



## **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КУЙБЫШЕВА КУЙБЫШЕВСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА**

**(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)**

### **ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОД- СТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»**

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 4 «СУЩЕСТВУЮЩИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ»**

## СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Куйбышева Куйбышевско-го района Новосибирской области на период до 2040 года (актуализация на 2026 год)	50415.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Куйбышева Куйбышевского района Новосибирской области на период до 2040 года (актуализация на 2026 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	50415.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	50415.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	50415.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	50415.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	50415.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	50415.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и мак-	50415.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
симального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	50415.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	50415.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	50415.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.011.000
Приложение 1 «Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии, с моделированием режимов работы таких систем»	50415.ОМ-ПСТ.011.001
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	50415.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	50415.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	50415.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	50415.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	50415.ОМ-ПСТ.018.000

## СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ РАБОТЫ.....	2
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ.....	6
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	8
2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ .....	9
2.1 Гидравлический расчет тепловых сетей БТЭЦ.....	9
3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	36
3.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №53 («Спиртзавод») ...	36
3.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №54 («Интернат»).....	40
3.3 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №55 («Ветлечебница»).....	43
3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №56 («Тополек»).....	49
3.5 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №57 («Школа №5») .....	52
3.6 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №58 («Телецентр») .....	55
3.7 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №59 («Звездная»).....	59

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75» .....	12
Таблица 2.2 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10» .....	20
Таблица 2.3 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5» .....	26
Таблица 2.4 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11» .....	32
Таблица 3.1 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25» .....	39
Таблица 3.2 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22» .....	42
Таблица 3.3 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9» .....	45
Таблица 3.4 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22» .....	48
Таблица 3.5 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1» .....	51
Таблица 3.6 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78» .....	54
Таблица 3.7 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70» .....	58
Таблица 3.8 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52» .....	61

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 2.1 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75» .....	10
Рисунок 2.2 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75» .....	11
Рисунок 2.3 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10» .....	18
Рисунок 2.4 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10» .....	19
Рисунок 2.5 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5» .....	24
Рисунок 2.6 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5» .....	25
Рисунок 2.7 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11» .....	30
Рисунок 2.8 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11» .....	31
Рисунок 3.1 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25» .....	37
Рисунок 3.2 - Пьезометрический график от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25» .....	38
Рисунок 3.3 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22» .....	40
Рисунок 3.4 - Пьезометрический график от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22» .....	41
Рисунок 3.5 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9» .....	43
Рисунок 3.6 - Пьезометрический график от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9» .....	44
Рисунок 3.7 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22» .....	46
Рисунок 3.8 - Пьезометрический график от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22» .....	47
Рисунок 3.9 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1» .....	49
Рисунок 3.10 - Пьезометрический график от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1» .....	50
Рисунок 3.11 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №57 («Школа №5») до	

потребителя «ул. Каинская, 78» .....	52
Рисунок 3.12 - Пьезометрический график от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78» .....	53
Рисунок 3.13 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70» .....	56
Рисунок 3.14 - Пьезометрический график от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70» .....	57
Рисунок 3.15 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52» .....	59
Рисунок 3.16 - Пьезометрический график от котельной от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52».....	60

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Гидравлический расчет существующих тепловых сетей от источников тепловой энергии до наиболее удаленных потребителей производился с помощью ГИС «Zulu-Thermo» с целью определения величины располагаемого напора на конечных потребителях.

Результаты выполненных гидравлических расчетов (графическое отображение пути теплоносителя, расчетные таблицы, пьезометрические графики) представлены ниже.

Обозначения начальных и конечных узлов расчетных путей теплоносителя и участков тепловых сетей приняты в соответствии с электронной моделью системы теплоснабжения города.



## **2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

### **2.1 Гидравлический расчет тепловых сетей БТЭЦ**

Для гидравлического расчета тепловых сетей от БТЭЦ использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе  $6,0 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе  $2,0 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $2230,4 \text{ т/ч}$ .

Гидравлический расчет тепловых сетей от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75»

На рисунке 2.1 представлен расчетный путь теплоносителя от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.2 и в таблице 2.1.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

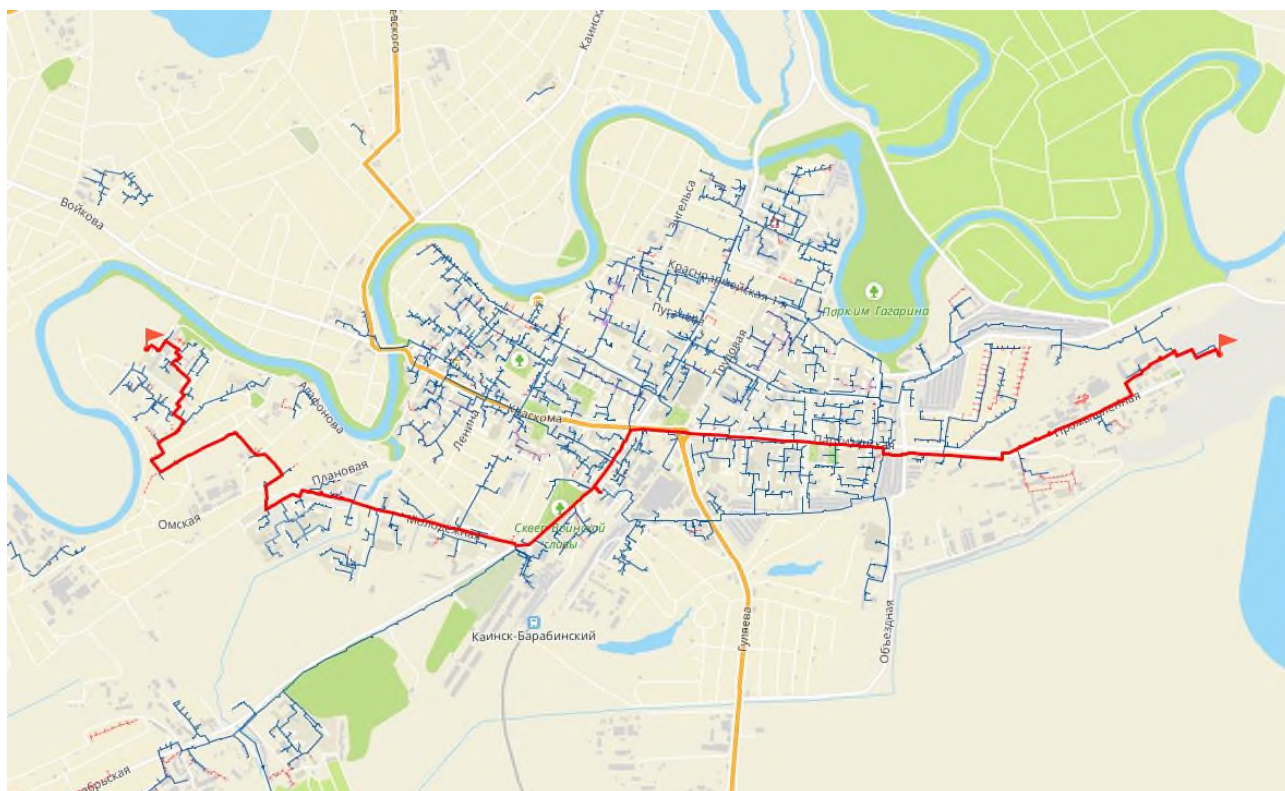


Рисунок 2.1 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75»

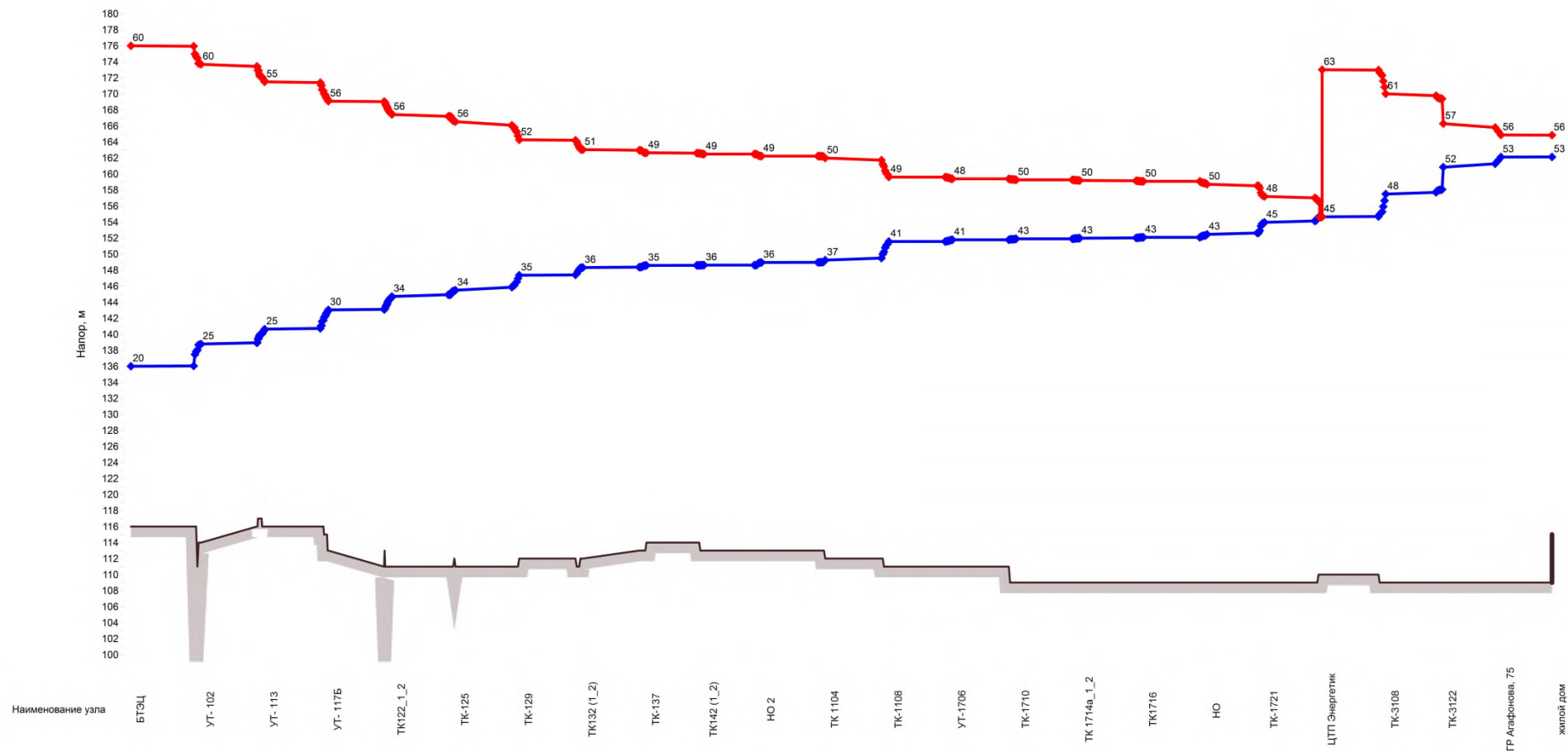


Рисунок 2.2 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75»

Таблица 2.1 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Агафонова, 75»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
БТЭЦ	ТК	18,06	0,80	0,80	2230,44	-2200,54	0,05	0,04	1,27	-1,25
ТК	Павильон 1 (5_6)	285,00	0,70	0,70	1540,65	-1393,19	0,98	1,44	1,15	-1,04
Павильон 1 (5_6)	Павильон 1	5,00	0,70	0,70	1540,38	-1393,45	0,31	0,34	1,15	-1,04
Павильон 1	Павильон 1 (1_2)	4,50	0,50	0,50	659,10	-653,45	0,23	0,23	0,96	-0,96
Павильон 1 (1_2)	НО 1	160,20	0,50	0,50	659,10	-653,46	0,64	0,62	0,96	-0,96
НО 1	УТ-101	2,00	0,50	0,50	659,03	-653,53	0,01	0,01	0,96	-0,96
УТ-101	УТ- 102	42,00	0,50	0,50	659,03	-653,53	0,11	0,11	0,96	-0,96
УТ- 102	НО2	54,80	0,50	0,50	647,62	-642,21	0,26	0,16	0,95	-0,94
НО2	УТ- 104	11,00	0,50	0,50	647,59	-642,24	0,03	0,03	0,95	-0,94
УТ- 104	УТ- 105	168,80	0,50	0,50	647,59	-642,24	0,47	0,46	0,95	-0,94
УТ- 105	НО 3	6,50	0,50	0,50	647,51	-642,32	0,02	0,02	0,95	-0,94
НО 3	НО4	115,00	0,50	0,50	647,50	-642,33	0,41	0,30	0,95	-0,94
НО4	УТ- 106	56,50	0,50	0,50	647,45	-642,38	0,27	0,16	0,95	-0,94
УТ- 106	НО 5	38,00	0,50	0,50	647,42	-642,41	0,09	0,09	0,95	-0,94
НО 5	УТ-108	2,10	0,50	0,50	647,40	-642,43	0,01	0,01	0,95	-0,94
УТ-108	УТ- 109	1,00	0,50	0,50	637,37	-632,43	0,00	0,00	0,93	-0,93
УТ- 109	УТ- 110	31,50	0,50	0,50	637,37	-632,43	0,08	0,08	0,93	-0,93
УТ- 110	УТ- 111	25,60	0,50	0,50	637,35	-632,45	0,18	0,18	0,93	-0,93
УТ- 111	НО 6	41,00	0,50	0,50	637,34	-632,46	0,10	0,10	0,93	-0,93
НО 6	УТ- 112	42,90	0,50	0,50	637,32	-632,48	0,10	0,10	0,93	-0,93
УТ- 112	УТ- 113	26,60	0,50	0,50	637,30	-632,50	0,19	0,18	0,93	-0,93
УТ- 113	НО 7	38,40	0,50	0,50	637,29	-632,51	0,09	0,09	0,93	-0,93
НО 7	НО 8	79,70	0,50	0,50	637,27	-632,53	0,31	0,31	0,93	-0,93
НО 8	УТ- 114	18,50	0,50	0,50	637,23	-632,57	0,05	0,04	0,93	-0,93
УТ- 114	УТ- 115	109,00	0,50	0,50	637,22	-632,57	0,50	0,50	0,93	-0,93
УТ- 115	УТ- 116	48,00	0,50	0,50	637,17	-632,63	0,12	0,11	0,93	-0,93
УТ- 116	НО 10	1,00	0,50	0,50	630,98	-626,54	0,05	0,04	0,92	-0,92
НО 10	УТ 116А	100,10	0,50	0,50	630,98	-626,54	0,36	0,35	0,92	-0,92
УТ 116А	НО 11	29,30	0,50	0,50	630,93	-626,59	0,09	0,10	0,92	-0,92
НО 11	УТ- 116Б	31,50	0,50	0,50	630,92	-626,60	0,07	0,07	0,92	-0,92
УТ- 116Б	УТ- 116В	80,00	0,50	0,50	630,90	-626,61	0,19	0,19	0,92	-0,92
УТ- 116В	НО 12	68,40	0,50	0,50	630,87	-626,65	0,20	0,21	0,92	-0,92
НО 12	УТ- 117	5,00	0,50	0,50	630,83	-626,68	0,05	0,06	0,92	-0,92
УТ- 117	УТ- 117А	55,00	0,50	0,50	629,49	-625,35	0,13	0,13	0,92	-0,92

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
УТ- 117А	УТ- 117Б	34,00	0,50	0,50	629,46	-625,38	0,20	0,20	0,92	-0,92
УТ- 117Б	УТ-118	5,20	0,50	0,50	629,45	-625,39	0,05	0,06	0,92	-0,92
УТ-118	НО 13	2,00	0,50	0,50	615,45	-611,56	0,00	0,00	0,90	-0,90
НО 13	УТ- 118А	80,00	0,50	0,50	615,45	-611,56	0,18	0,18	0,90	-0,90
УТ- 118А	УТ- 119	50,80	0,50	0,50	615,42	-611,60	0,23	0,22	0,90	-0,90
УТ- 119	НО 14	8,80	0,50	0,50	601,21	-597,49	0,13	0,13	0,88	-0,87
НО 14	УТ- 119А	12,80	0,50	0,50	601,21	-597,50	0,14	0,13	0,88	-0,87
УТ- 119А	НО 15	50,30	0,50	0,50	601,20	-597,50	0,22	0,21	0,88	-0,87
НО 15	УТ- 120	39,00	0,50	0,50	601,18	-597,53	0,19	0,19	0,88	-0,87
УТ- 120	УТ 120А	21,60	0,50	0,50	601,16	-597,55	0,09	0,08	0,88	-0,87
УТ 120А	НО 16	20,40	0,50	0,50	601,15	-597,56	0,04	0,04	0,88	-0,87
НО 16	УТ- 121	37,30	0,50	0,50	601,14	-597,57	0,19	0,19	0,88	-0,87
УТ- 121	УТ 121А	14,20	0,50	0,50	601,12	-597,58	0,03	0,03	0,88	-0,87
УТ 121А	УТ- 122	10,00	0,50	0,50	600,44	-596,91	0,02	0,02	0,88	-0,87
УТ- 122	ТК122_1_2	0,80	0,50	0,50	600,43	-596,92	0,17	0,18	0,88	-0,87
ТК122_1_2	УТ123 (1801)	23,00	0,50	0,50	600,43	-596,92	0,21	0,22	0,88	-0,87
УТ123 (1801)	УТ-123а	30,00	0,50	0,50	2,53	-52,11	0,00	0,00	0,00	-0,08
УТ-123а	смена диаметра 123а	5,00	0,50	0,50	274,59	-250,76	0,00	0,00	0,40	-0,36
смена диаметра 123а	НО 1	46,00	0,30	0,30	274,59	-250,76	0,42	0,35	1,11	-1,02
НО 1	ТК-124	2,50	0,30	0,30	274,58	-250,77	0,14	0,12	1,11	-1,02
ТК-124	ТК124_1_2	1,00	0,30	0,30	274,58	-250,77	0,01	0,01	1,11	-1,02
ТК124_1_2	ТК-125	18,00	0,30	0,30	274,58	-250,77	0,10	0,08	1,11	-1,02
ТК-125	НО 2	53,70	0,30	0,30	255,57	-231,87	0,45	0,37	1,04	-0,94
НО 2	ТК-126	13,00	0,30	0,30	255,56	-231,88	0,22	0,18	1,04	-0,94
ТК-126	ТК-127	11,00	0,30	0,30	254,25	-230,57	0,06	0,05	1,03	-0,94
ТК-127	НО 3	34,90	0,30	0,30	254,25	-230,57	0,34	0,28	1,03	-0,94
НО 3	ТК-128	10,00	0,30	0,30	254,24	-230,58	0,20	0,17	1,03	-0,94
ТК-128	НО 4	37,20	0,30	0,30	252,12	-228,46	0,50	0,41	1,02	-0,93
НО 4	ТК-129	36,80	0,30	0,30	252,11	-228,47	0,49	0,41	1,02	-0,93
ТК-129	ТК-130	12,40	0,30	0,30	216,91	-193,43	0,05	0,04	0,88	-0,79
ТК-130	НО 5	5,00	0,30	0,30	204,21	-180,80	0,21	0,16	0,83	-0,73
НО 5	НО 6	65,70	0,30	0,30	204,21	-180,80	0,33	0,26	0,83	-0,73
НО 6	НО 7	64,50	0,30	0,30	204,20	-180,81	0,33	0,26	0,83	-0,73
НО 7	ТК131	70,40	0,30	0,30	204,18	-180,82	0,25	0,20	0,83	-0,73
ТК131	ТК132	15,00	0,30	0,30	172,22	-149,01	0,04	0,03	0,70	-0,61

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КУЙБЫШЕВА КУЙБЫШЕВСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД). ГЛАВА 1  
«СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
TK132	TK132 (1_2)	1,00	0,30	0,30	129,88	-107,05	0,01	0,01	0,53	-0,43
TK132 (1_2)	HO 8	47,50	0,30	0,30	129,88	-107,05	0,08	0,06	0,53	-0,43
HO 8	TK-133	0,50	0,30	0,30	129,87	-107,06	0,01	0,01	0,53	-0,43
TK-133	TK-134	47,50	0,30	0,30	101,86	-80,75	0,05	0,03	0,41	-0,33
TK-134	TK-135	112,50	0,30	0,30	101,85	-80,76	0,11	0,07	0,41	-0,33
TK-135	TK136 (1_2)	128,00	0,30	0,30	101,83	-80,78	0,13	0,08	0,41	-0,33
TK136 (1_2)	TK136	0,70	0,30	0,30	101,81	-80,80	0,02	0,02	0,41	-0,33
TK136	TK-137	7,00	0,30	0,30	79,35	-58,43	0,00	0,00	0,32	-0,24
TK-137	TK-138	87,00	0,30	0,30	65,51	-38,93	0,04	0,01	0,27	-0,16
TK-138	TK-139	20,00	0,30	0,30	65,49	-38,94	0,01	0,00	0,27	-0,16
TK-139	TK-140	78,50	0,30	0,30	59,47	-32,97	0,02	0,01	0,24	-0,13
TK-140	TK-141(демонт. 2020)	20,00	0,30	0,30	59,46	-32,98	0,01	0,00	0,24	-0,13
TK-141(демонт. 2020)	TK 142 A	82,00	0,30	0,30	59,45	-32,98	0,04	0,01	0,24	-0,13
TK 142 A	TK 142	140,00	0,30	0,30	52,18	-25,77	0,05	0,01	0,21	-0,10
TK 142	TK142 (1_2)	1,00	0,35	0,35	40,17	-13,97	0,00	0,00	0,12	-0,04
TK142 (1_2)	TK 143	59,00	0,35	0,35	40,17	-13,97	0,00	0,00	0,12	-0,04
TK 143	TK143 (1_2)	1,00	0,40	0,40	224,91	-253,01	0,00	0,00	0,51	-0,57
TK143 (1_2)	HO 1	9,00	0,40	0,40	224,91	-253,01	0,01	0,01	0,51	-0,57
HO 1	TK-143A	94,00	0,40	0,40	224,91	-253,01	0,13	0,16	0,51	-0,57
TK-143A	TK 1101	83,00	0,40	0,40	199,38	-227,63	0,09	0,12	0,45	-0,52
TK 1101	TK 1102	22,00	0,40	0,40	181,85	-210,25	0,01	0,02	0,41	-0,48
TK 1102	HO 2	72,00	0,40	0,40	71,00	-111,08	0,01	0,02	0,16	-0,25
HO 2	TK 1103	68,00	0,40	0,40	70,97	-111,10	0,01	0,02	0,16	-0,25
TK 1103	Павильон 3_2	54,50	0,40	0,40	70,95	-111,12	0,01	0,01	0,16	-0,25
Павильон 3_2	Павильон 3 (3_4) (13)	1,00	0,40	0,40	70,94	-111,14	0,00	0,00	0,16	-0,25
Павильон 3 (3_4) (13)	Павильон 3	1,00	0,40	0,40	70,94	-111,14	0,00	0,00	0,16	-0,25
Павильон 3	Павильон 3 (5_6) (10_11)	1,00	0,50	0,50	514,09	-508,10	0,00	0,00	0,75	-0,74
Павильон 3 (5_6) (10_11)	смена диаметра 1104	54,00	0,50	0,50	514,09	-508,10	0,08	0,08	0,75	-0,74
смена диаметра 1104	TK 1104	23,00	0,40	0,40	514,06	-508,13	0,15	0,18	1,17	-1,15
TK 1104	HO 3 (TK 1104)	55,00	0,40	0,40	499,32	-493,45	0,26	0,25	1,13	-1,12



Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
НО 3 (ТК 1104)	ТК 1105	69,00	0,40	0,40	499,30	-493,47	0,50	0,49	1,13	-1,12
ТК 1105	ТК-1106, НО 6	64,00	0,40	0,40	476,64	-470,94	0,29	0,28	1,08	-1,07
ТК-1106, НО 6	НО 4	120,00	0,40	0,40	476,62	-470,96	0,53	0,52	1,08	-1,07
НО 4	ТК-1107а	70,00	0,40	0,40	476,59	-471,00	0,32	0,31	1,08	-1,07
ТК-1107а	ТК-1107	40,00	0,40	0,40	473,83	-468,30	0,19	0,18	1,08	-1,06
ТК-1107	ТК-1108	66,00	0,40	0,40	472,76	-467,26	0,29	0,29	1,07	-1,06
ТК-1108	ТК-1108 (1_2)	1,00	0,50	0,50	311,26	-308,07	0,01	0,01	0,45	-0,45
ТК-1108 (1_2)	ТК-1701	14,00	0,50	0,50	311,26	-308,07	0,01	0,01	0,45	-0,45
ТК-1701	подъем 1702	70,00	0,50	0,50	311,25	-308,07	0,06	0,06	0,45	-0,45
подъем 1702	УТ-1702	4,00	0,50	0,50	311,22	-308,11	0,00	0,00	0,45	-0,45
УТ-1702	УТ-1703	107,00	0,50	0,50	311,22	-308,11	0,07	0,07	0,45	-0,45
УТ-1703	УТ1705	103,00	0,50	0,50	276,82	-273,94	0,05	0,05	0,40	-0,40
УТ1705	УТ-1706	27,00	0,50	0,50	258,25	-255,75	0,01	0,01	0,38	-0,37
УТ-1706	НО 4	11,00	0,50	0,50	258,24	-255,76	0,01	0,01	0,38	-0,37
НО 4	УТ-1707	96,00	0,50	0,50	258,23	-255,77	0,04	0,04	0,38	-0,37
УТ-1707	НО 5	37,50	0,50	0,50	258,18	-255,82	0,02	0,02	0,38	-0,37
НО 5	УТ-1708	3,50	0,50	0,50	258,17	-255,83	0,00	0,00	0,38	-0,37
УТ-1708	опуск 1708	7,00	0,50	0,50	255,63	-253,31	0,00	0,00	0,37	-0,37
опуск 1708	ТК-1709	52,70	0,50	0,50	255,63	-253,31	0,03	0,03	0,37	-0,37
ТК-1709	ТК-1710	58,80	0,50	0,50	251,04	-248,79	0,03	0,03	0,37	-0,36
ТК-1710	НО 6 (1710)	4,60	0,50	0,50	244,63	-242,46	0,00	0,00	0,36	-0,35
НО 6 (1710)	ТК-1711	38,80	0,50	0,50	244,63	-242,46	0,02	0,02	0,36	-0,35
ТК-1711	Перемычка ТК 1712	80,00	0,50	0,50	236,56	-234,47	0,03	0,03	0,34	-0,34
Перемычка ТК 1712	ТК-1712	1,50	0,50	0,50	236,52	-234,51	0,00	0,00	0,34	-0,34
ТК-1712	ТК-1713	33,00	0,50	0,50	194,55	-192,74	0,01	0,01	0,28	-0,28
ТК-1713	ТК-1714	93,00	0,50	0,50	193,71	-191,94	0,02	0,02	0,28	-0,28
ТК-1714	ТК 1714а_1_2	7,30	0,50	0,50	186,17	-184,52	0,00	0,00	0,27	-0,27
ТК 1714а_1_2	ТК-1714а	118,30	0,50	0,50	186,17	-184,52	0,04	0,04	0,27	-0,27
ТК-1714а	НО 8	9,00	0,50	0,50	175,87	-174,37	0,00	0,00	0,26	-0,25
НО 8	ТК-1715	108,00	0,50	0,50	175,86	-174,37	0,02	0,02	0,26	-0,25
ТК-1715	ТК-1715/1	106,00	0,50	0,50	170,33	-168,97	0,02	0,02	0,25	-0,25
ТК-1715/1	Перемычка ТК 1715а	82,00	0,50	0,50	164,49	-163,25	0,02	0,02	0,24	-0,24
Перемычка ТК 1715а	ТК-1715а	1,00	0,50	0,50	164,45	-163,29	0,00	0,00	0,24	-0,24

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
TK-1715a	TK1716	90,00	0,50	0,50	102,37	-101,55	0,01	0,01	0,15	-0,15
TK1716	TK1716 (1_2)	1,00	0,30	0,30	93,53	-92,82	0,00	0,00	0,38	-0,38
TK1716 (1_2)	TK 1716a	106,40	0,30	0,30	93,53	-92,82	0,09	0,09	0,38	-0,38
TK 1716a	HO 1	54,00	0,30	0,30	92,84	-92,17	0,05	0,05	0,38	-0,38
HO 1	TK-1717	78,00	0,30	0,30	92,83	-92,18	0,07	0,07	0,38	-0,38
TK-1717	300/250	10,00	0,30	0,30	92,12	-91,50	0,01	0,01	0,38	-0,37
300/250	HO	15,00	0,25	0,25	92,12	-91,50	0,03	0,03	0,54	-0,54
HO	HO	54,50	0,25	0,25	92,12	-91,50	0,12	0,12	0,54	-0,54
HO	HO	81,50	0,25	0,25	92,11	-91,51	0,18	0,18	0,54	-0,54
HO	TK-1718	2,00	0,25	0,25	92,11	-91,52	0,00	0,00	0,54	-0,54
TK-1718	TK-1719	137,00	0,25	0,25	90,79	-90,21	0,29	0,29	0,54	-0,53
TK-1719	HO 3	245,00	0,25	0,25	90,40	-89,85	0,59	0,58	0,53	-0,52
HO 3	TK-1720	127,30	0,25	0,25	90,37	-89,88	0,29	0,29	0,53	-0,52
TK-1720	HO 4	37,00	0,25	0,25	89,92	-89,46	0,08	0,08	0,53	-0,53
HO 4	TK-1721	39,00	0,25	0,25	89,92	-89,47	0,08	0,08	0,53	-0,53
TK-1721	TK 1721A	86,50	0,25	0,25	89,46	-89,02	0,18	0,18	0,53	-0,53
TK 1721A	уз	32,00	0,25	0,25	89,24	-88,82	0,07	0,07	0,52	-0,52
уз	TK-1721/1	117,00	0,25	0,25	89,23	-88,83	0,25	0,25	0,53	-0,52
TK-1721/1	TK	72,40	0,25	0,25	88,44	-88,07	0,15	0,14	0,52	-0,52
TK	Прибор учета в ЦТП	2,20	0,25	0,25	88,44	-88,07	0,00	0,00	0,52	-0,52
Прибор учета в ЦТП	ЦТП Энергетик	3,40	0,25	0,25	88,43	-88,08	0,01	0,01	0,52	-0,52
ЦТП Энергетик	ЦТП Энергетик	5,00	0,20	0,20	107,52	-107,16	0,05	0,04	0,98	-0,97
ЦТП Энергетик	TK	4,20	0,20	0,20	107,52	-107,16	0,04	0,04	0,98	-0,97
TK	TK-1723	32,90	0,20	0,20	107,52	-107,16	0,30	0,27	0,98	-0,97
TK-1723	УТ-1724/1	29,00	0,20	0,20	87,73	-87,43	0,18	0,16	0,80	-0,79
УТ-1724/1	УТ-1724	33,00	0,20	0,20	86,97	-86,68	0,20	0,18	0,79	-0,79
УТ-1724	УТ-3104	56,00	0,15	0,15	58,94	-58,73	0,70	0,63	0,95	-0,95
УТ-3104	TK-3105	79,00	0,15	0,15	58,94	-58,74	0,75	0,75	0,95	-0,95
TK-3105	TK-3108	114,00	0,15	0,15	51,30	-51,12	0,82	0,82	0,83	-0,83
TK-3108	опуск (3108)	51,50	0,15	0,15	36,06	-35,93	0,24	0,22	0,58	-0,58
опуск (3108)	TK-3115	47,00	0,15	0,15	36,05	-35,93	0,22	0,20	0,58	-0,58
TK-3115	TK-3116	26,00	0,15	0,15	23,58	-23,49	0,05	0,05	0,38	-0,38
TK-3116	УТ-3117	46,00	0,15	0,15	22,25	-22,16	0,08	0,07	0,36	-0,36
УТ-3117	УТ-3117a	0,50	0,15	0,15	21,52	-21,44	0,00	0,00	0,35	-0,35
УТ-3117a	TK 3118	23,00	0,15	0,15	20,82	-20,74	0,04	0,03	0,34	-0,34

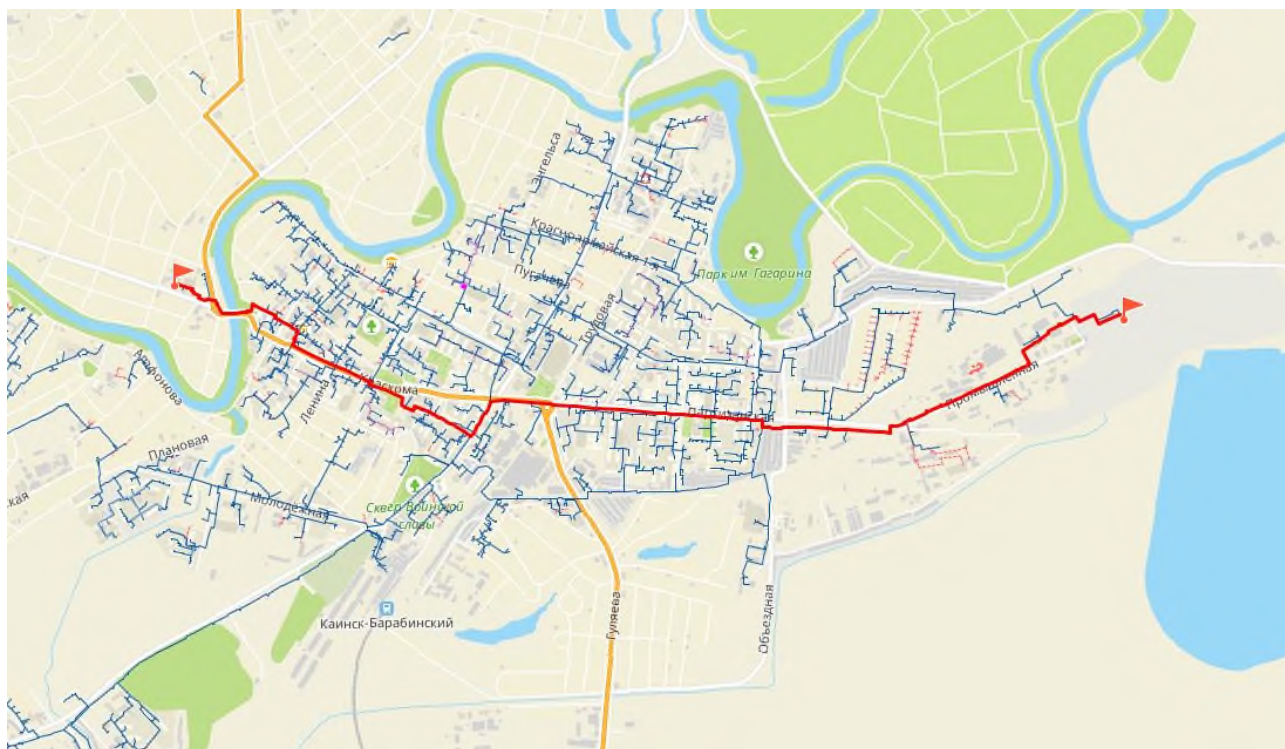


Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК 3118	ТК-3122	89,00	0,08	0,08	18,87	-18,80	3,11	2,79	1,08	-1,07
ТК-3122	ТК 3122/2	19,00	0,07	0,07	10,73	-10,69	0,48	0,43	0,80	-0,80
ТК 3122/2	ТК 3122/3	47,00	0,07	0,07	6,60	-6,57	0,45	0,40	0,49	-0,49
ТК 3122/3	ГР Агафонова, 75	72,50	0,05	0,05	2,27	-2,27	0,48	0,44	0,33	-0,33
ГР Агафонова, 75	жилой дом	3,01	0,05	0,05	2,27	-2,27	0,02	0,02	0,33	-0,33

### Гидравлический расчет тепловых сетей от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10»

На рисунке 2.3 представлен расчетный путь теплоносителя от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.4 и в таблице 2.2.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.



**Рисунок 2.3 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10»**

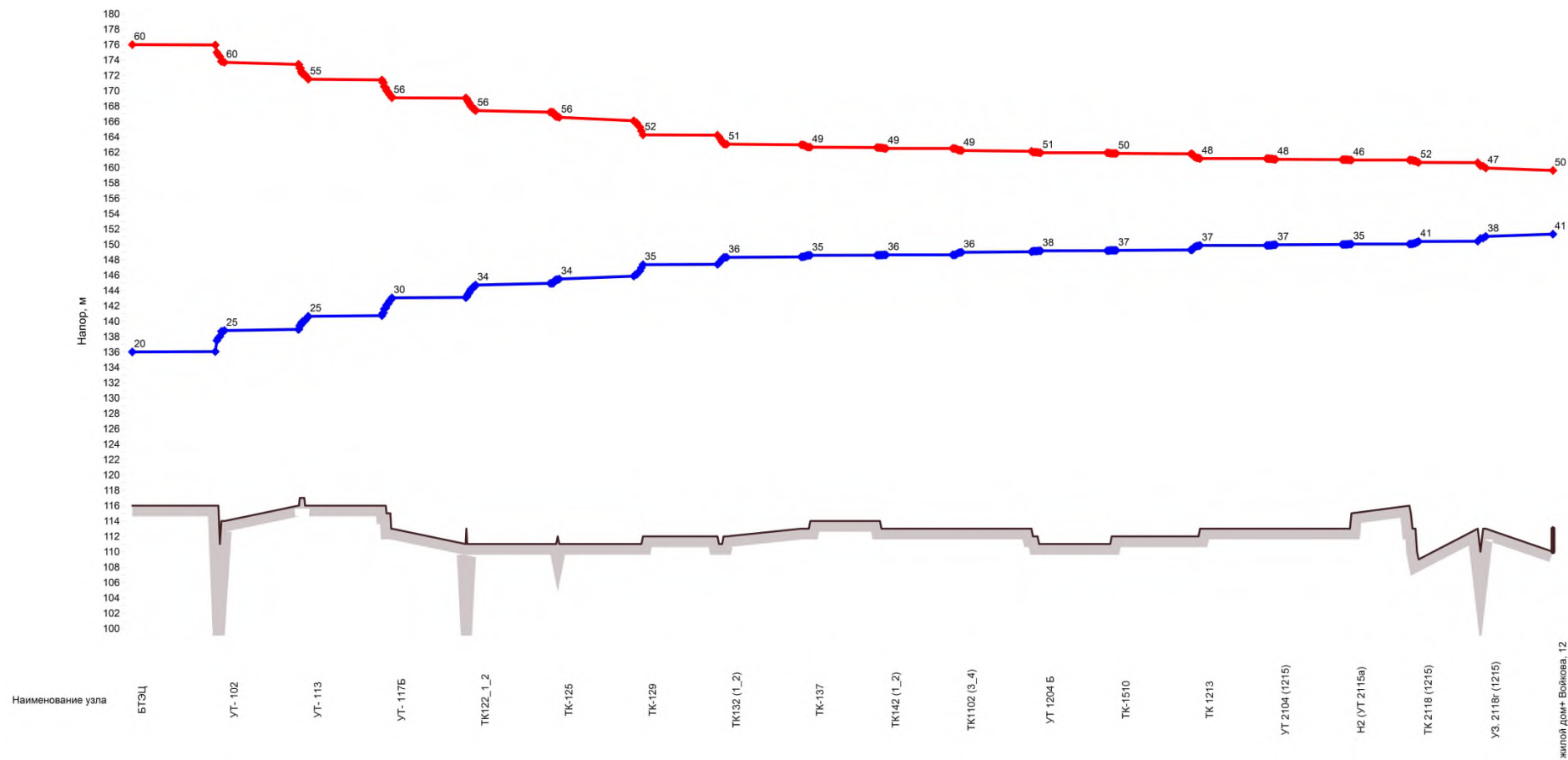


Рисунок 2.4 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10»

Таблица 2.2 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Войкова, 10»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
БТЭЦ	ТК	18,06	0,80	0,80	2230,44	-2200,54	0,05	0,04	1,27	-1,25
ТК	Павильон 1 (5_6)	285,00	0,70	0,70	1540,65	-1393,19	0,98	1,44	1,15	-1,04
Павильон 1 (5_6)	Павильон 1	5,00	0,70	0,70	1540,38	-1393,45	0,31	0,34	1,15	-1,04
Павильон 1	Павильон 1 (1_2)	4,50	0,50	0,50	659,10	-653,45	0,23	0,23	0,96	-0,96
Павильон 1 (1_2)	НО 1	160,20	0,50	0,50	659,10	-653,46	0,64	0,62	0,96	-0,96
НО 1	УТ-101	2,00	0,50	0,50	659,03	-653,53	0,01	0,01	0,96	-0,96
УТ-101	УТ- 102	42,00	0,50	0,50	659,03	-653,53	0,11	0,11	0,96	-0,96
УТ- 102	НО2	54,80	0,50	0,50	647,62	-642,21	0,26	0,16	0,95	-0,94
НО2	УТ- 104	11,00	0,50	0,50	647,59	-642,24	0,03	0,03	0,95	-0,94
УТ- 104	УТ- 105	168,80	0,50	0,50	647,59	-642,24	0,47	0,46	0,95	-0,94
УТ- 105	НО 3	6,50	0,50	0,50	647,51	-642,32	0,02	0,02	0,95	-0,94
НО 3	НО4	115,00	0,50	0,50	647,50	-642,33	0,41	0,30	0,95	-0,94
НО4	УТ- 106	56,50	0,50	0,50	647,45	-642,38	0,27	0,16	0,95	-0,94
УТ- 106	НО 5	38,00	0,50	0,50	647,42	-642,41	0,09	0,09	0,95	-0,94
НО 5	УТ-108	2,10	0,50	0,50	647,40	-642,43	0,01	0,01	0,95	-0,94
УТ-108	УТ- 109	1,00	0,50	0,50	637,37	-632,43	0,00	0,00	0,93	-0,93
УТ- 109	УТ- 110	31,50	0,50	0,50	637,37	-632,43	0,08	0,08	0,93	-0,93
УТ- 110	УТ- 111	25,60	0,50	0,50	637,35	-632,45	0,18	0,18	0,93	-0,93
УТ- 111	НО 6	41,00	0,50	0,50	637,34	-632,46	0,10	0,10	0,93	-0,93
НО 6	УТ- 112	42,90	0,50	0,50	637,32	-632,48	0,10	0,10	0,93	-0,93
УТ- 112	УТ- 113	26,60	0,50	0,50	637,30	-632,50	0,19	0,18	0,93	-0,93
УТ- 113	НО 7	38,40	0,50	0,50	637,29	-632,51	0,09	0,09	0,93	-0,93
НО 7	НО 8	79,70	0,50	0,50	637,27	-632,53	0,31	0,31	0,93	-0,93
НО 8	УТ- 114	18,50	0,50	0,50	637,23	-632,57	0,05	0,04	0,93	-0,93
УТ- 114	УТ- 115	109,00	0,50	0,50	637,22	-632,57	0,50	0,50	0,93	-0,93
УТ- 115	УТ- 116	48,00	0,50	0,50	637,17	-632,63	0,12	0,11	0,93	-0,93
УТ- 116	НО 10	1,00	0,50	0,50	630,98	-626,54	0,05	0,04	0,92	-0,92
НО 10	УТ 116А	100,10	0,50	0,50	630,98	-626,54	0,36	0,35	0,92	-0,92
УТ 116А	НО 11	29,30	0,50	0,50	630,93	-626,59	0,09	0,10	0,92	-0,92
НО 11	УТ- 116Б	31,50	0,50	0,50	630,92	-626,60	0,07	0,07	0,92	-0,92
УТ- 116Б	УТ- 116В	80,00	0,50	0,50	630,90	-626,61	0,19	0,19	0,92	-0,92
УТ- 116В	НО 12	68,40	0,50	0,50	630,87	-626,65	0,20	0,21	0,92	-0,92
НО 12	УТ- 117	5,00	0,50	0,50	630,83	-626,68	0,05	0,06	0,92	-0,92
УТ- 117	УТ- 117А	55,00	0,50	0,50	629,49	-625,35	0,13	0,13	0,92	-0,92

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
УТ- 117А	УТ- 117Б	34,00	0,50	0,50	629,46	-625,38	0,20	0,20	0,92	-0,92
УТ- 117Б	УТ-118	5,20	0,50	0,50	629,45	-625,39	0,05	0,06	0,92	-0,92
УТ-118	НО 13	2,00	0,50	0,50	615,45	-611,56	0,00	0,00	0,90	-0,90
НО 13	УТ- 118А	80,00	0,50	0,50	615,45	-611,56	0,18	0,18	0,90	-0,90
УТ- 118А	УТ- 119	50,80	0,50	0,50	615,42	-611,60	0,23	0,22	0,90	-0,90
УТ- 119	НО 14	8,80	0,50	0,50	601,21	-597,49	0,13	0,13	0,88	-0,87
НО 14	УТ- 119А	12,80	0,50	0,50	601,21	-597,50	0,14	0,13	0,88	-0,87
УТ- 119А	НО 15	50,30	0,50	0,50	601,20	-597,50	0,22	0,21	0,88	-0,87
НО 15	УТ- 120	39,00	0,50	0,50	601,18	-597,53	0,19	0,19	0,88	-0,87
УТ- 120	УТ 120А	21,60	0,50	0,50	601,16	-597,55	0,09	0,08	0,88	-0,87
УТ 120А	НО 16	20,40	0,50	0,50	601,15	-597,56	0,04	0,04	0,88	-0,87
НО 16	УТ- 121	37,30	0,50	0,50	601,14	-597,57	0,19	0,19	0,88	-0,87
УТ- 121	УТ 121А	14,20	0,50	0,50	601,12	-597,58	0,03	0,03	0,88	-0,87
УТ 121А	УТ- 122	10,00	0,50	0,50	600,44	-596,91	0,02	0,02	0,88	-0,87
УТ- 122	ТК122_1_2	0,80	0,50	0,50	600,43	-596,92	0,17	0,18	0,88	-0,87
ТК122_1_2	УТ123 (1801)	23,00	0,50	0,50	600,43	-596,92	0,21	0,22	0,88	-0,87
УТ123 (1801)	УТ-123а	30,00	0,50	0,50	2,53	-52,11	0,00	0,00	0,00	-0,08
УТ-123а	смена диаметра 123а	5,00	0,50	0,50	274,59	-250,76	0,00	0,00	0,40	-0,36
смена диаметра 123а	НО 1	46,00	0,30	0,30	274,59	-250,76	0,42	0,35	1,11	-1,02
НО 1	ТК-124	2,50	0,30	0,30	274,58	-250,77	0,14	0,12	1,11	-1,02
ТК-124	ТК124_1_2	1,00	0,30	0,30	274,58	-250,77	0,01	0,01	1,11	-1,02
ТК124_1_2	ТК-125	18,00	0,30	0,30	274,58	-250,77	0,10	0,08	1,11	-1,02
ТК-125	НО 2	53,70	0,30	0,30	255,57	-231,87	0,45	0,37	1,04	-0,94
НО 2	ТК-126	13,00	0,30	0,30	255,56	-231,88	0,22	0,18	1,04	-0,94
ТК-126	ТК-127	11,00	0,30	0,30	254,25	-230,57	0,06	0,05	1,03	-0,94
ТК-127	НО 3	34,90	0,30	0,30	254,25	-230,57	0,34	0,28	1,03	-0,94
НО 3	ТК-128	10,00	0,30	0,30	254,24	-230,58	0,20	0,17	1,03	-0,94
ТК-128	НО 4	37,20	0,30	0,30	252,12	-228,46	0,50	0,41	1,02	-0,93
НО 4	ТК-129	36,80	0,30	0,30	252,11	-228,47	0,49	0,41	1,02	-0,93
ТК-129	ТК-130	12,40	0,30	0,30	216,91	-193,43	0,05	0,04	0,88	-0,79
ТК-130	НО 5	5,00	0,30	0,30	204,21	-180,80	0,21	0,16	0,83	-0,73
НО 5	НО 6	65,70	0,30	0,30	204,21	-180,80	0,33	0,26	0,83	-0,73
НО 6	НО 7	64,50	0,30	0,30	204,20	-180,81	0,33	0,26	0,83	-0,73
НО 7	ТК131	70,40	0,30	0,30	204,18	-180,82	0,25	0,20	0,83	-0,73
ТК131	ТК132	15,00	0,30	0,30	172,22	-149,01	0,04	0,03	0,70	-0,61

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КУЙБЫШЕВА КУЙБЫШЕВСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД). ГЛАВА 1**  
**«СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
TK132	TK132 (1_2)	1,00	0,30	0,30	129,88	-107,05	0,01	0,01	0,53	-0,43
TK132 (1_2)	HO 8	47,50	0,30	0,30	129,88	-107,05	0,08	0,06	0,53	-0,43
HO 8	TK-133	0,50	0,30	0,30	129,87	-107,06	0,01	0,01	0,53	-0,43
TK-133	TK-134	47,50	0,30	0,30	101,86	-80,75	0,05	0,03	0,41	-0,33
TK-134	TK-135	112,50	0,30	0,30	101,85	-80,76	0,11	0,07	0,41	-0,33
TK-135	TK136 (1_2)	128,00	0,30	0,30	101,83	-80,78	0,13	0,08	0,41	-0,33
TK136 (1_2)	TK136	0,70	0,30	0,30	101,81	-80,80	0,02	0,02	0,41	-0,33
TK136	TK-137	7,00	0,30	0,30	79,35	-58,43	0,00	0,00	0,32	-0,24
TK-137	TK-138	87,00	0,30	0,30	65,51	-38,93	0,04	0,01	0,27	-0,16
TK-138	TK-139	20,00	0,30	0,30	65,49	-38,94	0,01	0,00	0,27	-0,16
TK-139	TK-140	78,50	0,30	0,30	59,47	-32,97	0,02	0,01	0,24	-0,13
TK-140	TK-141(демонт. 2020)	20,00	0,30	0,30	59,46	-32,98	0,01	0,00	0,24	-0,13
TK-141(демонт. 2020)	TK 142 A	82,00	0,30	0,30	59,45	-32,98	0,04	0,01	0,24	-0,13
TK 142 A	TK 142	140,00	0,30	0,30	52,18	-25,77	0,05	0,01	0,21	-0,10
TK 142	TK142 (1_2)	1,00	0,35	0,35	40,17	-13,97	0,00	0,00	0,12	-0,04
TK142 (1_2)	TK 143	59,00	0,35	0,35	40,17	-13,97	0,00	0,00	0,12	-0,04
TK 143	TK143 (1_2)	1,00	0,40	0,40	224,91	-253,01	0,00	0,00	0,51	-0,57
TK143 (1_2)	HO 1	9,00	0,40	0,40	224,91	-253,01	0,01	0,01	0,51	-0,57
HO 1	TK-143A	94,00	0,40	0,40	224,91	-253,01	0,13	0,16	0,51	-0,57
TK-143A	TK 1101	83,00	0,40	0,40	199,38	-227,63	0,09	0,12	0,45	-0,52
TK 1101	TK 1102	22,00	0,40	0,40	181,85	-210,25	0,01	0,02	0,41	-0,48
TK 1102	TK1102 (3_4)	1,00	0,30	0,30	110,85	-99,18	0,03	0,03	0,45	-0,40
TK1102 (3_4)	TK-1201	45,00	0,30	0,30	110,85	-99,18	0,09	0,07	0,45	-0,40
TK-1201	TK-1202	164,00	0,30	0,30	77,70	-66,17	0,13	0,09	0,31	-0,27
TK-1202	УТ 1203	1,00	0,30	0,30	69,09	-57,64	0,00	0,00	0,28	-0,23
УТ 1203	УТ 1203/1	4,20	0,30	0,30	69,09	-57,64	0,00	0,00	0,28	-0,23
УТ 1203/1	УТ-1204	15,80	0,30	0,30	69,09	-57,64	0,01	0,01	0,28	-0,23
УТ-1204	УТ 1204 В	98,50	0,30	0,30	61,11	-49,70	0,05	0,03	0,25	-0,20
УТ 1204 В	УТ 1204 Б	18,20	0,30	0,30	60,74	-49,37	0,01	0,01	0,25	-0,20
УТ 1204 Б	опуск (1204Б)	4,30	0,30	0,30	60,74	-49,37	0,01	0,00	0,25	-0,20
опуск (1204Б)	TK-1205	28,00	0,30	0,30	60,74	-49,37	0,01	0,01	0,25	-0,20
TK-1205	TK-1206	144,40	0,30	0,30	53,74	-42,40	0,05	0,03	0,22	-0,17
TK-1206	TK 1207	60,00	0,30	0,30	53,71	-42,43	0,02	0,01	0,22	-0,17
TK 1207	TK 1208	15,00	0,40	0,40	12,18	-1,10	0,00	0,00	0,03	0,00
TK 1208	TK 1208 (1_2)	1,00	0,30	0,30	12,18	-1,11	0,00	0,00	0,05	0,00



Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК 1208 (1_2)	ТК-1510	13,00	0,30	0,30	12,18	-1,11	0,00	0,00	0,05	0,00
ТК-1510	ТК 1202 (1_2)	16,50	0,30	0,30	158,66	-155,67	0,05	0,05	0,64	-0,63
ТК 1202 (1_2)	ТК-1209	1,50	0,30	0,30	158,66	-155,67	0,03	0,02	0,64	-0,63
ТК-1209	ТК-1210	121,00	0,30	0,30	156,19	-153,23	0,31	0,30	0,63	-0,62
ТК-1210	ТК 1211	45,00	0,30	0,30	150,96	-148,07	0,11	0,11	0,61	-0,60
ТК 1211	ТК 1212	119,00	0,30	0,30	82,71	-80,20	0,09	0,08	0,33	-0,32
ТК 1212	Перемычка ТК 1212	0,50	0,30	0,30	82,69	-80,22	0,00	0,00	0,33	-0,32
Перемычка ТК 1212	ТК 1213	104,50	0,30	0,30	82,69	-80,22	0,08	0,07	0,33	-0,32
ТК 1213	ТК 1213 (1_2)	1,00	0,30	0,30	60,56	-58,25	0,00	0,00	0,24	-0,24
ТК 1213 (1_2)	УТ1214	13,50	0,30	0,30	60,56	-58,25	0,01	0,00	0,24	-0,24
УТ1214	ТК 1215	59,00	0,30	0,30	58,12	-55,83	0,02	0,02	0,24	-0,23
ТК 1215	ТК 1215 (1_2)	1,00	0,20	0,20	31,66	-31,42	0,00	0,00	0,29	-0,29
ТК 1215 (1_2)	УТ-2100	40,00	0,20	0,20	31,66	-31,42	0,04	0,03	0,29	-0,29
УТ-2100	УТ 2103 (1215)	54,40	0,20	0,20	25,77	-25,57	0,03	0,03	0,23	-0,23
УТ 2103 (1215)	УТ 2104 (1215)	16,00	0,20	0,20	24,33	-24,14	0,01	0,01	0,22	-0,22
УТ 2104 (1215)	ТК 2105 (1215)	16,00	0,15	0,15	23,83	-23,65	0,04	0,03	0,39	-0,38
ТК 2105 (1215)	ТК 2105 (1_2)	1,00	0,15	0,15	11,34	-11,27	0,00	0,00	0,18	-0,18
ТК 2105 (1_2)	УТ 2106 (1215)	14,00	0,15	0,15	11,34	-11,27	0,01	0,01	0,18	-0,18
УТ 2106 (1215)	УТ 2106 (1_2)	1,00	0,15	0,15	7,76	-7,70	0,00	0,00	0,13	-0,12
УТ 2106 (1_2)	УТ 2115	128,00	0,15	0,15	7,76	-7,70	0,03	0,03	0,13	-0,12
УТ 2115	УТ 2115а	61,50	0,15	0,15	7,75	-7,70	0,01	0,02	0,13	-0,13
УТ 2115а	Н2 (УТ 2115а)	19,20	0,15	0,15	7,75	-7,71	0,00	0,01	0,13	-0,13
Н2 (УТ 2115а)	Н2 (УТ 2115б)	41,00	0,15	0,15	7,75	-7,71	0,01	0,01	0,13	-0,13
Н2 (УТ 2115б)	Н4 (УТ 2115а)	40,00	0,15	0,15	7,75	-7,71	0,01	0,01	0,13	-0,13
Н4 (УТ 2115а)	УТ 2115в (1215)	16,20	0,15	0,15	7,74	-7,71	0,00	0,00	0,13	-0,13
УТ 2115в (1215)	УТ 2115в (1_2)	41,70	0,10	0,10	7,74	-7,71	0,08	0,08	0,28	-0,28
УТ 2115в (1_2)	УТ 2116 (1215)	13,50	0,10	0,10	7,74	-7,71	0,03	0,03	0,28	-0,28
УТ 2116 (1215)	УТ 2117 (1215)	62,20	0,10	0,10	7,40	-7,37	0,10	0,11	0,27	-0,27
УТ 2117 (1215)	ТК 2118 (1215)	96,20	0,10	0,10	5,33	-5,31	0,08	0,09	0,19	-0,19
ТК 2118 (1215)	УЗ. 2118а (1215)	51,95	0,07	0,07	1,53	-1,53	0,03	0,02	0,11	-0,11
УЗ. 2118а (1215)	УЗ. 2118б (1215)	12,98	0,03	0,03	1,53	-1,53	0,41	0,37	0,55	-0,55
УЗ. 2118б (1215)	УЗ. 2118в (1215)	31,49	0,05	0,05	1,06	-1,06	0,05	0,04	0,16	-0,16
УЗ. 2118в (1215)	УЗ. 2118г (1215)	15,61	0,03	0,03	1,06	-1,06	0,24	0,22	0,38	-0,38
УЗ. 2118г (1215)	жилой дом+ Войкова, 12	21,29	0,03	0,03	1,06	-1,06	0,33	0,29	0,38	-0,38

### Гидравлический расчет тепловых сетей от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5»

На рисунке 2.5 представлен расчетный путь теплоносителя от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.6 и в таблице 2.3.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

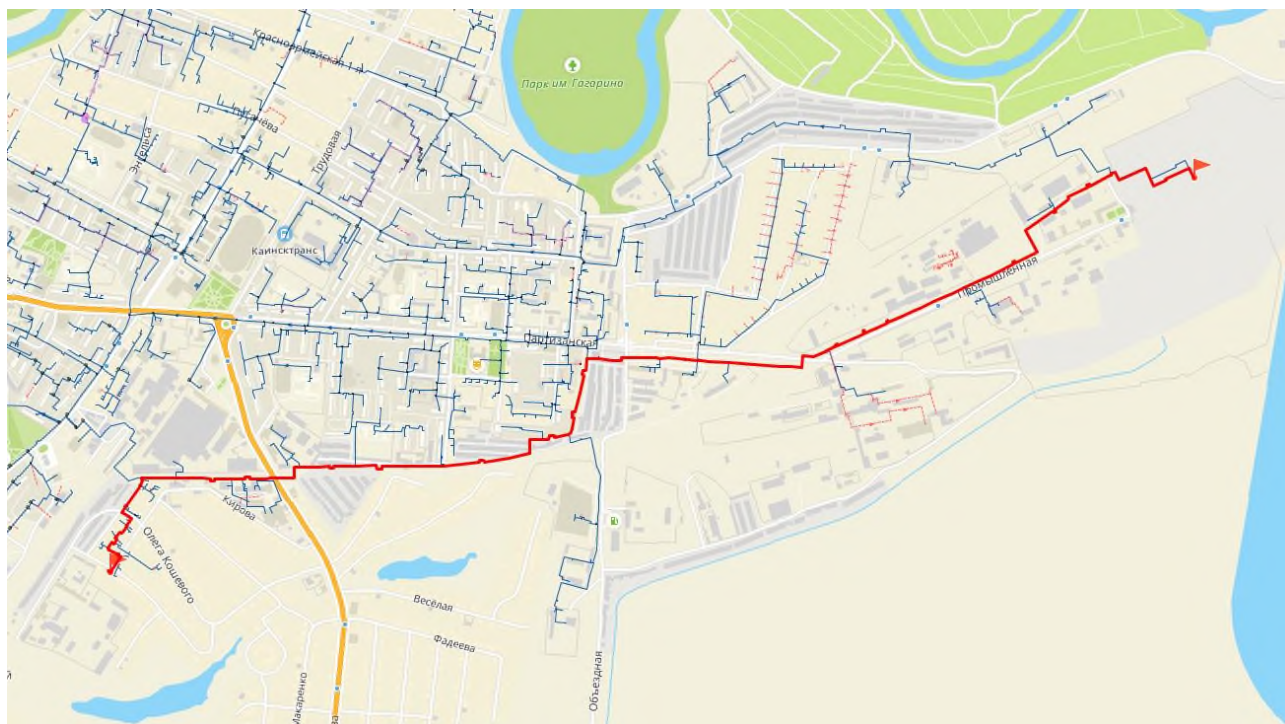


Рисунок 2.5 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5»



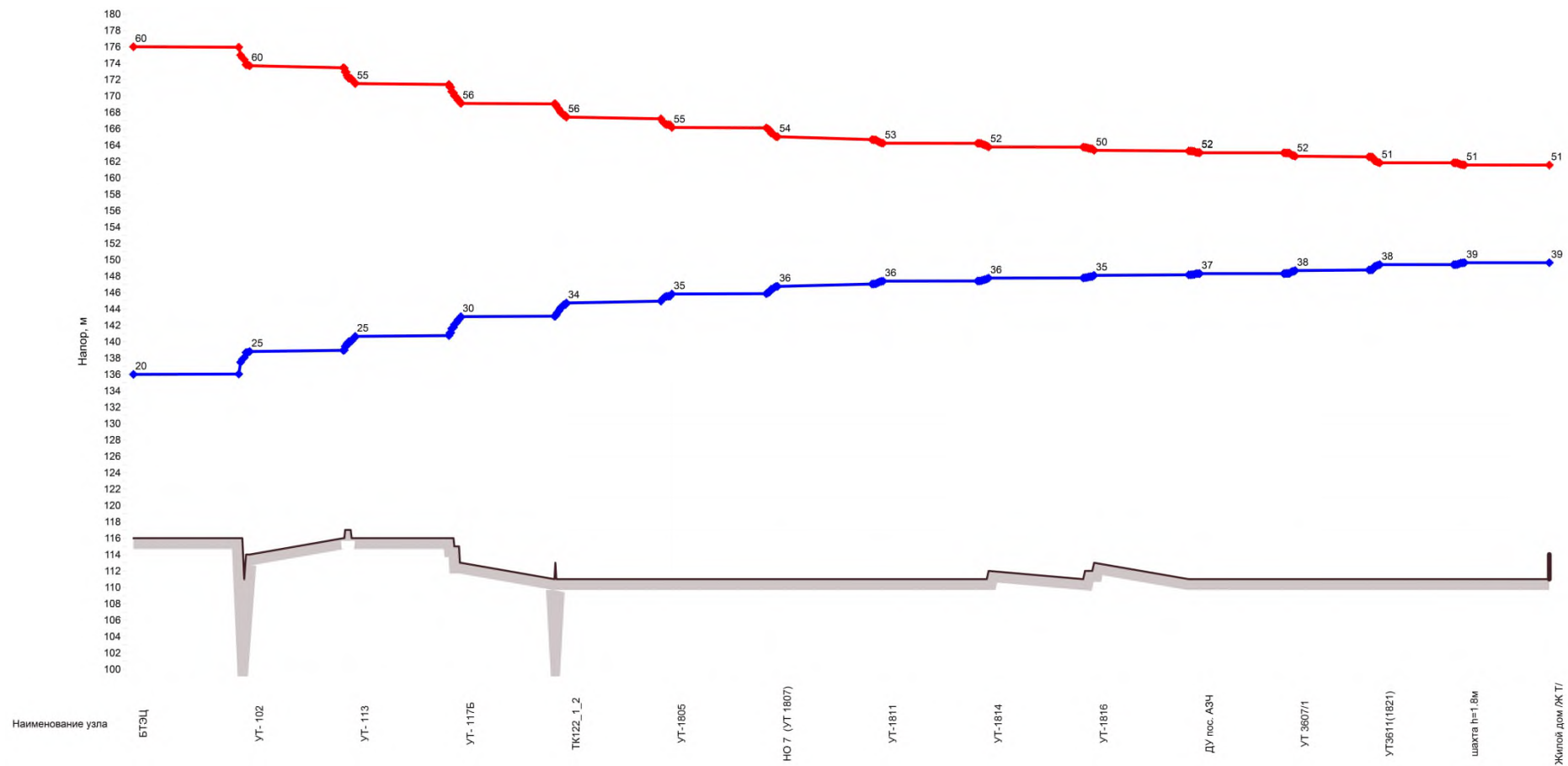


Рисунок 2.6 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5»

Таблица 2.3 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Разина, 5»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
БТЭЦ	ТК	18,06	0,80	0,80	2230,44	-2200,54	0,05	0,04	1,27	-1,25
ТК	Павильон 1 (5_6)	285,00	0,70	0,70	1540,65	-1393,19	0,98	1,44	1,15	-1,04
Павильон 1 (5_6)	Павильон 1	5,00	0,70	0,70	1540,38	-1393,45	0,31	0,34	1,15	-1,04
Павильон 1	Павильон 1 (1_2)	4,50	0,50	0,50	659,10	-653,45	0,23	0,23	0,96	-0,96
Павильон 1 (1_2)	НО 1	160,20	0,50	0,50	659,10	-653,46	0,64	0,62	0,96	-0,96
НО 1	УТ-101	2,00	0,50	0,50	659,03	-653,53	0,01	0,01	0,96	-0,96
УТ-101	УТ- 102	42,00	0,50	0,50	659,03	-653,53	0,11	0,11	0,96	-0,96
УТ- 102	НО2	54,80	0,50	0,50	647,62	-642,21	0,26	0,16	0,95	-0,94
НО2	УТ- 104	11,00	0,50	0,50	647,59	-642,24	0,03	0,03	0,95	-0,94
УТ- 104	УТ- 105	168,80	0,50	0,50	647,59	-642,24	0,47	0,46	0,95	-0,94
УТ- 105	НО 3	6,50	0,50	0,50	647,51	-642,32	0,02	0,02	0,95	-0,94
НО 3	НО4	115,00	0,50	0,50	647,50	-642,33	0,41	0,30	0,95	-0,94
НО4	УТ- 106	56,50	0,50	0,50	647,45	-642,38	0,27	0,16	0,95	-0,94
УТ- 106	НО 5	38,00	0,50	0,50	647,42	-642,41	0,09	0,09	0,95	-0,94
НО 5	УТ-108	2,10	0,50	0,50	647,40	-642,43	0,01	0,01	0,95	-0,94
УТ-108	УТ- 109	1,00	0,50	0,50	637,37	-632,43	0,00	0,00	0,93	-0,93
УТ- 109	УТ- 110	31,50	0,50	0,50	637,37	-632,43	0,08	0,08	0,93	-0,93
УТ- 110	УТ- 111	25,60	0,50	0,50	637,35	-632,45	0,18	0,18	0,93	-0,93
УТ- 111	НО 6	41,00	0,50	0,50	637,34	-632,46	0,10	0,10	0,93	-0,93
НО 6	УТ- 112	42,90	0,50	0,50	637,32	-632,48	0,10	0,10	0,93	-0,93
УТ- 112	УТ- 113	26,60	0,50	0,50	637,30	-632,50	0,19	0,18	0,93	-0,93
УТ- 113	НО 7	38,40	0,50	0,50	637,29	-632,51	0,09	0,09	0,93	-0,93
НО 7	НО 8	79,70	0,50	0,50	637,27	-632,53	0,31	0,31	0,93	-0,93
НО 8	УТ- 114	18,50	0,50	0,50	637,23	-632,57	0,05	0,04	0,93	-0,93
УТ- 114	УТ- 115	109,00	0,50	0,50	637,22	-632,57	0,50	0,50	0,93	-0,93
УТ- 115	УТ- 116	48,00	0,50	0,50	637,17	-632,63	0,12	0,11	0,93	-0,93
УТ- 116	НО 10	1,00	0,50	0,50	630,98	-626,54	0,05	0,04	0,92	-0,92
НО 10	УТ 116А	100,10	0,50	0,50	630,98	-626,54	0,36	0,35	0,92	-0,92
УТ 116А	НО 11	29,30	0,50	0,50	630,93	-626,59	0,09	0,10	0,92	-0,92
НО 11	УТ- 116Б	31,50	0,50	0,50	630,92	-626,60	0,07	0,07	0,92	-0,92
УТ- 116Б	УТ- 116В	80,00	0,50	0,50	630,90	-626,61	0,19	0,19	0,92	-0,92
УТ- 116В	НО 12	68,40	0,50	0,50	630,87	-626,65	0,20	0,21	0,92	-0,92
НО 12	УТ- 117	5,00	0,50	0,50	630,83	-626,68	0,05	0,06	0,92	-0,92
УТ- 117	УТ- 117А	55,00	0,50	0,50	629,49	-625,35	0,13	0,13	0,92	-0,92

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
УТ- 117А	УТ- 117Б	34,00	0,50	0,50	629,46	-625,38	0,20	0,20	0,92	-0,92
УТ- 117Б	УТ-118	5,20	0,50	0,50	629,45	-625,39	0,05	0,06	0,92	-0,92
УТ-118	НО 13	2,00	0,50	0,50	615,45	-611,56	0,00	0,00	0,90	-0,90
НО 13	УТ- 118А	80,00	0,50	0,50	615,45	-611,56	0,18	0,18	0,90	-0,90
УТ- 118А	УТ- 119	50,80	0,50	0,50	615,42	-611,60	0,23	0,22	0,90	-0,90
УТ- 119	НО 14	8,80	0,50	0,50	601,21	-597,49	0,13	0,13	0,88	-0,87
НО 14	УТ- 119А	12,80	0,50	0,50	601,21	-597,50	0,14	0,13	0,88	-0,87
УТ- 119А	НО 15	50,30	0,50	0,50	601,20	-597,50	0,22	0,21	0,88	-0,87
НО 15	УТ- 120	39,00	0,50	0,50	601,18	-597,53	0,19	0,19	0,88	-0,87
УТ- 120	УТ 120А	21,60	0,50	0,50	601,16	-597,55	0,09	0,08	0,88	-0,87
УТ 120А	НО 16	20,40	0,50	0,50	601,15	-597,56	0,04	0,04	0,88	-0,87
НО 16	УТ- 121	37,30	0,50	0,50	601,14	-597,57	0,19	0,19	0,88	-0,87
УТ- 121	УТ 121А	14,20	0,50	0,50	601,12	-597,58	0,03	0,03	0,88	-0,87
УТ 121А	УТ- 122	10,00	0,50	0,50	600,44	-596,91	0,02	0,02	0,88	-0,87
УТ- 122	ТК122_1_2	0,80	0,50	0,50	600,43	-596,92	0,17	0,18	0,88	-0,87
ТК122_1_2	УТ123 (1801)	23,00	0,50	0,50	600,43	-596,92	0,21	0,22	0,88	-0,87
УТ123 (1801)	НО 1(УТ123)	123,00	0,50	0,50	597,89	-544,82	0,36	0,30	0,87	-0,79
НО 1(УТ123)	УТ-1803	66,00	0,50	0,50	597,83	-544,88	0,24	0,20	0,87	-0,79
УТ-1803	НО 2 (УТ 1803)	48,50	0,50	0,50	597,47	-544,58	0,10	0,08	0,87	-0,79
НО 2 (УТ 1803)	УТ-1804	8,00	0,50	0,50	597,45	-544,60	0,02	0,01	0,87	-0,79
УТ-1804	НО 3 (УТ 1804)	11,00	0,50	0,50	577,62	-524,88	0,02	0,02	0,84	-0,76
НО 3 (УТ 1804)	УТ-1805	88,00	0,50	0,50	577,61	-524,88	0,32	0,27	0,84	-0,76
УТ-1805	НО 4 (УТ 1805)	23,00	0,50	0,50	568,16	-515,55	0,04	0,04	0,83	-0,75
НО 4 (УТ 1805)	УТ-1806(дренаж)	50,00	0,50	0,50	568,15	-515,56	0,13	0,11	0,83	-0,75
УТ-1806(дренаж)	НО 5 (УТ 1806)	59,00	0,50	0,50	568,12	-515,58	0,11	0,09	0,83	-0,75
НО 5 (УТ 1806)	НО 6 (УТ 1806а)	165,00	0,50	0,50	568,10	-515,61	0,41	0,33	0,83	-0,75
НО 6 (УТ 1806а)	УТ-1806а	30,00	0,50	0,50	568,02	-515,69	0,06	0,05	0,83	-0,75
УТ-1806а	УТ-1807 воздуш- ник	55,00	0,50	0,50	565,52	-513,24	0,20	0,16	0,82	-0,75
УТ-1807 воздуш- ник	опуск 1 м	72,30	0,50	0,50	565,50	-513,26	0,17	0,14	0,82	-0,75
опуск 1 м	НО 7 (УТ 1807)	5,50	0,50	0,50	565,46	-513,30	0,01	0,01	0,82	-0,75
НО 7 (УТ 1807)	НО 8 (УТ 1808)	140,00	0,50	0,50	565,46	-513,30	0,36	0,29	0,82	-0,75
НО 8 (УТ 1808)	УТ1808 (3_4)	9,00	0,50	0,50	565,39	-513,37	0,03	0,01	0,82	-0,75
УТ1808 (3_4)	УТ1808	1,00	0,50	0,50	565,39	-513,37	0,00	0,02	0,82	-0,75
УТ1808	УТ-1809 (дре- наж)	63,00	0,50	0,50	475,23	-427,77	0,15	0,12	0,69	-0,62

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
УТ-1809 (дре- наж)	НО 9	40,00	0,50	0,50	475,20	-427,80	0,12	0,10	0,69	-0,62
НО 9	УТ-1810 (воз- душник)	28,00	0,50	0,50	475,18	-427,82	0,10	0,08	0,69	-0,62
УТ-1810 (воз- душник)	УТ-1811	30,00	0,50	0,50	475,16	-427,83	0,04	0,03	0,69	-0,62
УТ-1811	НО 10	7,00	0,50	0,50	466,82	-419,55	0,01	0,01	0,68	-0,61
НО 10	УТ 1811а	1,50	0,50	0,50	466,81	-419,55	0,00	0,00	0,68	-0,61
УТ 1811а	УТ-1812 (воз- душник)	23,20	0,50	0,50	466,81	-419,55	0,03	0,02	0,68	-0,61
УТ-1812 (воз- душник)	УТ-1813 (дре- наж)	33,70	0,50	0,50	466,80	-419,56	0,12	0,10	0,68	-0,61
УТ-1813 (дре- наж)	НО 11	1,00	0,50	0,50	466,79	-419,58	0,07	0,05	0,68	-0,61
НО 11	УТ 1813а	16,00	0,50	0,50	466,79	-419,58	0,08	0,07	0,68	-0,61
УТ 1813а	УТ-1814	68,80	0,50	0,50	466,78	-419,59	0,15	0,12	0,68	-0,61
УТ-1814	НО 12	11,00	0,50	0,50	466,74	-419,62	0,01	0,01	0,68	-0,61
НО 12	УТ-1815	30,00	0,50	0,50	466,74	-419,62	0,04	0,03	0,68	-0,61
УТ-1815	УТ-1815А	24,00	0,50	0,50	463,16	-416,09	0,03	0,02	0,67	-0,60
УТ-1815А	УТ-1815Б	18,50	0,50	0,50	463,15	-416,10	0,09	0,07	0,67	-0,60
УТ-1815Б	УТ-1815В	29,10	0,50	0,50	460,75	-413,73	0,04	0,03	0,67	-0,60
УТ-1815В	НО 13	13,00	0,50	0,50	456,22	-409,24	0,02	0,01	0,66	-0,59
НО 13	УТ-1816	102,30	0,50	0,50	456,21	-409,25	0,19	0,15	0,66	-0,59
УТ-1816	НО 14	64,80	0,50	0,50	456,17	-409,30	0,08	0,06	0,66	-0,59
НО 14	УТ1817 УТ1818	6,80	0,50	0,50	456,13	-409,33	0,01	0,01	0,66	-0,59
УТ1817 УТ1818	УТ 1819	23,30	0,50	0,50	454,33	-407,54	0,03	0,02	0,66	-0,59
УТ 1819	УТ 1820	8,70	0,50	0,50	454,32	-407,55	0,01	0,01	0,66	-0,59
УТ 1820	УТ 1821	66,50	0,50	0,50	454,32	-407,55	0,14	0,11	0,66	-0,59
УТ 1821	УТ 1821 (1_2)	1,00	0,15	0,15	10,17	-10,12	0,00	0,00	0,16	-0,16
УТ 1821 (1_2)	ДУ пос. АЗЧ	0,60	0,15	0,15	10,17	-10,12	0,00	0,00	0,16	-0,16
ДУ пос. АЗЧ	ТК3600(1821)	2,90	0,15	0,15	10,17	-10,12	0,00	0,00	0,16	-0,16
ТК3600(1821)	ТК3601(1821)	20,00	0,15	0,15	9,92	-9,88	0,01	0,01	0,16	-0,16
ТК3601(1821)	ТК 3604(1821)	66,50	0,15	0,15	8,17	-8,14	0,02	0,02	0,13	-0,13
ТК 3604(1821)	ТК 3604 (1_2)	0,50	0,15	0,15	7,34	-7,32	0,00	0,00	0,12	-0,12
ТК 3604 (1_2)	смена диаметра 150/80(1821)	0,50	0,15	0,15	7,34	-7,32	0,00	0,00	0,12	-0,12
смена диаметра	подъем h=1.5м	27,00	0,08	0,08	7,34	-7,32	0,16	0,14	0,42	-0,42

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
150/80(1821)										
подъем h=1.5м	опуск h=1.5м	18,50	0,08	0,08	7,34	-7,32	0,11	0,10	0,42	-0,42
опуск h=1.5м	подъем	5,00	0,08	0,08	7,34	-7,32	0,03	0,03	0,42	-0,42
подъем	УТ 3607/1	14,60	0,08	0,08	7,34	-7,32	0,09	0,08	0,42	-0,42
УТ 3607/1	УТ3608(1821)	14,70	0,08	0,08	7,22	-7,20	0,08	0,08	0,41	-0,41
УТ3608(1821)	УТ3608/1(1821)	1,00	0,08	0,08	6,62	-6,60	0,01	0,00	0,38	-0,38
УТ3608/1(1821)	смена диаметра 80/65(1821)	2,50	0,07	0,07	5,33	-5,31	0,02	0,02	0,46	-0,46
смена диаметра 80/65(1821)	УТ3609(1821)	48,40	0,07	0,07	5,33	-5,31	0,44	0,40	0,46	-0,46
УТ3609(1821)	УТ3609/1(1821)	10,00	0,07	0,07	4,95	-4,94	0,08	0,07	0,43	-0,43
УТ3609/1(1821)	УТ3610(1821)	15,00	0,07	0,07	4,61	-4,59	0,10	0,09	0,40	-0,40
УТ3610(1821)	УТ3611(1821)	25,40	0,07	0,07	2,90	-2,89	0,07	0,06	0,25	-0,25
УТ3611(1821)	смена диаметра 65/50(1821)	0,20	0,05	0,05	2,22	-2,21	0,00	0,00	0,32	-0,32
смена диаметра 65/50(1821)	УТ3612(1821)	1,20	0,05	0,05	2,22	-2,21	0,01	0,01	0,32	-0,32
УТ3612(1821)	УТ3612 (1_2	1,00	0,05	0,05	2,22	-2,21	0,01	0,01	0,32	-0,32
УТ3612 (1_2	УТ3615(1821)	15,50	0,05	0,05	2,22	-2,21	0,10	0,09	0,32	-0,32
УТ3615(1821)	шахта h=0.6м	24,00	0,05	0,05	1,84	-1,84	0,11	0,10	0,27	-0,27
шахта h=0.6м	ТК 3616(1821)	4,00	0,05	0,05	1,84	-1,84	0,02	0,02	0,27	-0,27
ТК 3616(1821)	шахта h=1.8м	52,40	0,05	0,05	0,59	-0,59	0,02	0,02	0,09	-0,09
шахта h=1.8м	Жилой дом /Ж Т/	16,30	0,05	0,05	0,59	-0,59	0,01	0,01	0,09	-0,09

### Гидравлический расчет тепловых сетей от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11»

На рисунке 2.7 представлен расчетный путь теплоносителя от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.8 и в таблице 2.4.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

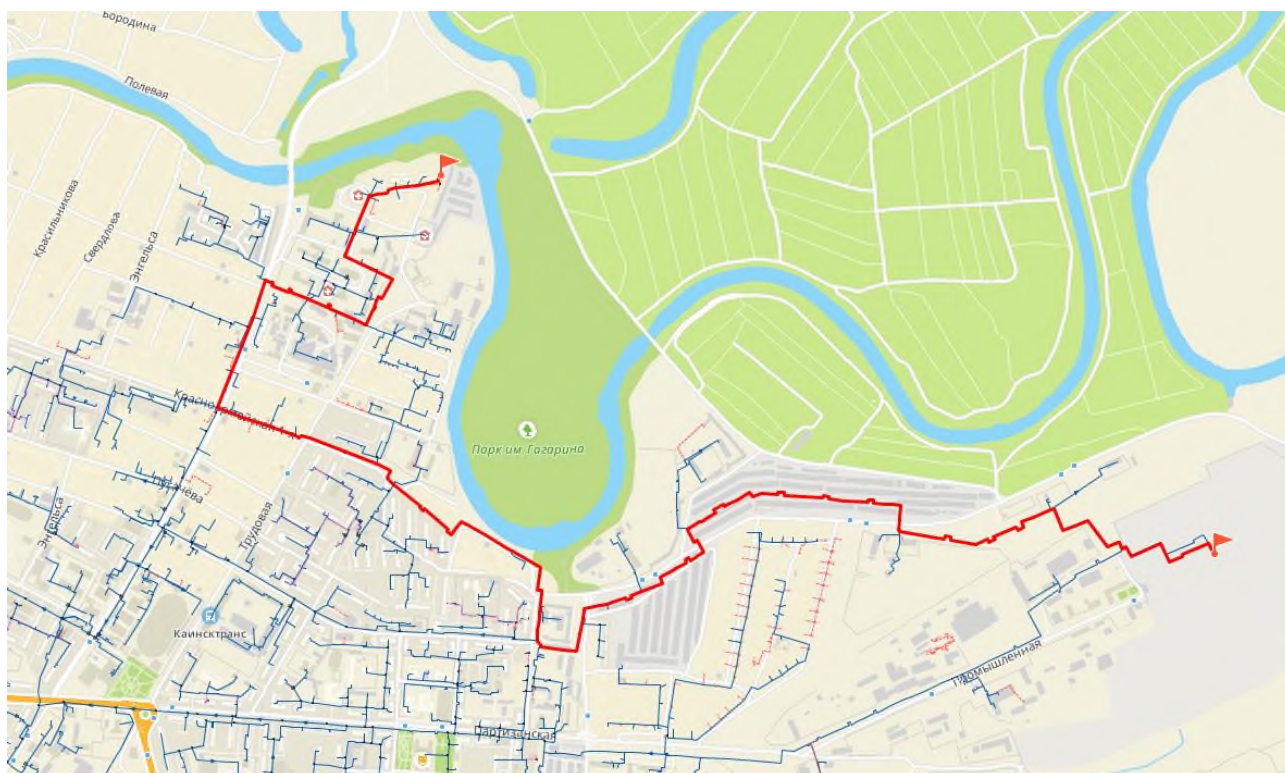


Рисунок 2.7 - Путь теплоносителя по направлению от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11»



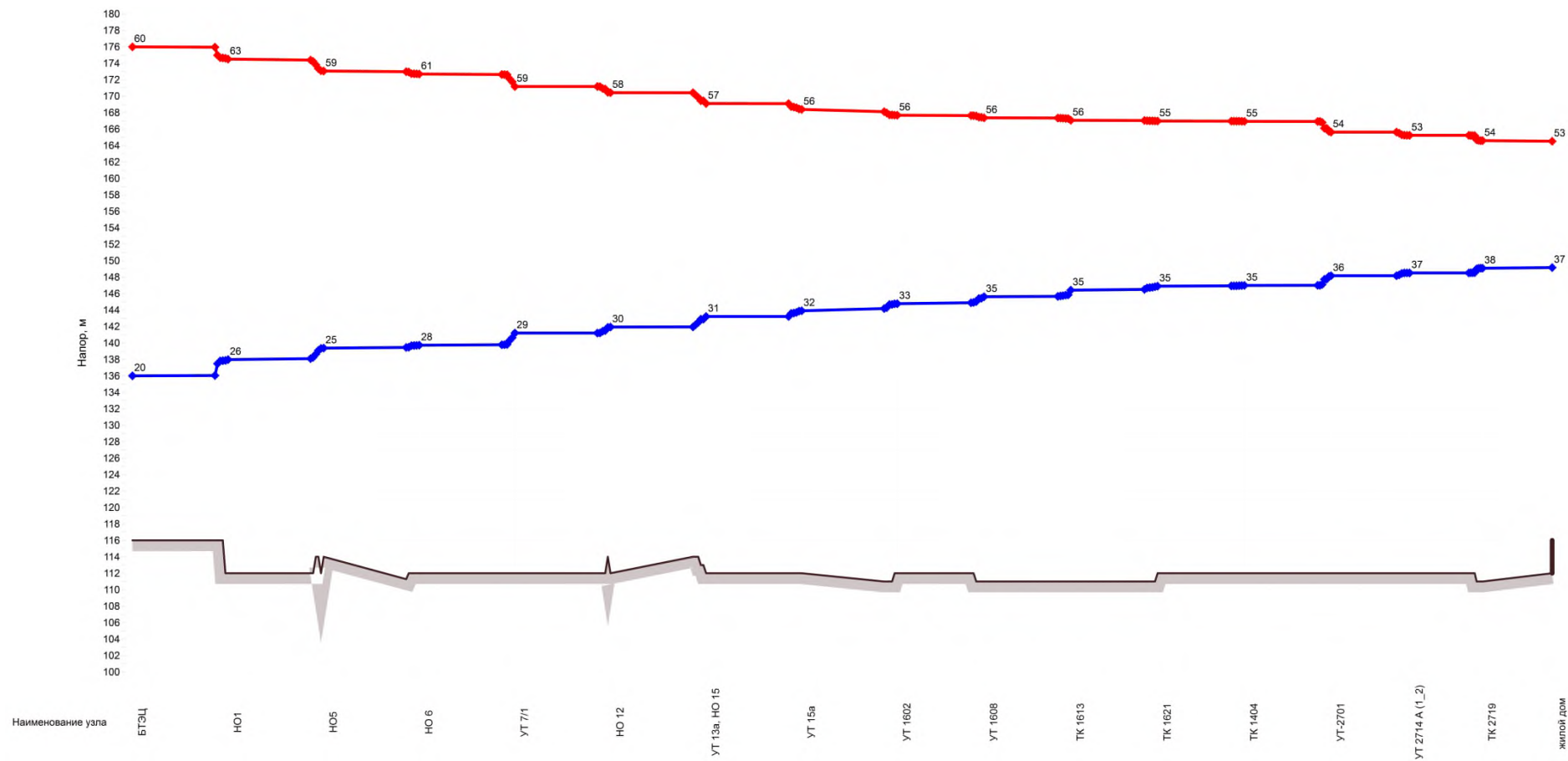


Рисунок 2.8 - Пьезометрический график от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11»»

Таблица 2.4 - Расчетная гидравлическая таблица от БТЭЦ до потребителя «ул. Речная, 11»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
БТЭЦ	ТК	18,06	0,80	0,80	2230,44	-2200,54	0,05	0,04	1,27	-1,25
ТК	Павильон 1 (5_6)	285,00	0,70	0,70	1540,65	-1393,19	0,98	1,44	1,15	-1,04
Павильон 1 (5_6)	Павильон 1	5,00	0,70	0,70	1540,38	-1393,45	0,31	0,34	1,15	-1,04
Павильон 1	Павильон 1 (3_4)	3,00	0,80	0,80	1570,90	-1547,51	0,02	0,02	0,89	-0,88
Павильон 1 (3_4)	УТ 1 дренаж	11,50	0,80	0,80	1570,90	-1547,52	0,03	0,03	0,89	-0,88
УТ 1 дренаж	НО1	72,00	0,80	0,80	1570,89	-1547,53	0,11	0,10	0,89	-0,88
НО1	НО2	79,00	0,80	0,80	1570,80	-1547,62	0,12	0,11	0,89	-0,88
НО2	УТ 2	104,00	0,80	0,80	1570,70	-1547,72	0,17	0,16	0,89	-0,88
УТ 2	НО3 (УТ2)	39,00	0,80	0,80	1568,18	-1545,47	0,42	0,39	0,89	-0,88
НО3 (УТ2)	НО4 (УТ2)	207,00	0,80	0,80	1568,14	-1545,52	0,47	0,46	0,89	-0,88
НО4 (УТ2)	УТ 3	115,00	0,80	0,80	1567,88	-1545,77	0,25	0,24	0,89	-0,88
УТ 3	НО5	30,00	0,80	0,80	1567,74	-1545,91	0,04	0,04	0,89	-0,88
НО5	УТ 4	62,00	0,80	0,80	1567,70	-1545,95	0,08	0,07	0,89	-0,88
УТ 4	смена диаметра 800/700	12,00	0,80	0,80	1564,30	-1542,71	0,03	0,03	0,89	-0,87
смена диаметра 800/700	УТ 5 воздушник	29,00	0,70	0,70	1564,28	-1542,72	0,20	0,20	1,16	-1,14
УТ 5 воздушник	смена диаметра 700/800	5,00	0,70	0,70	1564,25	-1542,75	0,01	0,01	1,16	-1,14
смена диаметра 700/800	УТ 6	8,00	0,80	0,80	1564,25	-1542,75	0,01	0,01	0,89	-0,87
УТ 6	НО 6	20,00	0,80	0,80	1564,24	-1542,76	0,02	0,02	0,89	-0,87
НО 6	УТ 7 воздушник	26,00	0,80	0,80	1564,21	-1542,79	0,05	0,05	0,89	-0,87
УТ 7 воздушник	НО 7	14,00	0,80	0,80	1564,18	-1542,82	0,02	0,02	0,89	-0,87
НО 7	смена диаметра 800/700	10,00	0,80	0,80	1564,17	-1542,84	0,01	0,01	0,89	-0,87
смена диаметра 800/700	НО 8	118,00	0,70	0,70	1564,15	-1542,85	0,51	0,49	1,16	-1,14
НО 8	НО 9	73,00	0,70	0,70	1564,04	-1542,96	0,36	0,35	1,16	-1,14
НО 9	УТ 7/1	158,00	0,70	0,70	1563,97	-1543,03	0,57	0,56	1,16	-1,14
УТ 7/1	УТ 7/1 (1_2)	1,00	0,70	0,70	1563,83	-1543,18	0,00	0,00	1,16	-1,14
УТ 7/1 (1_2)	НО 10	2,00	0,70	0,70	1563,83	-1543,18	0,01	0,01	1,16	-1,14
НО 10	НО 11	66,00	0,70	0,70	1563,82	-1543,18	0,23	0,22	1,16	-1,14



Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
НО 11	УТ 8; УТ 9	30,00	0,70	0,70	1563,76	-1543,24	0,07	0,07	1,16	-1,14
УТ 8; УТ 9	УТ 10	88,00	0,70	0,70	1563,73	-1543,27	0,40	0,39	1,16	-1,14
УТ 10	НО 12	18,00	0,70	0,70	1563,65	-1543,35	0,04	0,04	1,16	-1,14
НО 12	УТ 11	4,00	0,70	0,70	1563,63	-1543,37	0,01	0,01	1,16	-1,14
УТ 11	УТ 12	75,00	0,70	0,70	1555,27	-1535,05	0,28	0,27	1,15	-1,14
УТ 12	НО13	53,00	0,70	0,70	1555,20	-1535,12	0,29	0,28	1,15	-1,14
НО13	УТ 13	89,00	0,70	0,70	1555,15	-1535,17	0,40	0,39	1,15	-1,14
УТ 13	НО 14	2,00	0,70	0,70	1555,06	-1535,25	0,01	0,01	1,15	-1,14
НО 14	УТ 13а, НО 15	112,00	0,70	0,70	1555,06	-1535,26	0,34	0,33	1,15	-1,14
УТ 13а, НО 15	УТ 14	2,00	0,70	0,70	1554,96	-1535,36	0,01	0,01	1,15	-1,14
УТ 14	НО 16	84,00	0,70	0,70	1534,14	-1514,75	0,38	0,37	1,14	-1,12
НО 16	УТ 14а	20,00	0,70	0,70	1534,06	-1514,83	0,05	0,05	1,14	-1,12
УТ 14а	смена диаметра	20,00	0,70	0,70	1533,66	-1514,46	0,08	0,08	1,14	-1,12
смена диаметра	смена диаметра (УТ 15)	55,00	0,80	0,80	1533,64	-1514,48	0,16	0,15	0,87	-0,86
смена диаметра (УТ 15)	УТ 15а	22,00	0,70	0,70	1533,57	-1514,55	0,05	0,05	1,14	-1,12
УТ 15а	УТ 16	105,00	0,70	0,70	1531,27	-1512,29	0,28	0,27	1,13	-1,12
УТ 16	Павильон 2 (9_10)	53,00	0,70	0,70	1531,17	-1512,39	0,16	0,12	1,13	-1,12
Павильон 2 (9_10)	Павильон 2	1,50	0,70	0,70	1531,12	-1512,44	0,23	0,38	1,13	-1,12
Павильон 2	Павильон 2 (1_2)	1,00	0,50	0,50	342,20	-579,58	0,00	0,00	0,50	-0,85
Павильон 2 (1_2)	УТ 1601	31,50	0,50	0,50	342,20	-579,58	0,03	0,07	0,50	-0,85
УТ 1601	УТ 1602	9,50	0,50	0,50	342,18	-579,59	0,01	0,02	0,50	-0,85
УТ 1602	УТ 1603	51,50	0,50	0,50	342,18	-579,60	0,04	0,11	0,50	-0,85
УТ 1603	УТ 1605	19,50	0,50	0,50	342,15	-579,62	0,02	0,04	0,50	-0,85
УТ 1605	УТ 1606	48,50	0,50	0,50	338,83	-576,36	0,04	0,11	0,50	-0,84
УТ 1606	УТ 1606а	167,50	0,50	0,50	338,81	-576,39	0,14	0,36	0,50	-0,84
УТ 1606а	УТ 1607	11,60	0,50	0,50	338,34	-576,08	0,01	0,03	0,50	-0,84
УТ 1607	УТ 1608	89,50	0,50	0,50	338,34	-576,08	0,07	0,19	0,50	-0,84
УТ 1608	УТ 1609	22,50	0,50	0,50	338,29	-576,13	0,02	0,05	0,50	-0,84
УТ 1609	УТ 1610	19,50	0,50	0,50	338,28	-576,14	0,02	0,04	0,50	-0,84
УТ 1610	УТ 1611	20,50	0,50	0,50	338,27	-576,15	0,02	0,04	0,50	-0,84
УТ 1611	УТ 1612	30,50	0,50	0,50	338,26	-576,16	0,03	0,07	0,50	-0,84
УТ 1612	УТ 1612А	13,50	0,50	0,50	338,25	-576,17	0,01	0,03	0,50	-0,84

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
УТ 1612А	ТК 1613	212,00	0,50	0,50	338,24	-576,18	0,21	0,57	0,50	-0,84
ТК 1613	ТК 1617	82,00	0,50	0,50	186,27	-425,15	0,02	0,10	0,27	-0,62
ТК 1617	УТ 1617а	176,00	0,50	0,50	164,57	-403,60	0,03	0,18	0,24	-0,59
УТ 1617а	УТ 1618а	34,50	0,50	0,50	164,49	-403,69	0,01	0,04	0,24	-0,59
УТ 1618а	ТК 1619	19,50	0,50	0,50	164,47	-403,70	0,00	0,02	0,24	-0,59
ТК 1619	ТК 1620	80,00	0,50	0,50	164,16	-403,42	0,02	0,08	0,24	-0,59
ТК 1620	ТК 1621	69,00	0,50	0,50	163,39	-402,73	0,01	0,07	0,24	-0,59
ТК 1621	Перемычка ТК 1622	27,50	0,50	0,50	162,90	-402,31	0,01	0,03	0,24	-0,58
Перемычка ТК 1622	ТК 1622	0,50	0,50	0,50	162,89	-402,32	0,00	0,00	0,24	-0,58
ТК 1622	ТК 1622 (1_2)	1,00	0,50	0,50	162,89	-402,32	0,00	0,00	0,24	-0,58
ТК 1622 (1_2)	ТК 1403	33,00	0,50	0,50	162,89	-402,32	0,01	0,03	0,24	-0,58
ТК 1403	ТК 14036	100,00	0,50	0,50	108,84	-107,78	0,01	0,01	0,16	-0,16
ТК 14036	ТК 1404	146,00	0,50	0,50	108,05	-107,09	0,01	0,01	0,16	-0,16
ТК 1404	ТК 1405	100,00	0,50	0,50	96,98	-96,20	0,01	0,01	0,14	-0,14
ТК 1405	ТК 1405_3_4	1,00	0,25	0,25	80,22	-79,62	0,00	0,00	0,47	-0,46
ТК 1405_3_4	опуск(1405)	21,00	0,20	0,20	80,22	-79,62	0,12	0,11	0,73	-0,72
опуск(1405)	УТ-2700 Г	125,50	0,20	0,20	80,22	-79,62	0,71	0,63	0,73	-0,72
УТ-2700 Г	УТ-2700	2,00	0,20	0,20	71,32	-70,78	0,01	0,01	0,65	-0,64
УТ-2700	УТ-2700 Д (1405)	128,00	0,20	0,20	58,63	-58,14	0,38	0,34	0,53	-0,53
УТ-2700 Д (1405)	УТ-2701	31,00	0,20	0,20	55,65	-55,19	0,08	0,08	0,51	-0,50
УТ-2701	УТ-2701 (1_2)	1,00	0,20	0,20	44,38	-43,97	0,00	0,00	0,40	-0,40
УТ-2701 (1_2)	УТ 2701 А	71,70	0,20	0,20	44,38	-43,97	0,12	0,11	0,40	-0,40
УТ 2701 А	Н6	224,20	0,20	0,20	32,11	-31,84	0,20	0,18	0,29	-0,29
Н6	ТК 2714	59,50	0,20	0,20	32,09	-31,86	0,05	0,05	0,29	-0,29
ТК 2714	УТ 2714 А	10,00	0,20	0,20	20,05	-19,93	0,00	0,00	0,18	-0,18
УТ 2714 А	УТ 2714 А (1_2)	1,00	0,15	0,15	10,76	-10,67	0,00	0,00	0,17	-0,17
УТ 2714 А (1_2)	УТ 2714 А/1	4,00	0,15	0,15	10,76	-10,67	0,00	0,00	0,17	-0,17
УТ 2714 А/1	УТ 2716 А	85,00	0,15	0,15	10,07	-9,98	0,03	0,03	0,16	-0,16
УТ 2716 А	ТК 2716	4,70	0,15	0,15	9,69	-9,61	0,00	0,00	0,16	-0,16
ТК 2716	ТК 2716 (5_6)	1,00	0,07	0,07	5,54	-5,52	0,01	0,01	0,41	-0,41
ТК 2716 (5_6)	ТК 2717	75,20	0,07	0,07	5,54	-5,52	0,51	0,45	0,41	-0,41
ТК 2717	ТК 2718	28,60	0,07	0,07	3,43	-3,42	0,07	0,07	0,26	-0,26
ТК 2718	ТК 2719 (1_2)	33,60	0,07	0,07	1,69	-1,68	0,02	0,02	0,13	-0,13
ТК 2719 (1_2)	ТК 2719	1,00	0,07	0,07	1,69	-1,68	0,00	0,00	0,13	-0,13

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК 2719	жилой дом	70,00	0,05	0,05	0,94	-0,94	0,08	0,07	0,14	-0,14

### **3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

#### **3.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №53 («Спиртзавод»)**

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной котельной №53 («Спиртзавод») использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной  $2,6 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $0,4 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $31,0 \text{ т/ч}$ .

Участок тепловых сетей от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25»

На рисунке 3.1 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.2 и в таблице 3.1.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

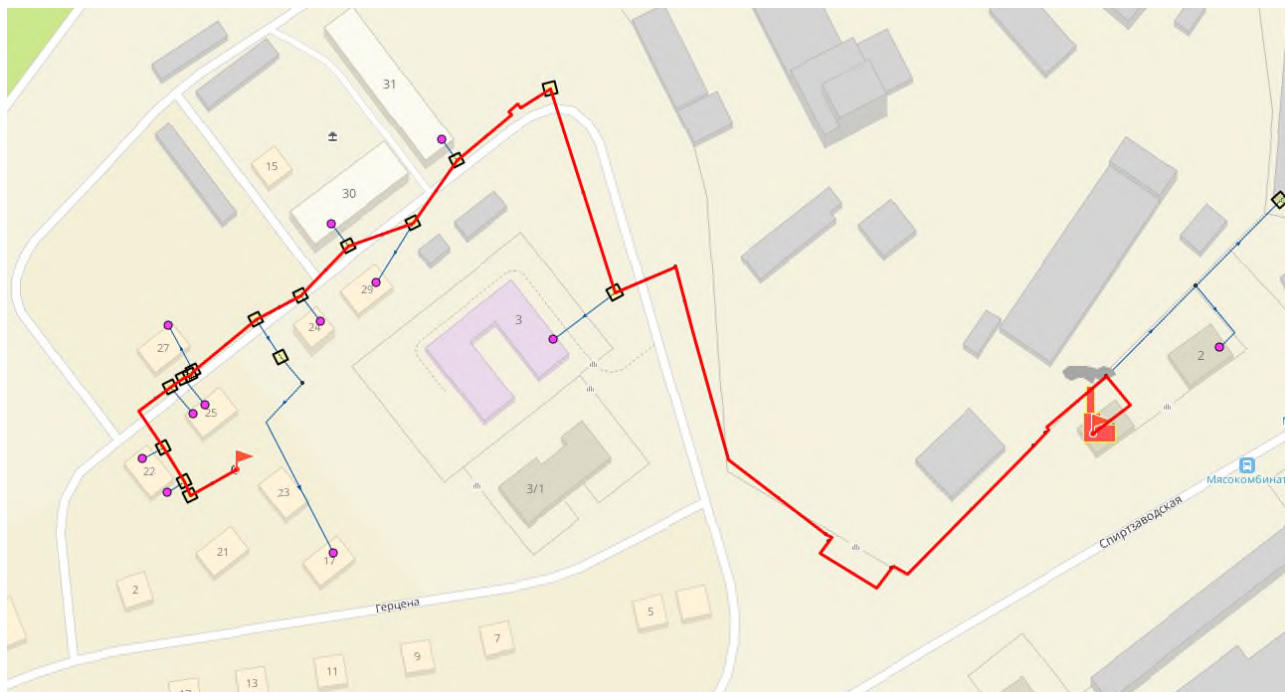


Рисунок 3.1 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25»

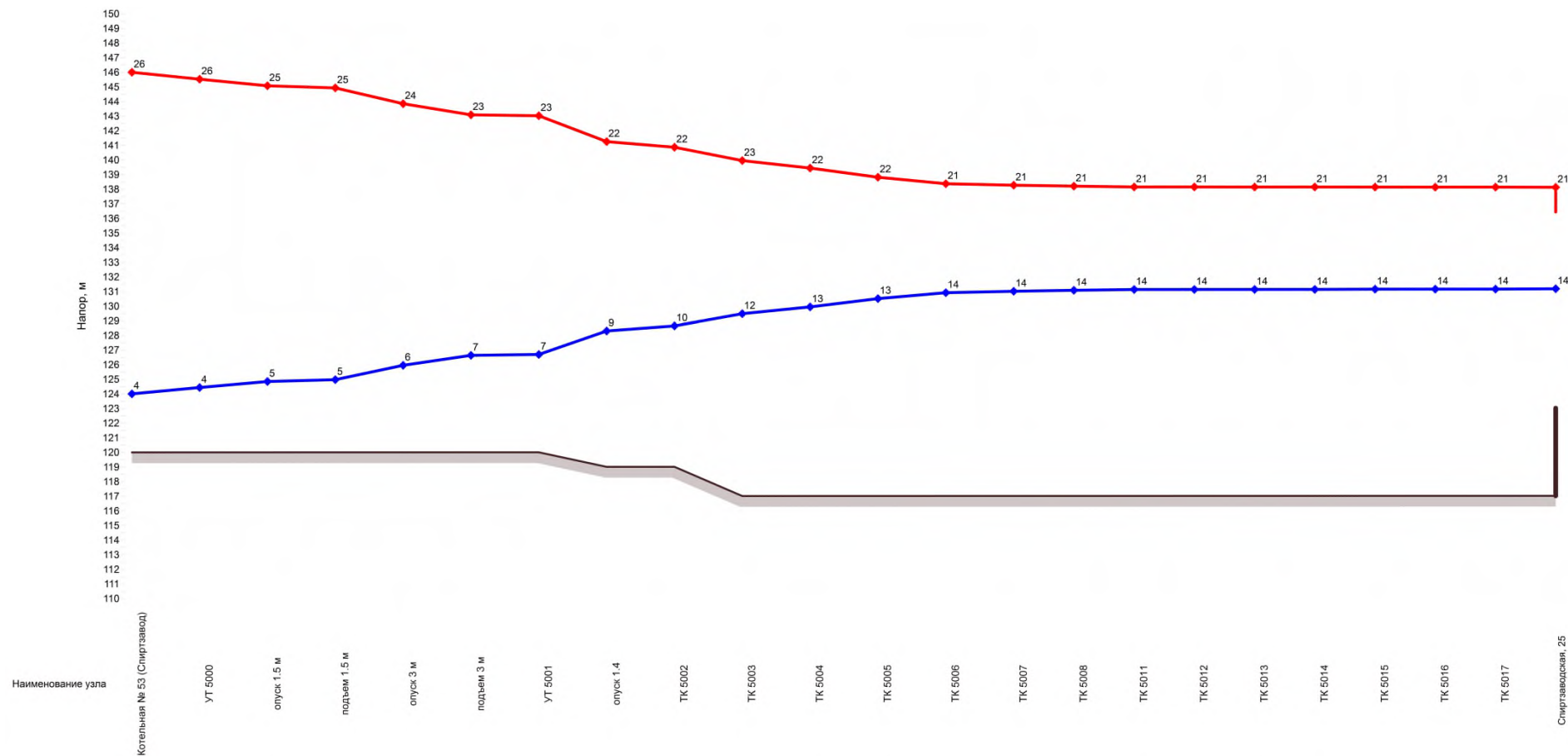


Рисунок 3.2 - Пьезометрический график от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25»

Таблица 3.1 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №53 («Спиртзавод») до потребителя «ул. Спиртзаводская, 25»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная № 53 (Спиртзавод)	УТ 5000	15,00	0,10	0,10	31,01	-30,94	0,48	0,43	1,13	-1,13
УТ 5000	опуск 1.5 м	28,60	0,10	0,10	21,80	-21,75	0,45	0,41	0,79	-0,79
опуск 1.5 м	подъем 1.5 м	9,00	0,10	0,10	21,80	-21,75	0,14	0,13	0,79	-0,79
подъем 1.5 м	опуск 3 м	68,50	0,10	0,10	21,80	-21,75	1,09	0,98	0,79	-0,79
опуск 3 м	подъем 3 м	48,00	0,10	0,10	21,80	-21,75	0,76	0,69	0,79	-0,79
подъем 3 м	УТ 5001	4,00	0,10	0,10	21,80	-21,75	0,06	0,06	0,79	-0,79
УТ 5001	опуск 1.4	112,00	0,10	0,10	21,80	-21,75	1,78	1,60	0,79	-0,79
опуск 1.4	ТК 5002	24,40	0,10	0,10	21,79	-21,75	0,39	0,35	0,79	-0,79
ТК 5002	ТК 5003	74,00	0,10	0,10	19,25	-19,22	0,92	0,83	0,70	-0,70
ТК 5003	ТК 5004	41,50	0,10	0,10	19,25	-19,22	0,51	0,46	0,70	-0,70
ТК 5004	ТК 5005	23,00	0,07	0,07	11,18	-11,16	0,63	0,57	0,83	-0,83
ТК 5005	ТК 5006	20,00	0,07	0,07	10,11	-10,09	0,45	0,40	0,75	-0,75
ТК 5006	ТК 5007	22,00	0,08	0,08	6,60	-6,59	0,10	0,09	0,38	-0,38
ТК 5007	ТК 5008	18,00	0,08	0,08	5,98	-5,97	0,07	0,06	0,34	-0,34
ТК 5008	ТК 5011	24,00	0,08	0,08	4,64	-4,64	0,06	0,05	0,27	-0,26
ТК 5011	ТК 5012	1,00	0,08	0,08	3,51	-3,50	0,00	0,00	0,20	-0,20
ТК 5012	ТК 5013	1,00	0,08	0,08	3,51	-3,50	0,00	0,00	0,20	-0,20
ТК 5013	ТК 5014	5,00	0,08	0,08	2,35	-2,35	0,00	0,00	0,13	-0,13
ТК 5014	ТК 5015	23,00	0,08	0,08	2,06	-2,06	0,01	0,01	0,12	-0,12
ТК 5015	ТК 5016	14,00	0,08	0,08	1,08	-1,07	0,00	0,00	0,06	-0,06
ТК 5016	ТК 5017	4,00	0,08	0,08	0,47	-0,47	0,00	0,00	0,03	-0,03
ТК 5017	Спиртзаводская, 25	25,00	0,04	0,04	0,47	-0,47	0,02	0,02	0,11	-0,11



### 3.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №54 («Интернат»)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной №54 («Интернат») использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной  $2,7 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $0,8 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $45,3 \text{ т/ч}$ .

#### Участок тепловых сетей от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22»

На рисунке 3.3 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.4 и в таблице 3.2.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

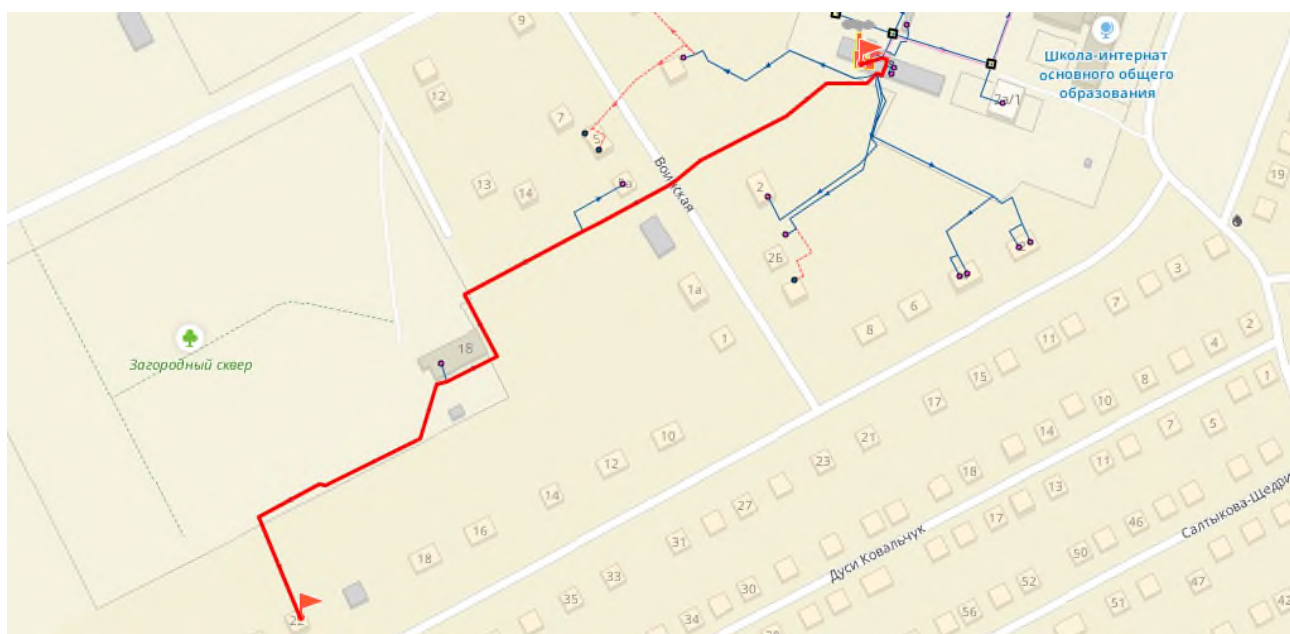


Рисунок 3.3 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22»



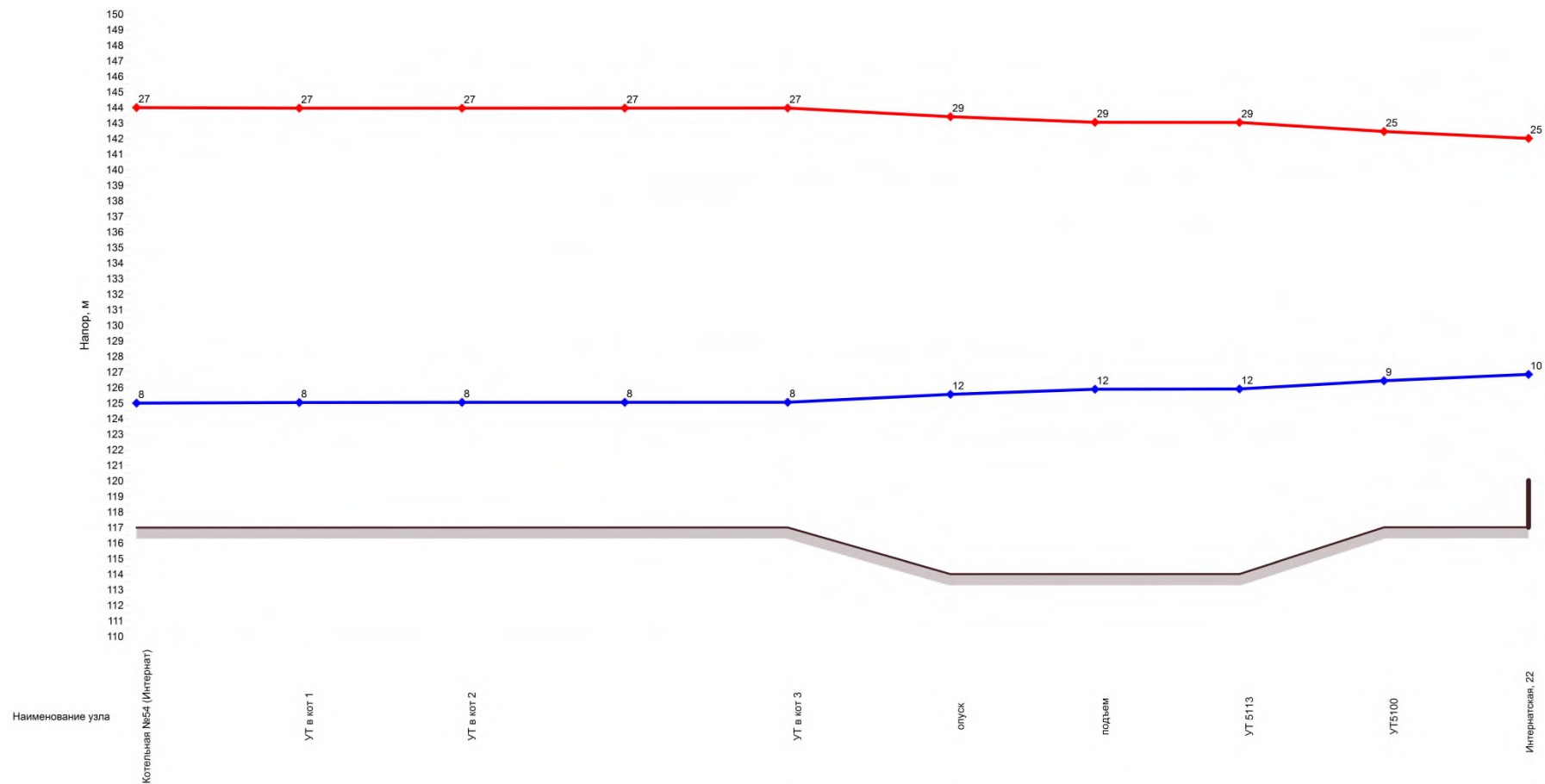


Рисунок 3.4 - Пьезометрический график от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22»

Таблица 3.2 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №54 («Интернат») до потребителя «ул. Интернатская, 22»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная №54 (Интернат)	УТ в кот 1	5,00	0,15	0,15	45,28	-45,17	0,04	0,04	0,73	-0,73
УТ в кот 1	УТ в кот 2	8,40	0,15	0,15	13,36	-13,33	0,01	0,01	0,22	-0,22
УТ в кот 2	ТК	6,74	0,15	0,15	11,58	-11,56	0,00	0,00	0,19	-0,19
ТК	УТ в кот 3	3,09	0,15	0,15	11,58	-11,56	0,00	0,00	0,19	-0,19
УТ в кот 3	опуск	113,30	0,07	0,07	4,75	-4,74	0,56	0,51	0,35	-0,35
опуск	подъем	73,40	0,07	0,07	4,75	-4,74	0,36	0,33	0,35	-0,35
подъем	УТ 5113	2,80	0,07	0,07	4,75	-4,74	0,01	0,01	0,35	-0,35
УТ 5113	УТ5100	145,80	0,07	0,07	4,28	-4,27	0,58	0,53	0,32	-0,32
УТ5100	Интернатская, 22	180,00	0,05	0,05	1,39	-1,39	0,45	0,41	0,20	-0,20

### 3.3 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №55 («Ветлечебница»)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной №55 («Ветлечебница») использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной 4,4 кгс/см<sup>2</sup>;
- давление в обратном трубопроводе на котельной 0,8 кгс/см<sup>2</sup>.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет 25,6 т/ч.

#### Участок тепловых сетей от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9»

На рисунке 3.5 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.6 и в таблице 3.3.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

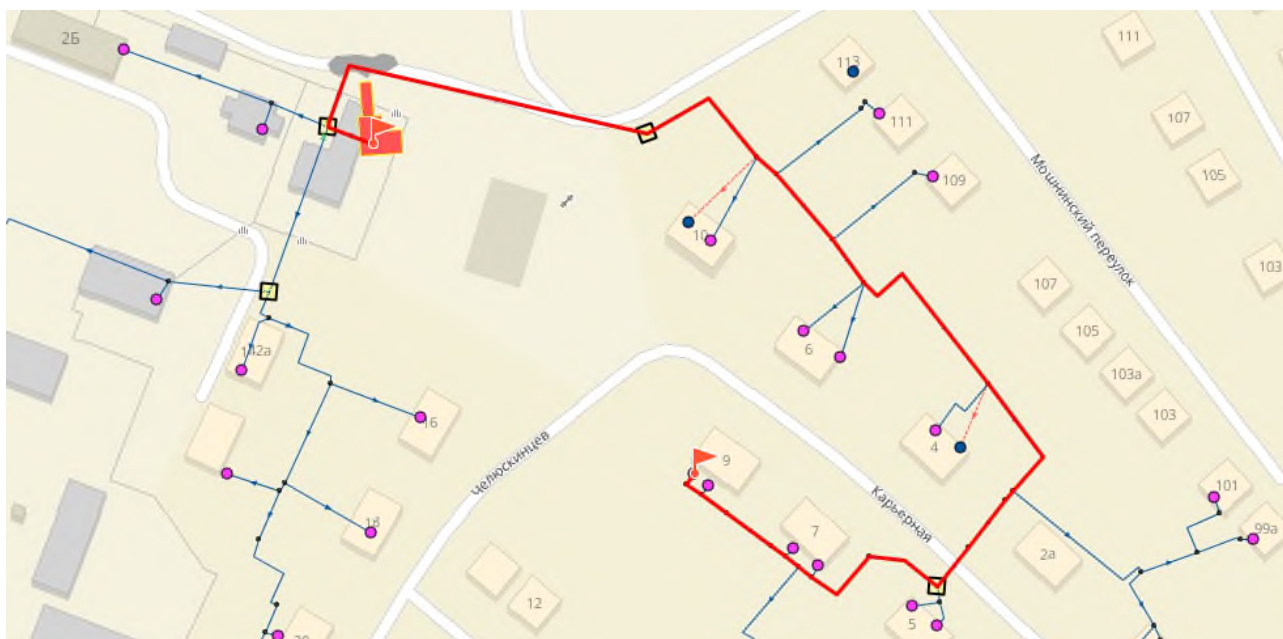


Рисунок 3.5 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9»

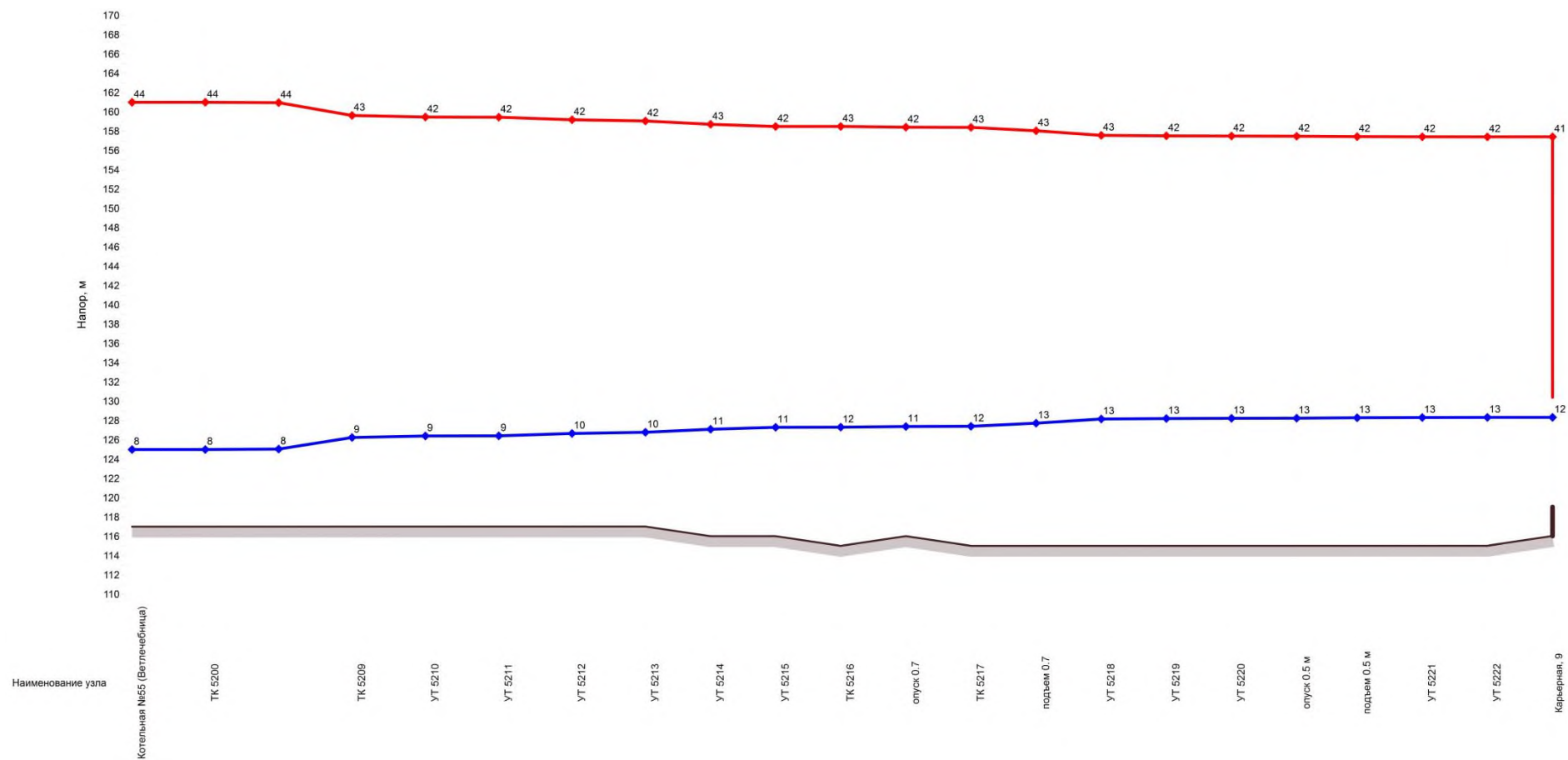


Рисунок 3.6 - Пьезометрический график от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9»

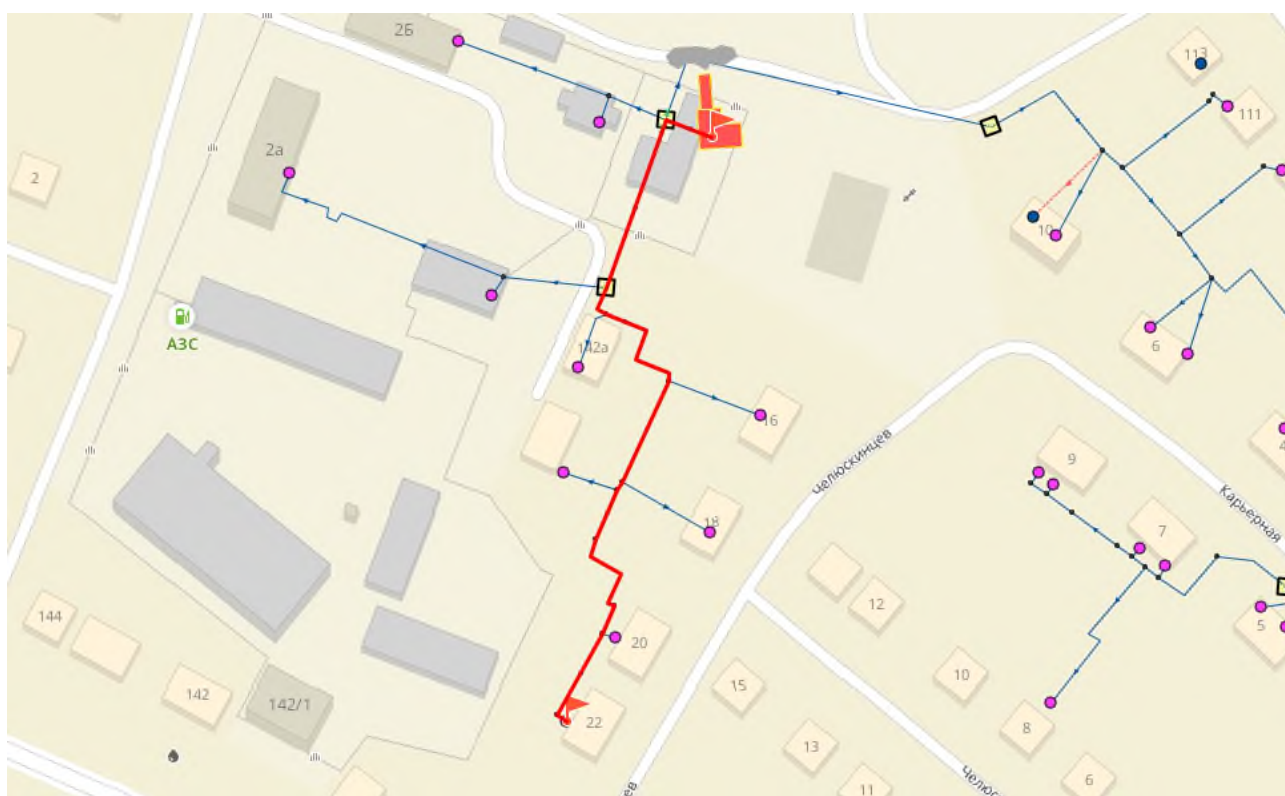
Таблица 3.3 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Карьерная, 9»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная №55 (Ветлечебница)	ТК 5200	5,00	0,20	0,20	25,62	-25,56	0,00	0,00	0,23	-0,23
ТК 5200	ТК	1,50	0,07	0,07	11,43	-11,40	0,04	0,04	0,85	-0,85
ТК	ТК 5209	94,30	0,08	0,08	11,43	-11,40	1,33	1,20	0,65	-0,65
ТК 5209	УТ 5210	39,00	0,10	0,10	11,43	-11,41	0,17	0,15	0,42	-0,42
УТ 5210	УТ 5211	4,80	0,10	0,10	10,86	-10,84	0,02	0,02	0,40	-0,40
УТ 5211	УТ 5212	23,20	0,08	0,08	10,28	-10,27	0,27	0,24	0,59	-0,59
УТ 5212	УТ 5213	13,20	0,08	0,08	9,77	-9,76	0,14	0,12	0,56	-0,56
УТ 5213	УТ 5214	43,20	0,08	0,08	8,63	-8,62	0,35	0,31	0,49	-0,49
УТ 5214	УТ 5215	32,70	0,08	0,08	7,99	-7,98	0,23	0,20	0,46	-0,46
УТ 5215	ТК 5216	3,00	0,08	0,08	4,85	-4,84	0,01	0,01	0,28	-0,28
ТК 5216	опуск 0.7	27,00	0,08	0,08	4,85	-4,84	0,07	0,06	0,28	-0,28
опуск 0.7	ТК 5217	10,90	0,08	0,08	4,85	-4,84	0,03	0,03	0,28	-0,28
ТК 5217	подъем 0.7	21,00	0,05	0,05	3,62	-3,61	0,35	0,32	0,53	-0,53
подъем 0.7	УТ 5218	28,90	0,05	0,05	3,62	-3,61	0,49	0,44	0,53	-0,53
УТ 5218	УТ 5219	4,20	0,05	0,05	3,02	-3,01	0,05	0,04	0,44	-0,44
УТ 5219	УТ 5220	4,60	0,05	0,05	2,18	-2,18	0,03	0,03	0,32	-0,32
УТ 5220	опуск 0.5 м	4,30	0,05	0,05	1,58	-1,58	0,01	0,01	0,23	-0,23
опуск 0.5 м	подъем 0.5 м	15,10	0,05	0,05	1,58	-1,58	0,05	0,04	0,23	-0,23
подъем 0.5 м	УТ 5221	6,50	0,05	0,05	1,58	-1,58	0,02	0,02	0,23	-0,23
УТ 5221	УТ 5222	7,10	0,05	0,05	0,86	-0,86	0,01	0,01	0,13	-0,13
УТ 5222	Карьерная, 9	3,38	0,04	0,04	0,86	-0,86	0,01	0,01	0,20	-0,20

Участок тепловых сетей от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22»

На рисунке 3.7 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.8 и в таблице 3.4.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.



**Рисунок 3.7 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22»**

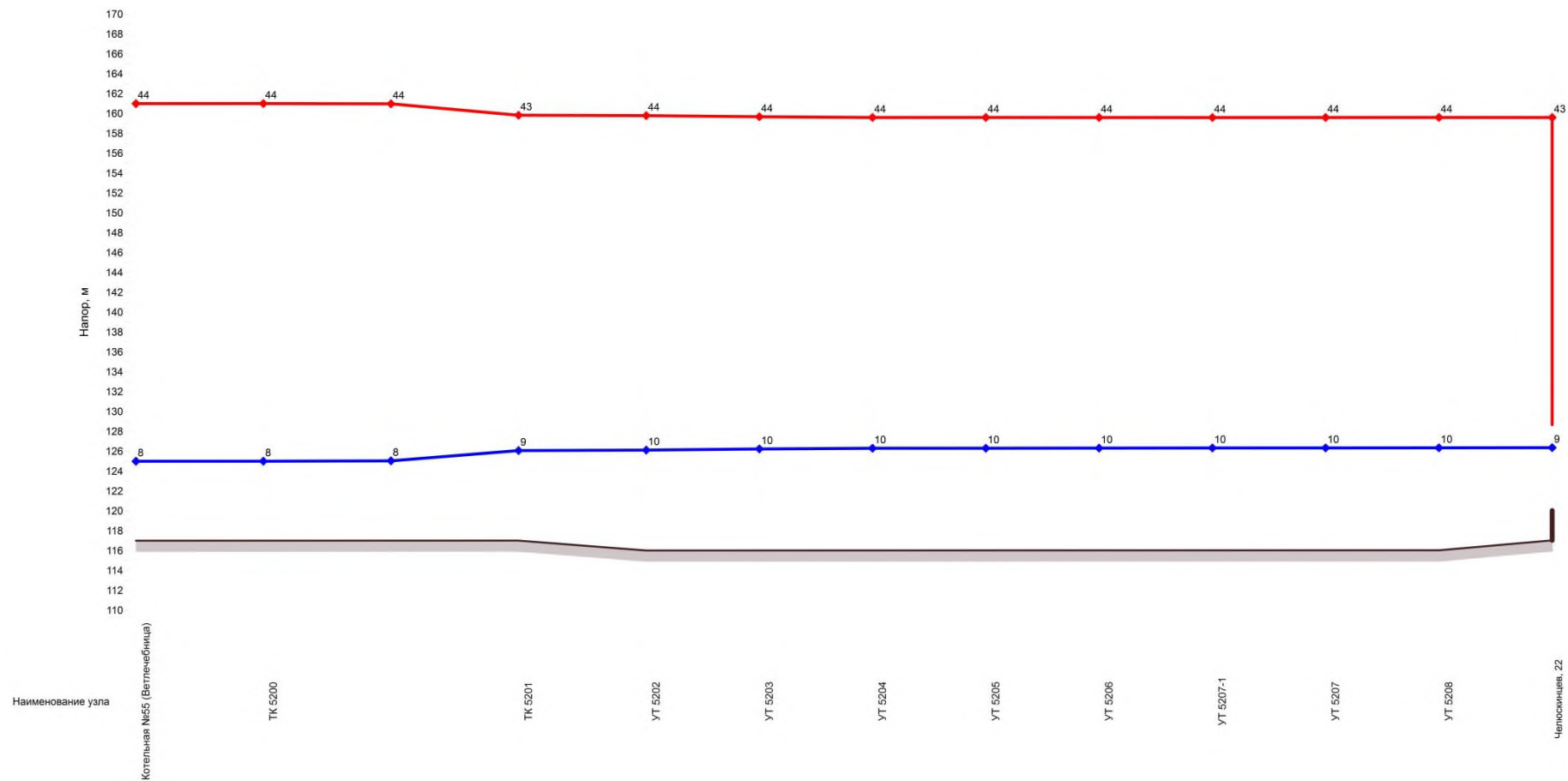


Рисунок 3.8 - Пьезометрический график от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22»



Таблица 3.4 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №55 («Ветлечебница») до потребителя «ул. Челюскинцев, 22»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная №55 (Ветлечебница)	ТК 5200	5,00	0,20	0,20	25,62	-25,56	0,00	0,00	0,23	-0,23
ТК 5200	ТК	1,20	0,07	0,07	11,62	-11,59	0,04	0,03	0,87	-0,86
ТК	ТК 5201	39,10	0,07	0,07	11,62	-11,59	1,15	1,04	0,87	-0,86
ТК 5201	УТ 5202	7,20	0,07	0,07	5,40	-5,39	0,05	0,04	0,40	-0,40
УТ 5202	УТ 5203	28,50	0,07	0,07	4,36	-4,35	0,12	0,11	0,32	-0,32
УТ 5203	УТ 5204	32,30	0,07	0,07	3,34	-3,33	0,08	0,07	0,25	-0,25
УТ 5204	УТ 5205	2,50	0,07	0,07	2,13	-2,13	0,00	0,00	0,16	-0,16
УТ 5205	УТ 5206	15,40	0,07	0,07	1,58	-1,58	0,01	0,01	0,12	-0,12
УТ 5206	УТ 5207-1	19,30	0,07	0,07	1,58	-1,58	0,01	0,01	0,12	-0,12
УТ 5207-1	УТ 5207	7,00	0,07	0,07	1,58	-1,58	0,00	0,00	0,12	-0,12
УТ 5207	УТ 5208	28,30	0,07	0,07	0,92	-0,92	0,01	0,01	0,07	-0,07
УТ 5208	Челюскинцев, 22	2,86	0,04	0,04	0,92	-0,92	0,01	0,01	0,21	-0,21

### 3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №56 («Тополек»)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной №56 («Тополек») использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной  $2,8 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $0,6 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $6,6 \text{ т/ч}$ .

#### Участок тепловых сетей от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1»

На рисунке 3.9 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.10 и в таблице 3.5.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

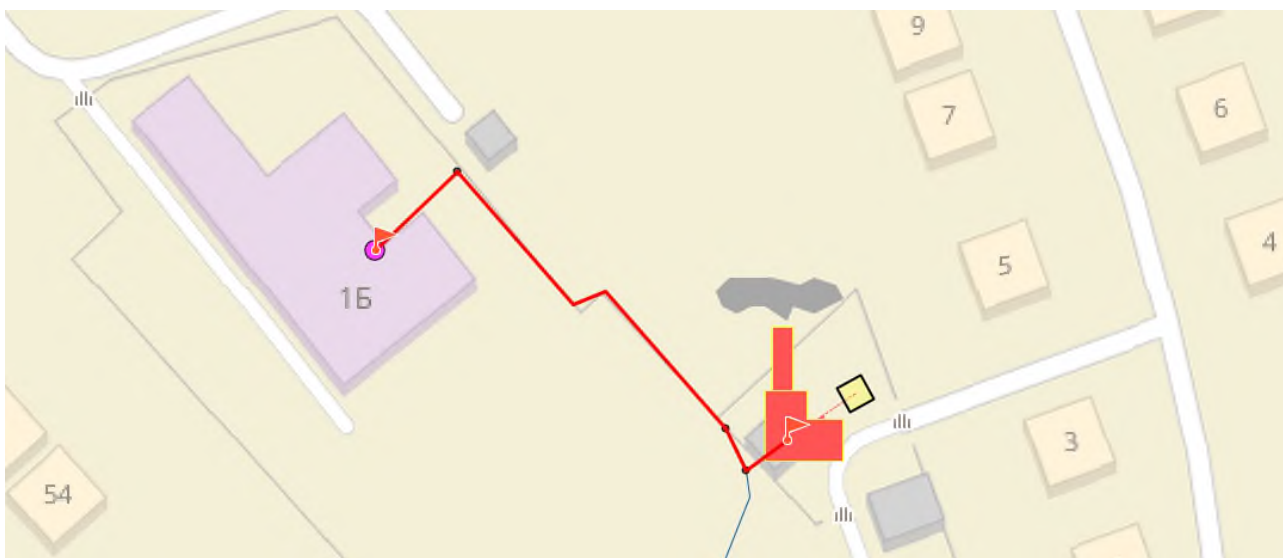


Рисунок 3.9 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1»

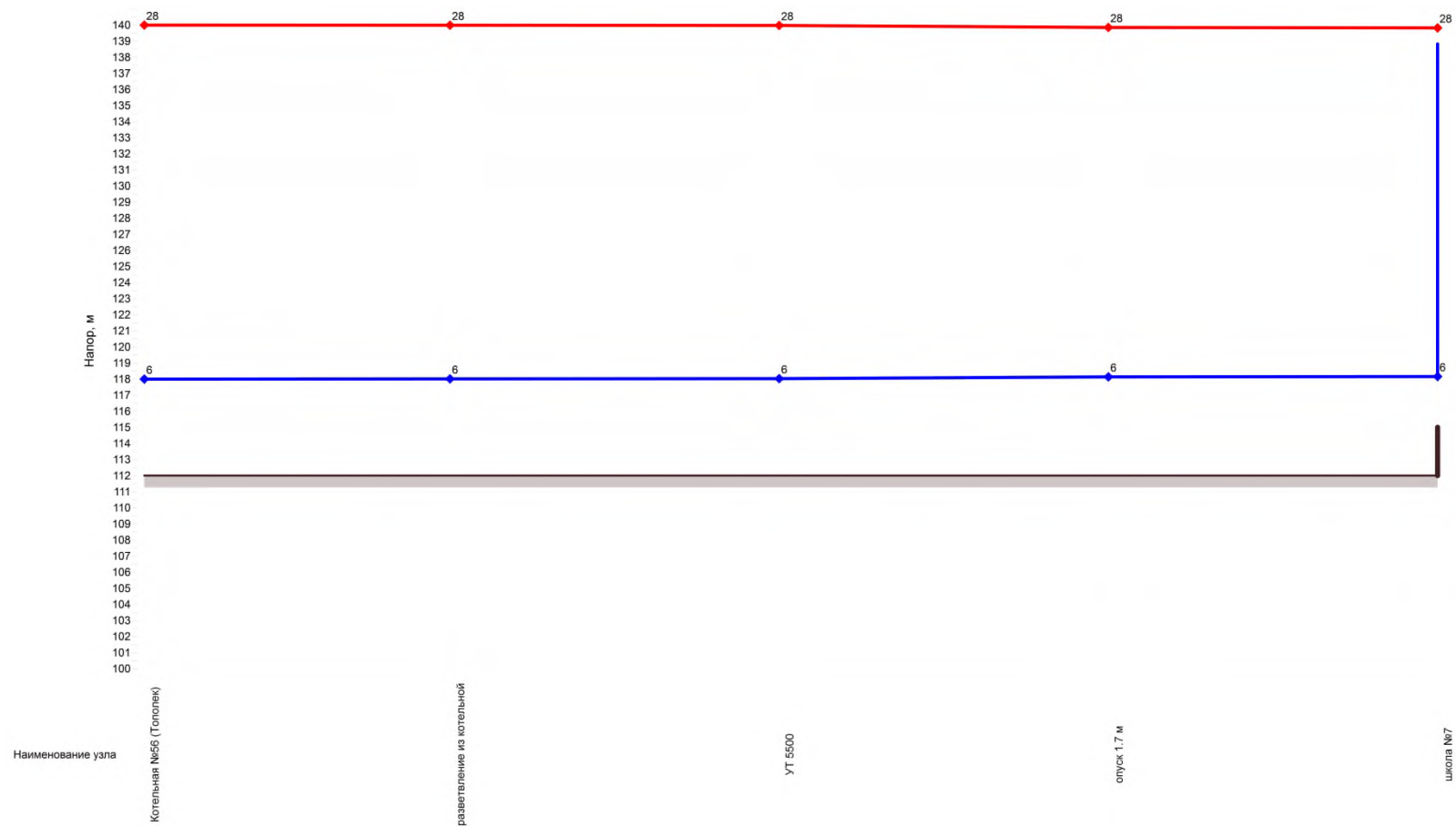


Рисунок 3.10 - Пьезометрический график от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1»

Таблица 3.5 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №56 («Тополек») до потребителя «ул. Репина, 1»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная №56 (Тополек)	разветвление из котельной	1,00	0,07	0,07	6,61	-6,59	0,01	0,01	0,49	-0,49
разветвление из котельной	УТ 5500	8,74	0,07	0,07	3,15	-3,14	0,02	0,02	0,23	-0,23
УТ 5500	опуск 1.7 м	56,00	0,07	0,07	3,15	-3,14	0,12	0,11	0,23	-0,23
опуск 1.7 м	школа №7	13,00	0,07	0,07	3,15	-3,14	0,03	0,03	0,23	-0,23

### 3.5 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №57 («Школа №5»)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной №57 («Школа №5») использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной  $3,9 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $0,4 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $20,7 \text{ т/ч}$ .

Участок тепловых сетей от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78»

На рисунке 3.11 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.12 и в таблице 3.6.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

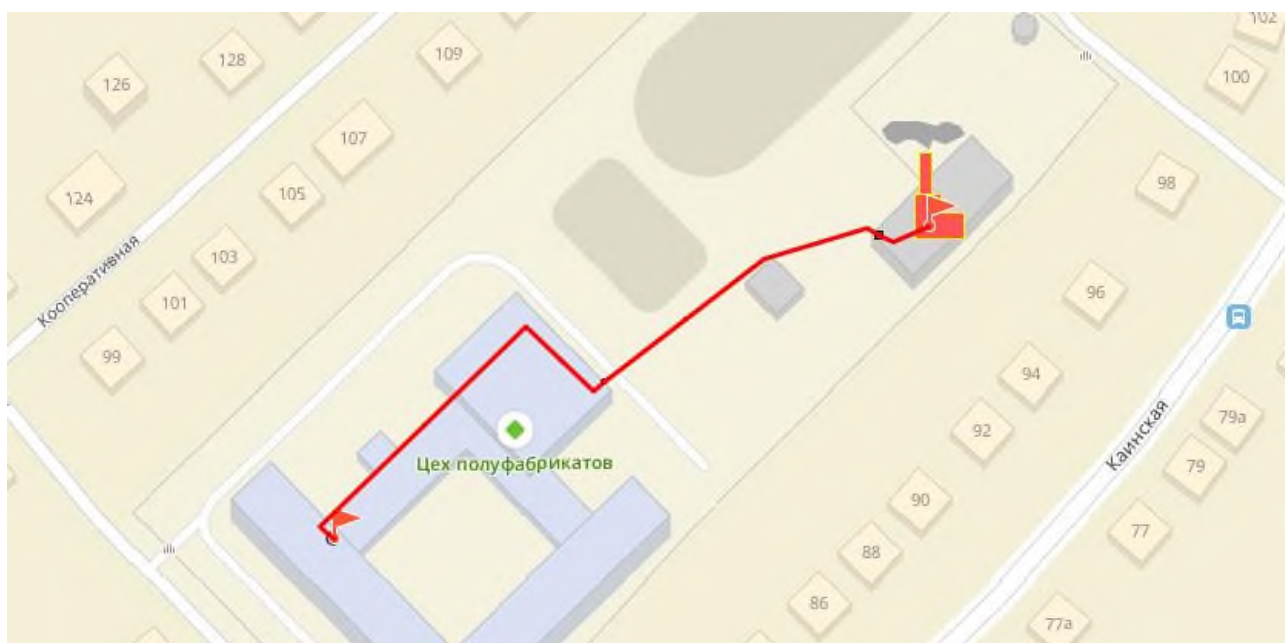


Рисунок 3.11 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78»

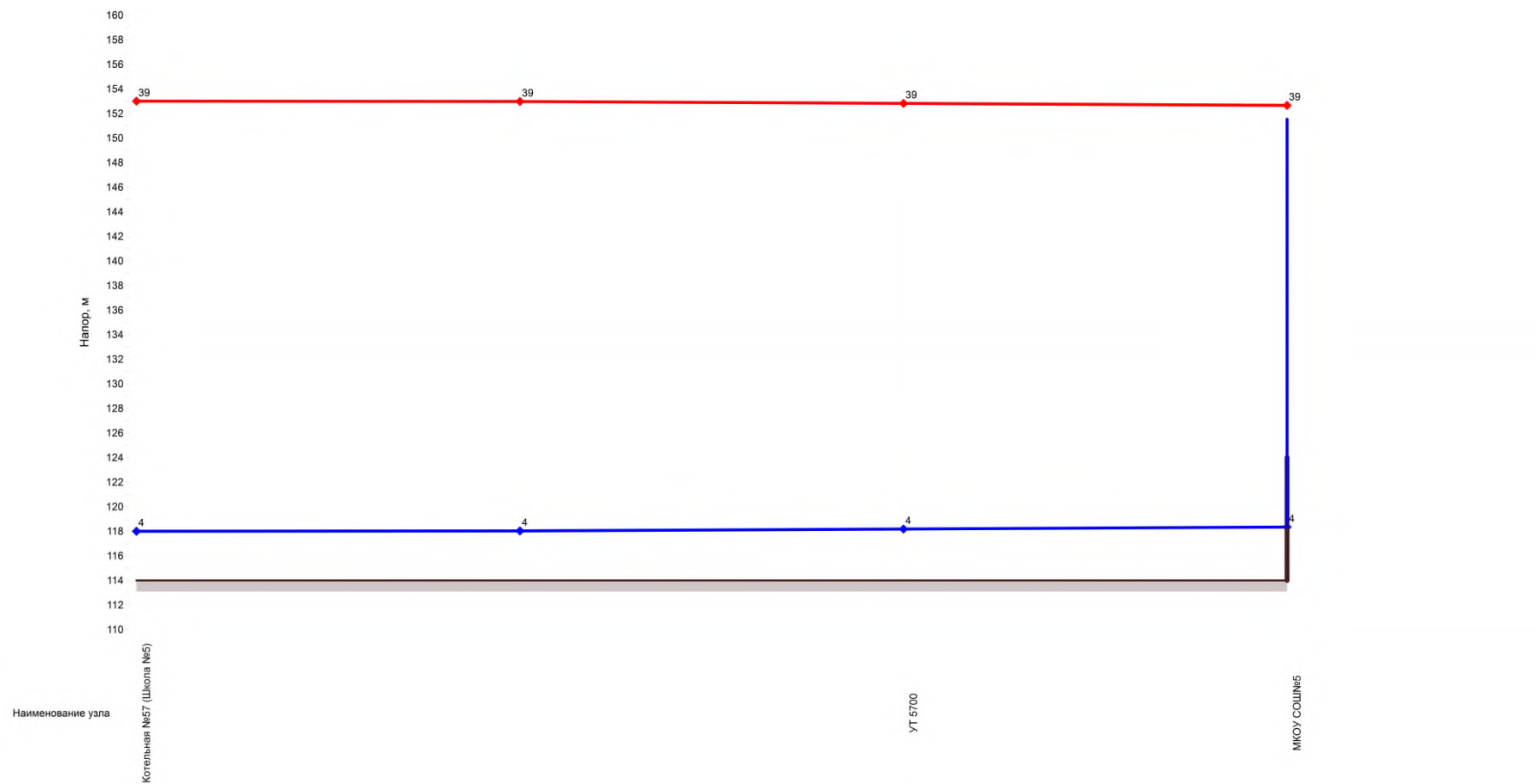


Рисунок 3.12 - Пьезометрический график от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78»

Таблица 3.6 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №57 («Школа №5») до потребителя «ул. Каинская, 78»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная №57 (Школа №5)	ТК	11,80	0,15	0,15	20,72	-20,67	0,02	0,02	0,34	-0,34
ТК	УТ 5700	77,00	0,15	0,15	20,72	-20,67	0,16	0,16	0,34	-0,34
УТ 5700	МКОУ СОШ№5	77,00	0,15	0,15	20,72	-20,67	0,16	0,16	0,34	-0,34



### **3.6 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №58 («Телецентр»)**

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной №58 («Телецентр») использовались следующие исходные данные:

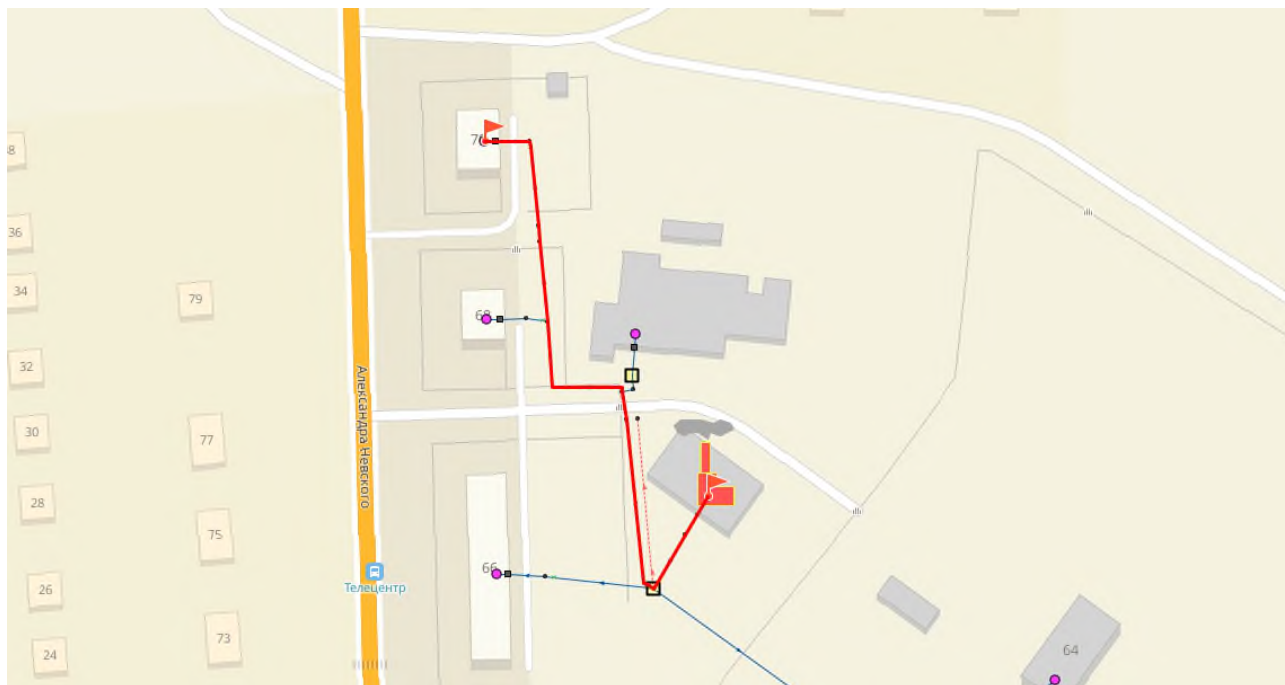
- давление в подающем трубопроводе на котельной  $2,2 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $0,5 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $16,5 \text{ т/ч}$ .

Участок тепловых сетей от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70»

На рисунке 3.13 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.14 и в таблице 3.7.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.



**Рисунок 3.13 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70»**

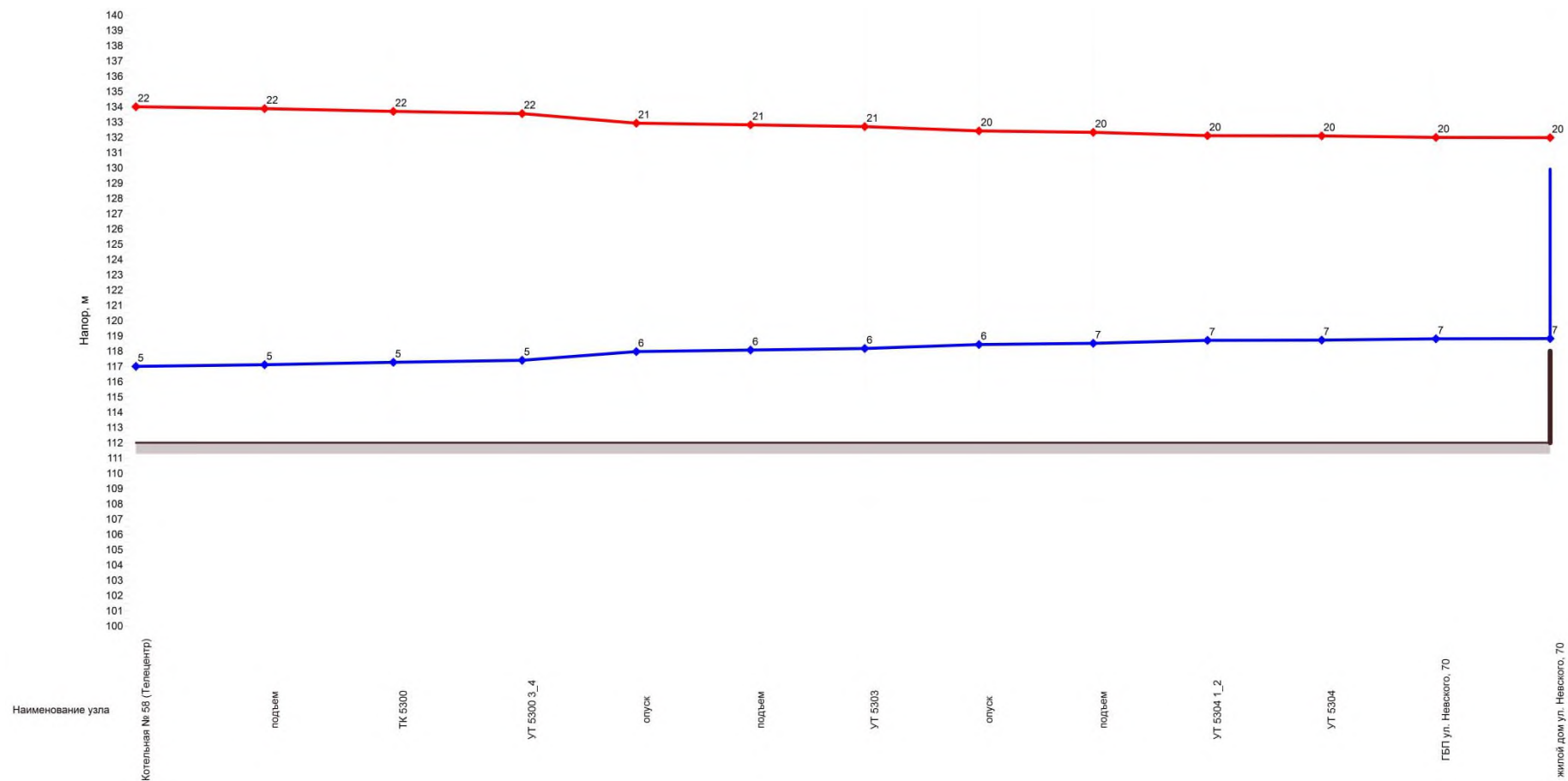


Рисунок 3.14 - Пьезометрический график от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70»

Таблица 3.7 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №58 («Телецентр») до потребителя «ул. Невского, 70»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная № 58 (Телецентр)	подъем	13,00	0,10	0,10	16,54	-16,51	0,12	0,11	0,60	-0,60
подъем	ТК 5300	20,00	0,10	0,10	16,54	-16,51	0,18	0,17	0,60	-0,60
ТК 5300	УТ 5300 3_4	2,00	0,05	0,05	7,47	-7,45	0,14	0,13	1,09	-1,09
УТ 5300 3_4	опуск	52,00	0,07	0,07	7,47	-7,45	0,63	0,57	0,56	-0,56
опуск	подъем	9,00	0,07	0,07	7,47	-7,45	0,11	0,10	0,56	-0,56
подъем	УТ 5303	46,00	0,08	0,08	4,79	-4,79	0,12	0,10	0,27	-0,27
УТ 5303	опуск	22,00	0,05	0,05	3,17	-3,16	0,28	0,26	0,46	-0,46
опуск	подъем	7,00	0,05	0,05	3,17	-3,16	0,09	0,08	0,46	-0,46
подъем	УТ 5304 1_2	17,00	0,05	0,05	3,17	-3,16	0,22	0,20	0,46	-0,46
УТ 5304 1_2	УТ 5304	1,00	0,05	0,05	3,17	-3,16	0,01	0,01	0,46	-0,46
УТ 5304	ГБП ул. Невско- го, 70	7,50	0,05	0,05	3,17	-3,16	0,10	0,09	0,46	-0,46
ГБП ул. Невско- го, 70	жилой дом ул. Невского, 70	1,00	0,05	0,05	3,17	-3,16	0,01	0,01	0,46	-0,46

### 3.7 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной №59 («Звездная»)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной №59 («Звездная») использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной  $2,9 \text{ кгс/см}^2$ ;
- давление в обратном трубопроводе на котельной  $0,7 \text{ кгс/см}^2$ .

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет  $6,3 \text{ т/ч}$ .

#### Участок тепловых сетей от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52»

На рисунке 3.15 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.16 и в таблице 3.8.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

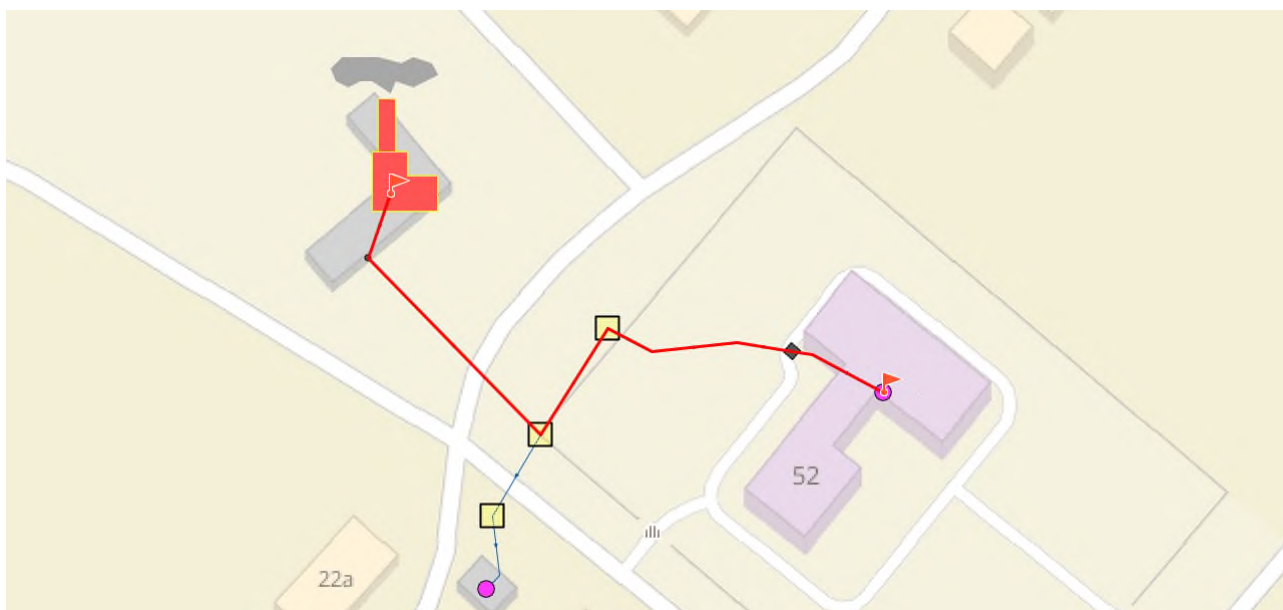


Рисунок 3.15 - Путь теплоносителя по направлению от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52»

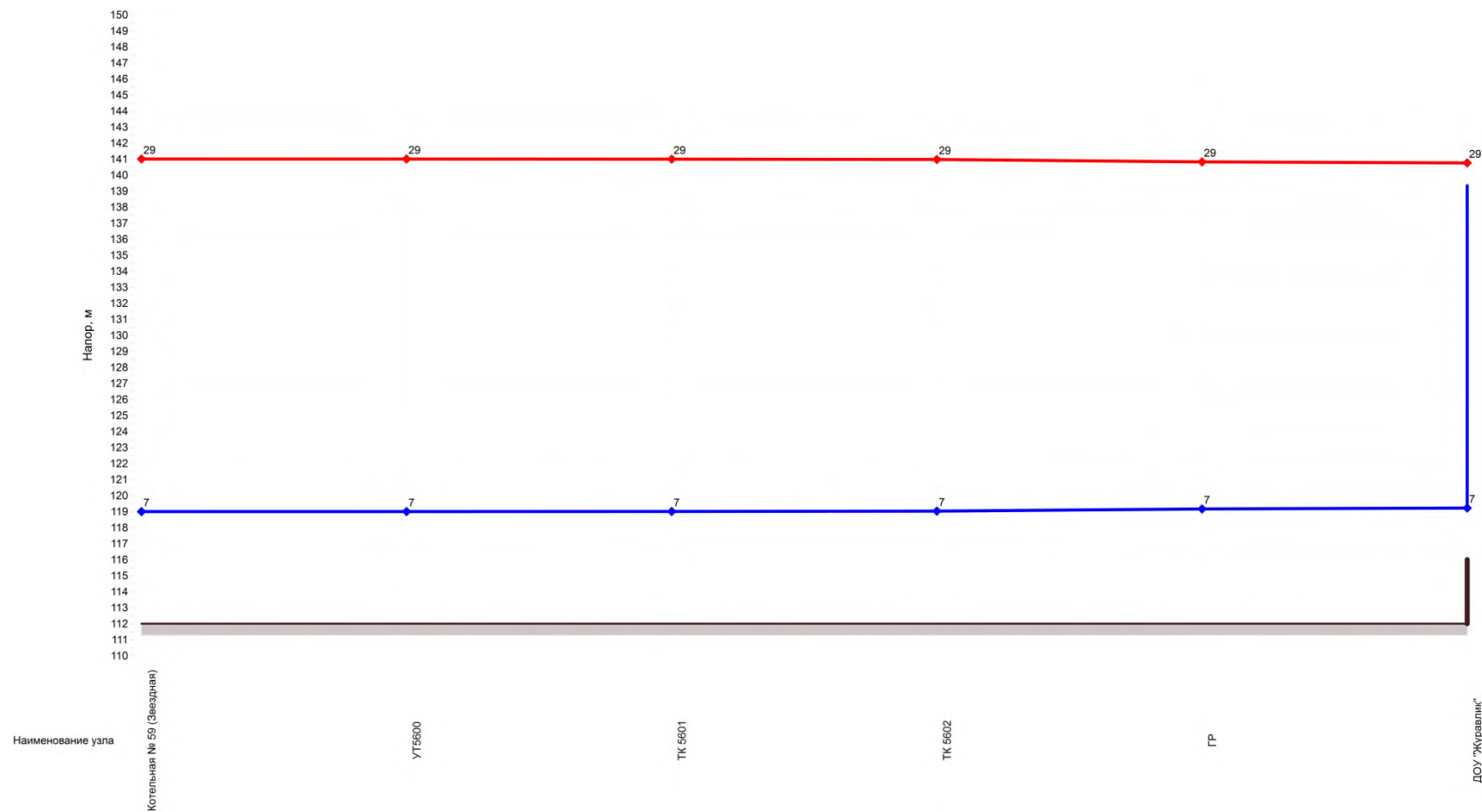


Рисунок 3.16 - Пьезометрический график от котельной от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52»

Таблица 3.8 - Расчетная гидравлическая таблица от котельной №59 («Звездная») до потребителя «ул.Звездная, 52»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Котельная № 59 (Звездная)	УТ5600	5,88	0,15	0,15	6,26	-6,24	0,00	0,00	0,10	-0,10
УТ5600	ТК 5601	37,10	0,15	0,15	6,26	-6,24	0,01	0,01	0,10	-0,10
ТК 5601	ТК 5602	19,30	0,10	0,10	5,85	-5,84	0,02	0,02	0,21	-0,21
ТК 5602	ГР	39,10	0,08	0,08	5,85	-5,84	0,15	0,13	0,33	-0,33
ГР	ДОУ "Журавлик"	17,15	0,08	0,08	5,85	-5,84	0,06	0,06	0,33	-0,33