

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА

ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»

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»

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения городского округа – города Барнаула Алтайского края на период до 2040 года	01401.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа – города Барнаула Алтайского края на период до 2040 года</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	01401.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	01401.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	01401.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	01401.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	01401.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	01401.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	01401.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	01401.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребля-	01401.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
ющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	01401.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	01401.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	01401.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	01401.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»	01401.ОМ-ПСТ.011.001
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	01401.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	01401.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	01401.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	01401.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в схеме теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.018.000
Глава 19 «Оценка экологической безопасности теплоснабжения»	01401.ОМ-ПСТ.019.000

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц.....	5
Перечень рисунков	6
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 гидравлических режимов работы таких систем	9
1.1 Общие положения	9
1.1 Моделирование гидравлических режимов работы систем теплоснабжения при отказе элементов тепловых сетей	15
1.1.1 Моделирование гидравлических режимов работы при отказе элементов тепловых сетей ТЭЦ-3	15
1.1.2 Моделирование гидравлических режимов работы при отказе элементов тепловых сетей ТЭЦ-2	31
1.2 Моделирование гидравлических режимов работы при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.....	52
1.2.1 Моделирование гидравлических режимов работы при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии от ТЭЦ-2	52
1.2.2 Моделирование гидравлических режимов работы при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии от ТЭЦ-3	61
2 Обеспечение источников тепловой энергии резервным топливным хозяйством.	72

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Допустимое снижение подачи теплоты при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения потребителям второй и третьей категорий	10
Таблица 2.1 – Информация о резервном топливе на котельных филиала «БТСК» АО «СГК-Алтай».....	72
Таблица 2.2 – Информация о резервном топливе на котельных прочих теплоснабжающих организаций.....	73

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1.1 – График остывания зданий в аварийной ситуации на источнике теплоснабжения при средней температуре наружного воздуха за ОЗП.....	12
Рисунок 1.2 – График остывания зданий в аварийной ситуации на источнике теплоснабжения при расчетной температуре наружного воздуха	13
Рисунок 1.3 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-31) ..	16
Рисунок 1.4 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Советской Армии, 121	17
Рисунок 1.5 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Советской Армии, 121	18
Рисунок 1.6 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-32) ..	19
Рисунок 1.7 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Мусорского, 26.....	20
Рисунок 1.8 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Мусорского, 26.....	21
Рисунок 1.9 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-33) ..	23
Рисунок 1.10 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Г. Исакова, 168	24
Рисунок 1.11 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Г. Исакова, 168	25
Рисунок 1.12 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. А. Петрова, 222а	26
Рисунок 1.13 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. А. Петрова, 222а	27
Рисунок 1.14 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-34) ..	28
Рисунок 1.15 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Анатолия, 35а.....	29
Рисунок 1.16 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Анатолия, 35а.....	30
Рисунок 1.17 – Отключаемый трубопровод Ду800 мм с выявленным дефектом (М-21) ..	32
Рисунок 1.18 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чкалова, 70.....	33
Рисунок 1.19 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чкалова, 70.....	34

Рисунок 1.20 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Рубцовская, 12	35
Рисунок 1.21 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Рубцовская, 12	36
Рисунок 1.22 – Отключаемый трубопровод Ду700 мм с выявленным дефектом (М-22) ..	37
Рисунок 1.23 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Антона Петрова, 176.....	38
Рисунок 1.24 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Антона Петрова, 176.....	39
Рисунок 1.25 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Деповская, 36.....	40
Рисунок 1.26 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Деповская, 36.....	41
Рисунок 1.27 – Отключаемый трубопровод Ду800 мм с выявленным дефектом (М-23) ..	42
Рисунок 1.28 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Монтажников, 16	43
Рисунок 1.29 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Монтажников, 16	44
Рисунок 1.30 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чудненко, 51	45
Рисунок 1.31 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чудненко, 51	46
Рисунок 1.32 – Отключаемый трубопровод Ду700 мм с выявленным дефектом (М-24) ..	47
Рисунок 1.33 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Г. Исакова, 270	48
Рисунок 1.34 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Г. Исакова, 270	49
Рисунок 1.35 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Гущина, 153.....	50
Рисунок 1.36 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Гущина, 153.....	51
Рисунок 1.37 – Переключение части потребителей ТЭЦ-2 по существующим резервным перемычкам на ТЭЦ-3	53
Рисунок 1.38 – Переключение части потребителей ТЭЦ-2 по существующим резервным перемычкам на РВК	54

Рисунок 1.39 – Пьезометрический график левой стороны до смоделированной аварии	55
Рисунок 1.40 – Пьезометрический график левой стороны после смоделированной аварии	56
Рисунок 1.41 – Пьезометрический график правой стороны до смоделированной аварии	57
Рисунок 1.42 – Пьезометрический график правой стороны после смоделированной аварии	58
Рисунок 1.43 – Пьезометрический график от ТЭЦ-2 до переключения потребителей на РВК	59
Рисунок 1.44 – Пьезометрический график при переключении потребителей на РВК после смоделированной аварии	60
Рисунок 1.45 – Переключение части потребителей ТЭЦ-3 по существующим резервным перемычкам на ТЭЦ-2	63
Рисунок 1.46 – Переключение части потребителей ТЭЦ-3 и ТЭЦ-2 по существующим резервным перемычкам на РВК	64
Рисунок 1.47 – Не полностью резервируемые потребители тепловой энергии ТЭЦ-3	65
Рисунок 1.48 – Пьезометрический график левой стороны до смоделированной аварии	66
Рисунок 1.49 – Пьезометрический график левой стороны после смоделированной аварии	67
Рисунок 1.50 – Пьезометрический график правой стороны до смоделированной аварии	68
Рисунок 1.51 – Пьезометрический график правой стороны после смоделированной аварии	69
Рисунок 1.52 – Пьезометрический график от ТЭЦ-3 до переключения потребителей на РВК	70
Рисунок 1.53 – Пьезометрический график при переключении потребителей на РВК после смоделированной аварии	71

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 ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТАКИХ СИСТЕМ

1.1 Общие положения

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы для источника теплоты составляют 0,97. Это означает, что в течении года из 100 источников теплоснабжения допускается выход из строя 3х источников теплоснабжения с прекращением теплоснабжения на время выше нормативного. Ретроспективный анализ технологических нарушений на ТЭЦ Филиала «БТСК» АО «СГК-Алтай» показывает, что имевшие место на Барнаульской ТЭЦ-2 аварийные ситуации в 2015 и 2021 годах преодолевались посредством включения в работу районной водогрейной котельной (РВК с установленной тепловой мощностью 500 Гкал/ч). Ситуация 2021 года связана с обрушением дымовой трубы №2 Барнаульской ТЭЦ-2. Было принято решение использовать существующие дымовые трубы, и произведено переключение котлов №6, 7 на дымовую трубу №1 Барнаульской ТЭЦ-2.

Котельное оборудование РВК было выведено в резерв приказом ООО «СГК» №261-УК от 09.11.2012 «О режиме работы РВК и ЗВК» с учетом того, что оборудование РВК по необходимости может быть включено в работу в пиковом режиме при прохождении зимнего максимума тепловых нагрузок.

В 2012 году была проведена масштабная реконструкция тепловых сетей с реконструкцией проходного канала тепломагистралей М-23 и М-24 по пр. Космонавтов, на участке от УГ-12 до УГ-14, увеличением диаметра с 2Dy 600 на 2Dy 800 (М-23) и с 2Dy 500 на 2Dy 700 (М-24) что повысило вероятность безотказной работы.

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 Тепловые сети» при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться:

- подача 100% необходимой теплоты потребителям первой категории (если

иные режимы не предусмотрены договором);

- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице ниже;
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 1.1 – Допустимое снижение подачи теплоты при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения потребителям второй и третьей категорий

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t_n , °C				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи теплоты, %, до	78	84	87	89	91
Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.					

Выполнение приведенных в таблице 1.1 условий предполагает выход из строя одного наиболее мощного элемента генерирующего оборудования на источнике тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки в условиях аварийного вывода одного наиболее мощного элемента генерирующего оборудования на источнике тепловой энергии рассмотрены в документах «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа - города Барнаула Алтайского края на период до 2040 года. Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» и «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа - города Барнаула Алтайского края на период до 2040 года. Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии». В указанных документах сделан вывод о достаточности тепловой мощности оборудования ТЭЦ, при развитии проектной аварии, для покрытия тепловых нагрузок с учетом условий, приведенных в таблице 1.1.

Результаты расчетов показателей надежности тепловых сетей с учетом сложившихся гидравлических режимов работы тепловых сетей (приведены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа - города Барнаула

Алтайского края на период до 2040 года. Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения») показывают, что вероятность безотказной работы (ВБР) и коэффициент готовности (КГ) для СЦТ городского округа - города Барнаул имеют значения выше нормативных. То есть система теплоснабжения имеет способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже нормативных, а также характеризуется таким состоянием системы, которое способно в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами.

Для аварийных режимов работы систем теплоснабжения, было выполнено моделирование, связанное с прекращением подачи тепловой энергии: полное прекращение подачи тепловой энергии от источников на срок 3 часа при средней температуре наружного воздуха за ОЗП (в соответствии со Сводом правил СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология»). В результате моделирования аварийных режимов работы системы теплоснабжения определены необходимые режимные мероприятия позволяющие поддерживать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения. По результатам моделирования с учетом реализации указанных режимных мероприятий определено, что часть потребителей не будут обеспечены теплоснабжением в пределах нормативных параметров. То есть определены такие зоны теплоснабжения для которых при полном прекращении подачи тепла от источника теплоснабжения через существующую теплосетевую инфраструктуру (при реализации аварийных режимных мероприятий) теплоснабжение потребителей не будет осуществлено в пределах нормативных параметров (условно данные зоны можно назвать «не полностью резервируемые»). Однако это не означает, что температура внутреннего воздуха в помещении упадет ниже 12 град. С до устранения аварии. На температуру внутреннего воздуха влияет множество факторов:

1). Средняя температура наружного воздуха за ОЗП (на которую рассчитывались аварийные ситуации) в городе Кемерово составляет всего минус 7,5 град С, при расчетной температуре наружного воздуха минус 36 град С;

2). Расчеты приведенные ниже показывают что в «не полностью резервируемых» зонах не происходит полного прекращения подачи тепла потребителям, циркуляция теплоносителя сохраняется, но при сниженных параметрах (расхода и давления);

На рисунках 1.1 и 1.2 представлены графики остывания зданий в аварийной ситуации на источнике теплоснабжения при средней температуре наружного воздуха за ОЗП и

расчетной температуре наружного воздуха соответственно для города Барнаула Алтайского края. Указанные зависимости построены для случая полного прекращения циркуляции теплоносителя в здании и при остаточной циркуляции теплоносителя (под остаточной циркуляцией теплоносителя подразумевается циркуляция теплоносителя в магистральных и квартальных тепловых сетях при развитии аварии на источнике теплоснабжения за счет работы насосных станций и насосных групп на тепловых пунктах при полном прекращении подачи тепла от источника теплоснабжения, в данном случае учитывается теплоаккумулирующая способность сетевой воды). Необходимо отметить, что для сложной и разветвлённой системы транспорта тепловой энергии города Барнаула Алтайского края гарантируется наличие остаточной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях за счет большого количества распределённых по тепловой сети насосных станций.

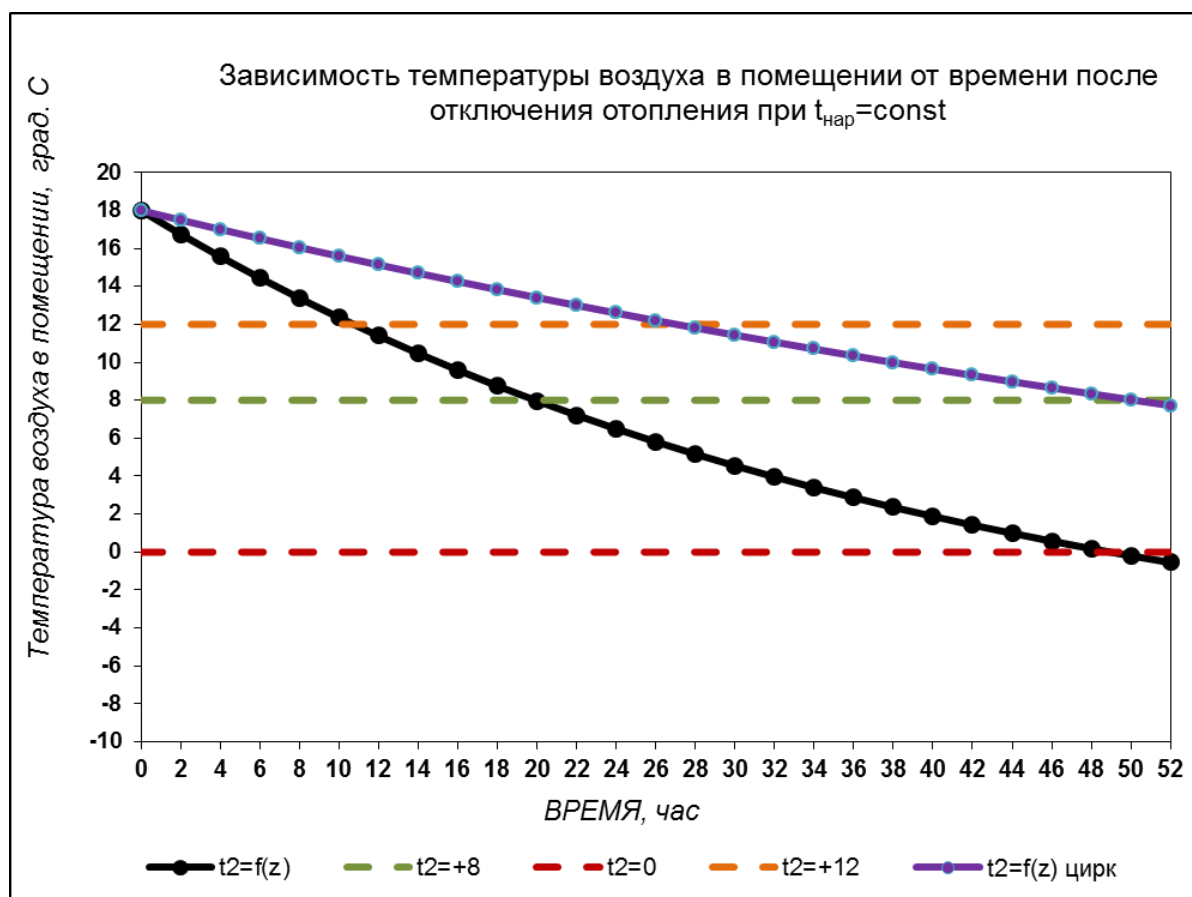


Рисунок 1.1 – График остывания зданий в аварийной ситуации на источнике теплоснабжения при средней температуре наружного воздуха за ОЗП

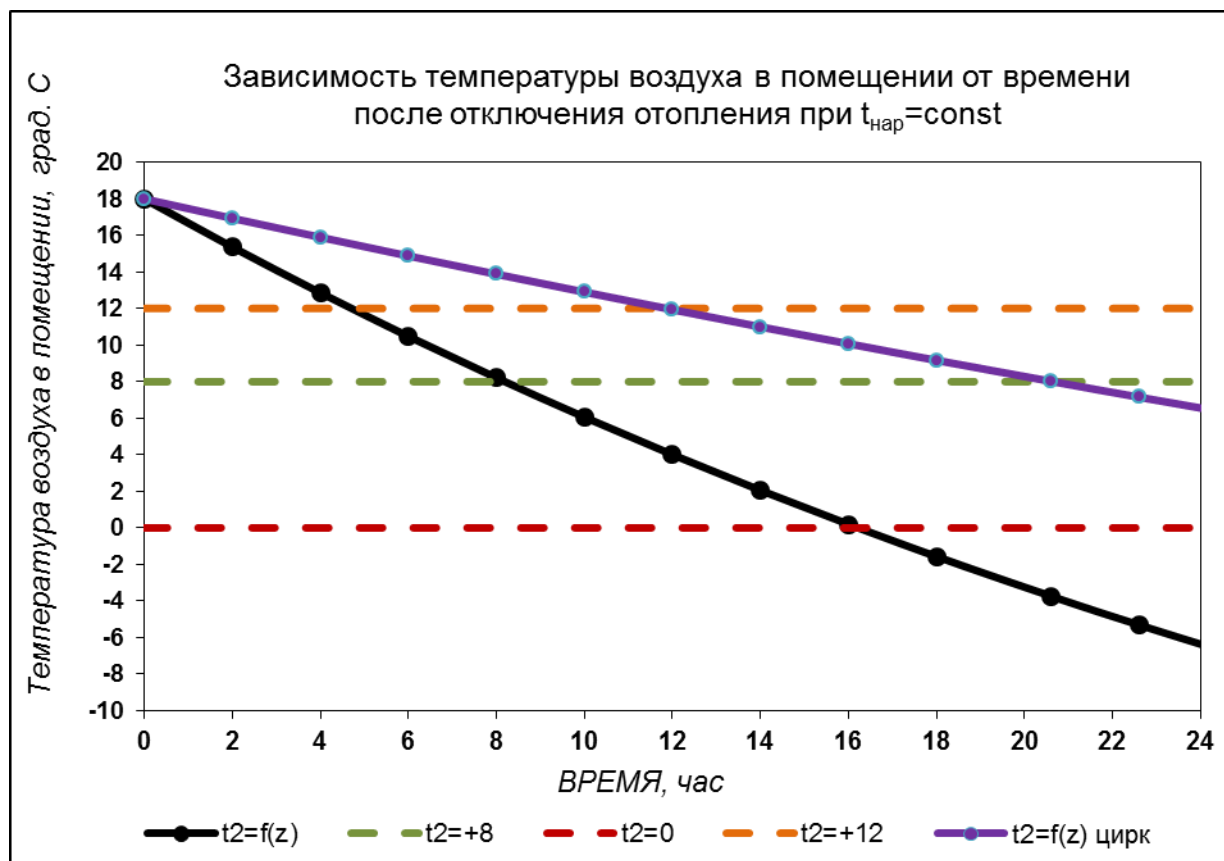


Рисунок 1.2 – График остывания зданий в аварийной ситуации на источнике теплоснабжения при расчетной температуре наружного воздуха

Расчеты показывают, что в случае аварии на источнике теплоснабжения:

- при средней температуре наружного воздуха за ОЗП при наличии остаточной циркуляции, температура воздуха внутри помещения 12 град. С будет достигнута через 26,8 часа, критическая температура 8 град. С (при которой считается, что в подвальных помещениях здания может установиться температура воздуха минус 1-2 град. С) будет достигнута через 49,9 часов;
- при расчетной температуре наружного воздуха при наличии остаточной циркуляции температура воздуха внутри помещения 12 град. С будет достигнута через 11,9 часа, критическая температура 8 град. С (при которой считается, что в подвальных помещениях здания может установиться температура воздуха минус 1-2 град. С) будет достигнута через 20,6 часа;
- при средней температуре наружного воздуха за ОЗП при отсутствии остаточной циркуляции ($t_2=f(z)$), температура воздуха внутри помещения 12 град. С будет достигнута через 10,7 часа, критическая температура 8 град. С (при которой считается, что в подвальных помещениях здания может установиться температура воздуха минус 1-2 град. С) будет достигнута через 19,8 часов;

- при расчетной температуре наружного воздуха, при отсутствии остаточной циркуляции ($t_2=f(z)$), температура воздуха внутри помещения 12 град. С будет достигнута через 4,7 часа, критическая температура 8 град. С (при которой считается, что в подвальных помещениях здания может установиться температура воздуха минус 1-2 град. С) будет достигнута через 8,2 часа.

Однако следует отметить, что для **не полностью резервируемых зон** речь идет не об остаточной циркуляции теплоносителя без получения тепловой энергии от источника теплоснабжения, а о снижении циркуляции теплоносителя от нормативного значения **с передачей тепла от резервного источника теплоснабжения** при развитии аварии на источнике теплоснабжения.

Следует также отметить, что при развитии аварии на источнике теплоснабжения при температурах отличных от расчетной температуры наружного воздуха имеется возможность увеличения температуры и расхода теплоносителя на других источниках теплоснабжения.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что у потребителей не полностью резервируемых зон температура внутреннего воздуха в случае аварии на источнике теплоснабжения не опустится ниже критического значения в 12 град. С на время устранения аварии.

1.1 Моделирование гидравлических режимов работы систем теплоснабжения при отказе элементов тепловых сетей

1.1.1 Моделирование гидравлических режимов работы при отказе элементов тепловых сетей ТЭЦ-3

1 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-3, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-31 Ду1000 мм (см. рисунок 1.3). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-3, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-3, представлены на рисунках 1.4-1.5.

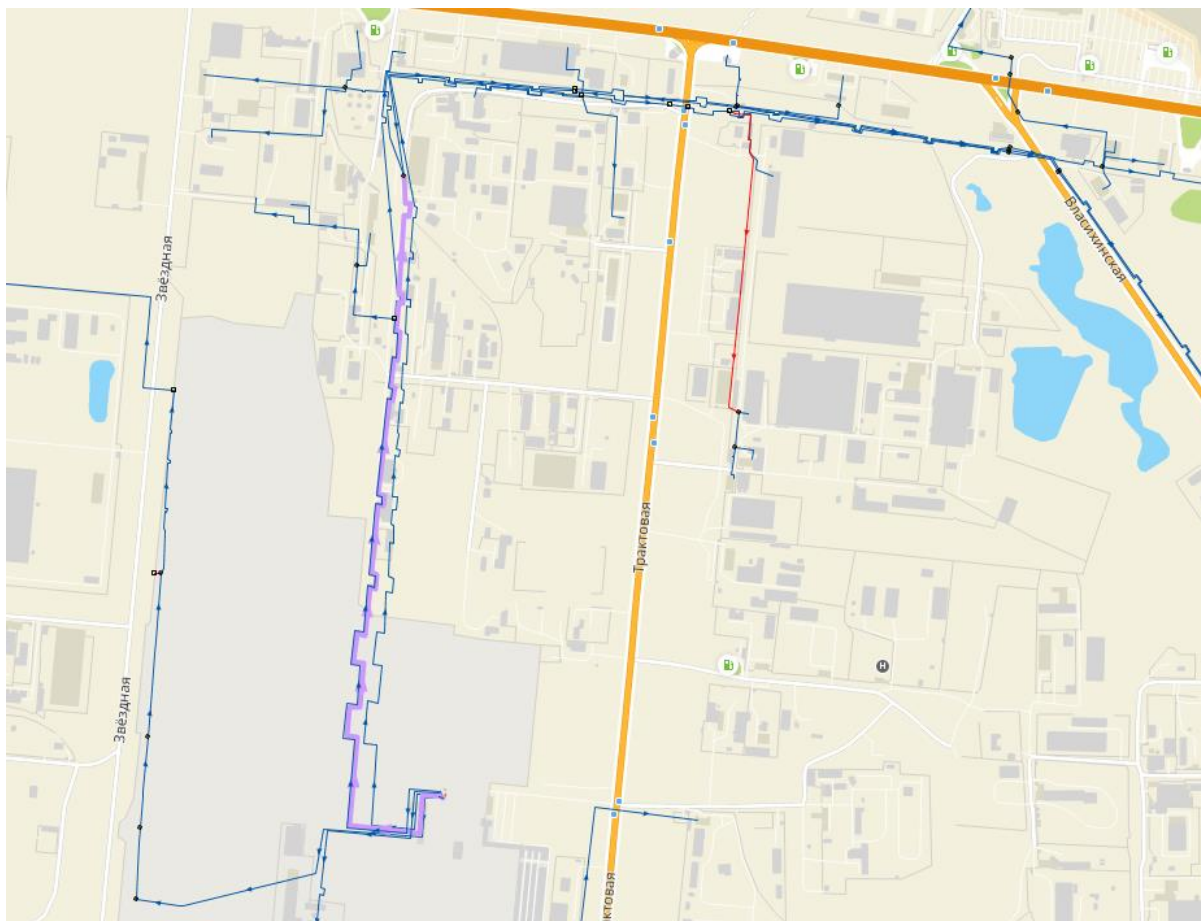


Рисунок 1.3 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-31)

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

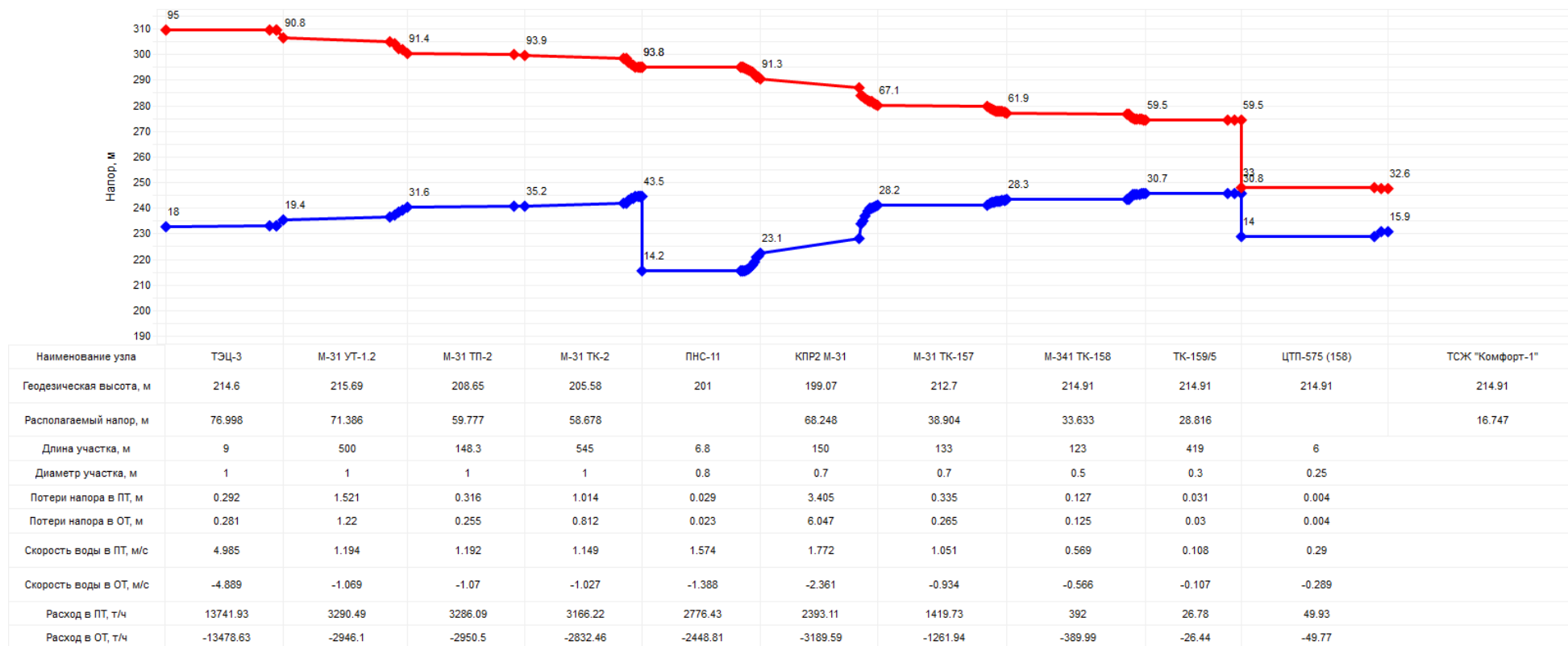


Рисунок 1.4 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Советской Армии, 121

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

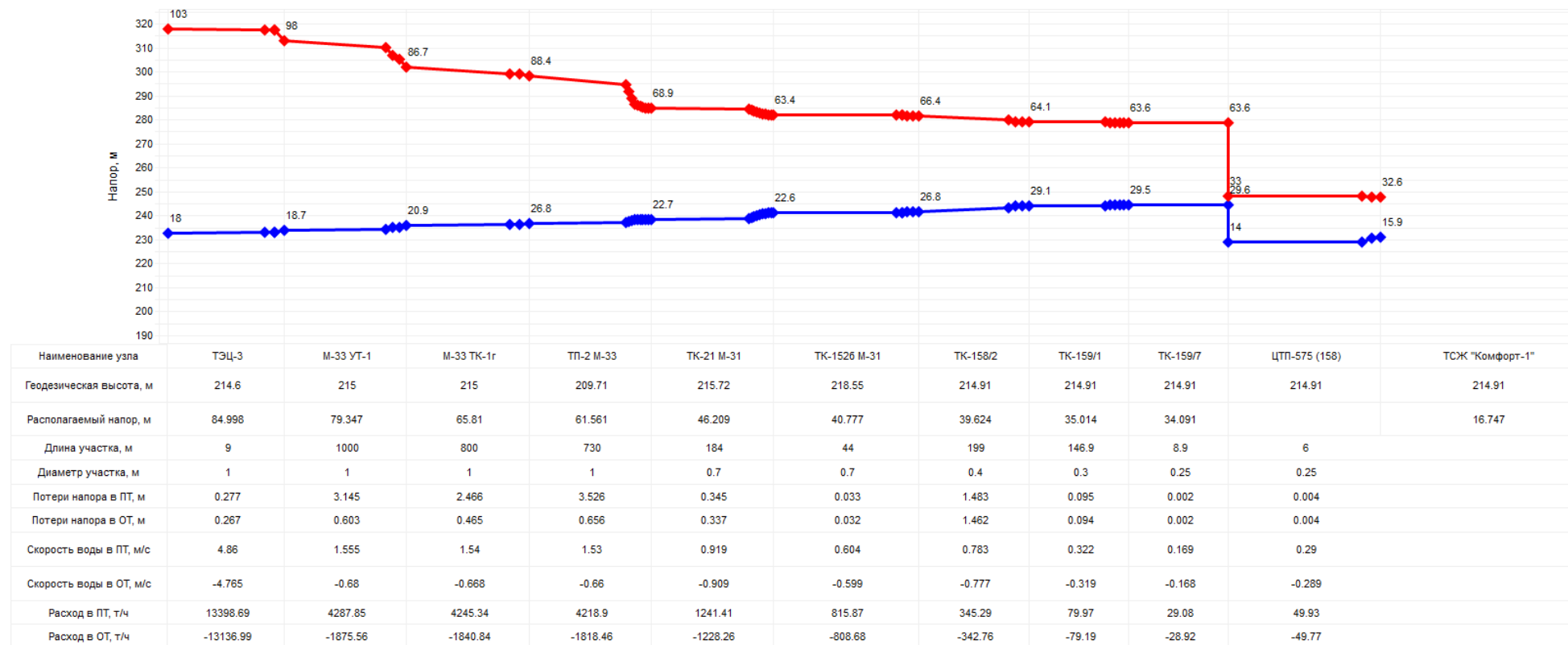


Рисунок 1.5 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Советской Армии, 121

2 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-3, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-32 Ду1000 мм (см. рисунок 1.6). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-3, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-3, представлены на рисунках 1.7-1.8.

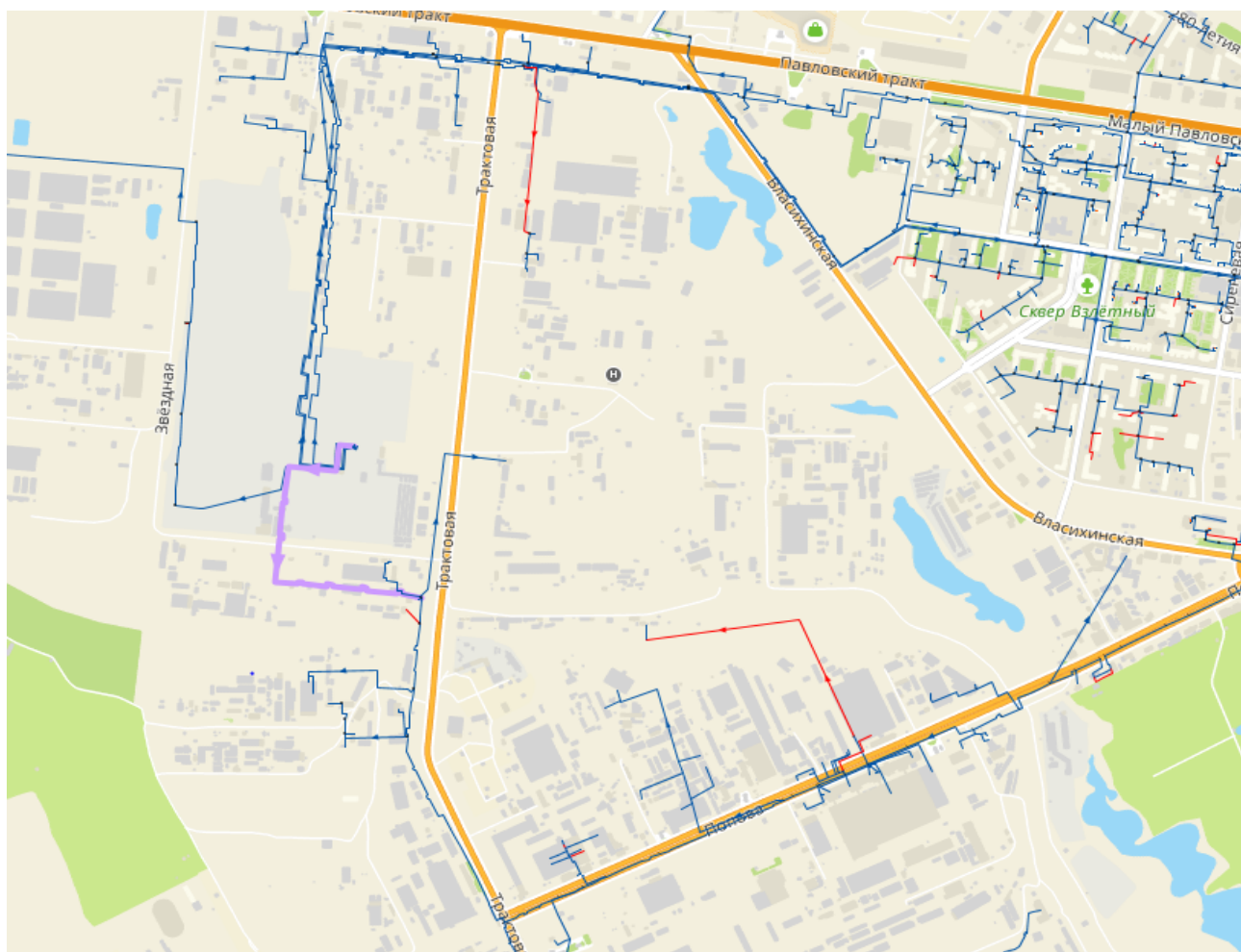


Рисунок 1.6 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-32)

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

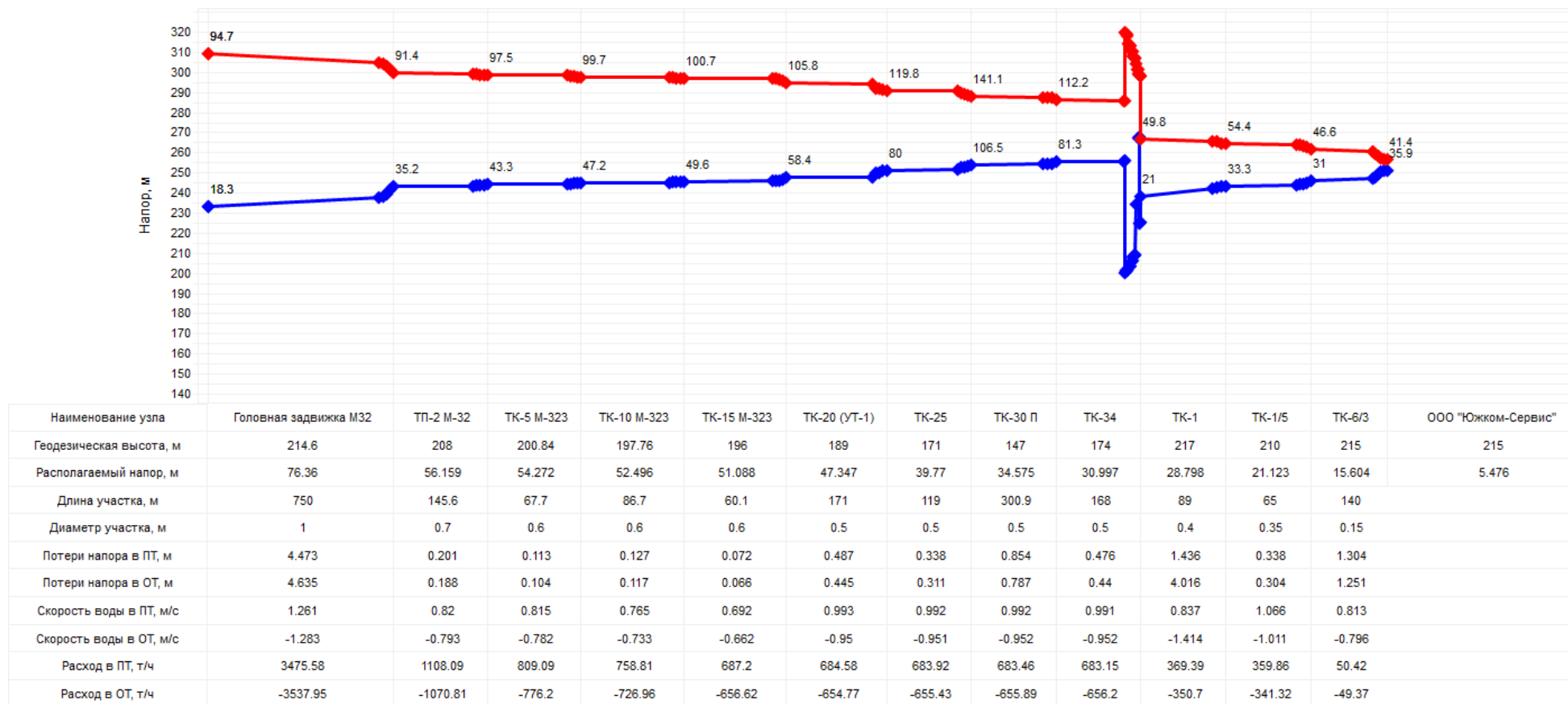
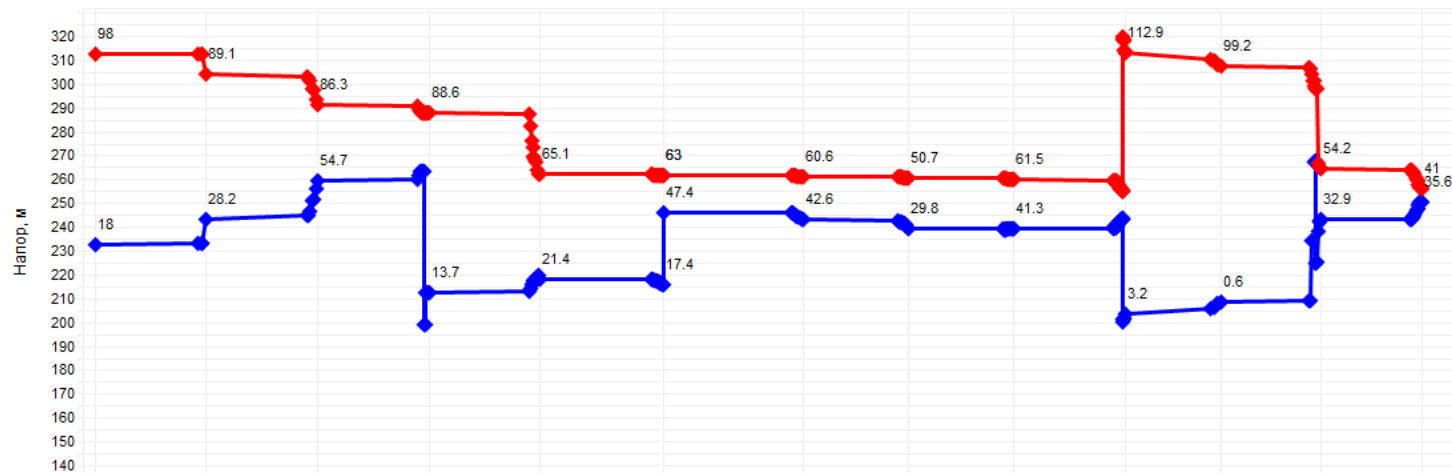


Рисунок 1.7 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Мусорского, 26

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Наименование узла	ТЭЦ-3	УТ-3 М-34	ТК-4	ТК-9 М-34	ТП-3а М-32а	ПНС-15 М-32а	ТК-7 М-32	УТ7 М-32	ТК-9 М-323	ТК-9-18	ТК-12-18	ТК-1/4	ООО "Южком-Сервис", ул. Мусорского, 26
Геодезическая высота, м	214.6	215	204.74	199	196.8	198.5	200.42	209.7	198.16	200	208	210	215
Располагаемый напор, м	79.998	60.901	31.604	74.963	43.763		17.937	20.937	20.221	109.729	98.578	21.282	5.406
Длина участка, м	9	300	105	13.9	2.2	5	138.5	100.5	93.5	150	30	35	
Диаметр участка, м	1	1	1	1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.4	0.478	0.35	
Потери напора в ПТ, м	0.239	1.227	0.294	0.426	0.001	0.002	0.071	0.039	0.054	2.751	0.508	0.183	
Потери напора в ОТ, м	0.229	1.535	0.373	0.116	0.005	0.01	0.41	0.29	0.046	2.575	0.476	0.163	
Скорость воды в ПТ, м/с	4.511	1.523	1.468	2.144	0.482	0.47	0.458	0.415	0.478	2.078	1.455	1.067	
Скорость воды в ОТ, м/с	-4.415	-1.703	-1.653	-1.116	1.079	1.089	1.099	1.14	-0.442	-2.01	-1.408	-1.007	
Расход в ПТ, т/ч	12435.72	4198.29	4048.14	5909.97	850.23	829.62	807.23	731.68	474.5	916.49	916.26	360.3	
Расход в ОТ, т/ч	-12170.96	-4695.19	-4557.3	-3077.71	1902.83	1920.53	1939.54	2010.81	-438.38	-886.69	-886.79	-340.03	

Рисунок 1.8 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Мусорского, 26

3 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-3, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-33 Ду1000 мм (см. рисунок 1.9). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные переемы между магистралями ТЭЦ-3, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-3, представлены на рисунках 1.10-1.13.

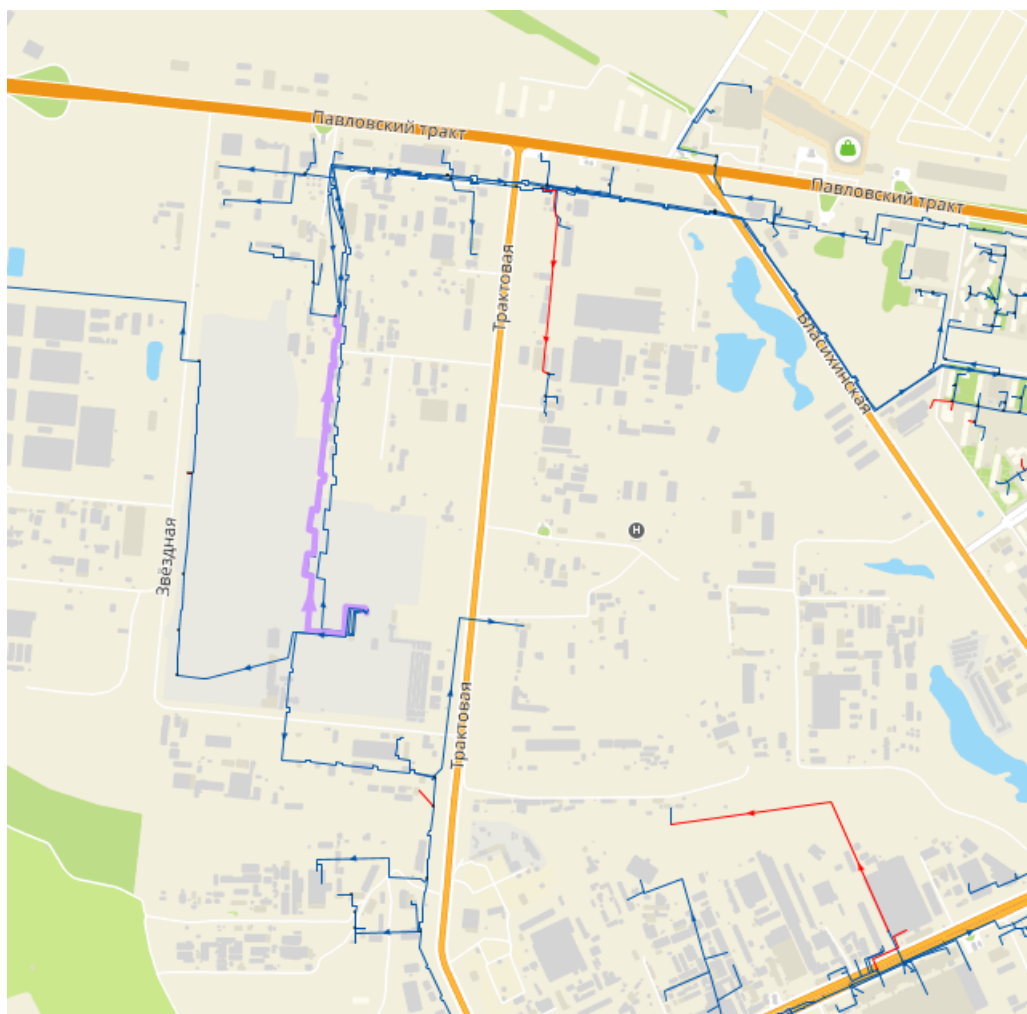


Рисунок 1.9 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-33)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

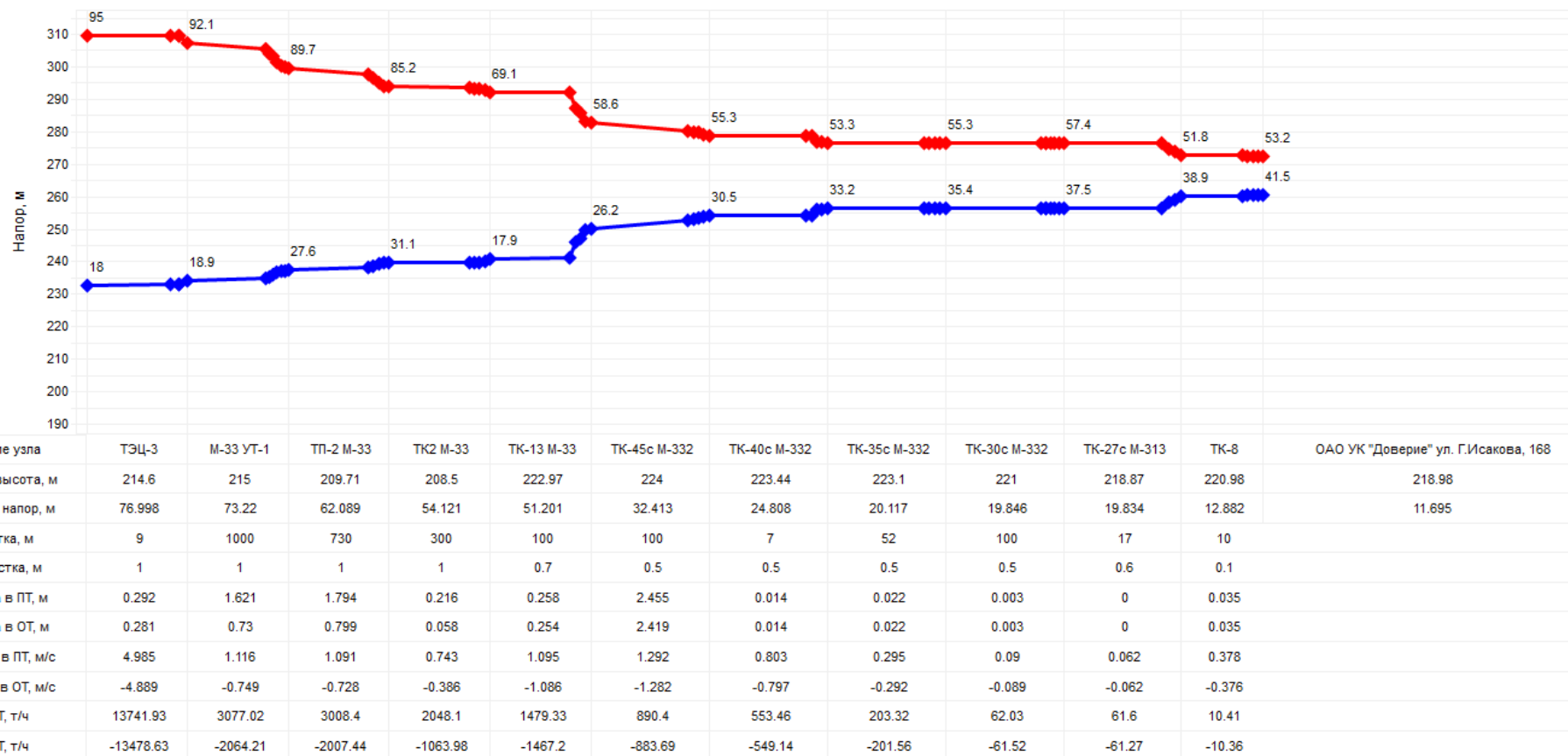
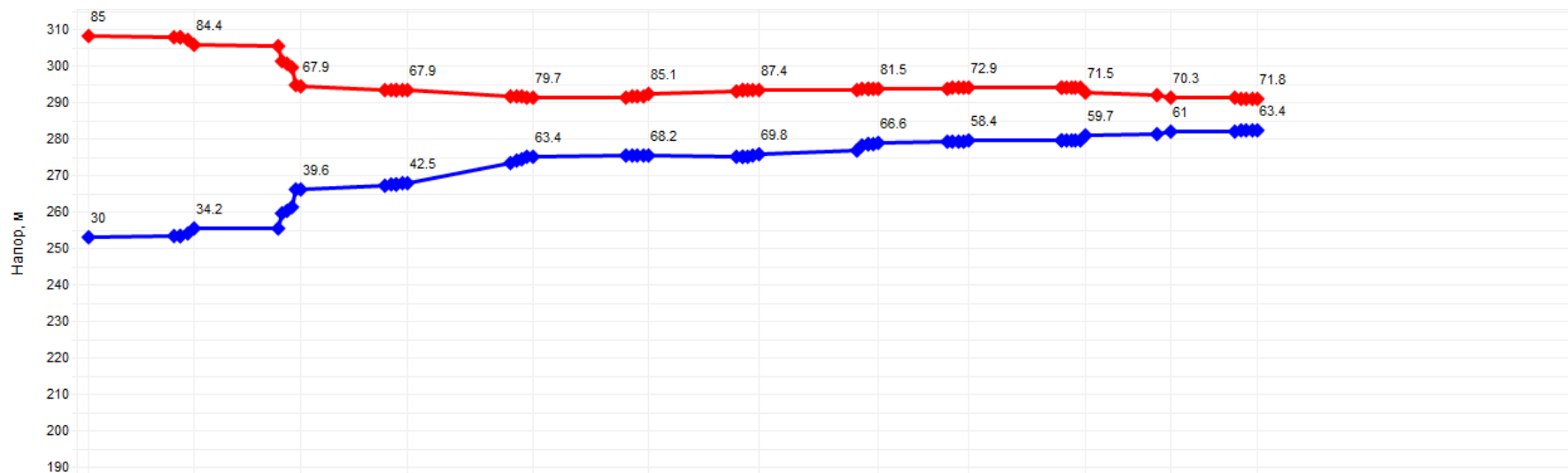


Рисунок 1.10 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Г. Исакова, 168

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Наименование узла	ТЭЦ-2	М-23 УГ-10	М-23 УГ-14	М-233 ТК-96а	М-233 ТК-91	М221 ТК-86	М234 ТК-140	ТК-142а	М-31 ТК-146	ТК-6	ТК-8	ОАО УК "Доверие" ул. Г.Исакова, 168
Геодезическая высота, м	223	221.14	226.54	225.24	211.71	207.04	206	212.21	220.87	220.98	220.98	218.98
Располагаемый напор, м	54.998	50.214	28.303	25.337	16.294	16.979	17.581	14.927	14.497	11.825	9.334	8.444
Длина участка, м	19.2	42.5	282	150	133	95	135	144	178	60	10	
Диаметр участка, м	1.2	0.8	0.6	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.15	0.1	
Потери напора в ПТ, м	0.173	0.138	1.185	1.419	0.001	0.608	0.012	0.045	0.01	0.608	0.027	
Потери напора в ОТ, м	0.168	0.134	1.015	5.407	0.136	0.038	0.74	0.194	0.094	0.602	0.026	
Скорость воды в ПТ, м/с	3.092	1.193	1.269	0.47	0.034	0.844	0.104	0.309	0.136	0.848	0.328	
Скорость воды в ОТ, м/с	-3.045	-1.175	-1.162	-0.918	0.418	-0.211	-0.826	0.641	0.427	-0.843	-0.326	
Расход в ПТ, т/ч	12273.12	2104.3	1259.1	116.59	8.38	209.28	71.46	213.27	93.52	52.61	9.04	
Расход в ОТ, т/ч	-12088.27	-2073.87	-1153.48	-227.67	103.67	-52.23	-569.55	441.78	294.01	-52.31	-8.99	

Рисунок 1.11 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Г. Исакова, 168

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

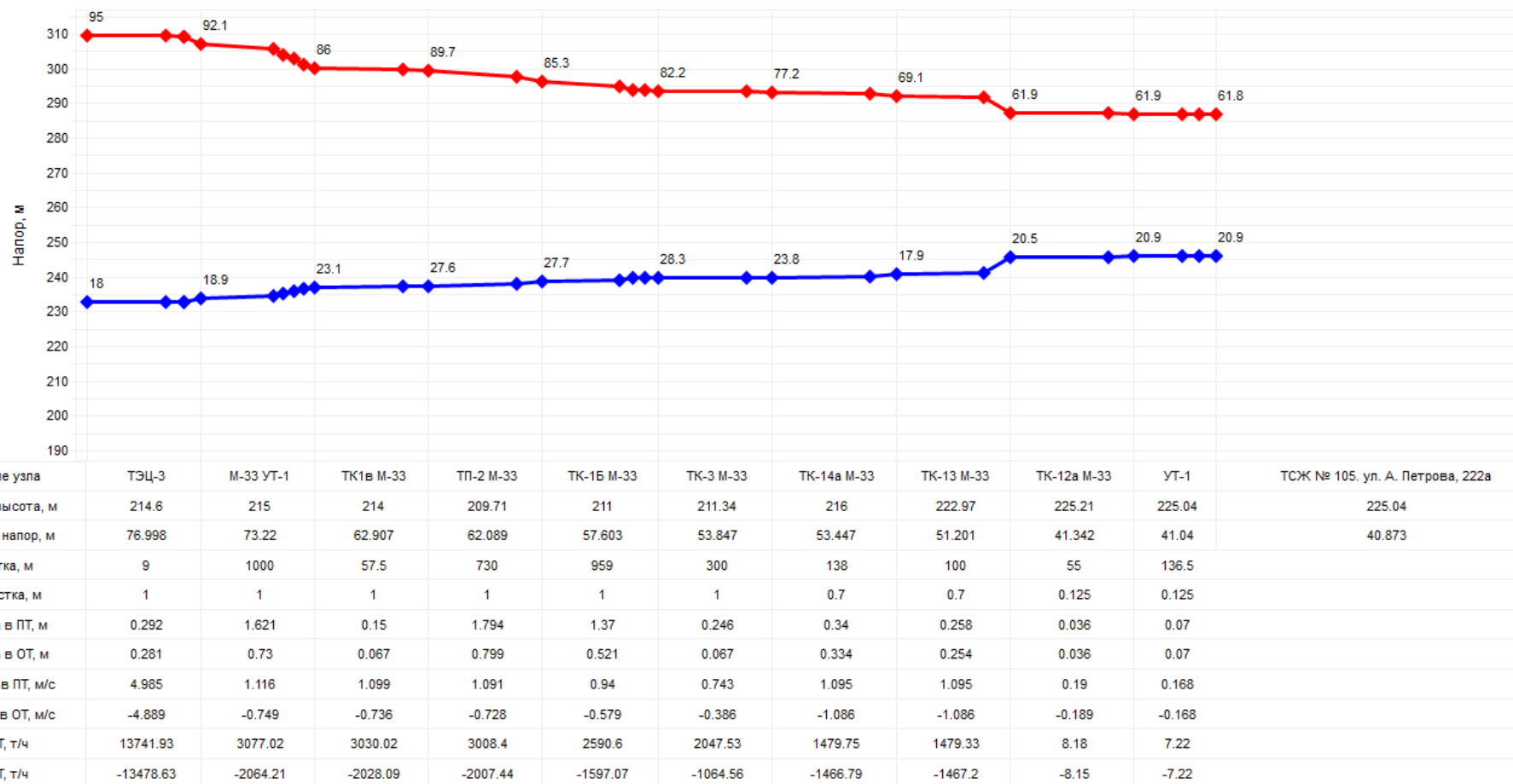


Рисунок 1.12 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. А. Петрова, 222а

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

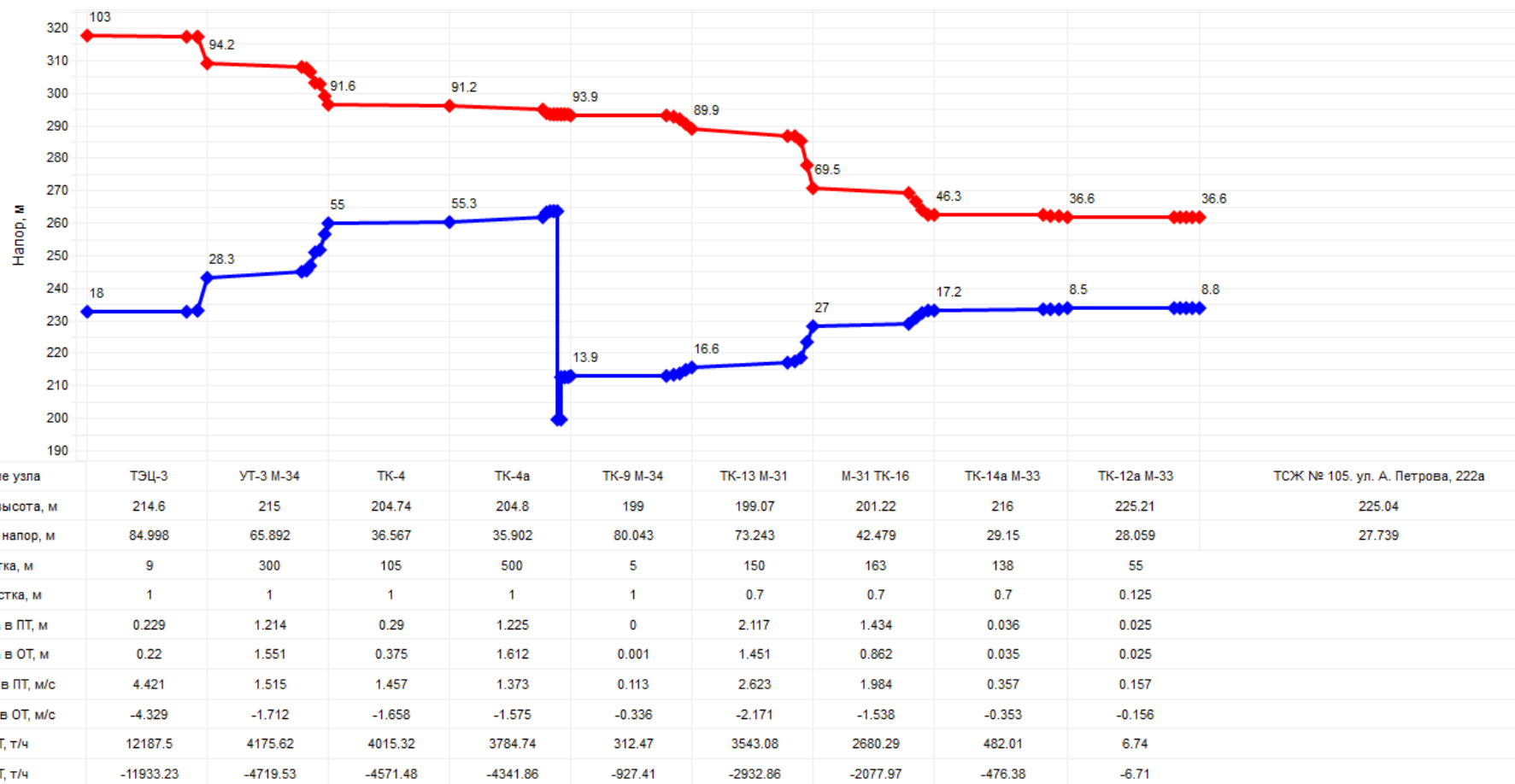


Рисунок 1.13 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. А. Петрова, 222а

4 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-3, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-34 Ду1000 мм (см. рисунок 1.14). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-3, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-3, представлены на рисунках 1.15-1.16.

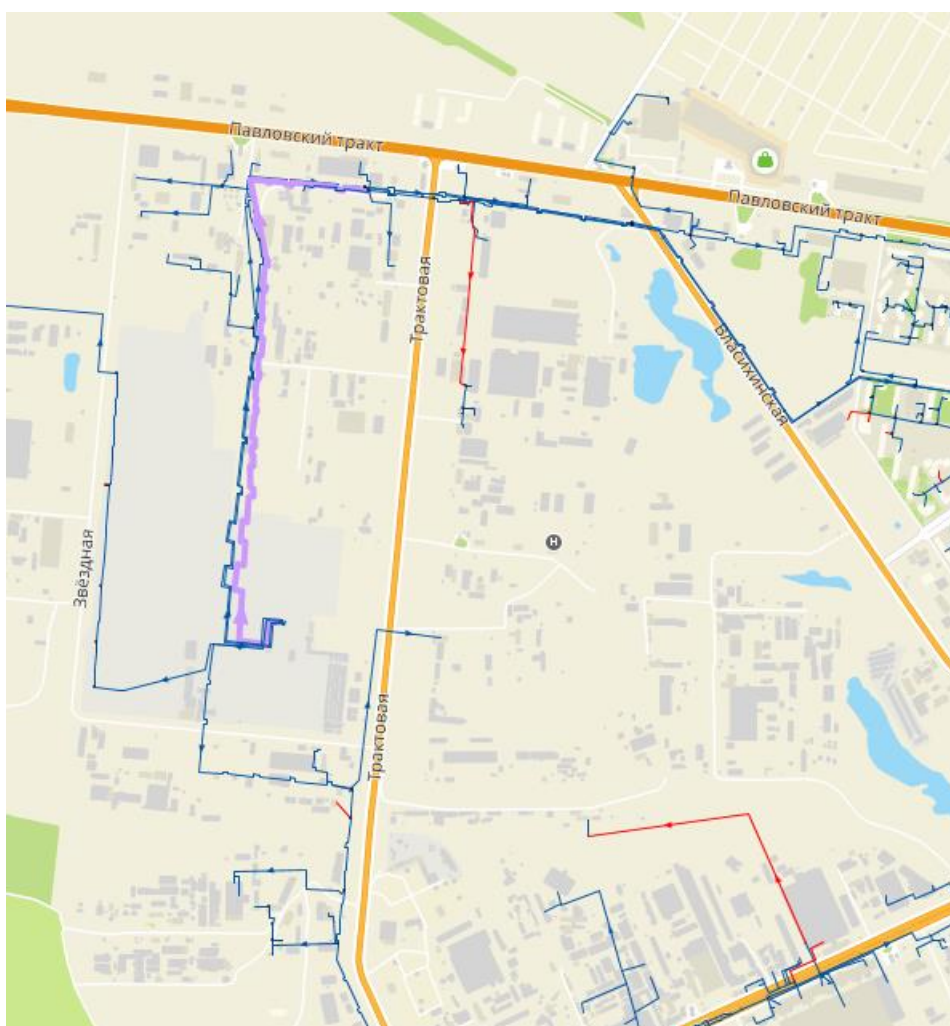


Рисунок 1.14 – Отключаемый трубопровод Ду1000 мм с выявленным дефектом (М-34)

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

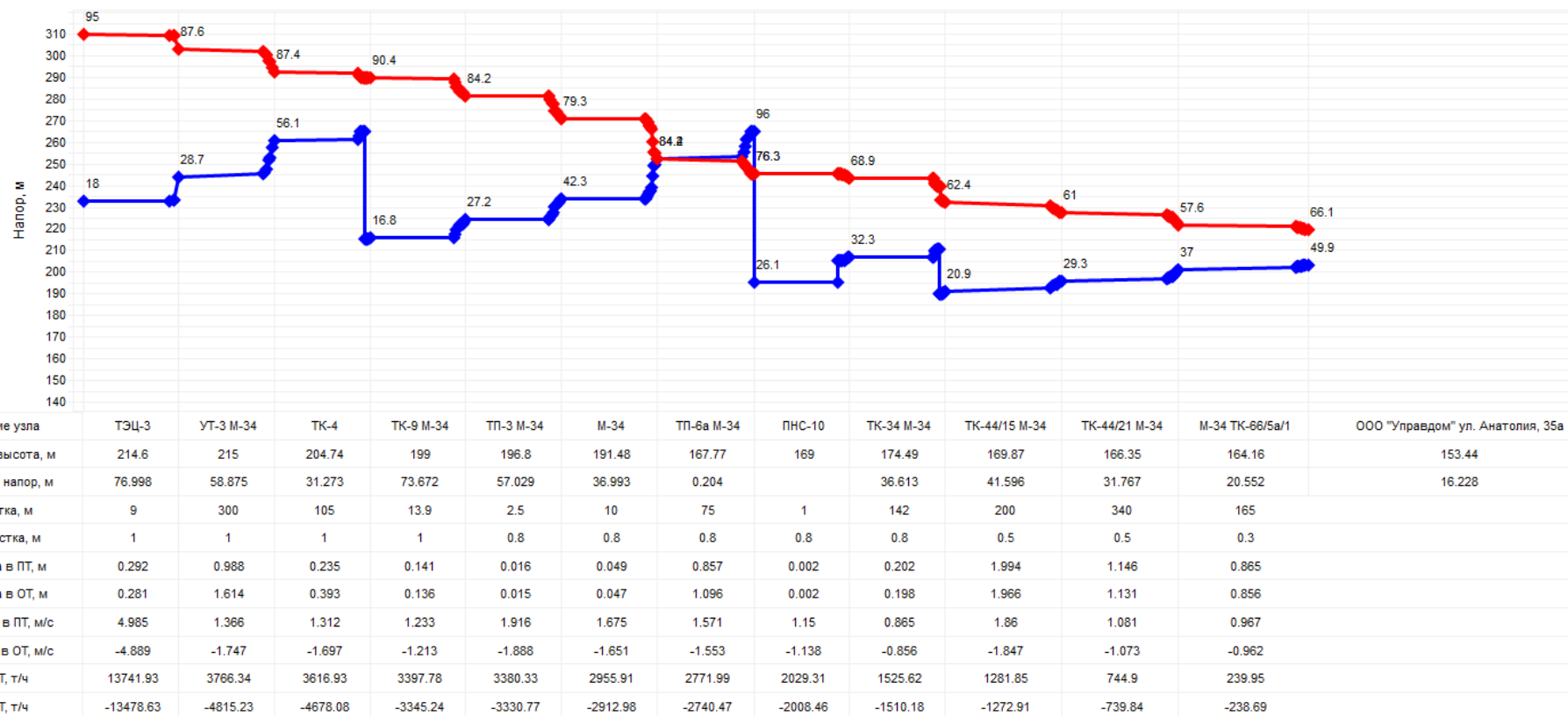


Рисунок 1.15 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Анатолия, 35а

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

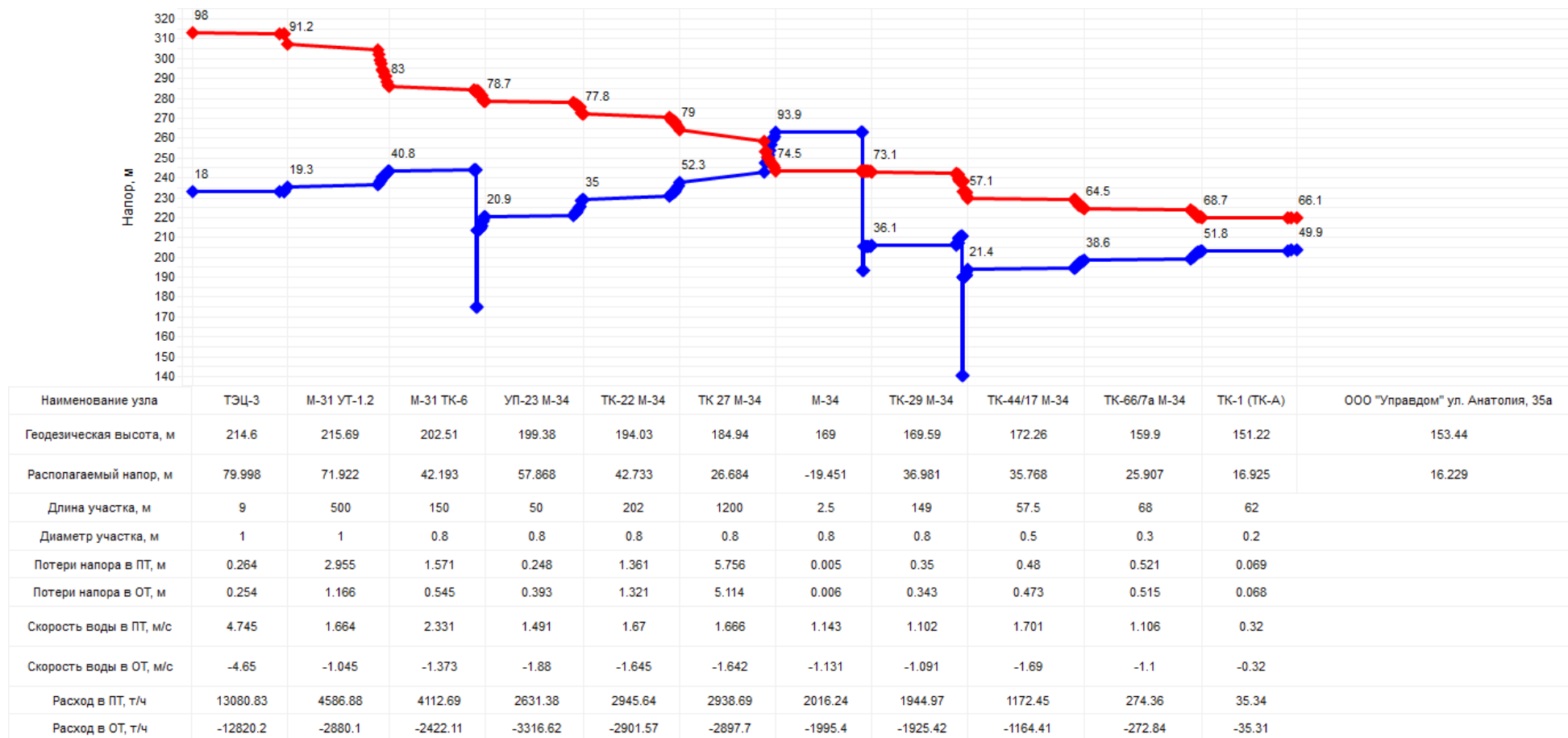


Рисунок 1.16 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-3 до потребителя ул. Анатолия, 35а

1.1.2 Моделирование гидравлических режимов работы при отказе элементов тепловых сетей ТЭЦ-2

1 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-2, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-21 Ду800 мм (см. рисунок 1.17). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-2, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-2, представлены на рисунках 1.18-1.21.

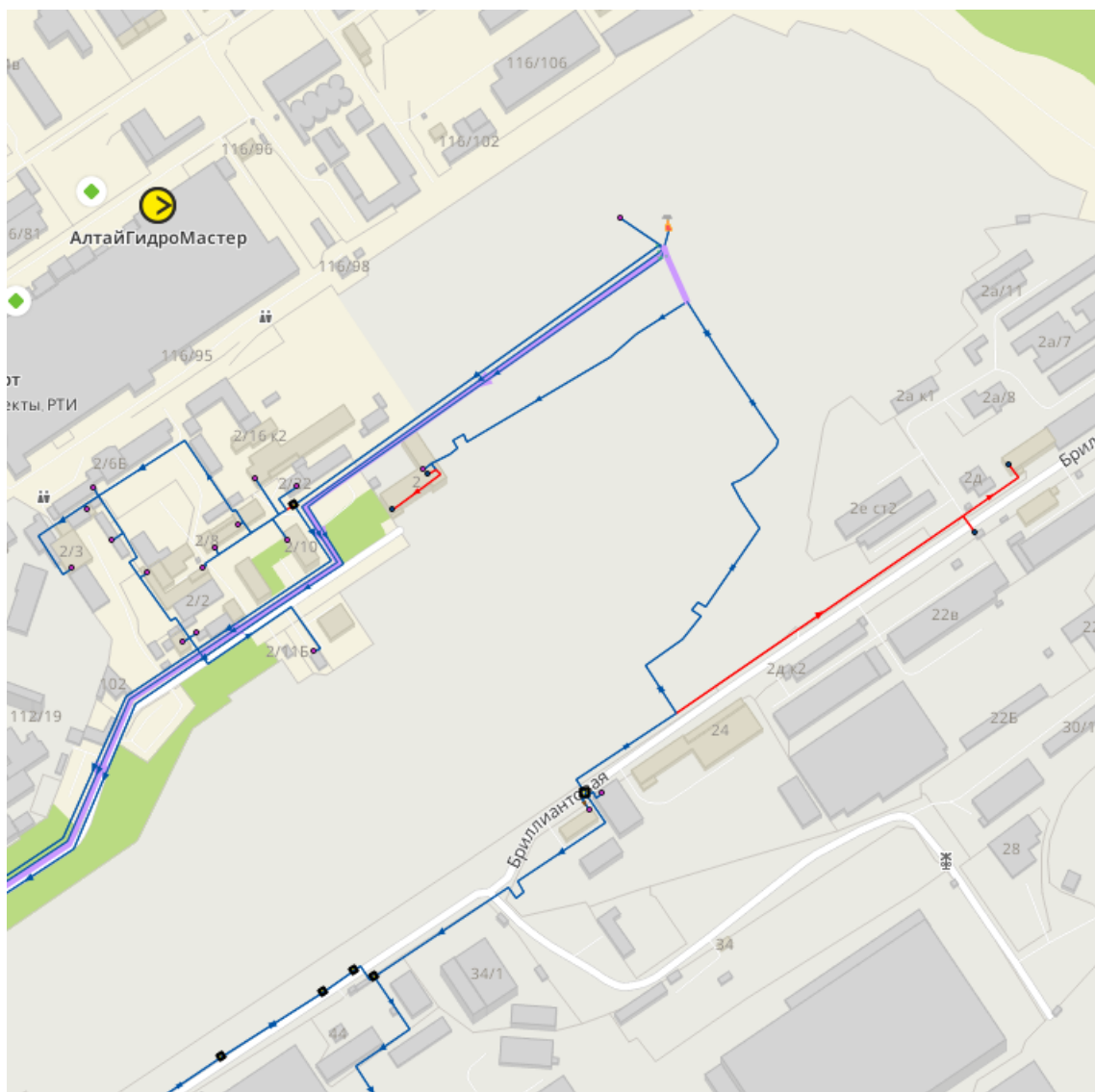
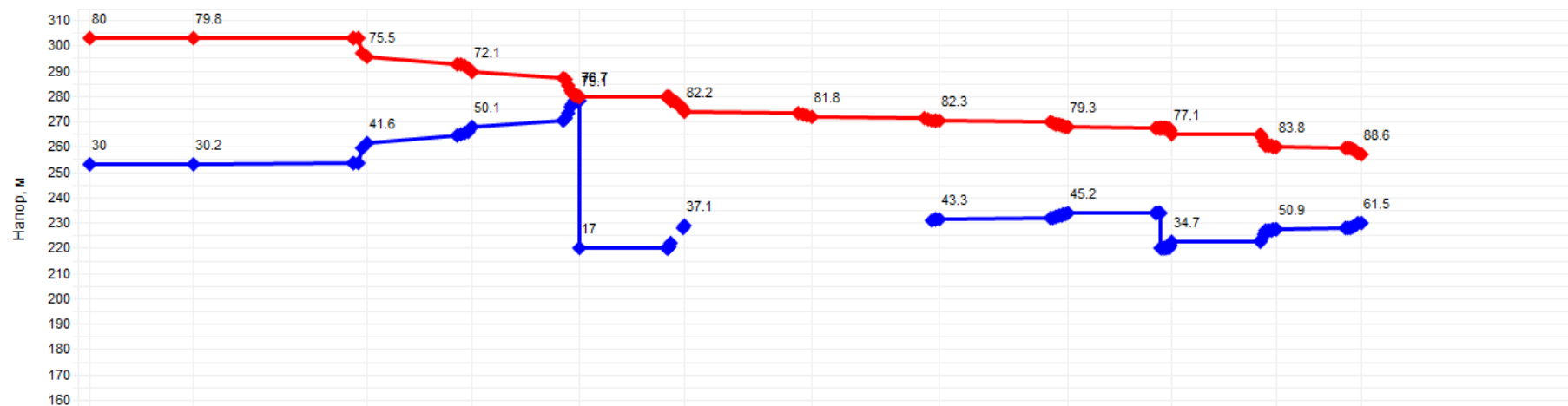


Рисунок 1.17 – Отключаемый трубопровод Ду800 мм с выявленным дефектом (М-21)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Наименование узла	ТЭЦ-2	КОЛЛЕКТОР ТЭЦ-2	М21 ТК-1	М-21 ТК-4С	ПНС-5	ТК-32/10 М-21	ТК-32/14 М-21	М-22 ТК-32/18	М-21 ТК-51	М-21 ТК-53	ТК-59/5	ООО УК "Возрождение"
Геодезическая высота, м	223	223	219.87	217.63	203.15	191.59	190.06	187.9	188.34	187.76	176.31	168.55
Располагаемый напор, м	49.998	49.686	33.857	21.999		45.11	41.991	38.991	34.142	42.423	32.931	27.113
Длина участка, м	19.2	9.5	234	417	8.9	100	151.7	115	186.5	70	63	
Диаметр участка, м	1.2	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.2	
Потери напора в ПТ, м	0.158	0.109	2.68	2.547	0.108	0.277	0.703	0.4	0.262	0.084	0.623	
Потери напора в ОТ, м	0.154	0.122	3.001	2.72	0.116			0.392	0.257	0.083	0.616	
Скорость воды в ПТ, м/с	2.957	2.7	2.694	1.967	2.549	1.216	1.212	1.29	0.865	0.645	0.492	
Скорость воды в ОТ, м/с	-2.912	-2.856	-2.85	-2.032	-2.637			-1.278	-0.857	-0.64	-0.489	
Расход в ПТ, т/ч	11737.87	4763.71	4752.61	3469.71	3443.4	1642.22	1637.49	1742.47	1168.21	444.62	54.22	
Расход в ОТ, т/ч	-11559.5	-5038.43	-5028.98	-3585.48	-3562.65			-1726.26	-1157.13	-440.95	-53.94	

Рисунок 1.18 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чкалова, 70

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

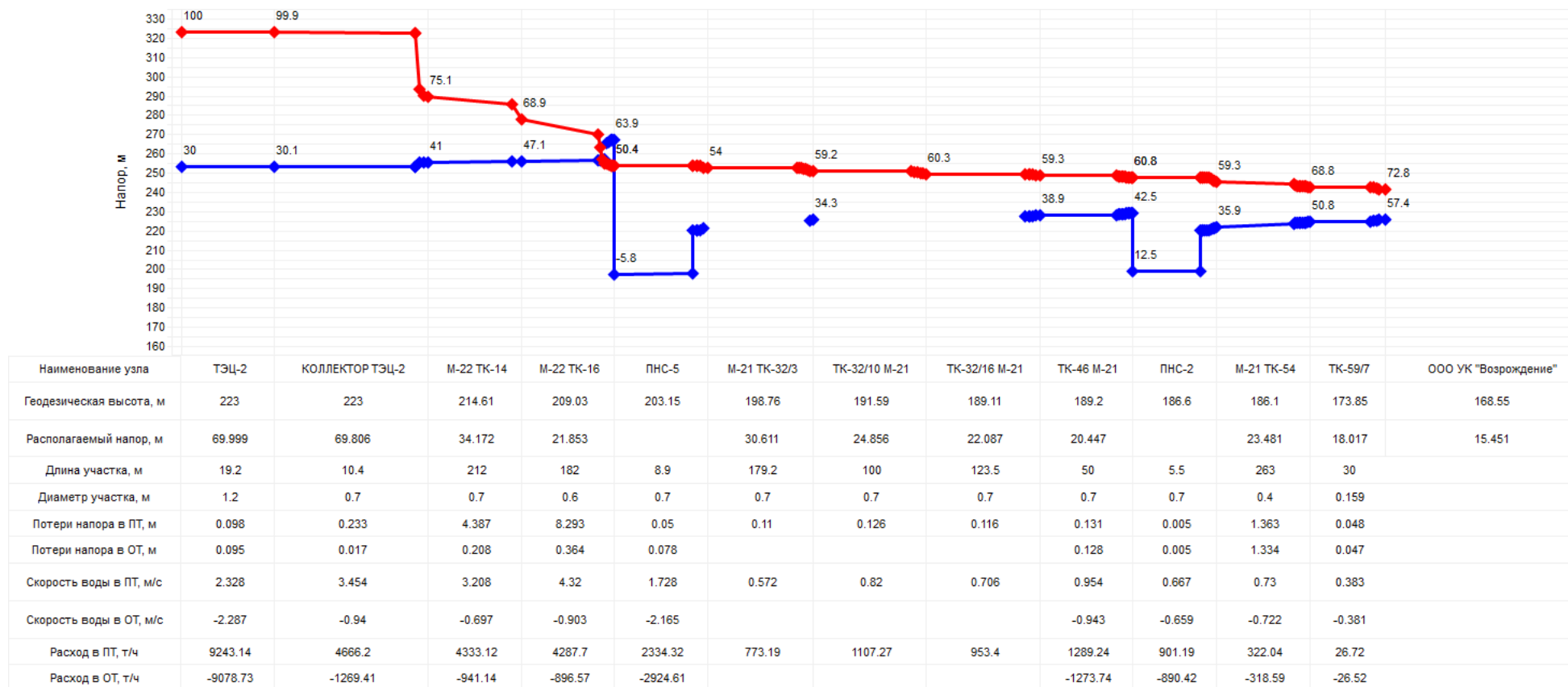


Рисунок 1.19 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чкалова, 70

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

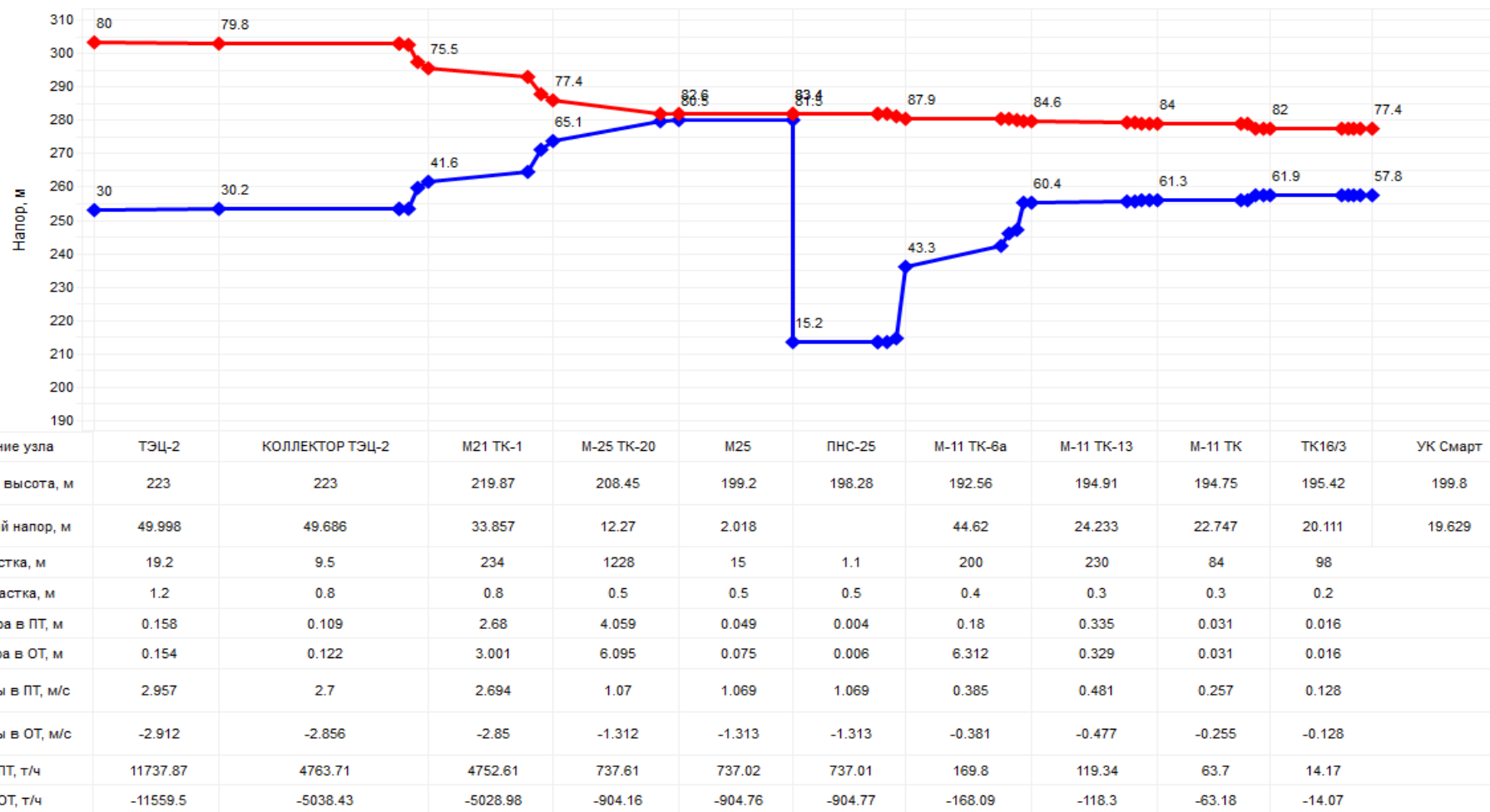


Рисунок 1.20 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Рубцовская, 12

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

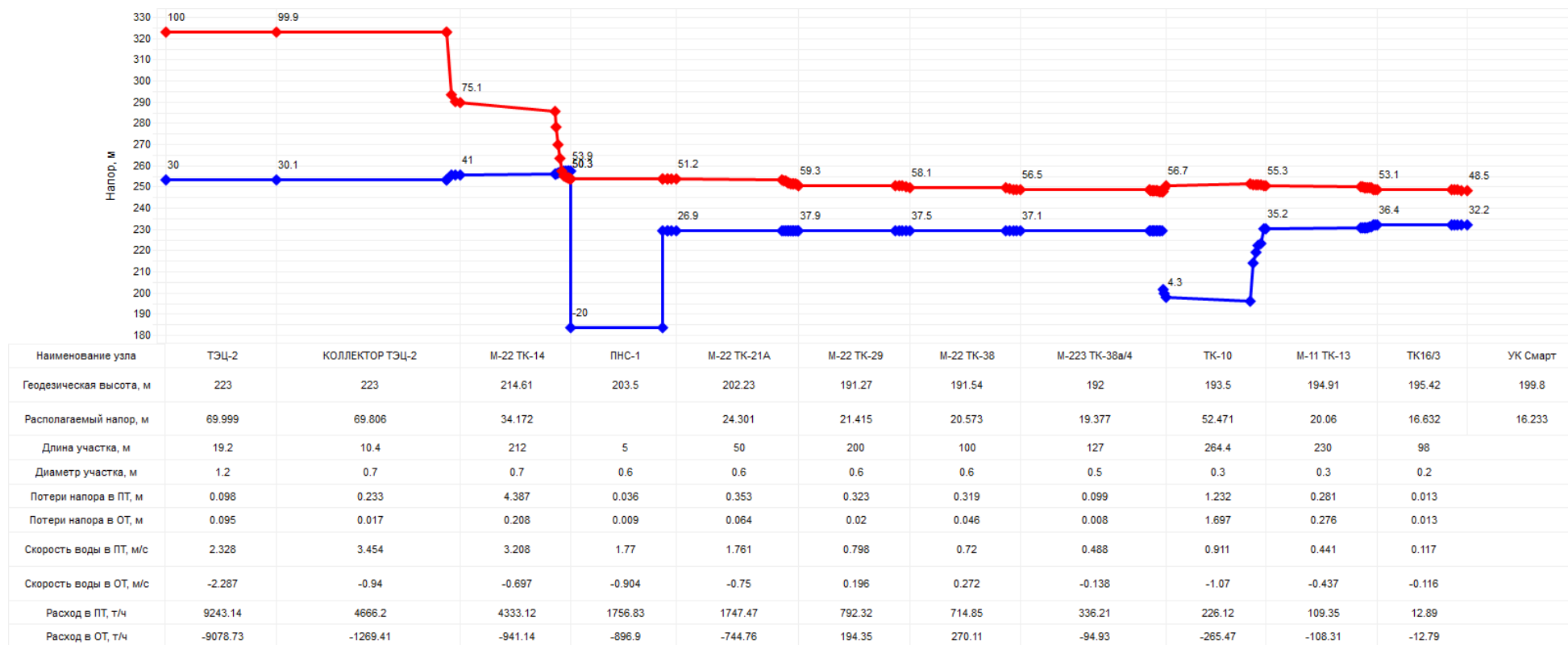


Рисунок 1.21 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Рубцовская, 12

2 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-2, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-22 Ду700 мм (см. рисунок 1.22). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-2, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-2, представлены на рисунках 1.23-1.26.

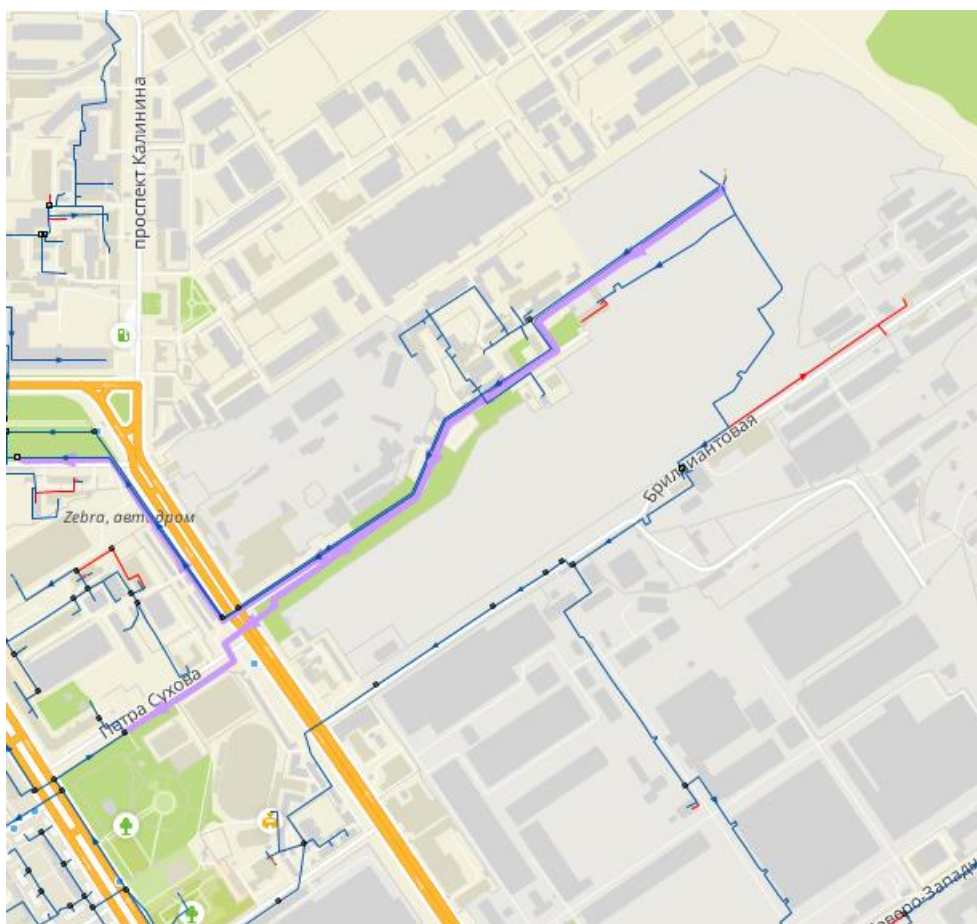


Рисунок 1.22 – Отключаемый трубопровод Ду700 мм с выявленным дефектом (М-22)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

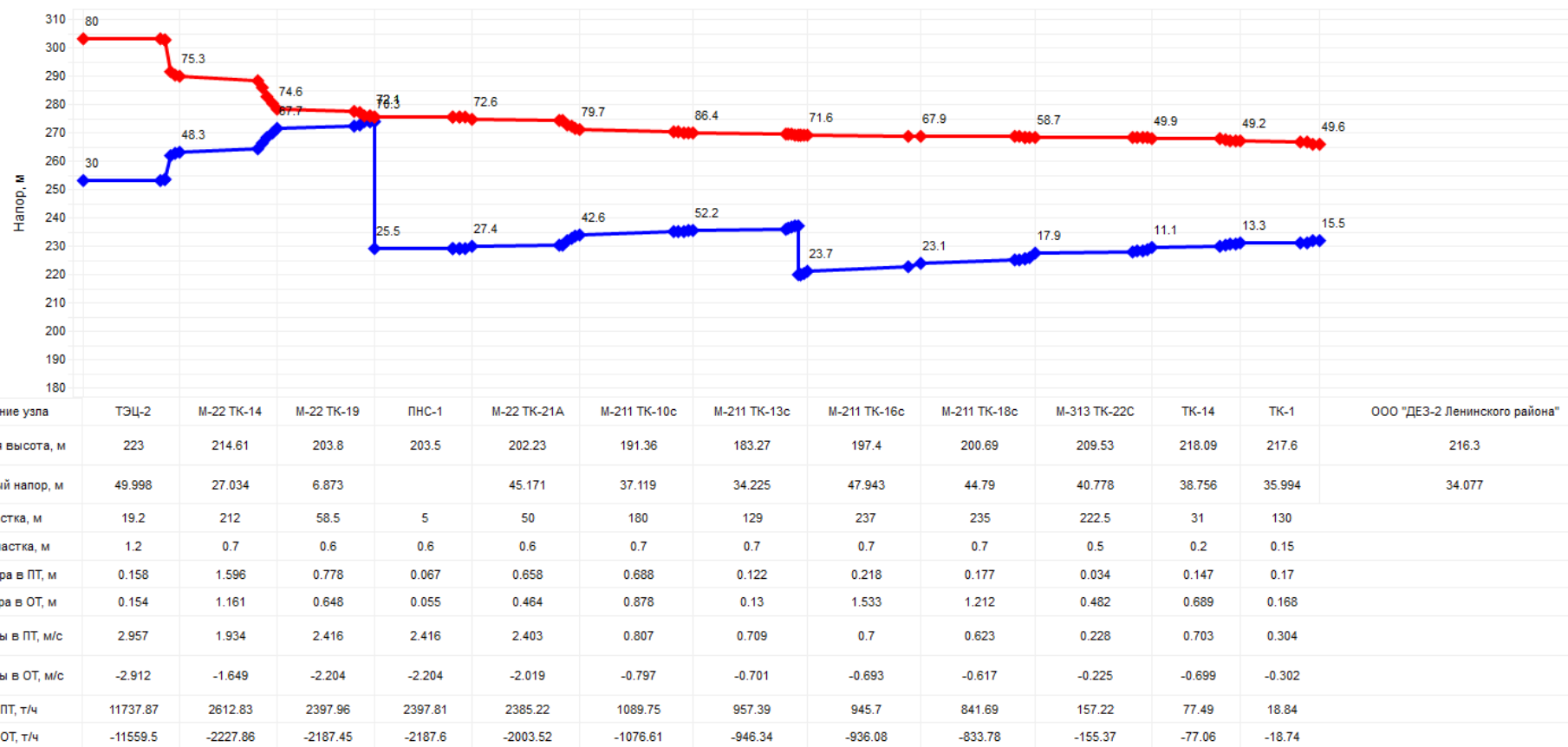


Рисунок 1.23 – Пьезометрический график до моделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Антона Петрова, 176

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

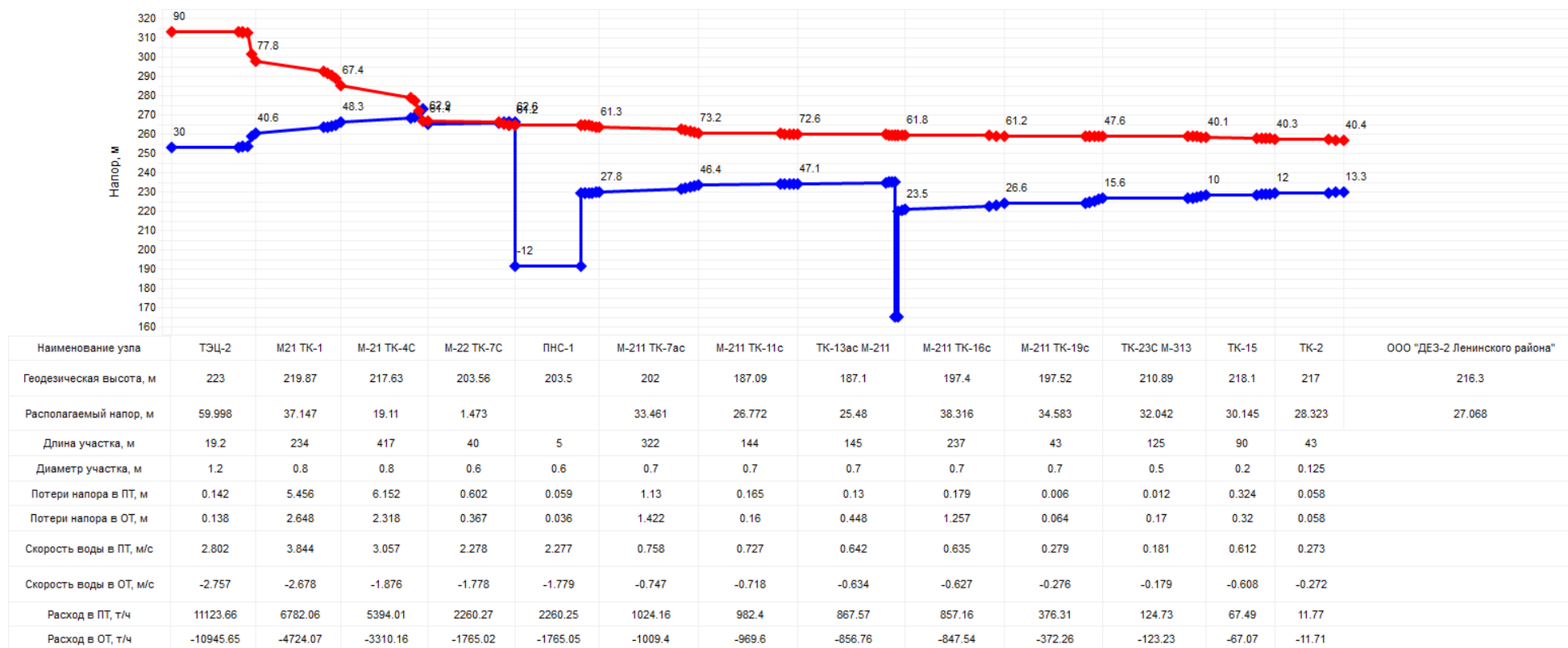


Рисунок 1.24 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Антона Петрова, 176

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

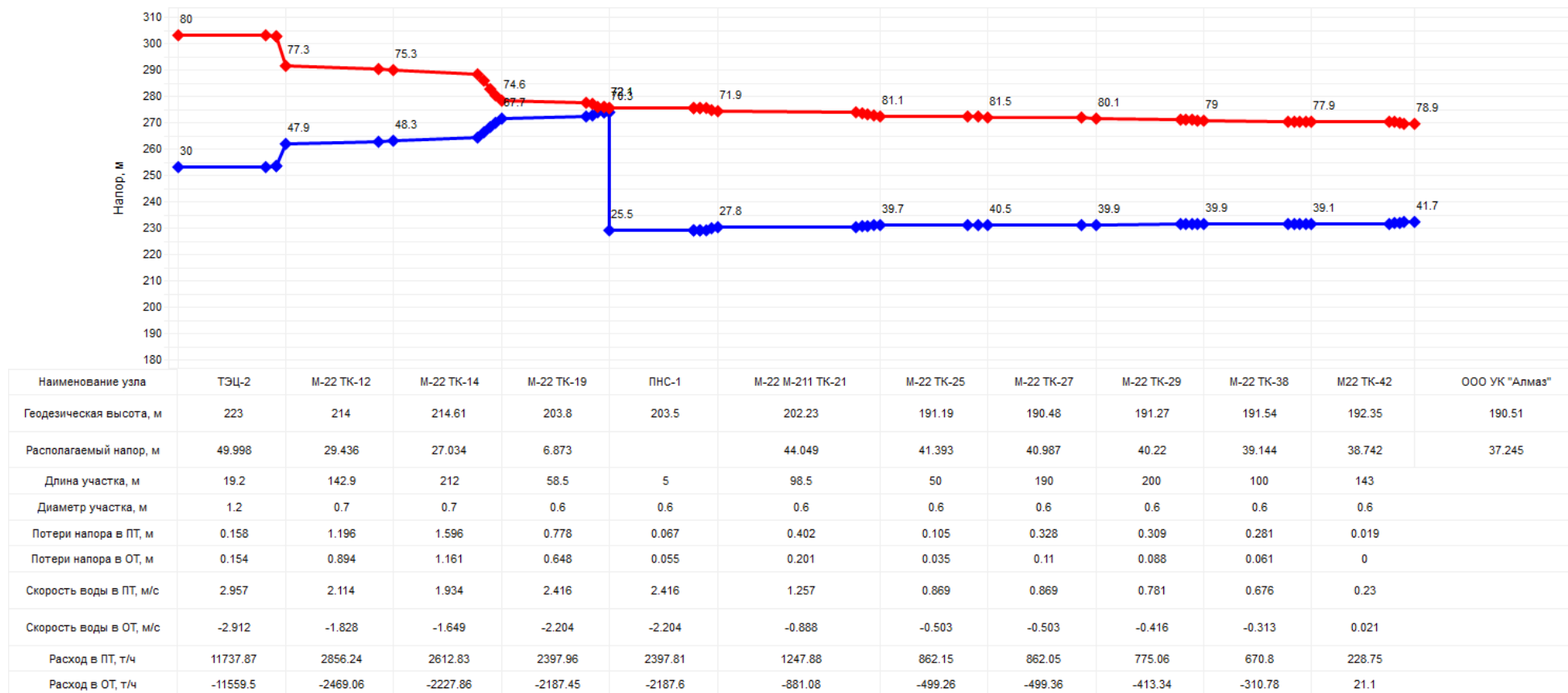
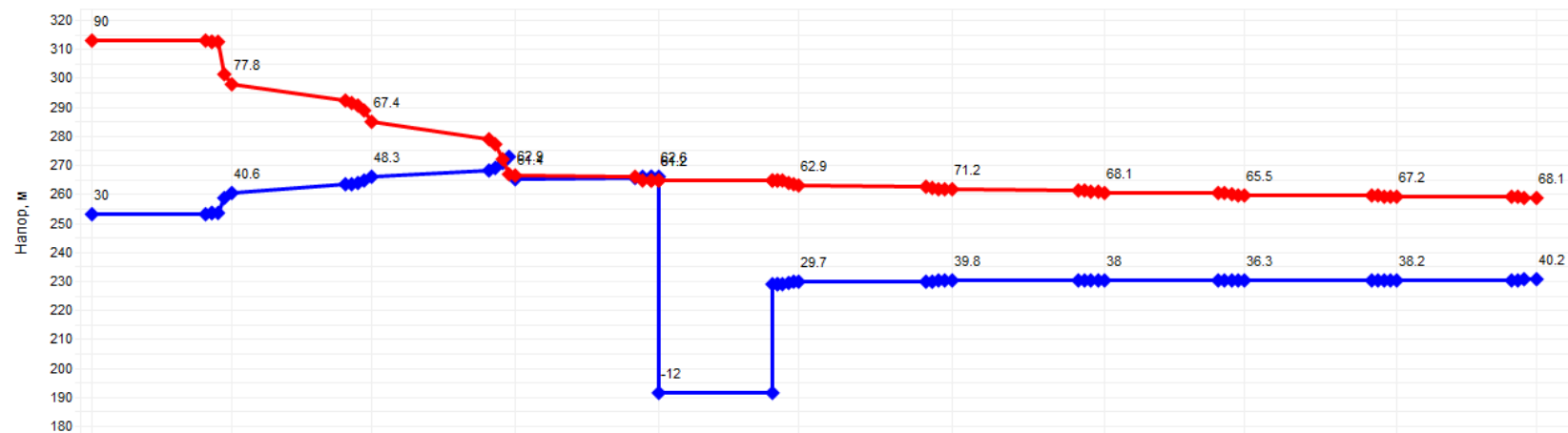


Рисунок 1.25 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Деповская, 36

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**



Наименование узла	ТЭЦ-2	М21 ТК-1	М-21 ТК-4С	М-22 ТК-7С	ПНС-1	М-22 ТК-21а	М-22 ТК-25а	М-22 ТК-30	М-22 ТК-38а	М-22 ТК-43	ООО УК "Алмаз"
Геодезическая высота, м	223	219.87	217.63	203.56	203.5	200.07	190.28	192.18	193.85	191.94	190.51
Располагаемый напор, м	59.998	37.147	19.11	1.473		33.178	31.392	30.142	29.168	29.008	27.897
Длина участка, м	19.2	234	417	40	5	90.5	50	51	50	30	
Диаметр участка, м	1.2	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.15	
Потери напора в ПТ, м	0.142	5.456	6.152	0.602	0.059	0.27	0.111	0.078	0.02	0.114	
Потери напора в ОТ, м	0.138	2.648	2.318	0.367	0.036	0.054	0.01	0.004	0.003	0.112	
Скорость воды в ПТ, м/с	2.802	3.844	3.057	2.278	2.277	1.144	0.892	0.816	0.42	0.52	
Скорость воды в ОТ, м/с	-2.757	-2.678	-1.876	-1.778	-1.779	-0.512	-0.263	-0.188	0.15	-0.513	
Расход в ПТ, т/ч	11123.66	6782.06	5394.01	2260.27	2260.25	1134.95	885.69	809.48	417.01	32.23	
Расход в ОТ, т/ч	-10945.65	-4724.07	-3310.16	-1765.02	-1765.05	-507.8	-261.22	-186.38	148.77	-31.85	

Рисунок 1.26 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Деповская, 36

3 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-2, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-23 Ду800 мм (см. рисунок 1.27). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-2, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-2, представлены на рисунках 1.28-1.31.

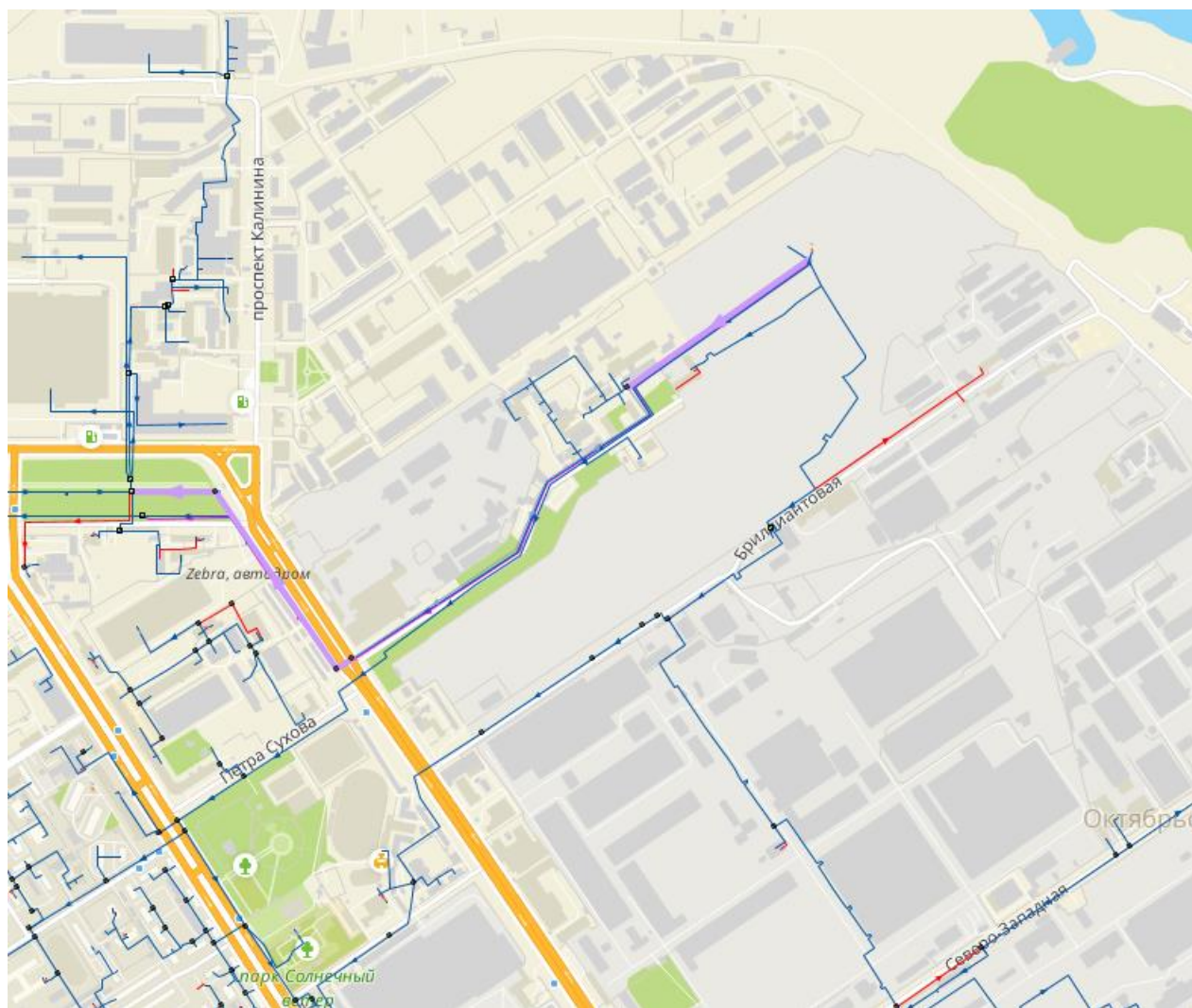


Рисунок 1.27 – Отключаемый трубопровод Ду800 мм с выявленным дефектом (М-23)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

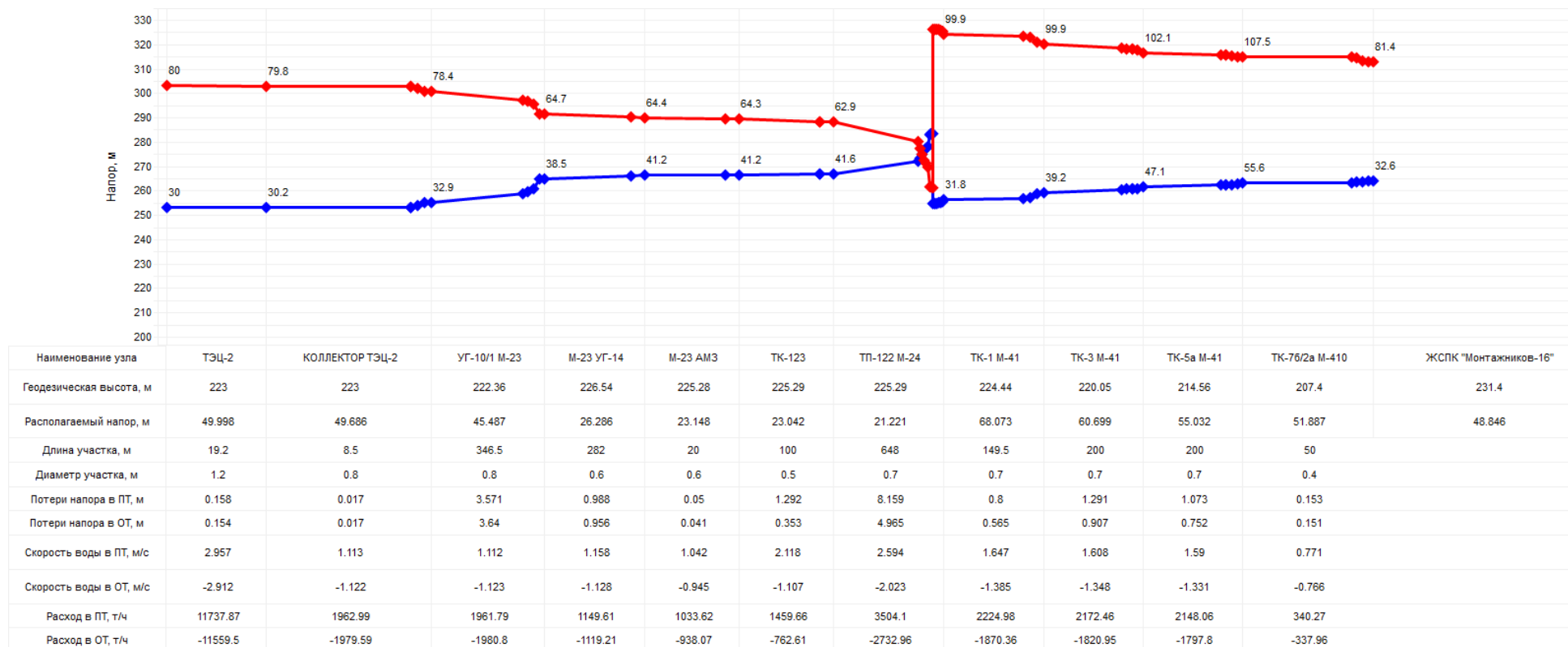


Рисунок 1.28 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Монтажников, 16

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

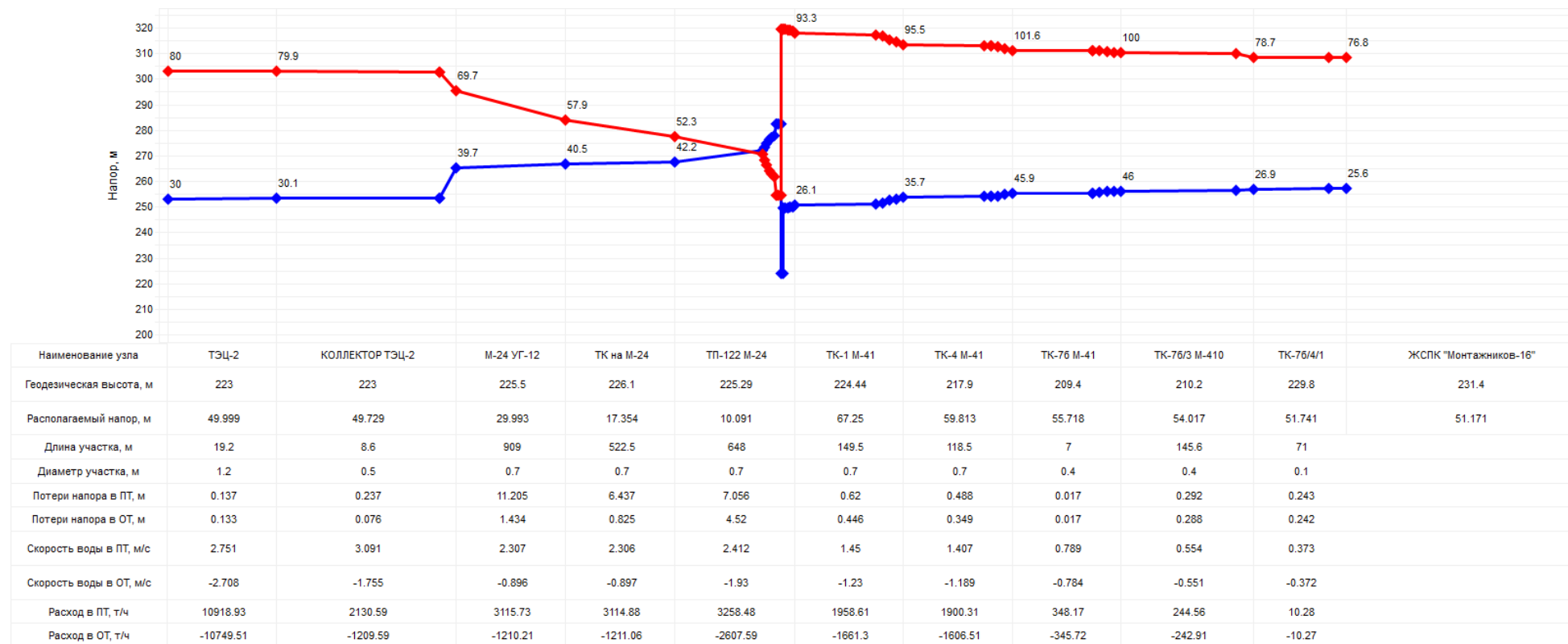


Рисунок 1.29 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Монтажников, 16

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

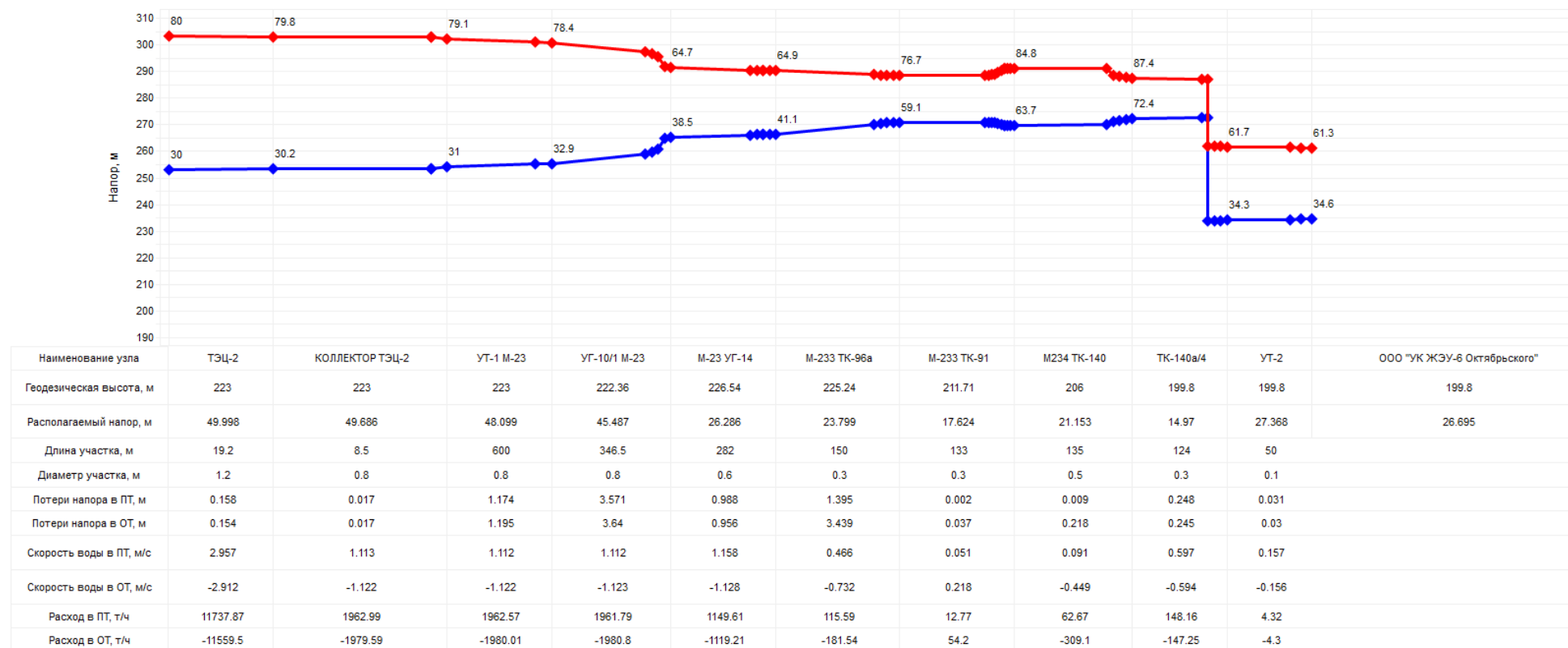


Рисунок 1.30 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чудненко, 51

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

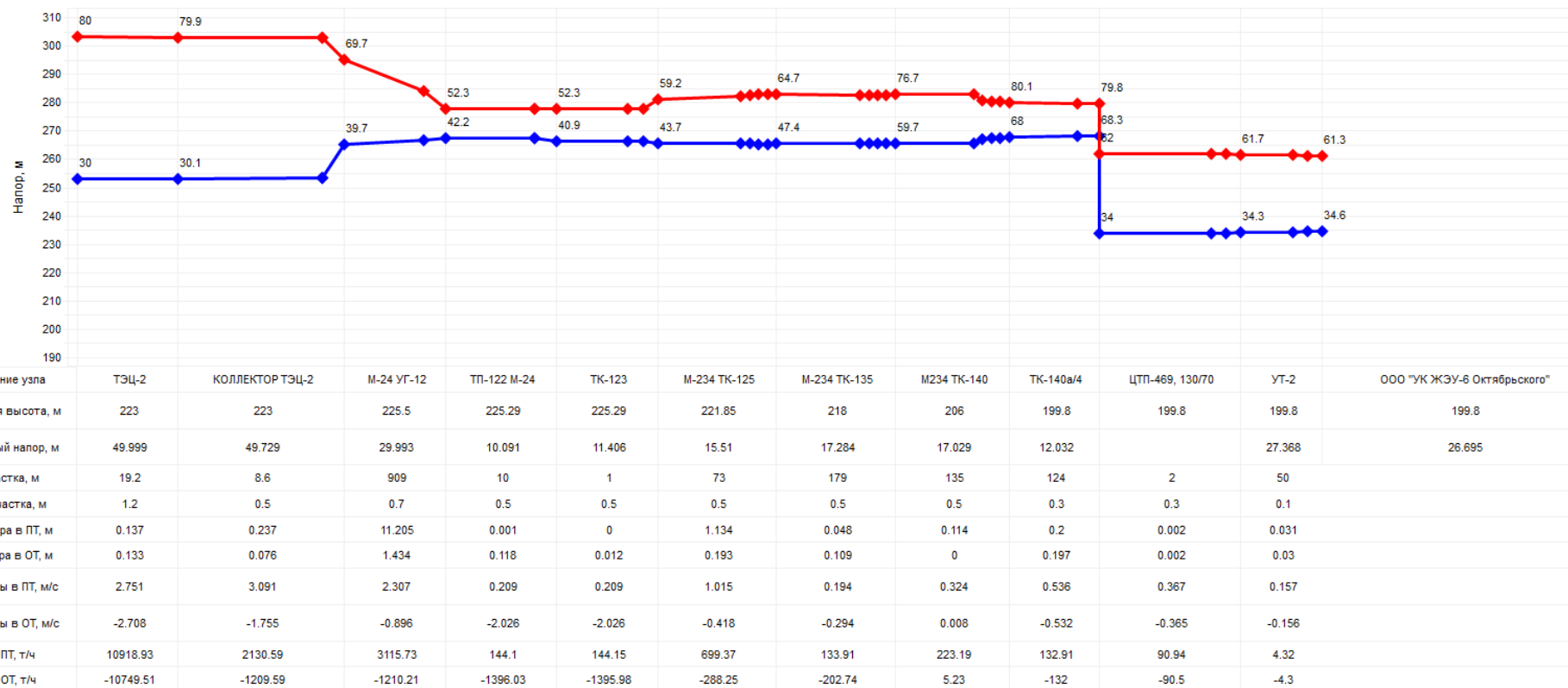


Рисунок 1.31 – Пьезометрический график после моделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Чудненко, 51

4 режим. Было выполнено моделирование следующей ситуации: отказ элементов тепловых сетей в зоне теплоснабжения ТЭЦ-2, выявлен дефект головного подающего трубопровода М-24 Ду700 мм (см. рисунок 1.32). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что существующие резервные перемычки между магистралями ТЭЦ-2, при условии перераспределения нагрузки аварийного трубопровода и незначительного повышения давления в подающей магистрали на источнике, позволят поддержать некоторый пониженный уровень подачи теплоты потребителям в пределах нормативных параметров (со снижением температуры воздуха в зданиях не ниже 12 град. С) во время ликвидации аварий и минимизирует риски прекращения теплоснабжения.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения переключения потребителей от ТЭЦ-2, представлены на рисунках 1.33-1.36.

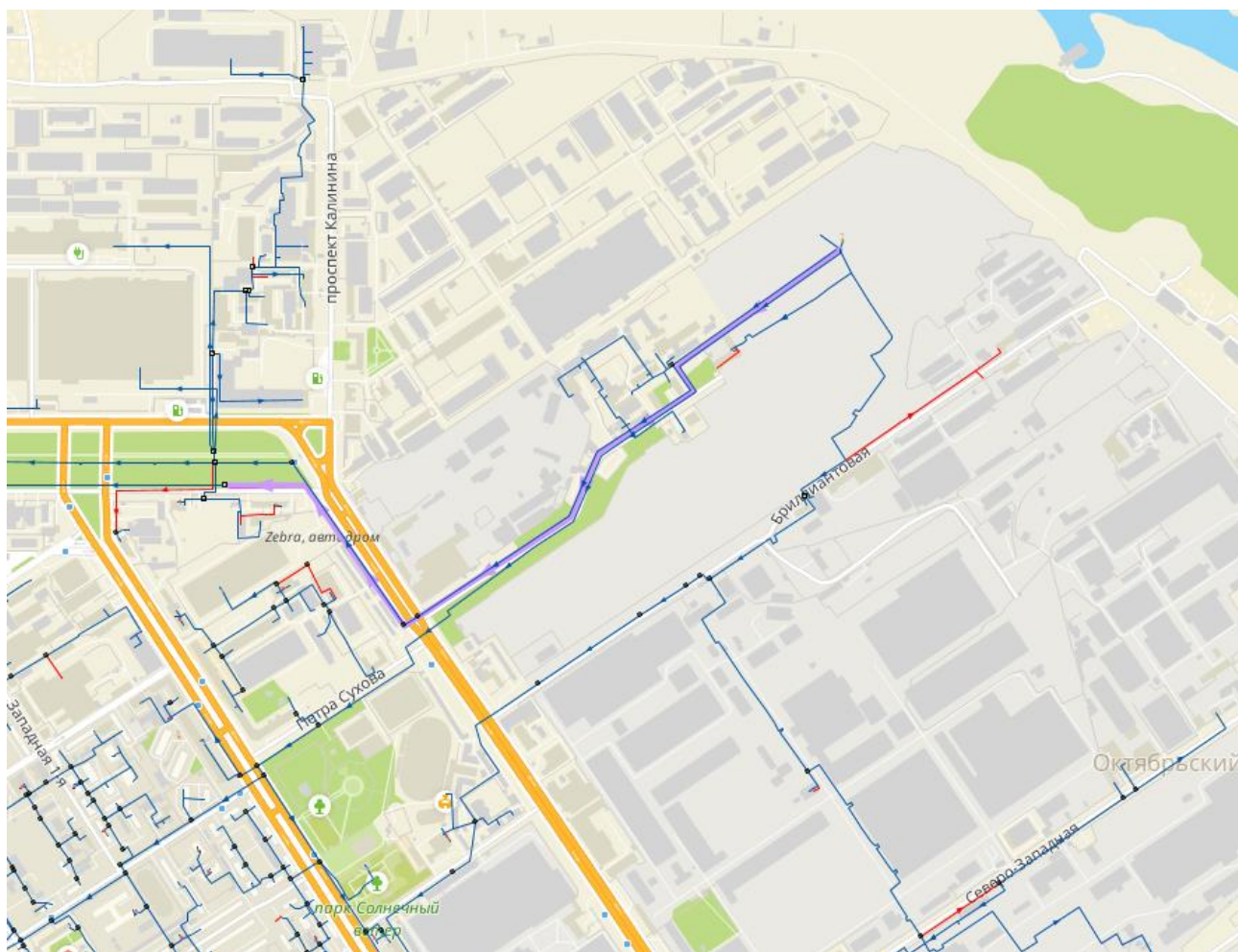


Рисунок 1.32 – Отключаемый трубопровод Ду700 мм с выявленным дефектом (М-24)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

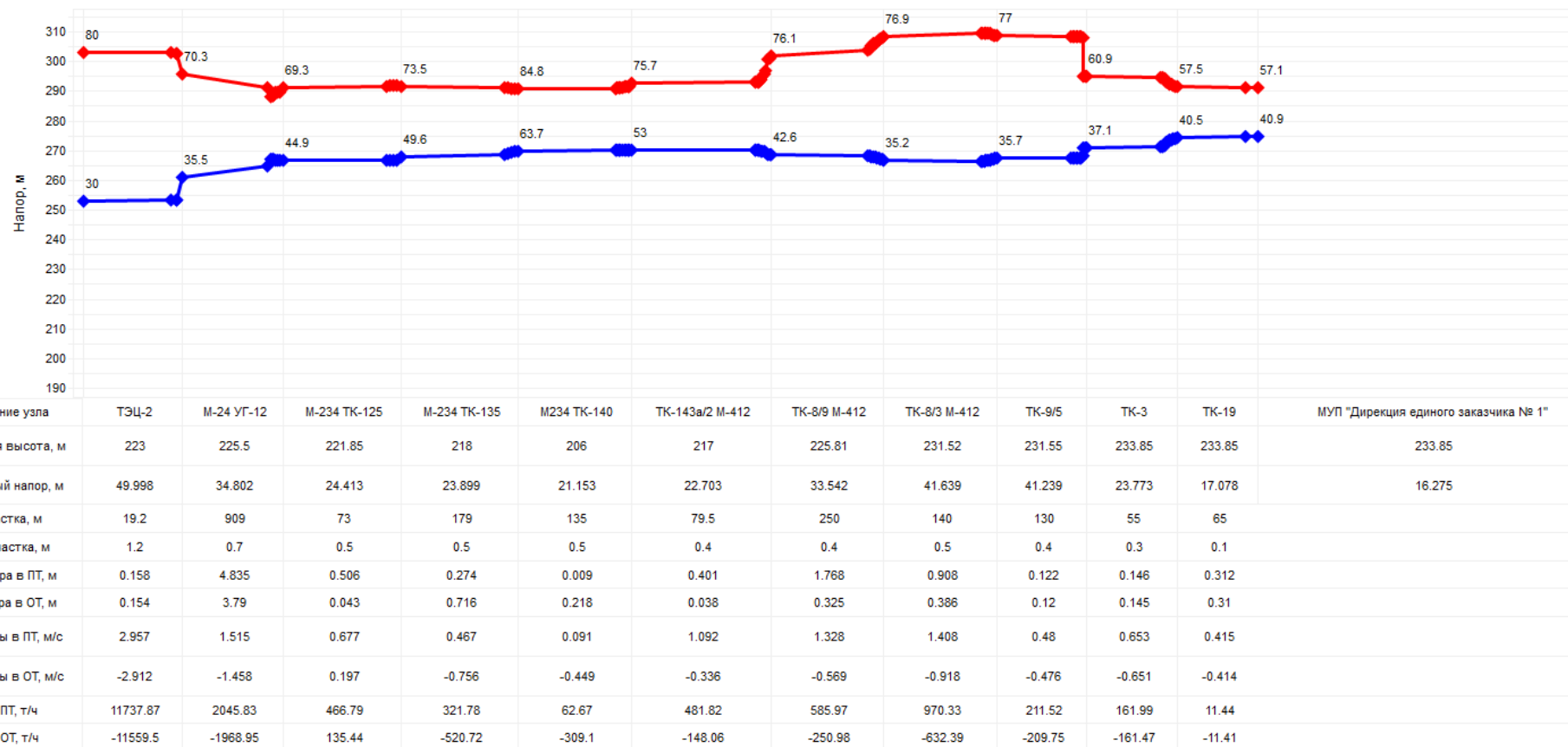


Рисунок 1.33 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Г. Исакова, 270

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

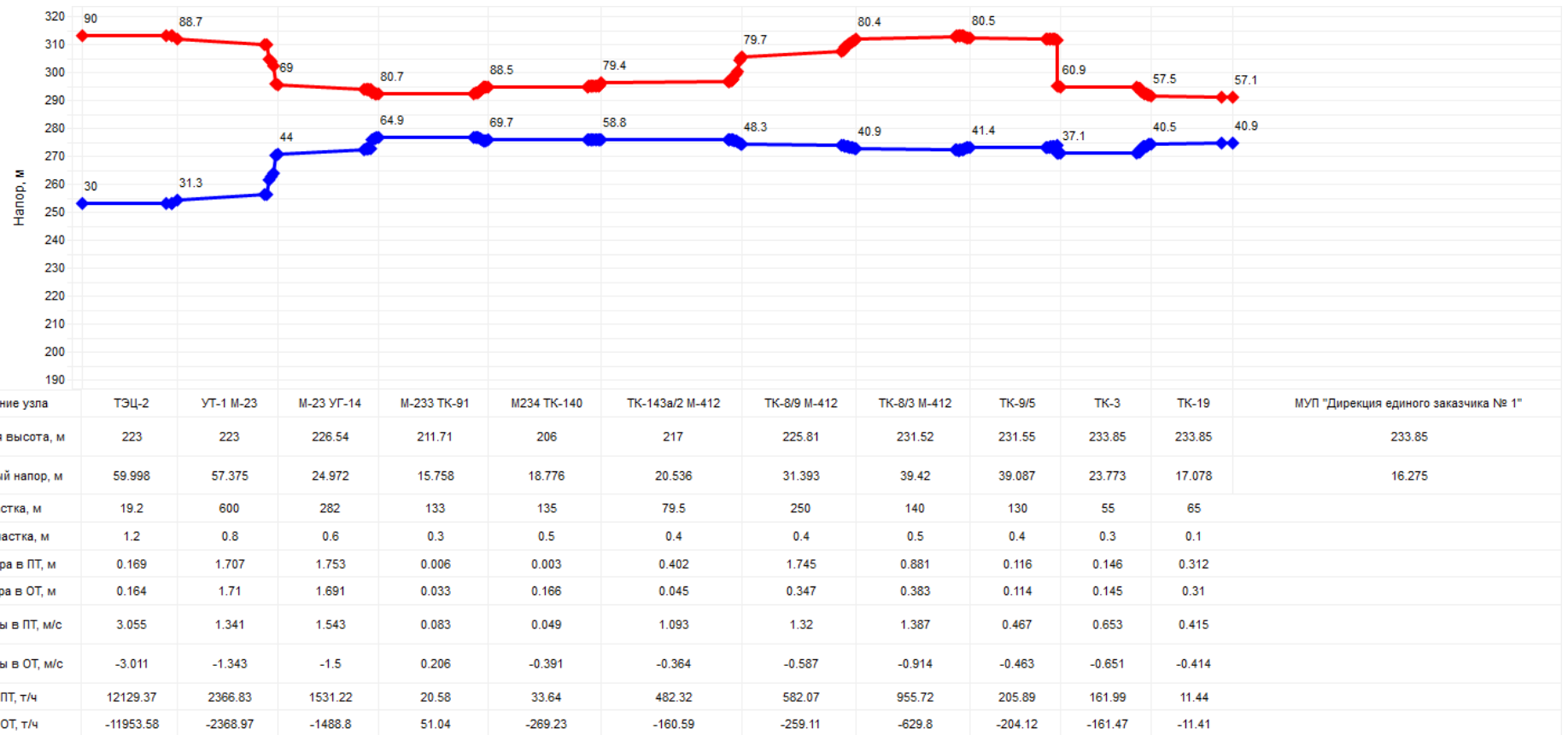


Рисунок 1.34 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Г. Исакова, 270

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

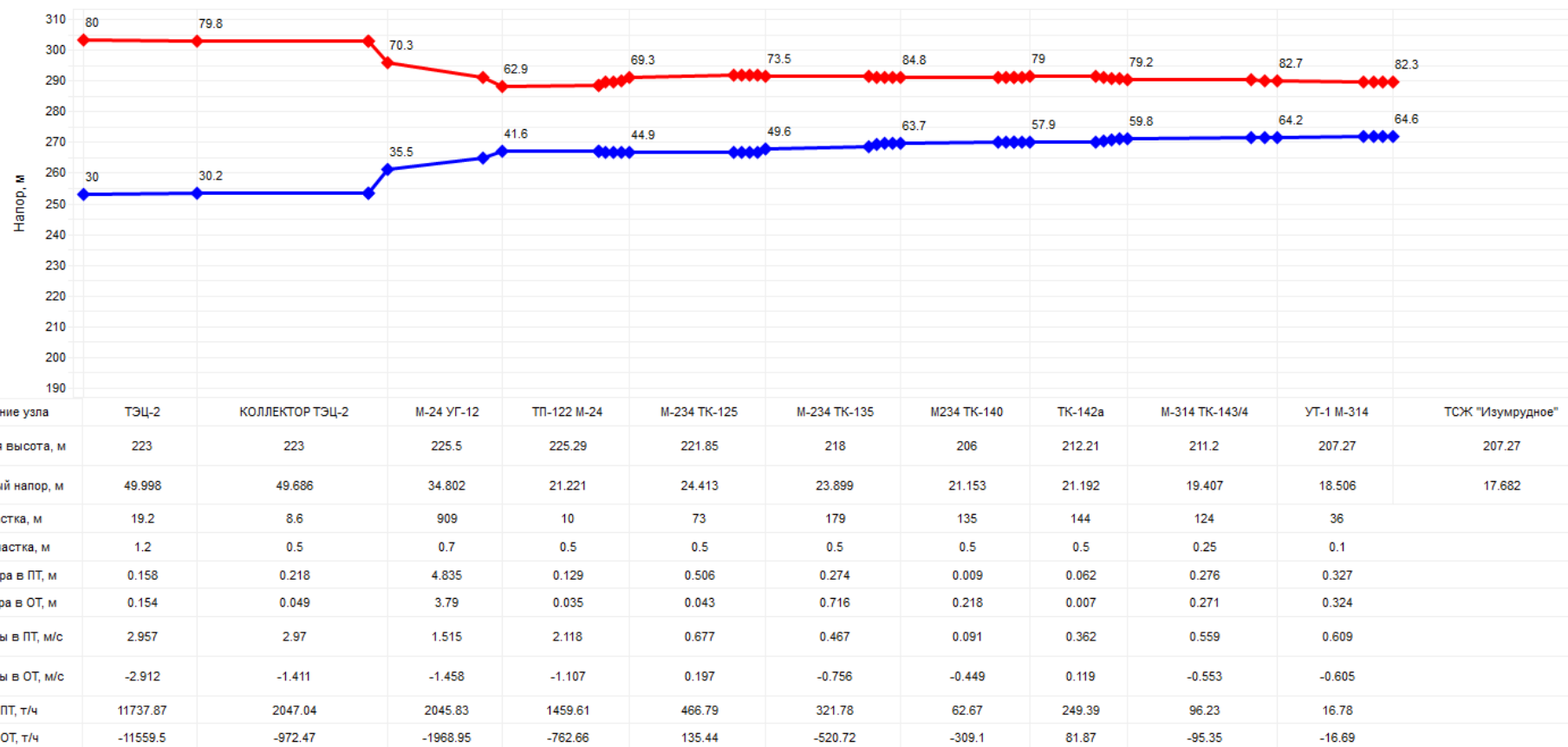


Рисунок 1.35 – Пьезометрический график до смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Гущина, 153

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

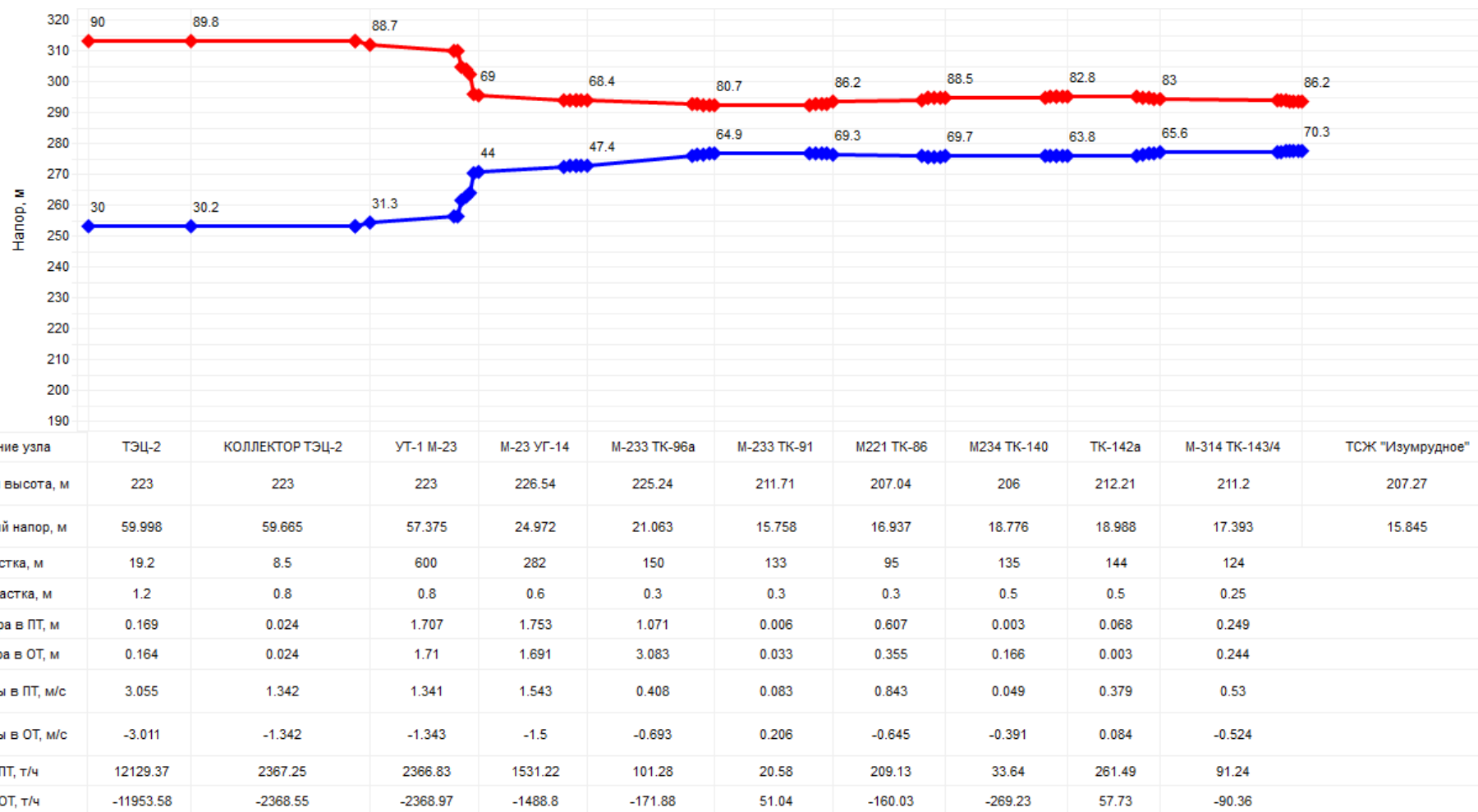


Рисунок 1.36 – Пьезометрический график после смоделированной аварии от ТЭЦ-2 до потребителя ул. Гуцина, 153

1.2 Моделирование гидравлических режимов работы при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии

1.2.1 Моделирование гидравлических режимов работы при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии от ТЭЦ-2

Выполнено моделирование следующего аварийного режима работы систем теплоснабжения, связанного с прекращением подачи тепловой энергии: полное прекращение подачи тепловой энергии от ТЭЦ-2, обеспечивающей теплом потребителей в зоне действия данного источника на срок 3 часа при средней температуре наружного воздуха за ОЗП (в соответствии со Сводом правил СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология»). В результате моделирования аварийных режимов работы системы теплоснабжения определены необходимые режимные мероприятия:

- обеспечить движение теплоносителя между магистралями и камерами:
 - между ТК-44/13 М-34 и ТК-44/12 М-34 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-147 М-31 и М-31 ТК-28С по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-313 ТК-26С и ТК-25С М-313 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-31 ТК-28С и М-31 ТК-146 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-11М-33 и ТК-10а М-33 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-34 М-34 и ТК-36 М-34 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-23 УГ-14/9 и УГ-15 М-23 по подающему и обратному трубопроводу
- перекрыть движение теплоносителя между магистралями и камерами:
 - между ТП-2 М-41 и ТК-76 М-41 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-31 ТК-142 и М-234 ТК-140А по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-211 ТК-19с и М-211 ТК-17с по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-44/8 М-34 и ТП-9 М-34 по подающему и обратному трубопроводу
- скорректировать режим работы РВК
- скорректировать работу ПНС-1, ПНС-5, ПНС-6, ПНС-10, ПНС-11, ПНС-12

По результатам моделирования с учетом реализации указанных режимных мероприятий определено, что в случае реализации данного аварийного режима все потребители зоны действия ТЭЦ-2 будут обеспечены теплоснабжением в пределах норматив-

ных параметров.

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения указанных выше мероприятий, представлены на рисунках 1.39-1.44.

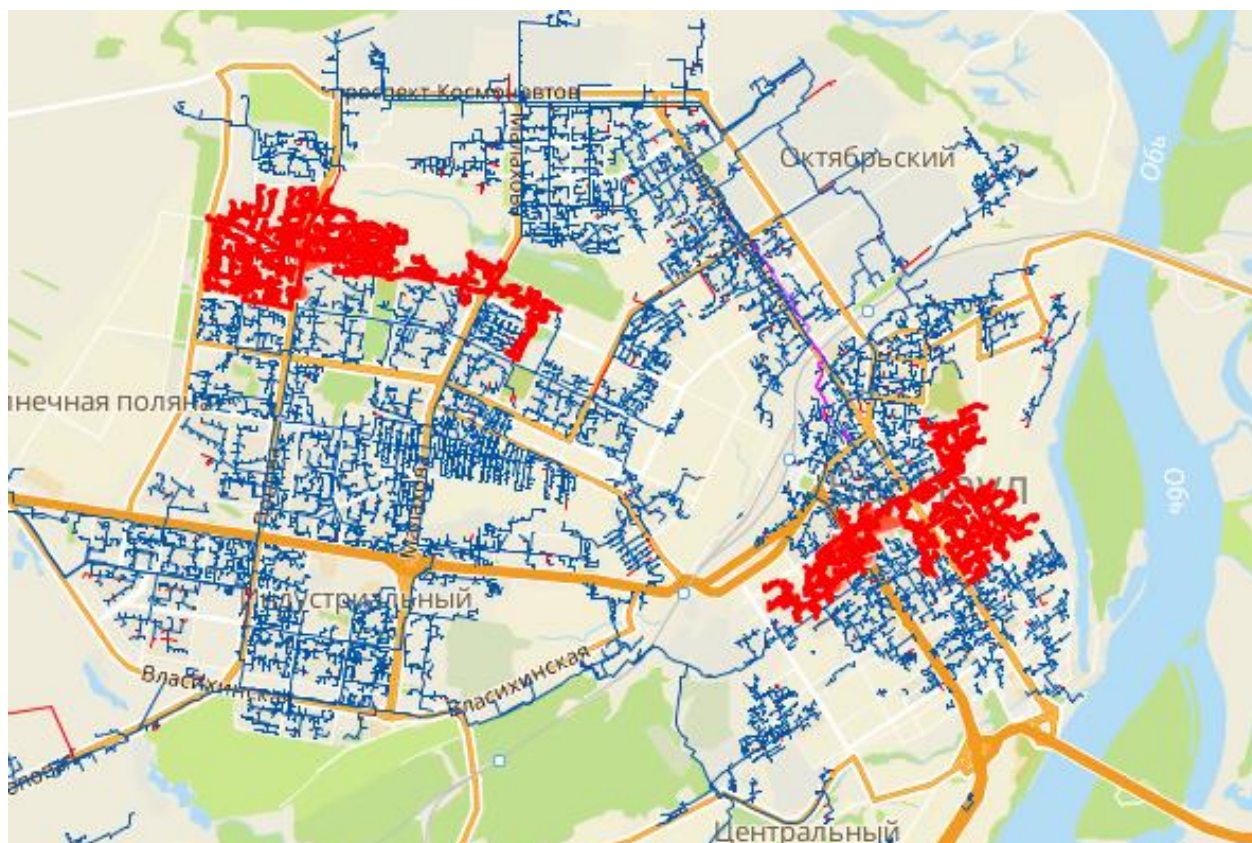


Рисунок 1.37 – Переключение части потребителей ТЭЦ-2 по существующим резервным перемычкам на ТЭЦ-3

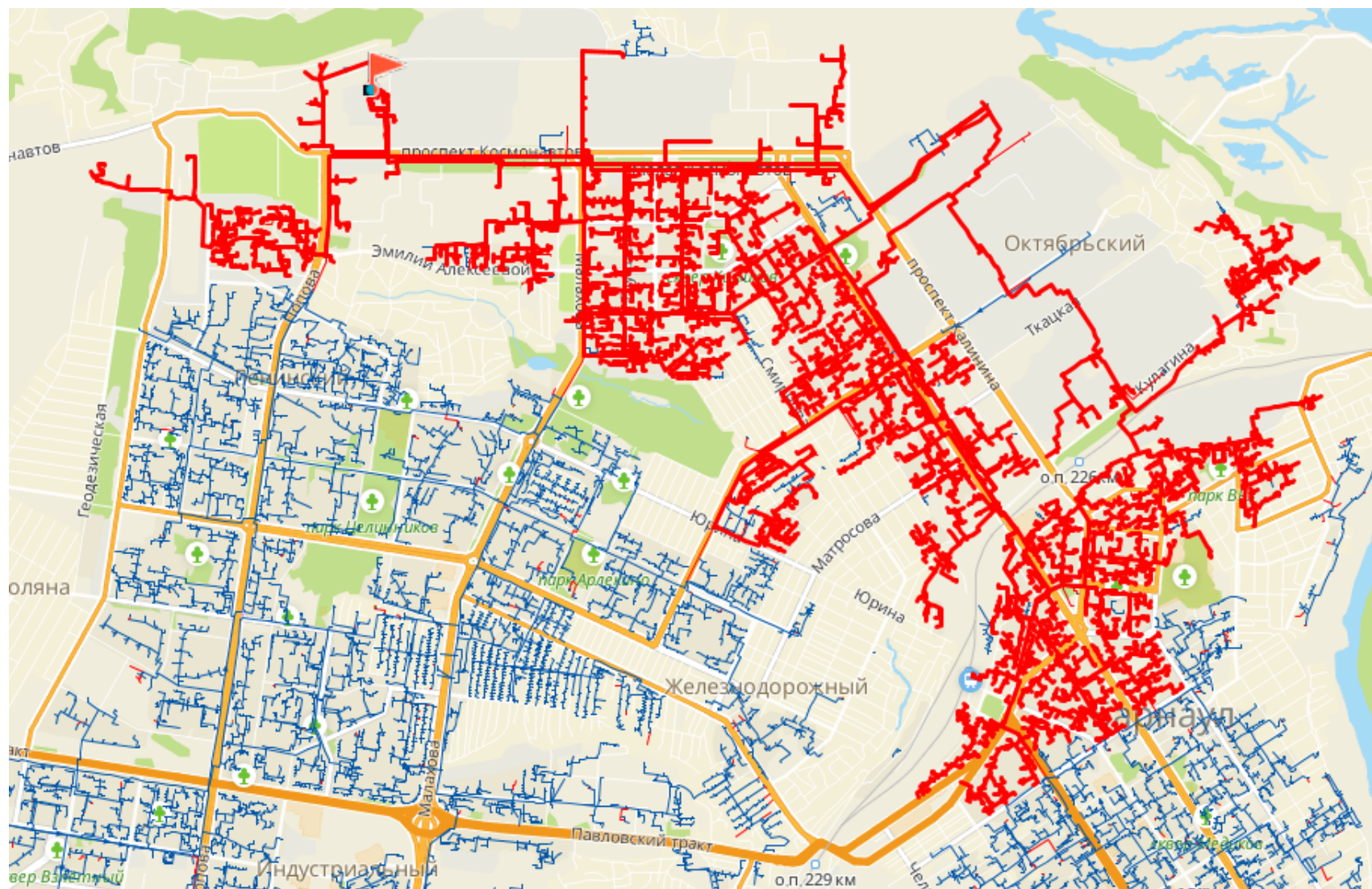


Рисунок 1.38 – Переключение части потребителей ТЭЦ-2 по существующим резервным перемычкам на РВК

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

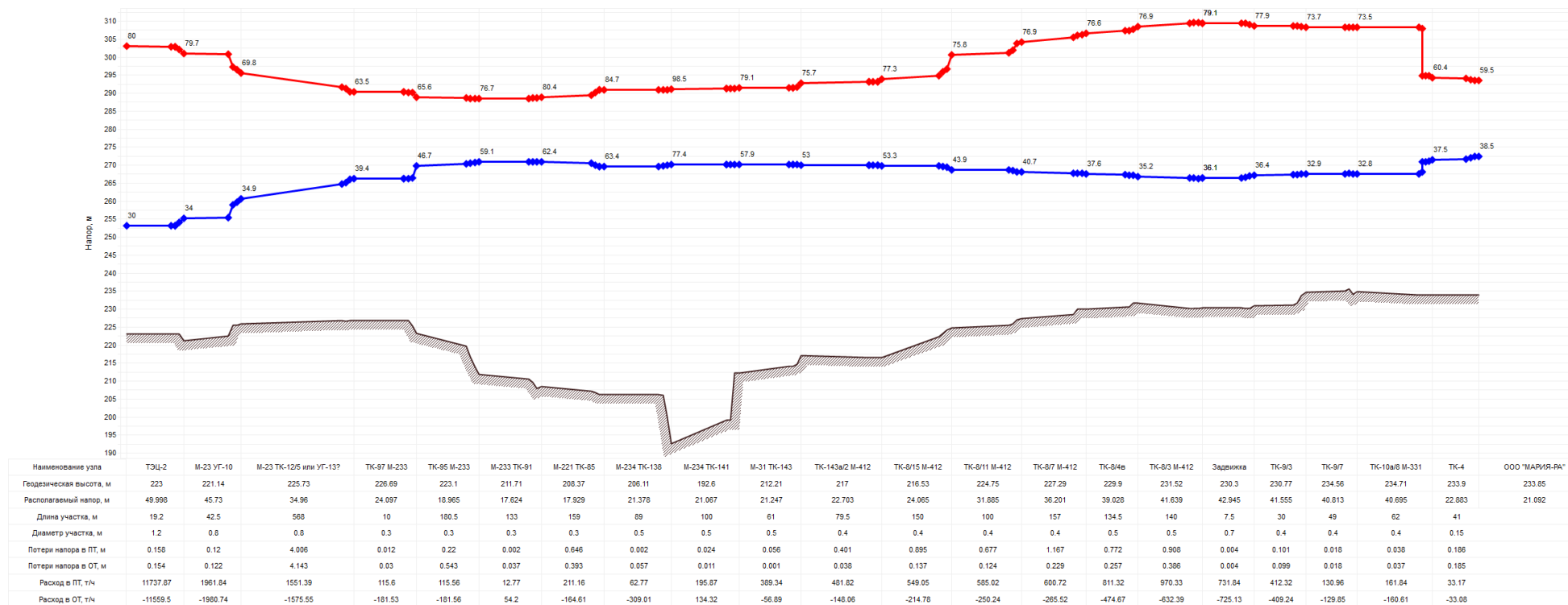


Рисунок 1.39 – Пьезометрический график левой стороны до смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

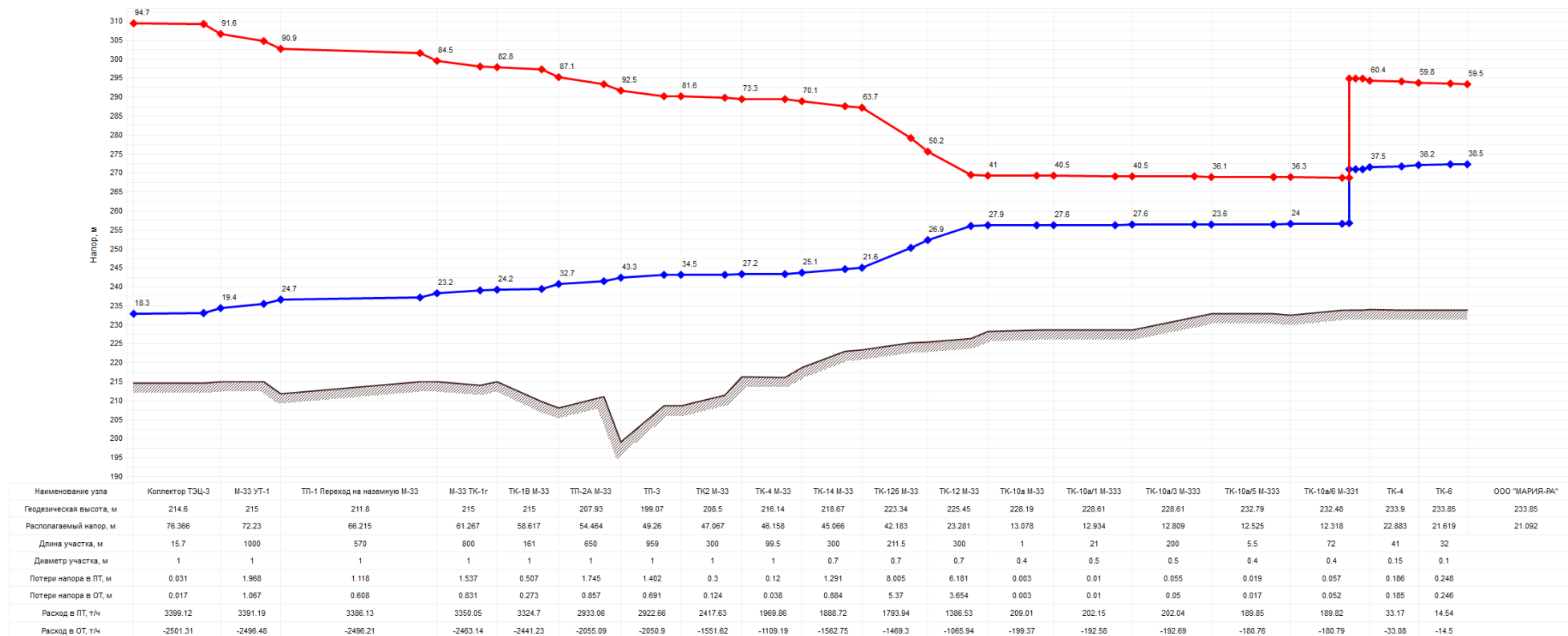


Рисунок 1.40 – Пьезометрический график левой стороны после смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

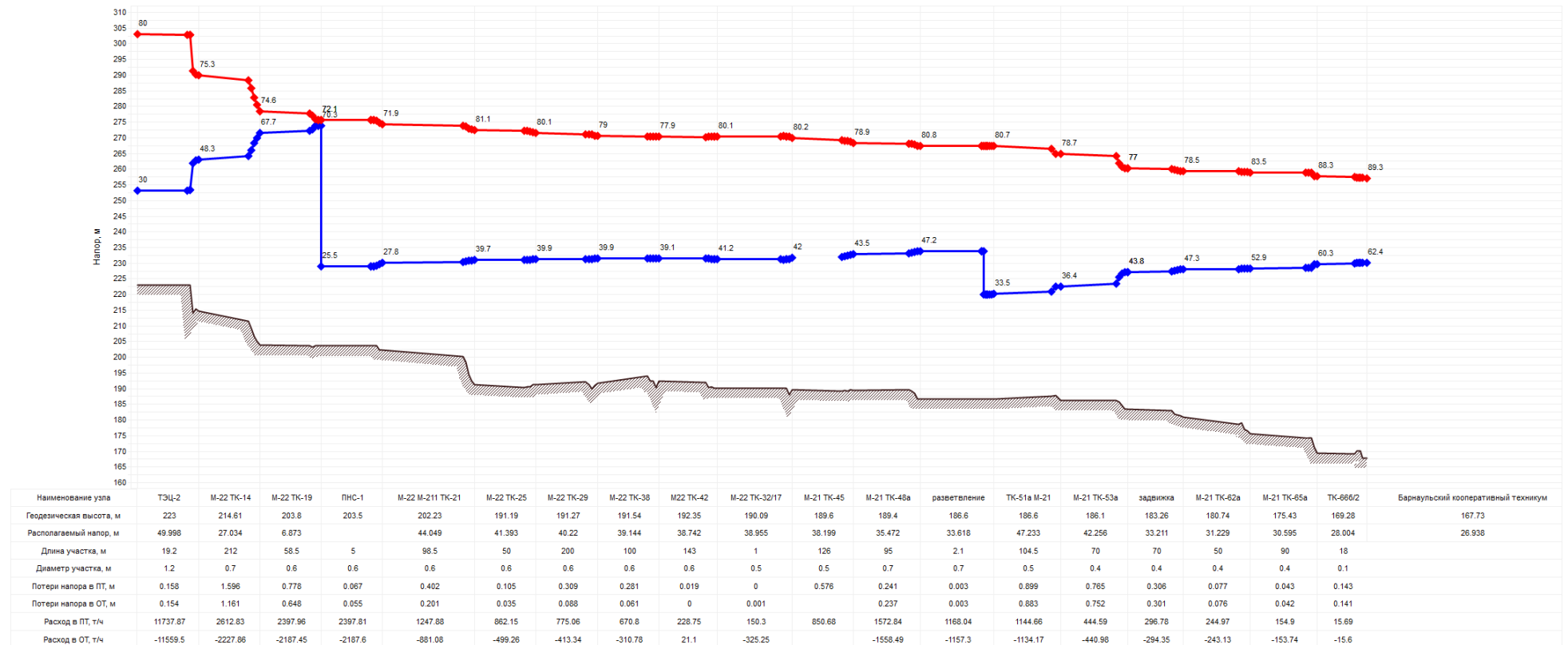


Рисунок 1.41 – Пьезометрический график правой стороны до смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

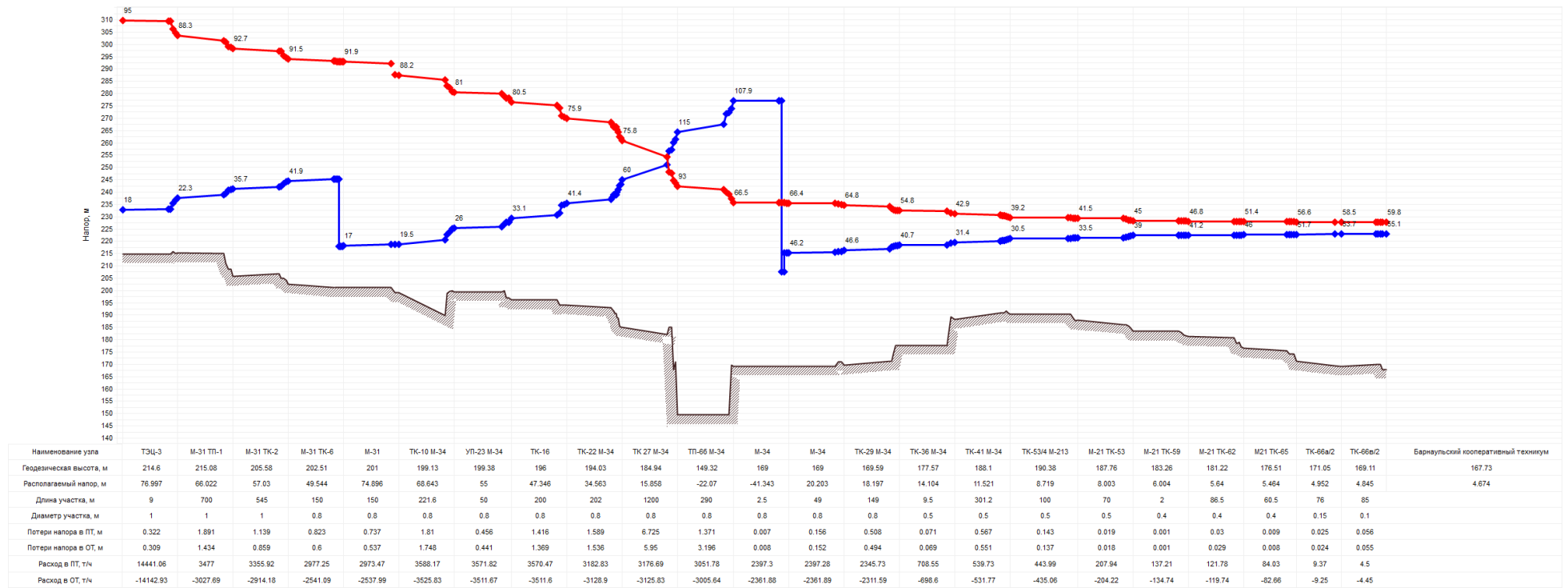


Рисунок 1.42 – Пьезометрический график правой стороны после смоделированной аварии

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

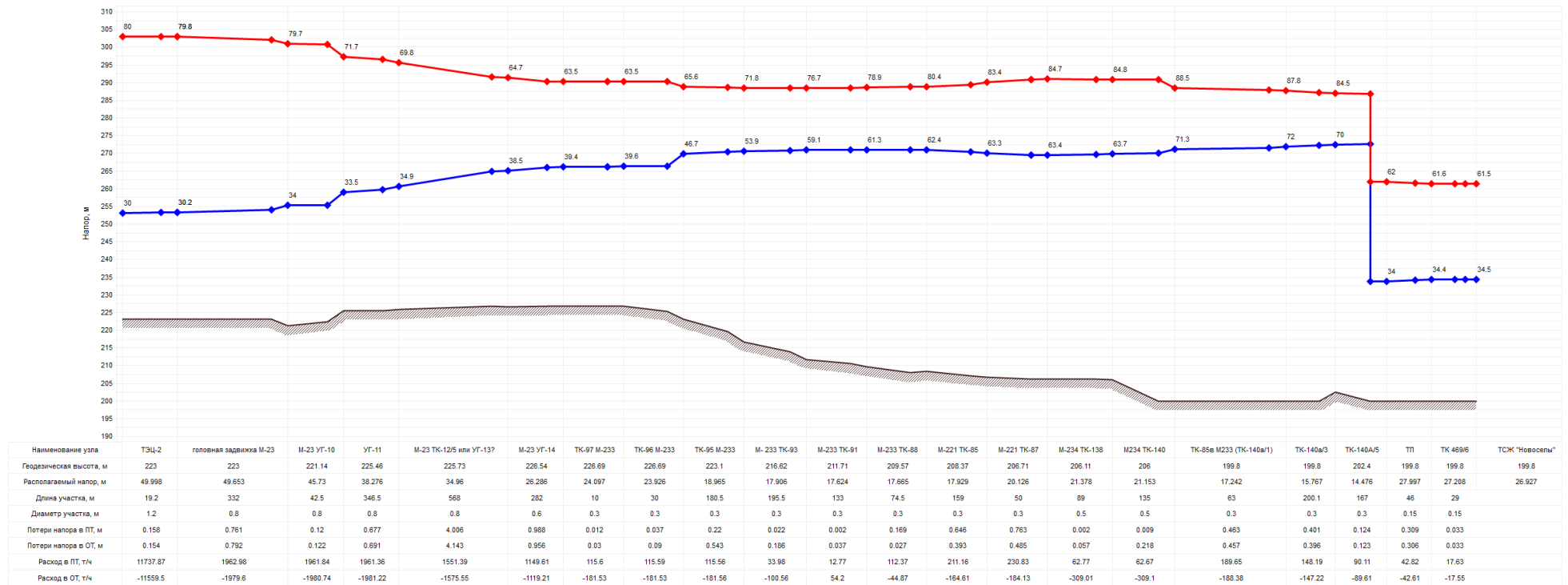


Рисунок 1.43 – Пьезометрический график от ТЭЦ-2 до переключения потребителей на РВК

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

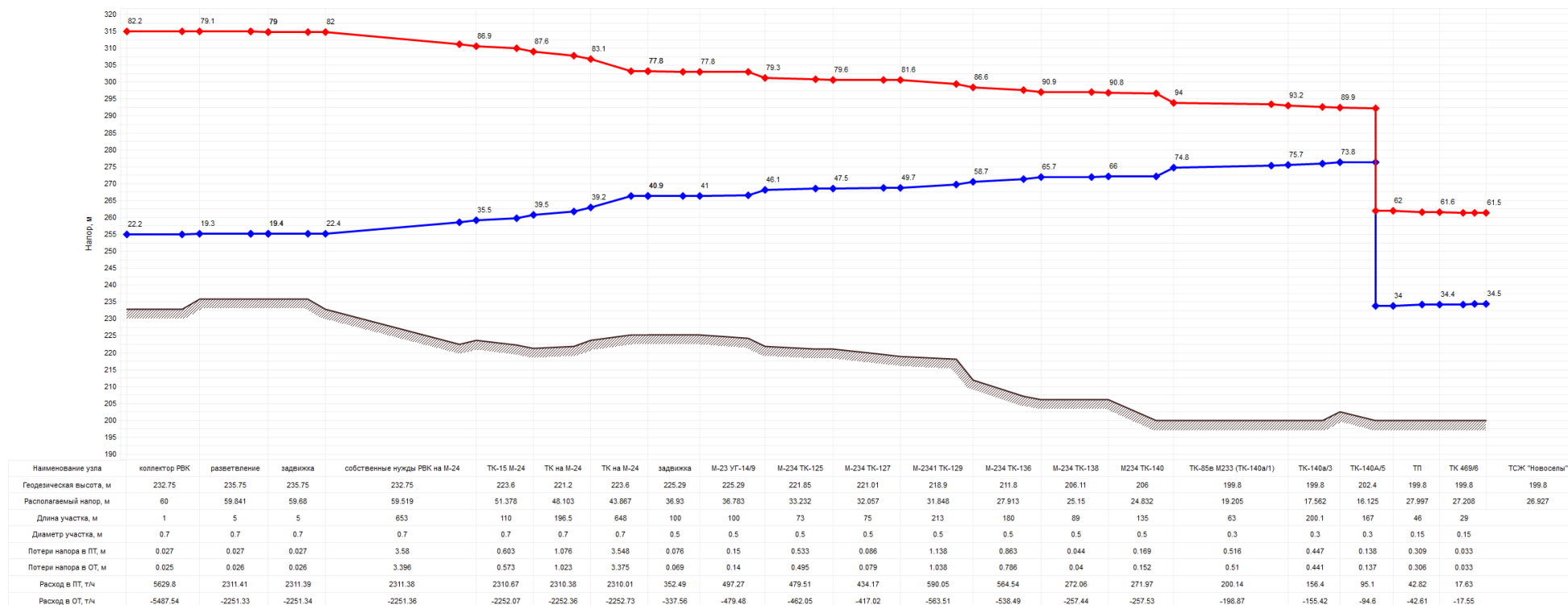


Рисунок 1.44 – Пьезометрический график при переключении потребителей на РВК после смоделированной аварии

1.2.2 Моделирование гидравлических режимов работы при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии от ТЭЦ-3

Выполнено моделирование следующего аварийного режима работы систем теплоснабжения, связанного с прекращением подачи тепловой энергии: полное прекращение подачи тепловой энергии от ТЭЦ-3, обеспечивающей теплом потребителей в зоне действия данного источника на срок 3 часа при средней температуре наружного воздуха за ОЗП (в соответствии со Сводом правил СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология»). В результате моделирования аварийных режимов работы системы теплоснабжения определены необходимые режимные мероприятия:

- обеспечить движение теплоносителя между магистралями и камерами:
 - между ТК-44/12 М-34 и ТК-44/13 М-34 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-34 ТК-66/5 и М-34 ТК-66/5а по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-313 ТК-26С и ТК-25С М-313 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-31 ТК-28С и М-31 ТК-146 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-31 ТК-28С и М-31 ТК-147 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-10а М-33 и ТК-11М-33 по подающему и обратному трубопроводу
- перекрыть движение теплоносителя между магистралями и камерами:
 - между КПР2 М-31 и ТК-15 М-31 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТП-3 и ТК-1а М-33 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-155 М-31 и М-31 ТК-154А с по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-31 ТК-28С и ТК-29с М-332 по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-31 ТК-143А и ТК-143а/1 М-412 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-15 М-24 и РВК с по подающему и обратному трубопроводу
 - между М-42 ТК-2 и ТК-1 М-42 по подающему и обратному трубопроводу
 - между ТК-34 М-34 и ТК-44/13 М-34 по подающему и обратному трубопроводу
- скорректировать режим работы РВК
- скорректировать работу ПНС-1, ПНС-2, ПНС-4, ПНС-5, ПНС-6

По результатам моделирования с учетом реализации указанных режимных мероприятий определено, что в случае реализации данного аварийного режима часть потребителей зоны действия ТЭЦ-3, представленных на рисунке 1.47, не будут обеспечены теплоснабжением в пределах нормативных параметров («не полностью резервируемые

зоны»).

Пьезометрические графики, иллюстрирующие гидравлические режимы до смоделированной аварии и после выполнения указанных выше мероприятий, представлены на рисунках 1.48-1.53.

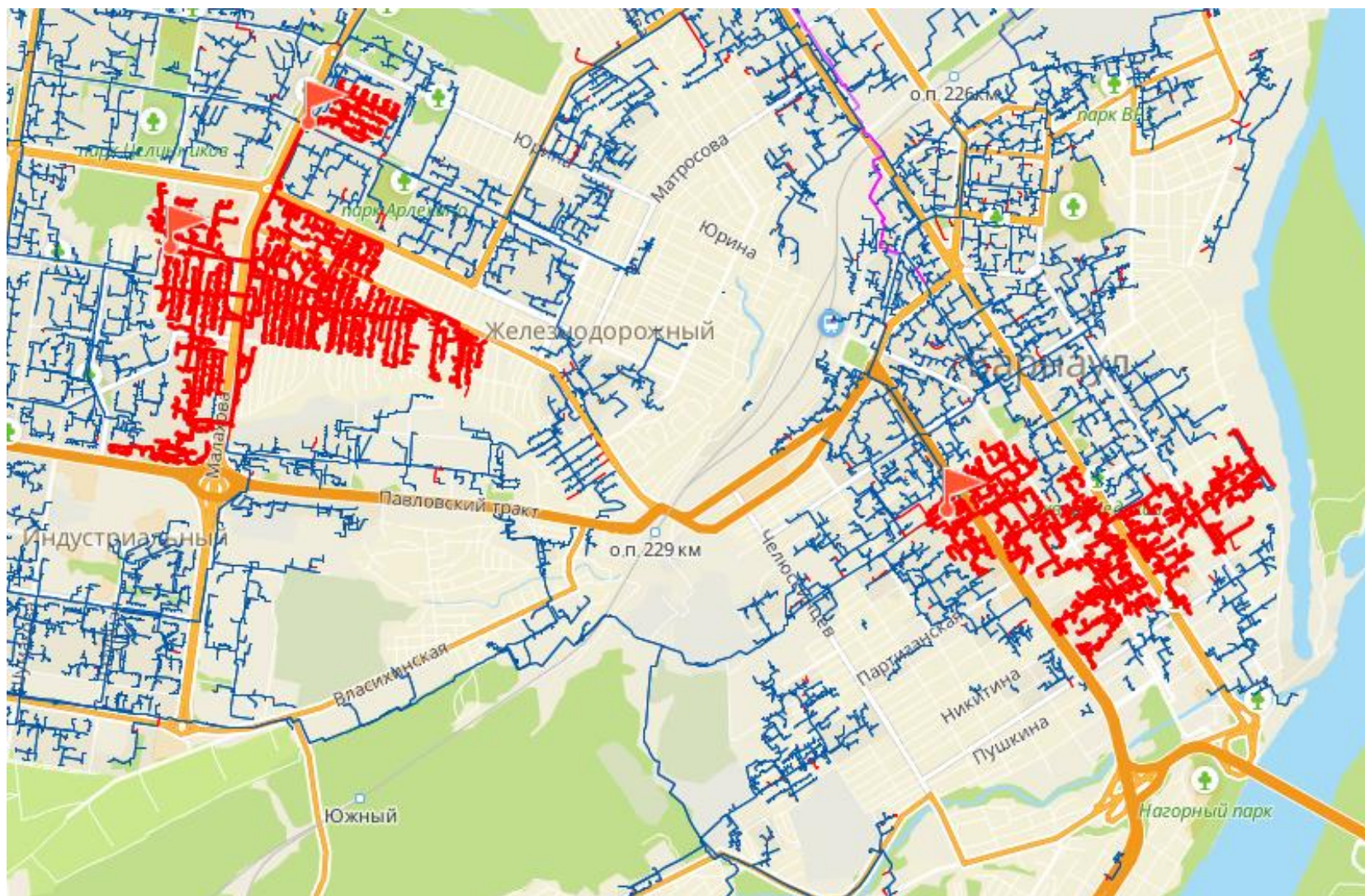


Рисунок 1.45 – Переключение части потребителей ТЭЦ-3 по существующим резервным переключкам на ТЭЦ-2

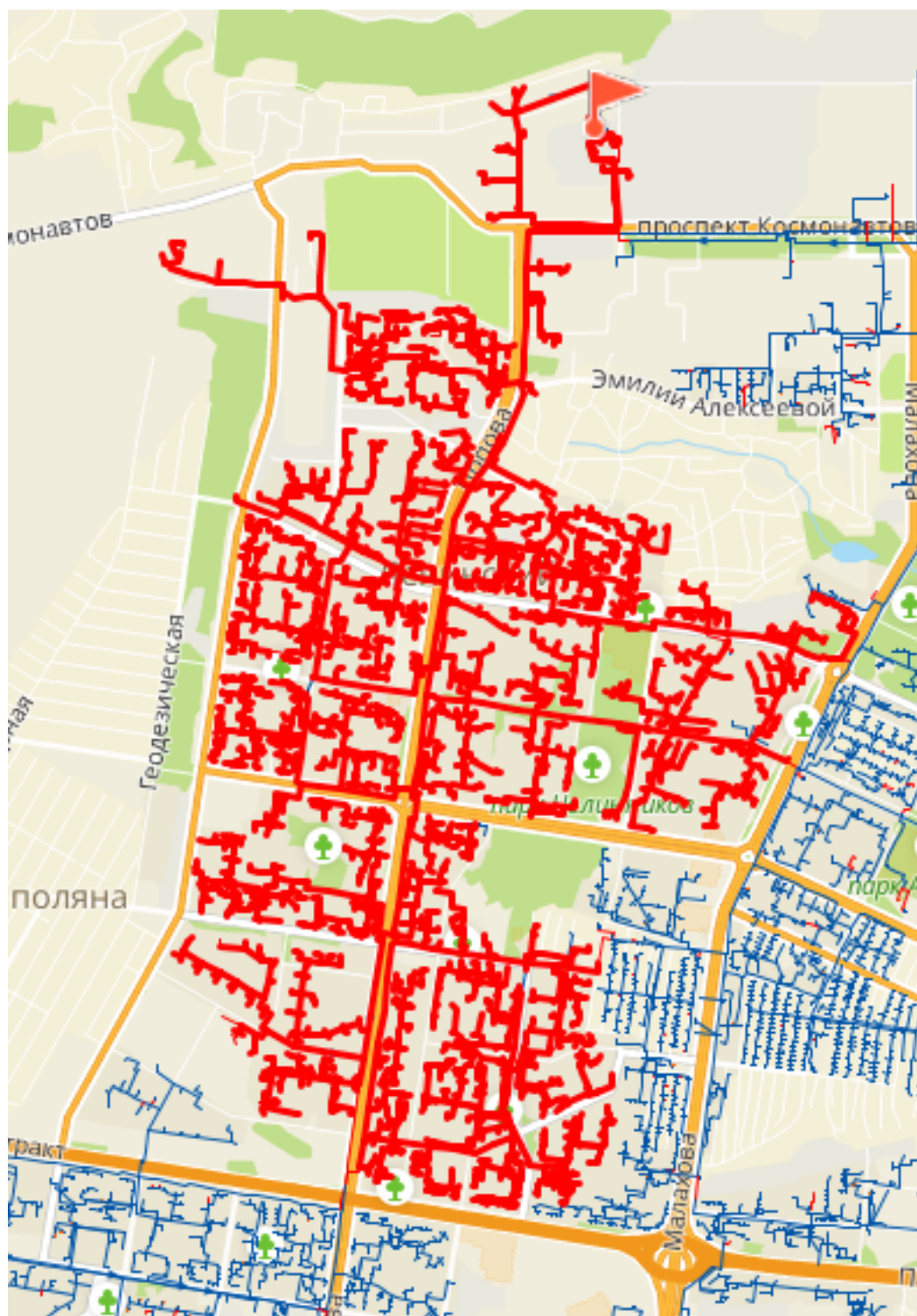


Рисунок 1.46 – Переключение части потребителей ТЭЦ-3 и ТЭЦ-2 по существующим резервным перемычкам на РВК

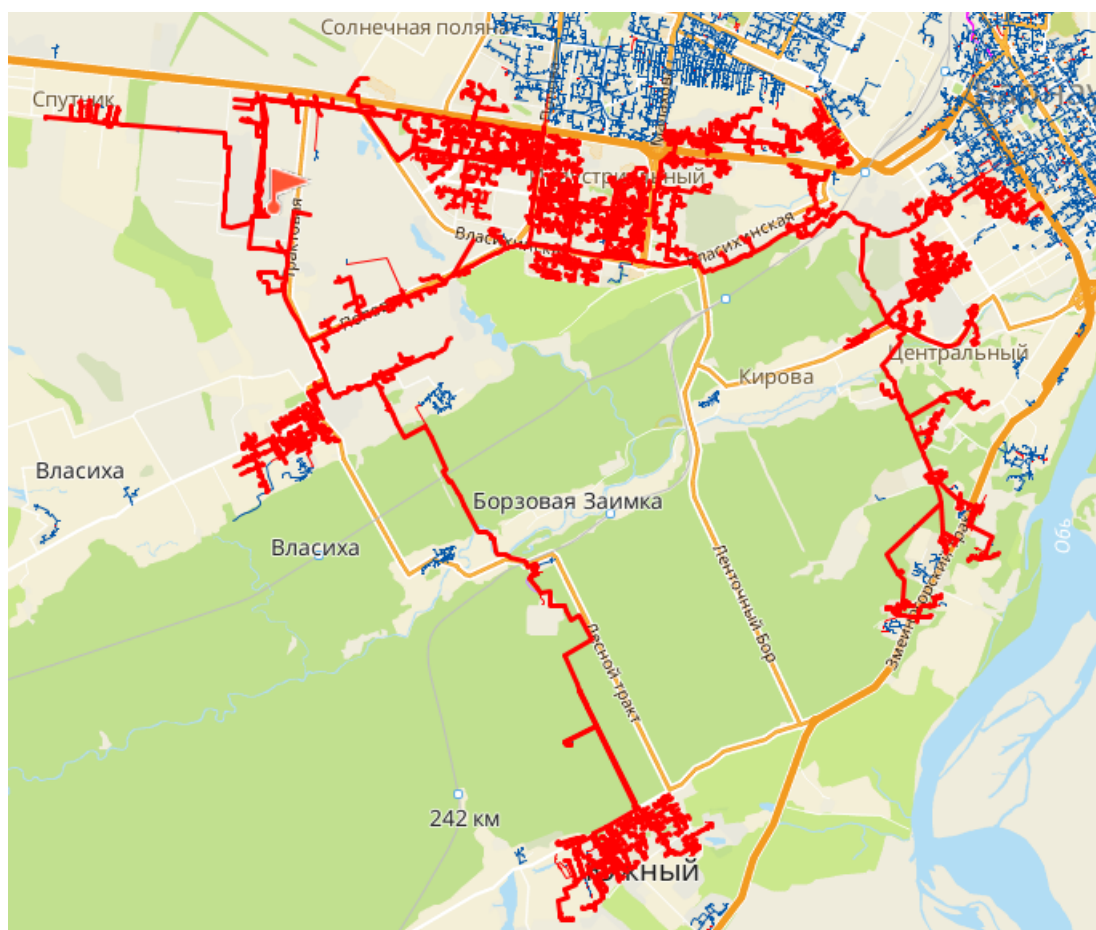


Рисунок 1.47 – Не полностью резервируемые потребители тепловой энергии ТЭЦ-3

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

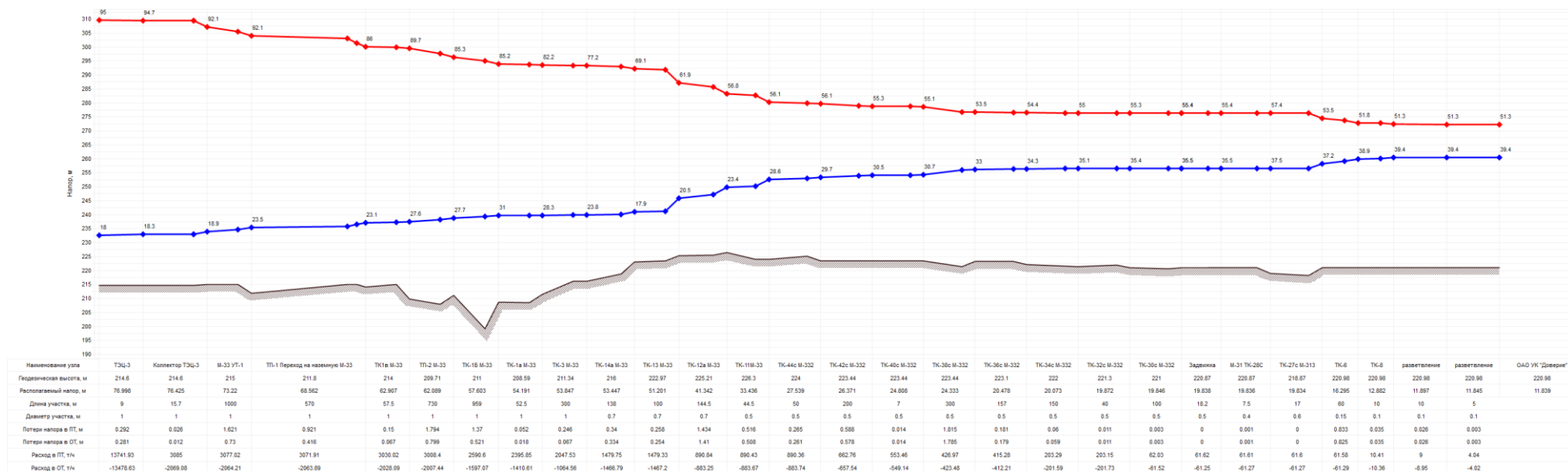


Рисунок 1.48 – Пьезометрический график левой стороны до смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

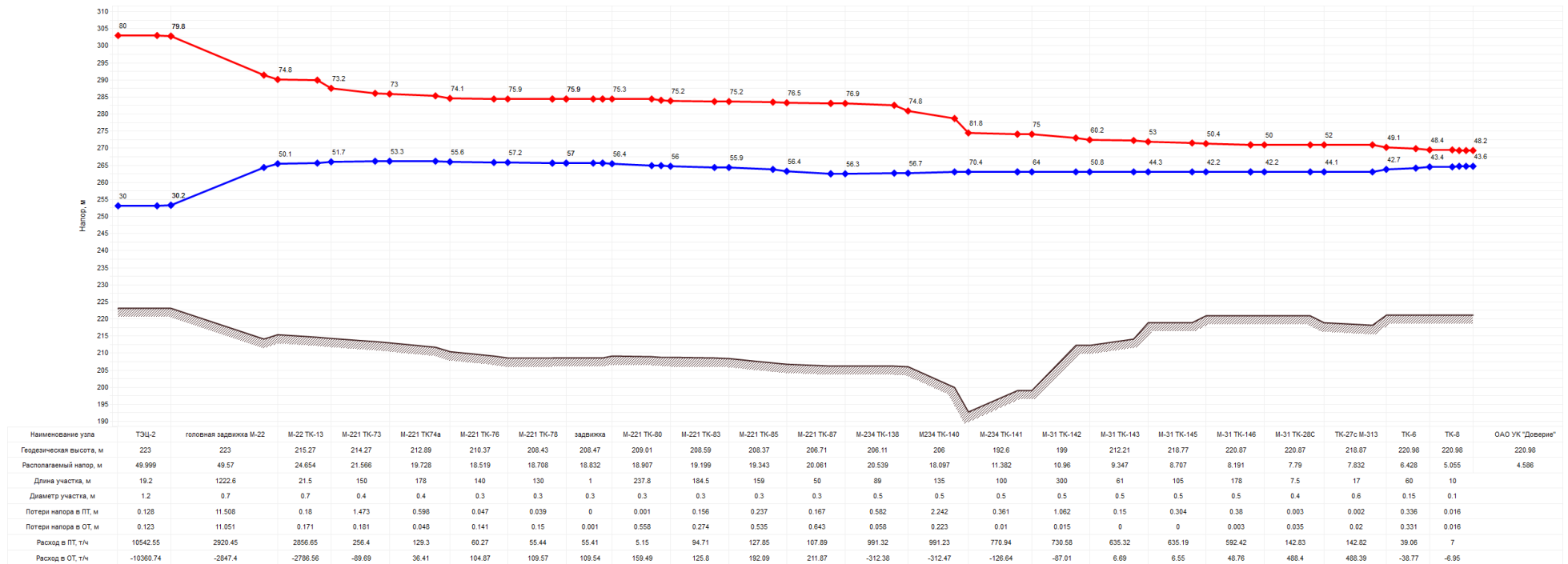


Рисунок 1.49 – Пьезометрический график левой стороны после смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

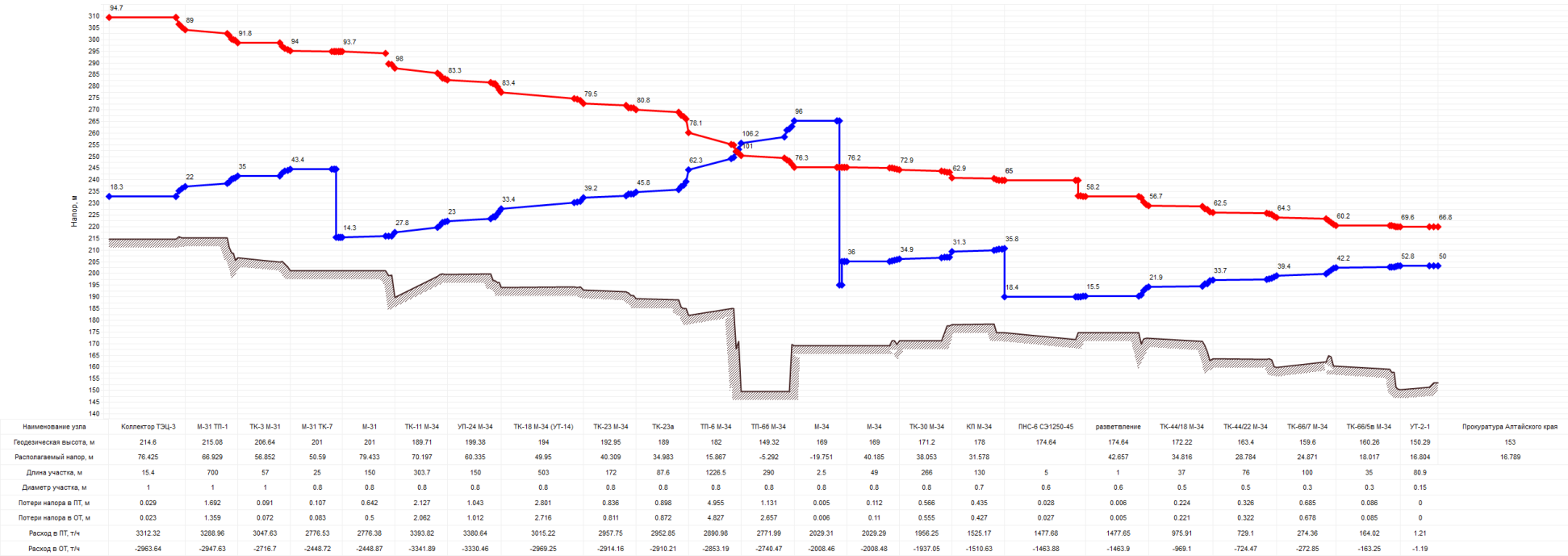


Рисунок 1.50 – Пьезометрический график правой стороны до смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

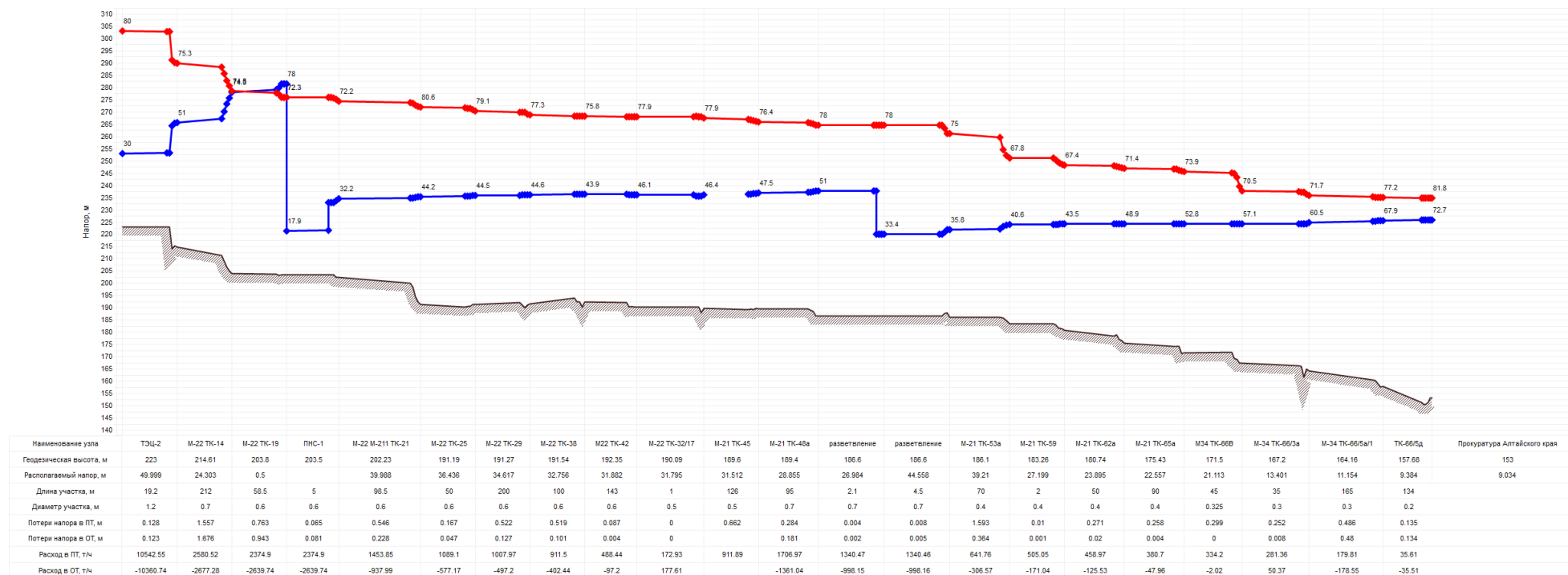


Рисунок 1.51 – Пьезометрический график правой стороны после смоделированной аварии

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

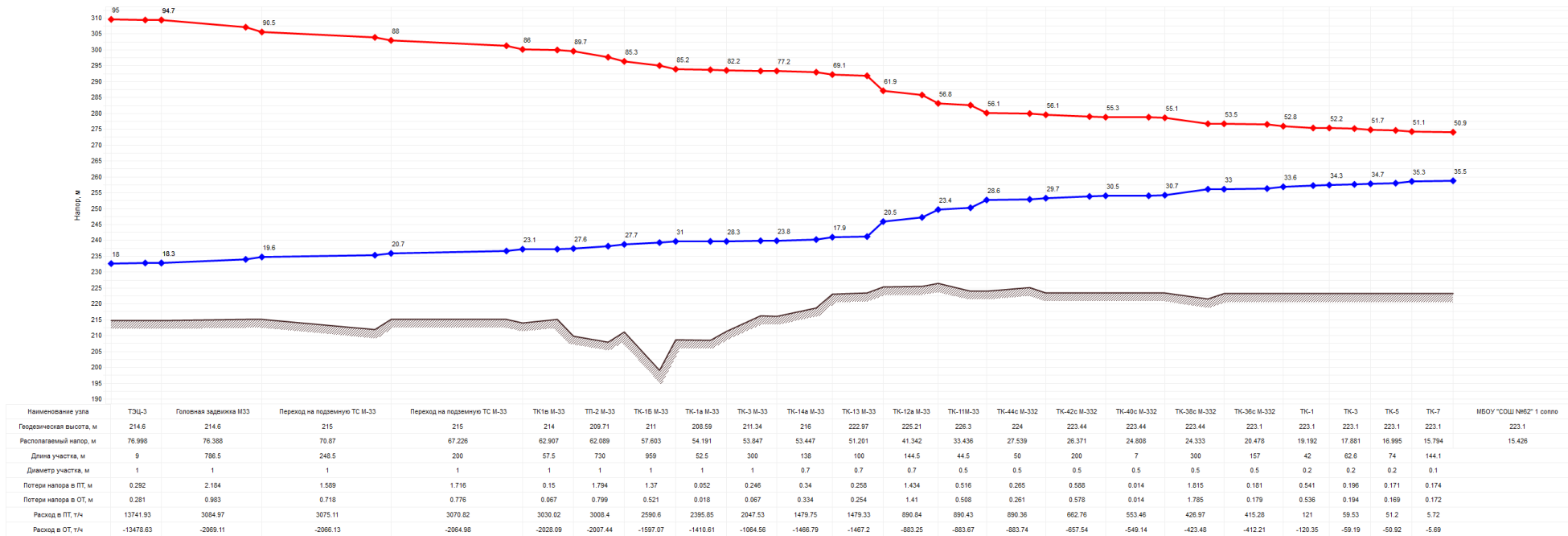


Рисунок 1.52 – Пьезометрический график от ТЭЦ-3 до переключения потребителей на РВК

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – ГОРОДА БАРНАУЛА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА. ГЛАВА 11 «ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 1

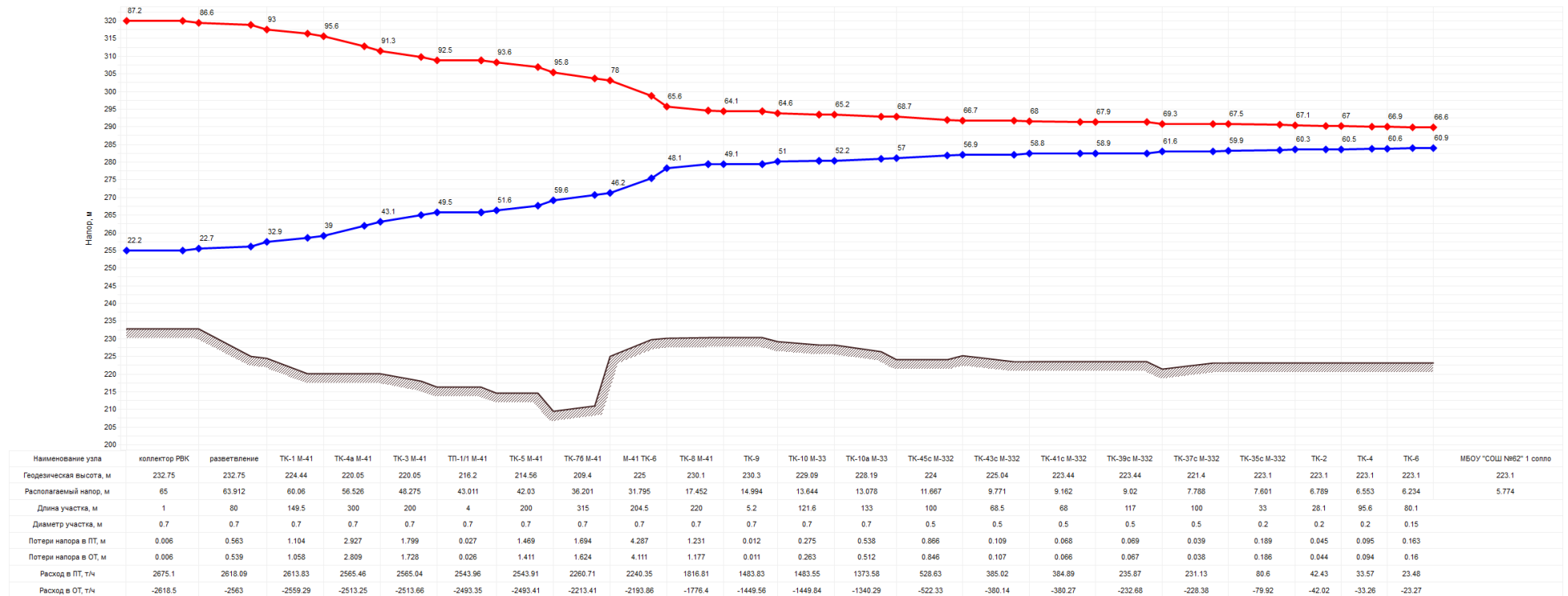


Рисунок 1.53 – Пьезометрический график при переключении потребителей на РВК после смоделированной аварии

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ РЕЗЕРВНЫМ ТОПЛИВНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ.

На Барнаульских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 в качестве основного топлива используется уголь и природный газ, в качестве резервного топлива используется уголь, в качестве растопочного – топочный мазут. Объемы запасов угля на складах Барнаульских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 формируются в объемах соответствующих (превышающих) утвержденные значения ОНЗТ и НЭЗТ.

Данные по наличию и характеристикам резервного топливного хозяйства на котельных города Барнаула представлены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Информация о резервном топливе на котельных филиала «БТСК» АО «СГК-Алтай»

Наименование котельной	Основное топливо	Резервный вид топлива
Аванесова, 103в	Уголь	Уголь
Аванесова, 132	Уголь	Уголь
Анатолия, 193а	Природный газ	Диз. топливо
К.Маркса, 124	Природный газ	Диз. топливо
Красноармейский просп., 21 / Пушкина, 82	Уголь	Уголь
Павловский тракт, 216к	Природный газ	Диз. топливо
Партизанская, 195	Природный газ	Уголь
Пушкина, 55а	Природный газ	Диз. топливо
Санаторная, 9	Природный газ	Диз. топливо
Чкалова, 194	Природный газ	Диз. топливо
2-я Строительная, 54	Уголь	Уголь
Школьная, 18	Природный газ	Уголь
Аванесова, 32	Природный газ	Диз. топливо
Гоголя, 16	Природный газ	Диз. топливо
Интернациональная, 121б	Природный газ	Уголь
Тяптина, 40	Природный газ	Диз. топливо
Первомайская, 50б	Природный газ	Уголь
Советская, 16 (Гоньба)	Природный газ	Уголь
Школьная, 65	Природный газ	Уголь
п. Лесной, 11а	Природный газ	Диз. топливо
Коммунаров, 57а	Природный газ	Диз. топливо
Строительная, 16а	Уголь	Уголь
Промышленная, 3	Природный газ	Диз. топливо
Водников, 12	Уголь	Уголь
Пушкина, 58 / Гоголя, 57а	Природный газ	Диз. топливо
Опытная станция, 4б	Природный газ	Диз. топливо
Змеиногорский тракт, 120п	Природный газ	Диз. топливо
Чехова, 24	Природный газ	Диз. топливо

Наименование котельной	Основное топливо	Резервный вид топлива
Отечественная, 22/Мостовая, 11	Природный газ	Электрокотел
Смородиновая, 18б	Природный газ	Диз. топливо
Научный городок, 47	Природный газ	Уголь
Парковая, 73	Природный газ	Диз. топливо
РВК (резервная водогрейная котельная)	Природный газ	-

6 котельных Филиала «БТСК» АО «СГК-Алтай» работают на твердом топливе – угле, 27 котельных работают на природном газе. Резервными видами топлива для газовых котельных являются дизельное топливо, уголь, электрокотел.

По условиям договора поставки уголь хранится на площадке поставщика, расположенной по адресу: ул. 2я Строительная, 13б и доставляется, при необходимости, на котельные транспортом Филиала «БТСК» АО «СГК-Алтай» по заявкам котельного цеха, ввиду ограниченной вместимости площадок хранения угля на котельных.

Аналогичная ситуация складывается с дизельным топливом, которое при необходимости доставляется поставщиками со складов ГСМ автомобильными цистернами непосредственно на котельные с последующей подачей в топливные баки хранения.

Таблица 2.2 – Информация о резервном топливе на котельных прочих теплоснабжающих организаций

Наименование котельной	Основное топливо	Резервный вид топлива	Аварийное топливо	Емкость хранилища резервного/аварийного топлива, т	Фактический объем резервного/аварийного топлива, т	Продолжительность работы на резервном/аварийном топливе, ч
Котельная АО БМК «Меланжист Алтая»; Кулагина ул., 8/с 2022 г. ООО «БТК Текстиль»	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «НИ-Строй»; Гоголя ул. 8б	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная КГБСУСО «Центральный дом-интернат для престарелых и инвалидов»; Кутузова ул., 26б	Природный газ	Уголь	Уголь	-	27	
Котельная АО «Авиапредприятие «Алтай»; Павловский тракт, 22б	Природный газ	-	Диз. топливо	25	20	108
Котельная ООО «Затан»; Змеиногорский тракт, 104л	Природный газ	Диз. топливо	Диз. топливо	1,6	1,6	12,8
Котельная ООО «Затан»; Ползунова ул., 45б	Природный газ	Диз. топливо	Диз. топливо	0,8	0,8	38,4
Котельная; Ленина пр-т., 8	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «Нерудная партия»; Борзовая Заимка п., Радужная ул., 20	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «Теплоснаб»; Приречная ул., 13	Природный газ	Диз. топливо	Диз. топливо	7,74	7,74	
Котельная ПО «Коопцентр»;	Природный газ	-	Диз. топливо	1,00	1,00	15,38

Наименование котельной	Основное топливо	Резервный вид топлива	Аварийное топливо	Емкость хранилища резервного/аварийного топлива, т	Фактический объем резервного/аварийного топлива, т	Продолжительность работы на резервном/аварийном топливе, ч
ул. Ползунова, 21а						
Котельная ГУП ДХ АК «Центральное ДСУ»; Фурманова ул., 12	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «Газтеплоснаб»; Ленина пр-т, 195а	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «Газтеплоснаб»; Короленко ул., 122а	Природный газ	-	Диз. топливо	0,68	0,68	
Котельная ООО ПСК «Строительная перспектива»; ул. Нагорная, 6-я, 15Г/11 (с 08.2022)	Природный газ	-	Диз. топливо	0,69	0,69	4,51
Котельная ООО ПСК «Строительная перспектива»; Комсомольский пр-т, 122д	Природный газ	-	Диз. топливо	0,69	0,69	2,07
Котельная ООО «Сибмодуль»; Змеиногорский тракт, 104п/2	Природный газ	-	Диз. топливо	0,86	0,86	5,00
Котельная ООО «Алтайтеплоснаб» - Змеиногорский тракт, 112	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «Алтайтеплоснаб» - ул. Фомина, 156	Природный газ	-	-	-	-	-
Котельная ООО «Алтайтеплоснаб» - Смирнова ул., 1А	Природный газ	Диз. топливо	Диз. топливо	6	2	72
Котельная УАКСП Санаторий «Барнаульский»; Парковая ул., 17а	Природный газ	-	-	-	-	-

Согласно документа «Правила пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации» Утверждены Постановлением Правительства России от 17 мая 2002 г. № 317, п. 14 и п. 49:

49. Организации, эксплуатирующие газоиспользующее оборудование на тепловых электростанциях и источниках тепловой энергии, для которых проектом газоснабжения предусматривается сооружение резервного топливного хозяйства, обязаны обеспечивать готовность резервных топливных хозяйств и оборудования к работе на резервном топливе, а также создавать запасы топлива для тепловых электростанций и источников тепловой энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере электроэнергетики и теплоснабжения.

14. Проекты газоснабжения должны предусматривать:
ж) сооружение резервного топливного хозяйства и создание запасов топлива для тепловых электростанций и источников тепловой энергии или обеспечение подачи газа на них не менее чем от 2 магистральных газопроводов;

з) применение газоиспользующего оборудования, приспособленного к работе на газе и на резервном (аварийном) топливе (для тепловых электростанций и источников тепловой энергии, для которых проектом газоснабжения предусматривается сооружение резервного топливного хозяйства).

Котельные прочих теплоснабжающих организаций, где в качестве основного топлива используется природный газ и отсутствует резервное и аварийное топливо относятся ко второй категории по надежности отпуска тепловой энергии потребителям (в классификации СП 89.13330.2016 «[Котельные установки](#)». Актуализированная редакция СНиП II-35-76», УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 944/пр). Также необходимо отметить, что данные котельные ежегодно получают паспорт готовности к отопительному периоду.

Таким образом, для указанных действующих котельных (без резервного топливного хозяйства) по результатам оценки готовности к отопительному периоду должен быть установлен факт необходимости установки резервного топливного хозяйства с последующим включением данных мероприятий в мастер-план разработки схемы теплоснабжения и инвестиционную программу теплоснабжающей организации.