РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ

Книга 3

Электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы

Утверждаю

Главный инженер

Пензенского филиала ОАО «ТГК-6»

____________________ А.Н. Заев

«_____» ________________ 2013.

Книга 3

Электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы

ОАО «Ивэлектроналадка»

Заместитель генерального директора

___________________ В.С. Крашенинников

«_____» ________________ 2013 г.

ЗАО «Ивэнергосервис»

Генеральный директор

___________________ Е.В. Барочкин

«_____» ________________ 2013 г.

Иваново, 2013

Содержание

Введение

Разработка схемы теплоснабжения г. Пенза на период 2013 – 2028 гг. выполняется в соответствии с требованиями Технического задания, Федеральный закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и других нормативных документов.

Электронная модель выполнена на программно-расчетном комплексе Zulu Thermo, входящем в состав геоинформационной системы Zulu (ГИС Zulu) ООО «Политерм».

В электронную модель на первом этапе были включены все трубопроводы сетевой воды диаметром от 200 мм и выше. В базу данных программу «Zulu» внесено описание всех соответствующих участков тепловой сети и других элементов. Проведен гидравлический расчет тепловой сети.

Технической базой для разработки электронной модели схемы теплоснабжения города Пензы являются:

- технические паспорта участков тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков;
- технические паспорта тепловых камер и павильонов;
- подключенные тепловые нагрузки;
- схемы насосных станций и технические паспорта на оборудование насосных станций;
- технические паспорта компенсирующих устройств;
- паспорта на устройства защиты от повышения давления и самопроизвольного опорожнения тепловых сетей;
- паспорта на запорно-регулирующую арматуру на тепловых сетях;
- графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети;
- данные режимных карт по расходам и давления теплоносителя в контрольных точках тепловой сети;
- описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям;
- данные с приборов учета тепловой энергии.

1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы (далее по тексту электронная модель) 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 энергопредприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для анализа состояния системы теплоснабжения.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создание электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения г. Пензы, привязанных к топографической основе города с полным топологическим описанием связанности объектов;
- оптимизация существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, определение оптимальных характеристик проектируемых и реконструируемых участков и других объектов тепловых сетей);
- моделирование 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);
- оперативное моделирование аварийных ситуаций с целью обеспечения тепловой энергией потребителей;
- мониторинг развития системы теплоснабжения г. Пензы;
- обеспечение ежегодной актуализации схемы теплоснабжения г. Пензы в соответствии с ФЗ-190 «О теплоснабжении» [2] и Постановлением Правительства РФ №154.

2. Расчетные модули электронной модели

2.1. Общие положения

В данном разделе представлено краткое описание функциональных возможностей ГИС Zulu и программно-расчетного комплекса Zulu Thermo.

Инструкция по работе с электронной моделью системы теплоснабжения, созданной в ГИС Zulu (настройка системы, корректировка баз данных, изменение топологии сети, проведение необходимых расчетов и т.д.), представлен в соответствующих Руководствах пользователя.

2.2. Базовый комплекс ГИС Zulu

Геоинформационная система Zulu (рис. 2.1) предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных. С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

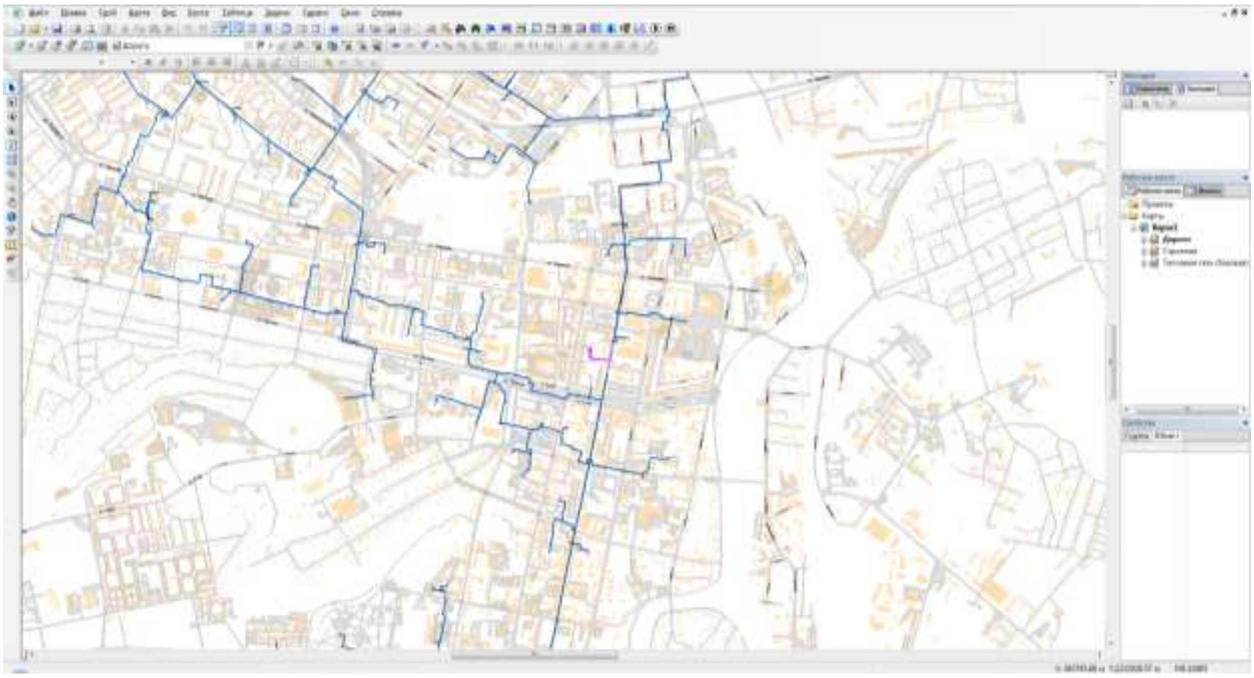


Рис. 2.1 Общий вид рабочего окна ГИС Zulu

При создании и корректировке электронной модели ГИС Zulu позволяет:

- осуществлять обработку растровых изображений форматов при помощи встроенного графического редактора;
- пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);

- при векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных;
- выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML;
- программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- отображать объекты слоя в формате псевдо-3D позволяющем визуализироваться относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- создавать и использовать библиотеку графических элементов систем теплоснабжения и режимов их функционирования;
- создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец).

2.3. Моделирование тепловой сети

Пакет ZuluThermo, основой для работы которого является ГИС Zulu, позволяет создать расчетную математическую модель тепловой сети, выполнить ее паспортизацию, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Математическая модель представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа – участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Участок – это линейный объект, на котором не меняются: диаметр трубопровода, тип прокладки, вид изоляции, расход теплоносителя.

Потребитель – это символьной объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды.

Обобщенный потребитель – символьный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Узел – это символьный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Насосная станция – символьный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Тепловая сеть может быть изображена схематично, при этом неважно, будут ли координаты узлов (объектов тепловой сети) и углы поворотов (точки перелома участков) введены по координатам с геодезической точностью или обрисованы по подложке. Важно, чтобы нужные объекты тепловой сети (узлы) были соединены участками (дугами). Схематичное изображение модели тепловой сети позволяет быстро провести теплогидравлические расчеты, но не даёт возможности определить местонахождение своих сетей.

2.4. Исходные данные для создания модели тепловой сети

Прежде чем приступить к инженерным расчетам, необходимо занести исходные данные, достаточно полно характеризующие все основные объекты тепловой сети. В зависимости от вида проводимого расчета, может потребоваться занести дополнительные данные к уже введенным. Исходные данные хранятся в соответствующей базе данных, которая подключается к схеме, описывающую топологию сети.

Перечень исходных данных, описывающих источник сети:

- геодезическая отметка, м;
- температура в подающем трубопроводе, °С;
- значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, °С;
- температура холодной водопроводной воды, °С;
- температура наружного воздуха, °С;

- располагаемый напор на выходе из источника, м;
- напор в обратном трубопроводе на источнике, м;
- текущая температура наружного воздуха, °С;
- другие данные, необходимые для некоторых типов расчетов.

Перечень исходных данных, описывающих потребителя тепловой энергии:

- высота здания потребителя, м;
- схема подключения потребителя – выбирается схема присоединения узла ввода;
- значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления (СО) и вентиляции (СВ);
- расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч;
- расчетная температура воды на входе в СО, °С;
- расчетная температура воды на выходе из СО, °С;
- расчетная температура внутреннего воздуха для СО, °С;
- наличие регулятора на отопление;
- для зависимых схем, с непосредственным, элеваторным или насосным смещением необходимо дополнительно занести расчетный располагаемый напор в СО, м;
- для независимых схем, подключенных через теплообменный аппарат необходимо дополнительно указать количество секций теплообменного аппарата (ТО) на СО, потери напора в секциях ТО на СО, м, и др.;
- фактически установленное оборудование: коэффициент пропускной способности регулятора СО, номер установленного элеватора, диаметр установленного сопла элеватора, мм, количество и характеристики установленных шайбы на систему отопления;
- расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч;
- расчетная температура наружного воздуха для СВ, °С;
- расчетная температура внутреннего воздуха для СВ, °С;
- установленные шайбы на систему вентиляции – количество и размеры;
- расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч;
- температура воды на ГВС,°С;
- наличие регулятора температуры;
- доля циркуляции от расхода на ГВС, %;
- для систем ГВС с закрытым водоразбором указываются количество секций ТО ГВС I ступени, количество параллельных групп ТО ГВС I ступень и т.д.

Перечень исходных данных, описывающих обобщенного потребителя тепловой энергии:

- геодезическая отметка, м;
- способ задания нагрузки - указывается способ задания нагрузки на обобщенном потребителе: расходом или сопротивлением;
- требуемый напор, м;

- доля водоразбора из подающего трубопровода - задается доля отбора воды (от 0 до 1) из подающего трубопровода при открытом водоразборе системы горячего водоснабжения;
- при задания нагрузки расходом указывается суммарный расход воды на СО, СВ и закр системы ГВС, т/ч;
- расход воды на открытый водоразбор или величина расхода, учитывающего утечки теплоносителя в подающем трубопроводе, т/ч.

Перечень исходных данных, описывающих участок тепловой сети:

- длина участка, м;
- внутренний диаметр подающего и обратного трубопроводов, м;
- шероховатость подающего и обратного трубопроводов, м;
- коэффициент местного сопротивления подающего и обратного трубопроводов;
- местные сопротивления подающего и обратного трубопроводов.

Дополнительно к рассмотренным элементам системы теплоснабжения, необходимы исходные данные по другим объектам тепловой сети, таким как насосные станции, центральные тепловые пункты, регуляторы давления и расхода.

При проведении соответствующих расчетов тепловой сети с учетом тепловых потерь через теплоизоляцию трубопроводов, рассчитываемых по нормам или по фактическому состоянию изоляции, также необходимы дополнительные данные по участкам тепловой сети (тип прокладки, среднегодовые температуры сетевой воды, воздуха и грунта, тип теплоизоляционного материала и др.).

2.5. Инженерные расчеты системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения, разработанная в среде ГИС Zulu, обеспечивает проведение необходимых инженерных расчетов, связанных с эксплуатацией существующих и проектированием новых тепловых сетей:

- расчет тупиковых и кольцевых тепловых сетей, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников;
- расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции;
- наладочный гидравлический расчет, целью которого является качественное обеспечение всех потребителей, подключенных к тепловой сети необходимым количеством тепловой энергии и сетевой воды, при оптимальном режиме работы системы централизованного теплоснабжения в целом. В результате наладочного расчета определяются номера элеваторов, диаметры сопел и дросселирующих устройств, а также места их установки. Расчет проводится с учетом различных схем присоединения потребителей к тепловой сети и степе-

ни автоматизации подключенных тепловых нагрузок. При этом на потребителях могут устанавливаться регуляторы расхода, нагрузки и температуры. На тепловой сети могут быть установлены насосные станции, регуляторы давления, регуляторы расхода, кустовые шайбы и перемычки;

- поверочный гидравлический расчет тепловой сети для определения фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления;
- расчет и построение пьезометрического графика, который наглядно иллюстрирует результаты гидравлического расчета (рис. 2.2). При этом на экран выводится линия давления в подающем трубопроводе, линия давления в обратном трубопроводе, линия поверхности земли, линия потерь напора на шайбе, высота здания, линия вскипания, линия статического напора. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Расчёт тепловых сетей можно проводить с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплопотребления;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

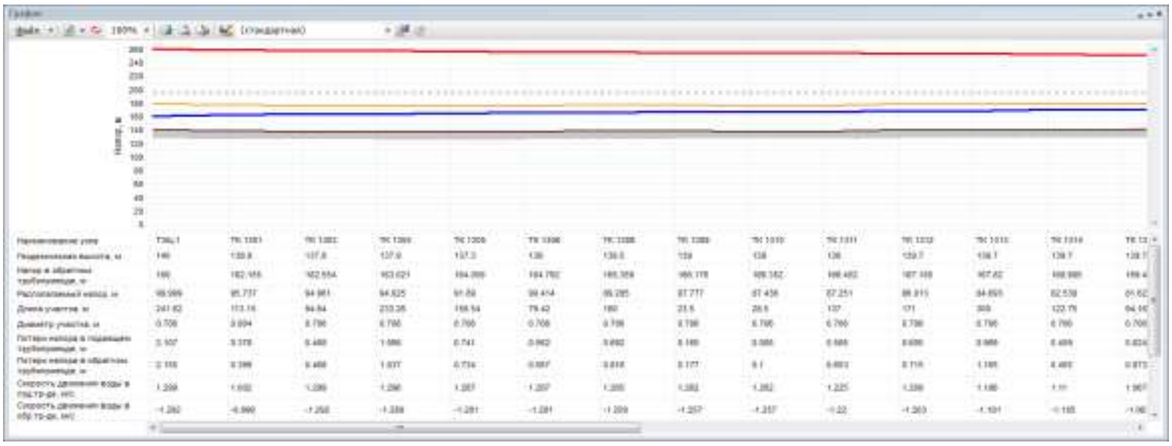


Рис. 2.2 Вид окна, отображающего пьезометрический график в Zulu Thermo

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

3. База данных электронной модели системы теплоснабжения г. Пензы

ГИС Zulu поддерживает работу с реляционными базами данных, используя сервис Borland Database Engine (BDE) компании Inprise. Основной объектом, с которым оперирует BDE, является база данных. Это может быть действительная база данных, например Microsoft SQL Server или база данных Microsoft Access, а может быть совокупность таблиц Paradox или dBase. ГИС Zulu также оперирует понятием база данных, однако, здесь под этим термином подразумевается совокупность таблиц и связей между ними, объединенных для выполнения запроса к реальной базе данных с целью получить заданный пользователем срез информации. База данных Zulu задается файлом-описателем базы данных, имеющий расширение ZB. Физически файлы таблиц могут располагаться в удобном для пользователя месте (на сервере, на локальной машине в отдельном каталоге, в том же каталоге, что и файлы графической базы данных). Желательно, чтобы файл описателя базы данных хранился в том же каталоге, что и файл графической базы данных. Описатель базы данных ГИС Zulu хранит следующую информацию:

- список таблиц, участвующих в запросе;
- если необходимо - набор Справочников;
- набор запросов, задающих правила выбора значений из таблиц и содержащих ссылки на таблицы, из которых выполняется выборка, связи между таблицами, набор полей для вывода с пользовательскими названиями.

4. Структура и состав электронной модели

В соответствии с требованиями методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения (утверждены в соответствии с Постановлением Правительства РФ №154. [3]) в части разработки электронной модели системы теплоснабжения городов с населением более 100 тысяч человек (раздел IV, п. 69), выполнена разработка модели первого уровня.

В электронную модель первого уровня системы теплоснабжения г. Пензы включены все магистральные тепловые сети от Пензенских ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и котельной «Арбеково» до тепловых камер и ЦТП на магистральных тепловых сетях до ответвления на квартальные тепловые сети. Перечень участков, вошедших в состав электронной модели, представлены в Приложении 3. Перечень тепловых камер и павильонов в Приложении 4. Перечень насосных станций и ЦТП в Приложении 5.

На данном этапе была описана топологическая связность объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые камеры, участки тепловых сетей, ЦТП, потребители). Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы теплоснабжения. В результате выполнения работы создана гидравлическая модель системы теплоснабжения, отражающая существующее положение системы теплоснабжения города.

Тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение конечных потребителей сведены в общую нагрузку квартала и, в рамках электронной модели, смоделированы посредством подключения обобщенных потребителей к соответствующим тепловым камерам на магистральных и распределительных тепловых сетях.

Следует отметить, что по ряду объектов системы теплоснабжения г. Пензы отсутствовали необходимые данные, такие как схемы тепловых камер, наличие и состояние запорно-регулирующей арматуры, подтвержденные нагрузки на отопление, вентиляцию и ГВС части потребителей, сведения о наличии регуляторов температуры, шероховатость трубопроводов, подтвержденная результатами соответствующих испытаний.

В случае отсутствия информации, описание объектов выполнялось исходя из норм проектирования, либо указывались приближенные значения параметров, требующие проверки и уточнения. Работа по анализу и корректировке исходных данных будет продолжена на дальнейшем этапе, в том числе, в процессе калибровки полученной электронной модели теплоснабжения г. Пензы (см. раздел 5).

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы содержит в своем составе следующие слои:

- Административное деление (рис. 4.1),
- Квартальное деление (рис. 4.2),
- Здания и сооружения (рис. 4.3),
- Адреса зданий и сооружений (рис. 4.3),
- Дороги и улицы (рис. 4.3),
- Наименование улиц (рис. 4.3),

- Реки и водоемы (рис. 4.3),
- Месторасположение источников теплоты (рис. 4.4),
- Зоны действия источников теплоты (рис. 4.4),

Расчетные схемы тепловых сетей от источников теплоты в зонах их действия с привязкой к топографической основе города (рис. 4.5).

4.1. Источники тепловой энергии

Перечень источников тепловой энергии, включенных в электронную модель, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование источника	**Геодезическая отметка, м**	**Расчетный располаг. напор на выходе из источника, м**	**Расчетный напор в обратном тр-де на источнике, м**	**Напор в подающем тр-де, м**	**Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч**	**Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч**
Котельная Арбеково (т/м 31)	174	78	192	279.12	193.5	2418.7
Котельная Арбеково (т/м 32)	174	97	192	289	180.3	2220.3
ТЭЦ-1 (т/м 11, 13, 18)	140	100	160	260	636.7	7916.4
ТЭЦ-1 (т/м 14)	140	105	155	260	74.1	921.2
ТЭЦ-2	140	85	165	250	216.2	2680.6

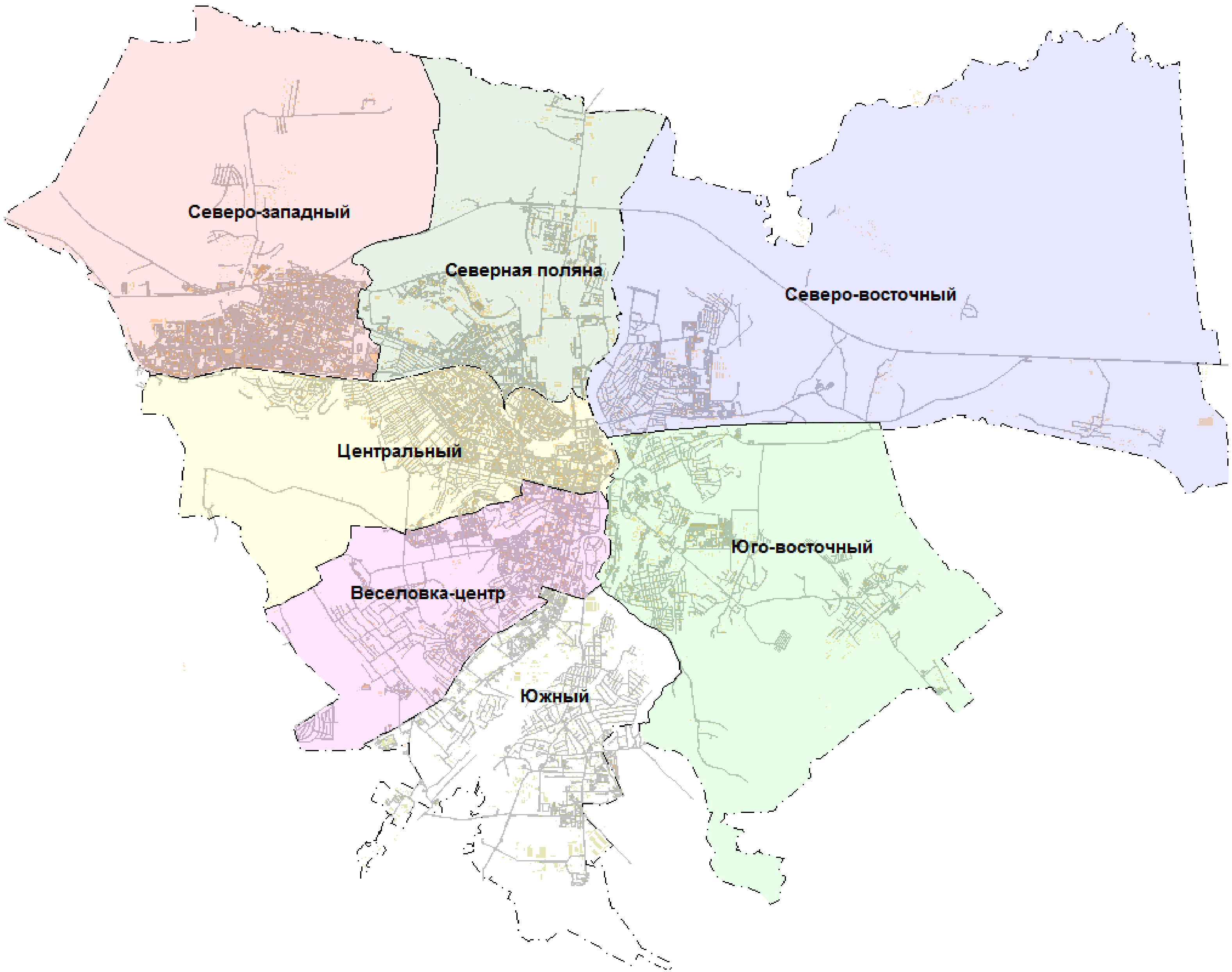


Рис. 4.1. Административное деление г. Пензы

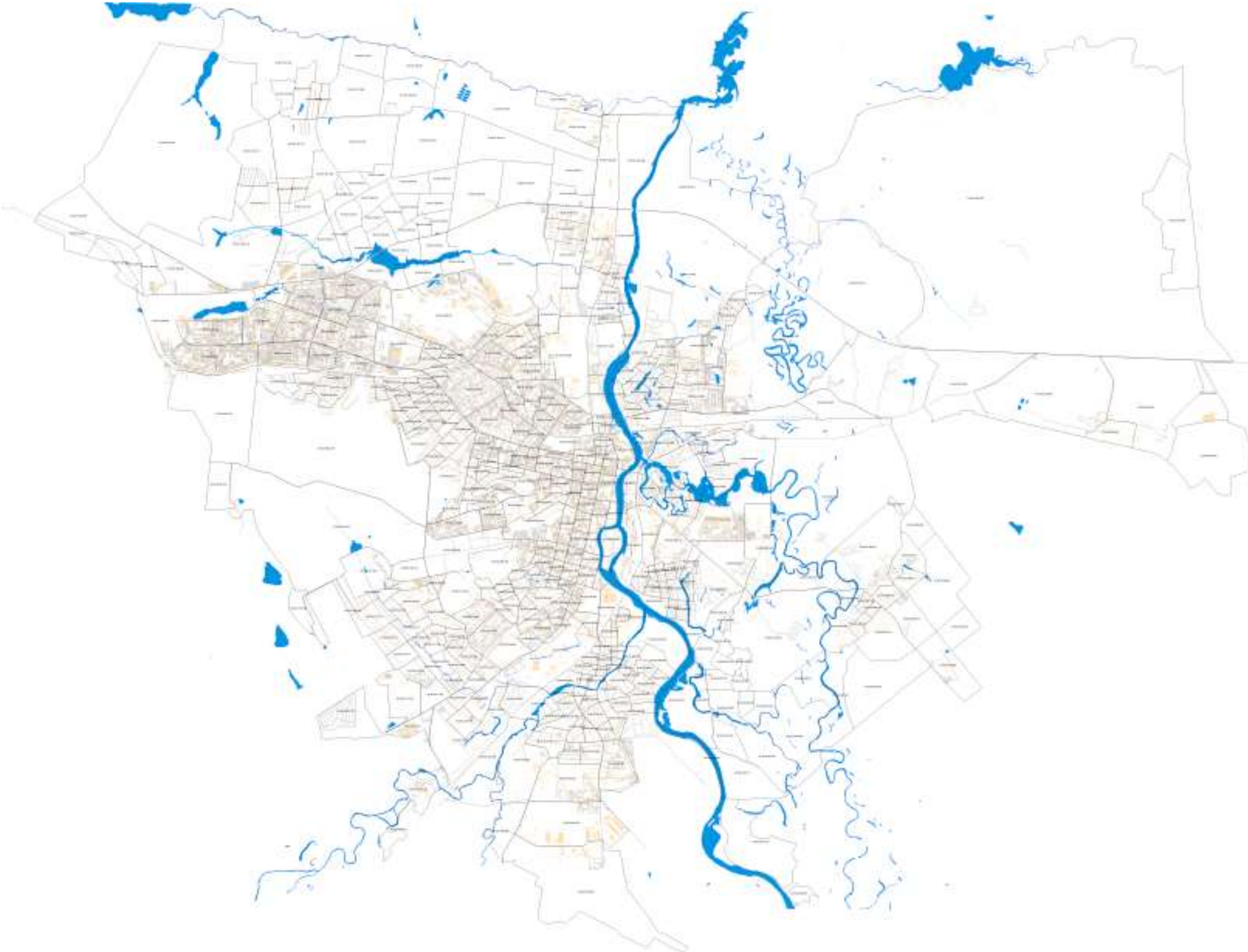


Рис. 4.2. Квартальное деление г. Пензы

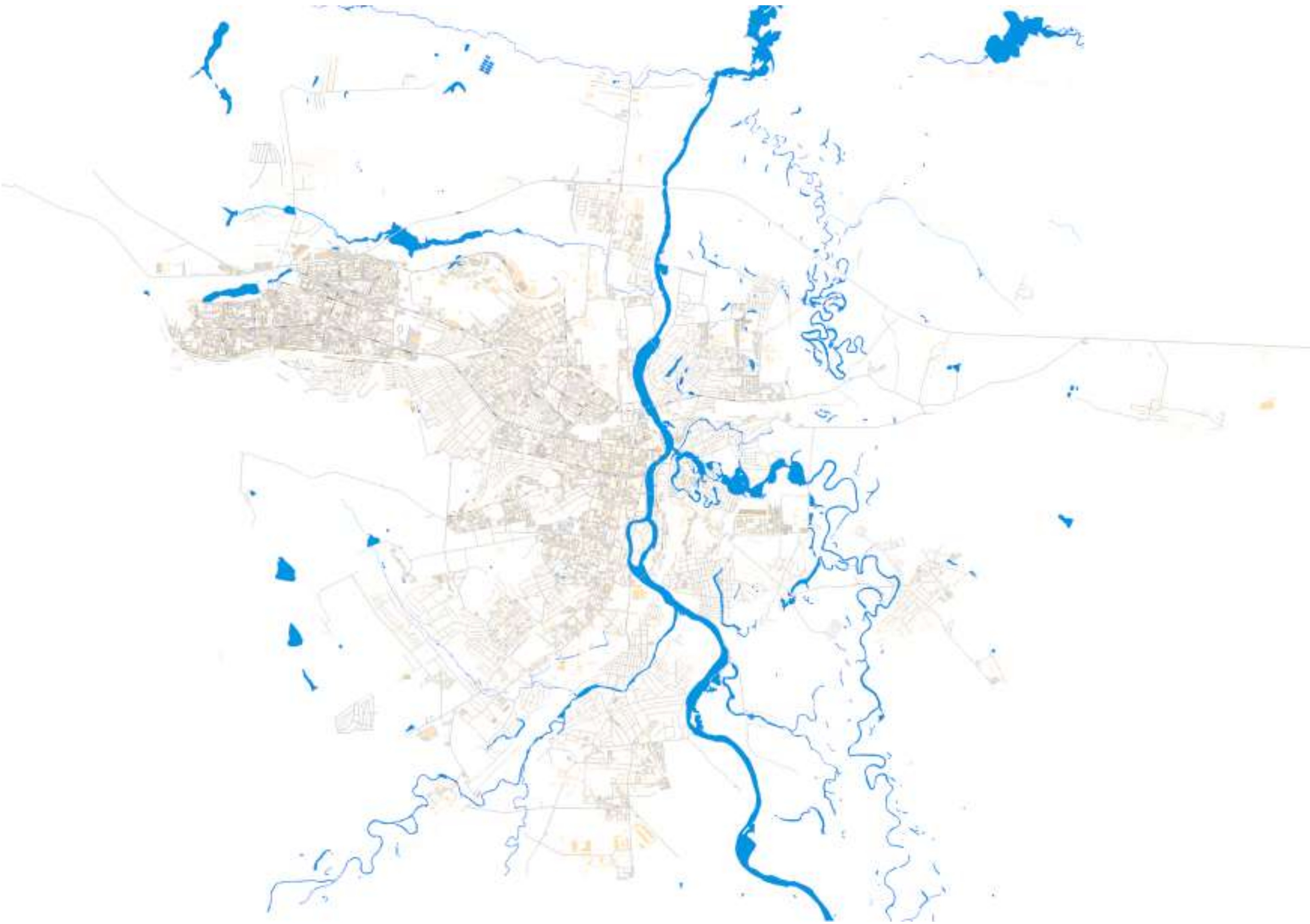


Рис. 4.3. Здания, сооружения, адреса зданий и сооружений, дороги, улицы, реки и водоемы г. Пензы

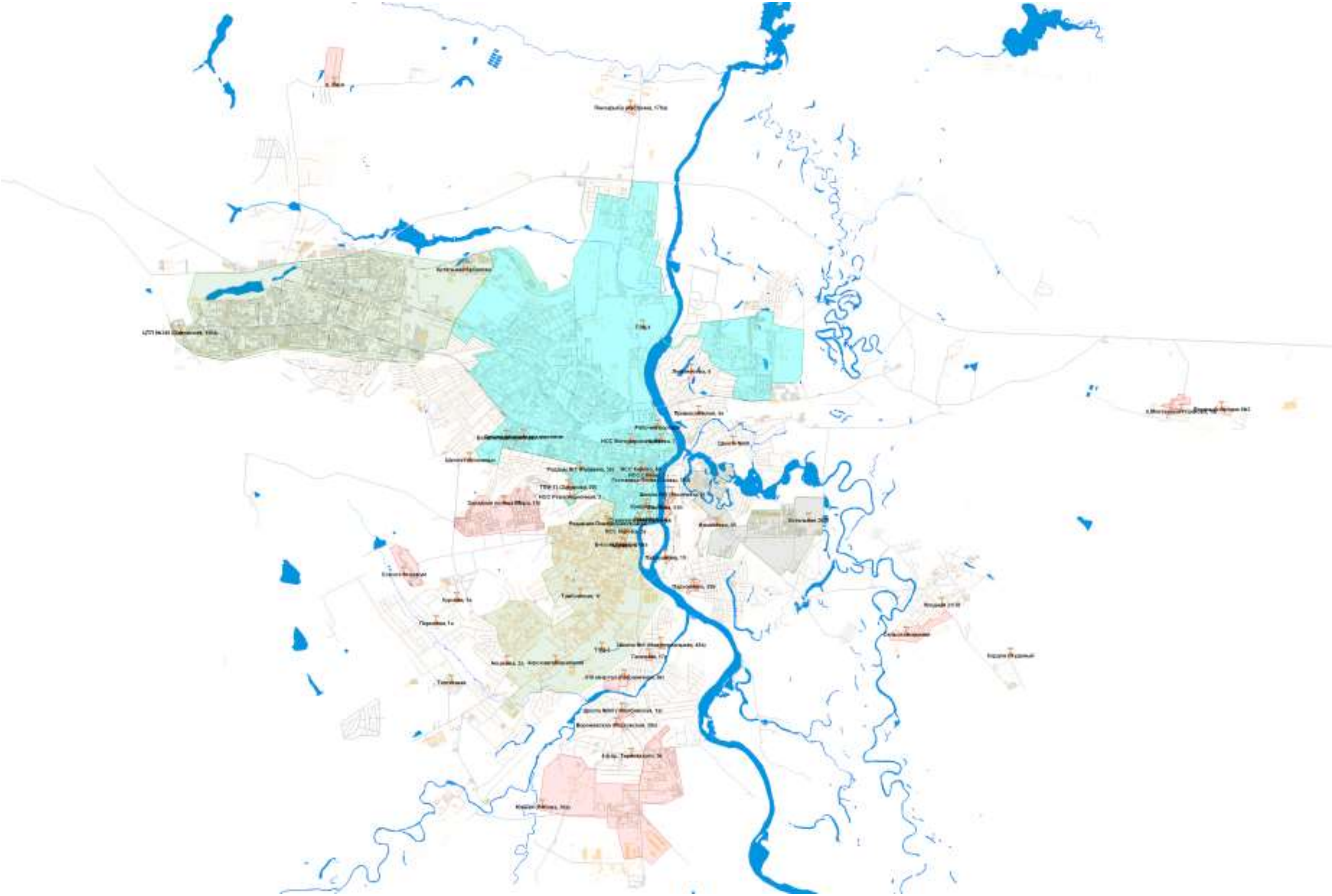


Рис. 4.4. Месторасположение источников теплоты г. Пензы с указанием зоны их действия

Рис. 4.5. Схема трубопроводов тепловой сети системы теплоснабжения г. Пензы

5. Отладка и калибровка электронной модели

Калибровка модели – процесс идентификации и тонкой настройки наборов исходных данных таким образом, чтобы обеспечить максимальное приближение результатов гидравлического расчета к фактическим параметрам в определенных реперных узлах системы теплоснабжения. Для организации процесса калибровки электронной модели выбираются реперные узлы в каждой из систем теплоснабжения, такие как: выводной коллектор на источнике, тепловые камеры, насосные станции, ЦТП, ИТП, по которым имеются фактические данные по расходам теплоносителя и располагаемым напорам за период, когда расходы теплоносителя были максимально приближены к номинальным.

В рамках данного этапа работ выполнена отладка работы расчетных математических модулей путем выявления ошибок в исходных данных и калибровка модели с целью достижения соответствия расчетных параметров модели фактическим параметрам работы системы теплоснабжения г. Пензы.

На этапе отладки электронной модели проведен анализ полноты внесенных исходных данных. Инструментарием для анализа и выявления ошибок во введенных исходных данных являются сгенерированные отчеты об объектах из созданной базы данных.

Для калибровки созданной электронной модели используется большой набор инструментариев, встроенных в ГИС Zulu.

Одним из незаменимых инструментов при калибровке гидравлической модели тепловой сети является пьезометрический график, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель.

Также для выполнения калибровки используют сгенерированные отчеты и справки об объектах из созданной базы данных, а также графическое представление параметров теплоносителя:

- результаты гидравлического расчета по участкам вдоль пути;
- расчетные параметры участков тепловых сетей;
- сведения о потребителе (нагрузки, дроссельные устройства, гидравлические параметры);
- "гидравлическая" раскраска сети (данный режим позволяет разными цветами выделить включенные, отключенные и тупиковые участки тепловых сетей);
- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима;
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию, например: потребители с превышением давления в обратной магистрали, узлы с располагаемым напором ниже заданного и т.п.);
- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистрали (данный режим позволяет анализировать движение теплоносителя по подающей или обратной магистрали).

Параллельно работе с вышеописанным инструментарием проводится корректировка изначально введенных данных по шероховатости трубопроводов, значениям местных сопротивлений, состоянию ЗРА и пр. с целью получения максимального соответствия параметров расчетной модели с фактическими параметрами систем теплоснабжения.

Процесс калибровки один из самых сложных процессов при разработке модели и в каждом отдельном случае производится с помощью различных функций программно-расчетного комплекса.

Результаты калибровки электронной модели представлены в Приложении 7.

Заключение

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы, позволит в дальнейшем организовать на единой платформе автоматизированные рабочие места основных служб, таких как: производственно-технический отдел, службы режимов, службы наладки, службы перспективного развития, диспетчерских служб, служб эксплуатации и ремонта тепловых сетей.

На базе электронной модели системы теплоснабжения г. Пензы соответствующие службы теплоснабжающих и теплосетевых организаций смогут решать широкий спектр задач, связанных с их деятельностью.

Ниже представлен пример использования данного программного обеспечения подразделениями теплоснабжающего предприятия. Необходимо учитывать, что функции и решаемые задачи в тех или иных подразделениях на каждом конкретном предприятии могут отличаться.

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала ПТО:

- графическое представление схемы тепловой сети с привязкой к единой городской топологической основе;
- паспортизация тепловой сети и оборудования, создание и отображение схем узлов и участков;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию согласно действующим нормативным документам;
- формирование обобщенной справочной информации по заданным критериям, специальных отчетов о параметрах и режимах тепловой сети;
- анализ объектов с заданными свойствами (ремонт, чужой баланс, камеры с заданным оборудованием и т.п.).

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала службы режимов и наладки:

- разработка гидравлических режимов тепловых сетей
- формирование отчетов по наладочным расчетам потребителей (расчет диаметров сужающих устройств);
- наладочный расчет при подключении новых потребителей (расчет диаметров сужающих устройств);
- моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов;

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала отдела эксплуатации и ремонта:

- ведение архива дефектов и повреждений
- формирование отчетов, табличных и графических справок и выборок по различным критериям;

- формирование отчетов по гидравлическим расчетам тепловой сети, моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов.

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала отдел перспективного развития:

- определение существующих и перспективных балансов производства и потребления тепловой энергии по источникам;
- определение оптимальных вариантов перспективного развития системы теплоснабжения по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение надежности существующей и перспективной схемы тепловых сетей;
- разработка оптимальных вариантов обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение необходимости и возможности строительства новых источников тепловой энергии;
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение/отключение/регулирование групп насосных агрегатов, изменения установок регуляторов), в т.ч. переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- мониторинг реализации программы развития теплоснабжения.

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала отдел подготовки и реализации технических условий:

- создание и ведение слоя перспективной застройки;
- формирование и ведение базы данных по выдаче ТУ и УП;
- определение точки подключения потребителя;
- оценка возможности выдачи ТУ (формирование отчета о наличии свободной мощности на ближайших источниках и пропускной способности тепловых сетей);
- формирование технических условий на подключение новых потребителей.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Федеральный Закон Российской Федерации от 23.11.2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
4. Временная инструкция по приёмке тепловой изоляции котлов из монтажа. СО 153-34.25.401. – М.: СПО Союзтехэнерго, 1975.
5. ГОСТ 26944-86. Котлы паровые стационарные с естественной циркуляцией. Общие технические требования.
6. ГОСТ 27510-87. Котлы теплофикационные водогрейные. Общие технические требования.
7. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных (утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323).
8. Инструкция по организации и объёму химического контроля водно-химического режима на ТЭС. СО 153-34.37.303-2003.
9. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ТЭС и котельных. СО 34.02.303-98 М.,СПО ОРГРЭС, 1998.
10. Инструкция по расчёту и анализу технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений. И 34-70-030-87.- М.: СПО Союзтехэнерго, 1987.
11. Методика оценки технического состояния котельных установок до и после ремонта. СО 34.26.617-97. М.,СПО ОРГРЭС, 1998.
12. Методика оценки технического состояния паротурбинных установок до и после ремонта и в период между ремонтами. СО 34.20.581-96. М.,СПО ОРГРЭС, 1998.
13. Методика расчёта задания по степени использования резервов тепловой экономичности оборудования АО энергетики и АО-ТЭС. СО 34.08.560-00, М, СПО ОРГРЭС, 2000.
14. Методика расчёта расхода тепла на технологические нужды водоподготовительных установок: СО 34.37.530-98. – М.: СПО Союзтехэнерго, 1998.
15. Методика экспресс-оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на ТЭС. СО 34.09.321-2002 - М.,СПО ОРГРЭС, 2003.
16. Методические указания по анализу изменения удельных расходов топлива на электростанциях и в энергообъединениях. СО 34.08.559-96 – М, СПО ОРГРЭС, 1997.

17. Методические указания по нормированию расходов тепла на отопление и вентиляцию производственных зданий тепловых электростанций (МУ 34-70-079-84) СО 153-34.09.210 – М.: СПО Союзтехэнерго, 1984.

18. Методические указания по организации учёта топлива на тепловых электростанциях. СО 34.09.105-96. М. СПО ОРГРЭС, 1997.

19. Методические указания по прогнозированию удельных расходов топлива. СО 153-34.0-09.115-98 – М, СПО ОРГРЭС, 1999.

20. Методические указания по проведению эксплуатационных испытаний котельных установок для оценки качества ремонта. СО 34.26.303-98 М.,СПО ОРГРЭС, 2000.

21. Методические указания по составлению отчёта электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования. СО 153-34.08.522-95 М, СПО ОРГРЭС, 1995.

22. Методические указания по составлению отчёта ТЭС о техническом использовании оборудования. СО 153-34.08.556-99– М, СПО ОРГРЭС, 1999.

23. Методические указания по составлению и содержанию энергетических характеристик оборудования ТЭС. СО 153-34.09.155-93 М. СПО ОРГРЭС, 1993 г с изменением №1 1993.

24. Методические указания по составлению режимных карт котельных установок и оптимизации управления ими. СО 34.25.514-96. М, СПО ОРГРЭС, 1998.

25. Методические указания по эксплуатационному контролю за состоянием сетевых подогревателей. СО 153- 34.40.505 - М.: СПО Союзтехэнерго, 1985.

26. Методические указания по наладке систем технического водоснабжения ТЭС. СО 34.22.401-95 – М, СПО ОРГРЭС, 1998.

27. Методические указания по определению обеспеченности электрической мощности ЭС циркуляционными системами водоснабжения. СО 34.1-22.508-2001. М, СПО ОРГРЭС, 2001.

28. Положение о нормировании расхода топлива на ЭС. СО 153-34.09.154-99, М, СПО ОРГРЭС, 1999.

29. Руководящие указания по сведению месячного пароводяного баланса на ТЭС. СО 153-34.09.110 – М, ГЭУ при Госплане СССР, 1962.

30. СНиП II-35-76 (с изм. 1978, 1 1998). Котельные установки.

31. СНиП 23-01-99 Строительная климатология. Москва, 2000 г.

32. Типовая инструкция по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей). СО 34.20.507-98, М, СПО ОРГРЭС,1998.

Приложение 1. Инструкция пользователя

Приложение выполнено в виде отдельного тома Книги 3 «Приложение №1 к Книге 3 Электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы. Инструкция пользователя».

Приложение 2. Руководство оператора

Приложение выполнено в виде отдельного тома Книги 3 «Приложение №2 к Книге 3 Электронная модель системы теплоснабжения г. Пензы. Руководство оператора».

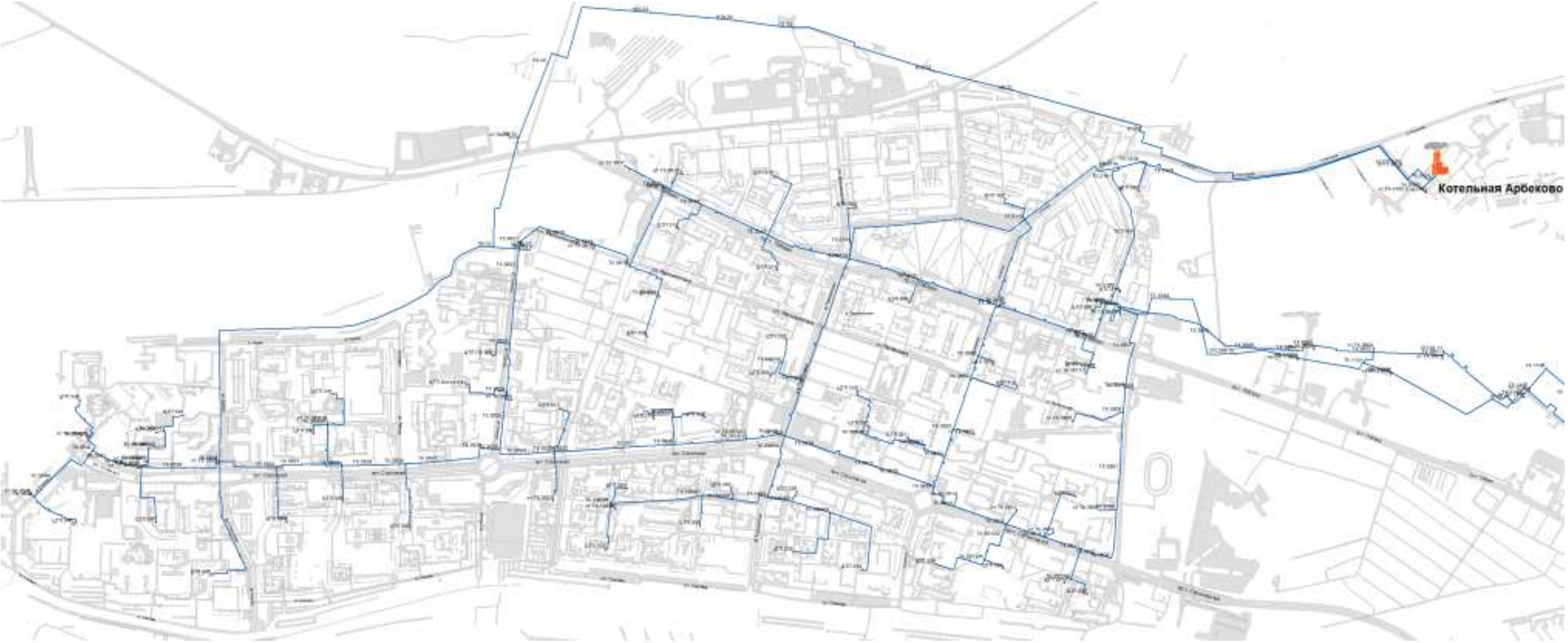
Приложение 3. Альбом характеристик тепловой сети

Расчетная схема тепловой сети в составе электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы от котельной Арбеково приведена на рис. П3.1.

Расчетная схема тепловой сети в составе электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы от ТЭЦ-1 приведена на рис. П3.2.

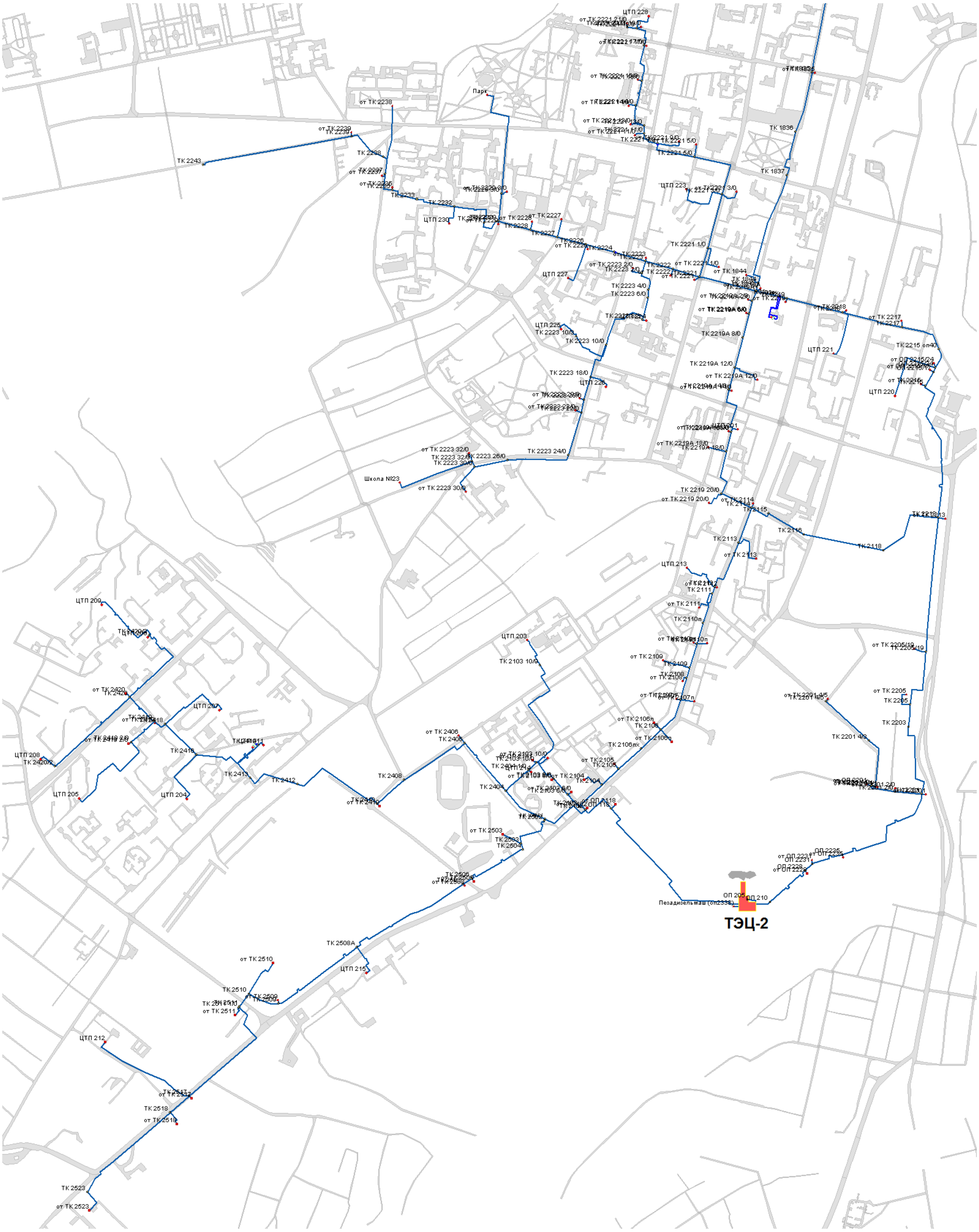
Расчетная схема тепловой сети в составе электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы от ТЭЦ-2 приведена на рис. П3.3.

Характеристика участков трубопроводов тепловой сети, включенных в состав электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы, приведена в таблице П3.1



П3.1. Расчетная схема тепловой сети г. Пензы от котельной Арбеково

П3.2. Расчетная схема тепловой сети г. Пензы от ТЭЦ-1



П3.3. Расчетная схема тепловой сети г. Пензы от ТЭЦ-2

Таблица П3.1

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
1	ТК 3542/1	ЦТП 339	222	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.065	0.065	0.251	0.251
2	ТК 3542	ТК 3544	242	0.517	0.517	1.5	1.5	0.7	0.7	0.039	0.038	0.258	0.257
3	ТК 3544	ТК 3545	101	0.517	0.517	1.1	1.1	0.7	0.7	0.018	0.018	0.257	0.257
4	ТК 3545	ЦТП 346	257	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.459	0.459	0.629	0.629
5	ТК 3541	ТК 3542	69	0.517	0.517	0.5	0.5	0.7	0.7	0.018	0.018	0.327	0.327
6	ТК 3540	ТК 3541	77	0.517	0.517	0.5	0.5	0.7	0.7	0.02	0.02	0.327	0.326
7	ТК 3539	ТК 3540	66	0.517	0.517	0.5	0.5	0.7	0.7	0.017	0.017	0.327	0.326
8	ТК 3538	ТК 3539	174	0.517	0.517	1.8	1.8	0.7	0.7	0.244	0.243	0.739	0.737
9	ТК 3535	ТК 3538	172	0.517	0.517	1.8	1.8	0.7	0.7	0.242	0.24	0.739	0.737
10	П5-32	ТК 3535	1867	0.706	0.706	14.6	14.6	0.7	0.7	2.048	1.999	0.785	0.776
11	ТК 3535	ТК 3532	252	0.414	0.414	2.9	2.9	1	1	0.611	0.587	0.83	0.813
12	ТК 3532	ТК 3531	110.5	0.414	0.414	3	3	1	1	0.154	0.145	0.569	0.553
13	ТК 3531	ТК 3530	173	0.414	0.414	4.1	4.1	1	1	0.231	0.219	0.569	0.553
14	ТК 3530	ТК 3530/3	245	0.309	0.309	0	0	1	1	1.13	1.129	1.042	1.042
15	ТК 3530/3	ЦТП 340	96	0.309	0.309	0	0	1	1	0.101	0.101	0.495	0.495
16	ТК 3530/3	ЦТП 341	104.39	0.259	0.259	0	0	1	1	0.293	0.293	0.727	0.727
17	ТК 3529	ТК 3530	129.63	0.414	0.414	1.3	1.3	1	1	0.031	0.034	0.26	0.275
18	ТК 3528	ТК 3529	129.08	0.414	0.414	1.3	1.3	1	1	0.031	0.034	0.26	0.275
19	ТК 3527	ТК 3528	138.17	0.414	0.414	3	3	1	1	0.145	0.153	0.509	0.523
20	ТК 3526	ТК 3527	216.99	0.414	0.414	3	3	1	1	0.205	0.217	0.509	0.523
21	ТК 3525	ТК 3526	66.92	0.414	0.414	1.7	1.7	1	1	0.073	0.077	0.509	0.523
22	ТК 3625	ТК 3525	240	0.517	0.517	1.6	1.6	0.7	0.7	0.314	0.319	0.74	0.747
23	ТК 3624	ТК 3625	49	0.517	0.517	1.5	1.5	0.7	0.7	0.096	0.098	0.74	0.747
24	ТК 3623	ТК 3624	166	0.517	0.517	3	3	0.7	0.7	0.317	0.322	0.804	0.811
25	ТК 3623	ЦТП Г/Б №6	117	0.259	0.259	0	0	0.7	0.7	0.043	0.043	0.272	0.272

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
26	ТК 3624	ЦТП Онкология	214.05	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.176	0.176	0.368	0.368
27	ТК 3525	ТК 3524	132.27	0.414	0.414	1.5	1.5	1	1	0.194	0.192	0.645	0.642
28	ТК 3524	ТК 3523	130.5	0.414	0.414	1.5	1.5	1	1	0.191	0.19	0.645	0.642
29	ТК 3523	ЦТП 317	200.61	0.414	0.414	4	4.5	7.51	10.34	0.028	0.03	0.154	0.154
30	ТК 3528	ЦТП 342	295.5	0.259	0.259	0	0	1	1	0.631	0.631	0.634	0.634
31	ТК 3523	ТК 3522	62	0.517	0.517	0.6	0.6	1	1	0.016	0.016	0.304	0.303
32	ТК 3521	ТК 3520	153.14	0.517	0.517	1	1	1	1	0.037	0.036	0.304	0.303
33	ТК 3520	ТК 3519/1	314.3	0.517	0.517	4.3	4.3	1	1	0.002	0.002	0.046	0.045
34	ТК 3519	ТК 3403	32	0.517	0.517	2.1	2.1	1	1	0	0	0	0
35	ТК 3518	ТК 3403	72	0.706	0.706	0.3	0.3	0.7	0.7	0.041	0.041	0.597	0.596
36	ТК 3517	ТК 3518	280.62	0.706	0.706	1.2	1.2	0.7	0.7	0.161	0.16	0.597	0.596
37	ТК 3516	ТК 3517	104.38	0.706	0.706	0.3	0.3	0.7	0.7	0.057	0.057	0.597	0.596
38	ТК 3515	ТК 3516	162	0.706	0.706	0.8	0.8	0.7	0.7	0.095	0.094	0.597	0.596
39	ТК 3513	ТК 3514	287	0.706	0.706	3.1	3.1	0.7	0.7	0.207	0.206	0.612	0.609
40	ТК 3513	ТК 3513/2	53.61	0.259	0.259	0	0	1	1	0.166	0.166	0.765	0.764
41	ТК 3513/2	ТК 3513/4	161.3	0.207	0.207	0	0	1	1	1.618	1.615	1.197	1.196
42	ТК 3513/4	ЦТП 328	99.51	0.207	0.207	0	0	1	1	0.204	0.204	0.54	0.54
43	ТК 3513/4	ЦТП 329	269.23	0.309	0.309	0	0	1	1	0.101	0.101	0.295	0.295
44	ТК 3403	ТК 3403а	55.89	0.517	0.517	8	8.5	1	0.7	0.446	0.456	0.924	0.922
45	ТК 3403а	ТК 3404	236.58	0.517	0.517	0	0	1	0.6	0.451	0.397	0.924	0.922
46	ТК 3404	ТК 3404/1	170	0.414	0.414	0	0	1	0.6	0.373	0.329	0.862	0.861
47	ТК 3404	ТК 3404/2	100	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.457	0.403	1.038	1.036
48	ТК 3404/2	ЦТП 336	52	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.029	0.025	0.357	0.357
49	ТК 3512	ТК 3513	162.35	0.706	0.706	1.3	1.3	0.7	0.7	0.155	0.154	0.732	0.729
50	ТК 3511	ТК 3512	157.56	0.706	0.706	1.3	1.3	0.7	0.7	0.187	0.185	0.811	0.808
51	ТК 3511	ТК 3511/2	128.84	0.207	0.207	0	0	1	1	0.363	0.362	0.633	0.632

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
52	ТК 3510	ТК 3511	91.81	0.706	0.706	0.3	0.3	0.7	0.7	0.107	0.106	0.866	0.862
53	ТК 3509	ТК 3510	85.19	0.706	0.706	0.3	0.3	0.7	0.7	0.1	0.099	0.866	0.862
54	ТК 3508	ТК 3509	240.92	0.706	0.706	1.4	1.4	0.7	0.7	0.303	0.301	0.866	0.862
55	ТК 3507	ТК 3508	183.5	0.706	0.706	1.8	1.8	0.7	0.7	0.269	0.266	0.883	0.879
56	ТК 3505	ТК 3507	270	0.706	0.706	1.6	1.6	0.7	0.7	0.355	0.351	0.883	0.879
57	ТК 3505	от ТК 3505	256.3	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.02	0.02
58	ТК 3504	ТК 3505	100	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.101	0.1	0.886	0.882
59	ТК 3503	ТК 3504	165.15	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.175	0.173	0.91	0.905
60	ТК 3514	ТК 3515	123	0.706	0.706	1.8	1.8	0.7	0.7	0.093	0.093	0.598	0.595
61	ТК 3653	ТК 3654	32	0.309	0.309	1.2	1.2	1	1	0.092	0.091	0.683	0.683
62	ТК 3652	ТК 3653	61	0.309	0.309	2.1	2.1	1	1	0.17	0.17	0.684	0.683
63	ТК 3651	ТК 3652	314	0.309	0.309	4.5	4.5	1	1	1.094	1.09	0.838	0.836
64	ТК 3612	ТК 3651	238	0.309	0.309	10	10	1	1	1.211	1.207	0.896	0.894
65	ТК 3613	ТК 3612	354	0.517	0.517	10	10	0.7	0.7	0.265	0.239	0.464	0.441
66	ТК 3614	ТК 3613	372	0.517	0.517	15.9	15.9	0.7	0.7	0.677	0.629	0.66	0.636
67	ТК 3614	ТК 3615	358	0.517	0.517	10	10	3.44	1.56	0.018	0.023	0.106	0.127
68	ТК 3616	ТК 3615	304	0.517	0.517	7	7	3.44	1.56	0.099	0.073	0.279	0.257
69	ТК 3616а	ТК 3616	144.39	0.517	0.517	5.4	5.4	3.44	1.56	0.119	0.095	0.41	0.387
70	ТК 3617	ТК 3616а	25.56	0.517	0.517	5.4	5.4	3.44	1.56	0.067	0.058	0.439	0.417
71	ТК 3617	от ТК 3617	202	0.414	0.414	4.6	5.1	0.7	0.7	0	0	0	0
72	ТК 3618	ТК 3617	369.99	0.517	0.517	5.4	5.4	3.44	1.56	0.269	0.207	0.44	0.416
73	ТК 3619	ТК 3618	185	0.517	0.517	1.3	1.3	3.44	1.56	0.243	0.189	0.624	0.599
74	ТК 3620	ТК 3619	140	0.517	0.517	1.3	1.3	3.44	1.56	0.192	0.15	0.627	0.602
75	ТК 3621	ТК 3620	215	0.517	0.517	1.3	1.3	3.44	1.56	0.281	0.218	0.627	0.602
76	ТК 3621	ТК 3622	106.68	0.517	0.517	0	0	0.7	0.7	0.167	0.169	0.873	0.879
77	ТК 3622	ТК 3623	312.2	0.517	0.517	0	0	0.7	0.7	0.488	0.494	0.873	0.879

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
78	ТК 3612	ТК 3611	370	0.517	0.517	11	11	3	3	0.317	0.261	0.44	0.4
79	ТК 3611	ТК 3610	38	0.517	0.517	5.2	5.2	3	3	0.064	0.052	0.415	0.375
80	ТК 3609	ТК 3609а	22	0.517	0.517	1.7	1.7	3	0.5	0.006	0.003	0.202	0.162
81	ТК 3165	ТК 3609а	77	0.614	0.614	0	0	5.28	3.1	0.242	0.22	1.076	1.097
82	ТК 3164	ТК 3165	245	0.515	0.515	0	0	5.28	3.1	2.066	1.878	1.58	1.609
83	ТК 3110	ТК 3113	471	0.706	0.706	3.8	3.8	3.44	1.56	0.745	0.614	0.803	0.79
84	ТК 3114	ТК 3614	55	0.517	0.517	1.3	1.3	3.44	1.56	0.223	0.194	0.984	0.981
85	ТК 3614	ЦТП 309	255	0.259	0.259	0	0	0.7	0.7	0.935	0.934	0.868	0.868
86	задвижка ТК 3614	ТК 3402	600	0.517	0.517	19.4	19.4	0.9	0.9	0.842	0.843	0.608	0.609
87	ТК 3403	ТК 3402	284	0.414	0.414	9.2	9.2	0.9	0.9	0.113	0.112	0.296	0.295
88	ТК 3165	ЦТП 314	30	0.207	0.207	0	0	1	1	0.02	0.02	0.309	0.309
89	задвижка ТК 3608А	ТК 1244	268	0.706	0.706	0	0	12.95	11.34	0	0	0	0
90	ТК 1244	ОП 289-12	437.8	0.706	0.706	5.6	5.6	12.95	11.34	0	0	0	0
91	ТК 3605	задвижка ТК 3608	589	0.468	0.468	16.8	16.8	2.9	2.9	0	0	0	0
92	ТК 3109	ТК 3110	89	0.706	0.706	1.2	1.2	0.7	0.7	0.494	0.495	1.644	1.646
93	ТК 3113	ЦТП 307	162.58	0.259	0.259	0	0	1	1	0.524	0.523	0.779	0.779
94	ТК 3113	ТК 3612	148	0.259	0.259	5.5	5.5	1	1	1.688	1.497	1.264	1.19
95	ТК 1844	задвижка ТК 1837	385.35	0.517	0.517	0	0	1.1	0.7	0	0	0	0
96	ТК 1837	ТК 1836	167.45	0.517	0.517	0	0	1.1	0.7	0	0	0	0
97	ТК 1836	ТК 1835	198.32	0.517	0.517	0	0	1.1	0.7	0	0	0	0
98	ТК 1832	ТК 1835	379.77	0.517	0.517	0	0	1.1	0.7	0.001	0.001	0.035	0.034
99	ТК 1831	ТК 1832	60.04	0.517	0.517	2.1	2.6	1.1	0.7	0.005	0.005	0.137	0.136
100	ТК 1832	ЦТП 176	121.2	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.073	0.073	0.318	0.318
101	ТК 2226	ТК 2227	97	0.406	0.406	2	2.5	0.5	0.5	0.189	0.202	0.736	0.735
102	ТК 2224	ТК 2226	94.5	0.408	0.408	5.7	6	1.4	1.4	0.362	0.369	0.782	0.78

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
103	ТК 2222	ТК 2223	92	0.408	0.408	3	4	0.8	0.8	0.332	0.371	0.899	0.897
104	ТК 2221	ТК 2222	89	0.408	0.408	2	2.5	0.8	0.8	0.351	0.374	0.998	0.996
105	ТК 2221	ТК 2221 1/0	104	0.309	0.309	4.5	6	0.5	0.5	0.139	0.155	0.48	0.479
106	ТК 2221 3/0	ЦТП 223	192.5	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.151	0.151	0.36	0.36
107	ТК 2221 3/0	ТК 2221 5/0	217.5	0.309	0.309	2.5	3	0.5	0.5	0.069	0.071	0.273	0.272
108	ТК 2221 5/0	РПС 2221 9/0	145	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.037	0.036	0.261	0.26
109	ТК 2221 9/0	от ТК 2221 9/0	83.27	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	5.098	5.097	2.046	2.045
110	ТК 1829	ТК 1831	351.86	0.517	0.517	2.1	2.6	1.1	0.7	0.059	0.055	0.253	0.252
111	РС 1827	ТК 1829	231	0.517	0.517	3.1	4.6	1.1	0.7	0.335	0.342	0.7	0.698
112	ТК 1826	ТК 1827	66.56	0.517	0.517	4.3	4.8	1.1	0.7	0.243	0.248	0.816	0.813
113	ТК 1825	ТК 1823	160	0.616	0.616	2.6	2.1	0.5	1.1	0	0.918	0	1.52
114	ТК 1822	ТК 1823	142.2	0.616	0.616	2	2.5	1.1	0.7	0.951	0.936	1.626	1.619
115	ТК 1813	ТК 1818	711.07	0.616	0.616	11.2	13.2	1.1	0.7	6.88	6.678	1.924	1.915
116	ТК 1818	от ТК 1818л	50	0.414	0.414	0	0	1	1	0	0	0.03	0.03
117	ОП 153	ОП 186	484.19	0.414	0.414	15	16	12	12	3.479	3.514	1.014	1.012
118	ТК 1801	ТК 1803	402.5	0.706	0.706	4	3	1.1	0.8	1.902	1.658	1.523	1.513
119	ТК 1803	ТК 1804	174.41	0.706	0.706	4	3	1.1	0.7	1.036	0.853	1.487	1.479
120	ТК 1804	ТК 1805	346.66	0.706	0.706	8.2	8.7	1.1	0.7	2.04	1.95	1.471	1.462
121	ТК 1805	ТК 1808	441	0.706	0.706	10.1	10.6	1.1	0.7	2.559	2.431	1.471	1.463
122	ТК 1808	ТК 1811	321.4	0.706	0.706	6.2	6.7	1.1	0.7	1.738	1.662	1.47	1.462
123	ТК 1811	ТК 1813	137	0.706	0.706	5.7	6.2	1.1	0.7	1.068	1.063	1.469	1.462
124	ТК 1821	ТК 1822	50	0.616	0.616	3.1	4.1	1.1	0.7	0.741	0.854	1.737	1.729
125	ТК 1822	ТК 1822/1	41.21	0.309	0.309	0	0	0.7	0.6	0.041	0.039	0.44	0.439
126	ТК 1822/2А	ЦТП 168	150.86	0.309	0.309	0	0	0.7	0.6	0.025	0.024	0.176	0.176
127	ТК 1822/2А	ТК 1822/3	50.17	0.309	0.309	0	0	0.7	0.6	0	0	0.03	0.03

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
128	ОП 186	от ОП 14159 (ЦТП Биосин-тез)	107.2	0.414	0.414	11	11.5	10	10	0.313	0.32	0.532	0.532
129	ТК 1382	задвижка ТК1811-13маг	621.62	0.706	0.706	7.9	8.9	1	0.8	0	0	0	0
130	ТК 1381	ТК 1382	216.62	0.706	0.706	2	2.5	1	0.8	0.005	0.005	0.11	0.11
131	ТК 1315а	ТК 1381	93.45	0.706	0.706	4.4	5.4	1	0.8	0.009	0.01	0.161	0.16
132	ТК 1808	от ТК 1808	256.07	0.259	0.259	0	0	1.1	0.7	0	0	0.005	0.004
133	ТК 1818	от ТК 1818пр	40	0.15	0.15	0	0	1	1	0.099	0.099	0.485	0.485
134	ТК 1819/1	ЦТП 165	142.69	0.207	0.207	0	0	0.7	0.5	0.314	0.29	0.583	0.583
135	ТК 1819	ТК 1819/1	223.68	0.207	0.207	0	0	0.7	0.5	0.492	0.454	0.583	0.582
136	ТК 1818	ТК 1819	109.36	0.616	0.616	1.5	2	1.1	0.7	0.973	0.978	1.882	1.874
137	ТК 1819	ЦТП 155	147.53	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.112	0.112	0.354	0.354
138	ТК 1826	ТК 1901	61.66	0.517	0.517	3.6	4.1	0.5	0.5	0.538	0.578	1.351	1.345
139	ТК 1901	от ТК1901	47	0.125	0.125	0	0	1	1	0.159	0.159	0.505	0.505
140	ТК 1901	ТК 1904	335.2	0.517	0.517	7.6	8.1	0.5	0.5	1.762	1.788	1.321	1.315
141	ТК 1904	ТК 1906	210	0.414	0.414	3.5	4	0.5	0.5	2.572	2.64	1.925	1.916
142	ТК 1823	ЦТП 167	101.36	0.207	0.207	4	4.5	1.3	0.6	0.224	0.2	0.483	0.483
143	НС-4	ТК 1825	203	0.616	0.616	0	5.5	1.1	0.7	0.866	0	1.526	0
144	ТК 1823	НС-4	249.28	0.616	0.616	4.9	0	1.1	0.7	1.631	0	1.527	0
145	ТК 1829	ТК 1829/1	70.91	0.517	0.517	0	0	0.7	0.6	0.005	0.005	0.167	0.166
146	ТК 1829/2	ТК 1829/3	78.94	0.517	0.517	0	0	0.7	0.6	0.004	0.003	0.127	0.127
147	ТК 1829/3	ТК 1829/4	42.32	0.517	0.517	0	0	0.7	0.6	0.002	0.002	0.127	0.127
148	ТК 1829/4	ТК 1829/5	66.17	0.517	0.517	0	0	0.7	0.6	0.003	0.003	0.127	0.127
149	ТК 1829/5	от ТК1829/5	15	0.207	0.207	0	0	1	1	0.018	0.018	0.41	0.41
150	ТК 1829/5	ЦТП 171	224.58	0.15	0.15	0	0	0.7	0.6	1.483	1.429	0.726	0.725
151	ТК 1829	ТК 1906/10	71.86	0.259	0.259	3	3	1	1	0.66	0.657	1.116	1.114
152	ТК 1317	ТК 1319	265.57	0.706	0.706	2.1	2.1	8.75	8.75	0.505	0.501	0.799	0.796

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
153	ТК 1319	ТК 1320	378.39	0.706	0.706	3.8	4.8	5.34	8.75	0.549	0.629	0.722	0.719
154	ТК 1320	ТК 1321	140	0.706	0.706	1.1	1.1	1.67	1.7	0.114	0.114	0.623	0.621
155	НС-8	ТК 1325	142.24	0.517	0.517	3.5	3.5	7.06	7.06	0.615	0.611	0.945	0.942
156	ТК 1325	ТК 1326	118.22	0.517	0.517	3.5	3.5	7.06	7.06	0.52	0.518	0.93	0.928
157	ТК 1326	ТК 1327	238.03	0.517	0.517	2.5	2.5	7.06	7.06	0.83	0.826	0.918	0.915
158	ТК 1327	ТК 1328	198.08	0.517	0.517	2.5	2.5	7.06	7.06	0.469	0.467	0.747	0.745
159	ТК 1328	ТК 1328/1	11	0.414	0.414	4.6	4.6	0.5	0.5	0.017	0.017	0.256	0.255
160	ТК 1328/1	ЦТП 102	45.52	0.309	0.309	3.7	3.7	1.2	1.2	0.015	0.015	0.198	0.198
161	ТК 1328	ТК 1330	253.03	0.517	0.517	2.6	3.1	7.06	3.95	0.355	0.32	0.583	0.581
162	ТК 1330	ТК 1331	11	0.414	0.414	1.6	2.1	7.51	10.34	0.044	0.053	0.573	0.572
163	ТК 1331	ТК 1332	105.67	0.414	0.414	7	7.5	7.51	10.34	0.127	0.137	0.384	0.384
164	ТК 1332	ЦТП 134	22.48	0.207	0.207	2	2	0.5	0.5	0.104	0.104	0.669	0.669
165	ТК 1332	ТК 1333	287.69	0.414	0.414	7.5	8	7.51	10.34	0.083	0.09	0.217	0.217
166	ТК 1333	задвижка ТК 1334	42.31	0.414	0.414	4	4.5	7.51	10.34	0	0	0	0
167	ТК 1334	ТК 1337	94.09	0.414	0.414	6.5	7	7.51	10.34	0.293	0.329	0.613	0.625
168	ТК 1327	от ТК 1327	58	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	1.981	1.981	1.756	1.756
169	задвижка ТК1324	ТК 1324/1	103.17	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
170	ТК 1324/4	ТК 1324/1	417	0.517	0.517	2	2	0.5	0.5	0.005	0.005	0.069	0.069
171	ТК 1913	ТК 1324/4	232.85	0.517	0.517	2.5	3.5	1	0.8	0.038	0.039	0.241	0.24
172	ТК 1912	ТК 1913	73.73	0.517	0.517	7.6	7.6	1	1	0.337	0.334	0.789	0.785
173	ТК 1913	ТК 1914	141.01	0.517	0.517	3.3	3.3	1	1	0.144	0.143	0.548	0.545
174	ТК 1910	ТК 1912	314.03	0.517	0.517	0	0	0.9	0.7	0.433	0.404	0.796	0.791
175	ТК 1909	ТК 1910	365	0.517	0.517	8.5	8.5	0.5	0.5	0.991	0.98	0.944	0.939
176	задвижка ТК 1906	задвижка ТК 1906/1	53.12	0.517	0.517	2	2	0.5	0.5	0	0	0	0
177	ТК 1906/5	ТК 1906/3А	155.5	0.259	0.259	1	1	1	0.6	0.252	0.224	0.535	0.534

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
178	ТК 1906/5	ТК 1906/5А	156.09	0.259	0.259	0.5	0.5	1	0.6	0.021	0.019	0.155	0.155
179	ТК 14186/9д	ЦТП 146	70.25	0.207	0.207	5.5	6	10	10	0.23	0.235	0.448	0.448
180	ТК 14186/9б	ТК 14186/9д	294.51	0.207	0.207	19.1	20.1	10	10	1.132	1.142	0.496	0.495
181	ТК 14186/9а	ЦТП 148	32.53	0.1	0.1	1	1	10	10	4.438	4.438	1.813	1.813
182	ТК 14186/9	ТК 14186/9а	59.26	0.207	0.207	0	0	10	10	0.807	0.805	0.919	0.918
183	ТК 14186/8	ТК 14186/9	56.96	0.309	0.309	0	0	10	10	0.178	0.177	0.565	0.565
184	ТК 14186/3	ТК 14186/8	376.2	0.309	0.309	0	0	10	10	1.174	1.17	0.565	0.564
185	ТК 14186/2	ТК 14186/3	46	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.053	0.053	0.565	0.564
186	ТК 14186/1	ТК 14186/2	214.69	0.517	0.517	0	0	10	10	0.081	0.08	0.308	0.308
187	ОП 186	ТК 14186/1	176.58	0.414	0.414	0	0	10	10	0.213	0.212	0.481	0.48
188	ТК 1108	ТК 1703	340	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.507	0.5	0.888	0.882
189	ТК 1703	ТК 1704	120	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.175	0.173	0.879	0.873
190	ТК 1315а	ТК 1316	103.58	0.706	0.706	0.7	0.7	5.34	8.75	0.223	0.246	0.906	0.903
191	ТК 1316	ТК 1317	242.89	0.706	0.706	4	4	8.75	8.75	0.679	0.674	0.906	0.903
192	ТК 1337	ЦТП 124	88.31	0.259	0.259	4.9	5.4	1.3	0.6	0.057	0.052	0.275	0.275
193	ТК 1337	ТК 1338	221.19	0.414	0.414	5	5.5	7.51	10.34	0.279	0.319	0.459	0.471
194	ТК 1315	ТК 1315а	94.16	0.706	0.706	11.7	12.7	1	1	0.824	0.873	1.067	1.063
195	ТК 1314	ТК 1315	122.75	0.706	0.706	2	2	4.77	4.77	0.459	0.455	1.11	1.105
196	ТК 1313	ТК 1314	300	0.706	0.706	2.9	3.4	2.35	4.77	0.989	1.165	1.186	1.181
197	ТК 1311	ТК 1312	137	0.706	0.706	2.7	2.7	2.35	4.77	0.585	0.653	1.225	1.22
198	ТК 1309	ТК 1310	23.5	0.706	0.706	1.2	1.2	2.35	4.77	0.165	0.177	1.262	1.257
199	ТК 1306	ТК 1308	79.42	0.706	0.706	3.4	3.9	4.13	2.58	0.562	0.567	1.287	1.281
200	ТК 1305	ТК 1306	156.54	0.706	0.706	2	2	4.77	4.77	0.741	0.734	1.287	1.281
201	ТК 1304	ТК 1305	233.26	0.706	0.706	3.1	3.6	4.13	2.58	1.098	1.037	1.296	1.289
202	ТК 1303	ТК 1304	94.64	0.706	0.706	1.5	2	4.13	2.58	0.468	0.468	1.299	1.292
203	ТК 1301	ТК 1303	113.15	0.804	0.804	5.1	5.6	0.5	0.5	0.378	0.399	1.002	0.996

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
204	ОП 8	НО 8	5	0.517	0.517	3.4	3.9	2.4	1	0.285	0.317	1.25	1.243
205	ТЭЦ-1 (14 т/м)	ОП 19	413	0.517	0.517	10.5	11.5	10	10	3.362	3.396	1.25	1.242
206	ТК 1382	ТК 1382/2	197.68	0.309	0.309	8.1	9.1	1.4	1	0.433	0.425	0.574	0.573
207	ТК 1382/2	ТК 1382/3	24.35	0.309	0.309	1.7	2.2	1.4	1	0.06	0.065	0.551	0.55
208	ТК 1382/3	ТК 1382/02	333.63	0.207	0.207	5.1	6.1	1.3	0.6	1.098	0.948	0.632	0.631
209	ТК 1382/02	ЦТП 114	36.53	0.15	0.15	8	8.5	1	0.7	0.158	0.156	0.448	0.448
210	ТК 1917А	ТК 1919	43.36	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0	0	0.063	0.061
211	ТК 1919	ТК 1920	559.28	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.003	0.003	0.047	0.046
212	ТК 1922	ТК 1923	46.9	0.517	0.517	0.6	0.6	0.5	0.5	0	0	0.034	0.034
213	ТК 1920	ТК 1922	92.82	0.517	0.517	3	3.5	0.5	0.5	0.001	0.001	0.047	0.046
214	ТК 1917	ТК 1917А	171.72	0.517	0.517	5	5	1	1	0.011	0.011	0.133	0.131
215	ТК 1916	ТК 1917	145.96	0.517	0.517	4.5	4.5	1	1	0.035	0.035	0.252	0.251
216	ТК 1915	ТК 1916	214.64	0.414	0.414	5.5	5.5	1	1	0.304	0.3	0.578	0.575
217	ТК 1923	ТК 1924	44.11	0.414	0.414	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0.049	0.048
218	ТК 1924	ТК 1925	27.35	0.414	0.414	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0.049	0.048
219	ТК 1925	ТК 1926	62.94	0.414	0.414	1.5	2	0.5	0.5	0.001	0.001	0.049	0.048
220	ТК 1331/3В	ТК 1331/3Б	66.65	0.309	0.309	5	5.5	1	0.8	0.002	0.002	0.066	0.066
221	ТК 1331/3Б	ТК 1331/3А	62.16	0.309	0.309	3.5	4.5	1	0.8	0	0	0.009	0.009
222	ТК 1331/2	ТК 1331/3	89.9	0.309	0.309	3	4	1	0.8	0.053	0.055	0.314	0.313
223	ТК 1331/3	ТК 1331/4	129.08	0.309	0.309	1.5	2	1	0.8	0.052	0.051	0.286	0.285
224	ТК 1331/4	ТК 1331/6	143.32	0.309	0.309	3	4	1	0.8	0.042	0.043	0.234	0.233
225	ТК 1331/6	ТК 1331/8	123.12	0.309	0.309	4	4.5	1	0.8	0.035	0.035	0.219	0.219
226	ТК 1331/8	от ТК 1331/8	39.47	0.1	0.1	0	0	1	0.8	0.059	0.056	0.291	0.291
227	ТК 1331/8	ЦТП 133	259.66	0.309	0.309	4	4	1	0.8	0.047	0.045	0.189	0.188
228	ТК 1914	ТК 1914/1	80.55	0.414	0.414	0	0	1	1	0.006	0.006	0.155	0.154
229	ТК 1914/1	ТК 1914/2	29.36	0.414	0.414	0	0	1	1	0.002	0.002	0.155	0.154

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
230	ТК 1914/2	ТК 1914/3	82.26	0.414	0.414	0	0	1	1	0.006	0.006	0.155	0.154
231	ТК 1914/3	ТК 1914/4	67.98	0.414	0.414	0	0	1	1	0.005	0.005	0.155	0.154
232	ТК 1914/4	ТК 1914/5	117.85	0.414	0.414	0	0	1	1	0.009	0.009	0.155	0.154
233	ТК 1914/5	от ТК1914/5	30.63	0.207	0.207	0	0	1	1	0	0	0.015	0.015
234	ТК 1914/5	ТК 1914/6	51.02	0.414	0.414	0	0	1	1	0.004	0.004	0.151	0.151
235	ТК 1914/6	ТК 1914/8	112.58	0.414	0.414	0	0	1	1	0.007	0.007	0.138	0.138
236	ТК 1916	ЦТП 137	266.15	0.207	0.207	10.4	10.4	0.8	0.8	1.241	1.239	0.736	0.736
237	ТК 1331/1	ТК 1331/2	181.79	0.309	0.309	5.3	5.8	1	0.8	0.107	0.105	0.32	0.319
238	ТК 1331	ТК 1331/1	279.63	0.309	0.309	5.3	5.8	1	0.8	0.169	0.163	0.339	0.338
239	ТК 1917А	ЦТП 135	310.4	0.207	0.207	14.8	14.8	0.5	0.5	0.325	0.324	0.352	0.352
240	ТК 1324	ЦТП 106	255.37	0.207	0.207	7.5	6.5	0.7	0.7	0.296	0.288	0.381	0.381
241	ТК 1328/1	ТК 1328/2	237.41	0.414	0.414	5.1	5.1	0.6	0.6	0.019	0.019	0.145	0.145
242	ТК 1333	ЦТП 104	26.39	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.003	0.003	0.217	0.217
243	ТК 1338	ТК 1339	210.69	0.414	0.414	6.6	7.1	7.51	10.34	0.052	0.064	0.197	0.209
244	ТК 1340	ТК 1339	95.39	0.414	0.414	4	4.5	7.51	10.34	0.006	0.005	0.093	0.08
245	ТК 1340	ЦТП 128	71.13	0.207	0.207	4.4	4.9	0.7	0.5	0.175	0.173	0.507	0.507
246	ТК 1341	ТК 1340	279.94	0.309	0.309	8	8.5	7.51	10.34	0.368	0.35	0.395	0.371
247	ТК 1343	ТК 1341	652.81	0.309	0.309	15.6	17.1	7.51	10.34	2.785	2.815	0.722	0.697
248	ТК 1344	ТК 1343	129.74	0.309	0.309	5	5.5	7.51	10.34	1.28	1.325	1.052	1.027
249	ТК 1345	ТК 1344	55.87	0.309	0.309	4.6	5.1	7.51	10.34	1.026	1.077	1.287	1.262
250	ТК 1345	ТК 1328/6	175.66	0.414	0.414	6.1	7.1	1.1	0.8	0.53	0.551	0.798	0.808
251	ТК 1328/6	ТК 1328/5	352.54	0.414	0.414	3.9	4.4	1.1	0.5	0.528	0.478	0.647	0.658
252	ТК 1328/3	задвижка ТК 1328/5	238.26	0.414	0.414	2.5	2.5	1.1	1.1	8.179	40.769	3.121	6.97
253	ТК 1328/2	ТК 1328/3	46.99	0.414	0.414	2	2	1.1	1.1	0	0	0	0
254	ТК 1328/5Б	ТК 1334	248.8	0.309	0.309	4.2	4.7	0.5	0.5	1.335	1.418	1.101	1.122
255	ТК 1328/5	ТК 1328/5Б	308.34	0.309	0.309	5.7	6.7	1.9	1.3	2.447	2.413	1.161	1.182

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
256	ТК 3110	ТК 3161	73.7	0.706	0.706	0	0	0.99	2.38	0.079	0.101	0.841	0.856
257	ТК 3161	ТК 3164	269.1	0.706	0.706	0	0	11.93	1.14	0.531	0.308	0.841	0.856
258	ТК 3613	ЦТП 308	107.44	0.207	0.207	0	0	0.7	0.7	1.022	1.022	1.217	1.217
259	ТК 3651	ЦТП 313	81.48	0.207	0.207	0	0	1	1	0.01	0.01	0.13	0.13
260	ТК 3652	ЦТП Т.Д.	216.22	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.154	0.154	0.343	0.343
261	ТК 3653	от ТК 3653	101.98	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
262	ТК 3654	ТК 3654/1	105.43	0.259	0.259	0	0	1	1	0.529	0.528	0.973	0.972
263	ТК 3654/1	ЦТП 321	91.23	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.325	0.325	0.774	0.774
264	ТК 3654/7	ЦТП 320	50.81	0.207	0.207	0	0	1	1	0.153	0.153	0.654	0.653
265	ТК 3654/1	ТК 3654/7	273.53	0.259	0.259	0	0	1	1	0.334	0.333	0.478	0.478
266	ТК 3654/7	ЦТП 319	255.94	0.207	0.207	0	0	1	1	0.017	0.017	0.095	0.095
267	задвижка ТК 3515	ТК 3654	300	0.309	0.309	5.5	5.5	1	1	0.005	0.005	0.054	0.054
268	ТК 3522	ТК 3521	276.93	0.517	0.517	2	2	1	1	0.067	0.067	0.304	0.303
269	ТК 3530	ЦТП 343	153.39	0.259	0.259	7.5	8.5	1	0.8	0.477	0.48	0.634	0.633
270	ТК 3539	ТК 3539/1	50.25	0.259	0.259	3	3	1	1	0.259	0.257	0.789	0.786
271	П6-32	ТК 3621	67	0.517	0.517	2.7	2.7	3.44	1.56	0.758	0.659	1.5	1.481
272	П5-32	П6-32	163	0.706	0.706	6.3	6.3	3.44	1.56	0.422	0.374	0.808	0.797
273	ТК 3616а	от ТК 3616а	102.76	0.259	0.259	0	0	0.7	0.7	0.007	0.007	0.116	0.116
274	ТК 3618	ТК 3618/3	230.55	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.015	0.015	0.184	0.183
275	П4-32	П5-32	519	0.706	0.706	11.5	11.5	0.7	0.7	3.272	3.187	1.593	1.573
276	ТК 3108	ТК 3109	178	0.706	0.706	7	7	0.7	0.7	1.736	1.739	1.71	1.712
277	ТК 3609	ЦТП 306	87	0.207	0.207	0	0	1	1	1.078	1.078	1.331	1.331
278	ТК 3605	ТК 3604	170	0.468	0.468	2.6	2.6	2.9	2.9	0	0	0	0
279	ТК 3604	ТК 3603	84	0.517	0.517	2.9	2.9	3	3	0	0	0	0
280	ТК 3602	ТК 3603	264	0.517	0.517	2.9	2.9	3	3	0	0	0.005	0.005
281	ТК 3601	ТК 3602	290	0.517	0.517	3.1	3.1	3	3	0.003	0.003	0.058	0.057

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр обратного тр-да, м	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да	Шероховатость подающего тр-да, мм	Шероховатость обратного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
282	ТК 2219А	ТК 2221	192	0.408	0.408	0	2.6	0.8	0.8	1.151	1.417	1.454	1.45
283	ТК 2219А	ТК 1845	26.68	0.517	0.517	0	0	1.1	0.7	0	0	0.019	0.019
284	НС2вых	ТК 2219А	74	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.407	0.405	1.488	1.484
285	ТК 2218	ТК 2219	187	0.515	0.515	1.5	2	0.6	0.6	0.413	0.434	0.963	0.96
286	ТК 2226	ЦТП 227	140	0.15	0.15	0	0	1	1	0.044	0.044	0.171	0.171
287	ТК 2227	ТК 2228	91	0.408	0.408	2	2.5	0.5	0.5	0.104	0.111	0.559	0.558
288	ТК 2228	ТК 2229	105	0.408	0.408	2	2.5	0.5	0.5	0.106	0.113	0.537	0.535
289	ТК 2229	ТК 2229 3/0	90	0.259	0.259	3.6	4.6	1	1	0	0	0	0
290	ТК 2228	от ТК 2228	35	0.082	0.082	0	0	1	1	0.238	0.238	0.551	0.551
291	ТК 2227	от ТК 2227	60	0.259	0.259	0	0	1	1	0.057	0.057	0.422	0.422
292	ТК 2219	НС2вх	23	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.126	0.126	1.488	1.484
293	р/д НС-2	НС2вых	106	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.583	0	1.488	0
294	НС2вх	НС-2	132	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.726	0	1.488	0
295	ТК 1236	ТК 1238	721.86	0.706	0.706	10.9	11.4	11.95	10.96	0.499	0.49	0.442	0.439
296	ТК 1138	ТК 1139	196	0.616	0.616	3.2	4.2	1	0.6	0.196	0.198	0.619	0.616
297	ТК 1133	ТК 1135	132.74	0.616	0.616	2.9	3.4	1	0.6	0.233	0.23	0.781	0.778
298	ТК 1132	ТК 1133	217.13	0.517	0.517	1	1.5	0.5	0.5	0.649	0.679	1.189	1.185
299	ТК 1131	ТК 1132	88.68	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.257	0.255	1.241	1.236
300	ТК 1126	ТК 1127	146	0.517	0.517	4.8	4.8	0.7	0.7	0.901	0.894	1.296	1.29
301	ТК 1125	ТК 1126	145	0.517	0.517	1.2	1.7	0.7	0.7	0.718	0.762	1.421	1.415
302	ТК 1124	ТК 1125	142	0.517	0.517	2	2	0.7	0.7	0.786	0.78	1.421	1.415
303	ТК 1124	ТК 1124А	6	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.006	0.006	0.648	0.646
304	ТК 1124А	ЦТП Г/Б №1	732	0.259	0.259	31.8	31.8	1	1	0.657	0.653	0.346	0.344
305	ТК 1326	от ТК 1326 (Школа №58)	83.68	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.017	0.017	0.149	0.149
306	ТК 1325	от ТК 1325	100	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.227	0.226	0.389	0.388
307	ТК 1148	ОП 6-11	68.58	0.517	0.517	5.1	5.6	2.8	1.4	0.002	0.002	0.06	0.059

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
308	ТК 1147	ТК 1148	41.88	0.614	0.614	1.5	2	1	0.6	0.003	0.004	0.15	0.149
309	ТК 1143	ТК 1145	168.04	0.616	0.616	2.1	2.6	1	0.6	0.009	0.009	0.149	0.148
310	ТК 1228	ТК 1234	515.16	0.804	0.804	5.9	5.9	11.95	10.96	0.177	0.17	0.341	0.338
311	ТК 1224	ТК 1228	269.73	0.804	0.804	3.3	3.8	11.95	10.96	0.094	0.093	0.341	0.338
312	РПС 1221	ТК 1224	395.56	0.804	0.804	3.3	3.8	15.9	10	0.863	0.79	0.858	0.852
313	ТК 1219	РПС 1221	169.11	0.806	0.806	2.6	2.6	15.9	10	0.407	0.368	0.854	0.848
314	ТК 1219	ТК 1214	375.54	0	0.804	0	7	11.23	13	0	0.915	0	0.852
315	задвижка ТК 1214	ТК 1124/3А	11.1	0.359	0.359	1.3	1.3	1	1	0	0	0	0
316	ТК 1124/3А	ТК 1124/4	50	0.359	0.359	2.8	2.8	1	1	0.118	0.118	0.612	0.611
317	ТК 1124/4	ТК 1124/5	138	0.468	0.468	9.3	9.3	1	1	0.104	0.103	0.356	0.356
318	ТК 1124/2	ТК 1124/3А	96.02	0.359	0.359	5.6	5.6	1	1	0.231	0.23	0.612	0.611
319	ТК 1124/1	ТК 1124/2	76.92	0.309	0.309	4.3	4.3	1	1	0.452	0.45	0.914	0.912
320	ТК 1124А	ТК 1124/1	39.07	0.309	0.309	3.3	3.3	1	1	0.279	0.278	0.92	0.918
321	ТК 1210	ТК 1214	403.65	0.804	0.804	4.1	4.6	11.23	13	0.846	0.876	0.859	0.852
322	ОП 83-12	ТК 1210	68.53	0.804	0.804	1.9	1.9	11.45	12.87	0.188	0.189	0.859	0.852
323	ТК 1118	ТК 1119	33.45	0.706	0.706	2.9	3.4	2.5	0.8	0.219	0.227	1.027	1.022
324	ТК 1119	ТК 1121	143.63	0.706	0.706	2.1	2.6	2.5	0.8	0.397	0.35	1.027	1.022
325	ТК 1121	ТК 1122	80.67	0.616	0.616	2.2	2.7	2.5	0.8	0.528	0.489	1.348	1.343
326	ОП 38-12	ТК 1209	140	0.804	0.804	3	4	11.45	12.87	0.527	0.584	1.05	1.042
327	ТК 1113	ТК 1115	110.54	0.706	0.706	0.5	0.5	2.5	0.8	0.247	0.191	1.027	1.022
328	ТК 1117	ТК 1118	164.98	0.616	0.616	2.6	3.1	2.5	0.8	0.908	0.782	1.349	1.343
329	ТК 1111	ТК 1113	228.46	0.706	0.706	2	2.6	2.5	0.8	0.561	0.477	1.027	1.022
330	РПС 1108	ТК 1111	109.6	0.706	0.706	2	2.5	2.5	2.5	0.324	0.346	1.027	1.022
331	ТК 1106	ТК 1108	118.71	0.706	0.706	6.6	8.1	0.5	0.5	1.083	1.237	1.503	1.495
332	ТК 1101	ТК 1104	144.33	0.706	0.706	7.9	8.9	2.5	0.8	1.505	1.449	1.504	1.495
333	ТЭЦ-1	ТК 1101	372.49	0.902	0.902	9	10	12.33	13.1	3.953	4.093	1.801	1.788

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
334	ТК 1124/9	ЦТП 123	406	0.207	0.207	4.5	4.5	1	1	0.935	0.933	0.551	0.55
335	ТК 1124/10	ЦТП 122	111	0.15	0.15	5.8	5.8	1	1	2.412	2.412	1.29	1.29
336	ТК 1124/9	ТК 1124/10	40	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.589	0.588	1.29	1.29
337	ТК 1124/08	ТК 1124/9	25	0.309	0.309	4.3	4.3	1	1	0.097	0.097	0.551	0.551
338	ТК 1320	ЦТП 150	31.08	0.15	0.15	3.4	3.9	0.5	0.5	0.129	0.136	0.536	0.536
339	ТК 1320	ЦТП 112	272.37	0.207	0.207	5.7	6.4	1.3	0.6	1.75	1.514	0.869	0.868
340	ТК 1331/3А	задвижка ТК 1331/3	75	0.309	0.309	6	7	1	0.8	0	0	0	0
341	ТК 1917	ЦТП 178	35	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.625	0.625	1.422	1.421
342	ТК 1915	ЦТП 136	15	0.15	0.15	3.9	3.9	0.8	0.8	0.101	0.101	0.541	0.541
343	ТК 1914	ТК 1915	65	0.414	0.414	5	5	1	1	0.215	0.213	0.699	0.696
344	ТК 1914/8	ЦТП 174	35	0.207	0.207	0	0	1	1	0.034	0.034	0.371	0.371
345	ТК 1914/8	ТК 1914/10	121	0.259	0.259	0	0	1	1	0.009	0.009	0.116	0.116
346	ТК 1914/10	от ТК 1914/10	15	0.259	0.259	0	0	1	1	0.001	0.001	0.116	0.116
347	ТК 1909	ЦТП 109	25	0.259	0.259	3.3	3.3	0.7	0.7	0.04	0.04	0.375	0.375
348	ТК 1912	от ТК 1912	28	0.082	0.082	0	0	0.5	0.5	0.04	0.04	0.272	0.272
349	ТК 1324/4	ТК 1324/4а	86	0.309	0.309	5	5	0.7	0.7	0.126	0.126	0.463	0.463
350	ТК 1324/1	ЦТП 105	25	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0.07	0.07
351	ТК 1319	ТК 1319/1	44	0.207	0.207	0	0	1	0.6	0.247	0.218	0.895	0.894
352	ТК 1317	ЦТП 119	218	0.207	0.207	0	0	8.75	8.75	1.155	1.154	0.665	0.664
353	ТК 1804	ЦТП 160	61.31	0.207	0.207	3	3	1.1	0.6	0.022	0.02	0.191	0.19
354	ТК 1382/2	от ТК 1382/2	15	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0	0	0.05	0.05
355	ТК 1906	ТК 1908а	220	0.517	0.517	5.3	5.8	0.9	0.7	1.129	1.114	1.234	1.229
356	ТК 1909	ЦТП 110	273.27	0.309	0.309	9.2	9.2	0.8	0.8	0.185	0.185	0.343	0.343
357	ТК 1906/6	ТК 1906/5	55	0.259	0.259	1	1	1	0.6	0.163	0.147	0.691	0.689
358	ТК 1906/6	ЦТП 117	29	0.15	0.15	1	1	1.3	0.7	0.117	0.103	0.557	0.557
359	ТК 1906/5А	ЦТП 172	149.74	0.259	0.259	0.5	0.5	1	0.6	0.013	0.011	0.121	0.121

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
360	ТК 1906/2	ТК 1906/1	112.41	0.259	0.259	1	1	1	0.6	0.088	0.079	0.367	0.366
361	ТК 1906/1	ТК 1906/1/1	210	0.207	0.207	1	1	0.5	0.5	0.431	0.43	0.574	0.574
362	ТК 1906/5А	ТК 1906/5В	109	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.087	0.087	0.228	0.228
363	ТК 1831	ТК 1831/1	86	0.309	0.309	0	0	0.7	0.5	0.036	0.033	0.324	0.324
364	ТК 1845	ТК 1844	13	0.517	0.517	0	0	1.1	0.7	0	0	0.019	0.019
365	ТК 1844	от ТК 1844	50	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.187	0.187	0.501	0.501
366	ТК 2222	от ТК 2222	25	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.992	0.992	1.646	1.646
367	ТК 2223	ТК 2223 2/0	40	0.207	0.207	0	0	1	1	0.053	0.052	0.432	0.43
368	ТК 2223 2/0	ТК 2223 4/0	72	0.207	0.207	0	0	1	1	0.095	0.094	0.432	0.43
369	ТК 2223 2/0	от ТК 2223 2/0	43	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
370	ТК 2223	РПС 2224	104.5	0.408	0.408	4.9	1.9	0.5	0.5	0.312	0.22	0.782	0.78
371	ТК 2217	ТК 2218	200	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.418	0.415	1.052	1.049
372	ТК 2218	ЦТП 221	162	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.082	0.082	0.288	0.287
373	ТК 2219А 14/0	ТК 2219А 12/0	75	0.259	0.259	0	0	1	1	0.001	0.001	0.048	0.048
374	ТК 2113	ТК 2114	122	0.309	0.309	4	4.5	0.5	0.5	0.039	0.04	0.245	0.244
375	ТК 2114	задвижка ТК 2115	68	0.259	0.259	3	4	2.9	1.8	2.195	0.038	1.887	0.249
376	ТК 2205/19	ТК 2213	435	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.371	0.368	0.816	0.812
377	ТК 2219А 18/0	ТК 2219А 16б/0	66	0.259	0.259	0	0	1	1	0.022	0.022	0.25	0.249
378	ТК 2219А 16б/0	ЦТП 201	31	0.15	0.15	0	0	1	1	0.097	0.097	0.544	0.544
379	ТК 2110п	ТК 2111	104	0.309	0.309	4	4.5	0.5	0.5	0.242	0.242	0.649	0.634
380	ТК 2106пх	ТК 2106	88	0.408	0.408	5	5	1.4	1.1	0.194	0.17	0.601	0.571
381	ТК 2103 6/0	ТК 2103 8/0	70	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.215	0.217	0.924	0.929
382	ТК 2103 10/9	ЦТП 203	100	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.252	0.252	0.65	0.65
383	ТК 2103	ТК 2103 6/0	61	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.206	0.208	0.968	0.973
384	ТК 2403	ТК 2502	7	0.515	0.515	7.1	8.1	0.5	0.5	0.046	0.052	0.356	0.353
385	ТК 2502	ТК 2503	141	0.515	0.515	7	7.2	0.5	0.5	0.079	0.079	0.356	0.353

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
386	ТК 2503	ТК 2504	20	0.515	0.515	1	1	0.5	0.5	0.011	0.011	0.356	0.353
387	ТК 2511	ТК 2517	423	0.408	0.408	4.7	5.1	0.5	0.5	0.105	0.106	0.28	0.278
388	ТК 2517	ЦТП 212	350	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.852	0.85	0.403	0.402
389	ТК 2517	ТК 2518	81.5	0.408	0.408	0.9	1	0.5	0.5	0.017	0.017	0.255	0.254
390	ТК 2518	ТК 2523	380	0.515	0.515	5.1	5.6	0.5	0.5	0	0	0.003	0.002
391	ТК 2403	ТК 2404	161	0.414	0.414	4.7	4.5	0.5	0.5	0.453	0.439	0.844	0.837
392	ТК 2410	ТК 2412	322	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	1.226	1.221	1.082	1.08
393	ТК 2420	ТК 2420/3	326	0.207	0.207	0	0	1.5	1.5	3.069	3.064	1.103	1.102
394	ОП 118	ТК 2102	143	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.147	0.143	0.897	0.883
395	ТЭЦ-2	ОП 205	61	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.141	0.139	1.235	1.228
396	ТК 2201	ТК 2203	259	0.704	0.704	5.7	6.2	0.5	0.5	0.419	0.432	0.824	0.82
397	ТК 2201	ТК 2201 2/0	86	0.309	0.309	0	0	1	1	0.122	0.121	0.576	0.575
398	ТК 2102	ТК 2403	168.5	0.515	0.515	6.7	7.7	0.5	0.5	0.531	0.562	0.901	0.894
399	ТК 2404	ТК 2406	209	0.414	0.414	8	8	1.5	1.5	1.371	1.363	1.128	1.125
400	НС-5	ТК 2416	240	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	0.783	0.781	1.002	1
401	ТК 2406	ТК 2408	240	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	0.942	0.937	1.098	1.095
402	ТК 2408	ТК 2410	117.5	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	0.461	0.459	1.098	1.096
403	ТК 2103 10/0	ТК 2103 10/9	430	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.136	0.135	0.292	0.291
404	ТК 2103	ТК 2104	105	0.515	0.515	2.1	2.6	0.5	0.5	0.058	0.057	0.435	0.416
405	ТК 2104	ТК 2105	74	0.414	0.414	4	4	0.5	0.5	0.168	0.153	0.66	0.632
406	ТК 2106	ТК 2107	120	0.408	0.408	9	10	0.5	0.5	0.229	0.223	0.551	0.526
407	ТК 2107	ТК 2108	74	0.408	0.408	5	6	0.5	0.5	0.115	0.118	0.511	0.491
408	ТК 2108	ТК 2109	34	0.408	0.408	1	1.5	0.5	0.7	0.035	0.04	0.504	0.486
409	ТК 2109	ТК 2110	82	0.408	0.408	5	6	0.5	0.5	0.089	0.091	0.441	0.423
410	ТК 2112	ТК 2113	180	0.309	0.309	4	4.5	0.5	0.5	0.102	0.097	0.345	0.33
411	ТК 2113	от ТК 2113	140	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.226	0.171	0.423	0.367

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
412	ТК 2104	от ТК 2104	80	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.007	0.007	0.096	0.096
413	ТК 2105	от ТК 2105	22	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	0.174	0.174	0.842	0.842
414	ТК 2106	от ТК 2106л	30	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.072	0.065	0.401	0.381
415	ТК 2106	от ТК 2106п	52	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.141	0.111	0.425	0.377
416	ТК 2107	от ТК 2107п	48	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	0.05	0.037	0.301	0.257
417	ТК 2107	от ТК 2107л	7	0.082	0.082	0	0	0.5	0.5	0.012	0.009	0.291	0.261
418	ТК 2108	от ТК 2108	24	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.005	0.003	0.114	0.094
419	ТК 2109	от ТК 2109	135	0.069	0.069	0	0	0.5	0.5	15.443	15.083	2.218	2.192
420	ТК 2111	от ТК 2111	91	0.15	0.15	0	0	1	1	0.003	0.003	0.055	0.055
421	ТК 2110	от ТК 2110п	42	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.021	0.014	0.233	0.192
422	ТК 2110	от ТК 2110л	34	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.023	0.019	0.273	0.247
423	ТК 2111	ТК 2112	23	0.309	0.309	1	1.5	0.5	0.5	0.054	0.061	0.636	0.622
424	ТК 2112	ЦТП 213	130	0.15	0.15	0	0	1	1	1.612	1.611	1.088	1.088
425	ТК 2201 4/3	ТК 2201 4/5	189	0.15	0.15	0	0	1	1	0.024	0.024	0.108	0.108
426	ТК 2205	ТК 2205/19	209	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.178	0.177	0.816	0.812
427	ОП 2215/17	ОП 2215/24	15	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.036	0.036	1.128	1.124
428	ОП 2215/24	ТК 2215 оп40	66	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.142	0.141	1.066	1.063
429	ТК 2201 2/0	ТК 2201 4/0	84	0.309	0.309	0	0	1	1	0.112	0.112	0.559	0.558
430	ТК 2201 4/0	ТК 2201 4/1	11.5	0.15	0.15	0	0	1	1	0.002	0.002	0.127	0.126
431	ТК 2404 1/0	ТК 2404	105	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.1	0.102	0.511	0.516
432	ТК 2221 1/0	ТК 2221 3/0	174	0.309	0.309	1.5	2	0.5	0.5	0.163	0.168	0.48	0.479
433	ТК 2221 1/0	от ТК 2221 1/0	108	0.1	0.1	0	0	1	1	0	0	0	0
434	ТК 2221 3/0	от ТК2221 3/0	68.6	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.197	0.197	0.438	0.438
435	ТК 2221 9/0	ТК 2221 11/0	66	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.046	0.046
436	ТК 2221 5/0	от ТК 2221 5/0	43	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.051	0.051
437	ТК 2221 11/0	ТК 2221 13/0	25	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0	0	0.046	0.046

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
438	ТК 2221 13/0	ТК 2221 14/0	91	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.046	0.046
439	ТК 2221 15/0	ТК 2221 17/0	125	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.009	0.008	0.103	0.102
440	ТК 2221 17/0	ТК 2221 19/0	80	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.005	0.005	0.103	0.102
441	ТК 2221 19/0	ЦТП 228	75	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.003	0.003	0.071	0.07
442	ТК 2221 17/0	от ТК 2221 17/0	10	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
443	ТК 2221 15/0	от ТК 2221 15/0	15	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
444	ТК 2221 13/0	от ТК 2221 13/0	45	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
445	ТК 2221 14/0	ТК 2221 15/0	91	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.046	0.046
446	ТК 2221 14/0	от ТК 2221 14/0	30	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
447	ТК 2221 11/0	от ТК 2221 11/0	33	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
448	ТК 3113	ТК 3114	820	0.706	0.706	3.8	3.8	3.44	1.56	0.522	0.435	0.528	0.525
449	ТК 2223 4/0	ТК 2223 6/0	27	0.207	0.207	0	0	1	1	0.036	0.035	0.432	0.43
450	ТК 2223 10/0	ТК 2223 18/0	130	0.207	0.207	0	0	1	1	0.06	0.06	0.254	0.253
451	ТК 2223 10/0	ТК 2223 10/3	156	0.207	0.207	0	0	1	1	0.023	0.023	0.143	0.143
452	ТК 2223 10/3	ЦТП 225	90	0.207	0.207	0	0	1	1	0.013	0.013	0.143	0.143
453	ТК 2223 8/3	ТК 2223 10/0	202	0.207	0.207	0	0	1	1	0.226	0.224	0.398	0.396
454	ТК 2223 18/0	ТК 2223 20/0	76	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0.001	0.001
455	ТК 2223 8/3	ЦТП 224	11	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0	0	0.034	0.034
456	ТК 1331/4	от ТК 1331/4	20	0.125	0.125	0	0	1	0.8	0.027	0.025	0.317	0.317
457	ТК 1919	от ТК 1919	74	0.1	0.1	8.1	8.1	0.5	0.5	0.246	0.246	0.403	0.403
458	ТК 3404/1	ЦТП 302	55	0.207	0.207	0	0	1	0.6	0.135	0.119	0.59	0.59
459	ТК 3404/1	ТК 3404/3	123.5	0.414	0.414	0	0	1	0.6	0.186	0.164	0.714	0.714
460	ТК 3616	ЦТП 312	184	0.259	0.259	0	0	1	1	0.267	0.267	0.522	0.521
461	ТК 3404/3	ТК 3404/5	377.9	0.309	0.309	0	0	1	0.6	1.266	1.117	0.888	0.887
462	ТК 3404/3	ЦТП 305	125.7	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.084	0.075	0.394	0.394
463	ТК 3523	от ТК 3523	212	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0	0	0.016	0.016

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр обратного тр-да, м	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да	Шероховатость подающего тр-да, мм	Шероховатость обратного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
464	ТК 3615	ЦТП 311	183.28	0.309	0.309	0	0	0.7	0.7	0.083	0.083	0.338	0.337
465	ТК 3404/5	ЦТП 303	203.3	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.117	0.104	0.366	0.365
466	ТК 3615	ЦТП 310	309.47	0.207	0.207	0	0	0.7	0.7	5.375	5.372	1.647	1.646
467	ТК 3404/2	ТК 3404/4	164	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.323	0.285	0.68	0.679
468	ТК 3404/4	ЦТП 335	307	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.119	0.106	0.3	0.299
469	ТК 3404/4	ЦТП 334	380	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.236	0.21	0.381	0.38
470	ТК 3404/5	ЦТП 304	114.5	0.309	0.309	0	0	1	0.6	0.071	0.063	0.381	0.38
471	ТК 2223 6/0	ТК 2223 8/3	73	0.207	0.207	0	0	1	1	0.096	0.095	0.432	0.43
472	ТК 3520/1	ЦТП 315	147.54	0.309	0.309	0	0	1	1	0.095	0.095	0.388	0.388
473	ТК 3520	ТК 3520/1	112	0.309	0.309	0	0	1	1	0.249	0.249	0.723	0.722
474	ТК 3520/1	ЦТП 316	150.3	0.259	0.259	0	0	1	1	0.159	0.159	0.445	0.445
475	ТК 2404 1/0	ЦТП 214	10	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.005	0.005	0.226	0.226
476	ТК 2416	ТК 2418	143	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	0.251	0.25	0.734	0.732
477	ТК 2416	ЦТП 204	200	0.259	0.259	13.4	13.4	0.5	0.5	0.734	0.734	0.684	0.684
478	ТК 2418	ТК 2419	48	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.179	0.178	1.017	1.016
479	ТК 2418	ЦТП 207	263	0.259	0.259	11.1	11.1	0.5	0.5	0.317	0.317	0.426	0.425
480	ОП 42-11	задвижка ТК 3601	16	0.517	0.517	2.4	2.4	3	3	0.001	0.001	0.06	0.059
481	ТК 3539	ЦТП 347	286	0.259	0.259	0	0	0.7	0.6	0.784	0.755	0.75	0.75
482	ТК 3532	ЦТП 344	262.63	0.259	0.259	0	0	1	1	0.621	0.62	0.667	0.667
483	ТК 3402	ТК 3402/3	167.01	0.259	0.259	0	0	0.9	0.9	0.493	0.492	0.755	0.755
484	ТК 3402/3	ЦТП 333	92.17	0.309	0.309	0	0	0.9	0.9	0.026	0.026	0.259	0.259
485	ТК 3402/3	ЦТП 332	95.28	0.207	0.207	0	0	0.9	0.9	0.24	0.24	0.605	0.605
486	ТК 1338	ЦТП 125	297.17	0.259	0.259	8.4	8.9	1	0.6	0.897	0.826	0.67	0.67
487	ТК 1339	ЦТП 126	261.6	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.645	0.644	0.74	0.739
488	ТК 3512	ЦТП 323	263.7	0.259	0.259	0	0	1	1	0.425	0.424	0.55	0.55
489	ТК 3511/2	ЦТП 327	42	0.207	0.207	0	0	1	1	0.061	0.061	0.453	0.453

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
490	ТК 3511/2	ЦТП 325	122.54	0.207	0.207	0	0	1	1	0.029	0.029	0.18	0.18
491	ТК 1328/2	ЦТП 101	12	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.145	0.145
492	ТК 1341	ЦТП 127	189.68	0.207	0.207	11.4	11.9	0.7	0.5	0.78	0.75	0.66	0.66
493	ТК 1127	ТК 1128	62	0.517	0.517	4.8	4.8	0.7	0.7	0.592	0.588	1.274	1.268
494	задвижка ТК 1128/2	задвижка ТК 1128	63.31	0.517	0.517	2.9	3.4	3	1.5	0	0	0	0
495	ТК 1343	от ТК 1343	79.47	0.207	0.207	1	1	7.51	10.34	0.523	0.564	0.736	0.736
496	ТК 1344	от ТК 1344	35.82	0.15	0.15	0.5	0.5	7.51	10.34	0.638	0.689	0.996	0.996
497	ТК 1328/6	от ТК 1328/6	23	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.05	0.05	0.602	0.602
498	ТК 1330	ЦТП 103, 103А	53.81	0.309	0.309	4.4	4.9	1.4	1	0.147	0.149	0.561	0.561
499	ТК 2419	ТК 2420	125	0.309	0.309	5	6	0.5	0.5	0.33	0.353	0.687	0.686
500	ТК 2420/3	ЦТП 206	10	0.207	0.207	5	5.8	0.5	0.5	0.164	0.185	0.729	0.729
501	ТК 2420/3	ЦТП 209	256	0.207	0.207	11.4	11.4	0.5	0.5	0.296	0.296	0.374	0.374
502	ТК 2420	ТК 2420/2	343	0.207	0.207	0	0	1.5	1.5	0.297	0.296	0.333	0.333
503	ТК 2420/2	ЦТП 208	60	0.207	0.207	3.9	3.9	0.5	0.5	0.062	0.062	0.333	0.333
504	ТК 2419	ТК 2419 2/0	110	0.259	0.259	14.8	14.8	0.7	0.7	0.223	0.222	0.418	0.417
505	ТК 2414	ЦТП 211	23	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.004	0.004	0.204	0.204
506	ТК 3610	ТК 3609	108	0.517	0.517	5.2	5.2	3	3	0.099	0.081	0.415	0.375
507	ТК 3611	ТК 3611/1	176.22	0.259	0.259	0	0	3	3	0.012	0.012	0.1	0.099
508	ТК 3611/1	ЦТП Роддом	25	0.15	0.15	0	0	3	3	0.018	0.018	0.231	0.231
509	ТК 3611/1	от ТК 3611/1	30	0.15	0.15	0	0	3	3	0.002	0.002	0.066	0.066
510	ТК 2508А	ТК 2509	338	0.515	0.515	7.1	7.6	0.5	0.5	0.094	0.095	0.304	0.303
511	ТК 2508А	ЦТП 215	115	0.207	0.207	0	0	1	1	0.076	0.076	0.305	0.304
512	ТК 2114	ТК 2219 20/0	108	0.259	0.259	0	0	1	1	0.06	0.06	0.323	0.321
513	ТК 2219 20/0	от ТК 2219 20/0	65	0.082	0.082	0	0	1	1	0	0	0	0
514	ТК 2219 20/0	ТК 2219А 18/0	155	0.259	0.259	0	0	1	1	0.087	0.086	0.323	0.322
515	ТК 2219А 18/0	от ТК 2219А 18/0	55	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.005	0.005	0.113	0.113

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
516	ТК 3109	ЦТП 301	155	0.259	0.259	0	0	0.7	0.7	0.181	0.18	0.487	0.487
517	ТК 3618/3	ЦТП 330	190	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.048	0.048	0.26	0.26
518	ТК 3618/3	ЦТП 331	135	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.032	0.032	0.253	0.253
519	задвижка ТК 2219А	ТК 2219А 2/0	33.5	0.259	0.259	0	0	1	1	2.136	0.76	3.478	2.073
520	ТК 2219А 6/0	ТК 2219А 2/0	43	0.259	0.259	0	0	1	1	0	0	0.014	0.014
521	ТК 2219А 8/0	ТК 2219А 6/0	80	0.259	0.259	0	0	1	1	0	0	0.023	0.023
522	ТК 2219А 12/0	ТК 2219А 8/0	100	0.259	0.259	0	0	1	1	0	0	0.023	0.023
523	ТК 2219А 16б/0	ТК 2219А 14/0	172	0.259	0.259	0	0	1	1	0.003	0.002	0.05	0.049
524	ТК 2223 20/0	ТК 2223 22/0	42	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0.001	0.001
525	ТК 2223 18/0	ЦТП 226	68	0.15	0.15	0	0	1	1	0.168	0.168	0.483	0.483
526	ТК 2223 20/0	от ТК 2223 20/0	14	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
527	ТК 2223 22/0	ТК 2223 24/0	145	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0	0
528	ТК 2223 22/0	от ТК 2223 22/0	18	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
529	ТК 2523	от ТК 2523	83	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0.003	0.003
530	ТК 2518	от ТК 2518	50	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.28	0.28	0.972	0.972
531	ТК 2510	от ТК 2510	140	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.297	0.297	0.486	0.486
532	ТК 2511 1/0	от ТК 2511	33.5	0.259	0.259	5.6	5.6	0.5	0.5	0.044	0.044	0.319	0.319
533	ТК 2503	от ТК 2503	66	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
534	ТК 2506	ТК 2508	34	0.515	0.515	1.7	1.7	0.5	0.5	0.019	0.019	0.355	0.353
535	ТК 2508	ТК 2508А	426	0.515	0.515	3.8	4.3	0.5	0.5	0.127	0.128	0.354	0.351
536	ТК 2504	ТК 2506	219	0.515	0.515	10.9	11.2	0.5	0.5	0.123	0.122	0.356	0.353
537	ТК 2508	от ТК 2508	10	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0.041	0.041
538	ТЭЦ-2	ОП 118	600	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.641	0.621	0.913	0.899
539	ОП 205	ОП 210	43	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.099	0.098	1.235	1.228
540	ОП 210	ОП 2228	181	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.418	0.413	1.235	1.228
541	ОП 2215/24	ЦТП 220	225	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.195	0.194	0.378	0.378

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
542	ТК 2215 оп40	ТК 2217	152	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.326	0.324	1.066	1.063
543	ТК 2215	ОП 2215/17	53	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.129	0.128	1.135	1.132
544	ТК 2213	ТК 2215	500	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.241	0.239	0.611	0.609
545	ТК 2215	от ТК 2215	15	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.003	0.003	0.11	0.11
546	ТК 2115	ТК 2116	131	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
547	ТК 2116	ТК 2118	263	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
548	ТК 2118	ТК 2213	244	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
549	ТК 2205	от ТК 2205	75	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.005	0.004	0.084	0.076
550	ТК 2205/19	от ТК 2205/19	40	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
551	ТК 2223 24/0	ТК 2223 26/0	207	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0	0
552	ТК 2223 26/0	ТК 2223 30/0	110	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0	0
553	ТК 2223 30/0	ТК 2223 32/0	20	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0	0
554	ТК 2223 32/0	Школа №23	262	0.1	0.1	0	0	1	1	0	0	0	0
555	ТК 2223 32/0	от ТК 2223 32/0	26	0.082	0.082	0	0	1	1	0	0	0	0
556	ТК 2223 30/0	от ТК 2223 30/0	106	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0	0
557	ТК 2229 3/0	Парк	386	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
558	ТК 1331/3В	от ТК 1331/3В	99.08	0.15	0.15	0	0	1	0.8	0.012	0.011	0.091	0.091
559	ТК 1926	ТК 1331/3В	40	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.087	0.087
560	ТК 1124/1	от ТК 1124/1	18	0.05	0.05	0	0	0.5	0.5	0.029	0.029	0.209	0.209
561	ТК 1124/2	от ТК 1124/2	37	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.386	0.385	0.84	0.84
562	ТК 1124/4	от ТК 1124/4 (Д/С №131)	12	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.08	0.08
563	ТК 1124/5	ТК 1124/лПх	43	0.468	0.468	5.1	5.6	1	1	0.044	0.047	0.334	0.333
564	ТК 1124/6	ТК 1124/7	142	0.309	0.309	6.3	6.3	1	1	0.517	0.516	0.751	0.75
565	ТК 1122	ТК 1124	241.41	0.706	0.706	3.1	4.1	0.7	0.6	0.515	0.55	1.026	1.022
566	ТК 1128/4	ТК 1128/3	103.23	0.517	0.517	3.9	4.4	0.5	0.5	0.001	0.002	0.058	0.058
567	ТК 1128/3	ЦТП 132	162.22	0.15	0.15	3.9	4.9	1.3	0.8	0.967	0.894	0.693	0.693

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
568	ТК 1910	ЦТП 108	352	0.207	0.207	0	0	0.7	0.7	1.921	1.919	0.921	0.921
569	ТК 1382/02	ЦТП 113	215.1	0.15	0.15	7.5	6.5	1	0.8	1.496	1.399	0.754	0.754
570	ТК 1317	ЦТП 118	172	0.207	0.207	0	0	8.75	8.75	0.651	0.651	0.562	0.562
571	ТК 1381	ЦТП 120	83.54	0.206	0.206	4.6	5.1	1.3	0.6	0.303	0.275	0.594	0.594
572	ТК 1319/1	ЦТП 121	74	0.206	0.206	0	0	0.5	0.5	0.361	0.361	0.903	0.903
573	ТК 1315	ЦТП 130	150	0.207	0.207	3.9	4.4	1.3	0.6	0.331	0.29	0.501	0.501
574	ТК 1314	ЦТП 129	199.15	0.259	0.259	4	5	0.5	0.5	0.131	0.136	0.343	0.342
575	задвижка ТК 1228	ЦТП 131	78	0.207	0.207	5	5.5	1	0.6	0	0	0	0
576	ТК 1224	ТК 1128/4а	12.5	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.117	0.117	1.947	1.942
577	ТК 1721/1	ЦТП 138	206	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.17	0.169	0.425	0.425
578	ТК 1721	ТК 1721/1	267	0.259	0.259	0	0	1	1	1.028	1.026	0.852	0.851
579	ТК 1721/1	ЦТП 139	266	0.259	0.259	0	0	1	1	0.259	0.259	0.427	0.427
580	ТК 1716	ЦТП 140	404	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.115	0.115	0.248	0.247
581	ТК 1716	ТК 1719	166	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
582	РПС 1206	ОП 11-12	285	0.804	0.804	6.4	6.9	11.45	12.87	1.169	1.204	1.088	1.08
583	ТК 1202	ТК 1205	331.5	0.804	0.804	7.4	8.4	11.54	14.58	1.36	1.451	1.088	1.079
584	ТК 1205	ТК 1206	10	0.804	0.804	2	2	11.54	14.58	0.146	0.145	1.088	1.08
585	ТК 1716	ТК 1715	124	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
586	ТК 1715	ТК 1716	110	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.126	0.124	0.675	0.672
587	ТК 1715	ТК 1714	118.5	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
588	ТК 1720	ТК 1721	221	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.177	0.175	0.564	0.561
589	ТК 1705	ТК 1706	100	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.137	0.136	0.851	0.846
590	ТК 1706	от ТК 1706	195	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.081	0.081	0.337	0.336
591	ТК 1706	ТК 1712	670	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
592	ТК 1706	ТК 1710	548.5	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.521	0.514	0.707	0.702
593	ТК 2511	ТК 2511 1/0	5	0.309	0.309	5.3	5.8	0.5	0.5	0.014	0.015	0.224	0.224

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
594	ТК 2510	ТК 2511	51	0.515	0.515	3.7	4.7	0.5	0.5	0.019	0.022	0.257	0.255
595	ТК 2229	ТК 2230	10	0.359	0.359	2.2	2.7	0.5	0.5	0.055	0.064	0.627	0.626
596	ТК 2232	ЦТП 230	70	0.207	0.207	4.5	5	1	1	2.236	2.313	1.771	1.771
597	ТК 2232	ТК 2233	129	0.359	0.359	1	1.5	0.5	0.5	0.001	0.001	0.038	0.037
598	ТК 2233	ТК 2235	94	0.359	0.359	4	4.5	0.5	0.5	0.001	0.001	0.038	0.038
599	ТК 2235	ТК 2237	77	0.359	0.359	4.5	4.5	0.5	0.5	0.001	0.001	0.032	0.031
600	ТК 2237	ТК 2238	65	0.359	0.359	1.7	2.2	0.5	0.5	0	0	0.014	0.014
601	ТК 2238	ТК 2239	131	0.359	0.359	2.2	2.7	0.5	0.5	0	0	0.008	0.008
602	ТК 2231	ТК 2232	160	0.359	0.359	0	0	0.5	0.5	0.189	0.188	0.627	0.626
603	ТК 2230	ТК 2231	68	0.359	0.359	1	1.5	0.5	0.5	0.1	0.109	0.627	0.626
604	ТК 2219А 12/0	от ТК 2219А 12/0	93	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.005	0.005	0.076	0.075
605	К14-152пх	ЦТП МСЧ	640.66	0.207	0.207	15.5	16	12	12	0.425	0.423	0.216	0.215
606	ОП 153	К14-152пх	440.18	0.259	0.259	26.3	27.8	12	12	0.108	0.108	0.138	0.137
607	ОП 95	ОП 139	628	0.517	0.414	22.5	2.6	2.4	12	2.487	2.401	0.933	0.724
608	ОП 139	ОП 153	195.8	0.414	0.414	7.3	7.8	12	12	1.773	1.794	1.114	1.111
609	П1-32	Н6-32	1064	0.804	0.804	14	14	0.7	0.7	3.004	2.905	1.242	1.221
610	Н6-32	Н10-32	339	0.804	0.804	2.3	2.3	0.7	0.7	0.79	0.766	1.241	1.222
611	Н10-32	П2-32	610	0.804	0.804	7.6	7.6	0.7	0.7	1.687	1.637	1.241	1.222
612	П2-32	Н18-32	236	0.804	0.804	2.2	2.2	0.7	0.7	0.596	0.579	1.24	1.223
613	Н18-32	Н20-32	344	0.804	0.804	1.2	1.2	0.7	0.7	0.714	0.695	1.24	1.223
614	Н20-32	П3-32	610	0.706	0.706	6.3	6.3	0.7	0.7	2.99	2.909	1.608	1.586
615	П3-32	П4-32	324	0.706	0.706	3.6	3.6	0.7	0.7	1.62	1.578	1.608	1.587
616	ТК 2103 10/0	от ТК 2103 10/0	30	0.069	0.069	0	0	0.5	0.5	0.214	0.214	0.549	0.549
617	ТК 2102	ТК 2103	31	0.515	0.515	3.5	4	1	1	0.15	0.158	0.784	0.766
618	ТК 14186/9а	ТК 14186/9б	182.24	0.15	0.15	0	0	10	10	3.918	3.908	0.945	0.943
619	ТК 14095/7	ЦТП 147	170.67	0.259	0.259	1.7	2.2	3	1.5	0.134	0.116	0.286	0.286

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
620	ТК 14095	ЦТП 141	275.47	0.259	0.259	0	0	10	10	0.635	0.634	0.435	0.435
621	оп 82	ОП 95	205	0.517	0.414	10.1	3.6	2.4	12	1.569	1.283	1.125	0.887
622	ОП 139	ТК 14139/1	82.67	0.309	0.309	2	3	10	10	0.27	0.288	0.612	0.611
623	оп 82	ЦТП 144	236	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.337	0.337	0.492	0.492
624	ТК 14186/2	ТК 14186/2а	245.91	0.259	0.259	7.4	8.4	10	10	0.407	0.414	0.39	0.39
625	ТК 1331/3А	от ТК 1331/3А	30.8	0.1	0.1	0	0	1	0.8	0.004	0.004	0.083	0.083
626	ТК 1331/6	от ТК 1331/6	30.33	0.207	0.207	0	0	1	0.8	0	0	0.032	0.032
627	ТК 1327	ЦТП 179	75	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.434	0.434	0.806	0.806
628	ТК 1328/5Б	от ТК 1328/5Б	50	0.1	0.1	0.3	0.3	1	1	0.292	0.292	0.574	0.573
629	ТЭЦ-1	ТК 1301	241.62	0.706	0.706	14.7	16.7	4.13	2.58	2.107	2.155	1.299	1.292
630	ТЭЦ-1	ТК 1801	200	0.706	0.706	4	3	1.1	1.1	1.177	1.049	1.523	1.513
631	ТК 1705	от ТК 1705	20	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.008	0.008	0.203	0.203
632	ТК 1704	ТК 1705	142	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.203	0.2	0.869	0.863
633	ТК 1704	от ТК 1704 (Школа №3)	30	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.032	0.032	0.263	0.263
634	ТК 1706	от ТК 1706 пр	77	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.068	0.068
635	РПС 1714	ТК 1715	322	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.387	0.383	0.693	0.688
636	ТК 1324	НС-8	45	0.517	0.517	2	2	0.5	0.5	0.165	0.164	0.945	0.942
637	ТК 3102	ТК 3108	1086	0.704	0.704	9.2	9.2	1	1	6.217	6.218	1.72	1.721
638	ТК 1713	ТК 1714	186	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.152	0.151	0.657	0.654
639	ТК 1712	ТК 1713	241.5	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.198	0.196	0.657	0.653
640	ТК 1713	ТК 1713	65	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
641	ТК 1713	ТК 1713А	40	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
642	ТК 1713А	Пензарыба	460	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
643	ТК 1713	ТК 1712	182	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
644	ТК 1713А	ТК 1714	190	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
645	ТК 1721	ТК 1724	151	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
646	ТК 1724	ТК 1727	790	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
647	ТК 1721	ТК 1724	156	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.015	0.015	0.194	0.191
648	ТК 1724	ТК 1725	208	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.003	0.003	0.077	0.074
649	ТК 1128/4а	ТК 1128/5	35.63	0.517	0.517	7.1	8.6	0.5	0.5	0.581	0.681	1.177	1.174
650	ТК 1128/12	ТК 1345	64.67	0.517	0.517	3	4	1.3	0.8	0.286	0.315	0.971	0.969
651	ТК 1128/11	ТК 1128/12	18	0.517	0.517	2	2.5	1.3	0.8	0.135	0.154	0.975	0.973
652	ТК 1128/10	ТК 1128/11	97.2	0.517	0.517	4	4.5	1.3	0.8	0.428	0.425	0.998	0.995
653	ТК 1128/9	ТК 1128/10	29.53	0.517	0.517	1.5	2	1.3	0.8	0.155	0.172	1.035	1.032
654	ТК 1132	ЦТП 131	393	0.207	0.207	26	28.5	1	0.6	0.423	0.403	0.322	0.321
655	ТК 1115	ТК 1117	135.21	0.616	0.616	2.7	3.7	2.5	0.8	0.796	0.745	1.349	1.343
656	ТК 1101	ТК 1202	138.26	0.902	0.902	4.1	4.6	11.54	14.58	0.376	0.401	0.879	0.872
657	ТК 1304	от ТК 1304	10	0.207	0.207	0	0	1	0.6	0	0	0.038	0.038
658	ТК 1382/3	ТК 1382/4	73.2	0.309	0.309	0	0	1.3	0.6	0.031	0.026	0.267	0.267
659	ТК 1382/4	ТК 1382/4а	162	0.309	0.309	0	0	10	10	0.076	0.076	0.22	0.219
660	ТК 1382/4а	ТК 1382/5	36	0.309	0.309	9.5	10	10	10	0.04	0.041	0.219	0.219
661	ТК 1323	ТК 1324	80	0.616	0.616	1.5	2	1.37	1	0.115	0.121	0.709	0.707
662	ТК 1322пх	ТК 1323	75.77	0.616	0.616	3.8	4.8	1.67	1.7	0.19	0.217	0.744	0.742
663	ТК 1322	ТК 1322пх	123.45	0.706	0.706	3.8	4.8	1.67	1.7	0.129	0.144	0.567	0.565
664	ТК 1321	ТК 1322	40	0.706	0.706	1.5	2	1.67	1.7	0.049	0.057	0.585	0.583
665	ТК 1819	ТК 1820	122.71	0.616	0.616	1.5	2	1.1	0.7	0.927	0.922	1.76	1.752
666	ТК 3539/2	ТК 3539/3	41.58	0.517	0.517	4.7	5.2	0.5	0.5	0.012	0.012	0.191	0.191
667	ТК 3539/1	ТК 3539/2	54.46	0.259	0.259	0	0	1	1	0.218	0.217	0.762	0.759
668	ТК 3539/3	ТК 3539/4	106.57	0.616	0.616	3.3	4.3	0.5	0.5	0.006	0.007	0.135	0.134
669	ТК 3539/4	ЦТП 338	139.93	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.071	0.071
670	ТК 3539/4	ЦТП 337	31.19	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0	0	0.063	0.063
671	ТК 3535	ЦТП 345	656.8	0.259	0.259	8.5	10	1.1	0.7	2.034	1.88	0.714	0.713

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
672	ТК 1822/1	ТК 1822/2	219.13	0.309	0.309	0	0	0.7	0.6	0.217	0.209	0.44	0.44
673	ТК 1822/2	ТК 1822/2А	47.28	0.309	0.309	0	0	0.7	0.6	0.047	0.045	0.44	0.44
674	ТК 1825	ТК 1826	130	0.616	0.616	0	0	1.1	0.7	0.721	0.64	1.526	1.52
675	ТК 1829/1	ТК 1829/2	26.78	0.517	0.517	0	0	0.7	0.6	0.002	0.002	0.167	0.166
676	ТК 1906/9	на ЦТП Агро	147.55	0.259	0.259	3	3	1	0.6	1.081	0.972	1.078	1.076
677	ТК 1906/8	ТК 1906/6	129.87	0.259	0.259	1	1	1	0.6	0.569	0.506	0.878	0.876
678	ТК 1906/3А	ТК 1906/2	120.28	0.259	0.259	1	1	1	0.6	0.113	0.101	0.404	0.403
679	ТК 1906/10	ТК 1906/9	58.03	0.259	0.259	0	0	1	1	0.498	0.496	1.116	1.114
680	ТК 1906/5В	от ТК 1906/5В	6.5	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.005	0.005	0.228	0.228
681	ТК 1906/1/1	ЦТП 173	265	0.207	0.207	1	1	0.5	0.5	0.539	0.538	0.574	0.574
682	ТК 1906/1/1	Адм.-офис по ул. Револ	218	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
683	ТК 1926	Упр.суд.департа мета ул.Суворов	173.1	0.1	0.1	4.9	0	1	0.8	0	0	0	0
684	ТК 1128/3	ТК 1128/2	70.5	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
685	ТК 1128/4а	ТК 1128/4	74.54	0.517	0.517	1.5	2	0.5	0.5	0.001	0.001	0.072	0.072
686	ТК 1234	ТК 1236	273.46	0.804	0.804	2.7	2.7	11.95	10.96	0.091	0.088	0.341	0.338
687	ТК 1906/8	от ТК 1906/8	45.23	0.15	0.15	1	1	1.3	0.7	0.049	0.043	0.296	0.296
688	на ЦТП Агро	ТК 1906/8	29.8	0.259	0.259	2	2	1.3	0.7	0.256	0.232	0.977	0.975
689	ТК 1831/1	ЦТП 175	215	0.15	0.15	0	0	0.7	0.5	1.234	1.139	0.772	0.771
690	НО 9	ОП 39	466.64	0.704	0.704	12	12	2.4	1	0.67	0.587	0.674	0.67
691	НО 8	НО 9	52.3	0.706	0.706	1.7	2.2	2.4	1	0.082	0.084	0.67	0.666
692	ОП 19	ОП 8	352	0.517	0.517	8.1	8.6	12	12	2.9	2.904	1.25	1.243
693	ОП 95	ТК 14095	21	0.309	0.309	13	13.9	10	10	0.229	0.239	0.519	0.516
694	ТК 14095	ТК 14095/2	203.61	0.517	0.517	0	0	3	1.5	0.005	0.004	0.076	0.075
695	ТК 14095/2	ТК 14095/3	120.37	0.517	0.517	5	6	3	1.5	0.004	0.004	0.076	0.075
696	ТК 14095/3	ТК 14094/4	154.75	0.517	0.517	5.5	6	3	1.5	0.005	0.005	0.076	0.075

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
697	ТК 14094/4	ТК 14095/5	121.44	0.259	0.259	8.1	8.1	3	1.5	0.137	0.121	0.302	0.301
698	ТК 14095/5	ТК 14095/7	580.44	0.259	0.259	4.6	5.1	3	1.5	0.501	0.427	0.302	0.301
699	ТК 14095/7	от ТК 14095/7	31.22	0.05	0.05	0	0	1	1	0.296	0.296	0.418	0.418
700	ТК 14139/2	ЦТП 142	381.76	0.207	0.207	18.5	18.5	10	10	1.898	1.894	0.579	0.579
701	ТК 14139/1	ТК 14139/2	260.6	0.309	0.309	10	10	10	10	0.92	0.918	0.612	0.612
702	ТК 14186/2а	ЦТП 145	64.3	0.1	0.1	3.5	4	10	10	14.734	14.904	2.617	2.617
703	ОП 80-12	ОП 83-12	27.58	0.804	0.804	1.7	2.2	11.45	12.87	0.111	0.129	0.863	0.856
704	ОН 60-12	ОП 80-12	115.4	0.804	0.804	2.6	2.6	11.45	12.87	0.309	0.31	0.879	0.872
705	ТК 1209	ОН 60-12	67.37	0.804	0.804	1.5	2	11.45	12.87	0.18	0.199	0.879	0.872
706	ОП 32-12	ОП 38-12	59.5	0.804	0.804	4.3	4.8	11.45	12.87	0.418	0.446	1.088	1.08
707	ОП 11-12	ОП 32-12	232.84	0.804	0.804	10.8	11.3	11.45	12.87	1.282	1.312	1.088	1.08
708	ТК 1104	ТК 1106	137.23	0.706	0.706	2.7	3.2	0.5	0.5	0.699	0.746	1.503	1.495
709	задвижка ОН 60-12	ТК 1119	39.75	0.517	0.517	3.5	3.5	0.5	0.5	0	0	0	0
710	ТК 1214	НС-6	360	0.806	0.806	5.2	3.5	11.23	13	0.801	0	0.854	0
711	НС-6	ТК 1219	405.43	0.806	0.806	5.7	3.5	15.9	10	0.958	0	0.854	0
712	ТК 1124/7	ТК 1124/08	60	0.468	0.468	0	0	1	1	0.009	0.009	0.24	0.24
713	ОП 6-11	ОП 42-11	416.26	0.517	0.517	11.8	12.3	2.8	1.4	0.007	0.006	0.06	0.059
714	ТК 1139	ТК 1140	15.5	0.616	0.616	0.5	0.5	1	0.6	0.02	0.019	0.619	0.617
715	ТК 3608	ТК 3608А	400	0.468	0.468	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
716	ОП 289-12	ОП 11034	260	0.706	0.706	4.6	5.6	12.95	11.34	0	0	0	0
717	ТК 1145	ТК 1147	106.13	0.616	0.616	2.6	3.6	1	0.6	0.007	0.008	0.149	0.148
718	ТК 1135	ТК 1138	394.33	0.616	0.616	5.1	5.6	1	0.6	0.439	0.41	0.675	0.673
719	ТК 1128/6	ТК 1128/7	123	0.414	0.414	2	2.5	1.3	0.8	1.622	1.552	1.829	1.824
720	ТК 1128/7	ТК 1128/8	45.55	0.517	0.517	1	1.5	1.3	0.8	0.209	0.224	1.149	1.146
721	ТК 1128/8	ТК 1128/9	44.36	0.517	0.517	1	1.5	1.3	0.8	0.203	0.219	1.144	1.141
722	ТК 1128/5	ТК 1128/6	60.81	0.414	0.414	4	4.5	1.3	0.8	1.311	1.316	1.835	1.83

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр обратного тр-да, м	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да	Шероховатость подающего тр-да, мм	Шероховатость обратного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
723	ТК 1124/лПх	ТК 1124/6	100	0.359	0.359	3.6	3.6	1	1	0.171	0.171	0.567	0.566
724	ТК 1140	ТК 1143	361.6	0.616	0.616	5.1	5.6	1	0.6	0.021	0.019	0.15	0.148
725	Котельная Арбеково	ОП 1-32	239	1	1	7	7	0.7	0.7	0.365	0.352	0.805	0.79
726	ОП 1-32	П1-32	1451	0.804	0.804	16.3	16.3	0.7	0.7	3.888	3.749	1.243	1.22
727	Котельная Арбеково	ТК 3101	45	0.517	0.517	2.6	2.6	0.9	0.9	0.611	0.611	1.641	1.641
728	Котельная Арбеково	ТК 3101	45	0.517	0.517	2.6	2.6	0.9	0.9	0.611	0.611	1.641	1.641
729	ТК 3101	ТК 3102	58	0.704	0.704	4.2	4.2	1	1	0.929	0.929	1.77	1.77
730	ТК 2105	ТК 2106пх	99	0.414	0.414	3.1	3.1	0.5	0.5	0.137	0.124	0.584	0.555
731	ТК 2110	ТК 2110п	70	0.408	0.408	3	3	0.5	0.5	0.046	0.044	0.372	0.364
732	ТК 2413	ТК 2414	170	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	0.647	0.645	1.082	1.08
733	ТК 2412	ТК 2413	180	0.414	0.414	0	0	1.5	1.5	0.685	0.683	1.082	1.08
734	ТК 2509	ТК 2510	105	0.515	0.515	4.9	5.4	0.5	0.5	0.04	0.042	0.298	0.296
735	ТК 2238	от ТК 2238	378	0.15	0.15	14.5	15	1	1	0.006	0.006	0.034	0.034
736	ТК 2203	ТК 2205	70	0.704	0.704	2.5	3	0.5	0.5	0.146	0.161	0.824	0.82
737	ТК 2229 3/0	от ТК 2229 3/0	26	0.15	0.15	0	0	1	1	0	0	0	0
738	ТК 1726	ТК 1727	982	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.011	0.011	0.064	0.062
739	ТК 1716	ТК 1719	165	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.139	0.137	0.578	0.575
740	ТК 1719	ТК 1720	38	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.032	0.032	0.578	0.575
741	ТК 1715	ТК 1715	5	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
742	ТК 1720	ТК 1721	220	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
743	ТК 1719	ТК 1720	38	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
744	ТК 1714	от ТК 1714	25	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.032	0.032	0.595	0.595
745	ТК 1727	ТК 1728	196	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
746	ТК 1728	от ТК1728	233	0.515	0.515	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
747	ТК 1727	ТК 1728	192	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.002	0.002	0.062	0.061

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
748	ТК 1728	от ТК 1728	132	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.001	0.001	0.062	0.061
749	ТК 1724	от ТК 1724	138	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0.181	0.181	0.467	0.467
750	ТК 1725	ТК 1726	131	0.414	0.414	0	0	0.5	0.5	0.002	0.001	0.064	0.062
751	ТК 1725	от ТК 1725	77	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.007	0.007	0.096	0.096
752	ОП 39	оп 82	593	0.517	0.414	1.5	2	2.4	12	3.443	4.127	1.249	0.979
753	ОП 39	оп 82	593	0.1	0.414	0	5.6	0.5	12	0	4.127	0	0.96
754	оп 82	ОП 95	205	0.1	0.414	0	5.6	0.5	12	0	1.283	0	0.861
755	ОП 95	ОП 139	628	0.1	0.414	0	2	0.5	12	0	2.401	0	0.726
756	ТК 1803	от ТК 1803	8	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.043	0.043	0.777	0.777
757	ТК 1805	з-д "Автозап-часть"	10	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
758	ТК 1811	от ТК 1811	30	0.069	0.069	3	3	1	0.5	0.005	0.004	0.067	0.067
759	ТК 1908а	ТК 1909	50	0.414	0.414	4.5	4.5	0.5	0.5	1.26	1.249	1.81	1.802
760	ТК 1908а	от ТК 1908а	35	0.15	0.15	1.5	2	0.5	0.5	0.366	0.385	0.874	0.874
761	ТК 1908а	ЦТП 151	57	0.15	0.15	3.1	3.6	0.5	0.5	0	0	0	0
762	ТК 1926	УВД Некрасова 15	32	0.1	0.1	5.3	5.8	1	0.8	0	0	0	0
763	ТК 1128/7	ЦТП 111	390	0.15	0.15	18	18.5	1.3	0.8	0.168	0.153	0.177	0.176
764	ТК 1128/4	от 1128/4	21	0.082	0.082	0	0	0.5	0.5	0.113	0.113	0.531	0.531
765	ТК 1128/4а	ж/д Леонова 37	87	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
766	ТК 1128/7	от ТК 1128/7	120	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.101	0.101	0.235	0.235
767	ТК 1128/8	от ТК 1128/8	18	0.069	0.069	0	0	0.5	0.5	0.039	0.039	0.299	0.299
768	ТК 1128/9	от ТК 1128/9	43	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	5.326	5.326	2.913	2.912
769	ТК 1128/10	от ТК 1128/10	75	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	1.065	1.065	0.982	0.982
770	ТК 1133	от ТК 1133п	38	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	0.261	0.261	0.681	0.68
771	ТК 1133	от ТК 1133л	143	0.15	0.15	0	0	0.5	0.5	0.544	0.543	0.653	0.652
772	ТК 1138	от ТК 1138	42	0.207	0.207	0	0	1	0.6	0.096	0.086	0.501	0.5
773	ТК 1135	от ТК 1135	17	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	1.23	1.23	2.558	2.558

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
774	ТК 1126	от ТК1126 (1)	31	0.15	0.15	7.9	8.9	0.5	0.5	0	0	0	0
775	ТК 1126	от ТК 1126	24	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	1.211	1.211	2.136	2.136
776	ТК 1321	ЦТП 115	377	0.25	0.25	7	8	0.5	0.5	0.244	0.247	0.3	0.299
777	ТК 1324/4	от ТК 1324/4	26	0.082	0.082	0	0	0.5	0.5	0.029	0.029	0.238	0.238
778	ТК 1324/4а	ТК 1324/06	55	0.309	0.309	4.7	5.7	1	0.7	0.05	0.054	0.327	0.327
779	ТК 1324/4а	от ТК 1324/4а	65	0.1	0.1	0	0	0.5	0.5	1.617	1.617	1.302	1.301
780	ТК 1324/06	ЦТП 107	43	0.309	0.309	3.7	4.7	1	0.7	0.039	0.043	0.327	0.327
781	ТК 2103 10/0	ТК 2404 1/0	35	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.04	0.041	0.564	0.57
782	ТК 3608А	ТК 3609а	55	0.706	0.706	0	0	11.52	12.21	0.551	0.562	1.902	1.907
783	ТК 3609а	НС-3	50	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.506	0.506	2.824	2.824
784	НС-3	ТК 3608А	128	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	1.296	1.295	2.824	2.824
785	ТК 3608А	ТК 3503	248	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0.263	0.26	0.91	0.905
786	ТК 1128	ТК 1131	107	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0	0.13	0	0.894
787	ТК 1128	НС-1	138	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.169	0	0.897	0
788	НС-1 (2)	задвижка ТК 1128/2	50	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.071	0	-0.967	0
789	НС-1 (1)	ТК 1131	118	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.144	0	0.897	0
790	ТК 1317	от ТК 1317	35	0.082	0.082	0	0	8.75	8.75	0.017	0.017	0.114	0.114
791	ТК 1322	от ТК 1322	250	0.1	0.1	0	0	1.67	1.7	4.098	4.113	0.911	0.911
792	ТК 1323	от ТК 1323	35	0.125	0.125	0	0	1.67	1.7	0.39	0.392	0.864	0.864
793	ТК 1331/1	от ТК 1331/1	42	0.082	0.082	0	0	1	0.8	0.07	0.066	0.271	0.271
794	ТК 1382/4	от ТК 1382/4	134.5	0.1	0.1	0	0	1.3	0.6	0.524	0.437	0.457	0.457
795	ТК 1382/5	от ТК 1382/5	125	0.15	0.15	0	0	10	10	2.009	2.008	0.931	0.931
796	ТК 1710	ТК 1712	150	0.517	0.517	0	0	0.5	0.5	0.123	0.122	0.657	0.653
797	ТК 1820	ТК 1821	158	0.616	0.616	0	0	1.1	0.7	0.896	0.795	1.76	1.752
798	ТК 1831/1	ЦТП 177	123.5	0.15	0.15	7.6	8.1	0.5	0.5	0.659	0.668	0.603	0.603
799	ТК 1310	ТК 1311	28.5	0.706	0.706	0	0	2.35	4.77	0.085	0.1	1.262	1.257

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участ-ка, м	Внутренний диаметр подающего тр-да, м	Внутренний диаметр об-ратного тр-да, м	Сумма коэф. местных со-противлений под. тр-да	Сумма коэф. местных со-противлений обр. тр-да	Шерохова-тость пода-ющего тр-да, мм	Шерохова-тость обрат-ного тр-да, мм	Потери напора в подающем тр-де, м	Потери напора в обратном тр-де, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
800	ТК 1312	ТК 1313	171	0.706	0.706	0	0	2.35	4.77	0.605	0.715	1.209	1.203
801	ОП 11005	ТК 1131	117	0.706	0.706	0	0	12.95	11.34	0.043	0.041	0.357	0.356
802	ТК 1238	ОП 11005	674	0.706	0.706	0	0	12.95	11.34	0.374	0.359	0.441	0.44
803	ТК 1308	ТК 1309	160	0.706	0.706	2.7	3.2	2.35	4.77	0.692	0.816	1.265	1.259
804	ТК 2217	от ТК 2217	73	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	0.049	0.049	0.24	0.24
805	ТК 2218	от ТК 2218	93	0.125	0.125	0	0	0.5	0.5	0.76	0.759	0.855	0.855
806	ОП 2235	ТК 2201	392	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.895	0.885	1.228	1.221
807	ОП 2228	ОП 2231	33	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.076	0.075	1.233	1.227
808	ОП 2231	ОП 2235	116.5	0.616	0.616	0	0	0.5	0.5	0.266	0.263	1.229	1.222
809	ТК 2103 8/0	ТК 2103 10/0	89	0.309	0.309	0	0	0.5	0.5	0.273	0.275	0.923	0.927
810	ТК 2201 2/0	от ТК 2201 2/0	81	0.069	0.069	0	0	0.5	0.5	0.226	0.226	0.341	0.341
811	ТК 2201 4/1	ТК 2201 4/3	164.5	0.15	0.15	0	0	1	1	0.021	0.021	0.108	0.107
812	ТК 2221 19/0	ТК 2221 21/0	33	0.207	0.207	0	0	0.5	0.5	0	0	0.019	0.019
813	ТК 2239	ТК 2243	131	0.359	0.359	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
814	ТК 2419 2/0	ЦТП 205	347	0.259	0.259	0	0	0.7	0.7	0.235	0.234	0.37	0.37
815	ТК 3519/1	задвижка ТК 3519	151	0.517	0.517	4	4	1	1	0.003	0.003	0.07	0.07
816	ТК 3542	ТК 3542/1	78	0.259	0.259	0	0	0.5	0.5	0.028	0.028	0.278	0.277
817	задвижка ТК 1131	ОП 11034	287	0.706	0.706	0	0	12.95	11.34	0.104	0.101	0.357	0.356
818	задвижка ТК 1131	задвижка ТК 3602	75	0.517	0.517	6.6	9.6	0.5	0.5	0	0	0	0
819	задвижка ТК 1238	ТК 1147	17	0.706	0.706	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0

Приложение 4. Альбом тепловых камер и павильонов

Перечень всех тепловых камер и павильонов, включенных в состав электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы приведена в таблице П4.1.

Таблица П4.1

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
1	К14-152пх	138	71.3	243.3	172.0
2	Н10-32	160.6	81.2	281.0	199.8
3	Н18-32	160.2	76.7	278.7	202.0
4	Н20-32	165.7	75.3	278.0	202.7
5	Н6-32	164.1	82.7	281.7	199.0
6	НО 8	141	91.8	253.5	161.6
7	НО 9	141	91.7	253.4	161.7
8	НС-1	172	0.0	245.1	0.0
9	НС2вх	169	75.3	245.2	169.9
10	НС2вых	169	100.4	313.4	213.0
11	ОН 60-12	163	73.8	250.6	176.7
12	ОП 1-32	180	96.3	288.6	192.4
13	ОП 11-12	155	78.8	253.0	174.2
14	ОП 11005	175	79.5	277.5	198.0
15	ОП 11034	175	79.3	277.4	198.1
16	ОП 118	140	83.7	249.4	165.6
17	ОП 139	142	75.1	245.2	170.1
18	ОП 153	142	71.5	243.4	171.9
19	ОП 186	142	64.5	240.0	175.4
20	ОП 19	139	98.2	256.6	158.4
21	ОП 205	140	84.7	249.9	165.1
22	ОП 210	140	84.5	249.8	165.2
23	ОП 2215/17	136	78.2	246.6	168.4
24	ОП 2215/24	131	78.2	246.6	168.4
25	ОП 2228	139	83.7	249.3	165.7
26	ОП 2231	139	83.5	249.3	165.7
27	ОП 2235	138	83.0	249.0	166.0
28	ОП 289-12	179	0.0	0.0	0.0
29	ОП 32-12	157	76.2	251.7	175.5
30	ОП 38-12	162	75.3	251.3	176.0
31	ОП 39	142	90.4	252.7	162.3
32	ОП 42-11	189.2	45.0	243.1	198.1
33	ОП 6-11	187.7	45.0	243.1	198.1
34	ОП 8	141	92.4	253.7	161.3
35	ОП 80-12	169	73.2	250.3	177.1
36	ОП 83-12	163	73.0	250.2	177.2
37	ОП 95	141	80.0	247.7	167.7
38	П1-32	165	88.6	284.7	196.1
39	П2-32	159.9	77.9	279.3	201.4
40	П3-32	169.7	69.4	275.0	205.6
41	П4-32	168	66.2	273.3	207.2
42	П5-32	167.2	59.7	270.1	210.4
43	П6-32	166	58.9	269.7	210.7
44	РПС 1221	166	100.1	279.6	179.5
45	ТК 1101	139.5	92.0	256.0	164.1
46	ТК 1104	139.5	89.0	254.5	165.5
47	ТК 1106	139.5	87.6	253.8	166.3

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в пода-ющем трубо-проводе, м	Напор в обрат-ном трубо-проводе, м
48	ТК 1108	139.4	85.2	252.8	167.5
49	ТК 1111	144	63.1	252.4	189.3
50	ТК 1113	148.5	62.1	251.9	189.8
51	ТК 1115	152	61.6	251.6	190.0
52	ТК 1117	154	60.1	250.8	190.8
53	ТК 1118	157	58.4	249.9	191.5
54	ТК 1119	158	57.9	249.7	191.8
55	ТК 1121	161	57.2	249.3	192.1
56	ТК 1122	161.9	56.2	248.8	192.6
57	ТК 1124	167.1	55.1	248.3	193.2
58	ТК 1124/08	166	51.2	246.3	195.1
59	ТК 1124/1	167.1	54.5	248.0	193.4
60	ТК 1124/10	166	49.9	245.6	195.8
61	ТК 1124/2	167.2	53.6	247.5	193.9
62	ТК 1124/3А	168	53.2	247.3	194.1
63	ТК 1124/4	167	52.9	247.2	194.2
64	ТК 1124/5	167	52.7	247.1	194.3
65	ТК 1124/6	167	52.3	246.9	194.6
66	ТК 1124/7	167	51.3	246.3	195.1
67	ТК 1124/9	166	51.1	246.2	195.2
68	ТК 1124/лПх	168	52.6	247.0	194.4
69	ТК 1124А	167	55.1	248.3	193.2
70	ТК 1125	168	53.5	247.5	193.9
71	ТК 1126	168	52.1	246.8	194.7
72	ТК 1127	169	50.3	245.9	195.6
73	ТК 1128	169	49.1	245.3	196.2
74	ТК 1128/10	167	73.5	274.6	201.1
75	ТК 1128/11	167	72.6	274.1	201.5
76	ТК 1128/12	168	72.4	274.0	201.7
77	ТК 1128/2	166	0.0	0.0	0.0
78	ТК 1128/3	167	81.7	278.7	196.9
79	ТК 1128/4	167	81.7	278.7	196.9
80	ТК 1128/4а	167	81.7	278.7	196.9
81	ТК 1128/5	167	80.5	278.1	197.6
82	ТК 1128/6	167	77.9	276.8	198.9
83	ТК 1128/7	167	74.7	275.1	200.5
84	ТК 1128/8	167	74.3	274.9	200.7
85	ТК 1128/9	167	73.8	274.7	200.9
86	ТК 1131	173	48.6	245.0	196.3
87	ТК 1131	181	79.5	277.5	198.0
88	ТК 1132	173	48.1	244.7	196.6
89	ТК 1133	175	46.8	244.0	197.2
90	ТК 1135	176	46.3	243.8	197.5
91	ТК 1138	179.8	45.5	243.4	197.9
92	ТК 1139	181.6	45.1	243.2	198.1
93	ТК 1140	181.6	45.1	243.2	198.1
94	ТК 1143	182.9	45.0	243.1	198.1
95	ТК 1145	182.7	45.0	243.1	198.1
96	ТК 1147	184	45.0	243.1	198.1
97	ТК 1148	183.7	45.0	243.1	198.1
98	ТК 1202	140	91.2	255.7	164.5
99	ТК 1205	140	88.4	254.3	165.9
100	ТК 1206	140	88.1	254.2	166.1
101	ТК 1209	161	74.2	250.8	176.5

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
102	ТК 1210	162	72.6	250.0	177.4
103	ТК 1214	168	70.9	249.1	178.3
104	ТК 1219	168	100.9	280.0	179.2
105	ТК 1224	168	82.0	278.8	196.8
106	ТК 1228	174	81.8	278.7	196.9
107	ТК 1234	180	81.4	278.5	197.1
108	ТК 1236	180	81.3	278.4	197.1
109	ТК 1238	189	80.3	277.9	197.6
110	ТК 1244	158	0.0	0.0	0.0
111	ТК 1301	138.9	95.7	257.9	162.2
112	ТК 1303	137.8	95.0	257.5	162.6
113	ТК 1304	137.8	94.0	257.0	163.0
114	ТК 1305	137.3	91.9	255.9	164.1
115	ТК 1306	138	90.4	255.2	164.8
116	ТК 1308	138.5	89.3	254.6	165.4
117	ТК 1309	139	87.8	254.0	166.2
118	ТК 1310	138	87.4	253.8	166.4
119	ТК 1311	138	87.3	253.7	166.5
120	ТК 1312	139.7	86.0	253.1	167.1
121	ТК 1313	139.7	84.7	252.5	167.8
122	ТК 1314	139.7	82.5	251.5	169.0
123	ТК 1315	139.7	81.6	251.1	169.4
124	ТК 1315а	144	79.9	250.2	170.3
125	ТК 1316	145.3	79.5	250.0	170.6
126	ТК 1317	149.5	78.1	249.3	171.2
127	ТК 1319	149.5	77.1	248.8	171.7
128	ТК 1319/1	155	76.6	248.6	172.0
129	ТК 1320	150.7	75.9	248.3	172.4
130	ТК 1321	150.4	75.7	248.2	172.5
131	ТК 1322	150	75.6	248.1	172.5
132	ТК 1322пх	149.1	75.3	248.0	172.7
133	ТК 1323	149.1	74.9	247.8	172.9
134	ТК 1324	148.9	74.7	247.7	173.0
135	ТК 1324/06	146	52.5	245.2	192.7
136	ТК 1324/1	148	52.8	245.3	192.5
137	ТК 1324/4	145.6	52.8	245.4	192.5
138	ТК 1324/4а	145	52.6	245.2	192.6
139	ТК 1325	151	203.3	377.1	173.8
140	ТК 1326	152	202.2	376.5	174.3
141	ТК 1327	154.3	200.6	375.7	175.1
142	ТК 1328	155	199.6	375.3	175.6
143	ТК 1328/1	155	199.6	375.2	175.6
144	ТК 1328/2	157.5	199.6	375.2	175.6
145	ТК 1328/3	157.5	0.0	0.0	0.0
146	ТК 1328/5	160	69.7	272.7	203.0
147	ТК 1328/5Б	163	64.8	270.2	205.4
148	ТК 1328/6	164	70.7	273.2	202.5
149	ТК 1330	153	199.0	374.9	175.9
150	ТК 1331	154	198.9	374.9	176.0
151	ТК 1331/1	154	198.5	374.7	176.1
152	ТК 1331/2	155	198.3	374.6	176.2
153	ТК 1331/3	157	198.2	374.5	176.3
154	ТК 1331/3А	156	51.5	244.7	193.2
155	ТК 1331/3Б	156	51.5	244.7	193.2

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
156	ТК 1331/3В	157	51.5	244.7	193.2
157	ТК 1331/4	156	198.1	374.5	176.4
158	ТК 1331/6	157	198.0	374.4	176.4
159	ТК 1331/8	159	198.0	374.4	176.4
160	ТК 1332	154	198.6	374.7	176.1
161	ТК 1333	165	198.4	374.6	176.2
162	ТК 1334	165	62.1	268.9	206.8
163	ТК 1337	168	61.4	268.6	207.2
164	ТК 1338	169	60.8	268.3	207.5
165	ТК 1339	177.2	60.7	268.3	207.5
166	ТК 1340	173	60.7	268.3	207.5
167	ТК 1341	177.2	61.5	268.6	207.2
168	ТК 1343	173.7	67.1	271.4	204.4
169	ТК 1344	170	69.7	272.7	203.0
170	ТК 1345	169	71.8	273.7	202.0
171	ТК 1381	145	79.9	250.2	170.3
172	ТК 1382	141	79.9	250.2	170.3
173	ТК 1382/02	144	76.9	248.6	171.8
174	ТК 1382/2	140	79.0	249.8	170.8
175	ТК 1382/3	141	78.9	249.7	170.8
176	ТК 1382/4	143	78.9	249.7	170.8
177	ТК 1382/4а	141	78.7	249.6	170.9
178	ТК 1382/5	141	78.6	249.6	171.0
179	ТК 14094/4	137	79.5	247.4	167.9
180	ТК 14095	137	79.5	247.5	167.9
181	ТК 14095/2	137	79.5	247.5	167.9
182	ТК 14095/3	137	79.5	247.5	167.9
183	ТК 14095/5	137	79.2	247.3	168.1
184	ТК 14095/7	137	78.3	246.8	168.5
185	ТК 14139/1	136	74.5	244.9	170.4
186	ТК 14139/2	136	72.7	244.0	171.3
187	ТК 14186/1	135	64.1	239.7	175.6
188	ТК 14186/2	135	64.0	239.7	175.7
189	ТК 14186/2а	137	63.1	239.2	176.1
190	ТК 14186/3	135	63.9	239.6	175.8
191	ТК 14186/8	135	61.5	238.4	176.9
192	ТК 14186/9	135	61.2	238.3	177.1
193	ТК 14186/9а	137	59.5	237.4	177.9
194	ТК 14186/9б	137	51.7	233.5	181.8
195	ТК 14186/9д	137	49.4	232.4	183.0
196	ТК 1703	139	84.2	252.3	168.0
197	ТК 1704	137	83.9	252.1	168.2
198	ТК 1705	138	83.5	251.9	168.4
199	ТК 1706	135	83.2	251.7	168.5
200	ТК 1710	139	82.2	251.2	169.0
201	ТК 1712	140	81.9	251.1	169.2
202	ТК 1713	147	81.5	250.9	169.4
203	ТК 1713	147	81.5	250.9	169.4
204	ТК 1713А	149	81.5	250.9	169.4
205	ТК 1714	156	81.2	250.7	169.5
206	ТК 1714	165	0.0	0.0	0.0
207	ТК 1715	170	64.0	250.4	186.4
208	ТК 1715	170	0.0	0.0	0.0
209	ТК 1716	172	63.7	250.2	186.5

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
210	ТК 1716	172	0.0	0.0	0.0
211	ТК 1719	177	63.4	250.1	186.6
212	ТК 1719	177	0.0	0.0	0.0
213	ТК 1720	177	0.0	0.0	0.0
214	ТК 1720	177	63.4	250.1	186.7
215	ТК 1721	181	63.0	249.9	186.9
216	ТК 1721	181	0.0	0.0	0.0
217	ТК 1721/1	184	61.0	248.9	187.9
218	ТК 1724	180.5	0.0	0.0	0.0
219	ТК 1724	181	63.0	249.9	186.9
220	ТК 1725	180	63.0	249.9	186.9
221	ТК 1726	179	63.0	249.9	186.9
222	ТК 1727	170	0.0	0.0	0.0
223	ТК 1727	170	63.0	249.9	186.9
224	ТК 1728	165	0.0	0.0	0.0
225	ТК 1728	165	63.0	249.8	186.9
226	ТК 1801	137	97.8	258.8	161.0
227	ТК 1803	137	94.2	256.9	162.7
228	ТК 1804	137	92.3	255.9	163.6
229	ТК 1805	137.8	88.3	253.8	165.5
230	ТК 1808	137.5	83.3	251.3	167.9
231	ТК 1811	140.5	79.9	249.5	169.6
232	ТК 1813	137	77.8	248.5	170.7
233	ТК 1818	142	64.3	241.6	177.3
234	ТК 1819	142	62.3	240.6	178.3
235	ТК 1819/1	140	61.4	240.1	178.8
236	ТК 1820	142	60.5	239.7	179.2
237	ТК 1821	142	58.8	238.8	180.0
238	ТК 1822	141.6	57.2	238.1	180.9
239	ТК 1822/1	142	57.1	238.0	180.9
240	ТК 1822/2	140.9	56.7	237.8	181.1
241	ТК 1822/2А	140.9	56.6	237.8	181.2
242	ТК 1822/3	141.8	56.6	237.8	181.2
243	ТК 1823	140.9	55.3	237.1	181.8
244	ТК 1825	141	72.4	255.1	182.7
245	ТК 1826	144	71.0	254.4	183.4
246	ТК 1827	143.7	70.5	254.2	183.6
247	ТК 1829	146.8	57.5	253.8	196.3
248	ТК 1829/1	147	57.5	253.8	196.3
249	ТК 1829/2	147	57.5	253.8	196.3
250	ТК 1829/3	147	57.5	253.8	196.4
251	ТК 1829/4	146	57.5	253.8	196.4
252	ТК 1829/5	142	57.5	253.8	196.4
253	ТК 1831	154.5	57.4	253.8	196.4
254	ТК 1831/1	160	57.3	253.7	196.4
255	ТК 1832	160.8	57.4	253.8	196.4
256	ТК 1835	183.7	57.4	253.8	196.4
257	ТК 1836	187.9	0.0	0.0	0.0
258	ТК 1837	187	0.0	0.0	0.0
259	ТК 1844	175	99.6	313.0	213.4
260	ТК 1845	175	99.6	313.0	213.4
261	ТК 1901	144	69.9	253.9	184.0
262	ТК 1904	147	66.4	252.1	185.8
263	ТК 1906	149.2	61.1	249.5	188.4

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
264	ТК 1906/1	150	50.4	250.2	199.8
265	ТК 1906/1/1	157	49.5	249.7	200.2
266	ТК 1906/10	147	56.2	253.2	197.0
267	ТК 1906/2	157	50.6	250.2	199.7
268	ТК 1906/3А	157	50.8	250.4	199.6
269	ТК 1906/5	149	51.3	250.6	199.4
270	ТК 1906/5А	150	51.2	250.6	199.4
271	ТК 1906/5В	150	51.0	250.5	199.5
272	ТК 1906/6	148	51.6	250.8	199.2
273	ТК 1906/8	150	52.6	251.3	198.7
274	ТК 1906/9	147	55.2	252.7	197.5
275	ТК 1908а	151.52	58.9	248.4	189.5
276	ТК 1909	150.9	56.4	247.2	190.8
277	ТК 1910	149	54.4	246.2	191.7
278	ТК 1912	150	53.6	245.7	192.1
279	ТК 1913	146	52.9	245.4	192.5
280	ТК 1914	152	52.6	245.2	192.6
281	ТК 1914/1	152	52.6	245.2	192.6
282	ТК 1914/10	172	52.5	245.2	192.7
283	ТК 1914/2	152	52.6	245.2	192.6
284	ТК 1914/3	152	52.6	245.2	192.6
285	ТК 1914/4	152	52.6	245.2	192.6
286	ТК 1914/5	152	52.6	245.2	192.6
287	ТК 1914/6	152	52.6	245.2	192.7
288	ТК 1914/8	152	52.6	245.2	192.7
289	ТК 1915	151	52.2	245.0	192.8
290	ТК 1916	152	51.6	244.7	193.1
291	ТК 1917	154	51.5	244.7	193.2
292	ТК 1917А	154	51.5	244.7	193.2
293	ТК 1919	155	51.5	244.7	193.2
294	ТК 1920	159	51.5	244.7	193.2
295	ТК 1922	157	51.5	244.7	193.2
296	ТК 1923	157	51.5	244.7	193.2
297	ТК 1924	156	51.5	244.7	193.2
298	ТК 1925	155	51.5	244.7	193.2
299	ТК 1926	155	51.5	244.7	193.2
300	ТК 2102	139	83.4	249.2	165.8
301	ТК 2103	138	83.1	249.1	165.9
302	ТК 2103 10/0	140	81.7	248.4	166.6
303	ТК 2103 10/9	139	81.5	248.2	166.8
304	ТК 2103 6/0	140	82.7	248.9	166.1
305	ТК 2103 8/0	140	82.3	248.6	166.3
306	ТК 2104	138	83.0	249.0	166.0
307	ТК 2105	138	82.7	248.8	166.1
308	ТК 2106	139	82.1	248.5	166.4
309	ТК 2106пх	139	82.4	248.7	166.3
310	ТК 2107	139	81.6	248.3	166.6
311	ТК 2108	139	81.4	248.2	166.8
312	ТК 2109	139	81.3	248.1	166.8
313	ТК 2110	139	81.1	248.0	166.9
314	ТК 2110п	139	81.0	248.0	166.9
315	ТК 2111	139	80.6	247.7	167.2
316	ТК 2112	139	80.5	247.7	167.2
317	ТК 2113	145	80.3	247.6	167.3

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
318	ТК 2114	145	80.2	247.6	167.4
319	ТК 2115	144	0.0	0.0	0.0
320	ТК 2116	142	0.0	0.0	0.0
321	ТК 2118	137	0.0	0.0	0.0
322	ТК 2201	142	81.2	248.1	166.9
323	ТК 2201 2/0	140	81.0	248.0	167.0
324	ТК 2201 4/0	139	80.8	247.9	167.1
325	ТК 2201 4/1	139	80.8	247.9	167.1
326	ТК 2201 4/3	137	80.7	247.8	167.1
327	ТК 2201 4/5	139	80.7	247.8	167.2
328	ТК 2203	140	80.4	247.7	167.3
329	ТК 2205	140	80.1	247.5	167.5
330	ТК 2205/19	139	79.7	247.4	167.6
331	ТК 2213	139	79.0	247.0	168.0
332	ТК 2215	138	78.5	246.7	168.3
333	ТК 2215 оп40	139	77.9	246.4	168.6
334	ТК 2217	142	77.2	246.1	168.9
335	ТК 2218	154	76.4	245.7	169.3
336	ТК 2219	165	75.6	245.3	169.7
337	ТК 2219 20/0	150	80.1	247.5	167.4
338	ТК 2219А	172	99.6	313.0	213.4
339	ТК 2219А 12/0	164	79.8	247.4	167.6
340	ТК 2219А 14/0	162	79.8	247.4	167.6
341	ТК 2219А 16б/0	158	79.8	247.4	167.6
342	ТК 2219А 18/0	156	79.9	247.4	167.5
343	ТК 2219А 2/0	172	79.8	247.4	167.6
344	ТК 2219А 6/0	171	79.8	247.4	167.6
345	ТК 2219А 8/0	168	79.8	247.4	167.6
346	ТК 2221	184.4	97.0	311.9	214.8
347	ТК 2221 1/0	190	96.7	311.7	215.0
348	ТК 2221 11/0	220	55.5	311.5	256.0
349	ТК 2221 13/0	220	55.5	311.5	256.0
350	ТК 2221 14/0	222	55.4	311.5	256.0
351	ТК 2221 15/0	223	55.4	311.4	256.0
352	ТК 2221 17/0	223	55.4	311.4	256.0
353	ТК 2221 19/0	225	55.4	311.4	256.0
354	ТК 2221 21/0	227	55.4	311.4	256.0
355	ТК 2221 3/0	196	96.4	311.6	215.1
356	ТК 2221 5/0	202.5	96.3	311.5	215.2
357	ТК 2221 9/0	215	55.5	311.5	256.0
358	ТК 2222	190.6	96.3	311.5	215.2
359	ТК 2223	198.8	95.6	311.2	215.6
360	ТК 2223 10/0	186	94.6	310.7	216.1
361	ТК 2223 10/3	192	94.6	310.6	216.1
362	ТК 2223 18/0	182	94.5	310.6	216.1
363	ТК 2223 2/0	197	95.5	311.1	215.6
364	ТК 2223 20/0	180	94.5	310.6	216.1
365	ТК 2223 22/0	178	94.5	310.6	216.1
366	ТК 2223 24/0	178	94.5	310.6	216.1
367	ТК 2223 26/0	178	94.5	310.6	216.1
368	ТК 2223 30/0	178	94.5	310.6	216.1
369	ТК 2223 32/0	178	94.5	310.6	216.1
370	ТК 2223 4/0	193	95.3	311.0	215.7
371	ТК 2223 6/0	191	95.2	311.0	215.7

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
372	ТК 2223 8/3	188	95.1	310.9	215.8
373	ТК 2224	202.7	56.2	310.9	254.7
374	ТК 2226	202.7	55.4	310.5	255.1
375	ТК 2227	217.4	55.0	310.3	255.3
376	ТК 2228	229	54.8	310.2	255.4
377	ТК 2229	229	54.6	310.1	255.5
378	ТК 2229 3/0	233	54.6	310.1	255.5
379	ТК 2230	231	54.5	310.0	255.6
380	ТК 2231	233	54.3	309.9	255.7
381	ТК 2232	238	53.9	309.8	255.9
382	ТК 2233	239.4	53.9	309.8	255.9
383	ТК 2235	242	53.9	309.8	255.9
384	ТК 2237	242	53.9	309.8	255.9
385	ТК 2238	241	53.9	309.8	255.9
386	ТК 2239	246	53.9	309.8	255.9
387	ТК 2243	251.8	0.0	0.0	0.0
388	ТК 2403	140	82.4	248.7	166.3
389	ТК 2404	141	81.5	248.2	166.8
390	ТК 2404 1/0	139	81.7	248.3	166.7
391	ТК 2406	141	78.7	246.9	168.1
392	ТК 2408	142.5	76.9	245.9	169.1
393	ТК 2410	142	75.9	245.5	169.5
394	ТК 2412	155	73.5	244.2	170.7
395	ТК 2413	162	72.1	243.5	171.4
396	ТК 2414	168	70.8	242.9	172.1
397	ТК 2416	176	69.4	274.2	204.8
398	ТК 2418	181	68.9	274.0	205.0
399	ТК 2419	184	68.6	273.8	205.2
400	ТК 2419 2/0	184	68.1	273.6	205.4
401	ТК 2420	189	67.9	273.5	205.6
402	ТК 2420/2	193	67.3	273.2	205.9
403	ТК 2420/3	186	61.8	270.4	208.6
404	ТК 2502	139	82.3	248.6	166.4
405	ТК 2503	140	82.1	248.6	166.5
406	ТК 2504	139	82.1	248.5	166.5
407	ТК 2506	141	81.8	248.4	166.6
408	ТК 2508	141	81.8	248.4	166.6
409	ТК 2508А	141	81.5	248.3	166.7
410	ТК 2509	143	81.4	248.2	166.8
411	ТК 2510	149	81.3	248.1	166.9
412	ТК 2511	149	81.2	248.1	166.9
413	ТК 2511 1/0	149	81.2	248.1	166.9
414	ТК 2517	144.5	81.0	248.0	167.0
415	ТК 2518	144.5	81.0	248.0	167.0
416	ТК 2523	142.7	81.0	248.0	167.0
417	ТК 3101	174	76.8	278.5	201.7
418	ТК 3102	172.9	74.9	277.6	202.7
419	ТК 3108	166.9	62.5	271.4	208.9
420	ТК 3109	169	59.0	269.6	210.6
421	ТК 3110	168	58.0	269.1	211.1
422	ТК 3113	183	56.7	268.4	211.7
423	ТК 3114	190	55.7	267.9	212.2
424	ТК 3161	172	57.8	269.1	211.2
425	ТК 3164	170	57.0	268.5	211.5

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
426	ТК 3165	170	53.1	266.5	213.4
427	ТК 3402	175	48.2	264.0	215.8
428	ТК 3402/3	175	47.2	263.5	216.3
429	ТК 3403	171	48.4	264.1	215.7
430	ТК 3403а	171	47.5	263.7	216.2
431	ТК 3404	169	46.6	263.2	216.6
432	ТК 3404/1	172	45.9	262.8	216.9
433	ТК 3404/2	172	45.8	262.7	217.0
434	ТК 3404/3	172	45.6	262.6	217.1
435	ТК 3404/4	172	45.2	262.4	217.2
436	ТК 3404/5	175	43.2	261.4	218.2
437	ТК 3503	165	53.2	266.5	213.3
438	ТК 3504	165	52.8	266.3	213.5
439	ТК 3505	164	52.6	266.2	213.6
440	ТК 3507	161	51.9	265.9	213.9
441	ТК 3508	160	51.4	265.6	214.2
442	ТК 3509	159	50.8	265.3	214.5
443	ТК 3510	160	50.6	265.2	214.6
444	ТК 3511	159	50.4	265.1	214.7
445	ТК 3511/2	159	49.7	264.7	215.1
446	ТК 3512	163	50.0	264.9	214.9
447	ТК 3513	164	49.7	264.8	215.1
448	ТК 3513/2	164	49.4	264.6	215.2
449	ТК 3513/4	164	46.1	263.0	216.8
450	ТК 3514	168	49.3	264.5	215.3
451	ТК 3515	170	49.1	264.5	215.4
452	ТК 3516	171	48.9	264.4	215.4
453	ТК 3517	171	48.8	264.3	215.5
454	ТК 3518	170	48.5	264.1	215.7
455	ТК 3519	171	0.0	0.0	0.0
456	ТК 3519/1	173	53.7	267.0	213.3
457	ТК 3520	172	53.7	267.0	213.3
458	ТК 3520/1	172	53.2	266.8	213.5
459	ТК 3521	174	53.8	267.0	213.3
460	ТК 3522	176	53.9	267.1	213.2
461	ТК 3523	172	54.0	267.1	213.2
462	ТК 3524	175	54.3	267.3	213.0
463	ТК 3525	174	54.7	267.5	212.8
464	ТК 3526	175	54.6	267.4	212.9
465	ТК 3527	177	54.2	267.2	213.1
466	ТК 3528	184	53.9	267.1	213.2
467	ТК 3529	189	53.8	267.1	213.3
468	ТК 3530	190	53.7	267.0	213.3
469	ТК 3530/3	188	51.5	265.9	214.4
470	ТК 3531	189	54.2	267.3	213.1
471	ТК 3532	187	54.5	267.4	212.9
472	ТК 3535	175	55.7	268.0	212.4
473	ТК 3538	172	55.2	267.8	212.6
474	ТК 3539	177	54.7	267.5	212.8
475	ТК 3539/1	179	54.2	267.3	213.1
476	ТК 3539/2	175	53.8	267.1	213.3
477	ТК 3539/3	175	53.7	267.1	213.3
478	ТК 3539/4	175	53.7	267.0	213.3
479	ТК 3540	178	54.7	267.5	212.9

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м
480	ТК 3541	178	54.6	267.5	212.9
481	ТК 3542	178	54.6	267.5	212.9
482	ТК 3542/1	179	54.5	267.5	212.9
483	ТК 3544	180	54.5	267.4	212.9
484	ТК 3545	179	54.5	267.4	212.9
485	ТК 3601	180	45.0	243.1	198.1
486	ТК 3602	178	45.0	243.1	198.2
487	ТК 3603	175.3	45.0	243.1	198.2
488	ТК 3604	179.7	0.0	0.0	0.0
489	ТК 3605	162.7	0.0	0.0	0.0
490	ТК 3608	171.3	0.0	0.0	0.0
491	ТК 3608А	170	53.7	266.8	213.1
492	ТК 3609	171	52.6	266.2	213.6
493	ТК 3609а	171	52.6	266.2	213.6
494	ТК 3610	171	52.8	266.3	213.5
495	ТК 3611	171	52.9	266.4	213.5
496	ТК 3611/1	167	52.9	266.4	213.5
497	ТК 3612	183.1	53.5	266.7	213.2
498	ТК 3613	188.4	54.0	267.0	213.0
499	ТК 3614	188.3	55.3	267.6	212.4
500	ТК 3615	183.5	55.2	267.6	212.4
501	ТК 3616	180	55.4	267.7	212.3
502	ТК 3616а	175	55.6	267.8	212.2
503	ТК 3617	175	55.8	267.9	212.2
504	ТК 3618	177.9	56.2	268.2	211.9
505	ТК 3618/3	177.9	56.2	268.2	212.0
506	ТК 3619	174	56.7	268.4	211.8
507	ТК 3620	168	57.0	268.6	211.6
508	ТК 3621	163	57.5	268.9	211.4
509	ТК 3622	165	57.2	268.7	211.6
510	ТК 3623	169	56.2	268.2	212.1
511	ТК 3624	171	55.6	267.9	212.4
512	ТК 3625	172	55.4	267.8	212.5
513	ТК 3651	183	51.1	265.5	214.4
514	ТК 3652	173	48.9	264.4	215.5
515	ТК 3653	173	48.5	264.2	215.7
516	ТК 3654	173	48.4	264.1	215.8
517	ТК 3654/1	172	47.3	263.6	216.3
518	ТК 3654/7	171	46.6	263.3	216.6
519	на ЦТП Агро	153	53.1	251.6	198.5
520	оп 82	141	82.8	249.3	166.4

Приложение 5. Альбом насосных станций и ЦТП

Перечень насосных станций, включенных в состав электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы приведен в таблице П5.1.

Таблица П5.1

№ п/п	Наименование насосной станции	Геодезическая отметка, м	Марка насоса на подающем тр-де	Число насосов на подающем тр-де	Марка насоса на обратном тр-де	Число насосов на обратном тр-де
1	НС-1	172	СЭ800-55	4	-	-
2	НС-2	169	СЭ800-100	3	-	-
3	НС-3	171	СЭ800-55	3	СЭ800-55	3
4	НС-4	147	СЭ800-100	2	-	-
5	НС-5	168	СЭ800-100	3	-	-
6	НС-6	170.2	СЭ2500-60	3	-	-
7	НС-8	151	СЭ800-100	3	-	-

Принципиальная схема насосной станции № 1 г. Пензы приведена на рис. П5.1.

Принципиальная схема насосной станции № 2 г. Пензы приведена на рис. П5.2.

Принципиальная схема насосной станции № 3 г. Пензы приведена на рис. П5.3.

Принципиальная схема насосной станции № 4 г. Пензы приведена на рис. П5.4.

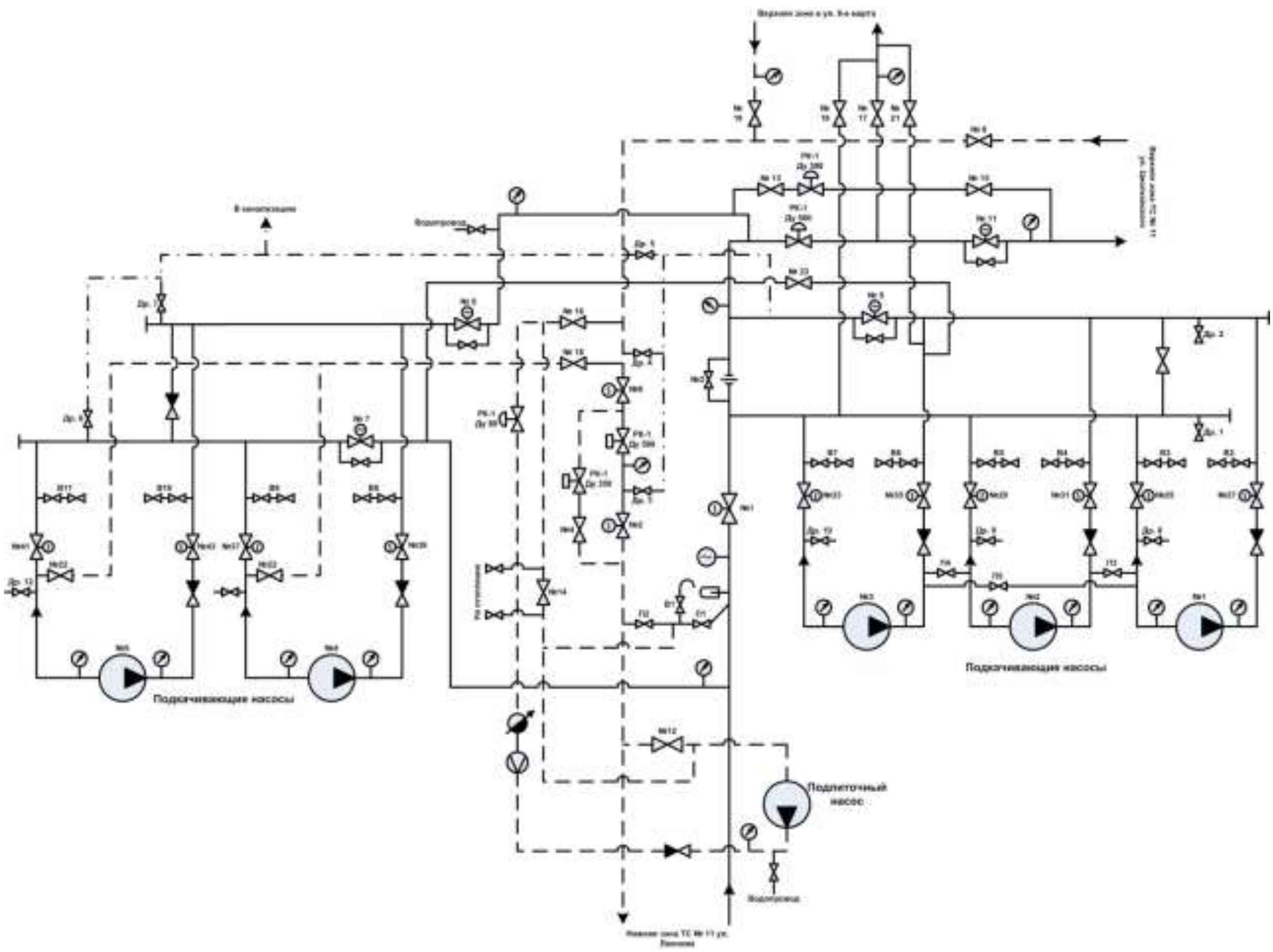


Рис. П5.1. Принципиальная схема насосной станции №1

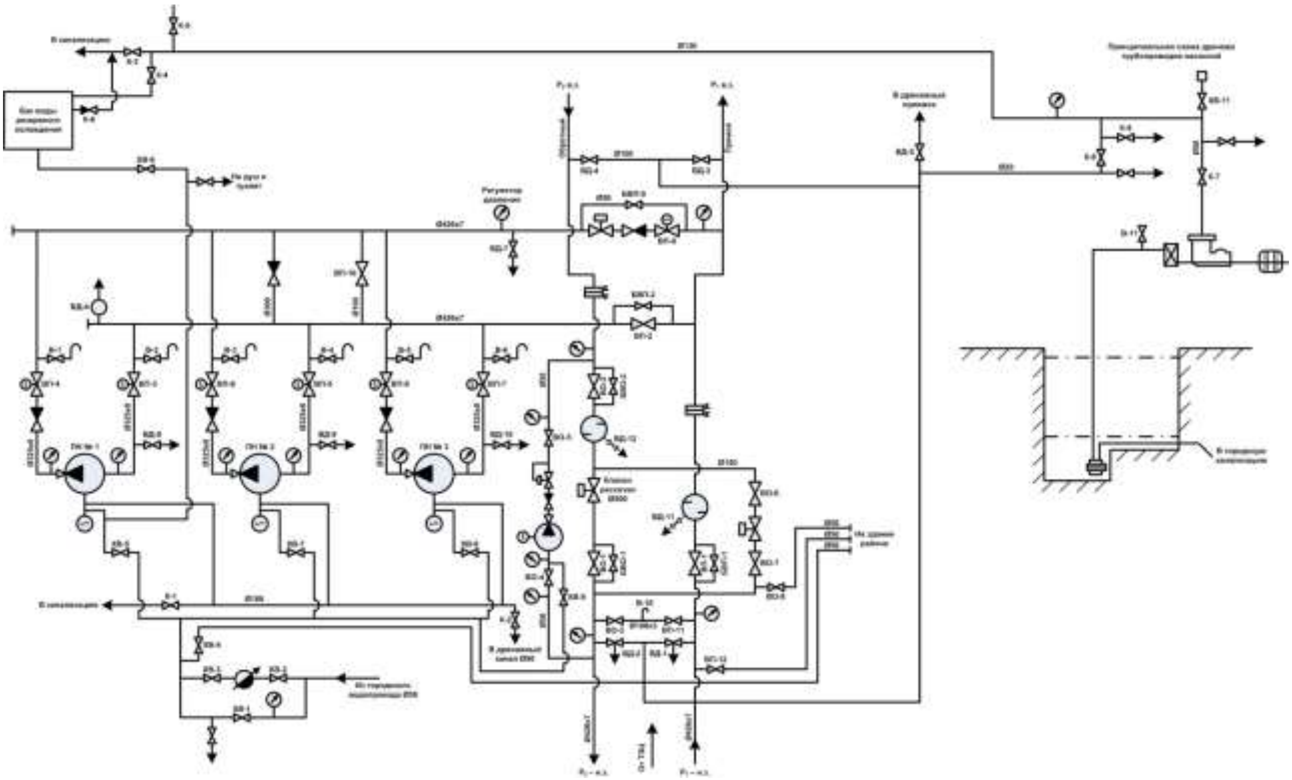


Рис. П5.1. Принципиальная схема насосной станции №2

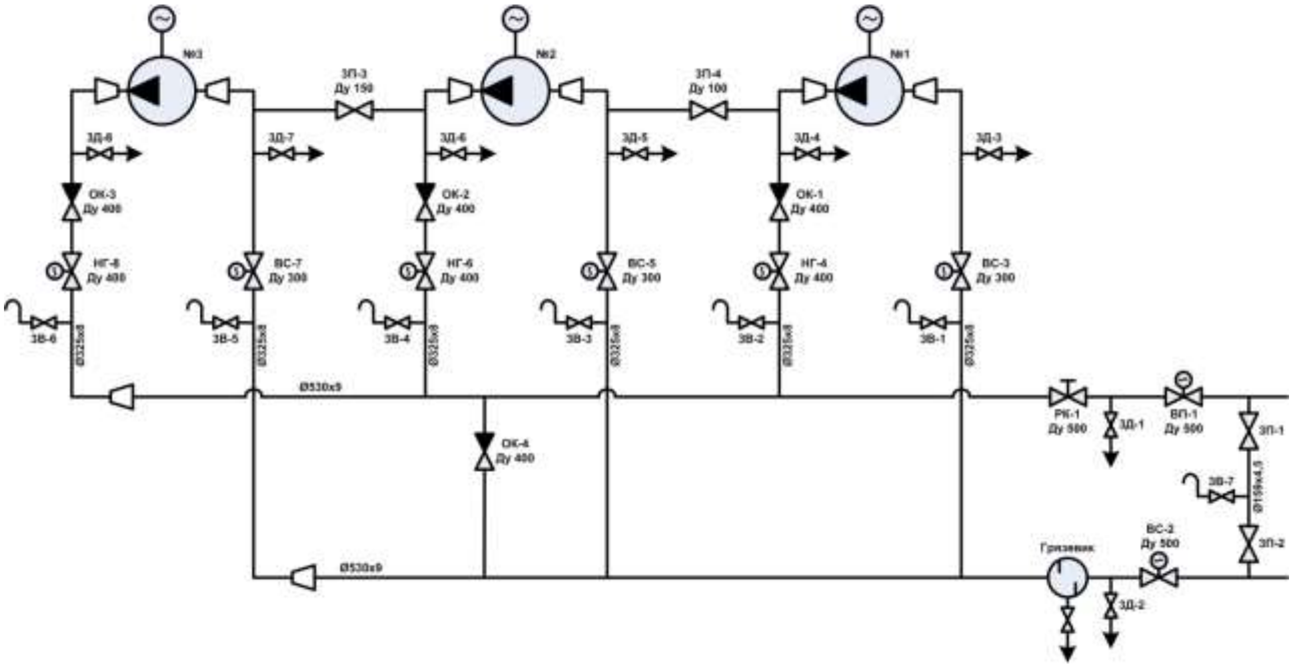


Рис. П5.1. Принципиальная схема насосной станции №3

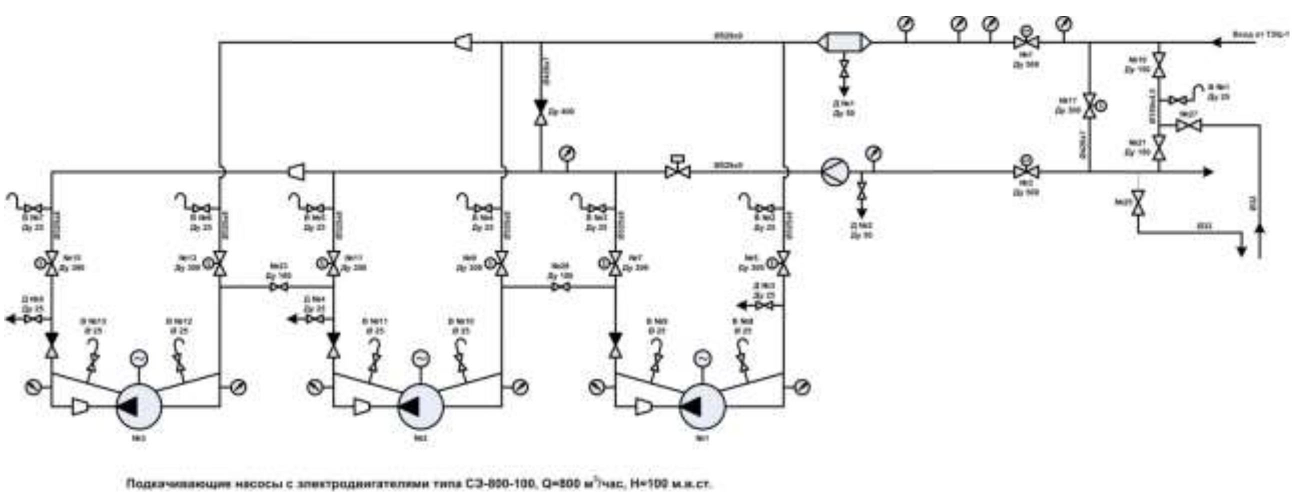


Рис. П5.1. Принципиальная схема насосной станции №4

Перечень ЦТП в схеме теплоснабжения г. Пензы на балансе Пензенского филиала ОАО «ТГК-6» приведен в таблице П5.2.

Таблица П5.2

№ п/п	ЦТП, адрес	Балансодержатель	Марка водоподогревателя	Марки насосов
1	ЦТП № 134 ул. Декабристов, 17а	Пензенский филиал ОАО «ТГК-6»	Тип ТУ 400-28-82Е (диаметр 300 мм, длина 4 м)	К-100-65-200 2 шт. К-290/18 1 шт. К-100-80-160 1 шт.
2	ЦТП № 144 ул. К. Цеткин, 31а	Пензенский филиал ОАО «ТГК-6»	Тип ВВП-250 (диаметр 250 мм, длина 4 м)	К-80-50-200 1 шт. К-80-65-160 1 шт. К-45-30 1 шт.
3	ЦТП № 160 ул. Саранская, 7а	Пензенский филиал ОАО «ТГК-6»	Тип ВВП-300 (диаметр 300 мм, длина 4 м)	3К-6а 1шт. К-65-50-160 1 шт. Км 50-32 1 шт.
4	ЦТП № 171 ул. Горького, 17а	Пензенский филиал ОАО «ТГК-6»	Тип ТУ 400-28-82Е (диаметр 219 мм, длина 4 м)	К-65-50-160 2 шт. К-20/30 1 шт.
5	ЦТП Учебного комбината ул. Аустрина, 168а	Пензенский филиал ОАО «ТГК-6»	Тип 10-219-2000-4-Р (диаметр 219 мм, длина 4 м)	К-8/18 2 шт. К-65-50-160 1 шт.

Перечень ЦТП в схеме теплоснабжения г. Пензы на балансе МКП «Теплоснабжение г. Пензы» приведен в таблице П5.3.

Таблица П5.3

№ п/п	Номер ЦТП	Адрес	Количество ступеней	Количество подогревателей	Схема присоединения
1	ЦТП -101	г.Пенза, Коммунистическая 49в	2	9	смешанная
2	ЦТП -102	г.Пенза, Ворошилова 32в	2	10	последовательная
3	ЦТП -103	г.Пенза, Суворова 196	2	42	смешанная
4	ЦТП -104	г.Пенза, Карпинского 22в	2	16	смешанная
5	ЦТП -105	г.Пенза, Ворошилова 1в	2	10	последовательная
6	ЦТП -106	г.Пенза, Суворова 146в	2	8	последовательная

№ п/п	Номер ЦТП	Адрес	Количество ступеней	Количество подогревателей	Схема присоединения
7	ЦТП -107	г.Пенза, Бакунина 132в	2	16	последовательная
8	ЦТП -108	г.Пенза, Пушкина 21в	2	14	последовательная
9	ЦТП -109	г.Пенза, Пушкина 17в	2	8	последовательная
10	ЦТП -110	г.Пенза, Плеханова 16в	2	10	последовательная
11	ЦТП -111	г.Пенза, Пр. Победы 35в	2	9	последовательная
12	ЦТП -112	г.Пенза, Ухтомского 55г	2	12	последовательная
13	ЦТП -113	г.Пенза, Ухтомского 5г	2	10	смешанная
14	ЦТП -114	г.Пенза, Луначарского 6в	2	12	последовательная
15	ЦТП -115	г.Пенза, Коммунистическая 66в	2	18	смешанная
16	ЦТП -117	г.Пенза, Жукова 4в	2	10	последовательная
17	ЦТП -118	г.Пенза, Луначарского 47в	2	10	смешанная
18	ЦТП -119	г.Пенза, Дзержинского 35в	2	7	смешанная
19	ЦТП -120	г.Пенза, Герцена 12в	2	7	последовательная
20	ЦТП -121	г.Пенза, Толстого 5г	2	10	смешанная
21	ЦТП -122	г.Пенза, Ленина 15	2	8/10	последовательная
22	ЦТП -123	г.Пенза, Ленина 18в	2	9	последовательная
23	ЦТП -124	г.Пенза, Карпинского 37в	2	8	смешанная
24	ЦТП -125	г.Пенза, Карпинского 45в	2	14	смешанная
25	ЦТП -126	г.Пенза,8 Марта 15в	2	12	смешанная
26	ЦТП -127	г.Пенза, Фурманова 19в	2	12	смешанная
27	ЦТП -128	г.Пенза,8 Марта 19в	2	11	смешанная
28	ЦТП -129	г.Пенза, Пролетарская 6в	2	8	последовательная
29	ЦТП -130	г.Пенза, Герцена 7в	2	11	последовательная
30	ЦТП -131	г.Пенза, Нахимова 14в	2	8	последовательная
31	ЦТП -132	г.Пенза, Леонова 28в	2	9	последовательная
32	ЦТП -133	г.Пенза, Бекешская 8в	2	10	последовательная
33	ЦТП -135	г.Пенза, Бакунина 169 в	2	20	последовательная
34	ЦТП -136	г.Пенза, Кулакова 4в	2	8	последовательная
35	ЦТП -137	г.Пенза, Суворова 155в	2	10	последовательная
36	ЦТП -138	г.Пенза, Депутатская 4в	2	10	последовательная
37	ЦТП -139	г.Пенза, Сумская 2в	2	18	последовательная
38	ЦТП -140	г.Пенза, Депутатская 8в	2	18	последовательная
39	ЦТП -141	г.Пенза, Клары. Цеткин 19	2	10	последовательная
40	ЦТП -142	г.Пенза, Клары Цеткин 55	2	7	последовательная
41	ЦТП -143	г.Пенза, Менделеева 3	2	10	последовательная

№ п/п	Номер ЦТП	Адрес	Количество ступеней	Количество подогревателей	Схема присоединения
42	ЦТП -145	г.Пенза, Медицинская 11	2	12	параллельная
43	ЦТП -146	г.Пенза, Чаадаева 101	2	10	последовательная
44	ЦТП -148	г.Пенза, Чаадаева 111в	2	18	смешанная
45	ЦТП -150	г.Пенза, Луначарского 44в	2	11	последовательная
46	ЦТП -159	г.Пенза, Литвинова 27в	2	4/8	последовательная
47	ЦТП -165	г.Пенза, Ж/д больница Урицкого 118	2	8	смешанная
48	ЦТП -167	г.Пенза, Московская 83в	2	8	смешанная
49	ЦТП -172	г.Пенза, Володарского 34в	2	7	последовательная
50	ЦТП -173	г.Пенза, Пушкина 28в	2	10	последовательная
51	ЦТП -174	г.Пенза, Захарова 1в	2	20	смешанная
52	ЦТП -175	г.Пенза, Московская 28в	2	9	последовательная
53	ЦТП -176	г.Пенза, Московская 27в	2	14	последовательная
54	ЦТП -103а	г.Пенза, Суворова 196в	2	10/2	последовательная
55	ЦТП - ОДБ	г.Пенза, Бекешская 43в	2	10	смешанная
56	ЦТП - шк.44	г.Пенза, Московская 115	2	7	параллельная
57	ЦТП-1-ая горбольница		2	12/3/1	последовательная
58	ЦТП -201	г.Пенза, Свердлова 28в	2	10	смешанная
59	ЦТП -203	г.Пенза, Ватутина 10в	2	10	последовательная
60	ЦТП -204	г.Пенза, Воронова 14а	2	11	последовательная
61	ЦТП -205	г.Пенза, Кижеватова 3в	2	12	последовательная
62	ЦТП -206	г.Пенза, Кижеватова 20в	2	10	последовательная
63	ЦТП -207	г.Пенза, Воронова 24в	2	20	смешанная
64	ЦТП -208	г.Пенза, Кижеватова 4в	2	9	последовательная
65	ЦТП -209	г.Пенза, Российская 41в	2	24	смешанная
66	ЦТП -211	г.Пенза, Воронова 18в	2	20	смешанная
67	ЦТП -215	г.Пенза, Калинина 154в	2	10	смешанная
68	ЦТП -220	г.Пенза, Н. реки Мойки 23в	2	10	последовательная
69	ЦТП -221	г.Пенза, Калинина 74в	2	11	последовательная
70	ЦТП -223	г.Пенза, Красная 49в	2	10	смешанная
71	ЦТП -224				
72	ЦТП -225	г.Пенза, Свердлова 77в	2	10	последовательная
73	ЦТП -226	г.Пенза, Красная 9в			
74	ЦТП -228	г.Пенза, Красная 64в	2	18	последовательная
75	ЦТП -227	г.Пенза, Красная 32	2	8	параллельная
76	ЦТП -230	г.Пенза, Лермонтова 28д	2	15	смешанная

№ п/п	Номер ЦТП	Адрес	Количество ступеней	Количество подогревателей	Схема присоединения
77	ЦТП - Газ. Корп	г.Пенза, Куйбышева 23	2	12	последовательная
78	ЦТП -301	г.Пенза, Ульяновская 17в	2	10	последовательная
79	ЦТП -302	г.Пенза, Строителей 50в	2	6	последовательная
80	ЦТП -303	г.Пенза, Ладожская 67в	2	7	последовательная
81	ЦТП -304	г.Пенза, Пр. Строителей 84в	2	11	последовательная
82	ЦТП -305	г.Пенза, Ладожская 43в	2	10	последовательная
83	ЦТП -309	г.Пенза, Кронштадтская 1в	2	10	последовательная
84	ЦТП -311	г.Пенза, Пр. Победы 140в	2	7	последовательная
85	ЦТП -312	г.Пенза, Пр. Победы 148в	2	7	последовательная
86	ЦТП -313	г.Пенза, Рахманинова 7в	2	10	последовательная
87	ЦТП -314	г.Пенза, Ульяновская 5в	2	10	последовательная
88	ЦТП -315	г.Пенза, Бородина 12в	2	11	последовательная
89	ЦТП -316	г.Пенза, Пр. Строителей 25в	2	11	последовательная
90	ЦТП -317	г.Пенза, Собинова 7в	2	24	последовательная
91	ЦТП -319	г.Пенза, Пр. Строителей 23в	2	20	последовательная
92	ЦТП -320	г.Пенза, Пр. Строителей 17в	2	10	последовательная
93	ЦТП -321	г.Пенза, Глазунова 3в	2	20	последовательная
94	ЦТП -323	г.Пенза,5 Виногр. проезд 24в	2	24	последовательная
95	ЦТП -325	г.Пенза, Пр. Строителей 2в	2	20	смешанная
96	ЦТП -327	г.Пенза, Пр. Строителей 4в	2	10	последовательная
97	ЦТП -328	г.Пенза, Пр. Строителей 14в	2	10	последовательная
98	ЦТП -329	г.Пенза, Глазунова 4в	2	10	последовательная
99	ЦТП -330	г.Пенза, Бородина 17в	2	10	последовательная
100	ЦТП -331	г.Пенза, Рахманинова 36в	2	10	последовательная
101	ЦТП -332	г.Пенза, Рахманинова 20в	2	10	последовательная
102	ЦТП -333	г.Пенза, Бородина 1в	2	20	последовательная
103	ЦТП -334	г.Пенза, Ладожская 7в	2	4	смешанная
104	ЦТП -335	г.Пенза, Ладожская 29в	2	8	последовательная
105	ЦТП -336	г.Пенза, Пр. Строителей 48в	2	8	последовательная
106	ЦТП -337	г.Пенза, Пр. Строителей 77в	2	20	последовательная
107	ЦТП -338	г.Пенза, Пр. Строителей 73в	2	20	последовательная
108	ЦТП -339	г.Пенза, Лядова 60в	2	20	последовательная
109	ЦТП -340	г.Пенза, Пр. Строителей 45в	2	18	последовательная

№ п/п	Номер ЦТП	Адрес	Количество ступеней	Количество подогревателей	Схема присоединения
110	ЦТП -341	г.Пенза, Лядова 12в	2	18	последовательная
111	ЦТП -342	г.Пенза, Пр. Строителей 112в	2	18	последовательная
112	ЦТП -343	г.Пенза, Пр. Строителей 126в	2	18	последовательная
113	ЦТП -344	г.Пенза, Пр. Строителей 142в	2	18	последовательная
114	ЦТП -345	г.Пенза, Ладожская 113в	2	20	последовательная
115	ЦТП -346	г.Пенза, Ладожская 137в	2	20	последовательная
116	ЦТП -347	г.Пенза, Пр. Строителей 160в	2	20	последовательная
117	ЦТП - 306/1	г.Пенза, Пр. Победы 77в	2	12	последовательная
118	ЦТП - 306/2	г.Пенза, Пр. Победы 77в	2	10	последовательная
119	ЦТП - 307/1	г.Пенза, Минская 2в	2	8	последовательная
120	ЦТП - 307/2	г.Пенза, Минская 2в	2	8	последовательная
121	ЦТП - 308/1	г.Пенза, Пр. Победы 136в	2	8	последовательная
122	ЦТП - 308/2	г.Пенза, Пр. Победы 136в	2	7	последовательная
123	ЦТП - 310/1	г.Пенза, Ульяновская 52в	2	4	последовательная
124	ЦТП - 310/2	г.Пенза, Ульяновская 52в	2	9	смешанная
125	ЦТП - 6 гор.бол.	г.Пенза, Стасова 6в	2	11	последовательная
126	ЦТП - ООД	г.Пенза, Пр. Строителей 37в	2	10	смешанная
127	ЦТП - ТД	г.Пенза, Пр. Победы 124в	2	28	последовательная
128	ЦТП - Роддом	г.Пенза, Пр. Победы 122	1	8	параллельная

Приложение 6. Характеристики потребителей

Тепловая нагрузка на ЦТП и камерах тепловой сети заданы расходом теплоносителя на нужды систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения с использованием инструмента моделирования обобщенных потребителей. Характеристики всех потребителей, включенных в состав электронной модели теплоснабжения первого уровня г. Пензы, приведена в таблице П6.1.

Таблица П6.1

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
1	Пезадизельмаш (оп2338)	140	134.28	0	84.999	134.28	134.28
2	ЦТП 101	158.8	68.49	0	199.575	68.49	68.49
3	ЦТП 102	156.8	52.17	0	199.584	52.17	52.17
4	ЦТП 103, 103А	155.8	147.62	0	198.677	147.62	147.62
5	ЦТП 104	166.9	102.41	0	198.433	102.41	102.41
6	ЦТП 105	151.1	50.92	0	52.826	50.92	50.92
7	ЦТП 106	151	44.97	0	74.088	44.97	44.97
8	ЦТП 107	151	86.04	0	52.398	86.04	86.04
9	ЦТП 108	152	108.77	0	50.582	108.77	108.77
10	ЦТП 109	152.1	69.37	0	56.312	69.37	69.37
11	ЦТП 110	149	90.26	0	56.023	90.26	90.26
12	ЦТП 111	177.6	10.96	0	74.363	10.96	10.96
13	ЦТП 112	151.8	102.58	0	72.659	102.58	102.58
14	ЦТП 113	147.6	46.75	0	73.974	46.75	46.75
15	ЦТП 114	145.6	27.81	0	76.555	27.81	27.81
16	ЦТП 115	157.7	51.64	0	75.203	51.64	51.64
17	ЦТП 117	149.9	34.57	0	51.348	34.57	34.57
18	ЦТП 118	152.7	66.37	0	76.805	66.37	66.37
19	ЦТП 119	151	78.5	0	75.799	78.5	78.5
20	ЦТП 120	147.4	69.52	0	79.331	69.52	69.52
21	ЦТП 121	157.2	105.66	0	75.914	105.66	105.66
22	ЦТП 122	166	80	0	45.051	80	80
23	ЦТП 123	162.5	65	0	49.185	65	65
24	ЦТП 124	171	50.88	0	61.329	50.88	50.88
25	ЦТП 125	173.9	123.93	0	59.117	123.93	123.93
26	ЦТП 126	175.1	136.78	0	59.435	136.78	136.78
27	ЦТП 127	179.1	77.93	0	59.921	77.93	77.93
28	ЦТП 128	174.1	59.93	0	60.386	59.93	59.93
29	ЦТП 129	142.3	63.33	0	82.272	63.33	63.33
30	ЦТП 130	148	59.14	0	81.005	59.14	59.14
31	ЦТП 131	176.8	38	0	47.305	38	38
32	ЦТП 132	170	43	0	79.881	43	43
33	ЦТП 133	171.8	49.6	0	197.873	49.6	49.6
34	ЦТП 134	157.2	79	0	198.403	79	79
35	ЦТП 135	153	41.59	0	50.853	41.59	41.59
36	ЦТП 136	152.9	33.56	0	51.997	33.56	33.56

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
37	ЦТП 137	150.2	86.95	0	49.115	86.95	86.95
38	ЦТП 138	185.5	78.58	0	60.638	78.58	78.58
39	ЦТП 139	188.4	78.92	0	60.459	78.92	78.92
40	ЦТП 140	181.8	45.77	0	63.493	45.77	45.77
41	ЦТП 141	138	80.44	0	78.254	80.44	80.44
42	ЦТП 142	138	68.42	0	68.916	68.42	68.42
43	ЦТП 143	137.4	92.63	0	72.708	92.63	92.63
44	ЦТП 144	140.1	91	0	82.169	91	91
45	ЦТП 145	137.3	72.15	0	33.498	72.15	72.15
46	ЦТП 146	138.5	52.92	0	48.976	52.92	52.92
47	ЦТП 147	138.8	52.9	0	78.061	52.9	52.9
48	ЦТП 148	138.5	49.98	0	50.664	49.98	49.98
49	ЦТП 150	153.5	33.26	0	75.658	33.26	33.26
50	ЦТП 155	145.1	41.78	0	62.079	41.78	41.78
51	ЦТП 159		88.6	0			
52	ЦТП 160	138.8	22.5	0	92.282	22.5	22.5
53	ЦТП 165	140.9	68.83	0	60.753	68.83	68.83
54	ЦТП 167	143.8	57.08	0	54.856	57.08	57.08
55	ЦТП 168	141	46.23	0	56.52	46.23	46.23
56	ЦТП 171	140	45	0	54.549	45	45
57	ЦТП 172	157.2	22.43	0	51.194	22.43	22.43
58	ЦТП 173	158.8	67.79	0	48.464	67.79	67.79
59	ЦТП 174	167.5	43.88	0	52.483	43.88	43.88
60	ЦТП 175	179.9	47.85	0	54.937	47.85	47.85
61	ЦТП 176	163.5	58.86	0	57.222	58.86	58.86
62	ЦТП 177	157	37.38	0	55.983	37.38	37.38
63	ЦТП 178	154.6	88.17	0	50.274	88.17	88.17
64	ЦТП 179	155.9	50	0	199.716	50	50
65	ЦТП 201	157.5	33.75	0	79.641	33.75	33.75
66	ЦТП 203	141.2	76.77	0	80.972	76.77	76.77
67	ЦТП 204	169.4	126.53	0	67.968	126.53	126.53
68	ЦТП 205	188.4	68.42	0	67.664	68.42	68.42
69	ЦТП 206	186.4	86.08	0	61.413	86.08	86.08
70	ЦТП 207	175.2	78.69	0	68.301	78.69	78.69
71	ЦТП 208	197.9	39.34	0	67.177	39.34	39.34
72	ЦТП 209	199.5	44.18	0	61.17	44.18	44.18
73	ЦТП 211	168.1	37.77	0	70.816	37.77	37.77
74	ЦТП 212	157.6	11.1	0	79.316	11.1	11.1
75	ЦТП 213	139.6	67.47	0	77.228	67.47	67.47
76	ЦТП 214	139.6	14.01	0	81.656	14.01	14.01
77	ЦТП 215	141	35.96	0	81.387	35.96	35.96
78	ЦТП 220	140	44.65	0	77.78	44.65	44.65
79	ЦТП 221	152.5	33.96	0	76.24	33.96	33.96
80	ЦТП 223	207.5	42.49	0	96.111	42.49	42.49
81	ЦТП 224	184	4	0	95.053	4	4

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
82	ЦТП 225	195.7	16.92	0	94.529	16.92	16.92
83	ЦТП 226	173.2	29.97	0	94.148	29.97	29.97
84	ЦТП 227	211.2	10.59	0	55.345	10.59	10.59
85	ЦТП 228	222.2	8.33	0	55.414	8.33	8.33
86	ЦТП 230	237.9	209.19	0	49.354	209.19	209.19
87	ЦТП 301	170.8	90.11	0	58.649	90.11	90.11
88	ЦТП 302	175	69.68	0	45.686	69.68	69.68
89	ЦТП 303	178.6	96.23	0	42.986	96.23	96.23
90	ЦТП 304	177	100.17	0	43.072	100.17	100.17
91	ЦТП 305	173.2	103.8	0	45.431	103.8	103.8
92	ЦТП 306	174.8	157.22	0	50.448	157.22	157.22
93	ЦТП 307	184.2	144.07	0	55.615	144.07	144.07
94	ЦТП 308	188.7	143.8	0	51.938	143.8	143.8
95	ЦТП 309	189.5	160.54	0	53.418	160.54	160.54
96	ЦТП 310	180	194.5	0	44.499	194.5	194.5
97	ЦТП 311	186.5	88.83	0	55.081	88.83	88.83
98	ЦТП 312	182.5	96.46	0	54.886	96.46	96.46
99	ЦТП 313	179.9	15.34	0	51.039	15.34	15.34
100	ЦТП 314	171.6	36.49	0	53.017	36.49	36.49
101	ЦТП 315	174.6	102.04	0	53.03	102.04	102.04
102	ЦТП 316	174.1	82.26	0	52.902	82.26	82.26
103	ЦТП 317	173.2	72.76	0	53.899	72.76	72.76
104	ЦТП 319	177	11.23	0	46.595	11.23	11.23
105	ЦТП 320	178.2	77.19	0	46.324	77.19	77.19
106	ЦТП 321	174	91.4	0	46.646	91.4	91.4
107	ЦТП 323	164.3	101.72	0	49.158	101.72	101.72
108	ЦТП 325	162.3	21.24	0	49.597	21.24	21.24
109	ЦТП 327	161.7	53.47	0	49.533	53.47	53.47
110	ЦТП 328	163.9	63.77	0	45.723	63.77	63.77
111	ЦТП 329	166.7	77.57	0	45.93	77.57	77.57
112	ЦТП 330	173.4	68.49	0	56.106	68.49	68.49
113	ЦТП 331	177.3	66.66	0	56.138	66.66	66.66
114	ЦТП 332	182	71.51	0	46.702	71.51	71.51
115	ЦТП 333	176	68.14	0	47.129	68.14	68.14
116	ЦТП 334	170	100.11	0	44.727	100.11	100.11
117	ЦТП 335	173	78.82	0	44.948	78.82	78.82
118	ЦТП 336	171.9	94.04	0	45.728	94.04	94.04
119	ЦТП 337	174	66.14	0	53.716	66.14	66.14
120	ЦТП 338	175.5	74.54	0	53.714	74.54	74.54
121	ЦТП 339	176.2	46.38	0	54.408	46.38	46.38
122	ЦТП 340	189.7	130.4	0	51.263	130.4	130.4
123	ЦТП 341	186.8	134.43	0	50.879	134.43	134.43
124	ЦТП 342	187.1	117.2	0	52.592	117.2	117.2
125	ЦТП 343	193.3	117.14	0	52.768	117.14	117.14
126	ЦТП 344	186	123.29	0	53.233	123.29	123.29

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
127	ЦТП 345	182.7	131.93	0	51.758	131.93	131.93
128	ЦТП 346	184.7	116.29	0	53.563	116.29	116.29
129	ЦТП 347	182.7	138.64	0	53.165	138.64	138.64
130	ЦТП Агро	153	18.6	0	53.13	18.6	18.6
131	ЦТП Г/Б №1	162.7	63.8	0	53.786	63.8	63.8
132	ЦТП Г/Б №6	173.5	50.31	0	56.103	50.31	50.31
133	ЦТП МСЧ	138	25.49	0	70.473	25.49	25.49
134	ЦТП Онкология	177	43.51	0	55.199	43.51	43.51
135	ЦТП Роддом	167	14.32	0	52.839	14.32	14.32
136	ЦТП Т.Д.	170.9	40.49	0	48.566	40.49	40.49
137	от 1128/4	167	9.84	0	81.519	9.84	9.84
138	от 1916/6	152	5.94	0	52.565	5.94	5.94
139	от ОП 1-32	180	5.12	0	96.283	5.12	5.12
140	от ОП 11005	175	115.02	0	79.545	115.02	115.02
141	от ОП 11034	175	489.96	0	79.257	489.96	489.96
142	от ОП 12038	158	67.1	0	75.334	67.1	67.1
143	от ОП 12081	163	27.74	0	73.224	27.74	27.74
144	от ОП 12083	163	8.1	0	72.983	8.1	8.1
145	от ОП 14095	141	4.7	0	79.992	4.7	4.7
146	от ОП 14153	142	21.45	0	71.536	21.45	21.45
147	от ОП 14159 (ЦТП Биосинтез)	139	251.45	0	63.91	251.45	251.45
148	от ОП 2118	140	21.46	0	83.738	21.46	21.46
149	от ОП 2141	140	10.17	0	81.747	10.17	10.17
150	от ОП 2201	139	139.13	0	80.763	139.13	139.13
151	от ОП 2215/17	136	5.44	0	78.241	5.44	5.44
152	от ОП 2215/24	139	0.91	0	78.169	0.91	0.91
153	от ОП 2228	139	1.85	0	83.691	1.85	1.85
154	от ОП 2231	139	4.52	0	83.54	4.52	4.52
155	от ОП 2235	138	0.86	0	83.01	0.86	0.86
156	от П4-32	168	19.55	0	66.178	19.55	19.55
157	от П6-32	166	4.42	0	58.923	4.42	4.42
158	от ТК 1124/1	167	1.44	0	54.481	1.44	1.44
159	от ТК 1124/2	167	23.16	0	52.866	23.16	23.16
160	от ТК 1124/4 (Д/С №131)	168	2.2	0	52.936	2.2	2.2
161	от ТК 1124/5 (ШВСМ)	168	13.7	0	52.732	13.7	13.7
162	от ТК 1124/6 (д/с "яблонька")	168	3.76	0	52.299	3.76	3.76
163	от ТК 1124/7 (1)	168	26.29	0	51.265	26.29	26.29
164	от ТК 1124/7 (2)	168	26.29	0	51.265	26.29	26.29
165	от ТК 1126	168	91.99	0	49.64	91.99	91.99
166	от ТК 1127	169	16.3	0	50.267	16.3	16.3
167	от ТК 1128/10	167	27.07	0	71.371	27.07	27.07
168	от ТК 1128/11	167	16.41	0	72.648	16.41	16.41
169	от ТК 1128/6	167	2.88	0	77.857	2.88	2.88

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
170	от ТК 1128/7	167	6.47	0	74.481	6.47	6.47
171	от ТК 1128/8	167	3.92	0	74.173	3.92	3.92
172	от ТК 1128/9	167	80.29	0	63.177	80.29	80.29
173	от ТК 1131	173	23.98	0	48.644	23.98	23.98
174	от ТК 1133л	175	40.47	0	45.716	40.47	40.47
175	от ТК 1133п	175	18.76	0	46.282	18.76	18.76
176	от ТК 1135	176	110.2	0	43.88	110.2	110.2
177	от ТК 1138	180	59.12	0	45.309	59.12	59.12
178	от ТК 1140	181.6	490.62	0	45.058	490.62	490.62
179	от ТК 1148	183.7	111.36	0	44.977	111.36	111.36
180	от ТК 1209	161	304.46	0	74.223	304.46	304.46
181	от ТК 1304	138	4.5	0	94.025	4.5	4.5
182	от ТК 1305	137.3	10.87	0	91.89	10.87	10.87
183	от ТК 1306	138	0.16	0	90.414	0.16	0.16
184	от ТК 1308	138.5	30.33	0	89.285	30.33	30.33
185	от ТК 1309	139	3.78	0	87.777	3.78	3.78
186	от ТК 1311	138	50.86	0	87.251	50.86	50.86
187	от ТК 1312	139.7	22.64	0	86.013	22.64	22.64
188	от ТК 1313	139.7	31.59	0	84.692	31.59	31.59
189	от ТК 1314	139.7	40.15	0	82.539	40.15	40.15
190	от ТК 1317	149.5	2.11	0	78.072	2.11	2.11
191	от ТК 1322	150	25.12	0	67.376	25.12	25.12
192	от ТК 1323	149.1	37.22	0	74.126	37.22	37.22
193	от ТК 1324/4	146	4.41	0	52.779	4.41	4.41
194	от ТК 1324/4а	145	35.88	0	49.351	35.88	35.88
195	от ТК 1325	151	10.71	0	202.824	10.71	10.71
196	от ТК 1326 (Школа №58)	152	9.22	0	202.204	9.22	9.22
197	от ТК 1327	154.3	75.62	0	196.622	75.62	75.62
198	от ТК 1328/5Б	163	15.81	0	64.227	15.81	15.81
199	от ТК 1328/6	164	71.07	0	70.577	71.07	71.07
200	от ТК 1330	158.5	10.8	0	198.973	10.8	10.8
201	от ТК 1331/1	154	5.02	0	198.407	5.02	5.02
202	от ТК 1331/2	155	1.67	0	198.332	1.67	1.67
203	от ТК 1331/3	157	7.36	0	198.223	7.36	7.36
204	от ТК 1331/3А	158	2.3	0	51.476	2.3	2.3
205	от ТК 1331/3Б	158	14.97	0	51.484	14.97	14.97
206	от ТК 1331/3В	157.3	5.66	0	51.465	5.66	5.66
207	от ТК 1331/4	158.8	13.64	0	198.069	13.64	13.64
208	от ТК 1331/6	157	3.81	0	198.035	3.81	3.81
209	от ТК 1331/8	160	8.02	0	197.851	8.02	8.02
210	от ТК 1337	168	21.73	0	61.438	21.73	21.73
211	от ТК 1341/1	177.2	8.08	0	61.451	8.08	8.08
212	от ТК 1343	173	86.89	0	65.964	86.89	86.89
213	от ТК 1344	170	61.78	0	68.329	61.78	61.78
214	от ТК 1382/2	141	5.93	0	79.039	5.93	5.93

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
215	от ТК 1382/4	143	12.59	0	77.898	12.59	12.59
216	от ТК 1382/5	141	57.76	0	74.608	57.76	57.76
217	от ТК 1406/2	137	5.64	0	49.44	5.64	5.64
218	от ТК 14095/7	138	2.88	0	77.719	2.88	2.88
219	от ТК 14186/2	135	6.22	0	63.957	6.22	6.22
220	от ТК 14186/9	135	40.13	0	61.151	40.13	40.13
221	от ТК 1701	139.4	0.36	0	85.234	0.36	0.36
222	от ТК 1703	139	6.44	0	84.228	6.44	6.44
223	от ТК 1704 (Школа №3)	139	7.25	0	83.816	7.25	7.25
224	от ТК 1705	139	12.6	0	83.461	12.6	12.6
225	от ТК 1706	135	88.58	0	83.04	88.58	88.58
226	от ТК 1706 пр	139	17.8	0	83.2	17.8	17.8
227	от ТК 1710	150	36.45	0	82.169	36.45	36.45
228	от ТК 1714	156	156.49	0	81.162	156.49	156.49
229	от ТК 1715	170	8.03	0	63.973	8.03	8.03
230	от ТК 1720	178	6.58	0	63.383	6.58	6.58
231	от ТК 1721	181	17.45	0	63.03	17.45	17.45
232	от ТК 1724	180	55.21	0	62.638	55.21	55.21
233	от ТК 1725	180	5.95	0	62.98	5.95	5.95
234	от ТК 1727	170	0.68	0	62.968	0.68	0.68
235	от ТК 1728	164	29.07	0	62.961	29.07	29.07
236	от ТК 1803	138.12	48.2	0	94.126	48.2	48.2
237	от ТК 1808	137	0.81	0	83.343	0.81	0.81
238	от ТК 1811	139.77	0.88	0	79.934	0.88	0.88
239	от ТК 1813	140	5.2	0	77.812	5.2	5.2
240	от ТК 1818л	142	13.98	0	64.253	13.98	13.98
241	от ТК 1818пр	145.58	30.11	0	64.054	30.11	30.11
242	от ТК 1819	142	16.55	0	62.303	16.55	16.55
243	от ТК 1821	142	24.26	0	58.763	24.26	24.26
244	от ТК 1822/2А	140.9	61.54	0	56.568	61.54	61.54
245	от ТК 1822/3	142	8	0	56.568	8	8
246	от ТК 1823	141	46.72	0	55.28	46.72	46.72
247	от ТК 1827	144	85.16	0	70.532	85.16	85.16
248	от ТК 1829/2	147	29.33	0	57.478	29.33	29.33
249	от ТК 1832	160.8	16.48	0	57.369	16.48	16.48
250	от ТК 1835	183.7	25.34	0	57.367	25.34	25.34
251	от ТК 1844	176	13.8	0	99.232	13.8	13.8
252	от ТК 1904	147	64.05	0	66.357	64.05	64.05
253	от ТК 1906/2	157	6.81	0	50.568	6.81	6.81
254	от ТК 1906/3А (ДВС "Сура")	157.1	24.31	0	50.782	24.31	24.31
255	от ТК 1906/5В	158	6.28	0	51.034	6.28	6.28
256	от ТК 1906/8	150	18.37	0	52.549	18.37	18.37
257	от ТК 1906/9	147	7.08	0	55.182	7.08	7.08
258	от ТК 1908а	154	54.21	0	58.151	54.21	54.21

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
259	от ТК 1912	148	5.04	0	53.504	5.04	5.04
260	от ТК 1914/10	174	21.42	0	52.532	21.42	21.42
261	от ТК 1915	151	23.56	0	52.199	23.56	23.56
262	от ТК 1917А	154	9.95	0	51.502	9.95	9.95
263	от ТК 1919	157.7	11.12	0	51.009	11.12	11.12
264	от ТК 1920	159	0.32	0	51.496	0.32	0.32
265	от ТК 1922	157	9.24	0	51.494	9.24	9.24
266	от ТК 1923	157	2.06	0	51.494	2.06	2.06
267	от ТК 2102	140	32.72	0	91.176	32.72	32.72
268	от ТК 2103 10/0	141	7.21	0	81.319	7.21	7.21
269	от ТК 2103 6/0	140	11.57	0	82.727	11.57	11.57
270	от ТК 2103 8/0	140	0.48	0	82.295	0.48	0.48
271	от ТК 2104	140	5.94	0	83.011	5.94	5.94
272	от ТК 2105	138	36.25	0	82.356	36.25	36.25
273	от ТК 2106л	138	10.49	0.56	81.942	11.05	10.49
274	от ТК 2106п	139	10.39	1.33	81.827	11.72	10.39
275	от ТК 2107л	140	4.84	0.55	81.606	5.39	4.84
276	от ТК 2107п	139	11.09	1.88	81.54	12.97	11.09
277	от ТК 2108	139	2.6	0.53	81.386	3.13	2.6
278	от ТК 2109	139	28.77	0.34	50.794	29.11	28.77
279	от ТК 2110л	139	15.3	1.65	81.097	16.95	15.3
280	от ТК 2110п	139	11.92	2.51	81.104	14.43	11.92
281	от ТК 2111	139	3.39	0	80.559	3.39	3.39
282	от ТК 2112	139	9.16	0	80.451	9.16	9.16
283	от ТК 2113	138	22.79	3.45	79.854	26.24	22.79
284	от ТК 2114	145	4.81	0	80.172	4.81	4.81
285	от ТК 2201	142	6.14	0	81.23	6.14	6.14
286	от ТК 2201 2/0	140	4.48	0	80.535	4.48	4.48
287	от ТК 2201 4/1	139	1.18	0	80.759	1.18	1.18
288	от ТК 2201 4/5	139	6.68	0	80.669	6.68	6.68
289	от ТК 2205	140	4.73	0.5	80.063	5.23	4.73
290	от ТК 2213	139	280.16	0	78.978	280.16	280.16
291	от ТК 2215	138	3.02	0	78.492	3.02	3.02
292	от ТК 2217	142	10.35	0	77.139	10.35	10.35
293	от ТК 2218	154	36.84	0	74.884	36.84	36.84
294	от ТК 2219	165	1.04	0	75.557	1.04	1.04
295	от ТК 2219А	172	21.86	0	99.606	21.86	21.86
296	от ТК 2219А 12/0	164	4.68	0	79.817	4.68	4.68
297	от ТК 2219А 14/0	162	0.32	0	79.83	0.32	0.32
298	от ТК 2219А 16/0	159	3.25	0	79.835	3.25	3.25
299	от ТК 2219А 18/0	160	13.37	0	79.87	13.37	13.37
300	от ТК 2219А 2/0	172	2.54	0	79.826	2.54	2.54
301	от ТК 2219А 6/0	171	1.65	0	79.827	1.65	1.65
302	от ТК 2221	184.4	82.61	0	97.038	82.61	82.61
303	от ТК 2221 19/0	228	1.51	0	55.419	1.51	1.51

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
304	от ТК 2221 21/0	227	2.26	0	55.418	2.26	2.26
305	от ТК 2221 5/0	202.5	3.14	0	96.271	3.14	3.14
306	от ТК 2221 9/0	215	56.39	0	45.257	56.39	56.39
307	от ТК 2222	191	45.37	0	94.328	45.37	45.37
308	от ТК 2223	198.8	2.82	0	95.609	2.82	2.82
309	от ТК 2226	202.7	13.66	0	55.433	13.66	13.66
310	от ТК 2227	224	78.1	0	54.928	78.1	78.1
311	от ТК 2228	226	10.21	0	54.351	10.21	10.21
312	от ТК 2229	234	23.33	0	54.608	23.33	23.33
313	от ТК 2235	244	2.23	0	53.899	2.23	2.23
314	от ТК 2237	245.5	6.2	0	53.898	6.2	6.2
315	от ТК 2238	240	2.11	0	53.886	2.11	2.11
316	от ТК 2239	246	2.91	0	53.898	2.91	2.91
317	от ТК 2406	139	14.1	0	78.729	14.1	14.1
318	от ТК 2410	141	7.6	0	75.931	7.6	7.6
319	от ТК 2419	182	9.73	0	68.578	9.73	9.73
320	от ТК 2419 2/0	184	8.82	0	68.133	8.82	8.82
321	от ТК 2420	190	11.08	0	67.895	11.08	11.08
322	от ТК 2506	141	0.34	0	81.832	0.34	0.34
323	от ТК 2508	141	1.13	0	81.794	1.13	1.13
324	от ТК 2509	143	4.57	0	81.35	4.57	4.57
325	от ТК 2510	150	30.15	0	80.674	30.15	30.15
326	от ТК 2511	149	58.95	0	81.111	58.95	58.95
327	от ТК 2514	168	19.19	0	49.284	19.19	19.19
328	от ТК 2517	144	0.28	0	81.017	0.28	0.28
329	от ТК 2518	142	114.84	0	80.423	114.84	114.84
330	от ТК 2523	143	1.96	0	80.983	1.96	1.96
331	от ТК 3102 (+дроби)	173	68.09	0	74.92	68.09	68.09
332	от ТК 3404/5	175	37.16	0	43.206	37.16	37.16
333	от ТК 3504	165	32.84	0	52.835	32.84	32.84
334	от ТК 3505	164	3.75	0	52.634	3.75	3.75
335	от ТК 3508	160	23.53	0	51.394	23.53	23.53
336	от ТК 3512	163	7.63	0	50.007	7.63	7.63
337	от ТК 3513	164	23.09	0	49.698	23.09	23.09
338	от ТК 3519/1	171	33.62	0	53.714	33.62	33.62
339	от ТК 3520/5	172	5.93	0	53.22	5.93	5.93
340	от ТК 3523	172	7.45	0	53.956	7.45	7.45
341	от ТК 3530/9	188	9.47	0	51.465	9.47	9.47
342	от ТК 3535	175	8.67	0	55.672	8.67	8.67
343	от ТК 3539/1	180	4.92	0	54.188	4.92	4.92
344	от ТК 3539А	179	18.59	0	54.703	18.59	18.59
345	от ТК 3542/1	179	4.93	0	54.538	4.93	4.93
346	от ТК 3545	179	73.27	0	54.48	73.27	73.27
347	от ТК 3601	180	1.5	0	44.961	1.5	1.5
348	от ТК 3602	178	39.05	0	44.954	39.05	39.05

№ п/п	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Располагаемый напор, м	Расход воды в пода-ющем тр-де, т/ч	Расход воды в обратном тр-де, т/ч
349	от ТК 3603	175.3	3.46	0	44.954	3.46	3.46
350	от ТК 3608А	170	15.67	0	53.708	15.67	15.67
351	от ТК 3611/1	167	4.1	0	52.872	4.1	4.1
352	от ТК 3612	183	15.3	0	53.477	15.3	15.3
353	от ТК 3616а	177	21.46	0	55.618	21.46	21.46
354	от ТК 3619	174	2.27	0	56.665	2.27	2.27
355	от ТК 3624	173	3.71	0	55.55	3.71	3.71
356	от ТК1126 (1)	168	24	0	0	0	0
357	от ТК1128/12	168	3.11	0	72.359	3.11	3.11
358	от ТК1829/5	146	48.41	0	57.425	48.41	48.41
359	от ТК1901	144	21.76	0	69.589	21.76	21.76
360	от ТК1914/5	152	1.75	0	52.572	1.75	1.75
361	от ТК2102	139	0.17	0	83.448	0.17	0.17
362	от ТК2221 3/0	195	12.07	0	96.019	12.07	12.07
363	т/м 16	167.1	57.16	0	55.108	57.16	57.16

Приложение 7. Результаты калибровки гидравлических режимов

В результате калибровки расчетной схемы тепловой сети, входящей в состав электронной модели схемы теплоснабжения г. Пензы, было обеспечено соответствие фактических значений давления теплоносителя, измеренных в контрольных точках, и расчетных величин. Анализ расчетных значений давления теплоносителя выполнен на основе данных журналов наблюдения, содержащих показания контрольно-измерительных приборов. Также были использованы отчеты потребителей тепловой энергии с указанием соответствующих параметров теплоносителя, определяемых по приборам учета.

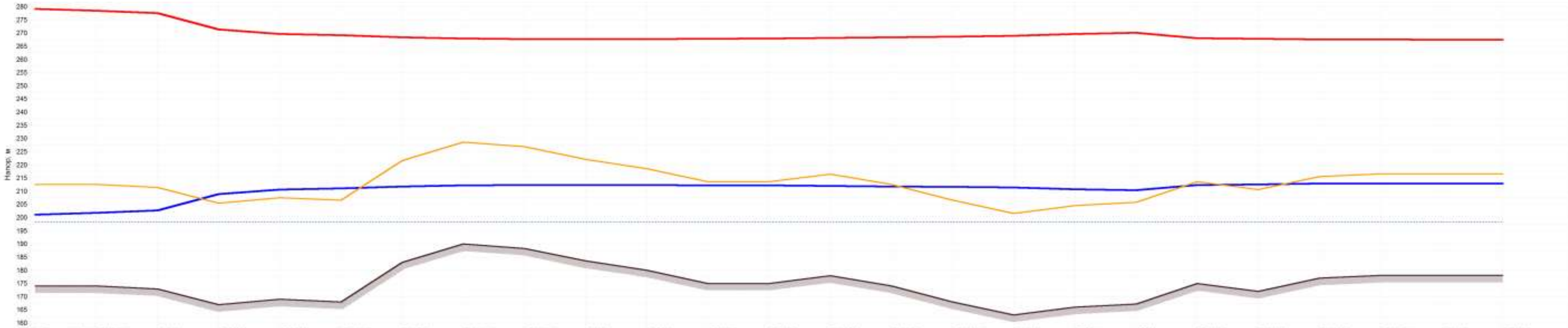
Сравнение фактических и расчетных значений давления теплоносителя в контрольных точках при отопительном гидравлическом режиме работы тепловой сети, представлен в таблице П7.1.

Пьезометрические графики представлены на рис. П7.1-П7.10.

Таблица П7.1

Наименование узла	Расчетные значения		Данные учета	
	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ЦТП 107	94.1	41.7	85.7	42.4
ЦТП 109	95.0	38.7	89.9	36.2
ЦТП 110	98.0	41.9	93.0	38.2
ЦТП 112	94.7	22.1	87.8	31.0
ЦТП 113	99.5	25.6	97.1	36.2
ЦТП 122	76.9	32.2	74.4	35.1
ЦТП 123	82.4	33.6	76.4	41.3
ЦТП 129	109.1	26.8	103.3	37.2
ЦТП 131	75.3	20.3	77.5	32.0
ЦТП 135	91.4	40.5	97.1	35.1
ЦТП 139	58.1	0.2	54.7	13.4
ЦТП 150	94.7	19.0	87.8	26.9
ЦТП 171	112.3	57.8	108.5	44.4
ЦТП 173	90.4	41.9	82.6	31.0
ЦТП 177	96.1	40.1	89.9	32.0
ЦТП 203	107.5	26.6	113.6	35.1
ЦТП 205	84.9	17.3	78.5	21.7
ЦТП 206	83.8	22.4	76.4	25.8
ЦТП 208	75.2	8.0	70.2	10.3
ЦТП 209	70.6	9.4	66.1	12.4
ЦТП 214	109.4	27.9	113.6	36.2
ЦТП 215	107.8	26.5	99.2	28.9
ЦТП 220	101.6	26.5	96.1	43.4
ЦТП 221	86.2	14.1	82.6	41.3
ЦТП 225	112.3	20.1	102.3	30.0
ЦТП 226	134.6	42.7	122.9	46.5
ЦТП 227	96.6	43.9	91.9	41.3
ЦТП 230	67.0	20.3	62.0	25.8
ЦТП 301	98.6	40.0	101.2	32.0
ЦТП 302	87.7	42.0	90.9	34.1

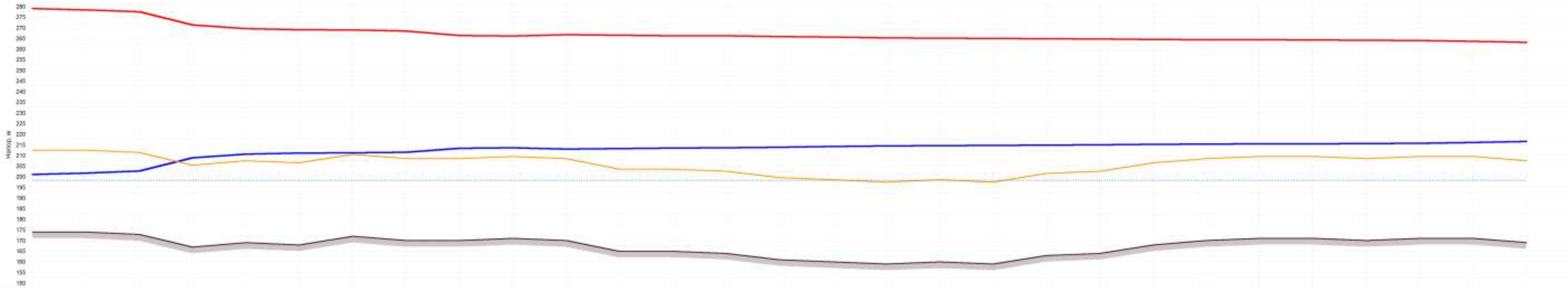
Наименование узла	Расчетные значения		Данные учета	
	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ЦТП 303	82.7	39.7	80.6	36.2
ЦТП 304	84.3	41.2	84.7	38.2
ЦТП 305	89.4	43.9	86.8	38.2
ЦТП 306	90.3	39.9	88.8	35.1
ЦТП 307	83.7	28.1	78.5	26.9
ЦТП 308	77.2	25.3	76.4	20.7
ЦТП 309	77.2	23.8	79.5	24.8
ЦТП 311	81.0	26.0	86.8	22.7
ЦТП 312	85.0	30.1	93.0	28.9
ЦТП 313	85.6	34.5	82.6	33.1
ЦТП 315	92.1	39.0	98.1	41.3
ЦТП 316	92.5	39.6	93.0	37.2
ЦТП 317	93.9	40.0	98.1	37.2
ЦТП 319	86.3	39.7	86.8	33.1
ЦТП 320	84.9	38.6	86.8	38.2
ЦТП 321	89.3	42.6	85.7	38.2
ЦТП 323	100.2	51.0	97.1	49.6
ЦТП 325	102.4	52.8	100.2	52.7
ЦТП 327	103.0	53.4	99.2	53.7
ЦТП 328	98.9	53.1	97.1	47.5
ЦТП 329	96.2	50.2	99.2	45.5
ЦТП 330	94.7	38.6	95.0	37.2
ЦТП 331	90.8	34.7	88.8	37.2
ЦТП 332	81.3	34.5	82.6	30.0
ЦТП 333	87.5	40.3	86.8	37.2
ЦТП 334	92.2	47.5	93.0	44.4
ЦТП 335	89.3	44.4	88.8	41.3
ЦТП 336	90.8	45.1	87.8	39.3
ЦТП 337	93.0	39.3	91.9	39.3
ЦТП 338	91.5	37.8	91.9	39.3
ЦТП 339	91.2	36.8	95.0	38.2
ЦТП 340	76.1	24.8	76.4	24.8
ЦТП 341	78.8	27.9	80.6	28.9
ЦТП 342	79.4	26.8	77.5	28.9
ЦТП 343	73.3	20.5	72.3	20.7
ЦТП 344	80.8	27.6	78.5	31.0
ЦТП 345	83.3	31.5	82.6	35.1
ЦТП 346	82.3	28.7	84.7	31.0
ЦТП 347	84.1	30.9	86.8	32.0
ЦТП Г/Б №1	84.5	31.1	93.0	32.0
ЦТП Г/Б №6	94.7	38.6	98.1	39.3
ЦТП Онкология	90.7	35.5	82.6	37.2
ЦТП Роддом	99.4	46.5	104.3	43.4



Наименование узла	Арбеково (тм 31)	ТК 3101	ТК 3102	ТК 3108	ТК 3109	ТК 3110	ТК 3113	ТК 3114	ТК 3614	ТК 3615	ТК 3616	ТК 3616а	ТК 3617
Геодезическая высота, м	174	174	172.9	166.9	169	168	183	190	188.3	183.5	180	175	175
Напор в обратном трубопроводе, м	201.12	201.731	202.66	208.878	210.617	211.112	211.726	212.161	212.355	212.378	212.305	212.21	212.153
Располагаемый напор, м	78	76.778	74.92	62.485	59.01	58.021	56.662	55.705	55.287	55.247	55.419	55.633	55.757
Длина участка, м	45	58	1086	178	89	471	820	55	358	304	144.39	25.56	309.99
Диаметр участка, м	0.517	0.704	0.704	0.706	0.706	0.706	0.706	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.611	0.929	6.217	1.736	0.494	0.745	0.522	0.223	0.018	0.099	0.119	0.067	0.269
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.611	0.929	6.218	1.739	0.495	0.614	0.435	0.194	0.023	0.073	0.095	0.058	0.207
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1209.3508	2418.6555	2350.5105	2349.48	2259.1803	1103.8411	725.5291	724.7466	77.9912	205.7364	302.2939	323.7802	324.0358
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1209.3508	-2418.7477	-2390.7127	-2351.7431	-2261.8229	-1085.6525	-721.9179	-722.7004	-93.772	-189.1604	-285.5229	-306.9566	-306.701

Наименование узла	ТК 3618	ТК 3619	ТК 3620	ТК 3621	П6-32	П5-32	ТК 3535	ТК 3538	ТК 3539	ТК 3540	ТК 3541	ТК 3542
Геодезическая высота, м	177.9	174	168	163	166	167.2	175	172	177	178	178	178
Напор в обратном трубопроводе, м	211.946	211.757	211.606	211.388	210.729	210.355	212.354	212.595	212.837	212.855	212.874	212.892
Располагаемый напор, м	56.233	56.665	57.007	57.506	58.923	59.719	55.672	55.19	54.703	54.669	54.629	54.593
Длина участка, м	185	140	215	67	163	1867	172	174	66	77	69	
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.706	0.706	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.243	0.192	0.281	0.758	0.422	2.048	0.242	0.244	0.017	0.02	0.018	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.189	0.15	0.218	0.659	0.374	1.999	0.24	0.243	0.017	0.02	0.018	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	459.4579	461.7995	461.9095	1105.1522	1109.7277	1079.0301	544.9057	544.4177	241.2255	241.1918	241.1524	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-441.579	-443.7773	-443.6673	-1091.1168	-1095.3813	-1065.9177	-542.8943	-542.9823	-240.5145	-240.5482	-240.5876	

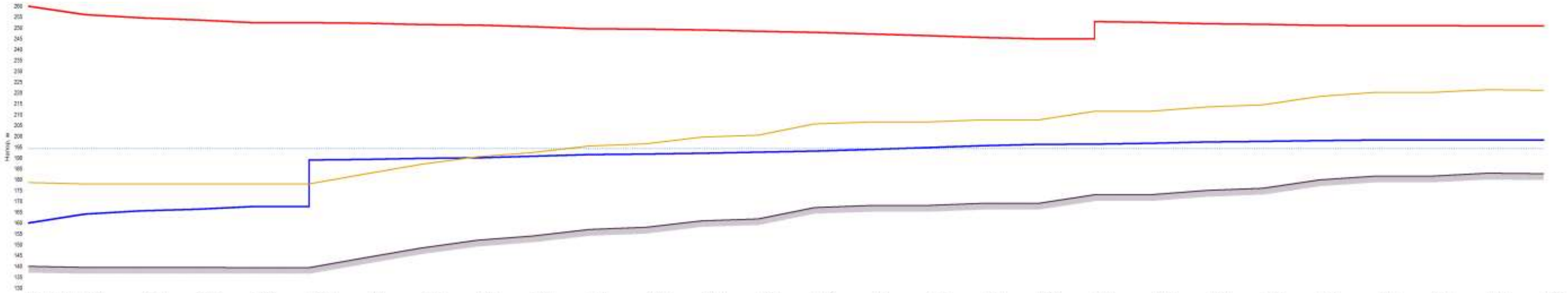
Рис. П7.1. Пьезометрический график по направлению кот.Арбеково – ТК 3542



Наименование узла	Арбеково (т/м 31)	ТК 3101	ТК 3102	ТК 3108	ТК 3109	ТК 3110	ТК 3161	ТК 3164	ТК 3165	ТК 3608а	ТК 3608А	ТК 3503	ТК 3504	ТК 3505
Геодезическая высота, м	174	174	172.9	166.9	169	168	172	170	170	171	170	165	165	164
Напор в обратном трубопроводе, м	201.12	201.731	202.66	208.878	210.617	211.112	211.213	211.521	213.4	213.62	213.058	213.319	213.492	213.592
Располагаемый напор, м	78	76.778	74.92	62.485	59.01	58.021	57.841	57.002	53.057	52.595	53.708	53.184	52.635	52.635
Длина участка, м	45	58	1086	178	89	73.7	269.1	245	77	55	248	165.15	100	270
Диаметр участка, м	0.517	0.704	0.704	0.706	0.706	0.706	0.706	0.515	0.614	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.611	0.929	6.217	1.736	0.494	0.079	0.531	2.066	0.242	0.551	0.263	0.175	0.101	0.355
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.611	0.929	6.218	1.739	0.495	0.101	0.398	1.876	0.22	0.562	0.26	0.173	0.1	0.351
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1209.3508	2418.6555	2350.5105	2349.48	2259.1803	1155.2542	1155.1839	1154.9271	1118.3103	2613.8007	1250.9589	1250.7233	1217.7257	1213.8473
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1209.3508	-2418.7477	-2350.7127	-2351.7431	-2261.8229	-1176.2304	-1176.3257	-1176.5825	-1140.2193	-2626.7827	-1243.9601	-1244.1967	-1211.5143	-1207.8927

Наименование узла	ТК 3507	ТК 3508	ТК 3509	ТК 3510	ТК 3511	ТК 3512	ТК 3513	ТК 3514	ТК 3515	ТК 3516	ТК 3517	ТК 3518	ТК 3403	ТК 3403а	ТК 3404
Геодезическая высота, м	161	160	159	160	159	163	164	168	170	171	171	170	171	171	169
Напор в обратном трубопроводе, м	213.843	214.209	214.909	214.609	214.715	214.9	215.054	215.26	215.352	215.447	215.504	215.664	215.703	216.161	216.558
Располагаемый напор, м	51.929	51.394	50.791	50.592	50.379	50.007	49.898	49.264	49.098	48.909	48.795	48.474	48.392	47.49	46.642
Длина участка, м	163.5	248.92	85.19	91.81	157.56	162.35	287	123	162	104.38	280.62	72	55.89	236.58	
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.517	0.517	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.269	0.303	0.1	0.107	0.187	0.155	0.287	0.093	0.095	0.057	0.161	0.041	0.446	0.451	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.266	0.301	0.099	0.106	0.185	0.154	0.286	0.093	0.094	0.057	0.16	0.041	0.456	0.397	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1213.5887	1169.8846	1169.8547	1169.5734	1114.7518	1005.2175	840.5551	821.0913	820.9739	820.8193	820.7197	820.452	680.584	680.5654	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1208.1503	-1184.7954	-1185.9253	-1185.1066	-1110.5082	-1001.3425	-837.1449	-818.2287	-819.3461	-818.5087	-818.6083	-818.868	-679.426	-679.4546	

Рис. П7.2. Пьезометрический график по направлению кот.Арбеково – ТК 3404



Наименование узла	ТЭЦ-1 (т/м 11, 13, 18)	ТК 1101	ТК 1104	ТК 1106	ТК 1108	РПС 1108	ТК 1111
Геодезическая высота, м	140	139.5	139.5	139.5	139.4	139.4	144
Напор в обратном трубопроводе, м	160	164.093	165.541	166.335	167.613	167.613	188.346
Располагаемый напор, м	99.999	91.953	89	87.316	84.789	83.402	82.731
Длина участка, м	372.49	144.33	137.23	116.71	0.001	109.6	228.46
Диаметр участка, м	0.902	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
Потери напора в подающем трубопроводе, м	3.953	1.505	0.89	1.249	0	0.324	0.361
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.093	1.449	0.793	1.276	0	0.348	0.477
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	4038.6468	2066.0013	2065.8636	2065.7327	1411.2722	1411.2722	1411.1677
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4009.3086	-2053.7469	-2053.8846	-2054.0156	-1404.056	-1404.056	-1404.1606

Наименование узла	ТК 1113	ТК 1115	ТК 1117	ТК 1119	ТК 1119	ТК 1121	ТК 1122
Геодезическая высота, м	148.5	152	154	157	158	161	161.9
Напор в обратном трубопроводе, м	189.823	190.014	190.759	191.541	191.787	192.117	192.606
Располагаемый напор, м	81.894	61.258	59.715	58.025	57.579	56.833	55.816
Длина участка, м	110.54	135.21	164.98	33.43	143.03	80.67	241.41
Диаметр участка, м	0.706	0.616	0.616	0.706	0.706	0.616	0.706
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.247	0.796	0.938	0.219	0.397	0.528	0.515
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.181	0.745	0.782	0.227	0.35	0.489	0.55
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1410.9487	1410.8442	1410.746	1410.6261	1410.5942	1410.4571	1410.3989
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1404.3796	-1404.4841	-1404.5823	-1404.7021	-1404.734	-1404.8711	-1404.9297

Наименование узла	ТК 1124	ТК 1125	ТК 1126	ТК 1127	ТК 1128	ТК 1131	ТК 1132
Геодезическая высота, м	167.1	168	168	169	169	173	173
Напор в обратном трубопроводе, м	193.156	193.938	194.696	195.582	196.19	196.308	196.679
Располагаемый напор, м	54.751	53.185	51.705	49.81	48.73	56.546	55.800
Длина участка, м	142	145	148	92	197	88.68	217.15
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.616	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.786	0.719	0.961	0.582		0.372	0.649
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.78	0.762	0.894	0.565	0.13	0.368	0.678
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1047.0179	1046.9452	954.8803	938.5856		914.3079	876.2303
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1042.7103	-1042.783	-950.8679	-934.6426	-934.6744	-910.7721	-872.9497

Наименование узла	ТК 1133	ТК 1135	ТК 1138	ТК 1139	ТК 1140	ТК 1143	ТК 1145
Геодезическая высота, м	175	176	179.8	181.8	181.6	182.0	182.7
Напор в обратном трубопроводе, м	197.356	197.587	197.996	198.198	198.216	198.234	198.243
Располагаемый напор, м	54.477	54.014	53.164	52.77	52.731	52.691	52.673
Длина участка, м	132.74	394.33	196	15.5	351.6	168.04	
Диаметр участка, м	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.233	0.439	0.196	0.02	0.021	0.009	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.23	0.41	0.196	0.018	0.019	0.009	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	816.9823	706.5654	647.1755	647.8331	156.4018	156.1392	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-813.7377	-703.6346	-644.8040	-644.9469	-154.3382	-154.6088	

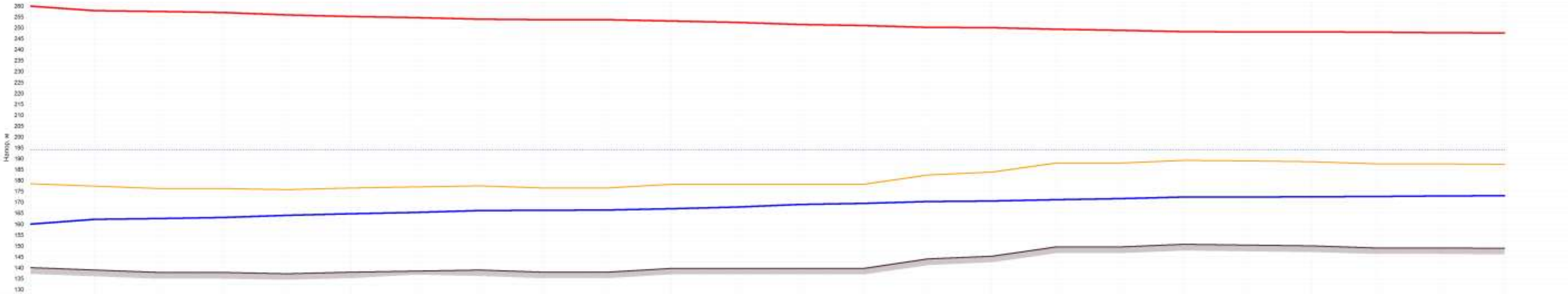
Рис. П7.3. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-1 – ТК 1145

Наименование узла	ТЭЦ-1 (т/м 11, 13, 18)	ТК 1101	ТК 1104	ТК 1106	ТК 1108	ТК 1703	ТК 1704	ТК 1705
Геодезическая высота, м	140	139.5	139.5	139.5	139.4	138	137	138
Напор в обратном трубопроводе, м	160	164.093	165.541	166.335	167.613	168.172	168.386	168.59
Располагаемый напор, м	99.999	91.953	89	87.316	84.789	83.48	83.028	82.504
Длина участка, м	372.49	144.33	137.23	116.71	340	120	142	100
Диаметр участка, м	0.902	0.706	0.706	0.706	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	3.953	1.505	0.89	1.249	0.749	0.259	0.3	0.203
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.093	1.449	0.793	1.276	0.56	0.194	0.224	0.152
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	4038.6468	2066.0013	2065.8636	2065.7327	653.9872	647.3732	640.0612	627.3877
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4009.3086	-2053.7469	-2053.8846	-2054.0156	-649.7128	-643.4468	-636.2588	-623.7323

Наименование узла	ТК 1706	ТК 1710	ТК 1712	ТК 1713	ТК 1714	РПС 1714	ТК 1715	ТК 1716
Геодезическая высота, м	135	139	140	147	156	156	170	172
Напор в обратном трубопроводе, м	168.742	169.316	169.452	169.671	169.839	169.839	186.427	186.566
Располагаемый напор, м	82.149	80.808	80.491	79.98	79.587	63.428	62.428	62.104
Длина участка, м	548.5	150	241.5	186	0.001	322	110	165
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.414	0.414	0.414	0.414
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.767	0.181	0.292	0.225	0	0.571	0.185	0.204
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.574	0.136	0.219	0.169	0	0.427	0.139	0.153
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	520.0068	484.1761	484.0994	483.863	327.2732	327.2732	319.1376	273.2796
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-517.4532	-481.2839	-481.3606	-481.597	-325.2068	-325.2068	-317.2824	-271.6004

Наименование узла	ТК 1719	ТК 1720	ТК 1721	ТК 1724	ТК 1725	ТК 1726	ТК 1727	ТК 1728
Геодезическая высота, м	177	177	181	181	180	179	170	165
Напор в обратном трубопроводе, м	186.719	186.755	186.95	186.966	186.97	186.971	186.983	186.985
Располагаемый напор, м	61.747	61.665	61.209	61.171	61.162	61.159	61.132	61.127
Длина участка, м	38	221	156	206	131	982	192	
Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.047	0.26	0.022	0.005	0.002	0.015	0.003	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.035	0.195	0.016	0.003	0.002	0.012	0.002	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	273.2255	266.633	91.5156	36.2431	30.2215	30.1785	29.1763	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-271.6545	-265.987	-90.3044	-35.1569	-29.2785	-29.3215	-28.8637	

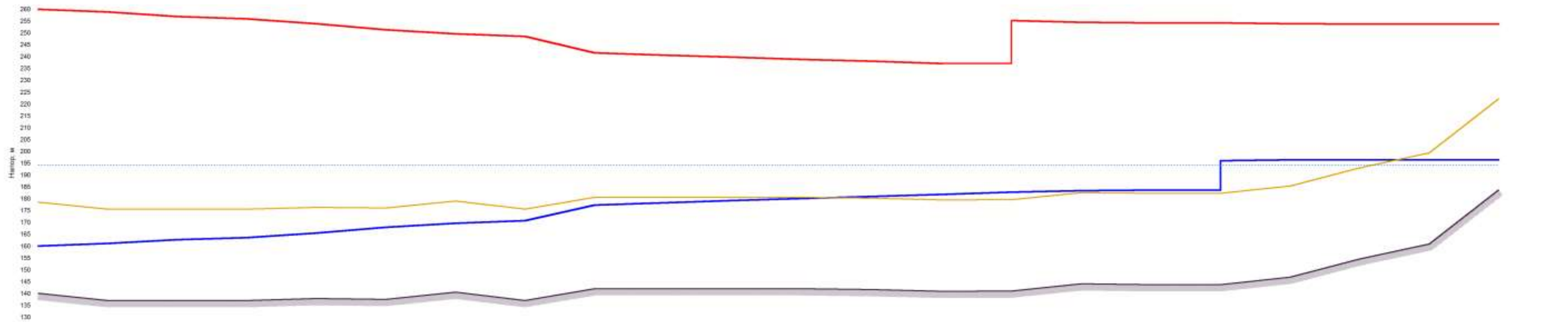
Рис. П7.4. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-1 – ТК 1728



Наименование узла	ТЭЦ-1 (т/м 11, 13, 18)	ТК 1301	ТК 1303	ТК 1304	ТК 1305	ТК 1306	ТК 1308	ТК 1309	ТК 1310	ТК 1311	ТК 1312	ТК 1313
Геодезическая высота, м	140	138.9	137.8	137.8	137.3	138	138.5	139	138	138	139.7	138.7
Напор в обратном трубопроводе, м	160	162.155	162.554	163.021	164.058	164.792	165.359	166.176	166.352	166.452	167.105	167.82
Располагаемый напор, м	99.999	95.737	94.961	94.025	91.88	90.414	89.285	87.777	87.435	87.251	86.013	84.692
Длина участка, м	241.62	113.15	94.64	233.26	156.54	79.42	160	23.5	28.5	137	171	300
Диаметр участка, м	0.706	0.804	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
Потери напора в подающем трубопроводе, м	2.107	0.378	0.468	1.098	0.741	0.582	0.692	0.165	0.085	0.585	0.605	0.989
Потери напора в обратном трубопроводе, м	2.155	0.399	0.468	1.037	0.734	0.567	0.616	0.177	0.1	0.653	0.715	1.165
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1785.1535	1784.923	1784.7829	1780.1918	1769.0992	1768.7899	1738.3841	1734.4514	1734.429	1683.5418	1660.7711	1629.0179
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1775.4465	-1775.677	-1775.8171	-1771.4082	-1760.7608	-1760.7501	-1730.4959	-1726.8686	-1726.881	-1676.0582	-1653.5489	-1622.1221

Наименование узла	ТК 1314	ТК 1315	ТК 1315а	ТК 1316	ТК 1317	ТК 1319	ТК 1320	ТК 1321	ТК 1322	ТК 1322пк	ТК 1323	ТК 1324
Геодезическая высота, м	139.7	139.7	144	145.3	149.5	149.5	150.7	150.4	150	149.1	149.1	148.9
Напор в обратном трубопроводе, м	168.985	169.44	170.313	170.559	171.233	171.734	172.363	172.478	172.535	172.679	172.896	173.017
Располагаемый напор, м	82.538	81.626	79.929	79.459	78.107	77.101	75.922	75.694	75.588	75.315	74.908	74.671
Длина участка, м	122.75	94.16	103.58	242.89	265.57	378.38	140	40	123.45	75.77	80	
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.616	0.616	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.459	0.824	0.223	0.679	0.935	0.549	0.114	0.049	0.129	0.19	0.115	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.455	0.873	0.246	0.674	0.501	0.629	0.114	0.057	0.144	0.217	0.121	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1525.226	1465.9566	1243.0865	1244.9877	1097.7235	991.8005	855.5757	803.757	778.5941	776.4763	741.2002	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1518.954	-1459.8434	-1240.1135	-1240.2123	-1093.4965	-988.0995	-852.6443	-801.183	-776.1059	-774.2237	-739.0598	

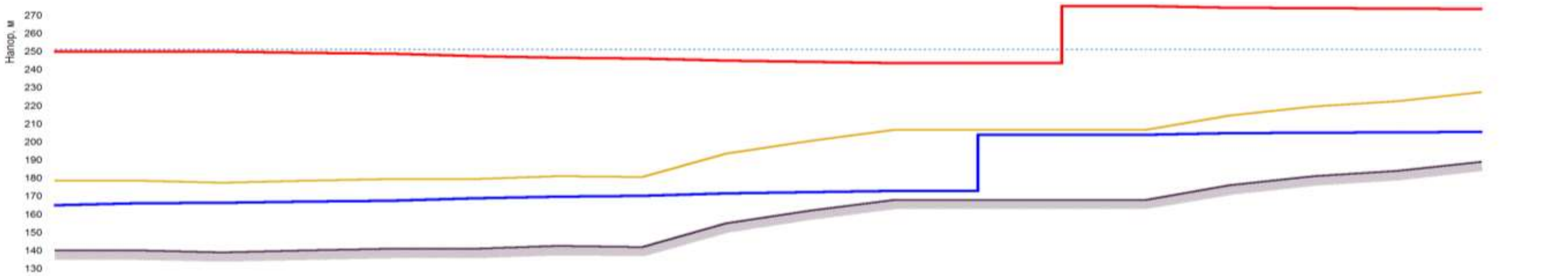
Рис. П7.5. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-1 – ТК 1324



Наименование узла	ТЭЦ-1 (т/м 11, 13, 18)	ТК 1801	ТК 1803	ТК 1804	ТК 1805	ТК 1808	ТК 1811	ТК 1813	ТК 1818	ТК 1819	ТК 1820
Геодезическая высота, м	140	137	137	137	137.8	137.5	140.5	137	142	142	142
Напор в обратном трубопроводе, м	160	161.048	162.707	163.56	165.51	167.941	169.604	170.667	177.345	178.323	179.246
Располагаемый напор, м	99.999	97.773	94.212	92.323	88.333	83.343	79.943	77.812	64.253	62.303	60.453
Длина участка, м	200	402.5	174.41	346.66	441	321.4	137	711.07	109.36	122.71	158
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.616	0.616	0.616	0.616
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.177	1.002	1.036	2.04	2.559	1.738	1.068	6.88	0.973	0.927	0.896
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.049	1.658	0.853	1.95	2.431	1.662	1.063	6.678	0.978	0.922	0.795
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2092.6229	2092.432	2043.8476	2021.1762	2020.8446	2019.5809	2018.3939	2013.0632	1968.4385	1841.1569	1841.0678
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2079.3295	-2079.5203	-2031.7047	-2009.3762	-2009.7076	-2009.3515	-2008.7764	-2003.7081	-1960.1538	-1833.1154	-1833.2046

Наименование узла	ТК 1821	ТК 1822	ТК 1823	ТК 1825	ТК 1826	ТК 1827	РС 1827	ТК 1829	ТК 1831	ТК 1832	ТК 1835
Геодезическая высота, м	142	141.6	140.9	141	144	143.7	143.7	146.8	154.5	160.8	183.7
Напор в обратном трубопроводе, м	180.041	180.895	181.831	182.749	183.389	183.637	183.637	196.342	196.397	196.402	196.403
Располагаемый напор, м	58.763	57.168	55.28	72.385	71.024	70.532	58.169	57.492	57.378	57.369	57.367
Длина участка, м	50	142.2	160	130	66.56	0.001	231	351.86	60.04	379.77	
Диаметр участка, м	0.616	0.616	0.616	0.616	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.741	0.951		0.721	0.243	0	0.335	0.059	0.005	0.001	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.854	0.936	0.918	0.64	0.248	0	0.342	0.055	0.005	0.001	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1816.693	1700.7937		1596.5535	601.0132	515.8192	515.8192	186.361	100.9206	25.5343	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1809.0585	-1693.4186	1589.8465	-1589.8465	-599.0868	-513.9608	-513.9608	-185.459	-100.4394	-25.1457	

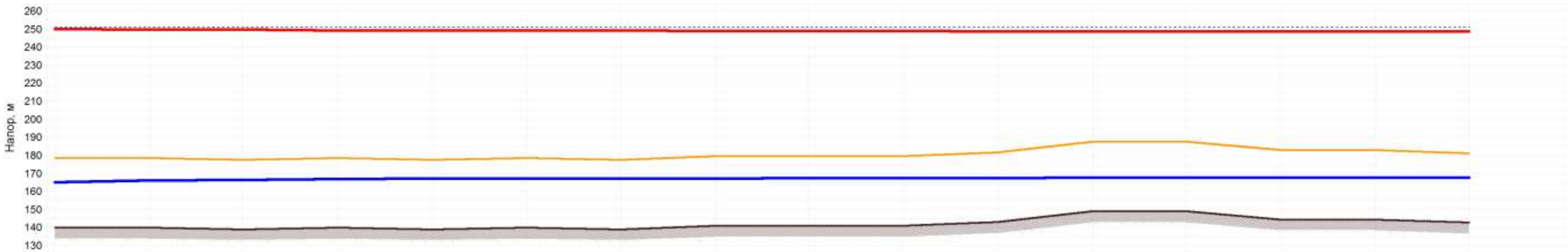
Рис. П7.6. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-1 – ТК 1835



Наименование узла	ТЭЦ-2	ОП 118	ТК 2102	ТК 2403	ТК 2404	ТК 2406	ТК 2408	ТК 2410	ТК 2412
Геодезическая высота, м	140	140	139	140	141	141	142.5	142	155
Напор в обратном трубопроводе, м	165	166.14	166.405	167.017	167.521	168.884	169.821	170.279	171.5
Располагаемый напор, м	85	83.706	83.406	82.284	81.357	78.622	76.744	75.824	73.378
Длина участка, м	600	143	168.5	161	209	240	117.5	322	180
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.515	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.154	0.034	0.51	0.424	1.371	0.942	0.461	1.226	0.685
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.14	0.265	0.612	0.504	1.363	0.937	0.459	1.221	0.683
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	611.1899	589.1574	646.1142	385.639	533.1064	518.9378	518.8591	511.2205	511.1149
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1676.341	-1655.4536	-682.1218	-424.0371	-531.5736	-517.5422	-517.6209	-510.0595	-510.1651

Наименование узла	ТК 2413	ТК 2414	НС-5	НС-5	НС-5	ТК 2416	ТК 2418	ТК 2419	ТК 2420
Геодезическая высота, м	162	168	168	168	168	176	181	184	189
Напор в обратном трубопроводе, м	172.183	172.827	172.827	204	204	204.781	205.031	205.209	205.562
Располагаемый напор, м	72.01	70.718	39.546	169.98	71	69.436	68.935	68.579	67.895
Длина участка, м	170	0.001	0.001	0.001	240	143	48	125	
Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.309	0.309	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.647	0	0	0	0.783	0.251	0.179	0.33	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.645	0	0	0	0.781	0.25	0.178	0.353	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	511.0558	473.2271	473.2271	473.2271	473.2271	346.5926	267.8219	180.7845	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-510.2242	-472.5129	-472.5129	-472.5129	-472.5129	-346.0874	-267.4781	-180.5755	

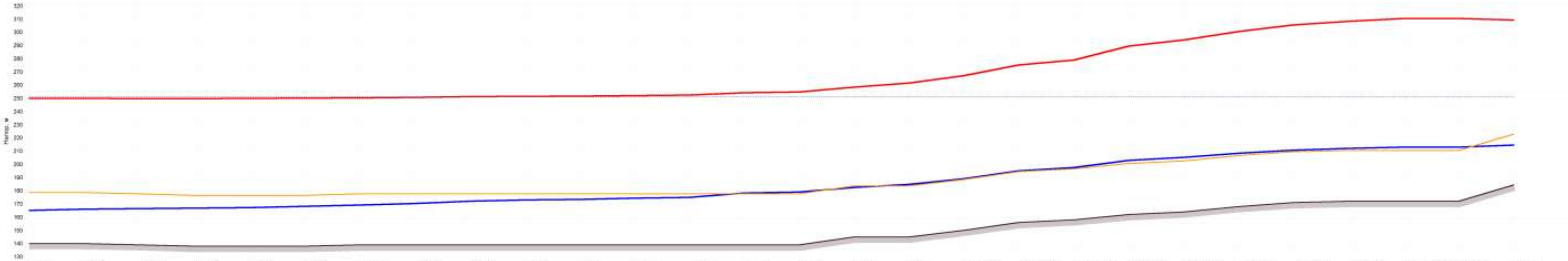
Рис. П7.7. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-2 – ТК-2420



Наименование узла	ТЭЦ-2	ОП 118	ТК 2102	ТК 2403	ТК 2502	ТК 2503	ТК 2504	ТК 2506
Геодезическая высота, м	140	140	139	140	139	140	139	141
Напор в обратном трубопроводе, м	165	166.14	166.405	167.017	167.069	167.147	167.158	167.281
Располагаемый напор, м	85	83.706	83.406	82.284	82.186	82.029	82.006	81.761
Длина участка, м	600	143	168.5	7	141	20	219	34
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.154	0.034	0.51	0.046	0.079	0.011	0.123	0.019
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.14	0.265	0.612	0.052	0.079	0.011	0.122	0.019
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	611.1899	589.1574	646.1142	260.3897	260.3861	260.3133	260.3031	259.8519
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1676.341	-1655.4536	-682.1218	-258.1703	-258.1739	-258.2467	-258.2569	-258.0281

Наименование узла	ТК 2508	ТК 2508А	ТК 2509	ТК 2510	ТК 2511	ТК 2517	ТК 2518	ТК 2523
Геодезическая высота, м	141	141	143	149	149	144.5	144.5	142.7
Напор в обратном трубопроводе, м	167.3	167.428	167.523	167.565	167.586	167.692	167.709	167.709
Располагаемый напор, м	81.724	81.468	81.279	81.198	81.157	80.947	80.913	80.913
Длина участка, м	426	338	105	51	423	81.5	380	
Диаметр участка, м	0.515	0.515	0.515	0.515	0.408	0.408	0.515	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.127	0.094	0.04	0.019	0.105	0.017	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.128	0.095	0.042	0.022	0.106	0.017	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	258.7045	222.5187	217.7771	187.5678	128.5867	117.0652	2.1951	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-256.9155	-221.1813	-216.7829	-186.6922	-127.7733	-116.5348	-1.7249	

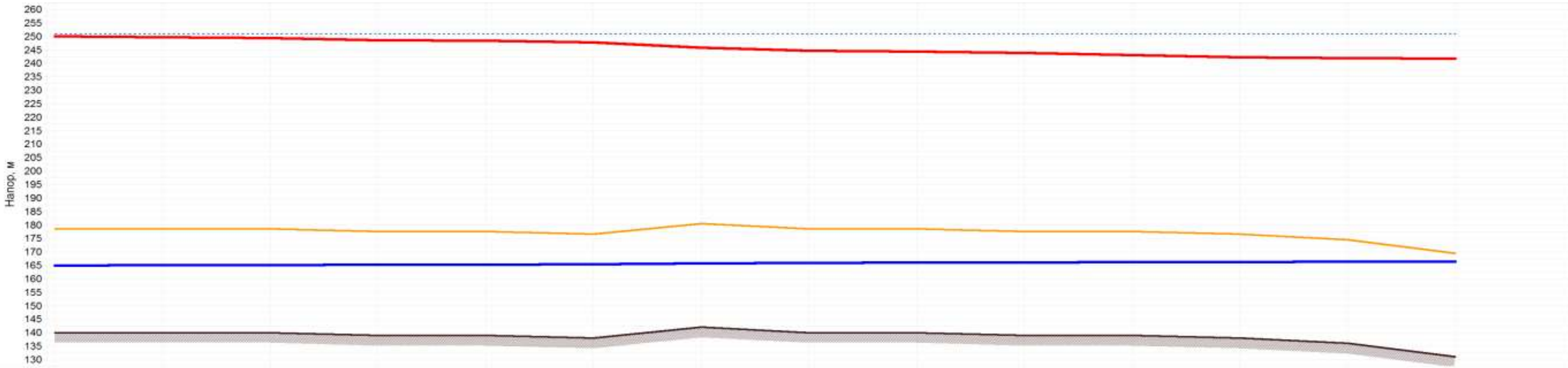
Рис. П7.8. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-2 – ТК-2523



Наименование узла	ТЭЦ-2	ОП 118	ТК 2102	ТК 2103	ТК 2104	ТК 2105	ТК 2106m	ТК 2106	ТК 2107	ТК 2108	ТК 2109	ТК 2110	ТК 2110к	ТК 2111
Геодезическая высота, м	140	140	139	138	138	138	139	139	139	138	139	138	139	139
Напор в обратном трубопроводе, м	165	166.14	166.405	166.88	167.222	168.16	169.047	170.288	172.038	173.063	173.415	174.385	174.958	178.137
Располагаемый напор, м	85	83.706	83.406	82.933	82.652	81.962	81.259	80.365	79.155	79.478	78.234	77.688	77.458	76.118
Длина участка, м	800	143	31	105	74	98	88	120	74	34	82	70	104	23
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.515	0.515	0.414	0.414	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.154	0.034	0.002	0.061	0.189	0.243	0.343	0.544	0.346	0.11	0.422	0.349	1.837	0.431
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.14	0.265	0.475	0.342	0.938	0.687	1.219	1.772	1.025	0.352	0.97	0.574	3.178	0.828
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	611.1899	588.1574	57.279	325.2159	331.1936	367.4968	367.4948	380.3046	408.6867	411.831	440.9684	472.374	472.393	475.7811
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1676.341	-1656.4536	973.3139	745.8266	739.9148	703.6977	703.7258	692.8836	666.9807	664.392	635.6460	608.4549	608.4739	605.082

Наименование узла	ТК 2112	ТК 2113	ТК 2114	ТК 2219 20/0	ТК 2218А 18/0	ТК 2219А 16б/б	ТК 2219А 14/0	ТК 2218А 12/0	ТК 2218А 8/0	ТК 2219А 6/0	ТК 2218А 2/0	задвижка ТК 2218А	ТК 2218А	ТК 2221
Геодезическая высота, м	139	145	145	150	156	158	162	164	168	171	172	172	172	184.4
Напор в обратном трубопроводе, м	178.905	182.458	184.893	189.072	195.071	197.492	202.88	205.226	208.39	210.741	212.949	213.059	213.059	214.473
Располагаемый напор, м	75.721	70.935	76.566	79.058	80.185	81.401	86.669	88.974	92.264	94.796	96.291	97.33	97.33	94.762
Длина участка, м	183	122	108	155	66	172	75	100	80	43	33.5	0.001	192	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.408	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	3.707	3.066	3.67	8.138	3.626	10.656	4.651	6.294	5.035	2.721	2.136	0	1.151	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	3.460	2.435	4.18	5.999	2.42	5.386	2.346	3.064	2.451	1.308	1.007	0	1.417	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	552.4596	578.7379	583.5518	593.5725	596.9505	633.6789	634.3086	639.0054	639.0157	640.6712	643.2155	643.2155	667.2581	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	528.5006	506.7389	500.9428	500.9635	487.9065	456.6299	450.3156	445.6564	445.6667	444.0222	441.4865	441.4865	-665.5639	

Рис. П7.9. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-2 – ТК-2221



Наименование узла	ТЭЦ-2	ОП 205	ОП 210	ОП 2228	ОП 2231	ОП 2235	ТК 2201	ТК 2203	ТК 2205	ТК 2205/19	ТК 2213	ТК 2215	ОП 2215/17	ОП 2215/24
Геодезическая высота, м	140	140	140	139	139	138	142	140	140	139	139	138	136	131
Напор в обратном трубопроводе, м	165	165.06	165.103	165.282	165.314	165.428	165.809	165.969	166.028	166.093	166.229	166.284	166.312	166.32
Располагаемый напор, м	85	84.625	84.36	83.247	83.044	82.333	79.944	78.753	78.335	77.83	76.78	75.98	75.55	75.43
Длина участка, м	61	43	181	33	116.5	392	259	70	209	435	500	53	15	
Диаметр участка, м	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.704	0.704	0.706	0.706	0.706	0.517	0.517	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.315	0.222	0.934	0.17	0.597	2.008	1.032	0.359	0.44	0.915	0.745	0.401	0.113	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.06	0.043	0.179	0.033	0.114	0.381	0.159	0.059	0.065	0.136	0.054	0.029	0.008	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1935.1391	1935.0948	1935.0636	1933.0821	1928.5381	1927.5935	1769.6512	1769.4055	1764.1058	1763.9056	1483.3305	1479.8332	1474.366	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-843.188	-843.2323	-843.2635	-841.545	-837.049	-836.2736	-678.9959	-679.2417	-674.5813	-674.7815	-395.0366	-392.494	-387.0811	

Рис. П7.10. Пьезометрический график по направлению ТЭЦ-2 – ОП 2215/24