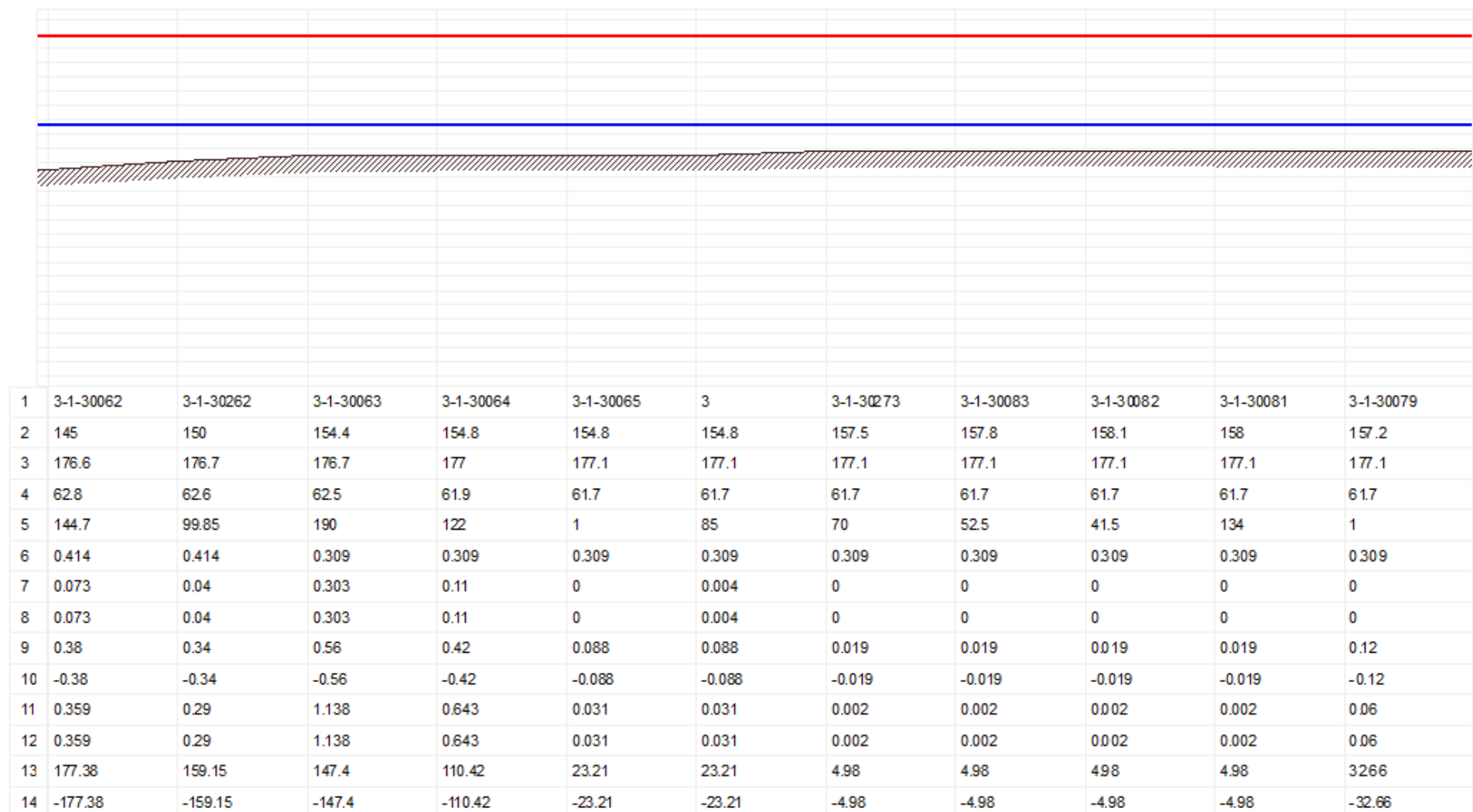
Рисунок И.8.4 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-3» до камеры «3-2-35112»



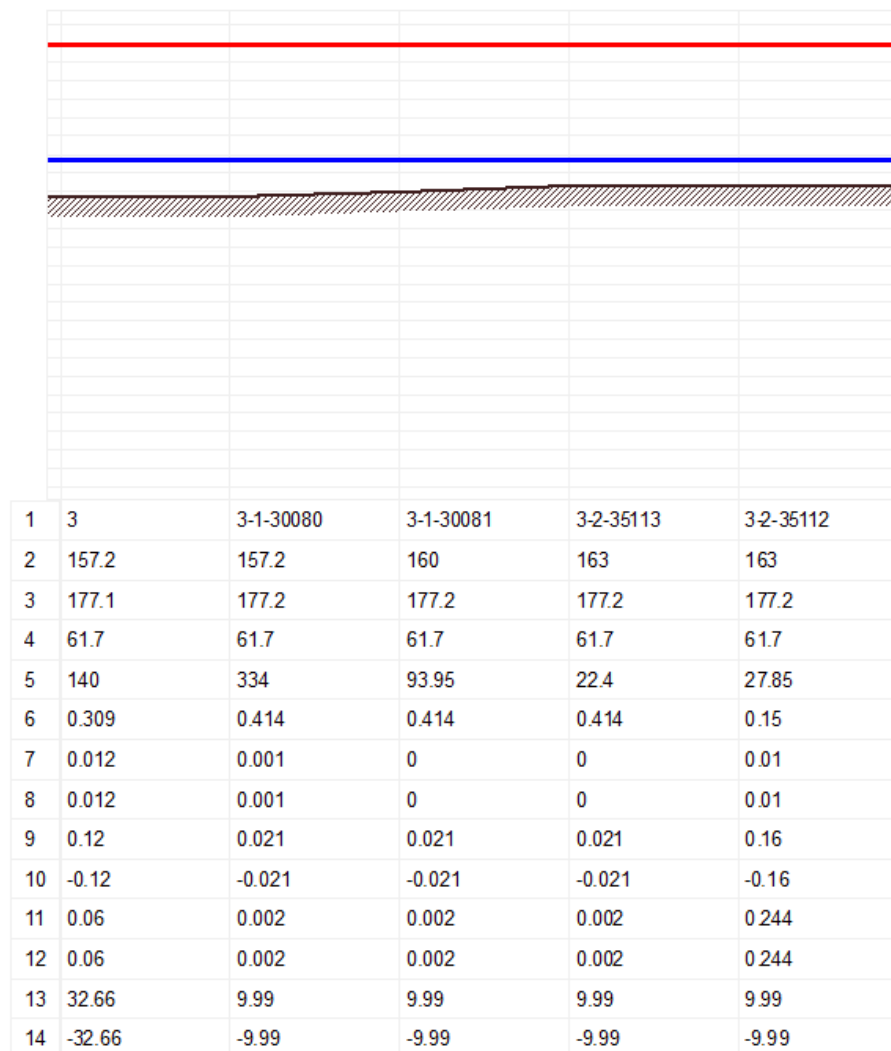
Продолжение рисунка И.8.4



Продолжение рисунка И.8.4



Продолжение рисунка И.8.4



Продолжение рисунка И.8.4

**И.9 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей
от РТС "Тушино-4"**



Рисунок И.9.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Тушино-4» до камеры «3-2-35106»

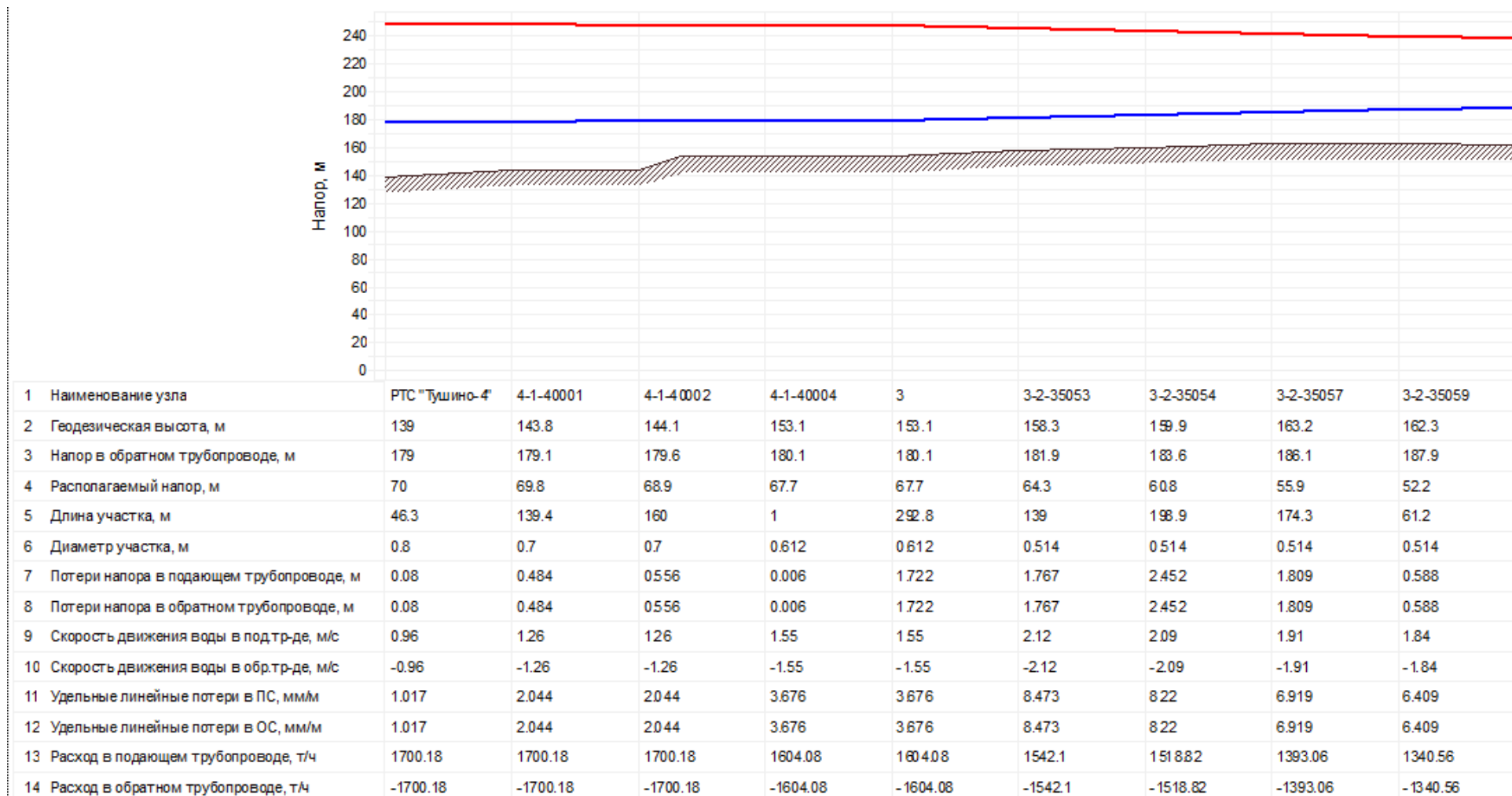
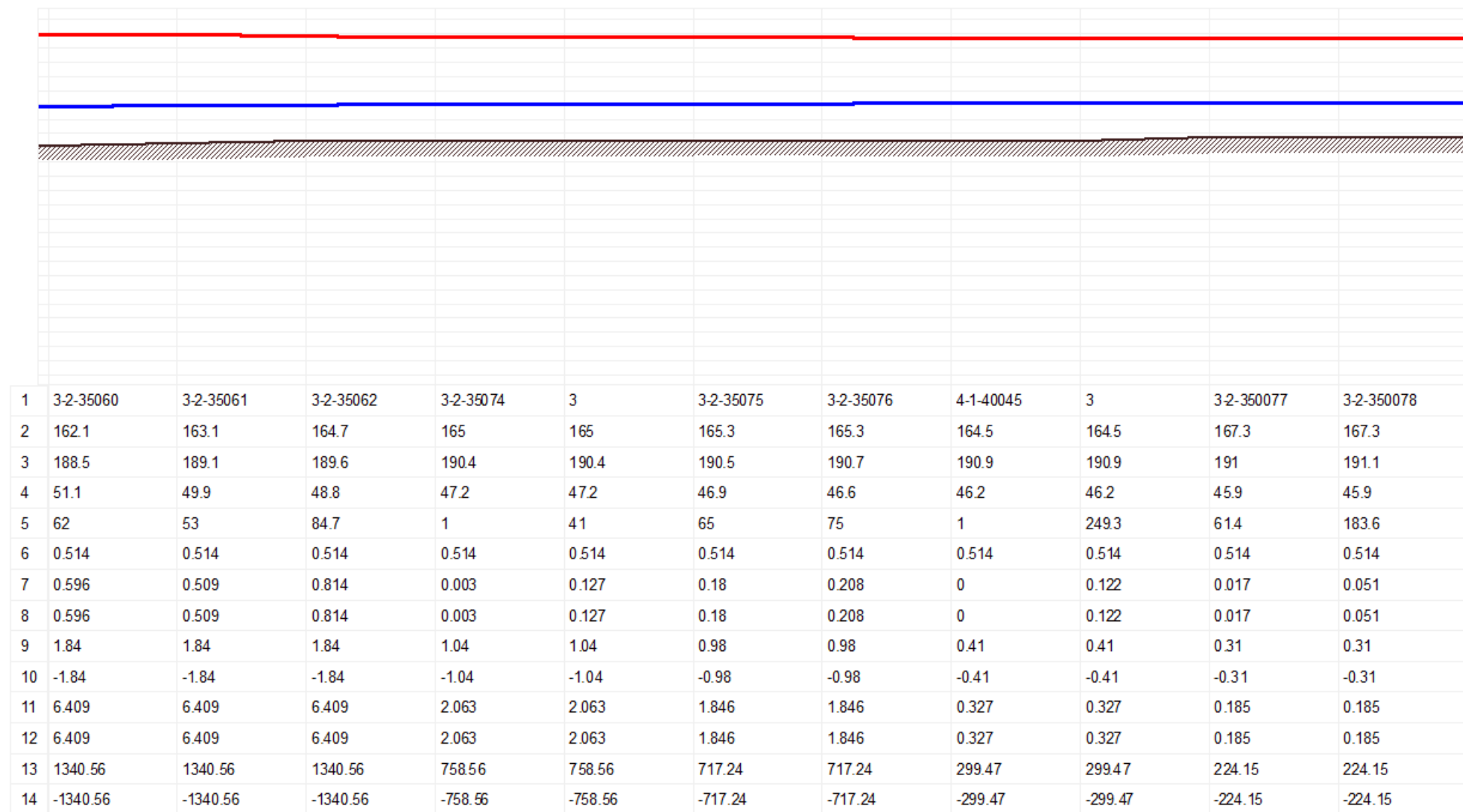


Рисунок И.9.2 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-4» до камеры «3-2-35106»



Продолжение рисунка И.9.2

[illegible]

Продолжение рисунка И.9.2

**И.10 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Тушино-5"**

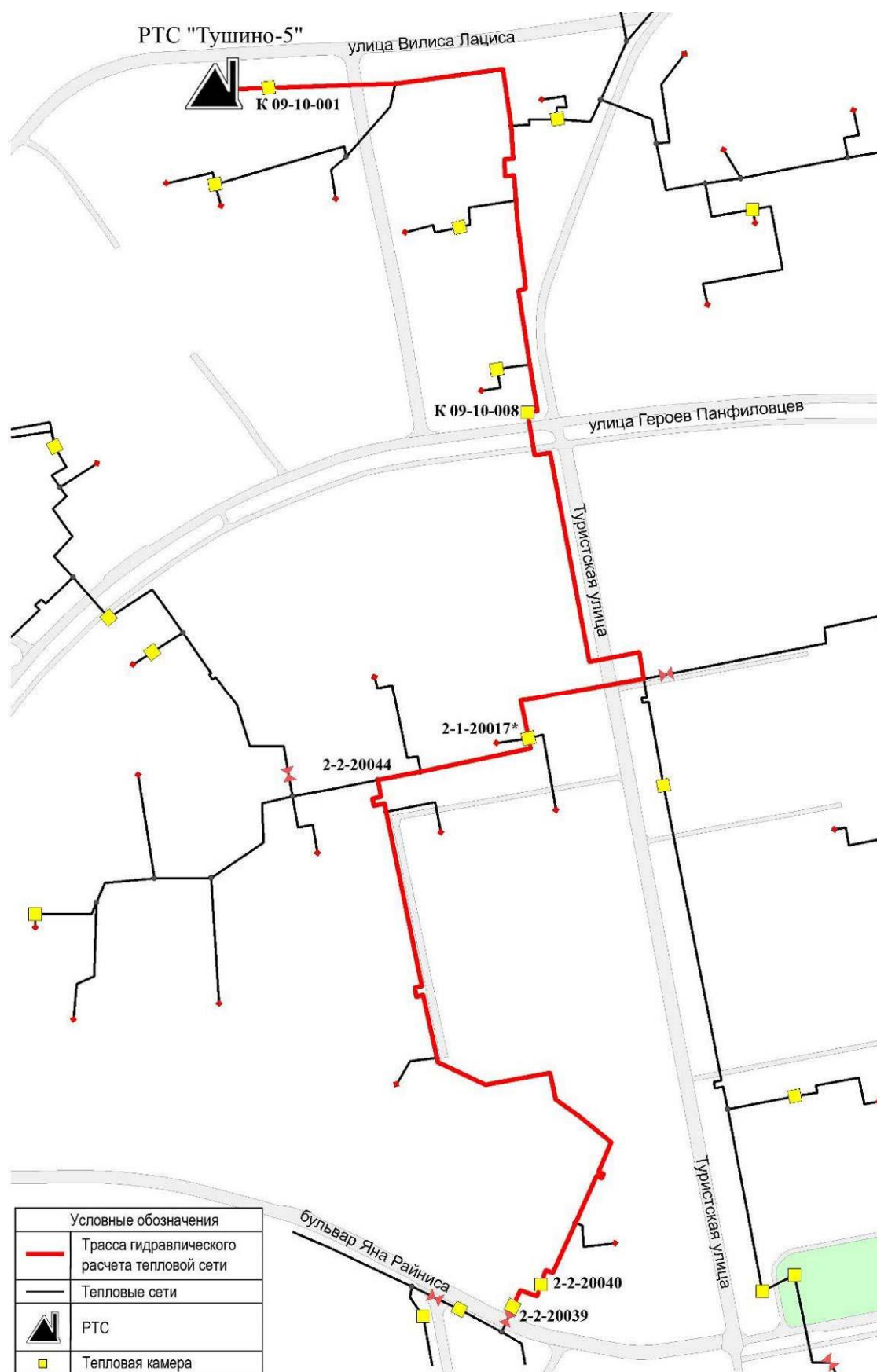


Рисунок И.10.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС «Тушино-5» до камеры «2-2-20039»

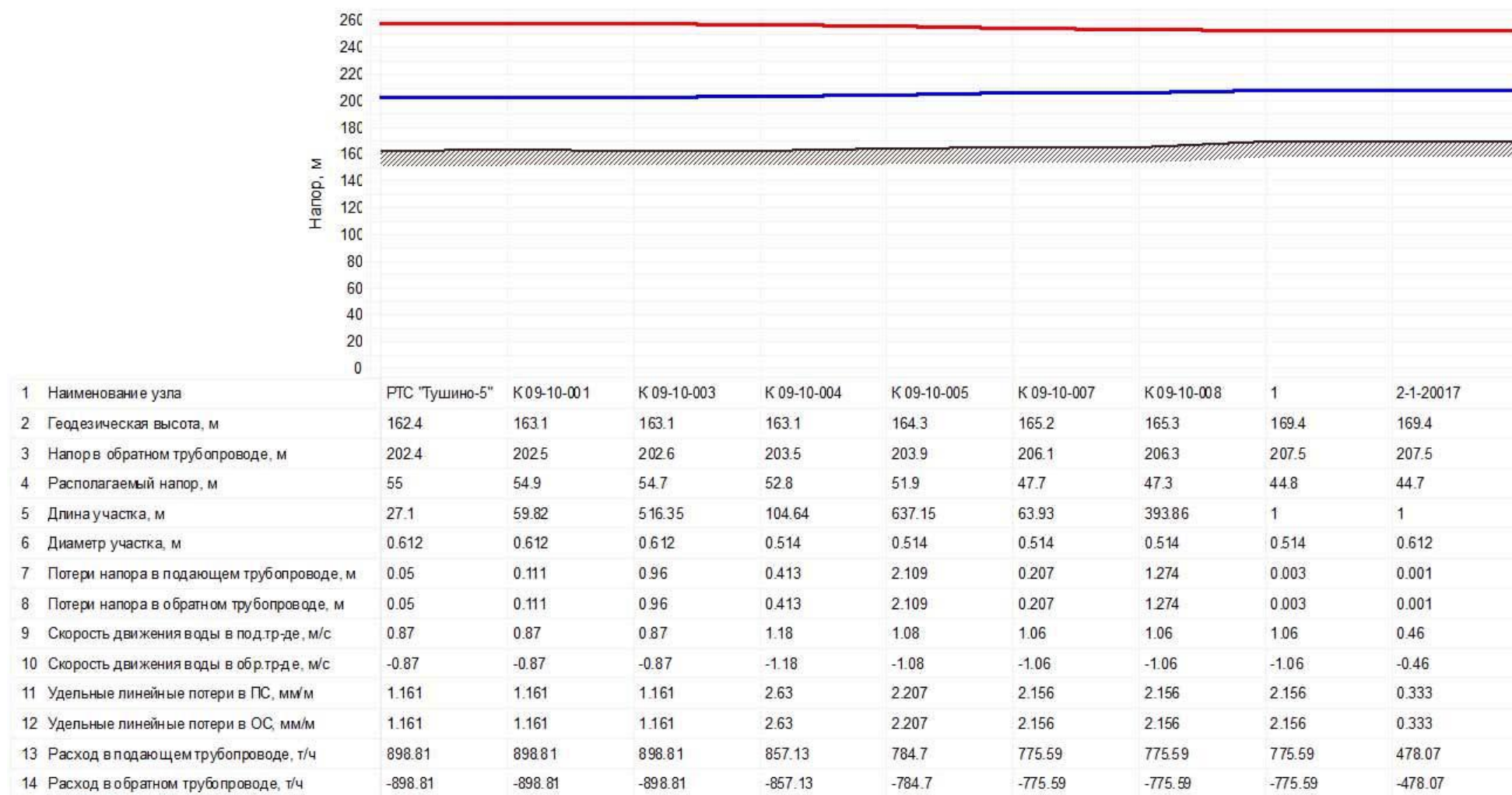
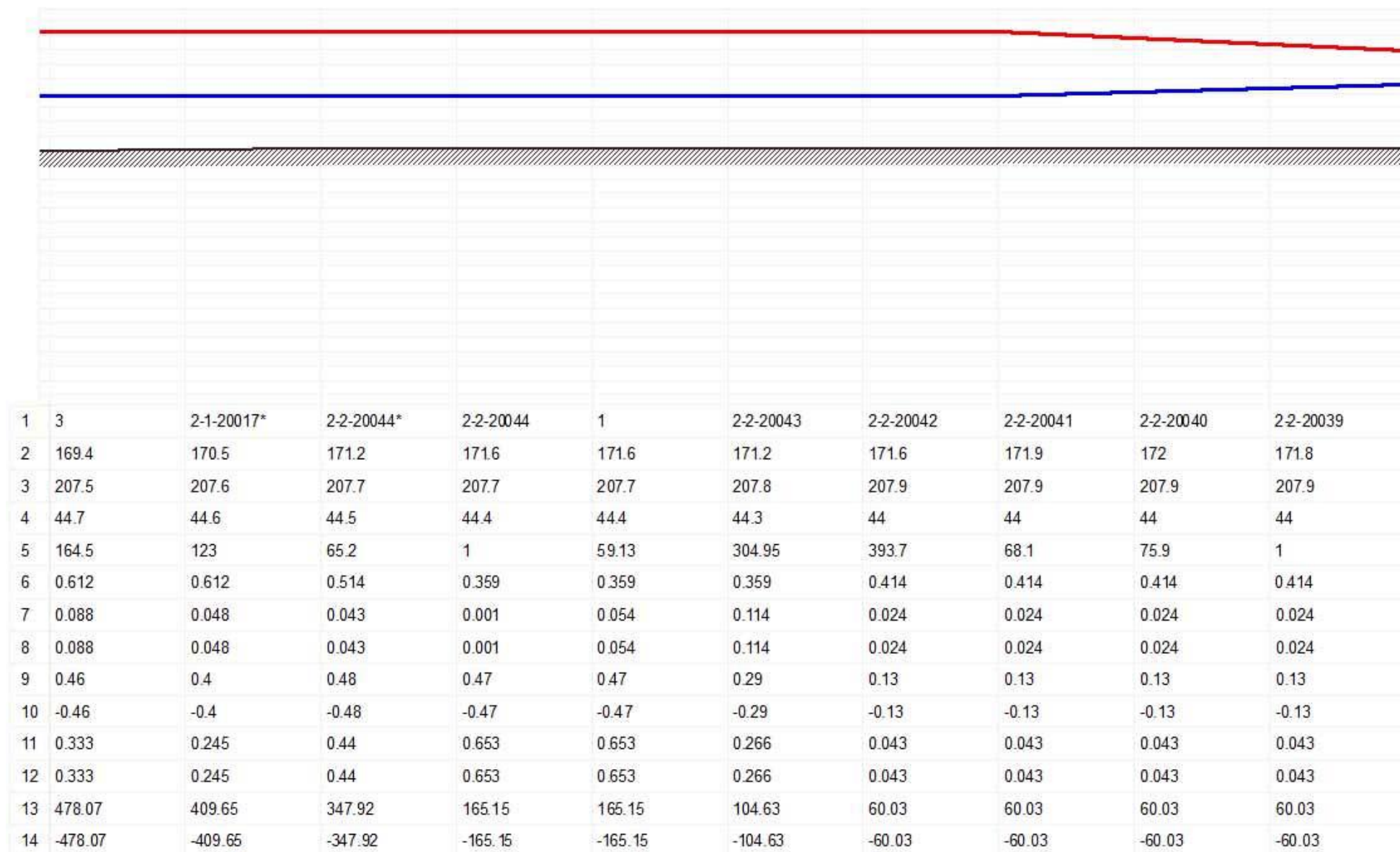


Рисунок И.10.2 - Пьезометрический график от РТС «Тушино-5» до камеры «2-2-20039»



Продолжение рисунка И.10.2

**И.11 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от
РТС "Митино"**

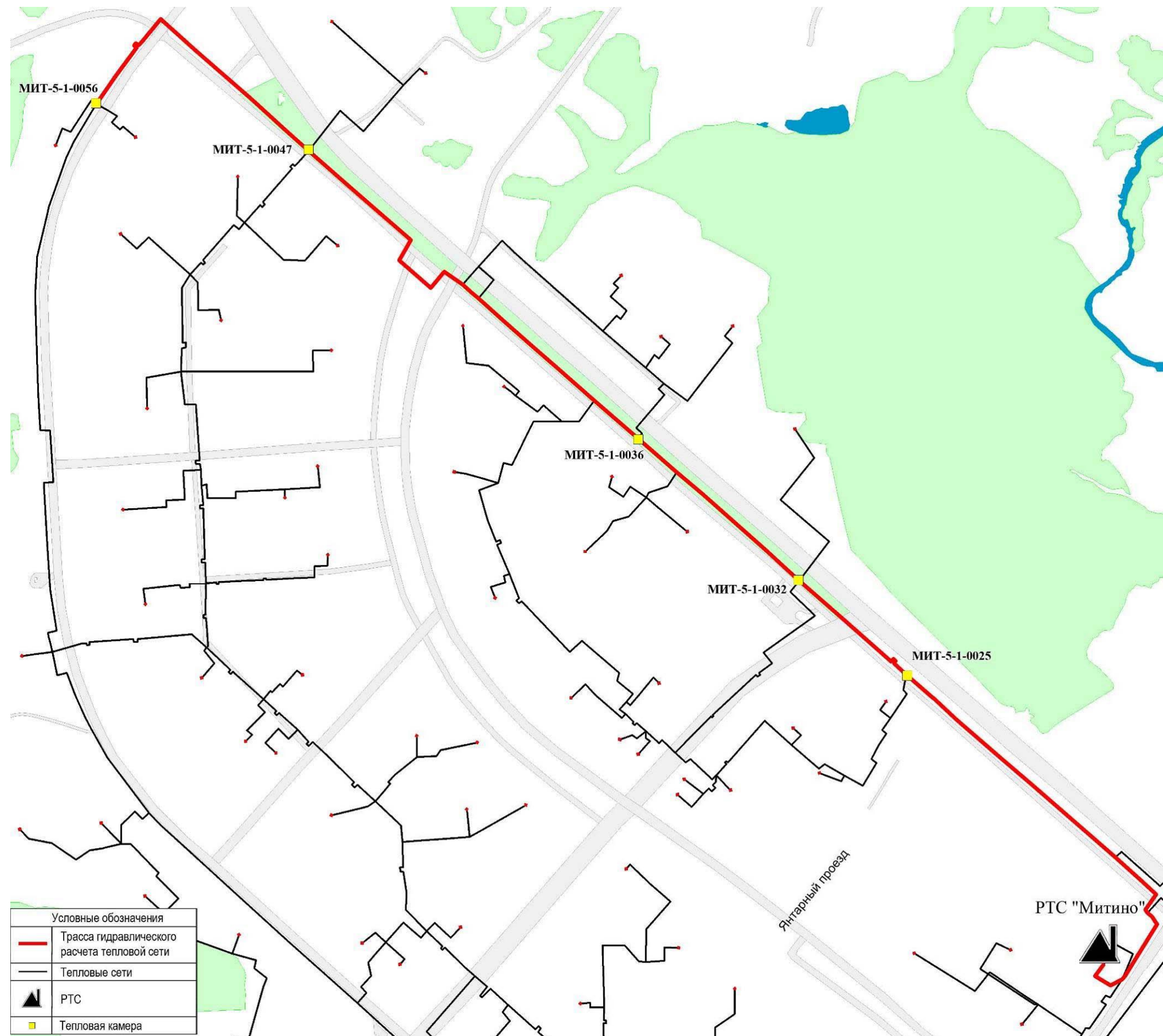


Рисунок И.11.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС "Митино" до камеры МИТ-5-1-0056

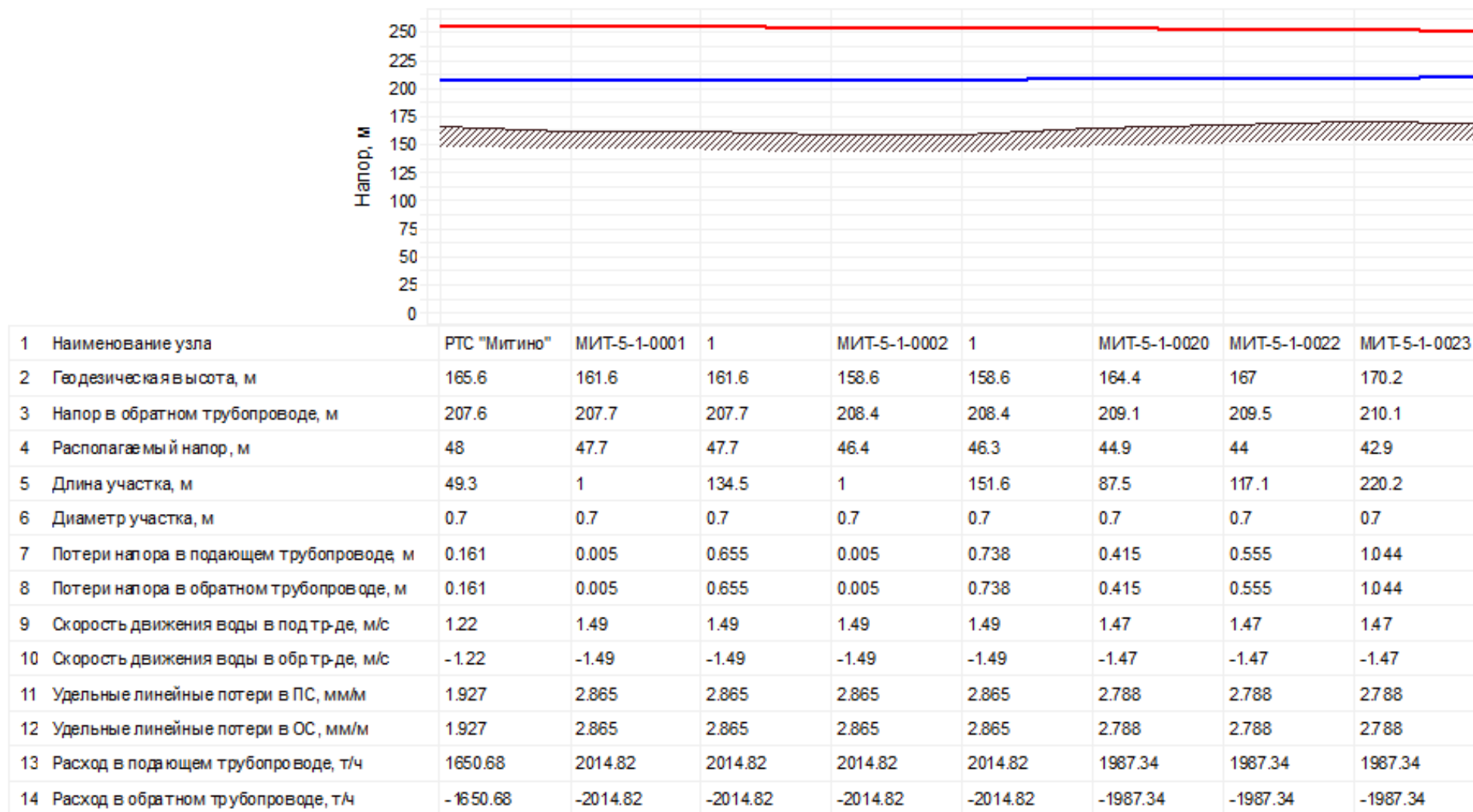
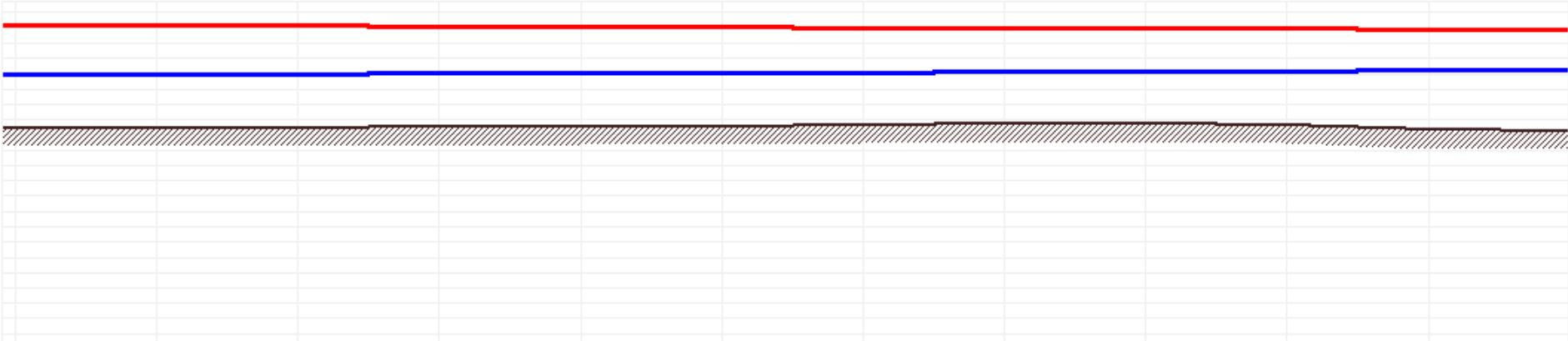
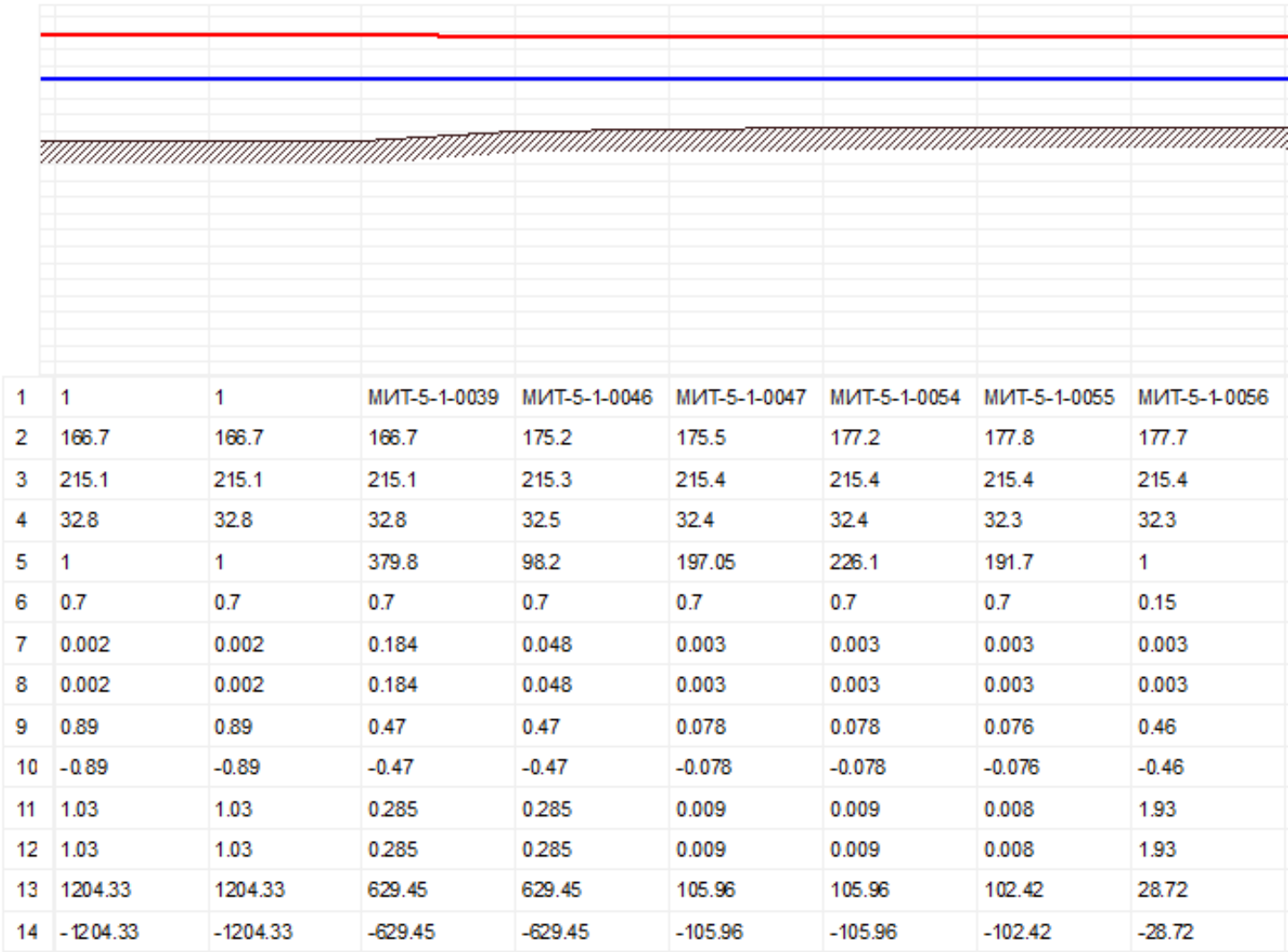


Рисунок И.11.2 - Пьезометрический график от РТС "Митино" до камеры МИТ-5-1-0056



1	МИТ-5-1-0024	МИТ-5-1-0025	1	МИТ-5-1-0026	МИТ-5-1-0032	1	МИТ-5-1-0033	МИТ-5-1-0034	МИТ-5-1-0036	МИТ-5-1-0037	МИТ-5-1-0038
2	169.2	169	169	169.8	170.7	170.7	171.5	172.4	172.6	171.4	167.1
3	211.1	211.7	211.7	212.5	212.8	212.8	213.4	213.9	214.2	214.5	214.9
4	40.8	39.6	39.6	38.2	37.5	37.4	36.3	35.4	34.7	34	33.3
5	126.3	1	190.75	98.65	1	159.9	129.25	127.56	113.6	223.85	120.25
6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
7	0.599	0.004	0.719	0.372	0.004	0.575	0.465	0.353	0.314	0.392	0.21
8	0.599	0.004	0.719	0.372	0.004	0.575	0.465	0.353	0.314	0.392	0.21
9	1.47	1.31	1.31	1.31	1.28	1.28	1.28	1.12	1.12	0.89	0.89
10	-1.47	-1.31	-1.31	-1.31	-1.28	-1.28	-1.28	-1.12	-1.12	-0.89	-0.89
11	2.788	2.217	2.217	2.217	2.114	2.114	2.114	1.628	1.628	1.03	1.03
12	2.788	2.217	2.217	2.217	2.114	2.114	2.114	1.628	1.628	1.03	1.03
13	1987.34	1771.27	1771.27	1771.27	1729.44	1729.44	1729.44	1516.52	1516.52	1204.33	1204.33
14	-1987.34	-1771.27	-1771.27	-1771.27	-1729.44	-1729.44	-1729.44	-1516.52	-1516.52	-1204.33	-1204.33

Продолжение рисунка И.11.2



Продолжение рисунка И.11.2