



Сельское поселение Дороховское Рузского муниципального района
Московской области

Схема теплоснабжения
сельского поселения Дороховское
Рузского муниципального района
Московской области на период до 2030 г.
(актуализация)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

2015 г.
Москва

СОДЕРЖАНИЕ

3	ГЛАВА. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	3
3.1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
3.2	ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ДОРОХОВСКОЕ	14
3.2.1	<i>Гидравлические расчеты тепловых сетей котельных сельского поселения Дороховское.....</i>	<i>15</i>

3 ГЛАВА. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

3.1 Общие положения

Компьютерное моделирование реальных процессов уже давно стало повседневной практикой во многих областях науки и техники. Имитационные и расчетно-аналитические модели используются как инструмент для принятия решений путем построения прогнозов поведения моделируемой системы при тех или иных условиях и способах воздействия на нее.

Понятие электронного (компьютерного) моделирования в полной мере применимо к системам теплоснабжения городов. По объему данных на создание модели системы теплоснабжения требуется значительные трудозатраты. Главной компонентой электронной модели является «цифровое» представление трубопроводных сетей, по которым посредством теплоносителя (сетевой воды) осуществляется транспортировка целевого продукта - тепловой энергии.

Современные сети теплоснабжения являются столь сложными техническими объектами, что даже для расчета распределения потоков и давлений, без которого невозможны ни эксплуатация, ни прогнозирование поведения системы теплоснабжения при различных условиях и управляющих воздействиях, требуются весьма серьезные описательные и математические средства, основанные на фундаментальных знаниях отраслевой науки.

Согласно требований Федерального Закона «№ 190 «О теплоснабжении» разработка электронных моделей системы теплоснабжения является обязательной, начиная с 2013 года, для населенных пунктов с численностью более 100 000 человек. Схемы теплоснабжения разрабатываются на срок не менее 10 лет. Схемы теплоснабжения подлежат в течение 15 дней с даты их утверждения или корректировки размещению на официальном сайте поселения, сельского округа, либо на официальном сайте субъекта РФ в сети Интернет, за исключением сведений, составляющих государственную тайну, и электронных моделей. Схемы и электронные модели системы теплоснабжения, подлежат ежегодной актуализации.

Под электронной моделью системы теплоснабжения понимается математическая модель этой системы, привязанная к топографической основе города (поселения) с учетом кадастрового деления территории, предназначенная для имитационного моделирования всех процессов, протекающих в них.

Электронную модель системы теплоснабжения целесообразно увязывать в единой информационной системе муниципального образования с единой топографической основой города, единой адресной базой с разделением доступа пользователей в соответствии с профилем деятельности организации. Допускается использование для одного поселения разных электрон-

ных моделей для различных систем коммунальной инфраструктуры с различной степенью детализации для решения конкретных задач с применением специализированного программного обеспечения.

Электронная модель системы теплоснабжения должна содержать:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города (поселения) с учетом кадастрового деления территории с полным описанием связности объектов;
- паспортизацию объектов системы теплоснабжения;
- описание единиц административного деления земельных участков с возможностью формирования и генерации пространственных запросов и отчетов по системе теплоснабжения;
- гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- расчет показателей надежности теплоснабжения;
- групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов;
- сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Электронная модель системы теплоснабжения разрабатывается на основе географической информационной системы (ГИС) поселения, сельского округа.

Общие требования к ГИС:

- наличие графического многооконного режима;
- возможность одновременной работы нескольких пользователей с одним и тем же слоем;

- возможность одновременной работы нескольких пользователей в удаленном доступе;
- возможность создания рельефа местности для решения следующих задач:
 - автоматическое занесение данных по высотным отметкам во всех модулях инженерных расчетов;
 - определение высоты местности в любой точке в границах триангуляции;
 - вычисление площади поверхности заданной области;
 - вычисление объема земляных работ по заданной области;
 - построение изолиний с заданным шагом по высоте;
 - построение зон затопления;
 - построение растра высот;
 - построение продольного профиля и т.д.
- различные способы отображение слоя рельефа: отмывка рельефа с заданным направлением, высотой и углом освещения, экспозиция склонов, отображение уклонов т.д.

Возможность работы с тайлами: с картографическими данными Google maps, OpenStreetMaps, Wikimapia, Яндекс карты, Nokia maps, Космоснимки и другими. (tile системы).

Возможность отображать на карте пространственные данные с web-серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), разработанную Open Geospatial Consortium (OGC). WEB-служба WMS позволяет отображать слои и карты сервера на клиентах, поддерживающих спецификации WMS, в частности, Zulu, Google Earth, Google Api, Open Layers, Yandex Map, MapInfo, ArcGIS и др. WEB-служба WFS обеспечивает доступ к векторной и семантической информации сервера для клиентов, поддерживающих данную спецификацию.

Возможность поддержки большого количества датумов, в том числе наиболее часто используемых ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89.

Возможность перепроецировать данные на «лету» из одной системы координат в другую:

- изменение внешнего вида объектов в зависимости от их семантических характеристик или масштаба представления карты, в том числе возможность изменения внешнего вида выбранных объектов независимо от графических характеристик слоя;

- оперативное получение информации об объекте при выборе его курсором мыши, хранение, манипулирование и управление данными.

Возможностью привязки фотоснимков к географическим координатам местности и их автоматической раскладке.

Возможность группового занесения и изменения семантической информации по всем или заданным объектам:

- формирования пространственных запросов, в которых одновременно участвуют графические и семантические данные, относящиеся к разным слоям;
- хранение семантической информации в базах данных Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL, Sybase и других источников ODBC или ADO.

Выполнение произвольных выборок, данных по любым заданным условиям поиска с возможностью выделения объектов, с формулами для вычислений, с сохранением результатов в таблицах Microsoft Excel;

Выполнение SQL запросов к пространственным данным в соответствии со стандартами OGC;

Выборка объектов слоя по различным условиям, включая пространственные отношения;

Большая скорость работы с большим количеством графической информации 3 – 5 тысяч растровых карт:

- импорт карт из ГИС-совместимых продуктов (с возможным преобразованием формата);
- экспорт пространственных данных в наиболее распространённые векторные и растровые форматы;
- навигация на местности с использованием спутниковых технологий;
- картометрические операции, включая вычисление расстояний между объектами, длин кривых линий, периметров и площадей полигональных объектов;
- пространственный анализ, обеспечивающий анализ размещения, связей и иных пространственных отношений объектов, анализ близости, анализ топологии сетей, анализ объектов в пределах буферных зон и др.;
- отмена ошибочных действий пользователя (отмена произвольного числа операций в рамках одного сеанса редактирования).

Программное обеспечение должно обеспечивать возможность выгрузки отчетов в форматах Word, Excel; визуализация исходных, производных или итоговых данных и результатов обработки, включая картографическую визуализацию в различных масштабах, выбор набора

слоев информации для показа, возможность распечатки любых фрагментов карты; возможность создания макетов для печати.

Администратор данных ГИС при работе с сервером должен иметь возможность:

- осуществлять регистрацию пользователей;
- осуществлять настройку интерфейса ГИС и задач;
- осуществлять установку прав доступа пользователей по территориальному (зональному) признаку;
- осуществлять установка прав доступа пользователей к картам, слоям и внешним базам данных;
- осуществлять установку прав доступа пользователей на работу с задачами (приложениями).
- осуществлять мониторинг действий пользователей.

ГИС должна позволять работать с картой в местной и географической системе координат.

В качестве базовой цифровой модели местности для большей точности, детальности и полноты воспроизведения пространственных данных должна использоваться карта в местной системе координат масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000 или в географической системе координат.

Не иметь ограничений по количеству объектов в любом слое карты.

Иметь пространственную привязку объектов тепловых, водопроводных, канализационных сетей и т.д. к географическим объектам.

Иметь привязку к топографической основе города (поселения) с учетом кадастрового деления территории.

Возможность установки ссылок на документы различного формата с привязкой к объектам на картах.

Позволять вводить и редактировать атрибутивную информацию по объектам посредством электронных форм.

Иметь настраиваемые права доступа пользователей к содержимому баз данных, ГИС-системе и инженерным задачам.

Обеспечивать возможность навигации по картам и просмотра карт с возможностью изменения масштаба различными способами, просмотра выделенных участков, выбора объектов для получения дополнительной информации о них.

Иметь возможность создания и редактирования карт и схем тепловых водопроводных и канализационных сетей средствами собственного графического редактора Системы.

Иметь возможность проводить имитационное моделирование нормального и аварийного режима работы системы. Иметь механизм формирования отчетности с возможностью построения графиков. Иметь возможность экспорта отчетов в файлы форматов приложений MS Office.

Иметь возможность печати графической и текстовой информации из любого окна Системы.

Иметь расширенную систему поиска объектов.

Иметь поддержку SQL-запросов к информационным объектам математической модели сети.

Иметь возможность обмена данными через Internet по протоколам HTTP/HTTPS, FTP, HTML.

Иметь возможность получения данных из облачных диспетчерских систем мониторинга.

В системе должно использоваться ПО на платформе Microsoft Windows.

ГИС должен предоставлять возможность просматривать топографические карты и схемы, выбирать объекты для получения дополнительной информации о них.

Система должна позволять вводить, систематизировать, хранить как актуальную, так и архивную информацию по объектам. Система должна поддерживать механизмы ввода значений атрибутов по умолчанию, а также посредством выбора из списка возможных значений. Внесения изменений в графической части должно отражаться в интегрируемых системах.

Система должна иметь функцию поиска данных по заданным критериям, возможность производить пространственные, атрибутивные и пространственно-атрибутивные запросы по данным в системе. Возможность создания пользовательских запросов с помощью разработанных и настраиваемых форм.

Перемещение по карте/схеме в любом направлении и масштабирование различными способами (захват и сдвиг карты мышью или кнопками клавиатуры, перемещение с использованием вертикальной и горизонтальной полос прокрутки).

Масштабирование карты/схемы или объекта на ней различными способами:

- пошаговым увеличением/уменьшением (zoom),
- выделением прямоугольной области для увеличения ее на весь экран;
- масштабирование с помощью колеса мыши, и т.п.

Возможность последовательного перемещения по карте/схеме в любом направлении различными способами (захват и сдвиг карты мышью или кнопками клавиатуры, перемещение с использованием вертикальной и горизонтальной полос прокрутки).

Управление слоями карт/схем:

- включение/отключение видимости слоев;
- включение/отключение объектов карты/схемы в слое.

- отображение тепловой сети с привязкой к картам в местной и географической системе координат.
- приоритетность (последовательность) отображения слоев.

Одновременное открытие нескольких графических окон с различными фрагментами карты схемы тепловых сетей в требуемых масштабах.

Просмотр карт и/или их фрагментов в выбранной системе координат. Возможность импорта карт/схем, созданных в различных системах координат и приведение к единой системе координат.

Графическое отображение состояния объектов (повреждения, изменения режима работы и т.д.):

Просмотр атрибутивной информации по объекту, выбранному на карте:

- графические атрибуты (символ, цвет и проч.),
- пространственные атрибуты (определяющие положение объекта в различных системах координат),
- технические и эксплуатационные характеристики,
- документы, связанные с объектом, хранимые в БД.

Параметрическая раскраска карты или фрагментов с возможностью сохранения результатов.

Определение периметров и площадей выделенных участков произвольной формы, длин и расстояний между объектами, как по прямой, так и вдоль направления, задаваемого ломаной или кривой линией с учетом рельефа местности и локальных возвышений.

Схемы камер, насосных станций, подстанций и т.п. должны отображаться в отдельных перемещаемых и масштабируемых графических окнах на фоне основной схемы сетей с отображением цветом состояния оборудования.

Вызов и выполнение специальных функций с возможностью сохранения результатов расчетов в отчете.

Возможности импорта графической информации форматов (MapInfo, AutoCAD, ArcGis и др.), ее преобразование в собственный формат системы с возможностью дальнейшего редактирования.

Возможность экспорта выделенного графического окна в форматы растровых данных.

Иметь возможность наполнения базы данных из приложений MS Office.

Экспорт характеристик объекта/результатов расчета в форматы приложений Microsoft Office.

При создании схем и математических моделей тепловых сетей графический редактор должен предоставить следующие возможности:

- использование базовой библиотеки объектов;
- ввод любой инженерной сети при помощи мышки с одновременным автоматическим созданием её математической модели;
- расширение базовой библиотеки объектов;
- привязку тематических слоёв (базовых и создаваемых новых) к тематическим географическим картам;
- привязку схем к генеральному плану города (населенного пункта);
- диалоговый ввод и корректировку топологии сети, не требующую предварительной подготовки таблиц по каждому объекту.

Система должна обеспечивать возможность создания пространственных объектов различного типа – точечных, линейных и полигональных – с помощью инструментальных средств редактирования. Система должна включать эффективные средства автоматического или полуавтоматического размещения подписей.

Редактирование расширяемой библиотеки объектов.

Система должна поддерживать функции проверки топологии и устранения выявленных ошибок.

Настройка пользователем графических атрибутов объектов карт/схем (цветовые гаммы, типы и толщины линий, условные обозначения).

Печать графического объекта (карты/схемы или выделенного фрагмента, слоя, результата визуализации запроса и т.д.) в заданном масштабе, с возможностью выбора сопроводительной текстовой информации и настройки её размещения на бумажном носителе.

Печать должна выполняться на любом цветном и/или черно-белом принтере с учетом ширины бумаги. Для высококачественной цветной печати и контрольных копий планшетов должен использоваться плоттер.

Выбор масштаба при выводе графиков на печать.

Возможность распечатывать отчеты в формах, стандартных для бумажного документа.

Протоколировать все изменения в Системе при работе ГИС сервера (касающиеся системных настроек, изменения прав пользователей и т.д.) с указанием даты выполнения изменений.

Архитектура ГИС должна позволять использование специализированного ПО третьих фирм.

Дизайн системы должен быть максимально приближенный к стандартному интерфейсу Microsoft Windows. Должно быть предусмотрено наличие горячих клавиш, возможность добавления дополнительных кнопок и интерактивной справки. Интерфейс системы должен быть настраиваемый.

Аппаратно-программная конфигурация автоматизированного рабочего места пользователя должна обеспечивать функционирование профессионально-ориентированного интерфейса, удовлетворяющего следующим требованиям:

- наличие графического многооконного режима;
- предоставление контекстно-зависимой помощи;
- простотой понимания и применения средств интерфейса пользователя.

Должна быть предусмотрена возможность работы с двумя мониторами.

Электронная модель тепловой сети для обеспечения сохранности, вложенных в разработку и развитие системы средств должна обладать высокой степенью масштабируемости при минимальных временных и финансовых затратах по следующим направлениям:

- добавление новых рабочих мест (пользователей);
- расширение прикладных функций;
- модернизация программного обеспечения;
- наращивание объема хранимых данных;
- наращивание вычислительных мощностей;
- увеличение скорости обмена данными.

Инструментальные средства ГИС должны содержать в себе встроенный инструментарий для генерации произвольных форм справок и отчетных документов.

Электронная модель должна учитывать общие требования к информационной безопасности, определенные международным стандартом ИСО/МЭК 17799. Эти требования направлены на обеспечение доступности, целостности, конфиденциальности информации в информационных системах и направлены на безопасность процессов получения, обработки и хранения данных, в том числе и разграничение уровней доступа пользователей к БД и функциям программного обеспечения, для чего должно быть организовано:

- разграничение прав доступа к данным в соответствии с должностными инструкциями пользователей;
- разграничение прав доступа к функциям системы в соответствии с должностными инструкциями пользователей;
- резервное копирование данных;

- взаимодействие с системами защиты данных от несанкционированного доступа и непреднамеренного разрушения.

Для решения инженерных задач математическое обеспечение должно содержать модули, осуществляющие:

- наладочный теплогидравлический расчет системы централизованного теплоснабжения с подбором элеваторов, дросселирующих устройств и определением мест их установки;
- поверочный теплогидравлический расчет системы централизованного теплоснабжения, в том числе расчет любой аварийной ситуации;
- теплогидравлический расчет многокольцевых тепловых сетей, работающих от нескольких источников;
- моделирование переключений тепловых нагрузок между различными источниками тепловой энергии;
- расчет нормативных и фактических тепловых потерь в тепловых сетях и с утечками теплоносителя;
- коммутационные задачи (переключения между источниками, отключения участков сети и т.д.);
- построение графиков (пьезометрических, падения температуры по участкам сети, температурных графиков и т.д.);
- расчет показателей надежности (формирование мероприятий, повышающих надежность системы, формирование планов ремонтов основного оборудования и т.д.);
- расчет источников тепловой энергии – котельных (паспортизация оборудования, плановые и фактические расчеты всех показателей работы источника, определение вредных выбросов в окружающую среду, составление режимных карт на каждый котел, расчет тарифов на выработку и отпуск тепловой энергии).

Расчетные алгоритмы должны быть документированы, включая подробное описание их проверки на адекватность.

Информационное обеспечение электронной модели должно обеспечивать:

- процессы актуализации, обработки, накопления и хранения информации, необходимой для реализации функций системы;
- представление информации в форме, удобной для работы пользователя, в соответствии с его функциональными обязанностями и установленным разграничением доступа;

- полноту, актуальность, достоверность и целостность информации;
- возможность адаптации к возможным изменениям информационных потребностей пользователей.

Состав программного обеспечения (ПО) должен быть реализован с учетом выполнения всего комплекса задач и требований, определенных в Федеральном Законе № 190. ПО должно состоять из географической информационной системы (ГИС) и специального программного обеспечения, предназначенного для выполнения инженерных расчетов тепловых, водопроводных и канализационных сетей.

Географическая информационная система должна иметь возможность создания математической модели любой инженерной коммуникации и положительный опыт использования.

Данные должны храниться в формате одной из распространенных СУБД независимых производителей, с обязательным включением в состав данных метаописания всех используемых таблиц, полей, ключей и связей.

Способ хранения информации должен обеспечивать доступ к данным средствами языка запросов SQL в соответствии со стандартом ISO/IEC 9075:1992, "Язык баз данных SQL" (Database Language SQL).

Способ хранения данных не должен вступать в противоречие с требованиями, предъявляемыми к системе управления данными.

Допускается одновременная работа до 250 пользователей.

Время обновления карт/схем на экране пользователя должно выполняться с задержкой не более 5 сек.

Время обработки запроса не должно превышать 10 секунд.

Время обработки запроса с выполнением расчета не должно превышать 20 секунд. При выполнении импорта/экспорта данных должен отображаться процент его выполнения.

3.2 Электронная модель системы теплоснабжения сельского поселения Дороховское

Электронная модель системы теплоснабжения сельского поселения Дороховское выполнена с использованием программно-расчетного комплекса «ZuluThermo 7.0», работающего на базе инструментальной геоинформационной системы (ГИС) «Zulu 7.0».

Электронные схемы системы теплоснабжения сельского поселения Дороховское в электронном виде представлены на диске.

Электронная модель системы теплоснабжения сельского поселения Дороховское на базе информационно-графической системы Zulu 7.0 разрабатывалась в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания общегородской электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения сельского поселения Дороховское, привязанных к карте города;
- сведения балансов тепловой энергии;
- оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);
- моделирования перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение

- оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.);
- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
 - мониторинга развития системы теплоснабжения сельского поселения Дороховское.

3.2.1 Гидравлические расчеты тепловых сетей котельных сельского поселения Дороховское

В таблицах 3.1 - 3.28 представлены исходные данные и результаты по наладочному гидравлическому расчету тепловых сетей и потребителей котельных сельского поселения Дороховское, выполненных при максимальном расходе теплоносителя (при температуре точки излома температурного графика).

Проверочные гидравлические расчеты выполнены при следующих условиях:

- после наладочного гидравлического расчета;
- гашение избыточного напора осуществляется с помощью дроссельных шайб;
- диаметры дроссельных шайб определены в результате наладочного гидравлического расчета;
- учтены утечки теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и у потребителей;
- учтены нормированные тепловые потери в теплосетях;
- при четырехтрубной системе теплоснабжения доля циркуляционной воды в трубопроводах горячего водоснабжения принята 100 %.

На рисунках 3.1 - 3.8 представлены пьезометрические графики наладочного гидравлического режима работы тепловых сетей котельных сельского поселения Дороховское.

Таблица 3.1 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной п.Дорохово, ул.Стеклозаводская, д.21Б

Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Стеклозаводская д.21б	223,67	95	70	-8	15	253,67	268,67	45	30	158,696

Таблица 3.2 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети отопления котельной п.Дорохово, ул.Стеклозаводская, д.21Б

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-8	ул. Вискне 2а	311	0,082	1	11,4795	-11,45	3,498	3,452	9,374	9,25
Кот. Стеклозаводская д.21б	УТ-1	72	0,207	1	87,9886	-87,7225	0,344	0,339	3,981	3,919
УТ-1	Детский комплекс	27	0,051	1	6,3705	-6,3583	1,196	1,181	36,911	36,46
УТ-1	УТ-2	105	0,207	1	81,6121	-81,3702	0,432	0,425	3,425	3,376
УТ-2	Дом культуры	10	0,04	1	5,6931	-5,6823	1,31	1,295	109,206	107,881
УТ-2	УТ-3	40	0,207	1	75,9104	-75,6966	0,142	0,14	2,963	2,921
УТ-3	ул. Стеклозаводская 20а	16	0,082	1	6,9259	-6,9125	0,066	0,065	3,414	3,372
УТ-3	УТ-4	53	0,207	1	68,9812	-68,7874	0,156	0,153	2,447	2,412
УТ-4	ул. Вискне 20	8	0,082	1	9,8905	-9,8717	0,067	0,066	6,962	6,877
Кот. Стеклозаводская д.21б	Кот. Стеклозаводская д.21б	5	0,15	1	70,7075	-70,707	0,085	0,084	14,213	14,039
УТ-4	УТ-5	50	0,207	1	59,0864	-58,9201	0,108	0,106	1,795	1,77
УТ-5	ул. Вискне 18	10	0,051	1	12,4807	-12,4572	1,7	1,679	141,663	139,947
УТ-5	УТ-6	85	0,207	1	46,6016	-46,467	0,114	0,112	1,117	1,101
УТ-6	УТ-7	59	0,15	1	36,2942	-36,204	0,265	0,262	3,744	3,694
УТ-7	ул. Вискне 16	30	0,082	1	13,4285	-13,4026	0,462	0,456	12,832	12,676

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-7	УТ-8	94	0,15	1	22,8632	-22,804	0,168	0,165	1,486	1,465
УТ-8	ул. Вискне 14	10	0,082	1	11,3796	-11,3581	0,111	0,109	9,214	9,103
УТ-6	УТ-9	180	0,125	1	10,3004	-10,2701	0,172	0,169	0,795	0,784
УТ-9	ул. Спортивная 22	8	0,082	1	10,295	-10,2755	0,072	0,072	7,539	7,45

Таблица 3.3 - Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети ГВС котельной п.Дорохово, ул.Стеклозаводская, д.21Б

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-4	УТ-5	50	0,125	0,1	1	34,2741	-11,287	0,526	0,186	8,76	3,106
УТ-5	ул. Вискне 18 (ГВС)	10	0,051	0,04	1	6,4411	-2,1396	0,45	0,183	37,52	15,269
УТ-5	УТ-6	85	0,125	0,1	1	27,8316	-9,1484	0,589	0,208	5,776	2,04
УТ-6	ул. Спортивная 22 (ГВС)	180	0,07	0,051	1	7,1161	-2,3427	1,806	1,067	8,359	4,94
УТ-6	УТ-7	59	0,125	0,1	1	20,7129	-6,8073	0,226	0,08	3,199	1,13
УТ-7	ул. Вискне 16 (ГВС)	30	0,051	0,04	1	8,1002	-2,693	2,136	0,871	59,332	24,187
УТ-7	УТ-8	94	0,082	0,07	1	12,6109	-4,1155	1,269	0,314	11,253	2,782
УТ-8	ул. Вискне 14 (ГВС)	10	0,051	0,04	1	6,2821	-2,0758	0,428	0,172	35,683	14,368
УТ-8	ул. Вискне 2а (ГВС)	311	0,082	0,07	1	6,3276	-2,0406	1,057	0,255	2,832	0,684
У-кот.	УТ-1	72	0,15	0,1	1	48,3367	-15,9476	0,571	0,536	6,605	6,201
УТ-1	Детский комплекс (ГВС)	27	0,051	0,04	1	1,3727	-0,4539	0,055	0,022	1,704	0,687
УТ-1	УТ-2	105	0,15	0,1	1	46,9608	-15,4951	0,785	0,738	6,234	5,854

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-2	Дом культуры (ГВС)	10	0,05	0,04	1	1,3695	-0,4543	0,023	0,008	1,887	0,688
УТ-2	УТ-3	40	0,15	0,1	1	45,5867	-15,0428	0,282	0,265	5,874	5,518
УТ-3	ул. Стеклозаводская 20а (ГВС)	16	0,051	0,04	1	5,3663	-1,7832	0,5	0,204	26,045	10,607
УТ-3	УТ-4	53	0,15	0,1	1	40,2187	-13,2603	0,291	0,273	4,572	4,288
УТ-4	ул. Вискне 20 (ГВС)	8	0,051	0,04	1	5,9422	-1,9743	0,307	0,125	31,934	13,002

Таблица 3.4 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на отопление котельной п.Дорохово, ул.Стеклозаводская, д.21Б

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ул. Вискне 2а	216,28	0,285	11,475	24,583	3,606	11,4755	4,619	263,44	258,82	47,16	42,54
Детский комплекс	226,29	0,159	6,37	13,879	10,937	6,3704	11,94	267,13	255,19	40,84	28,9
Дом культуры	228,53	0,142	5,693	13,468	9,851	5,693	10,855	266,58	255,73	38,05	27,2
ул. Стеклозаводская 20а	227,5	0,173	6,926	14,126	12,046	6,9257	13,048	267,69	254,64	40,19	27,14
ул. Вискне 20	225,61	0,247	9,89	16,992	11,734	9,8904	12,736	267,53	254,79	41,92	29,18
ул. Вискне 18	222,68	0,311	12,481	20,833	8,269	12,4806	9,276	265,79	256,51	43,11	33,83
ул. Спортивная 22	220,86	0,257	10,295	17,642	10,941	10,2949	11,944	267,13	255,19	46,27	34,33
ул. Вискне 16	221,7	0,335	13,428	20,617	9,98	13,4281	10,984	266,65	255,66	44,95	33,96
ул. Вискне 14	220,01	0,284	11,379	18,809	10,346	11,3795	11,35	266,83	255,48	46,82	35,47

Таблица 3.5 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на ГВС котельной п.Дорохово, ул.Стеклозаводская, д.21Б

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/час	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Расход сетевой воды в цирк.труб	Диаметр шайбы в циркуляционной	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ул. Вискне 18 (ГВС)	222,62	0,235	4,2979	2,1396	10,413836	6,441	4,912	260,61	255,7	37,99	33,08
ул. Спортивная 22 (ГВС)	220,77	0,257	4,7669	2,3427	15,883773	7,1144	1,875	258,67	256,79	37,9	36,02
ул. Вискне 16 (ГВС)	221,68	0,294	5,4026	2,693	20,448597	8,1001	1,435	258,11	256,68	36,43	35
ул. Вискне 14 (ГВС)	219,96	0,228	4,2028	2,0758	13,633159	6,282	2,258	258,55	256,29	38,59	36,33
ул. Вискне 2а (ГВС)	216,26	0,226	4,2766	2,0406	16,586691	6,3235	1,546	257,92	256,37	41,66	40,11
Детский комплекс (ГВС)	226,27	0,05	0,9179	0,4539	4,033604	1,3726	8,813	262,89	254,08	36,62	27,81
Дом культуры (ГВС)	228,54	0,05	0,9144	0,4543	4,252231	1,3695	7,337	262,14	254,8	33,6	26,26
ул. Стеклозаводская 20а (ГВС)	227,39	0,196	3,58	1,7832	8,888312	5,3663	6,117	261,38	255,26	33,99	27,87
ул. Вискне 20 (ГВС)	225,45	0,217	3,9646	1,9743	9,490544	5,9422	5,826	261,28	255,46	35,83	30,01

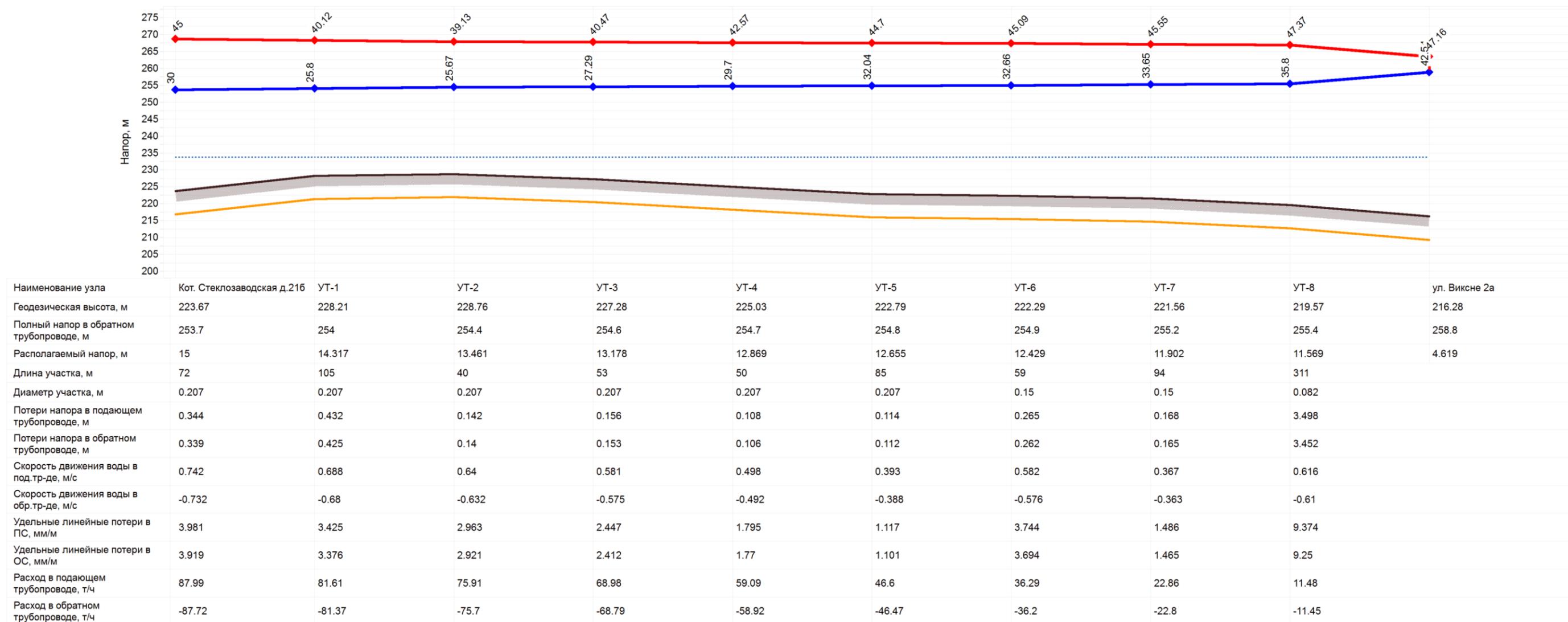


Рисунок 3.1 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной п.Дорохово, ул.Стеклозаводская, д.21Б до ул. Вискне 2а

Таблица 3.6 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной п. Дорохово, ул. Московская, д.8

Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. ОМЗ Московская, д.8	224,15	95	70	-8	20	254,15	274,15	50	30	128,091

Таблица 3.7 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети отопления котельной п. Дорохово, ул. Московская, д.8

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-2	УТ-39	15,73	0,082	1	11,0867	-11,065	0,165	0,163	8,748	8,641
УТ-39	Эл. цех (старый)	9,47	0,082	1	8,0043	-7,9891	0,052	0,051	4,56	4,505
УТ-2	УТ-5	26,76	0,15	1	49,0506	-48,9473	0,22	0,217	6,839	6,753
УТ-5	УТ-19	8,14	0,1	1	18,2545	-18,2186	0,08	0,079	8,213	8,112
УТ-19	УТ-17	13,54	0,07	1	6,0845	-6,0728	0,1	0,099	6,147	6,073
УТ-19	РМЦ	5,11	0,07	1	6,0838	-6,0723	0,038	0,037	6,146	6,072
УТ-17	РМЦ	3,13	0,07	1	6,0844	-6,0729	0,023	0,023	6,147	6,073
УТ-19	РМЦ	50	0,07	1	6,086	-6,0736	0,369	0,364	6,15	6,074
УТ-5	УТ-16	45	0,125	1	30,7949	-30,7298	0,384	0,379	7,112	7,022
УТ-16	УТ-15	8	0,1	1	18,6167	-18,5813	0,082	0,081	8,541	8,438
УТ-15	Компрессорная	5	0,082	1	9,3083	-9,2907	0,037	0,037	6,166	6,092
УТ-15	Компрессорная	5	0,082	1	9,3083	-9,2907	0,037	0,037	6,166	6,092
УТ-16	УТ-3	35	0,1	1	12,1769	-12,1499	0,153	0,151	3,654	3,607
УТ-3	Заводуправление	80	0,05	1	1,8829	-1,8786	0,344	0,34	3,586	3,54
УТ-3	УТ-11	8	0,082	1	10,2933	-10,272	0,072	0,071	7,54	7,445
УТ-11	УТ-41	25	0,07	1	4,4058	-4,3961	0,097	0,095	3,223	3,181

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, мм	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-41	Эл. цех (новый)	25	0,07	1	4,2852	-4,2767	0,091	0,09	3,048	3,011
УТ-41	Туалет	50	0,05	1	0,1204	-0,1197	0,001	0,001	0,015	0,014
УТ-37	пер. Большой 8	11	0,051	1	5,7223	-5,7116	0,392	0,388	29,723	29,388
УТ-18	пер. Большой 6	30	0,025	1	0,1611	-0,1607	0,04	0,039	1,103	1,093
УТ-38	УТ-41	20	0,15	1	22,8886	-22,8379	0,036	0,035	1,489	1,47
УТ-41	Новый склад-ангар 2	15	0,15	1	8,7642	-8,7465	0,004	0,004	0,218	0,216
УТ-28	УТ-29	89	0,082	1	9,1872	-9,1567	0,641	0,631	6,002	5,909
УТ-29	пер. Большой 13	9	0,051	1	3,2973	-3,291	0,107	0,105	9,878	9,758
УТ-29	УТ-42	223	0,082	1	5,8888	-5,8668	0,66	0,649	2,465	2,425
УТ-11	Спортивный зал	20	0,07	1	5,8874	-5,876	0,138	0,136	5,755	5,685
УТ-41	УТ-41	20	0,15	1	14,8081	-14,7756	0,015	0,015	0,623	0,615
Кот. ОМЗ Московская, д.8	Собств.нужды	13,25	0,051	1	1,2602	-1,2577	0,023	0,023	1,444	1,426
Кот. ОМЗ Московская, д.8	УТ-2	76,36	0,175	1	60,1418	-60,0077	0,415	0,41	4,533	4,474
УТ-39	Склад	24,86	0,051	1	3,0821	-3,0761	0,258	0,255	8,639	8,534
Кот. ОМЗ Московская, д.8	УТ-40	15	0,15	1	66,6886	-66,4826	0,228	0,224	12,643	12,45
УТ-40	УТ-38	20	0,15	1	59,1122	-58,9344	0,238	0,235	9,933	9,782
УТ-38	УТ-4	40	0,082	1	5,6438	-5,631	0,109	0,107	2,267	2,237
УТ-4	Заготовительный участок	20	0,051	1	1,4275	-1,4246	0,044	0,044	1,853	1,83
УТ-4	Заготовительный участок	15	0,051	1	1,4274	-1,4245	0,033	0,033	1,853	1,83
УТ-4	Заготовительный участок	30	0,051	1	1,4277	-1,4247	0,067	0,066	1,853	1,83
УТ-4	Гараж	50	0,051	1	1,3607	-1,3577	0,101	0,1	1,683	1,662
УТ-38	УТ-22	80	0,15	1	30,579	-30,4663	0,255	0,251	2,658	2,614
УТ-40	УТ-31	70	0,07	1	7,5757	-7,5489	0,8	0,787	9,529	9,367
УТ-31	УТ-21	30	0,07	1	3,526	-3,5149	0,074	0,073	2,064	2,03

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, мм	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-21	УТ-33	50	0,07	1	2,845	-2,8358	0,081	0,079	1,343	1,321
УТ-33	УТ-34	20	0,07	1	2,2439	-2,2368	0,02	0,02	0,835	0,822
УТ-21	ул. Дачная 1	4	0,025	1	0,6807	-0,6794	0,096	0,094	19,933	19,679
УТ-33	ул. Дачная 3	4	0,025	1	0,6006	-0,5995	0,074	0,074	15,513	15,319
УТ-31	УТ-6	60	0,07	1	4,0491	-4,0347	0,196	0,192	2,722	2,673
УТ-6	ул. Дачная 2А	110	0,051	1	0,4009	-0,3991	0,019	0,019	0,146	0,143
УТ-6	УТ-7	52	0,07	1	3,6476	-3,6362	0,138	0,136	2,208	2,172
УТ-7	УТ-8	4	0,025	1	1,2822	-1,2797	0,339	0,335	70,699	69,799
УТ-8	ул. Дачная 2	4	0,025	1	0,4006	-0,3998	0,033	0,033	6,901	6,82
УТ-8	ул. Дачная 4А	10	0,025	1	0,8816	-0,8799	0,401	0,396	33,418	33,024
УТ-42	УТ-37	77	0,1	1	5,7238	-5,7101	0,074	0,074	0,806	0,796
УТ-42	УТ-18	80	0,082	1	0,1621	-0,1597	-	-	0,002	0,002
УТ-41	Новый склад-ангар 1	15	0,15	1	8,0796	-8,0632	0,003	0,003	0,186	0,183
УТ-41	Новый склад-ангар 3	20	0,15	1	6,0431	-6,03	0,002	0,002	0,104	0,102
УТ-27	ул. Московская 49Д	16	0,04	1	1,3235	-1,3209	0,113	0,112	5,898	5,825
УТ-27	УТ-28	117	0,082	1	12,4822	-12,4424	1,556	1,532	11,081	10,911
УТ-28	ул. Московская 44А	2	0,051	1	3,2935	-3,2873	0,024	0,023	9,858	9,738
УТ-24	ул. Московская 14	15	0,051	1	0,6007	-0,5994	0,006	0,006	0,328	0,324
УТ-24	УТ-9	26	0,1	1	20,5091	-20,4449	0,323	0,318	10,363	10,204
УТ-9	ул. Московская 16	20	0,051	1	0,4006	-0,3996	0,004	0,003	0,146	0,144
УТ-30	ул. Дачная 11А	17	0,025	1	0,6019	-0,6007	0,317	0,314	15,557	15,377
УТ-30	ул. Дачная 11Б	17	0,025	1	0,5216	-0,5206	0,238	0,236	11,682	11,547
УТ-34	ул. Дачная 5	4	0,025	1	0,6809	-0,6796	0,096	0,094	19,933	19,683
УТ-34	УТ-35	30	0,07	1	1,5629	-1,5574	0,015	0,014	0,405	0,398

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, мм	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-35	ул. Дачная 5А	20	0,051	1	0,6809	-0,6794	0,01	0,01	0,421	0,415
УТ-35	УТ-36	30	0,07	1	0,8817	-0,8782	0,005	0,005	0,129	0,127
УТ-36	душ	13,33	0,04	1	0,1202	-0,1199	0,001	0,001	0,049	0,048
УТ-36	УТ-32	10	0,07	1	0,7613	-0,7587	0,001	0,001	0,096	0,094
УТ-32	ул. Дачная 7	4	0,025	1	0,4003	-0,3996	0,033	0,033	6,881	6,798
УТ-32	ул. Дачная 9	50	0,07	1	0,3608	-0,3592	0,001	0,001	0,022	0,021
УТ-7	УТ-20	70	0,07	1	2,3649	-2,3569	0,078	0,077	0,928	0,913
УТ-20	УТ-10	30	0,07	1	2,0438	-2,0378	0,025	0,025	0,693	0,682
УТ-10	ул. Дачная 6	4	0,025	1	0,5207	-0,5197	0,056	0,055	11,648	11,507
УТ-10	УТ-1	30	0,07	1	1,5229	-1,5184	0,014	0,014	0,384	0,379
УТ-1	ул. Дачная 8	4	0,025	1	0,3204	-0,3198	0,021	0,021	4,408	4,356
УТ-1	УТ-12	30	0,07	1	1,2022	-1,1989	0,009	0,008	0,239	0,236
УТ-12	ул. Дачная 10	4	0,025	1	0,5608	-0,5597	0,065	0,064	13,498	13,341
УТ-12	УТ-13	20	0,051	1	0,6411	-0,6394	0,009	0,009	0,373	0,368
УТ-13	ул. Дачная 10А	30	0,025	1	0,3205	-0,3198	0,159	0,157	4,405	4,353
УТ-13	ул. Дачная 10Б	20	0,051	1	0,3205	-0,3197	0,002	0,002	0,093	0,092
УТ-22	УТ-14	190	0,04	1	1,8466	-1,8417	2,617	2,58	11,478	11,316
УТ-14	ул. Дачная 11	17	0,025	1	0,7225	-0,7211	0,457	0,452	22,419	22,156
УТ-20	ул. Дачная 4	4	0,025	1	0,3204	-0,3198	0,021	0,021	4,411	4,357
УТ-23	ул. Московская 10	30	0,051	1	1,2811	-1,2784	0,054	0,053	1,492	1,473
УТ-23	УТ-24	26	0,1	1	27,438	-27,3596	0,579	0,57	18,549	18,276
УТ-24	ул. Московская 12А	4	0,082	1	6,3278	-6,3158	0,014	0,014	2,849	2,814
УТ-25	УТ-26	34	0,082	1	6,2992	-6,2855	0,115	0,114	2,823	2,786
УТ-26	ул. Московская 49	11	0,051	1	3,2882	-3,2819	0,13	0,128	9,828	9,71

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-26	ул. Московская 47А	94	0,051	1	3,0106	-3,0041	0,929	0,918	8,237	8,134
УТ-25	УТ-27	82	0,1	1	13,8072	-13,7617	0,462	0,455	4,696	4,623
УТ-9	УТ-25	77	0,1	1	20,108	-20,0457	0,92	0,906	9,961	9,809
УТ-14	УТ-30	17,86	0,04	1	1,1236	-1,1213	0,091	0,09	4,245	4,193
УТ-22	УТ-23	227	0,15	1	28,7289	-28,6281	0,639	0,629	2,346	2,308

Таблица 3.8 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на отопление котельной п. Дорохово, ул. Московская, д.8

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Эл. цех (старый)	224,76	0,2	8,004	13,785	17,742	8,0042	18,743	273,52	254,77	48,76	30,01
РМЦ	224,99	0,152	6,084	12,059	17,503	6,0838	18,504	273,4	254,89	48,41	29,9
РМЦ	225	0,152	6,084	12,089	17,333	6,0844	18,334	273,31	254,98	48,31	29,98
РМЦ	225,27	0,152	6,085	12,177	16,843	6,0855	17,845	273,07	255,22	47,8	29,95
Компрессорная	225,33	0,2325	9,308	15,084	16,737	9,3082	17,738	273,01	255,27	47,68	29,94
Компрессорная	225,16	0,2325	9,308	15,084	16,737	9,3082	17,738	273,01	255,27	47,85	30,11
Заводуправление	224,11	0,047	1,882	6,862	15,983	1,8825	16,986	272,63	255,65	48,52	31,54
Эл. цех (новый)	224,76	0,107	4,285	10,326	16,15	4,285	17,152	272,72	255,56	47,96	30,8
Туалет	224,66	0,003	0,12	4,705	16,33	0,1201	17,332	272,81	255,48	48,15	30,82
Гараж	224,59	0,034	1,36	5,69	17,658	1,3605	18,658	273,47	254,82	48,88	30,23
ул. Московская 47А	221,16	0,075	3,01	9,615	10,602	3,0102	11,609	269,92	258,31	48,76	37,15
Спортивный зал	225	0,147	5,887	12,085	16,249	5,8872	17,252	272,77	255,52	47,77	30,52
пер. Большой 13	219,97	0,082	3,297	11,091	7,185	3,2972	8,195	268,2	260,01	48,23	40,04

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
пер. Большой 8	217,22	0,142	5,722	15,875	5,156	5,7223	6,171	267,18	261,01	49,96	43,79
пер. Большой 6	216,58	0,004	0,161	3,101	6,006	0,161	7,019	267,61	260,59	51,03	44,01
Новый склад-ангар 1	224,58	0,2019	8,079	13,8	17,997	8,079	18,998	273,64	254,65	49,06	30,07
Новый склад-ангар 3	225,16	0,151	6,042	11,939	17,969	6,0422	18,969	273,63	254,66	48,47	29,5
Собств. нужды	224,3	0,0315	1,26	5,38	18,954	1,2601	19,954	274,13	254,17	49,83	29,87
Склад	225,09	0,077	3,082	8,604	17,333	3,082	18,334	273,31	254,98	48,22	29,89
Заготовительный участок	224,19	0,035666667	1,427	5,819	17,77	1,4274	18,771	273,53	254,76	49,34	30,57
Заготовительный участок	224,27	0,035666667	1,427	5,817	17,792	1,4273	18,793	273,54	254,75	49,27	30,48
Заготовительный участок	224,61	0,035666667	1,428	5,823	17,725	1,4275	18,726	273,51	254,78	48,9	30,17
ул. Дачная 1	225,97	0,017	0,681	4,086	16,622	0,6807	17,624	272,95	255,33	46,98	29,36
ул. Дачная 3	225,98	0,015	0,601	3,845	16,504	0,6006	17,506	272,89	255,39	46,91	29,41
ул. Дачная 2А	225,66	0,01	0,4	3,138	16,533	0,4004	17,534	272,91	255,37	47,25	29,71
ул. Дачная 2	226	0,01	0,401	3,187	15,556	0,4006	16,559	272,42	255,86	46,42	29,86
ул. Дачная 4А	226	0,022	0,882	4,785	14,824	0,8816	15,828	272,05	256,22	46,05	30,22
Новый склад-ангар 2	224,86	0,219	8,764	14,379	17,966	8,7636	18,967	273,63	254,66	48,77	29,8
ул. Московская 49	220,96	0,082	3,288	9,704	12,192	3,2881	13,197	270,72	257,53	49,76	36,57
ул. Московская 49Д	218,77	0,033	1,323	6,242	11,537	1,3234	12,542	270,39	257,85	51,62	39,08
ул. Московская 44А	219,08	0,082	3,293	10,59	8,624	3,2934	9,632	268,93	259,29	49,85	40,21
ул. Дачная 5	226,39	0,017	0,681	4,099	16,421	0,6809	17,424	272,85	255,43	46,46	29,04
ул. Дачная 5А	225,9	0,017	0,681	4,09	16,563	0,6808	17,565	272,92	255,36	47,02	29,46
душ	227	0,003	0,12	4,042	16,572	0,1201	17,574	272,93	255,35	45,93	28,35
ул. Дачная 7	227	0,01	0,4	3,139	16,506	0,4003	17,508	272,89	255,39	45,89	28,39
ул. Дачная 9	226,1	0,009	0,36	7,013	16,569	0,3604	17,571	272,93	255,35	46,83	29,25
ул. Дачная 6	226,74	0,013	0,521	3,609	15,981	0,5207	16,984	272,63	255,65	45,89	28,91

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ул. Дачная 8	226,07	0,008	0,32	4,184	16,023	0,3204	17,026	272,65	255,62	46,58	29,55
ул. Дачная 10	224,91	0,014	0,561	3,749	15,919	0,5608	16,922	272,6	255,68	47,69	30,77
ул. Дачная 10А	224,23	0,008	0,32	4,289	15,715	0,3205	16,718	272,5	255,78	48,27	31,55
ул. Дачная 10Б	223,25	0,008	0,32	4,183	16,026	0,3204	17,028	272,65	255,62	49,4	32,37
ул. Дачная 11	224,97	0,018	0,722	4,62	11,456	0,7224	12,463	270,35	257,89	45,38	32,92
ул. Дачная 11А	223,71	0,015	0,602	4,208	11,554	0,6019	12,56	270,4	257,84	46,69	34,13
ул. Дачная 4	226,48	0,008	0,32	4,16	16,1	0,3204	17,103	272,69	255,59	46,21	29,11
ул. Московская 10	223,4	0,032	1,281	5,642	16,193	1,281	17,195	272,74	255,54	49,34	32,14
ул. Московская 12А	223,62	0,158	6,328	12,756	15,123	6,3277	16,125	272,2	256,07	48,58	32,45
ул. Московская 14	222,62	0,015	0,601	3,929	15,139	0,6006	16,141	272,21	256,06	49,59	33,44
ул. Московская 16	222,57	0,01	0,4	3,243	14,501	0,4005	15,504	271,88	256,38	49,31	33,81
ул. Дачная 11Б	224,29	0,013	0,522	3,904	11,711	0,5216	12,717	270,48	257,77	46,19	33,48

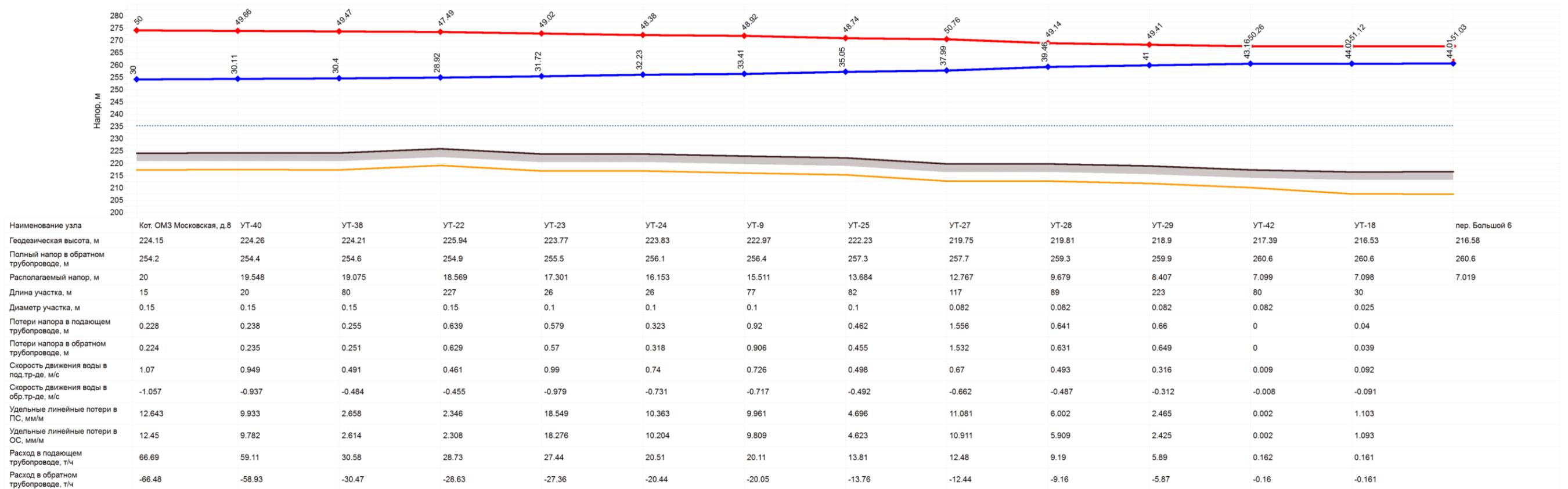


Рисунок 3.2 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной п. Дорохово, ул. Московская, д.8 до пер. Большой б

Таблица 3.9 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной п.Дорохово, ул. Пионерская, д.4

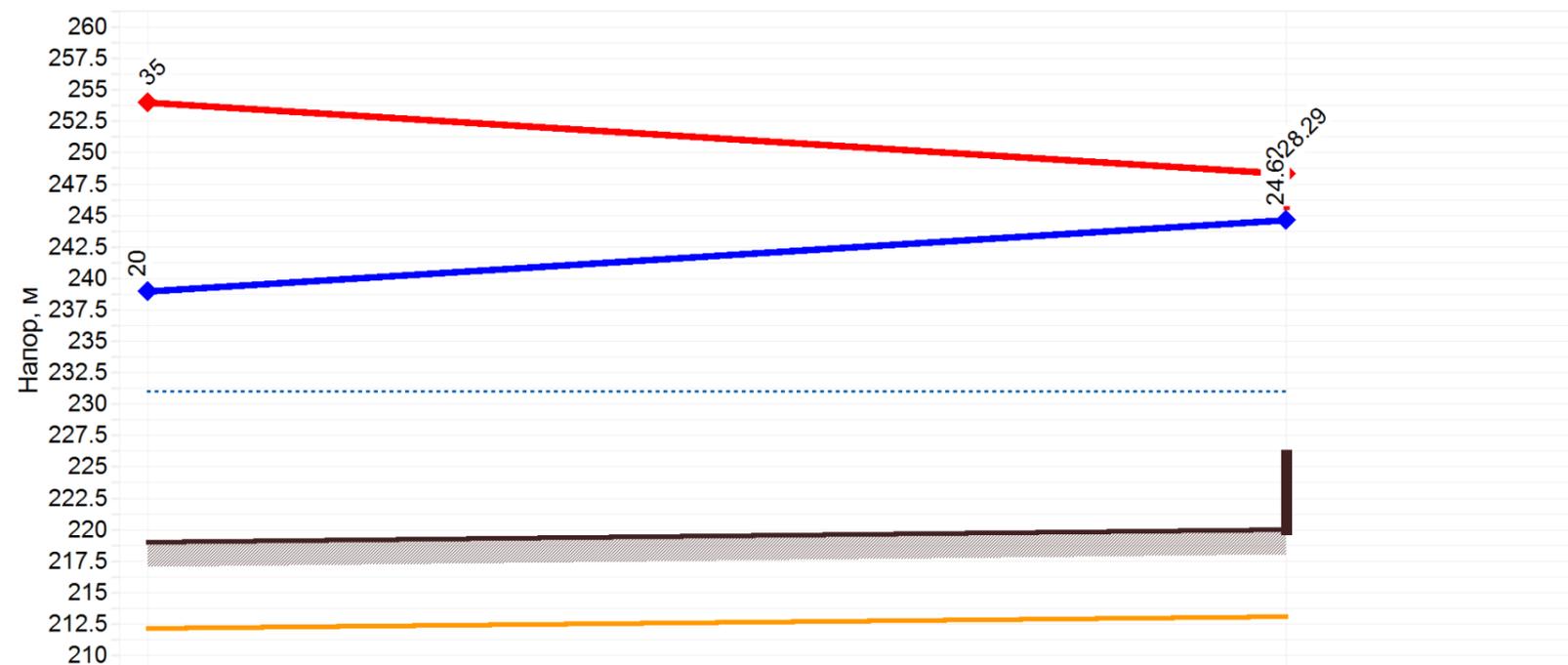
Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем труде, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Пионерская д.4	218,99	95	70	-8	15	238,99	253,99	35	20	8,553

Таблица 3.10 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети котельной п.Дорохово, ул. Пионерская, д.4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
Кот. Пионерская д.4	ул. 1-я Пионерская д. 6	21	0,025	0,01	2,8458	-2,8405	2,161	2,135	85,743	84,707
Кот. Пионерская д.4	ул. 1-я Пионерская д. 6	55	0,025	0,01	2,8566	-2,8511	5,701	5,632	86,384	85,341
Кот. Пионерская д.4	ул. 1-я Пионерская д. 2	36	0,025	0,01	2,8504	-2,845	3,716	3,671	86,011	84,972

Таблица 3.11 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки котельной п.Дорохово, ул. Пионерская, д.4

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ул. 1-я Пионерская д. 2	218,78	0,0709758	2,85	10,531	6,606	2,8503	7,614	250,27	242,66	31,49	23,88
ул. 1-я Пионерская д. 6	219,62	0,0709758	2,846	9,559	9,7	2,8458	10,705	251,83	241,12	32,21	21,5
ул. 1-я Пионерская д. 6	220	0,0709758	2,857	13,242	2,654	2,8565	3,666	248,29	244,62	28,29	24,62



Наименование узла	Кот. Пионерская д.4	ул. 1-я Пионерская д. 6
Геодезическая высота, м	218.99	220
Полный напор в обратном трубопроводе, м	239	244.6
Располагаемый напор, м	15	3.666
Длина участка, м	55	
Диаметр участка, м	0.025	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	5.701	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	5.632	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.65	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.633	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	86.384	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	85.341	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2.86	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2.85	

Рисунок 3.3 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной п.Дорохово, ул. Пионерская, д.4 до ул. 1-ая Пионерская, д.6

Таблица 3.12 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной п.Дорохово, 1-Рабочая, д.3

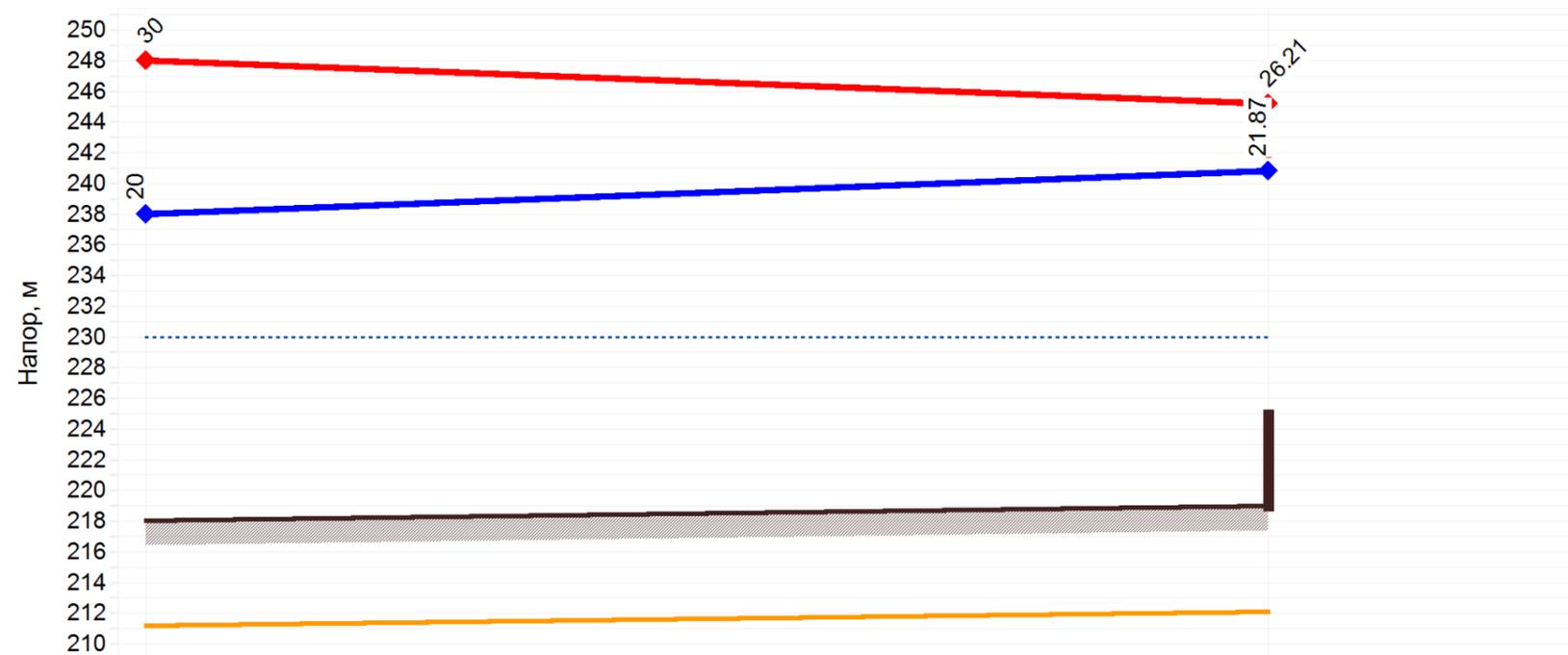
Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Поликлиника	218,02	95	70	-8	10	238,02	248,02	30	20	2,937

Таблица 3.13 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети котельной п.Дорохово, 1-Рабочая, д.3

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
Кот. Поликлиника	ул. Рабочая д. 3	15	0,027	1	0,2083	-0,2079	0,022	0,022	1,228	1,213
Кот. Поликлиника	Поликлиника	45	0,027	0,01	2,729	-2,7238	2,849	2,815	52,766	52,125

Таблица 3.14 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки котельной п.Дорохово, 1-Рабочая, д.3

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ул. Рабочая д. 3	218,27	0,005206464	0,208	3,313	8,956	0,2083	9,956	248	238,04	29,73	19,77
Поликлиника	218,96	0,0679104	2,729	12,232	3,327	2,729	4,336	245,17	240,83	26,21	21,87



Наименование узла	Кот. Поликлиника	Поликлиника
Геодезическая высота, м	218.02	218.96
Полный напор в обратном трубопроводе, м	238	240.8
Располагаемый напор, м	10	4.336
Длина участка, м	45	
Диаметр участка, м	0.027	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	2.849	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	2.815	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.352	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.338	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	52.766	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	52.125	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2.73	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2.72	

Рисунок 3.4 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной п.Дорохово, 1-Рабочая, д.3 до Поликлиника

Таблица 3.15 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной п.Космодемьянский, д.49

Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тру-де на источнике, м	Напор в подающем тру-де, м	Давление в подающем тру-де, м	Давление в обратном тру-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Космодемьянский, д.49	191,09	95	70	-8	30	221,09	251,09	60	30	131,838

Таблица 3.16 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети отопления котельной п.Космодемьянский, д.49

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
Кот. Космодемьянский, д.49	Кот. Космодемьянский, д.49	6,23	0,15	1	55,6628	-55,6622	0,066	0,065	8,808	8,696
УТ-19	УТ-7	31	0,125	1	38,9897	-38,8895	0,424	0,418	11,4	11,243
УТ-7	ж/д №14	37	0,051	1	2,7295	-2,724	0,301	0,297	6,774	6,691
УТ-7	УТ-20	95	0,125	1	36,2593	-36,1664	1,124	1,109	9,859	9,724
УТ-20	ж/д №20	16	0,051	1	4,3792	-4,3708	0,335	0,331	17,438	17,227
УТ-20	УТ-2	49	0,125	1	31,8773	-31,7985	0,448	0,442	7,619	7,517
УТ-2	УТ-24	61	0,1	1	12,814	-12,7855	0,296	0,292	4,046	3,994
УТ-24	Космодемьянская ср.школа	9	0,1	1	7,8768	-7,8618	0,017	0,016	1,529	1,51
УТ-2	УТ-21	4	0,125	1	19,0619	-19,0144	0,013	0,013	2,724	2,688
УТ-21	ж/д №21	16	0,051	1	4,3807	-4,3724	0,335	0,331	17,45	17,239
УТ-21	УТ-12	60	0,125	1	14,6811	-14,6422	0,116	0,115	1,616	1,594
УТ-12	УТ-23	13	0,051	1	5,51	-5,4989	0,431	0,425	27,604	27,263
УТ-23	ж/д №5	14	0,051	1	2,7344	-2,7291	0,114	0,113	6,798	6,716
УТ-23	ж/д №4	51	0,051	1	2,7755	-2,7699	0,429	0,423	7,003	6,918
УТ-12	УТ-22	58	0,125	1	9,1693	-9,1451	0,044	0,043	0,63	0,622

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-22	ж/д №22	16	0,051	1	4,6636	-4,6547	0,38	0,375	19,772	19,536
УТ-10	УТ-11	3	0,082	1	4,9352	-4,9257	0,006	0,006	1,732	1,712
Кот. Космодемьянский, д.49	УТ-3	123	0,15	1	76,1751	-75,9665	2,435	2,397	16,495	16,241
УТ-3	ж/д №7	7,6	0,051	1	3,363	-3,3566	0,094	0,093	10,286	10,16
УТ-3	УТ-4	18,66	0,15	1	72,8068	-72,6153	0,337	0,333	15,068	14,858
УТ-4	ж/д №6	13,7	0,051	1	3,3635	-3,357	0,169	0,167	10,289	10,163
УТ-4	УТ-5	33	0,15	1	69,4425	-69,2591	0,543	0,535	13,708	13,516
УТ-5	ж/д №15	50	0,051	1	4,7305	-4,7211	1,221	1,206	20,351	20,099
УТ-5	УТ-6	17	0,15	1	64,7106	-64,5394	0,243	0,239	11,903	11,737
УТ-6	УТ-1	53	0,082	1	10,9139	-10,8904	0,539	0,532	8,477	8,368
УТ-1	Сбербанк	60	0,051	1	2,0038	-1,9994	0,263	0,26	3,651	3,605
УТ-1	УТ-8	9	0,082	1	8,9095	-8,8917	0,061	0,06	5,649	5,579
УТ-8	ж/д №8	15	0,051	1	2,6445	-2,6394	0,114	0,113	6,359	6,283
УТ-8	УТ-13	6	0,082	1	6,2649	-6,2524	0,02	0,02	2,793	2,759
УТ-13	Администрация	26	0,051	1	2,0036	-1,9996	0,114	0,112	3,65	3,606
УТ-13	Магазин РАЙПО	11	0,025	1	3,1792	-3,1732	5,741	5,673	434,952	429,741
УТ-6	УТ-14	35	0,15	1	53,7959	-53,6497	0,346	0,341	8,226	8,11
УТ-14	ж/д №3	73	0,051	1	2,7658	-2,7599	0,609	0,602	6,956	6,868
УТ-14	УТ-15	24	0,15	1	51,0286	-50,8914	0,213	0,21	7,402	7,298
УТ-15	ж/д №2	28	0,051	1	2,7651	-2,7597	0,234	0,231	6,953	6,867
УТ-15	УТ-16	40	0,125	1	48,2624	-48,1328	0,838	0,827	17,468	17,222
УТ-16	УТ-17	12	0,082	1	4,8122	-4,7991	0,024	0,023	1,648	1,625
УТ-17	ж/д №19	15	0,051	1	1,2026	-1,2002	0,024	0,023	1,315	1,299

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-17	УТ-18	91	0,082	1	3,6094	-3,599	0,101	0,1	0,927	0,914
УТ-18	Космодемьянская амбулатория	26	0,051	1	1,6036	-1,6003	0,073	0,072	2,337	2,309
УТ-18	Адм. АПК "Космодемьянский"	38	0,082	1	2,0046	-1,9999	0,013	0,013	0,286	0,282
УТ-16	УТ-19	85	0,125	1	43,4491	-43,3349	1,444	1,424	14,157	13,96
УТ-19	ж/д №24	47	0,051	1	4,4568	-4,448	1,019	1,006	18,063	17,841
УТ-13	Почта	31	0,051	1	1,0821	-1,0797	0,04	0,039	1,065	1,051
УТ-22	УТ-9	54	0,125	1	4,504	-4,4921	0,01	0,01	0,152	0,15
УТ-24	УТ-10	58	0,082	1	4,9359	-4,9249	0,121	0,119	1,733	1,711
УТ-11	Д/К	50	0,04	1	4,9352	-4,9257	4,92	4,862	82,006	81,037
УТ-9	ж/д №23	16	0,051	1	4,5023	-4,4938	0,354	0,35	18,424	18,207

Таблица 3.17 - Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети ГВС котельной п.Космодемьянский, д.49

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-22	УТ-9	54	0,07	0,051	1	2,8316	-0,9142	0,086	0,049	1,323	0,752
У-кот.	УТ-3	123	0,125	0,125	1	39,43	-12,9299	1,711	0,183	11,595	1,24
УТ-19	УТ-7	31	0,1	0,082	1	19,0622	-6,2331	0,331	0,102	8,904	2,735
УТ-7	ж/д №14 (ГВС)	37	0,04	0,032	1	2,2324	-0,7353	0,741	0,268	16,694	6,028
УТ-7	УТ-20	95	0,1	0,082	1	16,8292	-5,4982	0,791	0,243	6,94	2,128
УТ-20	ж/д №20 (ГВС)	16	0,07	0,051	1	2,5907	-0,8529	0,021	0,013	1,108	0,655

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-21	ж/д №21 (ГВС)	16	0,07	0,051	1	3,0341	-0,9976	0,029	0,017	1,52	0,896
УТ-21	УТ-12	60	0,082	0,07	1	11,2019	-3,6494	0,639	0,157	8,878	2,187
УТ-12	УТ-23	13	0,07	0,051	1	5,0713	-1,658	0,066	0,039	4,245	2,473
УТ-23	ж/д №5 (ГВС)	14	0,07	0,051	1	2,7101	-0,8883	0,02	0,012	1,212	0,71
УТ-23	ж/д №4 (ГВС)	51	0,047	0,051	1	2,361	-0,7697	0,479	0,033	7,822	0,533
УТ-12	УТ-22	58	0,07	0,051	1	6,1299	-1,992	0,432	0,248	6,202	3,57
УТ-22	ж/д №22 (ГВС)	16	0,07	0,051	1	3,2977	-1,0781	0,034	0,02	1,795	1,046
УТ-3	ж/д №7 (ГВС)	7,6	0,051	0,04	1	2,6791	-0,8894	0,059	0,024	6,492	2,638
УТ-3	УТ-4	21	0,125	0,125	1	36,7471	-12,0443	0,254	0,027	10,071	1,076
УТ-4	ж/д №6 (ГВС)	13,7	0,051	0,04	1	2,627	-0,8713	0,103	0,042	6,241	2,531
УТ-4	УТ-5	33	0,125	0,1	1	34,1195	-11,1736	0,344	0,12	8,682	3,043
УТ-5	ж/д №15 (ГВС)	50	0,051	0,04	1	3,7601	-1,2439	0,767	0,31	12,786	5,16
УТ-5	УТ-6	17	0,125	0,1	1	30,3584	-9,9303	0,14	0,049	6,873	2,403
УТ-6	УТ-1	53	0,051	0,04	1	3,7634	-1,234	0,815	0,323	12,808	5,074
УТ-1	Сбербанк (ГВС)	60	0,04	0,032	1	0,2898	-0,0906	0,02	0,007	0,281	0,092
УТ-1	УТ-8	9	0,051	0,04	1	3,4734	-1,1436	0,118	0,047	10,909	4,36
УТ-8	ж/д №8 (ГВС)	15	0,04	0,032	1	2,0917	-0,6898	0,264	0,096	14,656	5,308
УТ-8	УТ-13	6	0,04	0,032	1	1,3816	-0,4537	0,046	0,017	6,394	2,296
УТ-13	Администрация (ГВС)	26	0,04	0,032	1	1,3816	-0,4538	0,199	0,072	6,393	2,296
УТ-6	УТ-14	35	0,125	0,082	1	26,5945	-8,6967	0,222	0,224	5,274	5,322
УТ-14	ж/д №3 (ГВС)	73	0,07	0,051	1	2,3506	-0,7711	0,08	0,047	0,912	0,535
УТ-14	УТ-15	24	0,1	0,082	1	24,2429	-7,926	0,415	0,127	14,403	4,42
УТ-15	ж/д №2 (ГВС)	28	0,04	0,032	1	2,1144	-0,6991	0,503	0,183	14,978	5,448

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-15	УТ-16	40	0,1	0,082	1	22,128	-7,2272	0,576	0,176	11,999	3,675
УТ-16	УТ-17	12	0,04	0,032	1	0,6062	-0,1883	0,018	0,006	1,231	0,394
УТ-17	ж/д №19 (ГВС)	15	0,04	0,032	1	0,2789	-0,0907	0,005	0,002	0,261	0,091
УТ-17	УТ-18	91	0,04	0,032	1	0,3272	-0,0976	0,039	0,012	0,358	0,106
УТ-18	Космодемьянская амбулатория (Г	26	0,04	0,032	1	0,3268	-0,0979	0,011	0,003	0,357	0,107
УТ-18	Адм. АПК "Космодемьянский" (ГВ	50,92	0,04	0,032	1	0,0002	0,0001	-	-	-	-
УТ-16	УТ-19	85	0,1	0,082	1	21,5211	-7,0395	1,158	0,356	11,35	3,487
УТ-19	ж/д №24 (ГВС)	47	0,07	0,051	1	2,4572	-0,8075	0,056	0,033	0,997	0,587
УТ-9	ж/д №23 (ГВС)	54	0,07	0,051	1	2,8311	-0,9145	0,086	0,049	1,322	0,752
УТ-20	УТ-21	49	0,082	0,07	1	14,2367	-4,6466	0,843	0,209	14,34	3,546

Таблица 3.18 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на отопление котельной п.Космодемьянский, д.49

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ж/д №14	190,84	0,068	2,729	8,416	14,848	2,7293	15,855	243,97	228,11	53,13	37,27
ж/д №20	189,76	0,109	4,379	11,119	12,546	4,3791	13,555	242,81	229,25	53,05	39,49
Космодемьянская ср.школа	189,8	0,196	7,877	15,175	11,7	7,8767	12,709	242,38	229,67	52,58	39,87
Д/К	188,54	0,122	4,935	19,5	1,684	4,935	2,707	237,35	234,64	48,81	46,1
ж/д №21	190,61	0,109	4,381	11,334	11,629	4,3806	12,638	242,35	229,71	51,74	39,1
ж/д №5	190,44	0,068	2,734	9,084	10,98	2,7343	11,99	242,02	230,03	51,58	39,59

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ж/д №4	191	0,069	2,775	9,287	10,354	2,7753	11,365	241,71	230,34	50,71	39,34
ж/д №22	189,46	0,116	4,663	11,799	11,221	4,6635	12,231	242,14	229,91	52,68	40,45
ж/д №23	187,89	0,112	4,502	11,585	11,253	4,5023	12,263	242,16	229,9	54,27	42,01
ж/д №7	190,55	0,084	3,363	8,287	23,98	3,3629	24,982	248,56	223,58	58,01	33,03
ж/д №6	191,62	0,084	3,363	8,36	23,16	3,3634	24,162	248,15	223,99	56,53	32,37
ж/д №15	190,4	0,118	4,73	10,286	19,989	4,7302	20,993	246,55	225,56	56,15	35,16
Сбербанк	190,37	0,05	2,003	6,665	20,34	2,0035	21,344	246,73	225,39	56,36	35,02
ж/д №8	191,21	0,066	2,644	7,641	20,514	2,6444	21,517	246,82	225,3	55,61	34,09
Администрация	189,89	0,05	2,003	6,654	20,475	2,0035	21,479	246,8	225,32	56,91	35,43
Магазин РАЙПО	190,48	0,079	3,179	10,216	9,279	3,1792	10,291	241,17	230,88	50,69	40,4
ж/д №3	191	0,069	2,765	7,86	20,037	2,7654	21,041	246,58	225,54	55,58	34,54
ж/д №2	190,74	0,069	2,765	7,828	20,36	2,765	21,364	246,74	225,38	56	34,64
ж/д №19	190,64	0,03	1,203	5,248	19,065	1,2025	20,069	246,09	226,02	55,45	35,38
Космодемьянская амбулатория	189,15	0,04	1,603	6,084	18,766	1,6035	19,77	245,94	226,17	56,79	37,02
Адм. АПК "Космодемьянский"	189,71	0,05	2,004	6,791	18,885	2,0041	19,889	246	226,11	56,29	36,4
ж/д №24	190,71	0,111	4,457	10,863	14,263	4,4566	15,27	243,67	228,4	52,96	37,69
Почта	191,33	0,027	1,082	4,881	20,623	1,0819	21,626	246,87	225,25	55,54	33,92

Таблица 3.19 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на ГВС котельной п.Космодемьянский, д.49

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/час	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Расход сетевой воды в цирк.труб	Диаметр шайбы в циркуляционной	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ж/д №14 (ГВС)	190,87	0,081	1,4957	0,7353	5,380502	2,2323	7,474	230,14	222,66	39,27	31,79

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/час	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Расход сетевой воды в цирк.труб	Диаметр шайбы в циркуляционной	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ж/д №20 (ГВС)	189,82	0,094	1,7362	0,8529	5,807587	2,5906	7,416	230,07	222,65	40,25	32,83
ж/д №21 (ГВС)	190,63	0,11	2,0346	0,9976	6,57229	3,034	6,352	229,21	222,86	38,58	32,23
ж/д №5 (ГВС)	190,4	0,098	1,8202	0,8883	6,488675	2,71	5,464	228,52	223,05	38,12	32,65
ж/д №4 (ГВС)	191	0,085	1,5895	0,7697	6,214355	2,3608	4,985	228,06	223,07	37,06	32,07
ж/д №22 (ГВС)	189,39	0,119	2,2176	1,0781	7,409458	3,2976	4,867	228,14	223,27	38,75	33,88
ж/д №23 (ГВС)	187,98	0,101	1,9143	0,9145	6,922222	2,8306	4,652	228	223,35	40,02	35,37
ж/д №7 (ГВС)	190,52	0,098	1,7882	0,8894	5,069261	2,6791	13,02	234,26	221,24	43,74	30,72
ж/д №6 (ГВС)	191,64	0,096	1,7542	0,8713	5,053639	2,6269	12,679	233,96	221,28	42,32	29,64
ж/д №15 (ГВС)	190,34	0,137	2,5137	1,2439	6,234212	3,7598	11,282	232,95	221,67	42,61	31,33
Сбербанк (ГВС)	190,36	0,01	0,1987	0,0906	3,16516	0,2896	11,005	232,74	221,74	42,38	31,38
ж/д №8 (ГВС)	190,78	0,076	1,4007	0,6898	4,734195	2,0917	10,508	232,38	221,88	41,6	31,1
Администрация (ГВС)	189,88	0,05	0,9269	0,4538	3,837139	1,3815	10,533	232,4	221,87	42,52	31,99
ж/д №3 (ГВС)	191	0,085	1,5771	0,7711	4,872356	2,3499	11,597	233,28	221,68	42,28	30,68
ж/д №2 (ГВС)	190,77	0,077	1,414	0,6991	4,767307	2,1143	10,496	232,44	221,94	41,67	31,17
ж/д №19 (ГВС)	190,57	0,01	0,188	0,0907	4,404422	0,2789	10,4	232,34	221,94	41,77	31,37
Космодемьянская амбулатория (Г)	189,12	0,0108	0,2286	0,0979	3,117185	0,3267	10,341	232,3	221,96	43,18	32,84
ж/д №24 (ГВС)	190,73	0,089	1,6477	0,8075	5,377594	2,4568	8,827	231,15	222,33	40,42	31,6

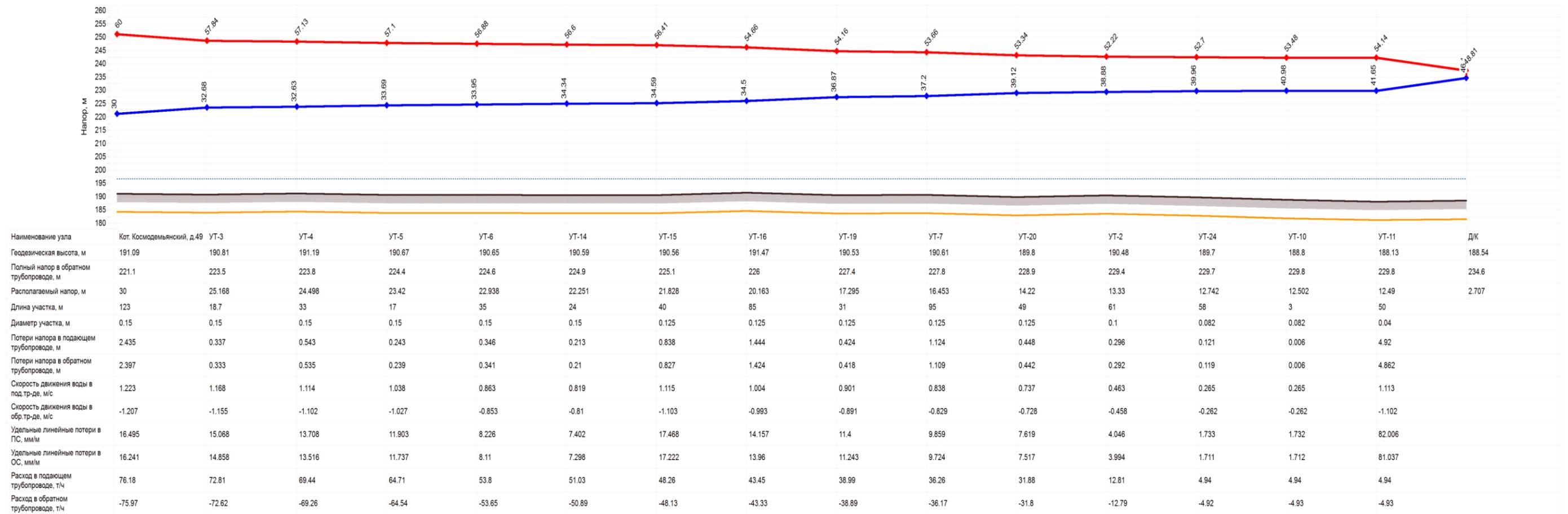


Рисунок 3.5 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной п.Космодемьянский, д.49 до ДК

Таблица 3.20 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной д.Колодкино, д.85

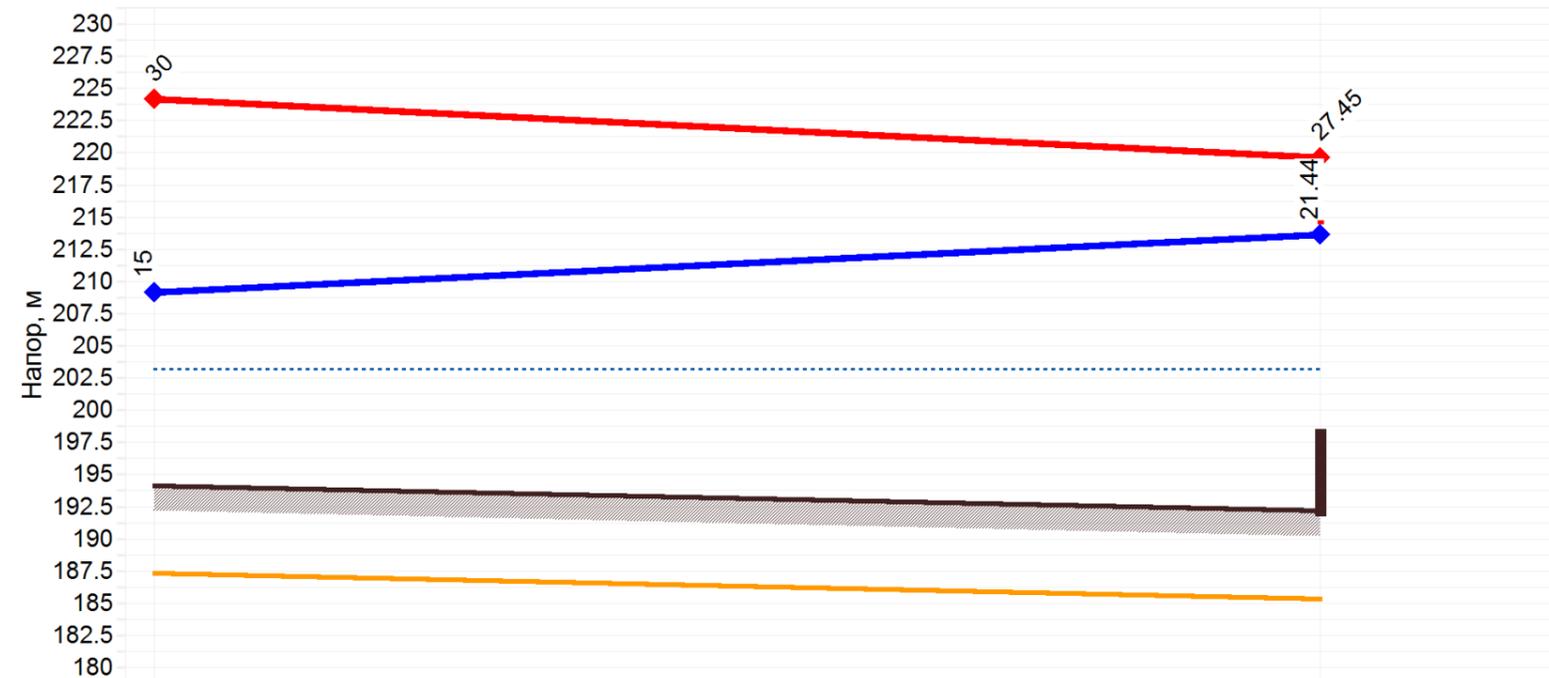
Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Колодкино	194,15	95	70	-8	15	209,15	224,15	30	15	3,742

Таблица 3.21 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети отопления котельной д.Колодкино, д.85

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
Кот. Колодкино	ж/д №90	38	0,027	0,01	3,7419	-3,7348	4,524	4,469	99,208	98,013

Таблица 3.22 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на отопление котельной д.Колодкино, д.85

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ж/д №90	192,18	0,09309384	3,742	12,938	4,997	3,7419	6,007	219,63	213,62	27,45	21,44



Наименование узла	Кот. Колодкино	ж/д №90
Геодезическая высота, м	194.15	192.18
Полный напор в обратном трубопроводе, м	209.2	213.6
Располагаемый напор, м	15	6.007
Длина участка, м	38	
Диаметр участка, м	0.027	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	4.524	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.469	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.853	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.835	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	99.208	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	98.013	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3.74	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3.73	

Рисунок 3.6 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной д.Колодкино, д.85 до ж/д №90

Таблица 3.23 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной с.Богородское, д.3

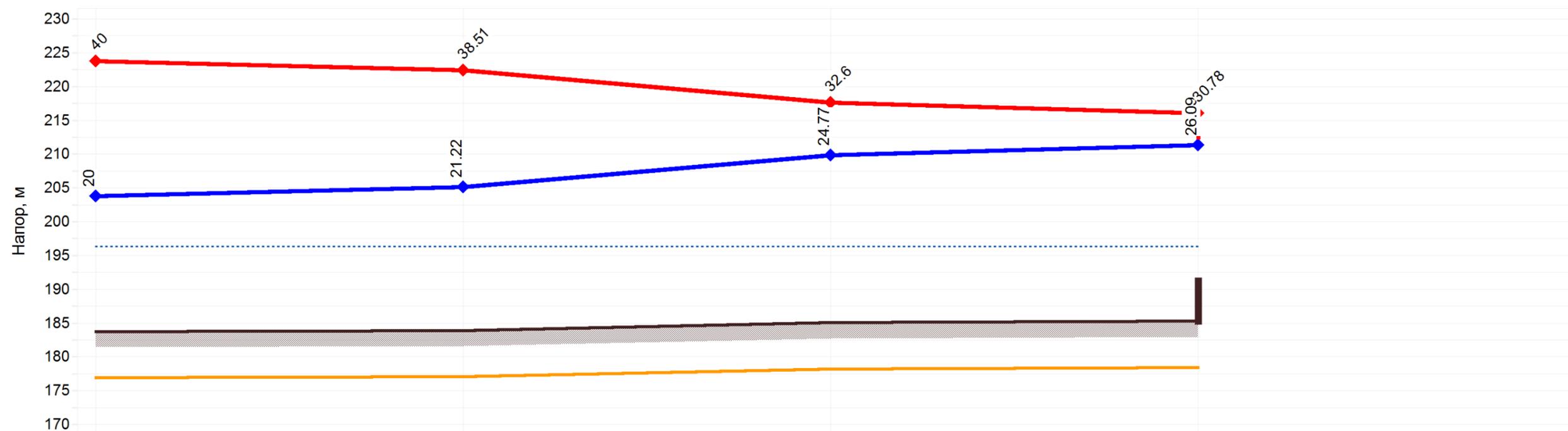
Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Богородское	183,76	95	70	-8	20	203,76	223,76	40	20	9,786

Таблица 3.24 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети отопления котельной с.Богородское, д.3

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
Кот. Богородское	УТ-2	13	0,04	0,01	9,7863	-9,7674	1,365	1,348	87,471	86,396
	УТ-2	5	0,04	0,01	1,6136	-1,6106	0,014	0,014	2,378	2,349
	УТ-2	УТ-1	65	0,04	8,1727	-8,1569	4,758	4,7	60,998	60,255
	УТ-1	ж/д №1	10	0,027	2,7221	-2,717	0,63	0,622	52,497	51,87
	УТ-1	ж/д №2	13	0,027	2,723	-2,7179	0,819	0,81	52,531	51,904
	УТ-1	ж/д №3	25	0,027	2,7273	-2,7221	1,581	1,562	52,693	52,064

Таблица 3.25 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на отопление котельной с.Богородское, д.3

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Клуб	184,03	0,0403218	1,614	6,326	16,258	1,6136	17,259	222,38	205,12	38,35	21,09
ж/д №1	185,01	0,067703651	2,722	10,741	5,567	2,7221	6,578	217,01	210,43	32	25,42
ж/д №2	184,72	0,067703651	2,723	10,933	5,19	2,723	6,201	216,82	210,62	32,1	25,9
ж/д №3	185,28	0,067703651	2,727	11,929	3,673	2,7272	4,687	216,06	211,37	30,78	26,09



Наименование узла	Кот. Богородское	УТ-2	УТ-1	ж/д №3
Геодезическая высота, м	183.76	183.89	185.04	185.28
Полный напор в обратном трубопроводе, м	203.8	205.1	209.8	211.4
Располагаемый напор, м	20	17.288	7.83	4.687
Длина участка, м	13	65	25	
Диаметр участка, м	0.04	0.04	0.027	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.365	4.758	1.581	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.348	4.7	1.562	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.209	1.844	1.351	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.186	-1.825	-1.337	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	87.471	60.998	52.693	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	86.396	60.255	52.064	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	9.79	8.17	2.73	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-9.77	-8.16	-2.72	

Рисунок 3.7 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной с.Богородское, д.3 до ж/д №3

Таблица 3.26 – Исходные данные для гидравлического расчета котельной Дорохово-1, ул. Сосновая, д.70, стр.1, д. Мишинка

Наименование источника	Геодезическая отметка, м	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура воды в подающем трубопроводе, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Расчетный напор на выходе из источника, м	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Напор в подающем тр-де, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч
Кот. Мишинка	180,29	95	70	-8	10	210,29	220,29	40	30	21,276

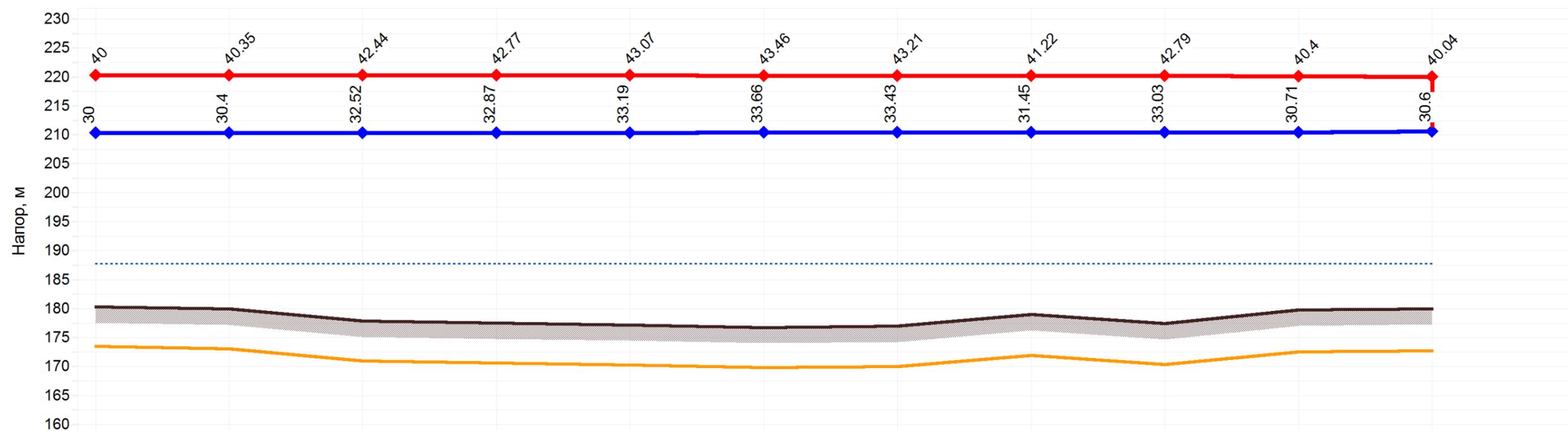
Таблица 3.27 – Результаты наладочного гидравлического расчета участков тепловой сети отопления котельной Дорохово-1, ул. Сосновая, д.70, стр.1, д. Мишинка

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-13	УТ-6	43,5	0,15	1	4,7378	-4,7204	0,003	0,003	0,064	0,063
УТ-6	ж/д №68	15	0,082	1	1,2214	-1,2187	0,002	0,002	0,106	0,105
УТ-6	УТ-5	100	0,1	1	3,5145	-3,5036	0,036	0,036	0,304	0,3
УТ-5	ж/д №1	15	0,051	1	1,5274	-1,5243	0,038	0,038	2,118	2,093
УТ-5	ж/д №2	29	0,051	1	1,9852	-1,9812	0,125	0,123	3,578	3,536
УТ-3	ж/д №69	5	0,051	1	1,104	-1,1019	0,007	0,007	1,107	1,094
УТ-11	ж/д №71	25	0,051	1	0,3985	-0,3975	0,004	0,004	0,144	0,142
УТ-11	УТ-10	60	0,207	1	19,7611	-19,6715	0,014	0,014	0,201	0,197
УТ-10	УТ-9	80	0,082	1	5,0297	-5,0169	0,173	0,17	1,8	1,774
УТ-8	УТ-1	70	0,15	1	7,8695	-7,8452	0,015	0,015	0,176	0,173
УТ-1	ж/д №79	20	0,082	1	3,9327	-3,9248	0,026	0,026	1,1	1,087
УТ-8	УТ-7	57	0,15	1	6,8504	-6,821	0,009	0,009	0,133	0,131
УТ-7	ж/д №76	12	0,051	1	1,0047	-1,0027	0,013	0,013	0,917	0,906
УТ-9	ж/д №78	33	0,051	1	1,0146	-1,0124	0,037	0,037	0,935	0,924
УТ-4	УТ-8	59,5	0,15	1	14,7225	-14,6636	0,044	0,043	0,616	0,605
УТ-2	ж/д №80	20	0,082	1	3,9326	-3,9247	0,026	0,026	1,099	1,086
Кот. Мишинка	УТ-12	88	0,207	1	21,2757	-21,1584	0,025	0,024	0,233	0,228

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр под/обр трубопровода, м	Шероховатость трубопровода, мм	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м
УТ-12	ж/д №70	11	0,051	1	1,1039	-1,1017	0,015	0,014	1,108	1,094
УТ-12	УТ-11	60	0,207	1	20,1646	-20,0641	0,015	0,015	0,209	0,205
УТ-9	ВЗУ	100	0,051	1	4,0141	-4,0056	1,757	1,735	14,644	14,461
УТ-10	УТ-4	48	0,207	1	14,7265	-14,6596	0,006	0,006	0,111	0,109
УТ-7	УТ-13	30	0,15	1	5,8433	-5,8208	0,003	0,003	0,097	0,095
УТ-13	УТ-3	15	0,082	1	1,1042	-1,1017	0,002	0,002	0,087	0,086
УТ-1	УТ-2	63,5	0,1	1	3,9338	-3,9234	0,029	0,029	0,381	0,376

Таблица 3.28 – Результаты наладочного гидравлического расчета потребителей тепловой нагрузки на отопление котельной Дорохово-1, ул. Сосновая, д.70, стр.1, д. Мишинка

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ж/д №68	178,75	0,03051983	1,221	6,424	8,757	1,2212	9,758	220,17	210,41	41,42	31,66
ж/д №1	179,57	0,038170832	1,527	7,214	8,613	1,5273	9,613	220,09	210,48	40,52	30,91
ж/д №2	179,97	0,04960668	1,985	8,266	8,441	1,9851	9,441	220,01	210,57	40,04	30,6
ж/д №69	180,57	0,027592844	1,104	6,109	8,751	1,104	9,752	220,16	210,41	39,59	29,84
ж/д №71	179,05	0,009957834	0,398	3,653	8,913	0,3984	9,913	220,25	210,33	41,2	31,28
ж/д №80	182,67	0,098280469	3,932	11,562	8,653	3,9323	9,653	220,12	210,46	37,45	27,79
ж/д №79	180,52	0,098280469	3,932	11,543	8,711	3,9324	9,711	220,14	210,43	39,62	29,91
ж/д №76	178,48	0,025109663	1,005	5,828	8,748	1,0046	9,749	220,16	210,41	41,68	31,93
ж/д №70	179,43	0,027592844	1,104	6,079	8,922	1,1038	9,922	220,25	210,33	40,82	30,9
ВЗУ	181,39	0,1	4,014	13,364	5,05	4,0136	6,057	218,31	212,25	36,92	30,86
ж/д №78	180,55	0,025348689	1,014	5,903	8,475	1,0144	9,476	220,03	210,55	39,48	30



Наименование узла	Кот. Мишинка	УТ-12	УТ-11	УТ-10	УТ-4	УТ-8	УТ-7	УТ-13	УТ-6	УТ-5	ж/д №2
Геодезическая высота, м	180.29	179.91	177.81	177.47	177.16	176.73	176.97	178.95	177.38	179.73	179.97
Полный напор в обратном трубопроводе, м	210.3	210.3	210.3	210.3	210.3	210.4	210.4	210.4	210.4	210.4	210.6
Располагаемый напор, м	10	9.951	9.922	9.893	9.88	9.793	9.775	9.768	9.761	9.689	9.441
Длина участка, м	88	60	60	48	59.5	57	30	43.5	100	29	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.051	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.025	0.015	0.014	0.006	0.044	0.009	0.003	0.003	0.036	0.125	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.024	0.015	0.014	0.006	0.043	0.009	0.003	0.003	0.036	0.123	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.179	0.17	0.166	0.124	0.236	0.11	0.094	0.076	0.127	0.275	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.177	-0.167	-0.164	-0.122	-0.233	-0.108	-0.092	-0.075	-0.125	-0.272	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.233	0.209	0.201	0.111	0.616	0.133	0.097	0.064	0.304	3.578	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.228	0.205	0.197	0.109	0.605	0.131	0.095	0.063	0.3	3.536	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	21.28	20.16	19.76	14.73	14.72	6.85	5.84	4.74	3.51	1.99	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-21.16	-20.06	-19.67	-14.66	-14.66	-6.82	-5.82	-4.72	-3.5	-1.98	

Рисунок 3.8 - Пьезометрический график наладочного гидравлического расчета тепловой сети от котельной Дорохово-1, ул. Сосновая, д.70, стр.1, д. Мишинка до ж/д №2

Согласно выполненным гидравлическим расчетам проведение дополнительных мероприятий котельных для обеспечения потребителей достаточным располагаемым напором не требуется.

Участки тепловых сетей с завышенными удельными линейными потерями представлены в книге 7 «Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей».