



Схема теплоснабжения г.Нижнекамск
на период до 2028 г.
Обосновывающие материалы

Том 9.

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
Приложение 3.2. Результаты гидравлического расчета с
учетом перспективного развития системы теплоснабжения
00.111-ОМ.03.003

СОСТАВ ПРОЕКТА*

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	00.111-УЧ.001	Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения г.Нижнекамск на период до 2028 г.	
2	00.111-ОМ.01.001	Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	
3	00.111-ОМ.01.002	Приложение 1.1. Энергоисточники города	
4	00.111-ОМ.01.003	Приложение 1.2. Тепловые сети и сооружения на них	
5	00.111-ОМ.01.004	Приложение 1.3. Тепловые нагрузки потребителей	
6	00.111-ОМ.02.001	Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	
7	00.111-ОМ.03.001	Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения	
8	00.111-ОМ.03.002	Приложение 3.1. Результаты гидравлического расчета по состоянию базового периода	
9	00.111-ОМ.03.003	Приложение 3.2. Результаты гидравлического расчета с учетом перспективного развития системы теплоснабжения	
10	00.111-ОМ.04.001	Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	
11	00.111-ОМ.05.001	Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя	
12	00.111-ОМ.06.001	Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	
13	00.111-ОМ.07.001	Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	
14	00.111-ОМ.08.001	Глава 8. Перспективные топливные балансы	
15	00.111-ОМ.09.001	Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения	
16	00.111-ОМ.10.001	Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	
17	00.111-ОМ.11.001	Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	

* – состав проекта определен в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации №154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (1) и Техническим заданием (2)

РЕФЕРАТ

Отчет — 33 с., 9 рис.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ЕДИНАЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, ТЭЦ, ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ

Объект исследования: системы теплоснабжения г. Нижнекамск в границах, определенных генеральным планом развития на период до 2028 г., потребители тепловой энергии, источники тепловой энергии.

Цель исследования: оценка существующего состояния системы теплоснабжения, удовлетворение перспективного спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом (с соблюдением принципа минимизации расходов) при минимальном воздействии на окружающую среду, экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрении энергосберегающих технологий.

Метод исследования: обобщение и анализ представленных исходных данных и документов по развитию города, разработка на их основе глав и разделов обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, в том числе, формирование электронной модели существующей и перспективной систем теплоснабжения города.

В соответствии с требованиями Постановления Правительства №154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» работа состоит из:

- **Глава 1.** «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» включает в себя описание функциональной структуры теплоснабжения; источников тепловой энергии; тепловых сетей; зон действия источников тепловой энергии; тепловых нагрузок потребителей; расчет балансов тепловой мощности и нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии; балансов теплоносителя; топливных балансов; оценку надежности существующей системы теплоснабжения; описание технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций; структуры формирования тарифов; существующих технических и технологических проблем.
- **Глава 2.** «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» включает в себя расчет удельных расходов тепловой энергии; прогнозы объемов потребления тепловой энергии потребителями в зонах действия централизованного и индивидуального источников теплоснабжения; прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах.
- **Глава 3.** «Электронная модель системы теплоснабжения» включает в себя электронную модель системы теплоснабжения в полном объеме с привязкой к топогеографической основе, описание процедуры работы с ней, расчет гидравлических режимов теплосети.

- **Глава 4.** «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» включает в себя расчет тепловых балансов в зонах действия источников тепловой энергии, балансы по каждому из магистральных выводов.
- **Глава 5.** «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя» включает в себя расчет перспективных балансов водоподготовительных установок источников тепловой энергии, перечень мероприятий по переводу потребителей с открытой на закрытую систему теплоснабжения.
- **Глава 6.** «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» включает в себя обоснование вариантов реконструкции существующих источников тепловой энергии с учетом существующего технического состояния, перспективного теплопотребления и радиусов эффективного теплоснабжения.
- **Глава 7.** «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них» включает в себя предложения по повышению эффективности функционирования и повышению системы тепловых сетей.
- **Глава 8.** «Перспективные топливные балансы» включает в себя расчет топливных балансов по источникам тепловой энергии для различных периодов.
- **Глава 9.** «Оценка надежности теплоснабжения» включает в себя оценку перспективных показателей надежности системы теплоснабжения в целом и предложения по ее повышению.
- **Глава 10.** «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» включает в себя описание финансового окружения проекта, оценку капитальных затрат в осуществление мероприятий по реконструкции источников тепловой энергии, тепловых сетей, расчет экономической эффективности и описание тарифных последствий.
- **Глава 11.** «Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации» включает в себя основные положения по обоснованию ЕТО, процедуру присвоения статуса ЕТО, обоснование кандидатур на присвоение статуса ЕТО, варианты предложений по созданию ЕТО.
- **Утверждаемая часть** включает в себя обобщенные показатели по перспективному развитию системы теплоснабжения города.

Новизна работы: схема теплоснабжения города на перспективу до 2028 года в соответствии с актуализированными требованиями законодательства и электронная модель разрабатываются впервые.

Результат работы: обосновывающие материалы и утверждаемая часть, определяющая стратегию развития системы теплоснабжения города на 15-летний период.

Практическое применение: схема теплоснабжения является основополагающим документом для всех включенных в нее субъектов, при осуществлении регулируемой деятельности в сфере теплоснабжения. Реализация мероприятий, указанных в составе схемы теплоснабжения, позволит повысить качество снабжения потребителей тепловой энергией, обосновать процесс принятия решений, за счет использования электронной модели, прогнозировать объем и необходимость мероприятий по реконструкции,

техническому перевооружению и новому строительству источников тепловой энергии и тепловых сетей.

ОГЛАВЛЕНИЕ

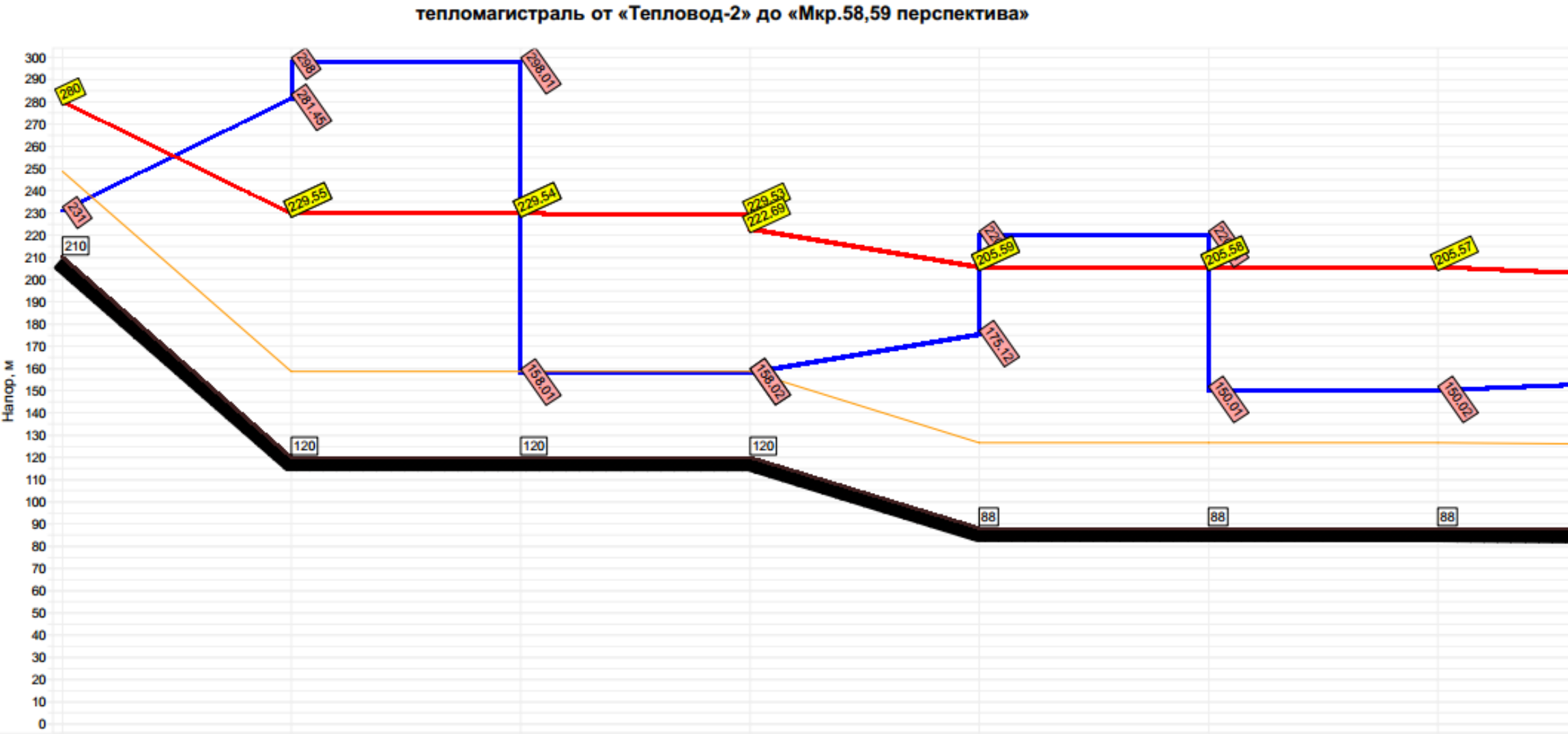
Состав проекта*	2
Оглавление	5
Перечень рисунков	6
1. Результаты гидравлического расчета с учетом перспективного развития	7

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

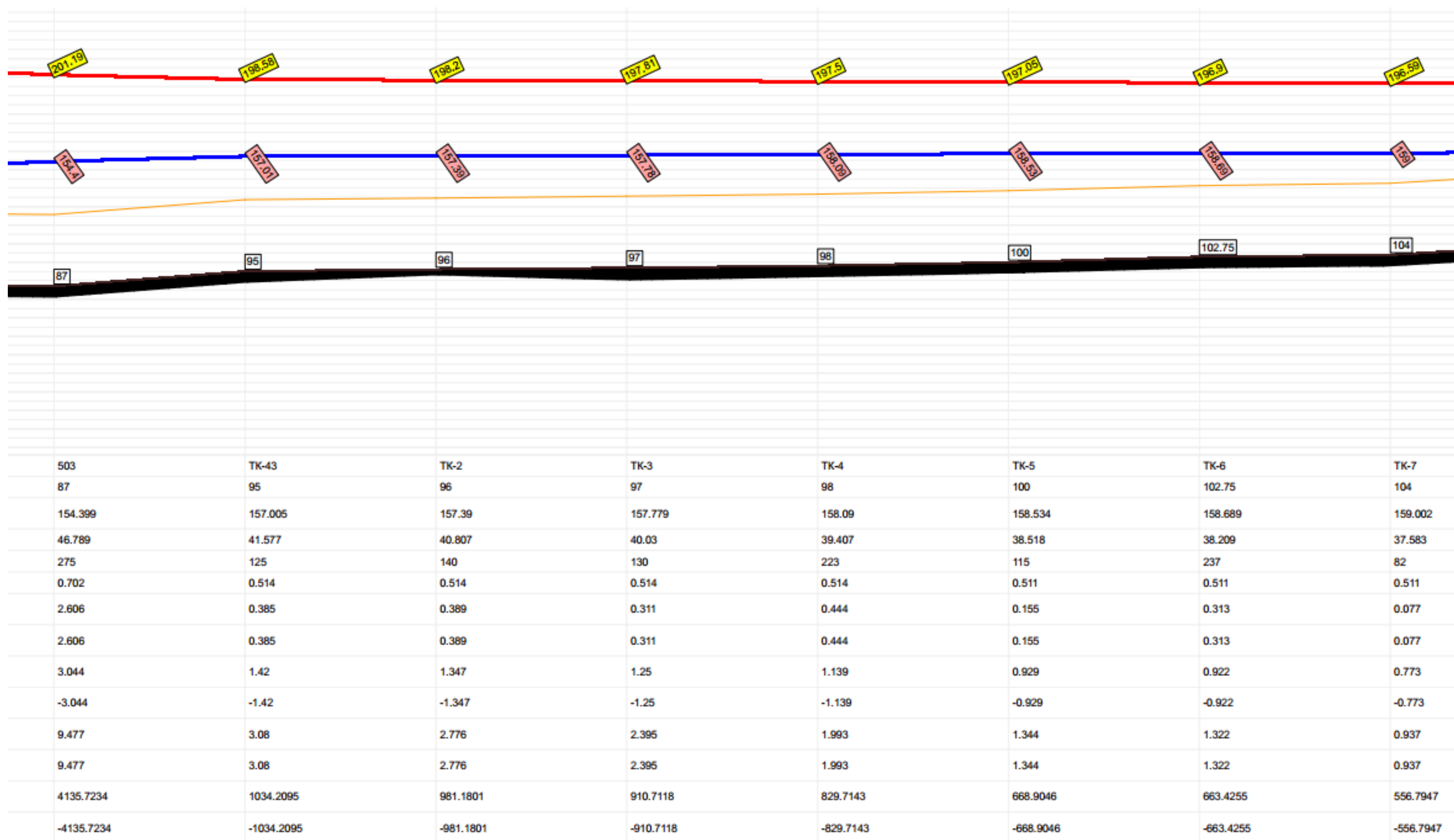
Рисунок 1-1. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.58,59. Перспектива»	7
Рисунок 1-2. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.29δ. Перспектива»	10
Рисунок 1-3. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.58,59. Перспектива»	13
Рисунок 1-4. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.22-25. Перспектива»	16
Рисунок 1-5. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.60. Перспектива»	19
Рисунок 1-6. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.61. Перспектива»	22
Рисунок 1-7. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.62. Перспектива»	25
Рисунок 1-8. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.72,73. Перспектива»	28
Рисунок 1-9. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.57,58,59. Перспектива»	31

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА С УЧЕТОМ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ

Рисунок 1-1. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.58,59. Перспектива»



Наименование узла	Тепловод-2	301	Н-3	302	501	Н-5	502
Геодезическая высота, м	210	120	120	120	88	88	88
Напор в обратном трубопроводе, м	231	281.452	158.011	158.021	175.119	150.011	150.021
Располагаемый напор, м	49	-68.452	71.526	64.664	-14.413	55.565	55.546
Длина участка, м	5245	1	1	1777.49	1	1	462
Диаметр участка, м	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.702	0.702
Потери напора в подающем трубопроводе, м	50.452	0.01	0.01	17.098	0.01	0.009	4.378
Потери напора в обратном трубопроводе, м	50.452	0.01	0.01	17.098	0.01	0.009	4.378
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	3.062	3.062	3.062	3.062	3.062	3.044	3.044
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.062	-3.062	-3.062	-3.062	-3.062	-3.044	-3.044
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.619	9.619	9.619	9.619	9.619	9.477	9.477
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.619	9.619	9.619	9.619	9.619	9.477	9.477
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234



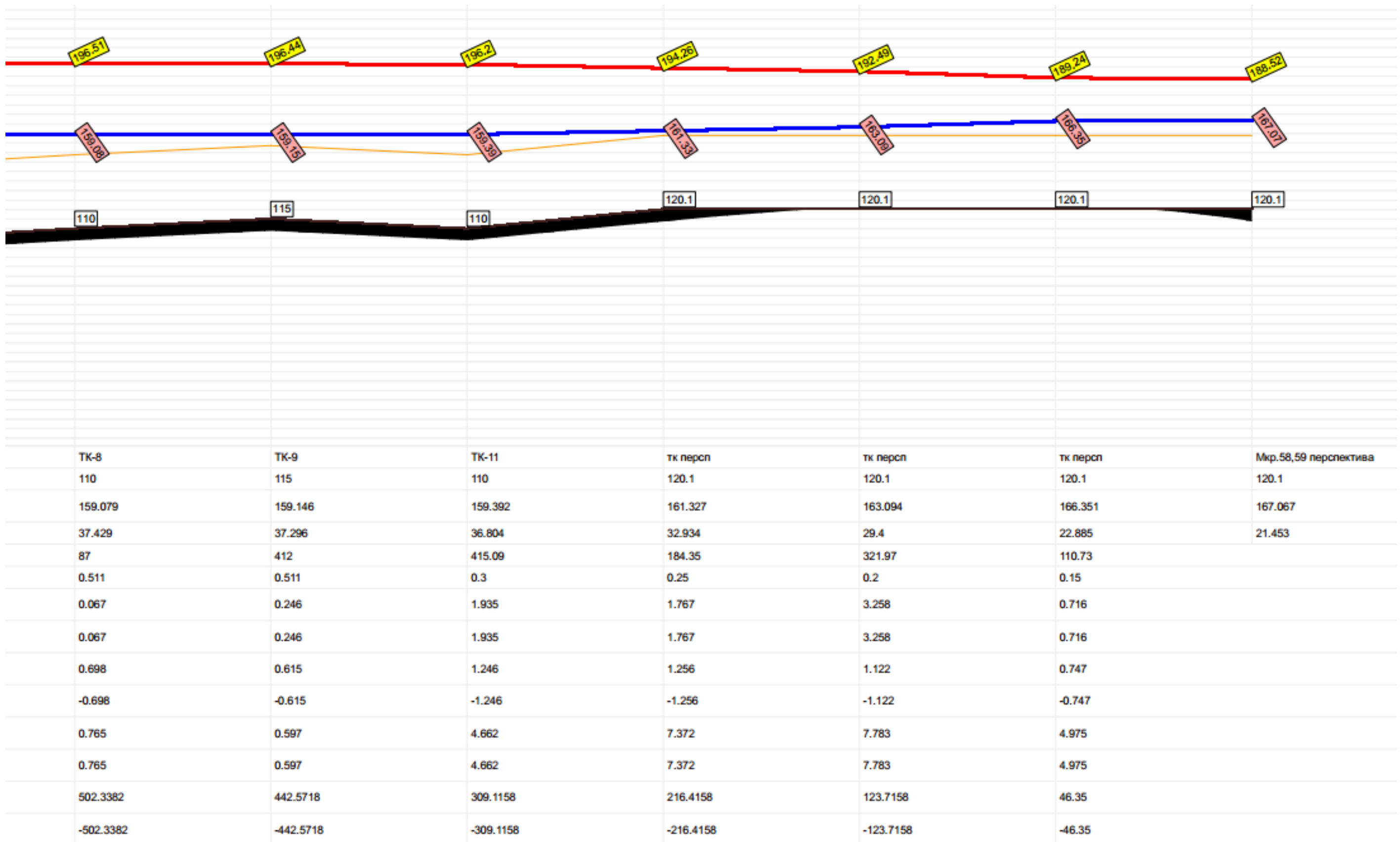
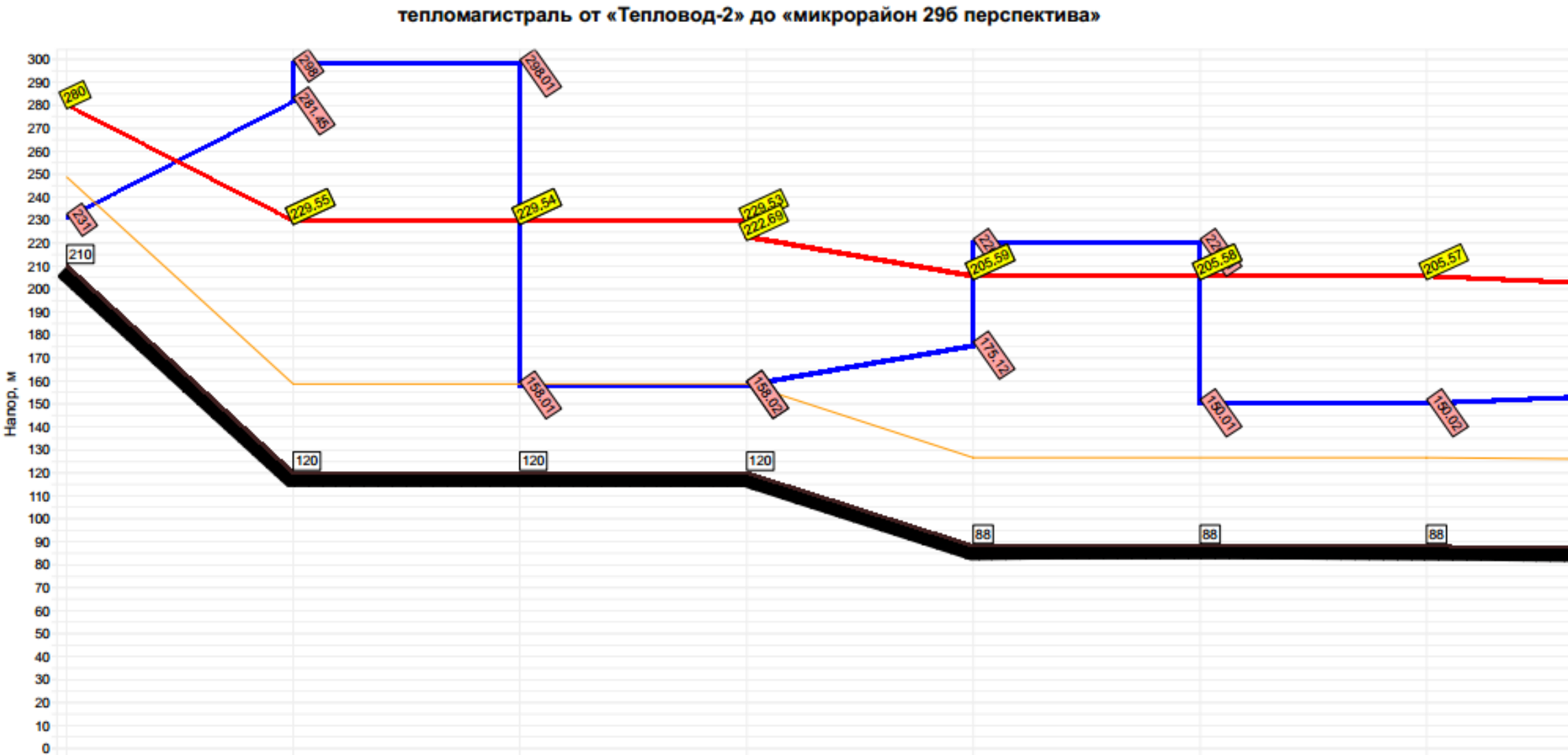
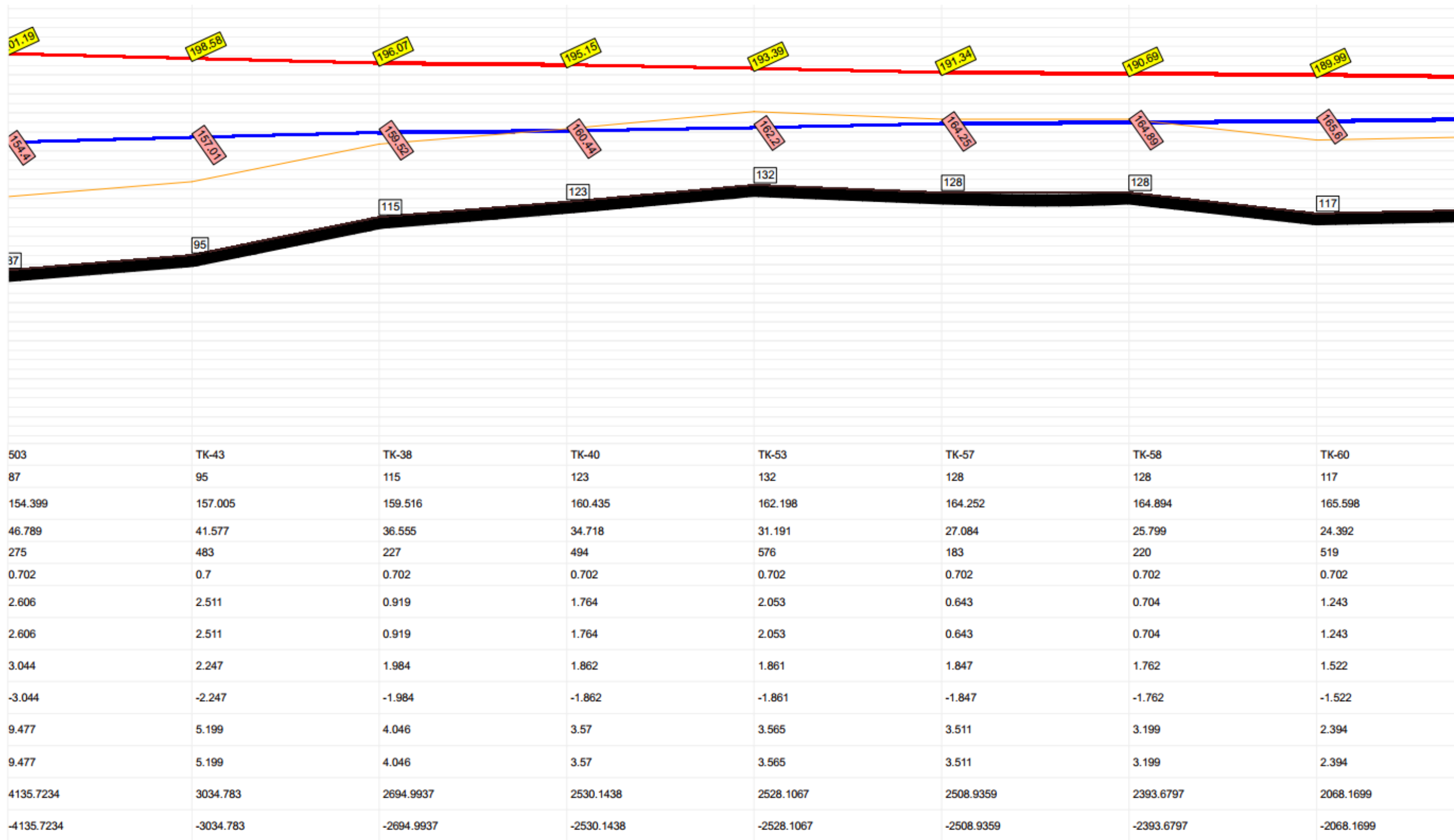


Рисунок 1-2. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.29б. Перспектива»



Наименование узла	Тепловод-2	301	Н-3	302	501	Н-5	502
Геодезическая высота, м	210	120	120	120	88	88	88
Напор в обратном трубопроводе, м	231	281.452	158.011	158.021	175.119	150.011	150.021
Располагаемый напор, м	49	-68.452	71.526	64.664	-14.413	55.565	55.546
Длина участка, м	5245	1	1	1777.49	1	1	462
Диаметр участка, м	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.702	0.702
Потери напора в подающем трубопроводе, м	50.452	0.01	0.01	17.098	0.01	0.009	4.378
Потери напора в обратном трубопроводе, м	50.452	0.01	0.01	17.098	0.01	0.009	4.378
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	3.062	3.062	3.062	3.062	3.062	3.044	3.044
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.062	-3.062	-3.062	-3.062	-3.062	-3.044	-3.044
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.619	9.619	9.619	9.619	9.619	9.477	9.477
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.619	9.619	9.619	9.619	9.619	9.477	9.477
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234



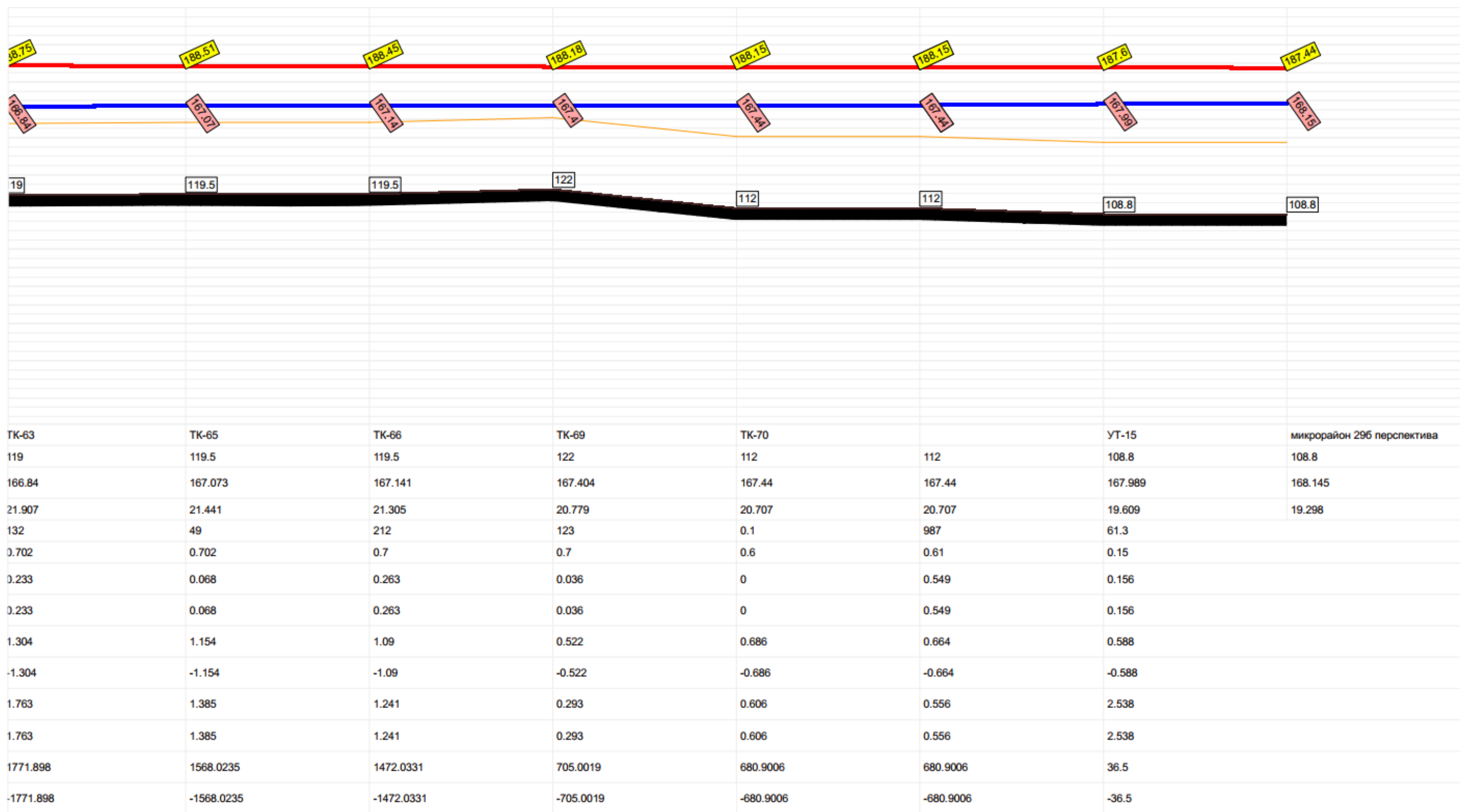
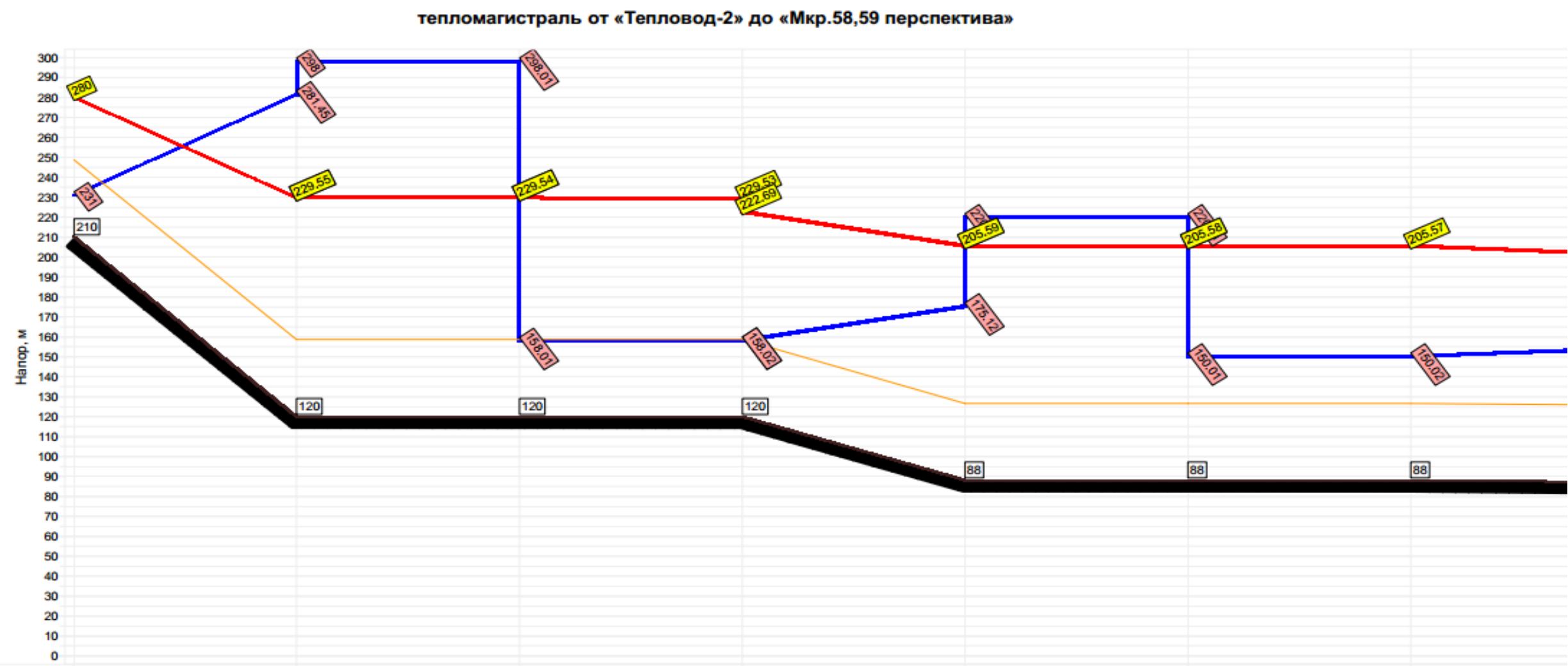
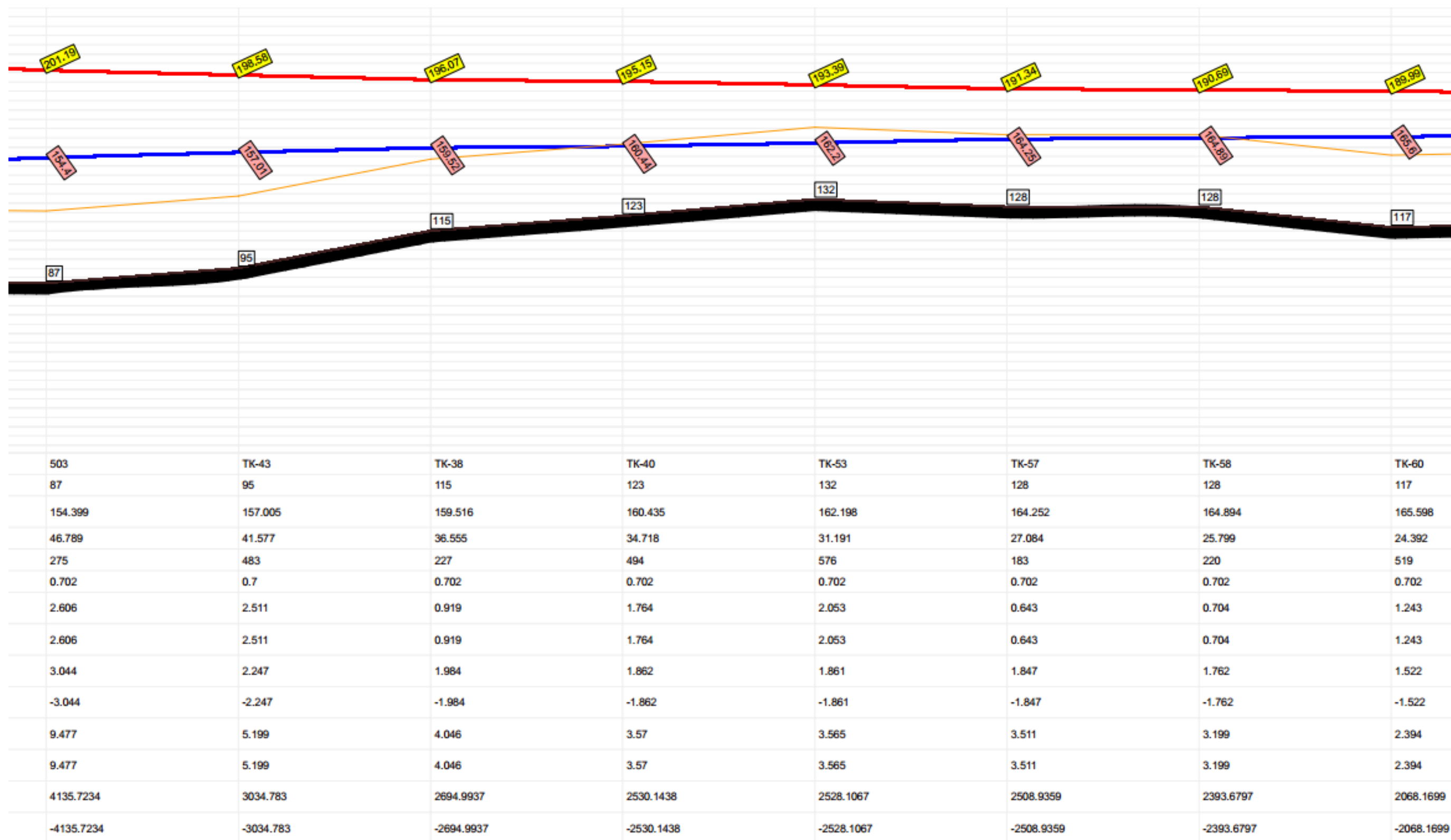


Рисунок 1-3. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.58,59. Перспектива»



Наименование узла	Тепловод-2	301	Н-3	302	501	Н-5	502
Геодезическая высота, м	210	120	120	120	88	88	88
Напор в обратном трубопроводе, м	231	281.452	158.011	158.021	175.119	150.011	150.021
Располагаемый напор, м	49	-68.452	71.526	64.664	-14.413	55.565	55.546
Длина участка, м	5245	1	1	1777.49	1	1	462
Диаметр участка, м	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.702	0.702
Потери напора в подающем трубопроводе, м	50.452	0.01	0.01	17.098	0.01	0.009	4.378
Потери напора в обратном трубопроводе, м	50.452	0.01	0.01	17.098	0.01	0.009	4.378
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	3.062	3.062	3.062	3.062	3.062	3.044	3.044
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.062	-3.062	-3.062	-3.062	-3.062	-3.044	-3.044
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.619	9.619	9.619	9.619	9.619	9.477	9.477
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.619	9.619	9.619	9.619	9.619	9.477	9.477
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234	4135.7234
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234	-4135.7234



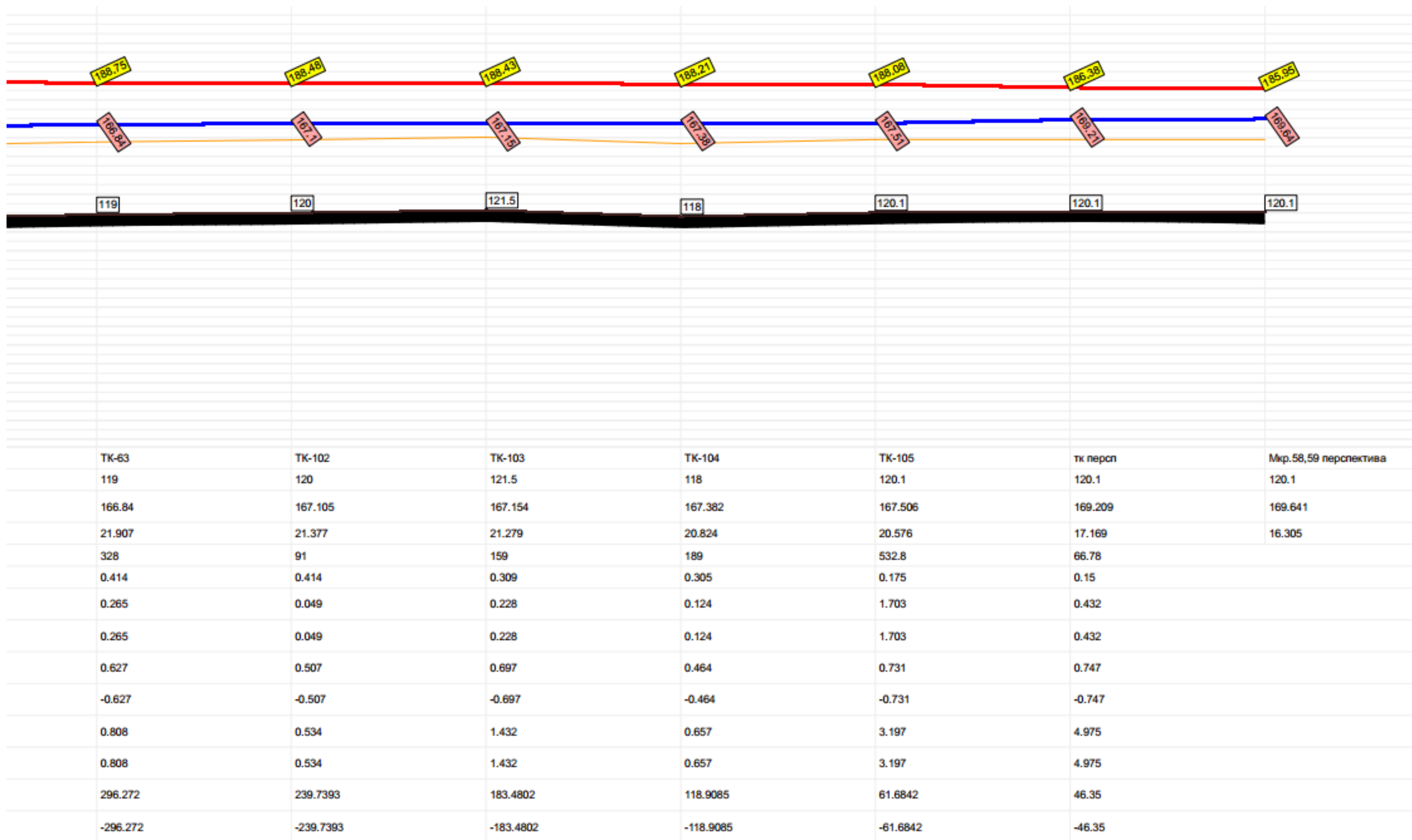
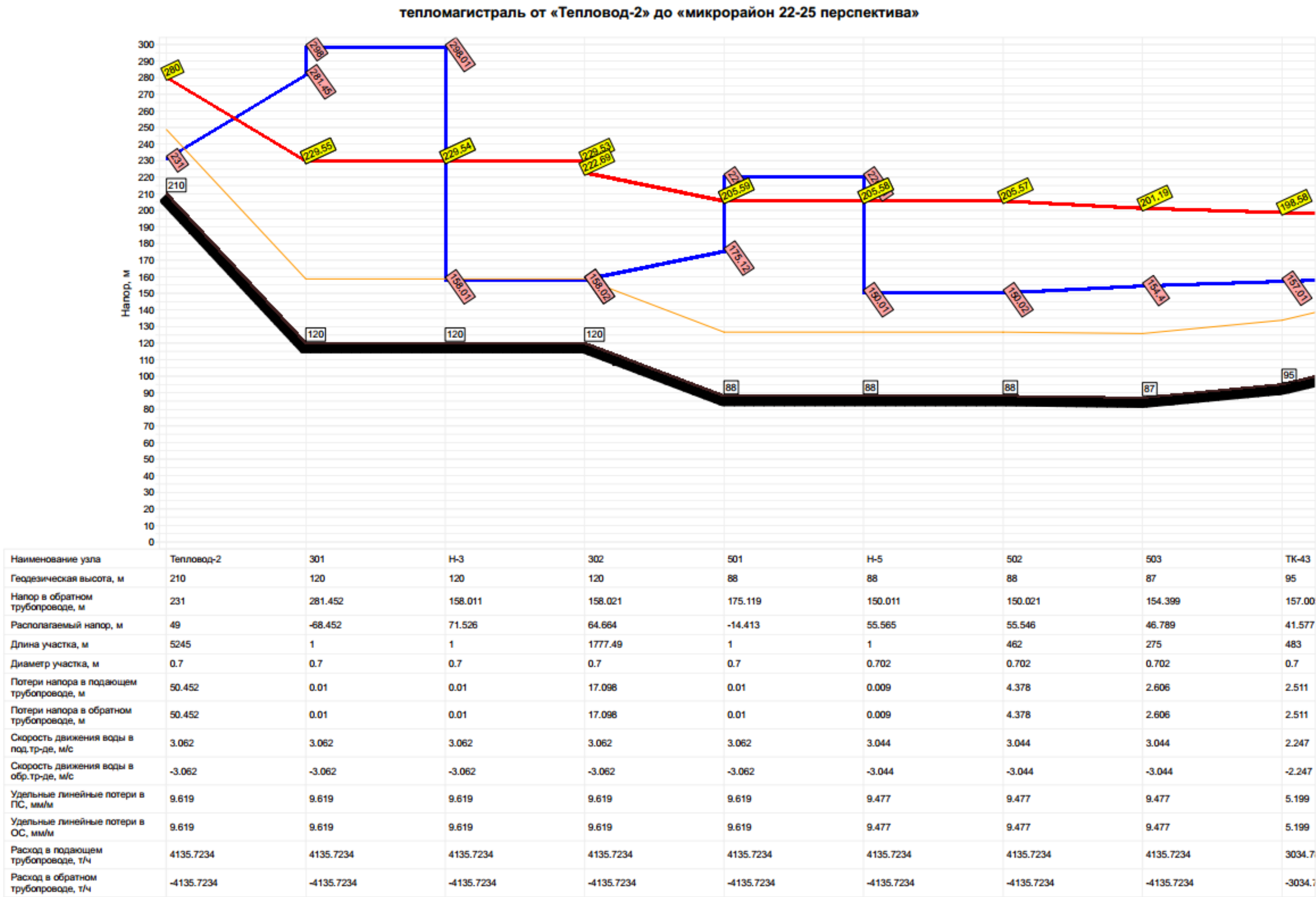
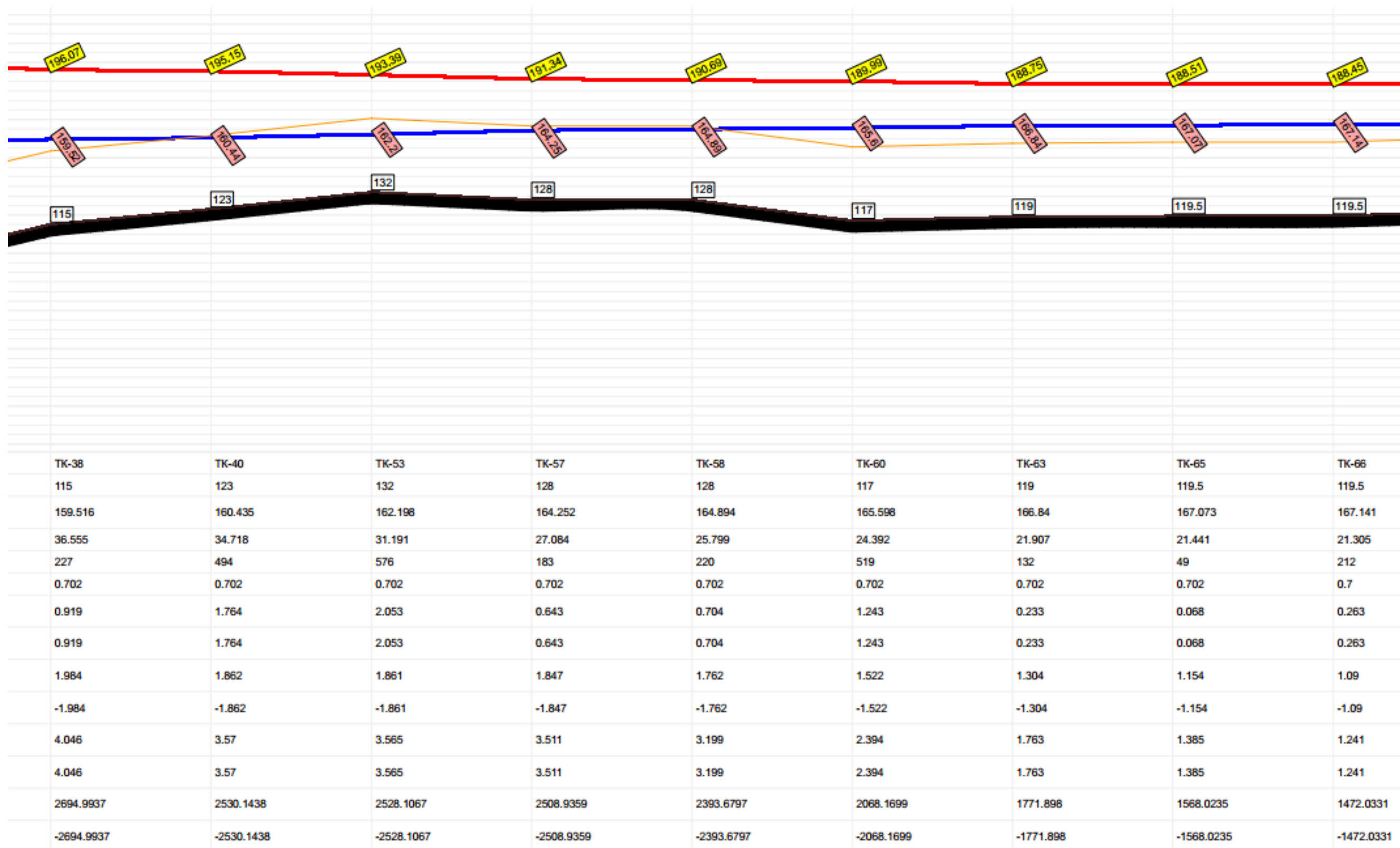


Рисунок 1-4. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.22-25. Перспектива»





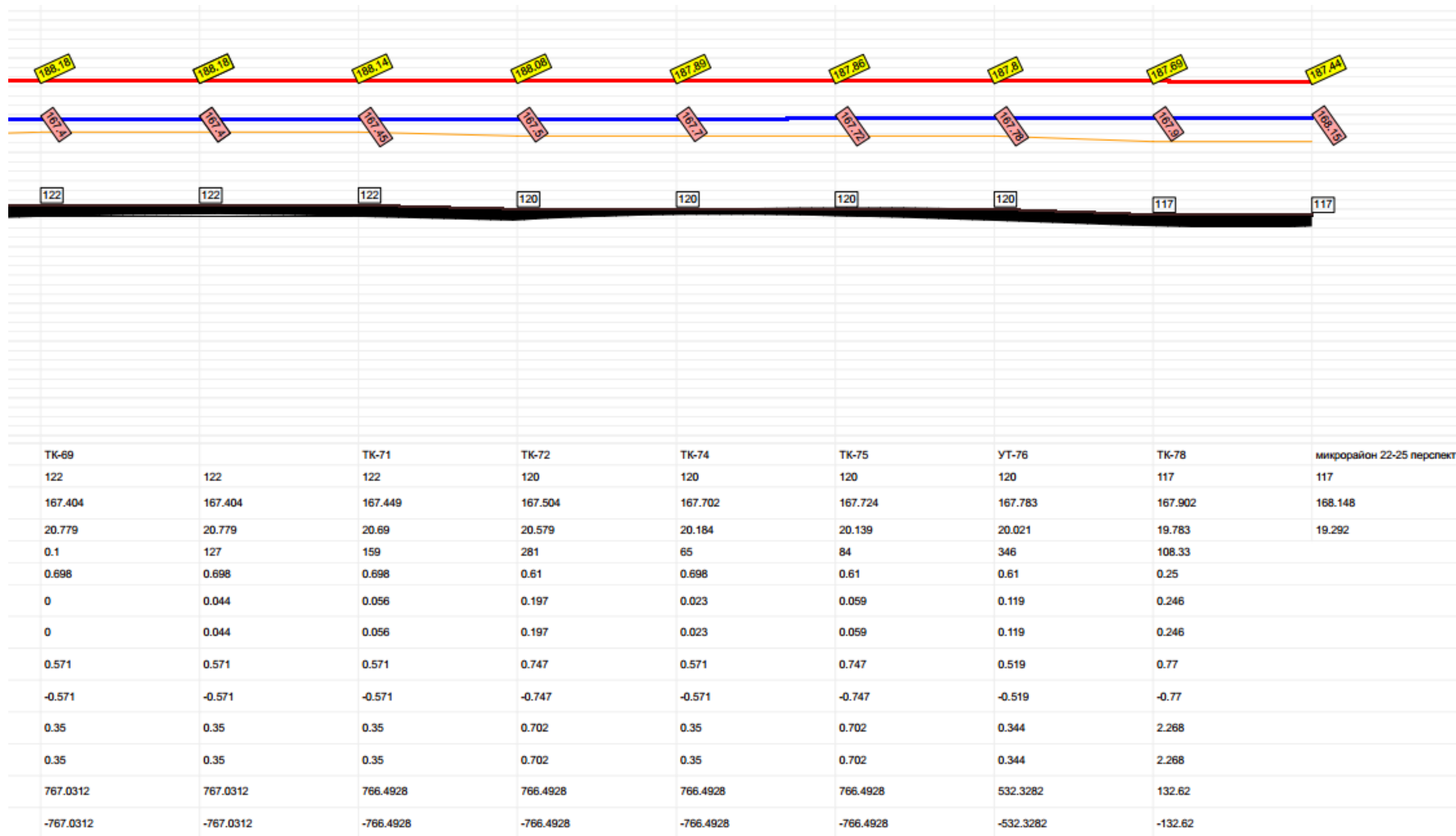
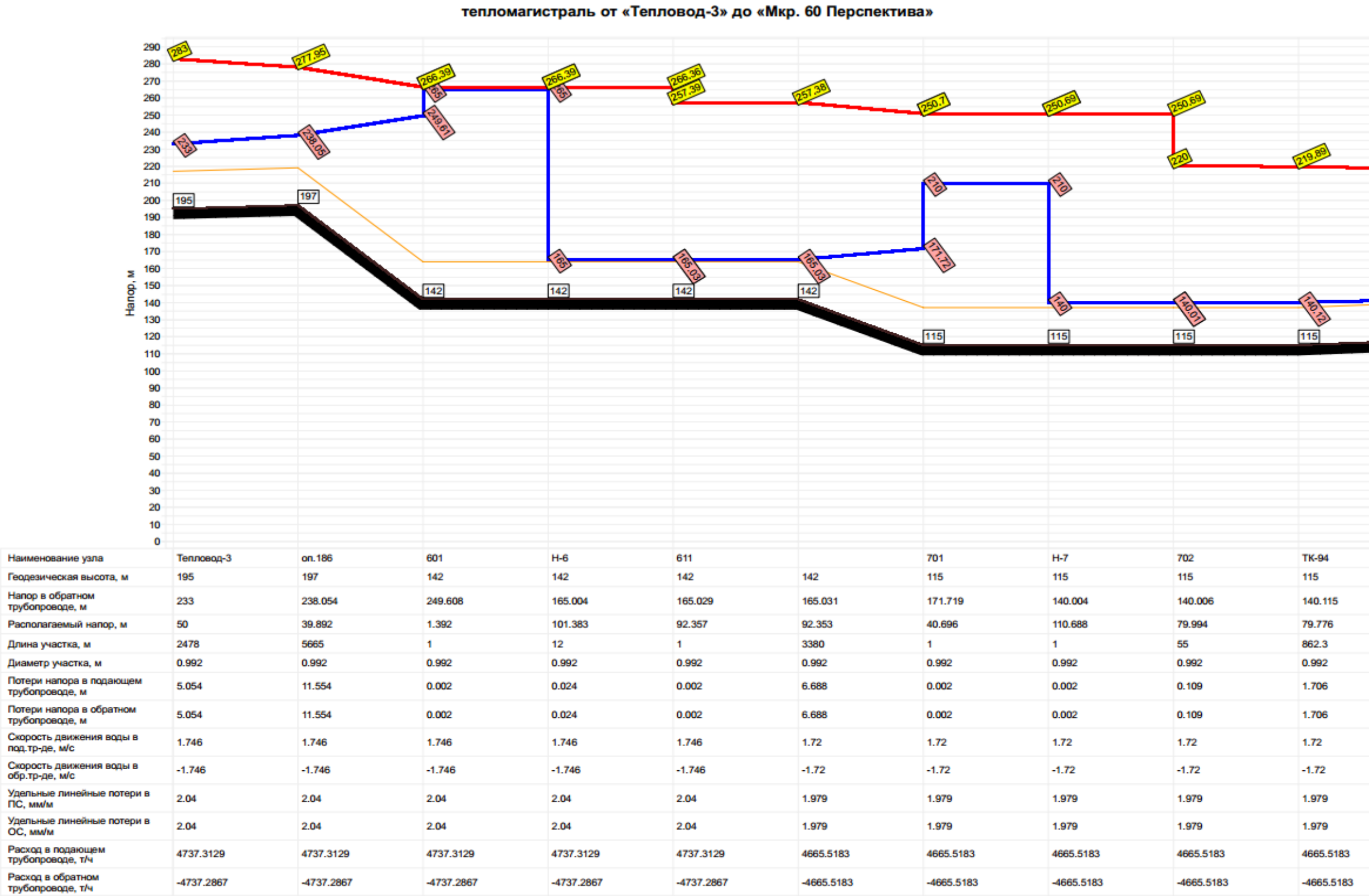
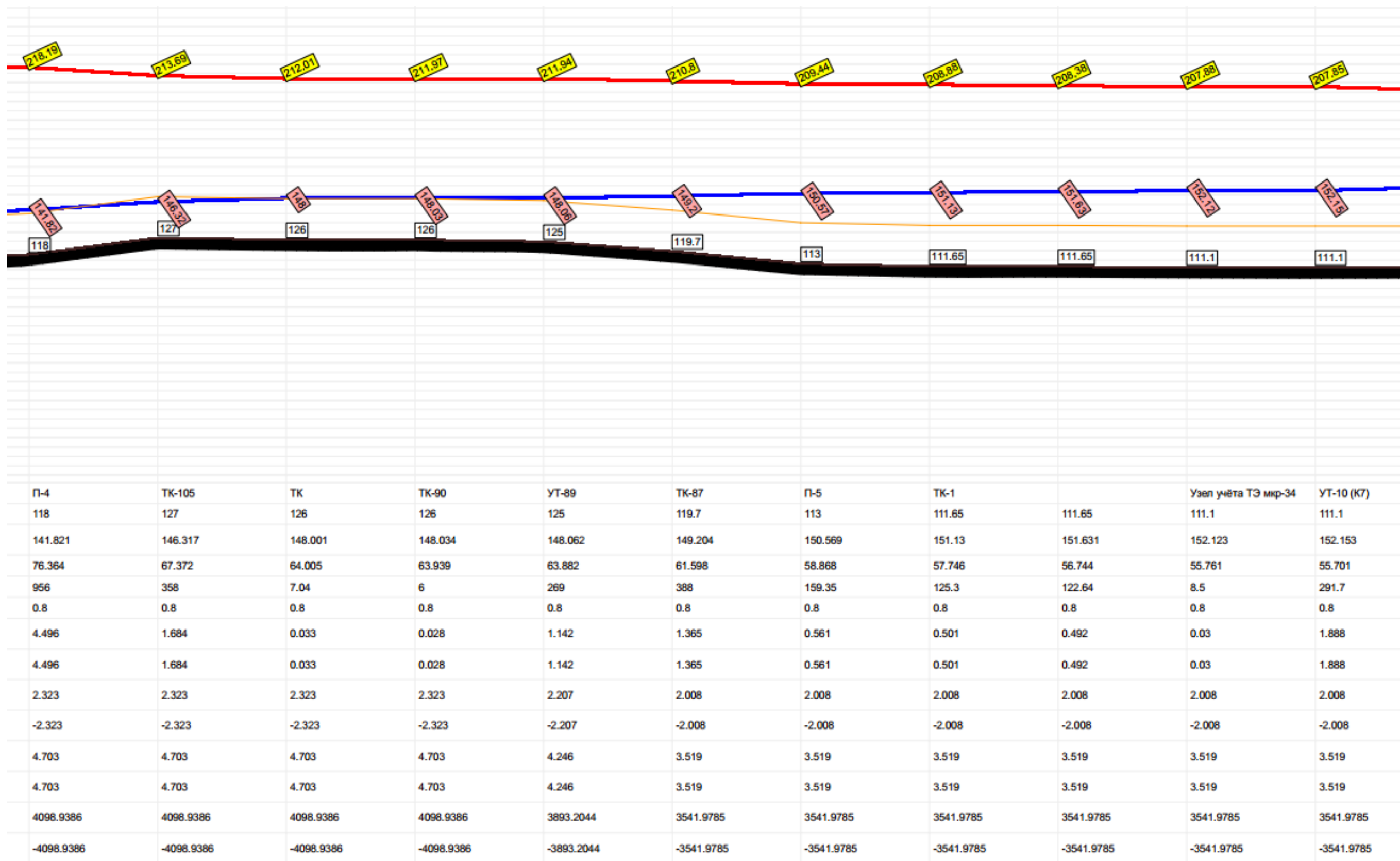


Рисунок 1-5. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.60. Перспектива»





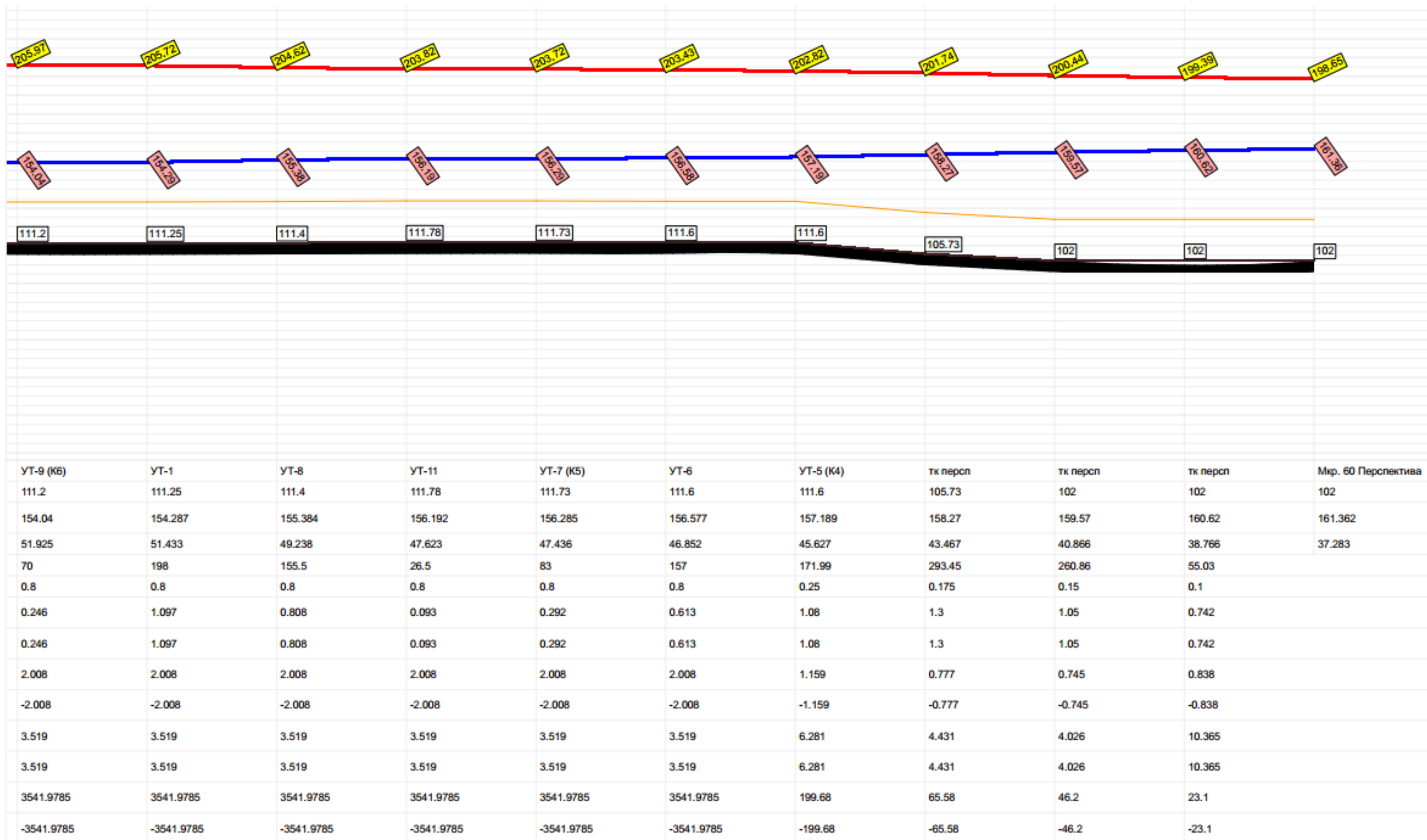
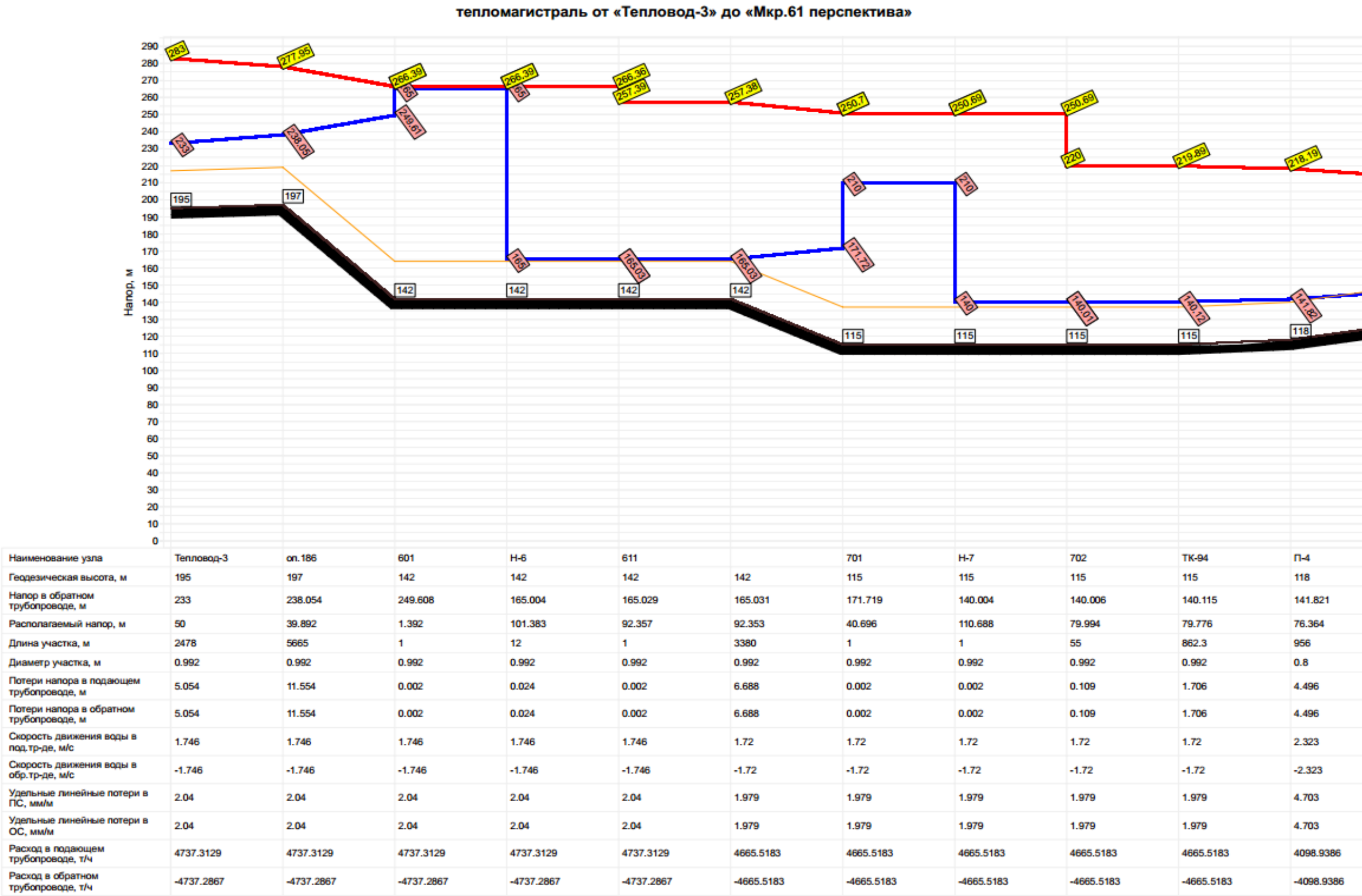
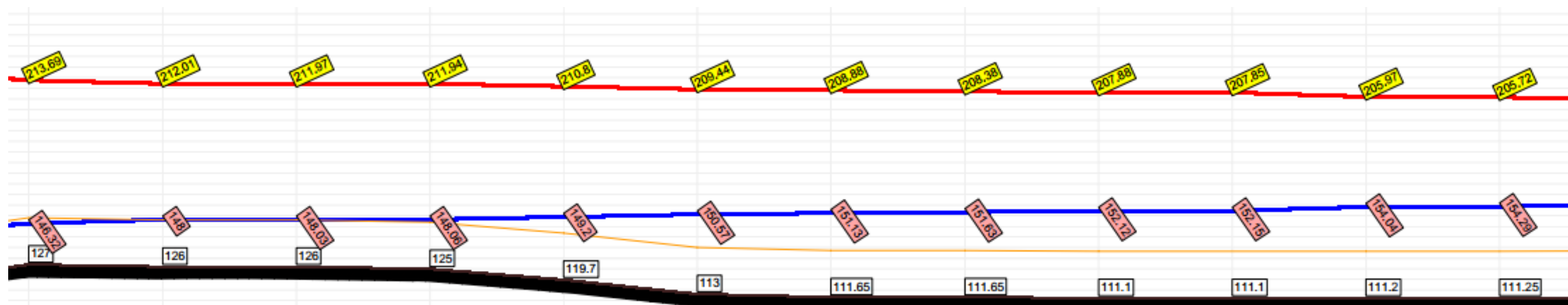


Рисунок 1-6. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.61. Перспектива»





TK-105	TK	TK-90	УТ-89	TK-87	П-5	TK-1		Узел учёта ТЭ мкр-34	УТ-10 (К7)	УТ-9 (К6)	УТ-1
127	126	126	125	119.7	113	111.65	111.65	111.1	111.1	111.2	111.25
146.317	148.001	148.034	148.062	149.204	150.569	151.13	151.631	152.123	152.153	154.04	154.287
67.372	64.005	63.939	63.882	61.598	58.868	57.746	56.744	55.761	55.701	51.925	51.433
358	7.04	6	269	388	159.35	125.3	122.64	8.5	291.7	70	198
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
1.684	0.033	0.028	1.142	1.365	0.561	0.501	0.492	0.03	1.888	0.246	1.097
1.684	0.033	0.028	1.142	1.365	0.561	0.501	0.492	0.03	1.888	0.246	1.097
2.323	2.323	2.323	2.207	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008	2.008
-2.323	-2.323	-2.323	-2.207	-2.008	-2.008	-2.008	-2.008	-2.008	-2.008	-2.008	-2.008
4.703	4.703	4.703	4.246	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519
4.703	4.703	4.703	4.246	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519
4098.9386	4098.9386	4098.9386	3893.2044	3541.9785	3541.9785	3541.9785	3541.9785	3541.9785	3541.9785	3541.9785	3541.9785
-4098.9386	-4098.9386	-4098.9386	-3893.2044	-3541.9785	-3541.9785	-3541.9785	-3541.9785	-3541.9785	-3541.9785	-3541.9785	-3541.9785

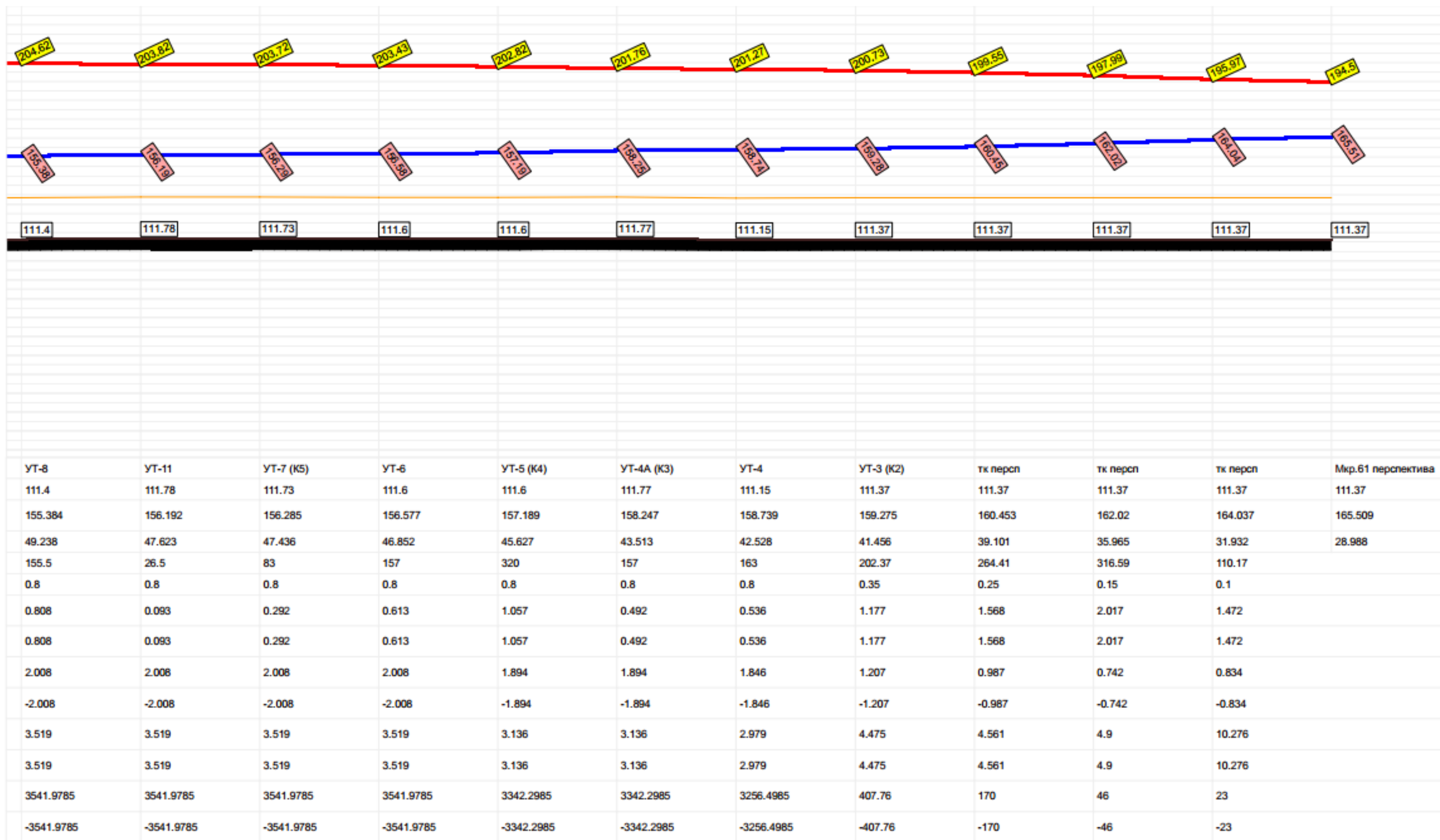
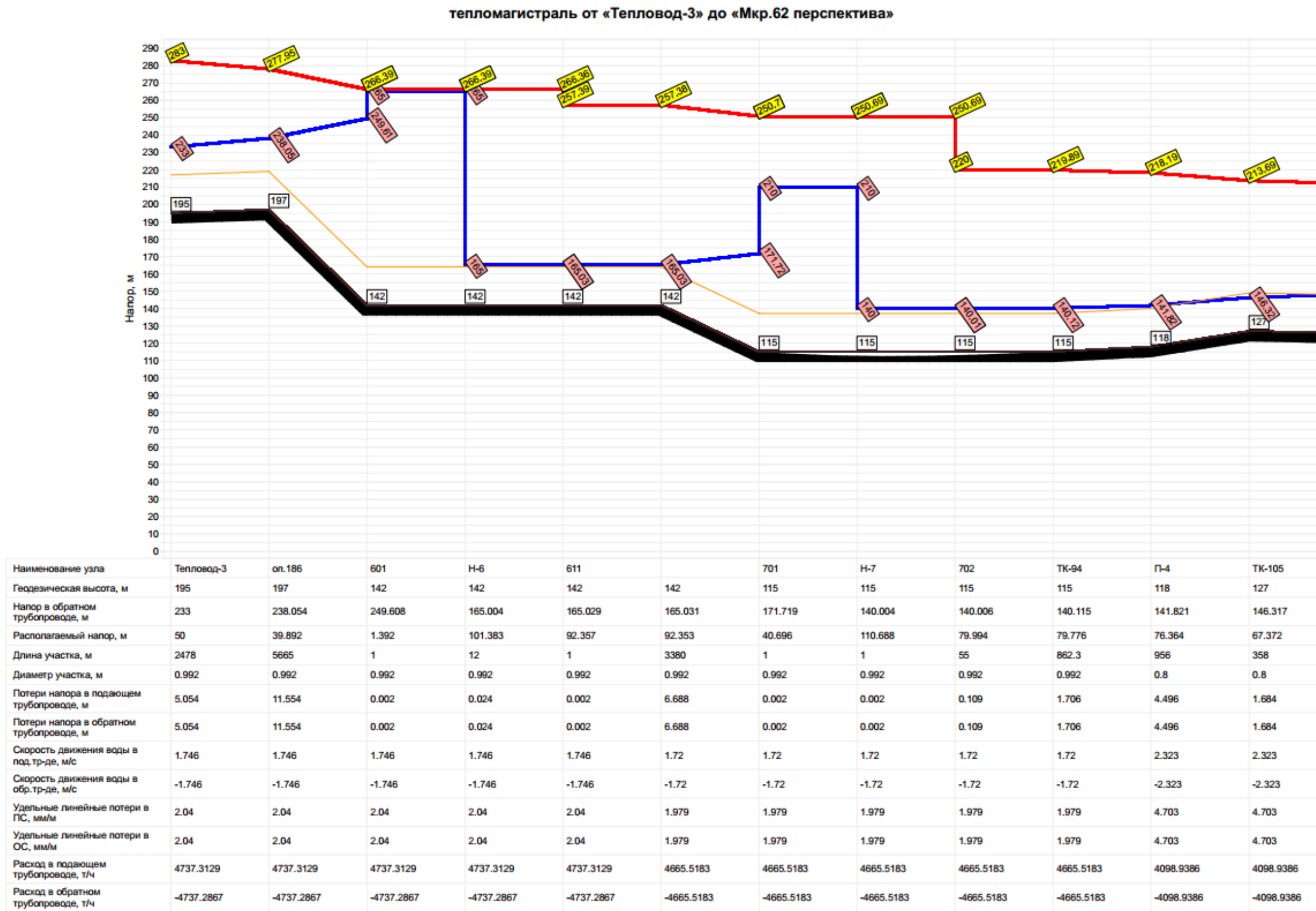
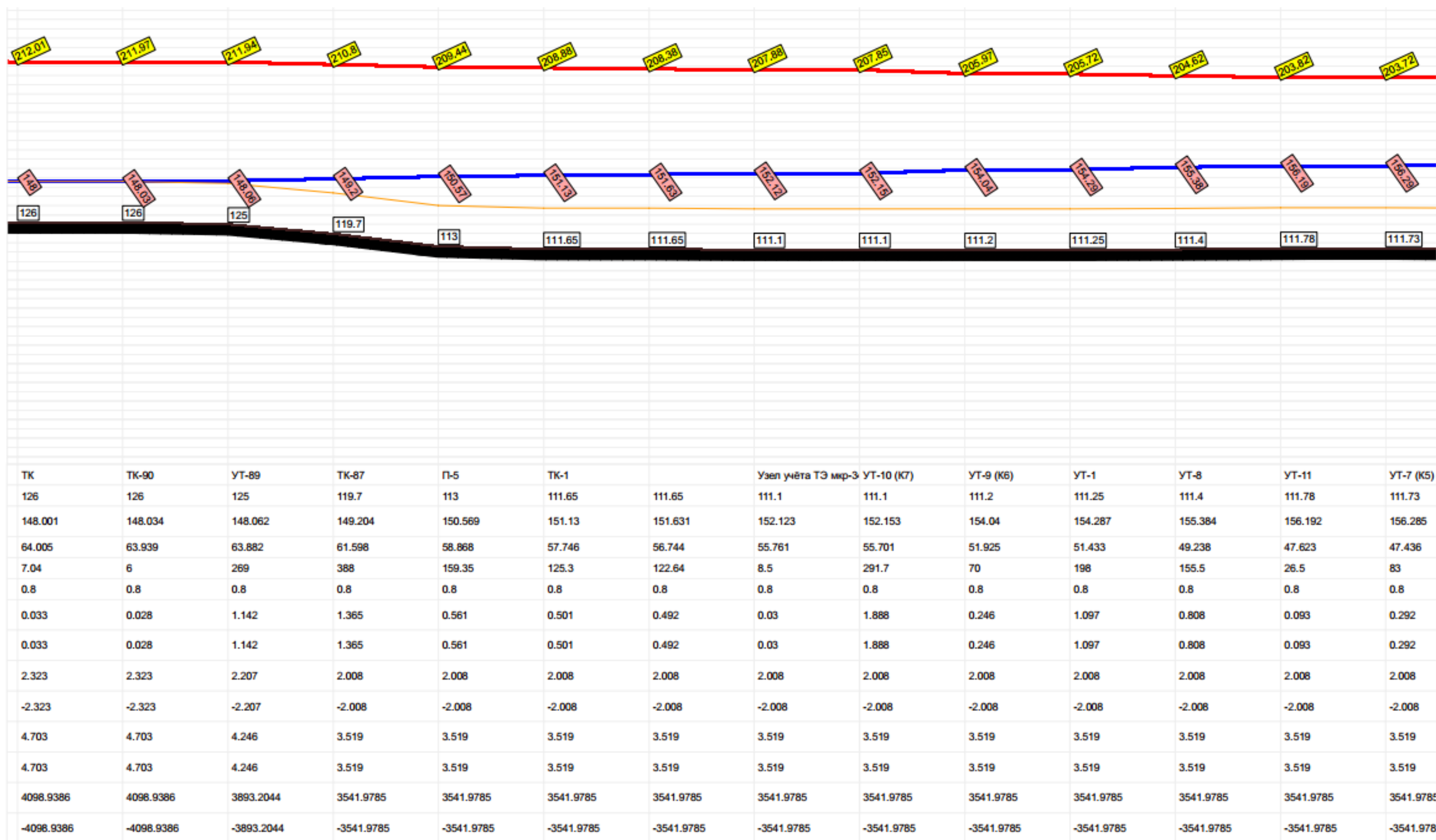


Рисунок 1-7. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.62. Перспектива»





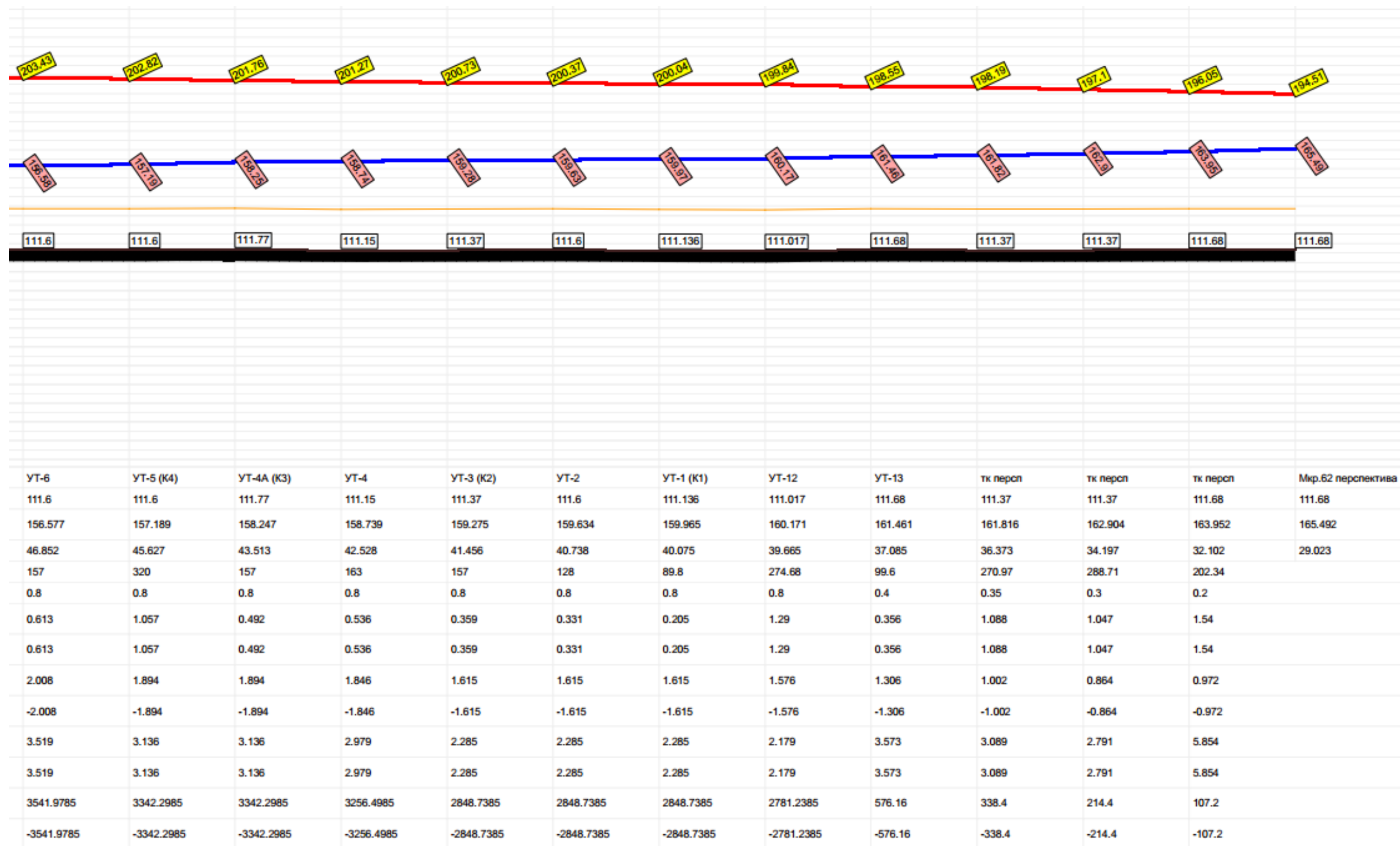
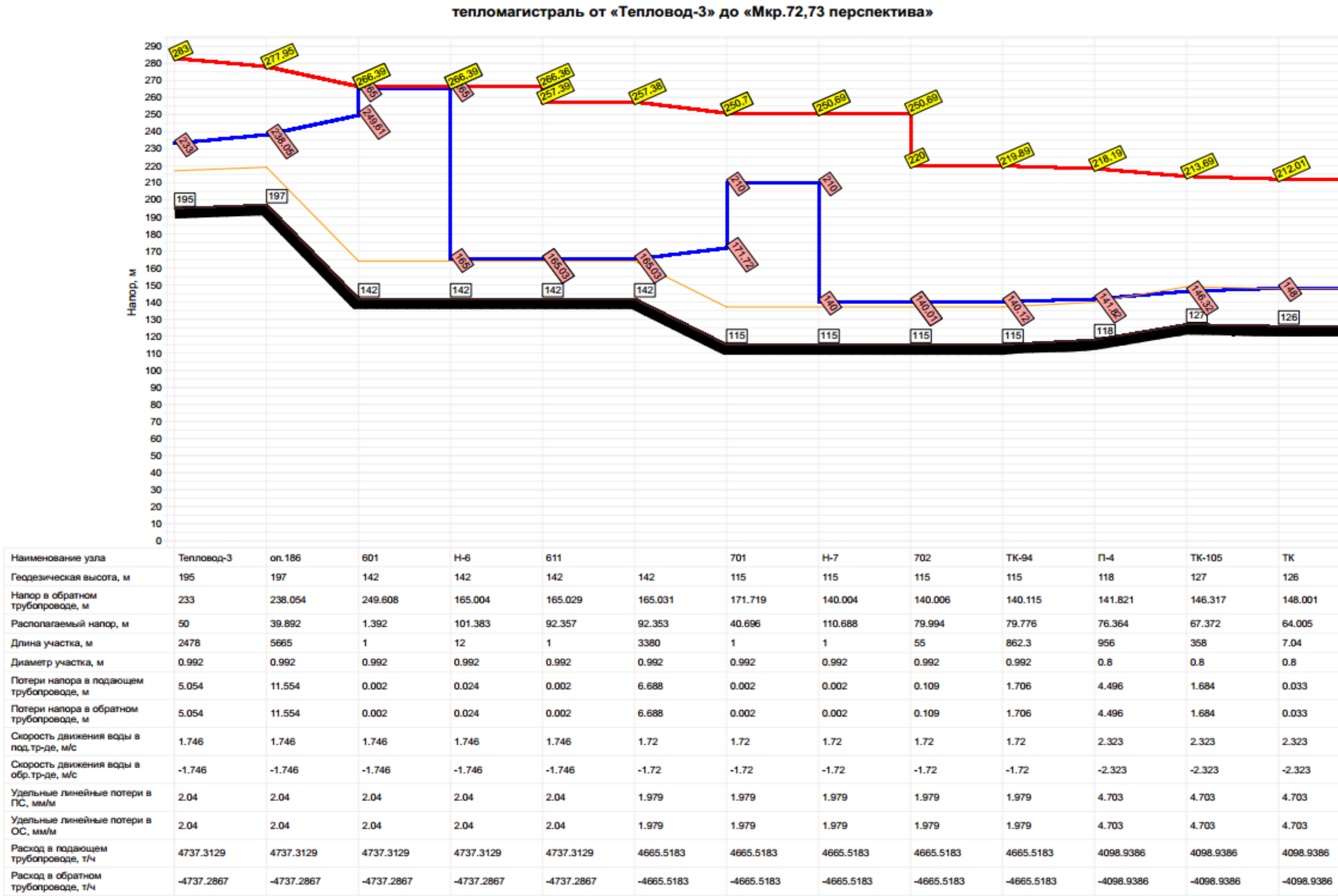
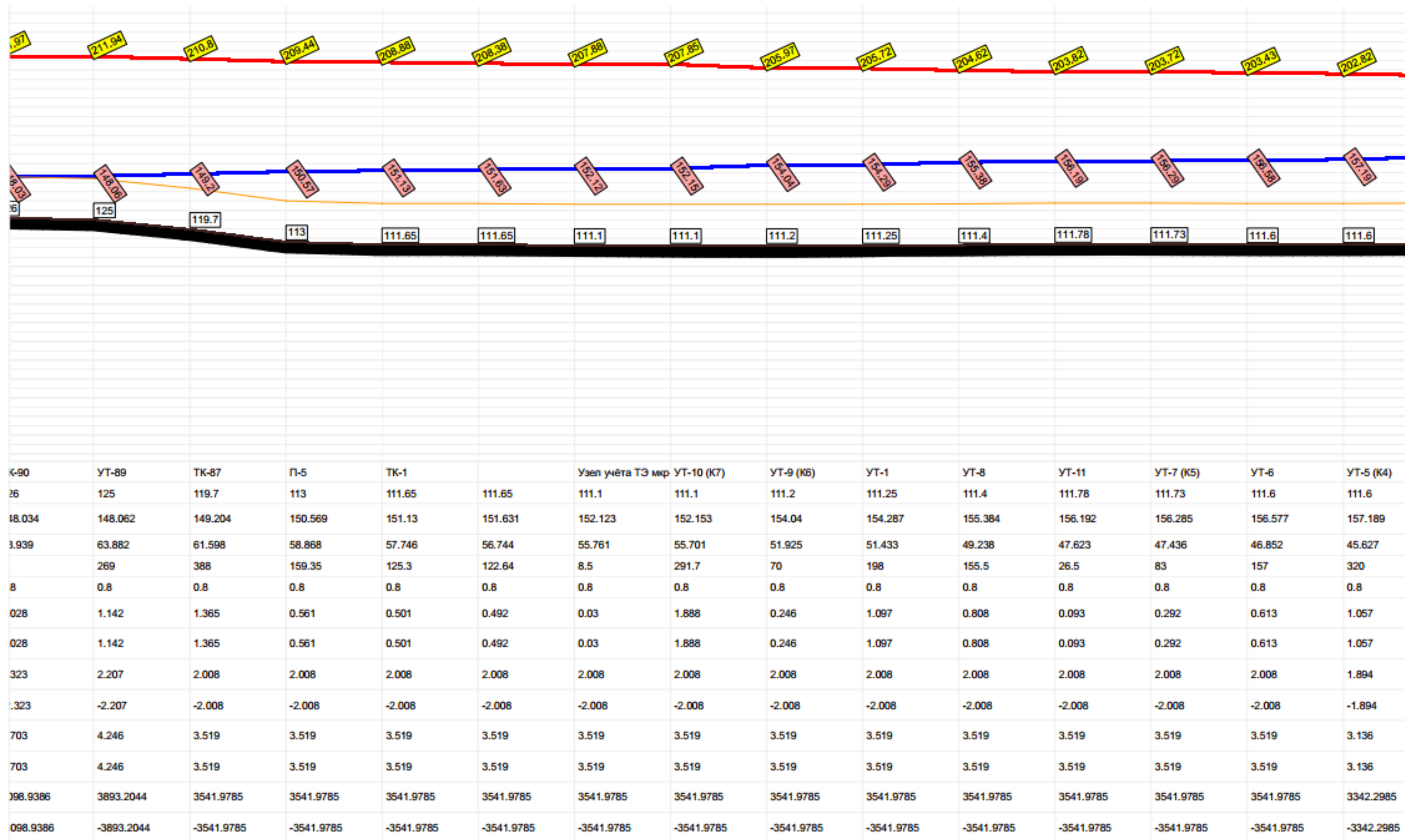


Рисунок 1-8. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.72,73. Перспектива»





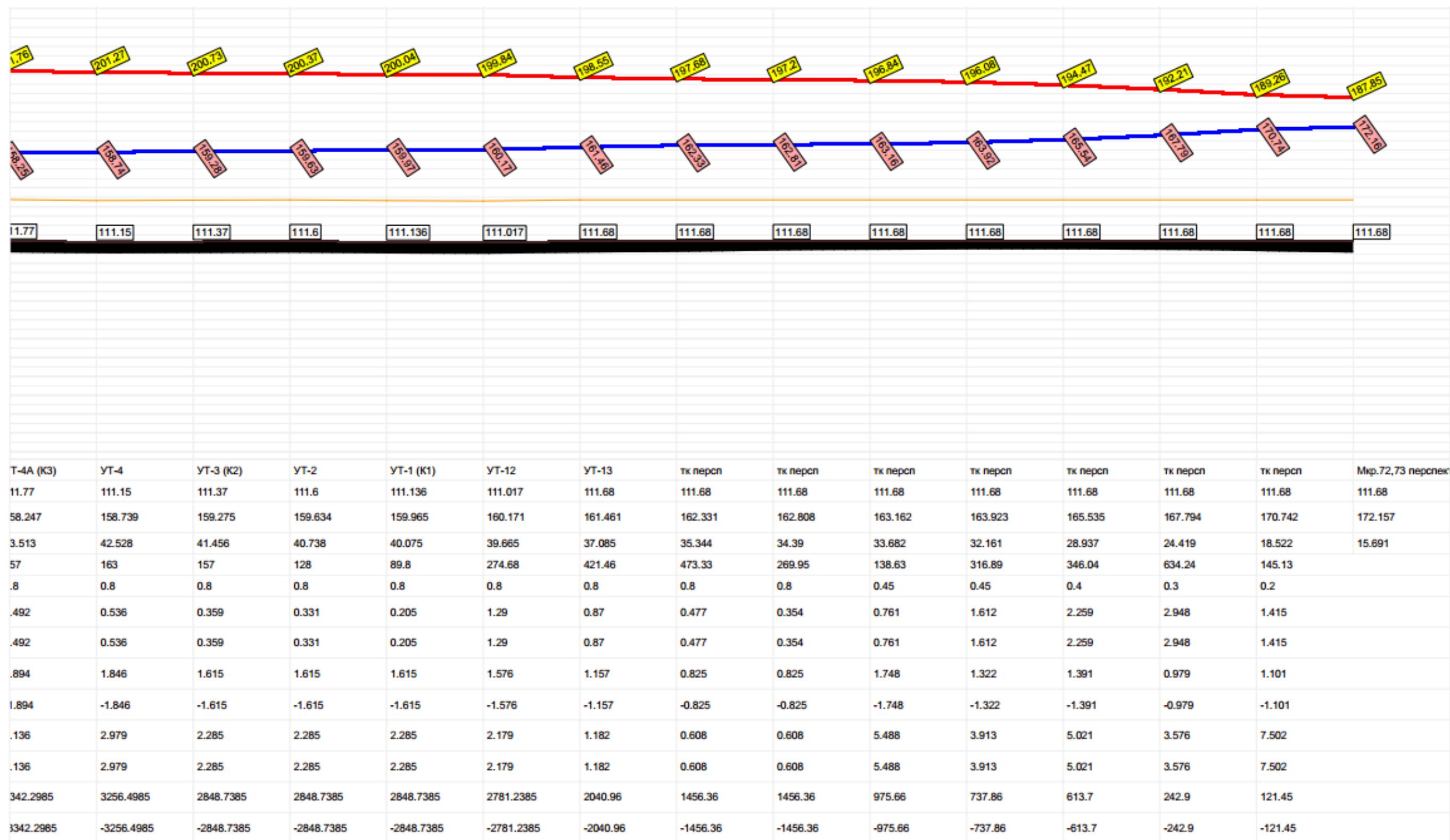


Рисунок 1-9. Пьезометрический график от «Тепловод-2» до «Мкр.57,58,59. Перспектива»

