



СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МО «Городской округ город Воткинск
Удмуртской Республики» до 2036 года
(Актуализация на 2024 год)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
Книга 1
Том 1

Д.02.01.24-ОМ.01.001

Ижевск 2024 год

Глава
МО «Город Воткинск» УР

Заметаев. А.В.

«___» _____ 20__ г.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МО «Городской округ город Воткинск
Удмуртской Республики» до 2036 года
(Актуализация на 2024 год)
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
Книга 1
Том 1

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Часть 2. Источники тепловой энергии

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Д.02.01.24-ОМ.01.001

Исполнители:
Ведущий инженер-энергетик
Трифонов С.М.

Ижевск 2024 год

СОСТАВ РАБОТЫ¹

	№ тома	Обозначение	Наименование
Книга 1	1	Д.02.01.24-ОМ.01.001	Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения Часть 2. Источник тепловой энергии Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии
	2	Д.02.01.24-ОМ.01.002	Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. Часть 7. Балансы теплоносителя. Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. Часть 9. Надежность теплоснабжения Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа
Книга 2	1	Д.02.01.24-ОМ.02	Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения

¹ Состав проекта определен в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» [3]

	№ тома	Обозначение	Наименование
Книга 2	1	Д.02.01.24-ОМ.02	Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения Глава 10. Перспективные топливные балансы
Книга 3	1	Д.02.01.24-ОМ.03	Глава 3. Электронная модель
Книга 4	1	Д.02.01.24-ОМ.04	Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения
Книга 5	1	Д.02.01.24-ОМ.05	Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизации Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, района федерального значения. Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения
Книга 6	1	Д.02.01.24-ОМ.06	Приложение А. Схема административных районов МО «Город Воткинск» УР
			Приложение Б. Зоны действия источников тепловой энергии МО «Город Воткинск» УР
			Приложение В. Зоны действия единых теплоснабжающих организаций в МО «Город Воткинск» УР
Книга 7	1	Д.02.01.24-УЧ.01	Утверждаемая часть.

РЕФЕРАТ

Отчет – 143 стр., 37 рисунков, 41 таблиц.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, ТЭЦ, БАЛАНСЫ ВОДОПОДГОТОВКИ, ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Объект исследования: системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики, потребители тепловой энергии.

Цель работы: оценка существующего состояния системы теплоснабжения, удовлетворение перспективного спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом (с соблюдением принципа минимизации расходов) при внедрении энергосберегающих технологий.

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

Результат работы: обосновывающие материалы и утверждаемая часть, определяющая стратегию развития системы теплоснабжения города до 2036 года.

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОСТАВ РАБОТЫ	3
РЕФЕРАТ	5
ОГЛАВЛЕНИЕ	6
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ	9
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	12
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	15
ВВЕДЕНИЕ	18
1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	19
1.1 Функциональная структура теплоснабжения	19
1.1.1 Краткая характеристика МО «Город Воткинск» УР и перспектив его развития	19
1.1.2 Функциональная структура теплоснабжения	23
1.1.3 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями	29
1.2 Источники тепловой энергии	32
1.2.1 Общие положения	32
1.2.2 Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. ТЭЦ Воткинского завода	35
1.2.3 Муниципальные источники теплоснабжения	48
1.2.4 Ограничения тепловой мощности	54
1.2.5 Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	54
1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок	56
1.2.7 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	65
1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования	65
1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	66
1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения	68
1.3.1 Общие данные	68

1.3.2 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии.....	70
1.3.3 Электронные схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	87
1.3.4 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки	87
1.3.5 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	88
1.3.6 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....	88
1.3.7 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	88
1.3.8 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	94
1.3.9 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	94
1.3.10 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	116
1.3.11 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	116
1.3.12 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	116
1.3.13 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	117
1.3.14 Описание нормативов технологических потерь при передачи тепловой энергии теплоносителя, включаемых в расчет опущенных тепловой энергии и теплоносителя.	118
1.3.15 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии.	119

1.3.16 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результатов их исполнения.....	122
1.3.17 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	122
1.3.18 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	122
1.3.19 Анализ работы диспетчерских служб теплосетевых организаций	123
1.3.20 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	123
1.3.21 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	125
1.3.22 Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	125
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии МО «Город Воткинск» УР	130
1.4.1 Зона действия ТЭЦ АО «Воткинский завод»	130
1.4.2 Зона действия котельных МУП «ТеплоСервис»	132
1.4.3 Перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии	139
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	140

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1.1. – Перечень котельных МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики на 2023 год	23
Таблица 1.1.2– Энергоснабжающие организации, обеспечивающие потребителей города Воткинска тепловой энергией и ГВС.....	24
Таблица 1.1.3 – Изменение структуры единых теплоснабжающих организаций	25
Таблица 1.1.4 Данные об установленной мощности тепловых источников на территории МО «Город Воткинск» в разрезе регулируемой деятельности	28
Таблица 1.1.5 Данные об установленной мощности тепловых источников на территории МО «Город Воткинск» в разрезе теплоснабжающих организаций	28
Таблица 1.1.6– Данные о структуре договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями.....	30
Таблица 1.2.1 – Данные об источниках тепловой энергии МО «Город Воткинск» на 01.07.2024 г.....	33
Таблица 1.2.2– Состав турбинного оборудования.....	36
Таблица 1.2.3 – Состав котельного оборудования. Энергетические котлы.....	37
Таблица 1.2.4 – Состав котельного оборудования. Водогрейные котлы	39
Таблица 1.2.5 – Состав водоподготовительного оборудования и его краткая характеристика	41
Таблица 1.2.6 – Техническая характеристика бойлеров	43
Таблица 1.2.7 – Насосное оборудование ТЭЦ	44
Таблица 1.2.8 – Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.....	46
Таблица 1.2.9 – Перечень муниципальных источников теплоснабжения на январь 2024 г.....	48
Таблица 1.2.10 - Технические характеристики основного оборудования котельных по данным начало 2024 года.....	49
Таблица 1.2.11. –Основные сведения о котельных на 01.01.2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения	50
Таблица 1.2.12 – Перечень горелок и тягодутьевого оборудования котельных на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения	50

Таблица 1.2.13 – Перечень насосного оборудования котельных на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения.....	51
Таблица 1.2.14– Данные о водоподготовительном оборудовании котельных регулируемых в сфере теплоснабжения на 2024 г.	52
Таблица 1.2.15– Расход тепловой мощности на собственные нужды теплоисточника.....	55
Таблица 1.2.16 – Информация о схемах выдачи тепловой мощности, способах регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя	56
Таблица 1.2.17 – Среднегодовая загрузка оборудования за 2023 год .	66
Таблица 1.2.18. – Сведения по наличию приборов учета на тепловых источниках г. Воткинска	67
Таблица 1.3.1 – Протяженность водяных тепловых сетей в разрезе предприятий, обслуживающих сети, на 2024 г.....	69
Таблица 1.3.2 – Характеристика тепловых сетей	74
Таблица 1.3.3 – Параметры работы ЦТП сети от ТЭЦ Воткинского завода.....	82
Таблица 1.3.4 Описание температурных графиков теплоисточников	90
Таблица 1.3.5 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С.....	92
Таблица 1.3.6 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП АО «Воткинский завод».....	93
Таблица 1.3.7 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис»,ООО Энергостандоарт».	93
Таблица 1.3.8 – Статистика восстановлений тепловых сетей.....	116
Таблица 1.3.9 – Утвержденные нормативы по согласно приказам Министерства энергетики, ЖКХ и государственного регулирования тарифов Удмуртской Республики.....	119
Таблица 1.3.10 – Потери в тепловых сетях АО "Воткинский завод" Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных в 2021-2023 гг.	120
Таблица 1.3.11 – Потери в тепловых сетях ООО "Энергогарант" Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных в 2021-2023 гг.	120
Таблица 1.3.12 – Потери в тепловых сетях МУП "ТеплоСервис" Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных в 2021-2023 гг.	120

Таблица 1.3.13 - ООО "Передвижная механизированная колонна-8"	
.....	120
Таблица 1.3.14 - ООО "УК"АМ"	121
Таблица 1.3.15 - ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	121
Таблица 1.3.16 – Параметры работы ЦТП МО «Город Воткинск»...	124
Таблица 1.3.17.-Бесхозные сети, не переданные на эксплуатацию в ТСО	126

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1.1.1 – Схема административных районов г. Воткинска.....	21
Рисунок 1.2.1 Структура установленной мощности источников теплоснабжения на 2024 год	32
Рисунок 1.2.2 Принципиальная тепловая схема ТЭЦ.....	60
Рисунок 1.2.3 Принципиальная тепловая схема котельной	62
Рисунок 1.2.4 Принципиальная тепловая схема котельной №7	63
Рисунок 1.3.1 – Структура протяженности водяных сетей теплоснабжения по трассе в разрезе предприятий на 2024 г.	70
Рисунок 1.3.2 – Структура водяных сетей теплоснабжения по материальной характеристике в разрезе предприятий на 2024 г.	71
Рисунок 1.3.3 – Протяжённость тепловых сетей АО «Воткинский завод» с разбивкой по способам прокладки.	71
Рисунок 1.3.4 – Протяжённость тепловых сетей МУП «ТеплоСервис» с разбивкой по способам прокладки.	72
Рисунок 1.3.5 – Протяжённость тепловых сетей ООО " Энергогарант " с разбивкой по способам прокладки.	73
Рисунок 1.3.6 – Сеть 1-го контура ТЭЦ Воткинского завода	78
Рисунок 1.3.7 – Кольцо сети 1-го контура ТЭЦ Воткинского завода .	79
Рисунок 1.3.8 – Квартальные сети 2-го контура.....	80
Рисунок 1.3.9 – Сеть внутризаводских потребителей.....	81
Рисунок 1.3.10 – Температурный график качественно- количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С.....	91
Рисунок 1.3.11 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП ЗАО «ТСК «ВЗ»» и АО «Воткинский завод».	91
Рисунок 1.3.12 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис», ООО «Энергостандат».....	92
Рисунок 1.3.13 – Распределение температуры теплоносителя в подаче до 70°С, 70-100°С, 100-130°С.	96
Рисунок 1.3.14 – Распределение температуры теплоносителя в обратке до 40°С, 40-55°С, 55-70°С, 70-80°С.....	97
Рисунок 1.3.15 – Распределение скорости теплоносителя до 0,1 м/с, 0,1-0,8 м/с, 0,8-1,5 м/с, 1,5-2,0 м/с, >2,0 м/с.....	98
Рисунок 1.3.16 – Распределение время прохождения теплоносителя до 60 мин, 60-120 мин, 120-180 мин, 180-240 мин, 240-300 мин, 300-360 мин, >360 мин.....	99

Рисунок 1.3.17 – Распределение пути от источника до 250 м, 250-500 м, 500-1000 м, 1000-1500 м, 1500-2000 м, 2000-3000 м, 3000-4000 м, >4000 м.	100
Рисунок 1.3.18 – Распределение напора теплоносителя в подаче до 40 м, 40-100 м, 100-150 м.	101
Рисунок 1.3.19 – Распределение напора теплоносителя в обратке до 60 м, 60-80 м, 80-100 м.	102
Рисунок 1.3.20 – Распределение располагаемого напора теплоносителя до 5 м, 5-10 м, 10-15 м, 15-20 м, 20-25 м, 25-30 м, 30-35 м, 35-40 м, >40 м.	103
Рисунок 1.3.21 – Распределение удельных потерь напора теплоносителя до 1 мм/м, 1-8 мм/м, 8-15 мм/м, 15-30 мм/м, >30 мм/м.	104
Рисунок 1.3.22 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной ТЭЦ Воткинского завода АО "Воткинский завод" до ул. Прибрежная, 5.	105
Рисунок 1.3.23 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №8 "Нефтяник" МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Достоевского, 116.	106
Рисунок 1.3.24 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №10 "Торфозаводская" МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Торфозаводская, 3а	107
Рисунок 1.3.25 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной БМК №4 МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Тихая, 55.	108
Рисунок 1.3.26 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №6 ДОЛ "Юность" МУП "ТеплоСервис" до Спальный корпус лит.П	109
Рисунок 1.3.27 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №9 "Сельхозхимия" МУП "ТеплоСервис" до ООО "Дулкын" ул.Солнечная, 12а.	110
Рисунок 1.3.28 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной школа № 2 МУП "ТеплоСервис" до МОУ ООШ №2 ул. Красноармейская, 283/А	111
Рисунок 1.3.29 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной школа № 18 МУП "ТеплоСервис" до МОУ СОШ №18 ул. Освобождения, 5.	112
Рисунок 1.3.30 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной ДДУ № 14 МУП "ТеплоСервис" до МБДОУ №14 ул. Казенова, 2а	113

Рисунок 1.3.31 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №5 Вогулка МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Луговая, 21-1	114
Рисунок 1.3.32 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №7 МУП "ТеплоСервис" до Архив Администрации ул. Азина, 203а	115
Рисунок 1.4.1 – Зона действия ТЭЦ АО «Воткинский завод»	131
Рисунок 1.4.2 – Зона действия котельной БМК №4 по ул. Кирпичнозаводская, 4г	132
Рисунок 1.4.3 – Зона действия котельной №5 по ул. Животноводов, 24а	133
Рисунок 1.4.4 – Зона действия котельной №6 Воткинский район, 1,5 км. от д. Гавриловка	134
Рисунок 1.4.5 – Зона действия котельной №7 по ул. Пригородная, 6134	
Рисунок 1.4.6 – Зона действия котельной школы №2 по ул. Красноармейская, 283а	135
Рисунок 1.4.7 – Зона действия котельной школы №18 по ул. Освобождения, 5а	135
Рисунок 1.4.8 – Зона действия котельной ДДУ №14 по ул. Казенова, 2а	136
Рисунок 1.4.9 – Зона действия котельной №8 по ул. Луначарского, 39	137
Рисунок 1.4.10 – Зона действия котельной №9 по ул. Солнечная, 12138	
Рисунок 1.4.11 – Зона действия котельной №10 по ул. Торфозаводская	139

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяют следующие обозначения:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Централизованное снабжение горячей водой (паром) систем отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий и технологических потребителей
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Базовый режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника
"Пиковый" режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями
Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация)	Теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации
Радиус эффективного теплоснабжения	Максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок

Термины	Определения
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее также - потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Надежность теплоснабжения	Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принято по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на

Термины	Определения
	собственные и хозяйственные нужды
Ограничение тепловой мощности	Сумма объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом ограничения тепловой мощности
Рабочая мощность	Используемая мощность котельной, включающая в себя подключенную нагрузку, потери мощности в тепловой сети и мощность, используемую на собственные нужды котельной
Резервная мощность	Разница между располагаемой и рабочей мощностью котельной, включающая в себя явный (мощность котельного оборудования полностью выведенного в резерв) и скрытый резерв (разница между резервной мощностью и явным резервом)
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территории субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения актуализируется на срок действия утвержденного в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке генерального плана с расчетным сроком до 2036 года.

Цель Схемы теплоснабжения – удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом (с соблюдением принципа минимизации расходов), экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Для оценки существующего состояния системы теплоснабжения и разработки предпроектных предложений развития системы теплоснабжения муниципального образования "Город Воткинск" Удмуртской Республики были использованы и проанализированы материалы следующих работ и документов:

- Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения";
- Постановление Правительства Удмуртской Республики от 28 марта 2019 года №102 «Об утверждении региональной адресной программы по переселению граждан из аварийного жилищного фонда в Удмуртской Республике на 2019 - 2025 годы» (с изменениями на 10 апреля 2024 года);
- исходных данных и материалов, полученных от администрации муниципального образования и теплоснабжающей организаций;
- Информация, предоставляемая в Министерство строительства, ЖКХ и энергетики УР для утверждения тарифов теплоснабжающих организаций;
- решений Генерального плана городского округа "Город Воткинск" в редакции 2017 года;
- Предыдущая редакция схемы теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР.

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1 Краткая характеристика МО «Город Воткинск» УР и перспектив его развития

1.1.1.1 Географическое положение

В настоящее время город Воткинск имеет статус городского округа в составе Удмуртской Республики, входящей в Приволжский федеральный округ. Одновременно является административным центром Воткинского района.

Город находится в 62 км северо-восточнее г. Ижевска, в 12 км от реки Кама. Расстояние до столицы России – г. Москвы – 1 191 км.

Площадь территории города составляет 112,18 квадратных километров. Основную долю – 70,49 кв. км. или 62,8% всего земельного фонда занимают лес и сельскохозяйственные угодья, под постройками занято 17,57 кв. км.

Воткинск расположен на берегу пруда, образовавшегося при строительстве плотины на слиянии рек Вотка, Березовка и Шаркан, входящих в бассейн реки Камы. Воткинский пруд является важнейшим для города хозяйственно-питьевым водоемом, занимает площадь 18 кв. км. Это самый большой в Удмуртии искусственный водоем.

Воткинск имеет определенное транзитное значение. Через город осуществляется автотранспортная связь Ижевска с Шарканским, Дебесским районом, частично – связи Удмуртии с Пермским краем. Через территорию муниципального образования проходит магистральный газопровод Пермь – Казань – Нижний Новгород, транзитные линии электропередачи 220кВ из Пермского края в Кировскую область.

Город занимает одно из ключевых мест в системе расселения Удмуртской Республики, из-за близости к Ижевску характеризуется наличием интенсивных производственных и социальных связей.

В настоящее время Воткинск – стабильно развивающийся хозяйственный центр, со значительными перспективами развития социальной и коммуникационной инфраструктуры. Уровень экономического развития города, положение в системе расселения и хозяйственных связей и сравнительно

благоприятная социальная ситуация определяют перспективы масштабного функционального развития городской среды.

1.1.1.2 Климатические условия

Город расположен в зоне умеренного континентального климата с продолжительной холодной и многоснежной зимой, теплым летом и хорошо выраженными переходными сезонами: весной и осенью.

Климатические условия города характеризуются следующими температурами наружного воздуха, принятыми по СНиП «Строительная климатология»[22] :

- абсолютная минимальная – минус 48 °С;
- абсолютная максимальная – плюс 37 °С;
- средняя наиболее холодной пятидневки - минус 31 °С;
- средняя наиболее холодного месяца - минус 13,4 °С;
- средняя отопительного периода - минус 5,6 °С;
- преобладающее направление ветра - южное для холодного периода года, для теплого периода года - западное.

1.1.1.3 Демография

По оценке Росстата на 1 января 2024 года численность населения города Воткинска составляла 96 037 человек. Численность населения в трудоспособном возрасте – 63% от общей численности населения города.

Воткинск – город многонациональный, в нем проживают более 50 различных национальностей. Преобладают в национальном составе населения города русские – 83,1 %, доля удмуртов составляет – 9,8%, татар – 3,7%, 3,4% составляют представители других национальностей.

Планировочная структура Воткинска представляет собой угловое планировочное образование. Основу структуры составляет компактная центральная часть города с прямоугольной сеткой улиц. Композиционная природная доминанта – Воткинский пруд, вдоль юго-восточного берега, вдоль которого раскрывается основная панорама города.

Город делится на 9 жилых районов:

1. Берёзовка;
2. Центральный;
3. Нефтяник;
4. Привокзальный;
5. Плодопитомник;

6. Заречный;
7. Южный;
8. Сельхозхимия;
9. Вогулка.

На рисунке 1.1.1 представлена схема административных районов города Воткинска (см. Приложение А. Книга 5).

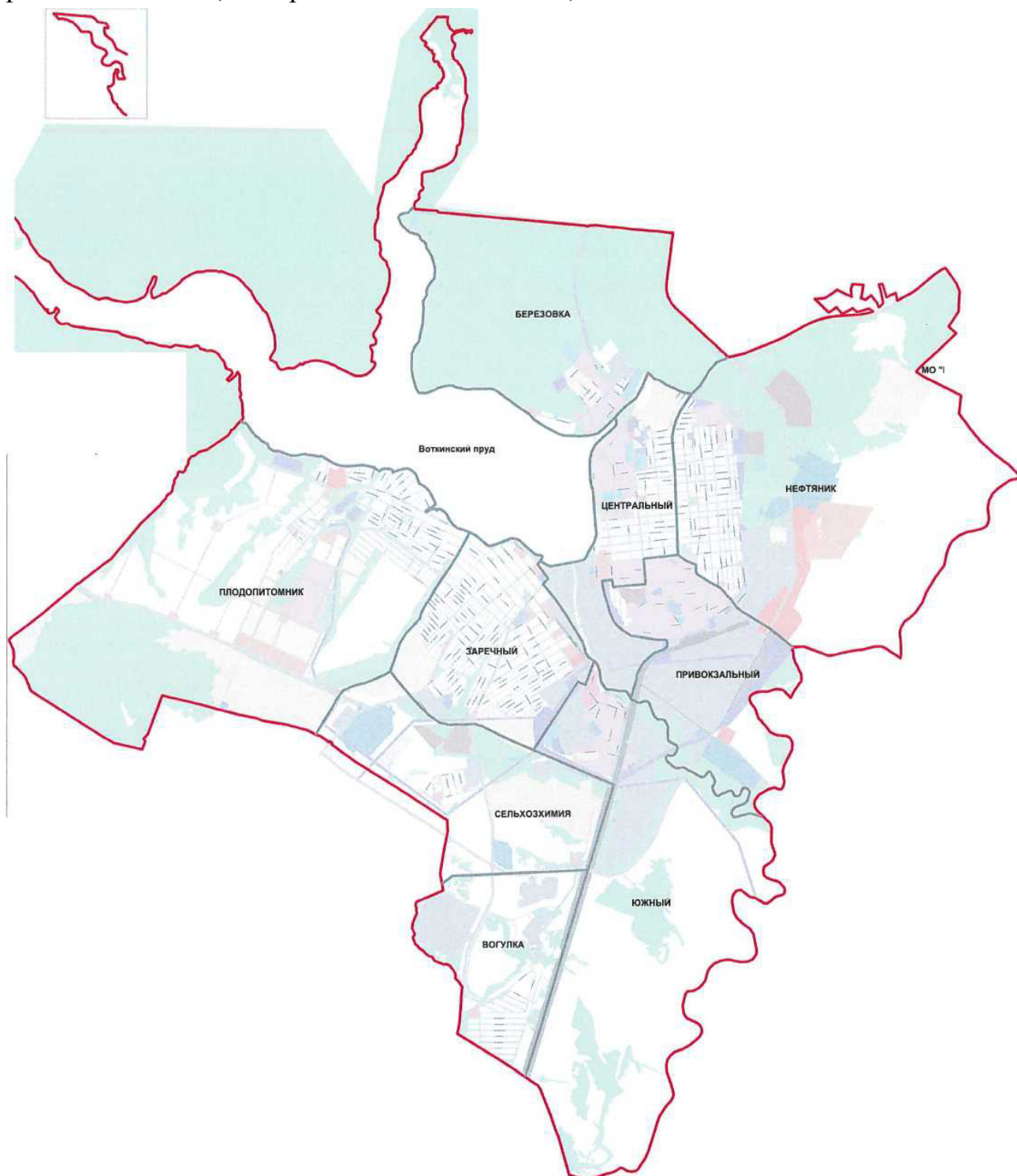


Рисунок 1.1.1 – Схема административных районов г. Воткинска

1.1.1.4 Перспективы развития МО «Город Воткинск»

Согласно данным, представленным в Генеральном плане города, основные предложения по его территориальному развитию сводятся к следующему:

- проектное территориальное развитие городского округа «Город Воткинск» предлагается осуществлять в современных границах, расширение территории городского округа не предусматривается;
- основное направление территориального развития в сфере жилищного строительства – западное, освоение земель сельскохозяйственного использования (питомник «Чайковский» отделения «Талица» ОАО «Агрокомплекс») и южное, освоение земель сельскохозяйственного использования района Вогулки;
- сопутствующими направлениями территориального развития являются выборочная реконструкция Центра города (развитие многоэтажной жилой застройки от ул. Спорта в северном направлении до ул. Ленина), развитие вдоль ул. 1 Мая, ул. Азина и ул. Гагарина зоны размещения объектов делового, общественного и коммерческого назначения, развитие вдоль ул. П.И. Чайковского зоны размещения смешанной общественно-деловой и жилой застройки;
- в качестве основных территорий, предлагаемых для развития города, принимаются свободные от застройки территории;
- на долю индивидуальной жилой застройки усадебного или блокированного типа приходится не менее 50% от общего запланированного жилья;
- развитие производственных зон предусматривается в следующих направлениях – территориальное развитие и упорядочение Восточной промзоны, комплексная реконструкция и реорганизация существующих промышленных территорий, развитие новой территории под производственную зону в южной части города между железной дорогой и объездной в сторону Чайковского;
- проектное формирование комплексов культурно-бытового и социального обслуживания:
 - формирование новых общественных центров в планировочных районах Березовка, Восточный, Привокзальный, Плодопитомник, Заречный и Вогулка;
 - формирование комплекса образовательных учреждений в планировочном районе «Плодопитомник», центральной части города;
 - строительство нового объекта здравоохранения в центральной

части города;

– формирование многофункциональных спортивно-рекреационных и досуговых комплексов в прибрежной зоне Воткинского пруда, в юго-восточной части строится новый объект спортивно-оздоровительного назначения.

При этом современная ситуация города в части коммунальной инфраструктуры характеризуется рядом проблемных вопросов, основным из которых является значительный износ оборудования и элементов систем теплоснабжения:

- высокая доля тепловых сетей, нуждающихся в замене;
- большая часть котельного оборудования на источниках теплоснабжения исчерпало свой парковый ресурс; к их числу относятся все котельное оборудование ТЭЦ АО «Воткинский завод», доля выработки тепловой энергии которой составляет более 90,0% от суммарной по городу, а также котлоагрегатов обслуживанием которых занимается МУП «ТеплоСервис».

Планомерное решение указанных проблем позволит улучшить состояние городской среды, качество жизни населения и повысить инвестиционную привлекательность города.

1.1.2 Функциональная структура теплоснабжения

На территории МО «Город Воткинск» в настоящее время функционируют источники теплоснабжения, в отношении которых ведется регулируемая деятельность, представленные в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1. – Перечень котельных МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики на 2023 год

№ п/п	ТСО	Наименование котельной	Адрес котельной	Топливо
1	АО "Воткинский завод"	ТЭЦ Воткинского завода	ул. Кирова, 2	Газ
2	МУП "ТеплоСервис"	№8 "Нефтяник"	УР, г.Воткинск ул.Луначарского,39	Газ
3	МУП "ТеплоСервис"	№10 "Торфозаводская"	УР, г.Воткинск ул.Подлесная,2г	Газ
4	МУП "ТеплоСервис"	БМК №4	УР, г.Воткинск ул.Кирпичнозаводская, 4г	Газ
5	МУП "ТеплоСервис"	№6 ДОЛ "Юность"	УР, г.Воткинск, 1.5 км от д.Гавриловка	Газ

№ п/п	ТСО	Наименование котельной	Адрес котельной	Топливо
6	МУП "ТеплоСервис"	№9 "Сельхозхимия"	УР, г.Воткинск ул.Солнечная,12	Газ
7	МУП "ТеплоСервис"	школа № 2	УР, г.Воткинск ул. Красно-армейская, 283а	Газ
8	МУП "ТеплоСервис"	школа № 18	УР, г.Воткинск ул.Освобождения, 5а	Газ
9	МУП "ТеплоСервис"	ДДУ № 14	УР, г.Воткинск ул.Казенова, 2а	Газ
10	МУП "ТеплоСервис"	№5 Вогулка	ул. Животноводов, 24а	Газ
11	МУП "ТеплоСервис"	№7	ул. Пригородная, 6	Газ

На территории города Воткинска функционируют 1 ТЭЦ Воткинского завода, 10 котельных МУП "ТеплоСервис"², отапливающие жилой фонд и объекты социальной сферы.

Перечень организаций, оказывающих услуги теплоснабжения на территории г. Воткинска приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2– Энергоснабжающие организации, обеспечивающие потребителей города Воткинска тепловой энергией и ГВС

№ п/п	Наименование организации	Вид деятельности
1.	АО "Воткинский завод"	Производство пара и горячей воды, передача, сбыт
2.	МУП «ТеплоСервис»	Производство (некомбинированная выработка), передача, сбыт
3.	ООО «Энергогарант»	Передача горячей воды (тепловой энергии). Распределение горячей воды (тепловой энергии)

Магистральные сети от ТЭЦ Воткинского завода находятся в собственности АО «Воткинский завод». Все квартальные тепловые сети от ТЭЦ Воткинского завода, по которым осуществляется транспортировка тепловой энергии до конечных потребителей, находятся в собственности АО «Воткинский завод» и с конца 2014 до 2020 года были переданы в аренду и на обслуживание ЗАО "ТСК "Воткинский завод", с 2020 года переданы на обслуживание АО " Воткинский завод".

² Котельная №6 (лагерь «Юность»), обслуживаемая МУП «ТеплоСервис», территориально расположена за границами МО «Город Воткинск»

Квартальные сети от муниципальных котельных №8, №10 находятся в частной собственности и обслуживаются на праве аренды ООО «Энергогарант»

Все квартальные сети от остальных муниципальных котельных находятся в хозяйстве МУП «ТеплоСервис».

На конец 2024 года статус ЕТО имеют:

- АО "Воткинский завод" в зоне действия СТЦ ТЭЦ Воткинского завода
- ООО «Энергогарант» в зоне действия СТЦ котельных №8 "Нефтяник", №10 "Торфозаводская"
- МУП «ТеплоСервис» в зоне действия СТЦ котельных БМК №4, №6 ДОЛ "Юность", №9 "Сельхозхимия", школа № 2, школа № 18, ДДУ № 14, №5 Вогулка, №7

Изменение структуры единых теплоснабжающих организаций приведено в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 – Изменение структуры единых теплоснабжающих организаций

Дата	№ постановления	Изменение структуры
26 Октября 2017	№2442	<p>1. В зоне действия ТЭЦ АО «Воткинский завод» (районы города Воткинска: Центральный, Привокзальный, Березовка, Южный, часть района Заречный) присвоить статус единой теплоснабжающей организации ЗАО Теплосбытовая компания «Воткинский завод».</p> <p>2. В зоне действия источников тепловой энергии: котельная по адресу ул. Луначарского, 39 (часть района Восточный (Нефтяник)), котельная по адресу ул. Солнечная, 12 (район «Сельхозхимия»), котельная школы №2, котельная школы №18, котельная №2 (район Плодопитомник), котельная №5 (район Вогулка), котельная №6 (территория МАУ ДОЛ «Юность»), котельная №7 (часть района Заречный), котельная ДДУ №14, котельная по адресу ул. Торфозаводская (часть района Восточный) присвоить статус единой теплоснабжающей организации Муниципальному унитарному предприятию «ТеплоСервис» города Воткинска.</p> <p>3. В зоне действия котельной ОАО «Воткинскмолоко» присвоить статус единой теплоснабжающей организации ОАО «Воткинскмолоко».</p> <p>4. В зоне действия котельной Воткинского филиала ОАО «Удмуртавтотранс» присвоить статус единой теплоснабжающей организации Воткинскому филиалу ОАО «Удмуртавтотранс».</p> <p>5. В зоне действия котельной ООО «Удмуртэнергонефть» присвоить статус единой теплоснабжающей организации ООО «Удмуртэнергонефть».</p>

Дата	№ постановления	Изменение структуры
26 Сентября 2019	№1623	1. Признать муниципальное унитарное предприятие «ТеплоСервис» города Воткинска утратившим статус единой теплоснабжающей организации в зоне действия источников тепловой энергии: котельной №2 (район Плодопитомника), котельной №5 (район Вогулка), котельной №7 (часть района Заречный).
28 Октября 2019	№1826	1. В зоне действия ТЭС АО «Воткинский завод» (районы города Воткинска: Центральный, Привокзальный, Березовка, Южный, часть района Заречный) присвоить статус единой теплоснабжающей организации ЗАО Теплосбытовая компания «Воткинский завод». 2. В зоне действия источников тепловой энергии: котельная по адресу ул. Луначарского,39 (часть района Восточный (Нефтяник)), котельная по адресу ул. Солнечная,12 (район «Сельхозхимия»), котельная школы №2, котельная школы №18, котельная №6 (территория МАУ ДОЛ «Юность»), котельная ДДУ №14, котельная по адресу ул. Торфозаводская (часть района Восточный) присвоить статус единой теплоснабжающей организации Муниципальному унитарному предприятию «ТеплоСервис» города Воткинска. 3. В зоне действия источников тепловой энергии: котельная №2 (район Плодопитомник), котельная №5 (район Вогулка) котельная №7 (часть района Заречный) присвоить статус единой теплоснабжающей организации ООО «Передвижная механизированная колонна – 8». 4. В зоне действия котельной ОАО «Воткинскиймолоко» присвоить статус единой теплоснабжающей организации ОАО «Воткинскиймолоко». 5. В зоне действия котельной, расположенной ул. 1 Мая, д.176 присвоить статус единой теплоснабжающей организации Обособленному подразделению АО «ИПОПАТ» в городе Воткинске. 6. В зоне действия котельной ООО «Удмуртэнергонефть» присвоить статус единой теплоснабжающей организации ООО «Удмуртэнергонефть».
8 Мая 2020	№489	1. Признать ЗАО «Теплосбытовая компания «Воткинский завод» утратившим статус единой теплоснабжающей организации в зоне действия ТЭС АО «Воткинский завод» (районы города Воткинска: Центральный, Привокзальный, Березовка, Южный, часть района Заречный).
21 Июля 2020	№795	1.1. Пункт 1 постановления изложить в следующей редакции: «В зоне действия ТЭС АО «Воткинский завод» (районы города Воткинска: Центральный, Привокзальный, Березовка, Южный, часть района Заречный) с 1 сентября 2020 года присвоить статус единой теплоснабжающей организации АО «Воткинский завод»».
Марта 2021	№334	1. Признать ООО «Передвижная механизированная колонна - 8» утратившим статус единой теплоснабжающей организации в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №2 (район Плодопитомник).

Дата	№ постановления	Изменение структуры
22 Апреля 2021	№545	1.1. Пункт 2 постановления изложить в следующей редакции: «2. В зоне действия источников тепловой энергии: котельная по адресу ул. Луначарского,39 (часть района Восточный (Нефтяник)), котельная по адресу ул. Солнечная,12 (район «Сельхозхимия»), котельная школы №2, котельная школы №18, котельная №6 (территория МАУ ДОЛ «Юность»), котельная ДДУ №14, котельная по адресу ул. Торфозаводская (часть района Восточный), с 1 мая 2021 года котельная №4 в районе ул. Кирпичнозаводская (район Плодопитомник) присвоить статус единой теплоснабжающей организации Муниципальному унитарному предприятию «ТеплоСервис» города Воткинска. 1.2. В Пункте 3 постановления слова «котельная №2 (район Плодопитомник)» исключить.
5 Мая 2023	№481	1. Признать ООО «Передвижная механизированная колонна – 8» утратившим статус единой теплоснабжающей организации в зоне действия источников тепловой энергии: котельной № 5 (район Вогулка), котельной № 7 (часть района Заречный).
22 Июня 2023	№693	1. В зоне действия в зоне действия источников тепловой энергии: котельной № 5, котельной № 7 (районы города Воткинска: район Вогулка, часть района Заречный) с 1 августа 2023 года присвоить статус единой теплоснабжающей организации ООО «УК «АМ».
26 Июля 2023	№837	1. Признать МУП «ТеплоСервис» города Воткинска утратившим статус единой теплоснабжающей организации в зоне действия источников тепловой энергии: котельной № 8 по адресу ул. Луначарского, 39 (часть района Восточный (Нефтяник)), котельной № 10 по адресу ул. Подлесная, 2г (часть района Восточный).
31 Августа 2023	№993	1. В зоне действия в зоне действия источников тепловой энергии: котельной № 8, котельной № 10 (районы города Воткинска: район Нефтяник, часть района Восточный) с 1 сентября 2023 года присвоить статус единой теплоснабжающей организации ООО «Энергогарант».
17 Сентября 2024	№1102	1. Признать ООО «УК «АМ» утратившим статус единой теплоснабжающей организации в зоне действия источников тепловой энергии: котельной № 5 по адресу ул. Животноводов, 24а (пос. Вогулка города Воткинска), котельной № 7 по адресу ул. Пригородная, 6 (часть микрорайона Заречный города Воткинска).
18 Октября 2024	№1262	1. В зоне действия в зоне действия источников тепловой энергии: котельной № 5, котельной № 7 (районы города Воткинска: пос. Вогулка, часть микрорайона Заречный) с 18 октября 2024 года присвоить статус единой теплоснабжающей организации МУП «ТеплоСервис» города Воткинска

Транспорт тепла от централизованных источников (1 ТЭЦ, 10 котельных МУП «ТеплоСервис») до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным сетям, общая протяжённость которых, с учётом

квартальных сетей и сетей ГВС составляет более 181,3 км по трассе или 360 км в однострубно́м исчислении для водяных сетей теплоснабжения.

В собственности АО «Воткинский завод» находятся все ЦТП города Воткинска. Количество центральных тепловых пунктов – 26, ИТП – 8 шт.

Все котельные регулируемые в сфере теплоснабжения источников (10 штук) находится в муниципальной собственности МУП «ТеплоСервис». ТЭЦ Воткинского завода находится в собственности АО "Воткинский завод"

Зоны действия котельных представлены в главе 1.4 настоящей книги.

Зона с индивидуальным теплоснабжением составляет 2 179 га или 69,8 % от площади города и представляет, преимущественно, малоэтажную жилую застройку.

Таблица 1.1.4 Данные об установленной мощности тепловых источников на территории МО «Город Воткинск» в разрезе регулируемой деятельности

№ п/п	Категория котельной	Установленная тепловая мощность источника теплоснабжения, Гкал/ч	Доля в общей тепловой мощности, %
1	Регулируемые в сфере теплоснабжения	361.5284	95%
1.1.	источники тепловой энергии, находящиеся в муниципальной собственности	27.5584	7.3%
1.2.	источники тепловой энергии, находящиеся в собственности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	333.97	88.1%
2	Нерегулируемые в сфере теплоснабжения	17.6386	5%
	Итого	379.167	100%

По данным на 01.01.2024 г суммарная установленная тепловая мощность источников тепловой энергии, в отношении которых ведется регулируемая деятельность в сфере теплоснабжения, составляла 364.498 Гкал/ч.

Таблица 1.1.5 Данные об установленной мощности тепловых источников на территории МО «Город Воткинск» в разрезе теплоснабжающих организаций

№ п/п	Наименование организации	Установленная тепловая мощность источника теплоснабжения, Гкал/ч	Доля в общей тепловой мощности, %
1	АО "Воткинский завод"	333.970	92.4%
2	МУП "ТеплоСервис"	27.558	7.6%
Итого		361.528	100.0%

³ Трассы ГВС и отопления считались отдельно.

1.1.3 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями

Основной теплосетевой организацией в г.Воткинске, осуществляющей транспорт тепловой энергии потребителям жилищно-коммунального сектора, является АО «Воткинский завод» от ТЭЦ Воткинского завода.

Данная организация эксплуатирует ЦТП и тепловые сети второго контура, находящиеся в собственности организации и ранее бесхозные сети переданные в эксплуатацию АО «Воткинский завод».

Кроме того, муниципальные объекты систем теплоснабжения обслуживаются МУП «ТеплоСервис» на праве хоз.ведения.

Тепловые сети от котельных №8 и №10 находятся в частной собственности и обслуживаются ООО «Энергогарант» на праве аренды.

Схема договорных отношений между балансодержателями объектов систем теплоснабжения, теплоснабжающими и теплосетевыми организациями представлена в таблице 1.1.6.

Таблица 1.1.6– Данные о структуре договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями

Наименование источника теплоснабжения	Объект системы теплоснабжения	Собственник	Обслуживающая организация	Реквизиты договоров на покупку тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии
СЦТ от ТЭЦ АО «Воткинский завод»	Теплоисточник	АО «Воткинский завод»	АО «Воткинский завод»	—
	Магистральные сети	собственность АО «Воткинский завод»	АО «Воткинский завод»	
	ЦТП	собственность АО «Воткинский завод»	АО «Воткинский завод»	—
	Квартальные сети	собственность АО «Воткинский завод»	АО «Воткинский завод»	—
		Муниципальные сети (ранее бесхозные)	АО «Воткинский завод»	—
			МУП "ТеплоСервис"	Договорных отношений нет, тариф на производство и передачу до конечного потребителя
СЦТ от котельной №8	Теплоисточник	хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	ООО " Энергогарант "	Договорных отношений нет, тариф на производство и передачу до конечного потребителя
	Квартальные сети	Собственность частное лицо, передано в аренду ООО " Энергогарант "	ООО " Энергогарант "	
		Муниципальные сети(ранее бесхозные)	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной №10	Теплоисточник	хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
	Квартальные сети	Собственность частное лицо, передано в аренду ООО "Энергогарант "	ООО " Энергогарант "	
СЦТ от котельной БМК №4	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной №5	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период до 2036 гг. (Актуализация 2024 год)
Д.02.01.24-ОМ.01.001

Наименование источника теплоснабжения	Объект системы теплоснабжения	Собственник	Обслуживающая организация	Реквизиты договоров на покупку тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии
СЦТ от котельной №6	Тепловой источник	хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	Договорных отношений нет, тариф на производство и передачу до конечного потребителя
	Магистральные тепловые сети	хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
	Распределительные тепловые сети	ДОЛ "Юность"	ДОЛ "Юность"	
	Бойлер	хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной школы №18 (модуль)	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной школы №2 (модуль)	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной ДДУ 14	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной №7	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	
СЦТ от котельной №9	Тепловой источник и тепловые сети	Муниципальные сети, хоз.ведение МУП "ТеплоСервис"	МУП "ТеплоСервис"	

1.2 Источники тепловой энергии

1.2.1 Общие положения

Теплоснабжение потребителей города Воткинска осуществляется от следующих групп энергоисточников:

- источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;
- муниципальные источники теплоснабжения.

Теплоснабжение осуществляется от 1 ТЭЦ и 10-ти котельных, в отношении которых ведется регулируемая деятельность в сфере теплоснабжения.

Общие сведения об источниках теплоснабжения приведены в таблице 1.2.1.

Суммарная установленная мощность теплоисточников города составляет 364,5 Гкал/ч.

Структура установленной мощности источников теплоснабжения на 2024 год приведена на рисунке 1.2.1.

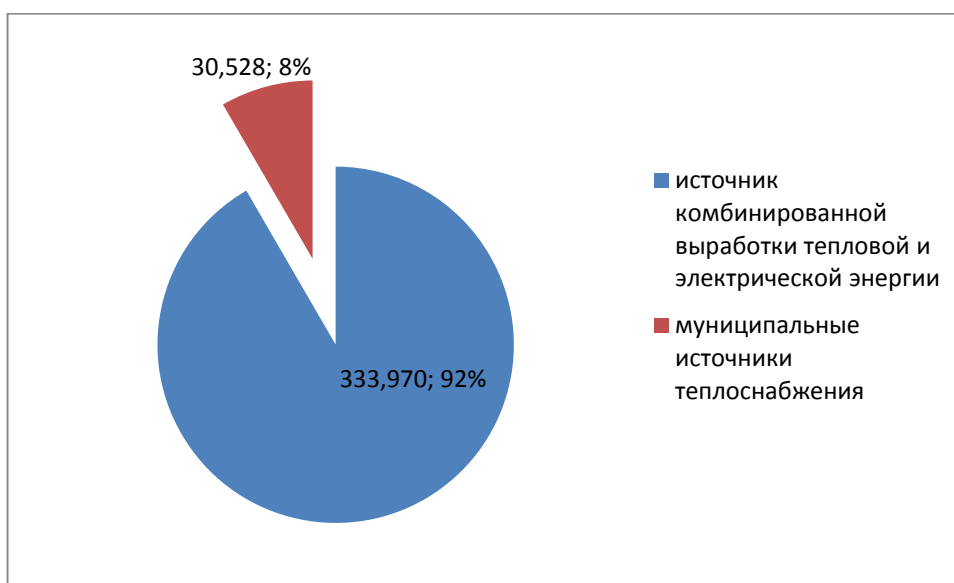


Рисунок 1.2.1 Структура установленной мощности источников теплоснабжения на 2024 год

Таблица 1.2.1 – Данные об источниках тепловой энергии МО «Город Воткинск» на 01.07.2024 г.

№ п/п	Тепло-источник	Адрес	Организа-ция, обслу-живающая котельную	Право владения	Документы, подтверждающие право владения на котельную	Организа-ция, обслу-живающая тепловые сети	Право владения	Документы, под-тверждающие пра-во владения на теп-ловую сеть
Источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии								
1	ТЭЦ Вот-кинского завода	ул. Кирова, 2	АО "Вот-кинский за-вод"	соб-ствен-ность	собственность, свидетельство № № 18-АБ 144732 от 14.10.2010	АО "Вот-кинский за-вод"	соб-ствен-ность	Н/Д
Муниципальные источники теплоснабжения								
2	№8 "Нефтя-ник"	УР, г.Воткинск ул.Кирпичнозаводская , 4г	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	ООО "Энер-гогарант"	аренда	Договор аренды № 1 от 10.04.2023 г.
3	№10 "Торфоза-водская"	УР, г.Воткинск ул.Солнечная,12	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	ООО "Энер-гогарант"	аренда	Договор аренды № 1 от 10.04.2023 г.
4	БМК №4	УР, г.Воткинск ул.Кирпичнозаводская , 4г	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Доп.соглашение к договору хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Н/Д
5	№6 ДОЛ "Юность"	УР, г.Воткинск, 1.5 км от д.Гавриловка	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Н/Д
6	№9 "Сель-хозхимия"	УР, г.Воткинск ул.Солнечная,12	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Н/Д
7	школа № 2	УР, г.Воткинск ул. Красноармейская, 283а	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Н/Д
8	школа № 18	УР, г.Воткинск ул.Освобождения, 5а	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Н/Д
9	ДДУ № 14	УР, г.Воткнск ул.Казенова, 2а	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп-лоСервис"	хоз.ведение	Н/Д

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период до 2036 гг. (Актуализация 2024 год)

Д.02.01.24-ОМ.01.001

№ п/п	Тепло- источник	Адрес	Организа- ция, обслу- живающая котельную	Право владе- ния	Документы, подтверждающие право владения на котельную	Организа- ция, обслу- живающая тепловые сети	Право владе- ния	Документы, под- тверждающие пра- во владения на теп- ловую сеть
10	№5 Вогул- ка	ул. Животноводов, 24а	МУП "Теп- лоСервис"	хоз.вед ение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп- лоСервис"	хоз.вед ение	Н/Д
11	№7	ул. Пригородная, 6	МУП "Теп- лоСервис"	хоз.вед ение	Договор хоз.ведения № 1 от 13.05.2016 г.	МУП "Теп- лоСервис"	хоз.вед ение	Н/Д

1.2.2 Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. ТЭЦ Воткинского завода

1.2.2.1 Структура основного оборудования

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии в г.Воткинске осуществляется только на ТЭЦ АО «Воткинский завод». Территориально электростанция АО «Воткинский завод» разделена на ЦЭС (центральная электростанция), ТЭЦ (тепловая электростанция) и водогрейную котельную⁴. Электростанция предназначена для электро- и теплоснабжения объектов завода и покрытия тепловых нагрузок прилегающих микрорайонов города Воткинска.

По состоянию на 01.01.2016 на ТЭЦ установлено:

— паровые турбины:

Р-12-35/5М – 1 шт. (ст.№1);

Р-4-1,5/0,35 – 1 шт. (ст.№2);

— энергетические котлы:

ПК-7 – 2 шт. (ст.№5, 6);

Бабкок-Вилькокс – 2 шт. (ст.№1, 3);

ЛМЗ-750 – 1 шт. (ст.№4);

— водогрейные котлы:

ПТВМ-50 – 4 шт. (ст.№7, 8, 9, 10);

КВГМ-100 – 2 шт. (ст.№11, 12)(консервация).

Основное оборудование ЦЭС включает в себя три паровых котла ст.№1, 3, 4 и паровую турбину ст.№2. Основное оборудование ТЭЦ: два паровых котла ст.№5, 6 и паровая турбина ст.№1. В водогрейной котельной установлены все пиковые водогрейные котлы.

Установленная электрическая мощность электростанции – 16 МВт, тепловая мощность – 545 Гкал/ч, в том числе тепловая по турбоагрегатам – 108 Гкал/ч, по водогрейным котлам – 400 Гкал/ч, по энергетическим котлам, частично отпускающим пар потребителям – 37 Гкал/ч.

Характеристика основного оборудования ТЭЦ приведена в таблицах 1.2.2 - 1.2.4, оборудования водоподготовки в таблице 1.2.5.

⁴ Далее по тексту электростанция обозначается как ТЭЦ.

Таблица 1.2.2– Состав турбинного оборудования

№ п/п	Характеристика оборудования	Ед.изм.	Турбина ст.№1	Турбина ст.№2
1	Марка турбины		Р-12-35/5М	Р-4-1,5/0,35
2	Установленная мощность			
2.1	электрическая	МВт	12	4
2.2	тепловая теплофикационных отборов (противодавления)	Гкал/ч	68	40
3	Параметры свежего пара			
3.1	давление	кгс/см ²	32	15
3.2	температура	°С	435	330
4	Массовый расход свежего пара при номинальных параметрах пара перед турбиной и в противодавлении	т/ч	95,6	59,0
5	Параметры пара в противодавлении			
5.1	номинальное противодавление	ата	2,5	3,5
5.2	диапазон изменения противодавления при сохранении номинальной мощности	ата	2,4 - 3,5	2,5 - 4,5
5.3	температура	°С	180	190,5
6	Год ввода в эксплуатацию		1999	2006
7	Наработка с начала эксплуатации	час	99 000	59 700
8	Время работы турбины в течение года (2017 год)	час	7 375	7 375
9	Дата проведения последних РНИ		н/д	н/д
10	Рабочее состояние (в работе / в резерве / на ремонте / на консервации)		в работе	в работе
11	Турбогенератор			
11.1	тип		Т-12-2УЗ	Т-4-2УЗ
11.2	номинальная активная мощность	МВт	12	4
11.3	номинальная полная мощность	МВА	15	5
11.4	номинальное напряжение	кВ	6,3	6,3
11.5	номинальный ток статора	А	1376	458
11.6	номинальная частота вращения ротора	об/мин	3000	3000
11.7	коэффициент мощности		0,8	0,8
11.8	частота тока	Гц	50	50
11.9	коэффициент полезного действия	%	97,65	97,30

Таблица 1.2.3 – Состав котельного оборудования. Энергетические котлы

№ п/п	Характеристика оборудования	Ед.изм.	Котел ст.№1	Котел ст.№3	Котел ст.№4	Котел ст.№5	Котел ст.№6
1	Марка		Бабкок-Вилькокс	Бабкок-Вилькокс	ЛМЗ-750	ПК-7	ПК-7
2	Паропроизводительность						
2.1	проектная	т/ч	20	30	60	55	55
2.2	фактическая	т/ч	16	27	49	54	54
3	Давление пара						
3.1	рабочее	кгс/см ²	15	16	17	38	38
3.2	максимальное	кгс/см ²	15	16	17	38	38
4	Максимальная температура:						
4.1	питательной воды	°С	140	140	140	140	140
4.2	пара	°С	350	360	350	445	445
4.3	уходящих газов	°С	144	172	172	157	168
5	Расчетный КПД (при средней нагрузке)	%	91,23	90,41	90,69	90,37	90,90
6	Год ввода в эксплуатацию		1932	1939	1940	1949	1949
7	Наработка с начала эксплуатации	час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
8	Время работы котла в течение года (2017 год)	час	2027	5031	7151	6505	6411
9	Дата проведения последних РНИ		2016	2016	2016	2016	2016
10	Топливо основное/резервное		<u>природный газ</u> –	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут
11	Рабочее состояние (в работе / в резерве / на ремонте / на консервации)		в работе	в работе	в работе	в работе	в работе
12	Дутьевой вентилятор						

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период до 2036 гг. (Актуализация 2024 год)

Д.02.01.24-ОМ.01.001

№ п/п	Характеристика оборудования	Ед.изм.	Котел ст.№1	Котел ст.№3	Котел ст.№4	Котел ст.№5	Котел ст.№6
12.1	тип		ВД-12	ВД-12	ВД-12	ВД-12,5	ВД-12,5
12.2	производительность	м³/час	31000	48000	42500	81000	81000
12.3	напор	м.вод.ст.	0,38	0,261	0,357	0,4	0,4
12.4	количество оборотов электродвигателя	об/мин	985	980	980	980	980
12.5	мощность двигателя	кВт	55	75	75	110	110
12.6	количество на 1 котел	шт.	1	1	2	1	1
13	Дымосос						
13.1	тип		Д-100/220	Д-100/220	Д-100/220	Д-100/220	Д-100/220
13.2	производительность	тыс.м³/час	43	90	57	106	106
13.3	полное давление	м.вод.ст.	0,145	0,178	0,182	0,184	0,184
13.4	количество оборотов двигателя	об/мин	735	735	735	980	980
13.5	установленная мощность двигателя	кВт	55	55	55	160	160
13.6	количество на 1 котел	шт.	1	1	2	1	1
14	Горелка						
14.1	марка		БК-II	БК-II	ГГВ-750	ГГВ-750	ГГВ-750
14.2	количество на 1 котел	шт.	2	3	5	5	5

Таблица 1.2.4 – Состав котельного оборудования. Водогрейные котлы

№ п/п	Характеристика оборудования	Ед.изм.	Котел ст.№7	Котел ст.№8	Котел ст.№9	Котел ст.№10	Котел ст.№11	Котел ст.№12
1	Марка		ПТВМ-50	ПТВМ-50	ПТВМ-50	ПТВМ-50	КВГМ-100	КВГМ-100
2	Теплопроизводительность							
2.1	проектная	Гкал/час	50	50	50	50	100	100
2.2	фактическая	Гкал/час	51,8	52,42	50,8	50,83	100	100
3	Максимальная температура:							
3.1	теплоносителя на входе в котел	°С	70 - на пр.газе 105 - на мазуте	70 - на пр.газе 105 - на мазуте	70 - на пр.газе 105 - на мазуте	70 - на пр.газе 105 - на мазуте	105	105
3.2	теплоносителя на выходе из котла	°С	150	150	150	150	150	150
3.3	уходящих газов	°С	232	229	235	220	138	138
4	Давление сетевой воды на входе в котел	кгс/см ²	16	16	16	16	16	16
5	Расчетный КПД (при средней нагрузке)	%	91,07	90,18	90,48	90,36	92,7	92,7
6	Год ввода в эксплуатацию		1971	1971	1972	1972	1980	1980
7	Наработка с начала эксплуатации	час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
8	Время работы котла в течение года (2017 год)	час	3 532	942	318	2 017	консервация	консервация
9	Дата проведения последних РНИ		2016	2018	2018	2017	2003	2004
10	Топливо основное / резервное		<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут	<u>природный газ</u> топочный мазут

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период до 2036 гг. (Актуализация 2024 год)
Д.02.01.24-ОМ.01.001

№ п/п	Характеристика оборудования	Ед.изм.	Котел ст.№7	Котел ст.№8	Котел ст.№9	Котел ст.№10	Котел ст.№11	Котел ст.№12
11	Рабочее состояние (в работе / в резерве / на ремонте / на консервации)		в работе	в работе	в работе	в работе	на консервации	на консервации
12	Дутьевой вентилятор							
12.1	тип		Ц13-50 N4	Ц13-50 N4	Ц13-50 N4	Ц13-50 N4	ВДН-18	ВДН-18
12.2	производительность	тыс.м³/час	8	8	8	8	152	152
12.3	напор	м.вод.ст.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,35	0,35
12.4	количество оборотов электродвигателя	об/мин	1500	1500	1500	1500	990	985
12.5	мощность двигателя	кВт	7,5	7,5	7,5	7,5	250	200
12.6	количество на 1 котел	шт.	12	12	12	12	1	1
13	Дымосос							
13.1	тип						ДН-22-2-0,62	ДН-22-2-0,62
13.2	производительность	тыс.м³/час					289	231
13.3	полное давление	м.вод.ст.					0,33	0,211
13.4	количество оборотов двигателя	об/мин					750	590
13.5	установленная мощность двигателя	кВт					400	160
13.6	количество на 1 котел	шт.					1	1
14	Горелка							
14.1	марка		МГМГ-6	МГМГ-6	МГМГ-6	МГМГ-6	ГМГ-30	ГМГ-30
14.2	количество на 1 котел	шт.	12	12	12	12	3	3

Таблица 1.2.5 – Состав водоподготовительного оборудования и его краткая характеристика

№ п/п	Наименование оборудования	Количество, шт.	Краткая характеристика
1.	Подогреватель сырой воды	2	Тип БП-65, Греющая среда – отборный пар
2.	Осветлитель №1, 2, 3, 4	4	Производительность - 40 т/час, Объем 72,3 м ³
3.	Осветлитель №5, 6	2	Производительность - 110 т/час, Объем 250 м ³
4.	Механический фильтр ФОВ	8	Диаметр-3 м, Площадь фильтрования- 7,07 м ² , Материал – антрацит, Производительность 35-53 м ³ /час, Рабочее давление – до 6 атм.
5.	Фильтр натрий – катионитовый первой ступени ФИПа №1, 2, 3, 4, 5	5	Диаметр-3 м, Площадь фильтрования – 7,1 м ² , Производительность 35-106 м ³ /час Рабочее давление – до 6 атм.
6.	Фильтр натрий – катионитовый второй ступени ФИПа №6, 7, 8, 9	4	Диаметр-2,6 м, Площадь фильтрования – 5,3 м ² , Производительность 106-160 м ³ /час, Рабочее давление – до 6 атм.

В состав ВПУ входят шесть осветлителей с номинальной производительностью 40 и 110 м³/ч, предварительная очистка воды в которых осуществляется по схеме известкование-коагуляция серноокислым железом.

Режимные карты пересматриваются и утверждаются своевременно. Коагулированная вода доочищается в механических фильтрах типа ФОВ-3 (8 шт.). Натрий-катионитовая установка (НКУ) включает в себя пять натрий-катионитных фильтров первой ступени типа ФИПа и четыре натрий-катионитовых фильтра второй ступени типа ФИПа.

Производительность НКУ по двухступенчатой схеме рассчитана на 320 м³/ч. Фактическая производительность ВПУ находится на уровне 60-200 м³/ч.

1.2.2.2 Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Теплофикационная установка ТЭЦ АО «Воткинский завод» предназначена для снабжения подразделений предприятия и городских потребителей горячей водой на нужды отопления, вентиляции и ГВС.

В состав теплофикационного оборудования ТЭЦ АО «Воткинский завод» входят:

- бойлер типа ПСВ-315 (3 шт.), установленный в здании ЦЭС, где подогрев сетевой воды осуществляется отработавшим паром из противодавления турбины Р-4-1,5/0,35 давлением 2,5 кгс/см²;
- бойлер типа ПСВ-200 (4 шт.), установленный в здании ТЭЦ, где подогрев сетевой воды осуществляется отработавшим паром из противодавления турбины Р-12-35/5М давлением 2,5 кгс/см²;
- 4 пиковых бойлера типа БП-200, расположенных в здании водогрейной котельной, где греющей средой являются отборный пар с коллектора ЦЭС, возвратный мятый пар от цеха №4 и пар после мазутных подогревателей; пара бойлеров БП-200 работает на тепловую сеть, другая пара – на сеть ГВС;
- 2 деаэратора ДСВ-400, территориально расположенных в здании водогрейной котельной; пар на деаэраторы давлением 2,5 кгс/см² поступает с коллектора отборного пара ЦЭС; один из деаэраторов работает на тепловую сеть, другой – на сеть ГВС;
- 6 пиковых водогрейных котлов общей установленной мощностью 400 Гкал/ч (4 котла ПТВМ-50 и 2 котла КВГМ-100).

Техническая характеристика бойлеров приведена в таблице 1.2.6.

Таблица 1.2.6 – Техническая характеристика бойлеров

№ п/п	Характеристика оборудования	Ед.изм.	ПСВ-315-14-23	ПСВ-315-3-23	ПСВ-200-7-15	БП-200 (т/сеть)	БП-200 (ГВС)
1	Тип		основной	основной	основной	пиковый	основной
2	Количество	шт	1	2	4	2	2
3	Площадь нагрева	м ²	315	315	200	200	200
4	Номинальная мощность	Гкал/ч	90,2	36,2	32	40	40
5	Расход греющего пара при номинальной производительности	т/ч	147	59	104	65,5	65,5
6	Давление пара	кгс/см ²	14	3	7	1,5	1,5
7	Расход сетевой воды при номинальной производительности	т/ч	1130	725	400	1000	1000
8	Температура сетевой воды при номинальной производительности						
8.1	на входе	°С	70	70	70	70	70
8.2	на выходе	°С	150	120	150	110	110

Теплофикационная установка оснащена 15 сетевыми, 4 подпиточными и 2 конденсатными насосами. Техническая характеристика насосов представлена в таблице 1.2.7.

Таблица 1.2.7 – Насосное оборудование ТЭЦ

Сведения о насосном оборудовании					
Назначение	Марка	Расход, м³/час	Напор, м.в.ст.	Мощность двигателя, кВт	Кол- во, шт.
ТЭЦ Воткинского завода					
Сетевой					
Рециркуляционный					
ГВС					
Питательный насос	ЦНСГ 105-196С	105	196	90	1
Питательный насос	5МД7х5	143	300	160	1
Питательный насос	5МД7х5	143	300	200	1
Насос сырой воды	К100-65-250	65-135	98-72,5	55	2
Насос сырой воды	2К6	10-30	34,5-24	4	1
Подпиточный насос	4К-6	90	87	55	2
Главный корпус теплоэлек- тростанции 48 (ТЭЦ)					
Сетевой					
Рециркуляционный					
Подпиточный					
ГВС					
Питательный насос	ПЭ 100х53	100	580	320	1
Питательный насос	ПЭ 150х53	150	580	500	2
Насос сырой воды	6НДВ-60	216-360	39-68	75	2
Насос сырой воды	200Д-90	200	90	200	1
Подпиточный насос	4К6	90	87	55	1
Конденсатный насос	К80-50-200а	50	32	0.97	2
Водогрейная котельная 31 (ВК)					
Сетевой	СЭ-1250-140-11	1250	140	630	5
Сетевой	1Д 1250	1030	87	400	2
Сетевой	КРНА 400/700/64-05	1250	140	710	4
Сетевой	СЭ-1250-45-11	1250	45	200	2
Сетевой	1Д630-90	630	90	315	2
Рециркуляционный	СЭ 800-100	1500	45	320	4
Подпиточный	ЦНС 185-85	185	90	75	2
Подпиточный	ЦНСГ-60-90	60	90	75	1
Подпиточный	ЦНСГ 38-44	38	44	11	1
ГВС	Д200-36	200	36	37	3
ГВС	6НДС	216-360	70	75	1
Конденсатный насос	1КС 50/55	50	5	15	2

В отопительный период отпуск тепла в тепловую сеть происходит совместно с ЦЭС, ТЭЦ (подогрев сетевой воды отборным паром после турбин) и водогрейной котельной (догрев сетевой воды в пиковых бойлерах и водогрейных котлах). В летний период основным энергоисточником является ЦЭС.

1.2.2.3 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Все сведения, соответствующие наименованию подраздела, сведены в таблицу 1.2.8.

Таблица 1.2.8 – Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Ст.№	Наименование, марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Наработка с начала эксплуатации, ч	Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
Турбоагрегаты						
1	Р-12-35/0,35М	1999	99 000	н/д	н/д	—
2	Р-4-1,5/0,35	2006	59 700	н/д	н/д	—
Энергетические котлы						
1	Бабкок-Вилькокс	1932	н/д	2021	н/д	—
3	Бабкок-Вилькокс	1939	н/д	2021	н/д	—
4	ЛМЗ-750	1940	н/д	2021	н/д	—
5	ПК-7	1949	н/д	2021	н/д	—
6	ПК-7	1949	н/д	2021	н/д	—
Водогрейные котлы						
7	ПТВМ-50	1971	н/д	2022	н/д	—
8	ПТВМ-50	1971	н/д	2022	н/д	—
9	ПТВМ-50	1972	н/д	2022	н/д	—
10	ПТВМ-50	1972	н/д	2022	н/д	—
11	КВГМ-100	1980	н/д	2022	н/д	—
12	КВГМ-100	1980	н/д	2022	н/д	—
Теплофикационная установка						
13	Основной подогреватель сетевой воды ПСВ-315№1	1975	н/д	н/д	н/д	—
14	Основной подогреватель сетевой воды ПСВ-315№2	1992	н/д	н/д	н/д	—
15	Основной подогреватель сетевой воды ПСВ-315№3	1992	н/д	н/д	н/д	—
16	Основной подогреватель сетевой воды ПСВ-200№1,2,3,4	2003	н/д	н/д	н/д	—
17	Пиковый подогреватель сетевой воды БП-200 №1	1963	н/д	н/д	н/д	—

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период до 2036 гг. (Актуализация 2024 год)
Д.02.01.24-ОМ.01.001

Ст.№	Наименование, марка оборудования	Год ввода в эксплуата- цию	Наработка с начала эксплуата- ции, ч	Год последнего осви- детельствования при допуске к эксплуата- ции после ремонтов	Год про- дления ре- сурса	Мероприя- тия по продлению ресурса
18	Пиковый подогреватель сетевой воды БП-200 №2	1963	н/д	н/д	н/д	—
19	Бойлер ГВС БП-200 №1	1963	н/д	н/д	н/д	—
20	Бойлер ГВС БП-200 №2	1963	н/д	н/д	н/д	—
21	Деаэратор сетевой воды ДСВ-400	1974	н/д	н/д	н/д	—
22	Деаэратор ГВС ДСВ-400	1974	н/д	н/д	н/д	—

1.2.3 Муниципальные источники теплоснабжения

1.2.3.1 Общие сведения

На территории города Воткинска функционируют 10 муниципальных котельных. По данным на сентябрь 2024 года муниципальные котельные переданы МУП «ТеплоСервис» и находятся в хозяйственном ведении (таблица 1.2.9).

Суммарная установленная мощность теплоисточников – 27,6 Гкал/ч, располагаемая мощность соответствует установленной, подключенная нагрузка – 16,3 Гкал/ч.

Перечень муниципальных источников теплоснабжения на январь 2024 г. приведен в таблице 1.2.9.

Таблица 1.2.9 – Перечень муниципальных источников теплоснабжения на январь 2024 г.

№ п/п	Источник теплоснабжения	Зона действия источника теплоснабжения	Установленная мощность, Гкал/ч
1	Котельная БМК №4	район "Плодопитомник"	2,58
2	Котельная №5	СЦТ п.Вогулка	1,08
3	Котельная №6	СЦТ лагеря «Юность»	0.94
4	Котельная школы №2	район "Плодопитомник"	0.255
5	Котельная школы №18	район "Заречный"	0,387
6	Котельная ДДУ №14	район "Плодопитомник"	0.225
7	Котельная №7	район "Заречный"	6,88
8	Котельная № 8	район "Восточный"	12.814
9	Котельная № 9	район "Сельхозхимия"	0.39
10	Котельная № 10	Район «Восточный»	2.004
	Итого		27,558

Технические характеристики основного оборудования котельных по данным на начало 2024 года приведены в таблице 1.2.10.

Таблица 1.2.10 - Технические характеристики основного оборудования котельных по данным начало 2024 года

№	Наименование источника тепло-снабжения	Котельное оборудование						Установленная мощность котельной, Гкал/ч	Наработка с начала эксплуатации, ч	Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации котельной	Год проведения осмотра	Дата проведения следующих гидротестов	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Вид топлива (осн./рез.)
		Марка котла	Кол-во котлов	Год ввода	Установленная мощность, Гкал/ч	Режимные ограничения, Гкал/ч	Год проведения гидротестов							
1	№8 "Нефтяник"	Водогрейный котел BOSCH - VT-L30	2	2015	3.612	нет	нет	12.814	78840	0	0	-	10.41186	Газ
		Водогрейный котел BOSCH - VT-L40	1	2015	5.59	нет	нет		78840	0	0	-		Газ
2	№10 "Торфозаводская"	Logano SK 755-1040	2	2017	0.8944	нет	нет	2.0038	61320	0	0	-	1.512677	Газ
		Водогрейный котел Logano SK 655-250	1	2017	0.215	нет	нет		61320	0	0	-		Газ
3	БМК №4	водогрейный котел Ква-1,0 Гс	3	2021	0.86	нет	нет	2.58	18264	0	0	-	1.532	Газ
	№6 ДОЛ "Юность"	ICI REX-50	2	2010	0.47	нет	нет	0.94	122640	0	0	-	0.48	Газ
4	№9 "Сельхозхимия"	Водогрейный котел RS-F150	3	2015	0.13	нет	нет	0.39	78840	0	0	-	0.294	Газ
5	школа № 2	Водогрейный котел RS -A 100	3	2016	0.085	нет	нет	0.255	70080	0	0	-	0.26	Газ
6	школа № 18	Водогрейный котел RS A150	3	2016	0.129	нет	нет	0.387	70080	0	0	-	0.21	Газ
7	ДДУ № 14	Водогрейный котел АОГВ - 29	3	1995	0.075	нет	нет	0.225	0	0	0	-	0.04	Газ
8	№5 Вогулка	КВа -0,63 Гс	2	2008	0.5418	0	0	1.0836	0	0	0	-	0.473958	Газ
9	№7	ДКВР 6,5/13	2	1977	3.44	0	0	6.88	0	0	0	-	1.085771	Газ

№ п/п	Теплоисточник	Назначение котельной	Категория котельной	Год ввода в эксплуатацию/последней реконструкции	Топливо (основное/резервное)	Тип строения/сооружения	Количество вводов электроэнергии	Количество обслуживающего персонала	Автоматизация	Диспетчеризация	Генератор
1	№8 "Нефтяник"	отопительная	II	1971	природный газ/дизельное топливо	Модульная котельная	нет	25	да	да	нет
2	№10 "Торфозаводская"	отопительная	II	2015	природный газ/дизельное топливо	Модульная котельная	нет	25	да	да	нет
3	БМК №4	отопительная	II	1971	природный газ/уголь	Блочно-модульная котельная	нет	25	да	да	нет
4	№6 ДОЛ "Юность"	отопительная	II	2017	природный газ/нет	Котельная	нет	25	да	да	нет
5	№9 "Сельхозхимия"	отопительная	II	2015	природный газ/нет	Модульная котельная	дизель-генератор	25	да	да	дизель-генератор
6	школа № 2	отопительная	II	2015	природный газ/нет	Модульная котельная	нет	25	да	да	нет
7	школа № 18	отопительная	II	2016	природный газ/нет	Модульная котельная	нет	25	да	да	нет
8	ДДУ № 14	отопительная	II	2021	природный газ/нет	Котельная	нет	25	нет	да	нет
9	№5 Вогулка	отопительная	II	1977	природный газ/-	Котельная	н/д	0	0	0	н/д
10	№7	отопительная	II	1977	природный газ/-	Котельная	н/д	0	0	0	н/д

Таблица 1.2.12 – Перечень горелок и тягодутьевого оборудования котельных на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения

№	Наименование источника теплоснабжения	Горелки		Дутьевые вентиляторы		Дымососы		Дымовые трубы			
		Марка	Кол -во на котел, шт.	Марка	Кол -во на котел, шт.	Марка	Кол -во, шт.	Материал	Кол-во, шт.	Высота, м	Диаметр, мм
1	№8 "Нефтяник"	"Спектр"	1					Сталь	3	14	700
2	№10 "Торфозаводская"	"Спектр"	1					Сталь	3	14	400
3	БМК №4	P71M-PR/S/RU/Y/7/50	1					сталь	2		
4	№6 ДОЛ "Юность"	ВШ 700 PAB MC TL	1					сталь	2		
5	№9 "Сельхозхимия"	"Спектр"	1					сталь	2		
6	школа № 2	"Спектр"	1					сталь	2	14	276
7	школа № 18	"Спектр"	1					сталь	2	14	276
8	ДДУ № 14		1					сталь	2		
9	№5 Вогулка	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
10	№7	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д

Таблица 1.2.13 – Перечень насосного оборудования котельных на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения

№ п/п	Теплоисточник	Сетевые насосы					Подпиточные насосы					Насосы рециркуляции					Насосы ГВС				
		марка	производительность, м3/час	давление, м. в. ст.	мощность двигателя, кВт	количество, шт.	марка	производительность, м3/час	давление, м. в. ст.	мощность двигателя, кВт	количество, шт.	марка	производительность, м3/час	давление, м. в. ст.	мощность двигателя, кВт	количество, шт.	марка	производительность, м3/час	давление, м. в. ст.	мощность двигателя, кВт	количество, шт.
2	№8 "Нефтяник"	NB 125-200/196-188	100	22	3	5	TP-125-130/4	130	11	1.5	3						NB 50-200/198	75	48	1.5	1
3	№10 "Торфозаводская"	TP 80-240/2	50	22	0.5	5	TPE 50-180/2	22	9	0.75	3						TPE 32-380/2	0,5	30	3	2
4	БМК №4	LNEE 100-160/220/P25VCC4	60-283	39,7-15,4	22	2	LNEE 40-125/30/P25RCS4	10-41,5	28,1-10,1	3	2	5HM04P07M5HVBE	40-120	39,7-13,2	4.79	2					
5	№6 ДОЛ "Юность"	WILO IL65/130	48-92	14-23	5.5	2	WILO TOP-Z40/7	0,6-16	45444	0.32	2	DAB KPS 30/16 TF-50 SI	0,6-2,16	45809	0.47	2					
6	№9 "Сельхозхимия"	FCE 40-125/3 0/P	10-38	28,1-14	3	2	FCE 40-125/07/A	6-21	15,1-3,6	0.75	2	3SV04F003T	1,2-4,4	27,7-9,9	0.37	2					
7	школа № 2	FCE 40-125/3 0/P	10-38	28,1-14	3	2	FCE 40-125/07/A	6-5-21	15,1-5-3,6	0.75	2	3SV04F003T	1,2-4,4	27,7-9,9	0.37	2					
8	школа № 18	FCE 40-125/3 0/P	10-38	28,1-14	3	2	FCE 40-125/07/A	6-21	15,1-3,6	0.75	2	3SV04F003T	6-5-21	27,7-9,9	0.37	2					
9	ДДУ № 14	Grundfos UPS32-80			0.13	2															
10	№5 Вогулка	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
11	№7	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д

№ п/п	Теплоисточник	Наличие водоподготовки	Тип/схема ВПУ	Производительность ВПУ для подпитки тепловой сети, т/ч		Источник водоснабжения	Качество воды	Характеристика фильтрующего оборудования					Характеристика деаэрационного оборудования		
				проект	факт 2023 года			марка фильтра	диаметр, м	марка загрузки	объем фильтрующего материала, м³	количество фильтров, шт	марка деаэрационной колонки	тип деаэратора	объем деаэрационного бака, м³
1	№8 "Нефтяник"	есть	Одноступенчатое натрий-катионирование	10	0.2	Городской водопровод (пруд), скважина	жесткая вода	БЕМ Duplex 2160	544	смола в Na+ форме	0.244	3	0	0	0
2	№10 "Торфозаводская"	есть	одноступенчатое натрий-катионирование	0.5	0.15	городской водопровд (пруд)	жесткая вода	БЕМ Duplex 1252	310	катионит в Na+ форме	0.05	2	0	0	0
3	БМК №4	есть	одноступенчатое натрий-катионирование	0.6	0.4	городской водопровод(пруд)	жесткая вода	DUPLEX 1465	0.369	смола в Na+ форме	0,087-0,085	2	0	0	0
4	№6 ДОЛ "Юность"	есть	Комплексон-6	0.5	0.1	скважина	жесткая вода	Механический фильтр грубой очистки ДШ5 РШ20	0	0	0.3	1	0	0	0
5	№9 "Сельхозхимия"	есть	Одноступенчатое натрий- катионирование SEM0835	0.7	0.007	Городской водопровод (пруд)	жесткая вода	Hydrotech SSF 0835 5600 SEM	0.3	смола в Na+ форме	0.2	1	0	0	0
6	школа № 2	есть	Одноступенчатое натрий-катионирование SEM -0830	0.7	0.003	городской водопровод (пруд)	жесткая вода	Hydrotech SSF 0835 600 SEM	0.257	смола в Na+ форме	0.2	1	0	0	0
7	школа № 18	есть	Одноступенчатое натрий- катионирование SEM -0830	0.7	0.002	городской водопровод (пруд)	жесткая вода	Hydrotech SSF 0835 5600 SEM	0.257	смола в Na+ форме	0.2	1	0	0	0
8	ДДУ № 14	нет					жесткая вода	Устройство дозирования реагента УПД 0,2	0	0	0.2	1	0	0	0
9	№5 Вогулка	нет													
10	№7	нет													

№ п/п	объект	установка системы ХВО	наименование оборудования, входящего в состав установки	кол- во	тип,марка	характеристики
1	котельная № 4, УР, г. Воткинск, ул. Кирпичнозаводская, 4 г	Автоматическая установка умягчения воды Duplex 1465	фильтр натри- катионитовый	2	Duplex 1465	загрузка смола HIGRADEH-100E
			блок управления	2		RunXin TM.F63B3электронный
			бак-солерастворитель	2		V- 100л
		Механический фильтр грубой очистки	на исходной воде	1	Py 16/65	
			на исходной воде перед счетчиком на ВПУ	1	дисковый	130 мкрн
			на обратной сетевой воде	1	грязевик Dy 200	
2	котельная № 6 (ДОЛ «Юность») УР, Воткинский р-н 1,5 км на юг от деревни Гавриловка	Механический фильтр грубой очистки	на исходной воде	1	ДШ5 РШ20	
			на обратной сетевой воде	1	грязевик	
		Автоматическая установка дозирования реагента «Комплексон-6»	расходная емкость	1		Vраб-30л
			счетчик импульсный	1	СКБ-20	О-2.5м³/ч. 1 импульс/10 литров
3	котельная № 8, УР, г. Воткинск, ул. Лу-	Автоматическая установка умяг-	производительность			2,5 м³/час

№ п/п	объект	установка системы ХВО	наименование оборудования, входящего в состав установки	кол- во	тип,марка	характеристики
	начарского, 39	чения воды непрерывного дей- ствия	бак рабочего раствора	1		v-500л
			Na - катионитовый фильтр	2	SEM Duplex 2160	загрузка-катионит Lewatit в Na + форме загрузки смолы – 200л,d-540мм, h 1728мм
			блок управления	2	Fleck 5600/1600	
4	котельная № 9, УР г. Воткинск, ул. Сол- нечная, 12 примерно 20 м. юго-западнее от ориентира	Автоматическая установка умяг- чения воды непрерывного дей- ствия	производительность			0,8 м³/час
			бак рабочего раствора	1		v-25л
			Na - катионитовый фильтр	1	Hydrotech SSF 0835 5600 SEM	загрузка- катионит Lewatit в Na+ форме загрузки смолы -20л, V загрузки гравия -3,4 л. D 210мм, h 902мм
			блок управления	1	Fleck 5600/1600	
			подпиточный бак	1		V- 1м³
5	котельная № 10, УР, г. Воткинск, ул. Подлесная,2 г	Автоматическая установка умяг- чения воды BEM Duplex 1252	фильтр натри- катионитовый	2	SEM Duplex 1252	загрузка- ионообменная смола в №a+ формеЛ-3Юмм, л11338мм
			блок управления	2	RunXin F69A3	электронный
			бак-солерастворитель	2		V-75л
		Механический фильтр грубой очистки	на исходной воде	1	ФММ-50	
			на исходной воде перед установкой умягчения	1	ФММ-40	
			на обратной сетевой воде	1	грязевик Dy 200	
6	котельная школы № 2, УР, г. Воткинск, в районе ул. Красноармейская, 283а	Автоматическая установка умяг- чения воды SEM 0835	Na фильтр натрий- катионитовый	1	SEM 0835	загрузка- катионит Lewatit в Na+ форме загрузки смолы -20л, V загрузки гравия -3,4 л. D 210мм, h 902мм
			блок управления	1	Runxin F63C3	электронный
			бак солерастворитель	1		У-75л
		Механический фильтр грубой очистки	на исходной воде	1	ФММ-25	
			на исходной воде перед установкой умягчения	1	SPIROTRAP AE100	Q 3-3,5м3/ч, t30°C
			на обратной сетевой воде	1	ФМФ-80 грязевик Dy 80	
7	котельная школы № 18, УР г. Воткинск, ул. Освобождения, 5	Автоматическая установка умяг- чения воды SEM 0835	Na фильтр натрий- катионитовый	1	SEM 0835	загрузка- катионит Lewatit в Na+ форме загрузки смолы -20л, V загрузки гравия -3,4 л. D 210мм, h 902мм
			блок управления	1	Runxin F63C3	электронный
			бак солерастворитель	1		У-75л
		Механический фильтр грубой очистки	на исходной воде	1	ФММ-25	
			на исходной воде перед установкой умягчения	1	BPIROTRAP AE100	Q 3-3,5м3/ч, t30°C
			на обратной сетевой воде	1	ФМФ-80 грязевик Dy 80	
8	котельная ДДУ № 14, УР г. Воткинск, ул. Казенова, 2а	Устройство дозирования реагента	устройство заправочное	1	УПД 0,2 дм2	
			резервуар для реагента	1		V - 0,2 дм2
			реагент			ингибитор коррозии и солеотложения «Опцион-313-2»

1.2.4 Ограничения тепловой мощности

По состоянию на январь 2024 года располагаемая паропроизводительность энергетических котлов, расположенных в здании ЦЭС, составляет 92 т/ч, что ниже установленной на 18 т/ч. Снижение установленной мощности энергетических котлов обусловлено сроком их эксплуатации: 76 – 84 года. Котлы морально и физически устарели. Их парковый ресурс давно исчерпан. За последние годы наблюдается снижение параметров вырабатываемого пара: по температуре с 350 °С до 290 – 320 °С, по давлению с 16 кгс/см² до 14-15 кгс/см². При имеющихся ограничениях паропроизводительность энергетических котлов является достаточной для покрытия технологических нужд заводских потребителей острого пара (цех №4 и БСМ) и производства электрической энергии: массовый расход пара на турбину Р-4-1,5/0,35 при номинальных параметрах пара перед турбиной и в противодавлении составляет 59 т/ч.

Располагаемая теплопроизводительность водогрейных котлов соответствует установленной (200 Гкал/ч).

Располагаемая тепловая мощность турбин соответствует установленной (108 Гкал/ч).

Информация о наличии ограничений тепловой мощности иных источников теплоснабжения не предоставлена. При формировании балансов тепловой мощности котельных их располагаемая мощность принята равной установленной.

1.2.5 Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Данные по расходу тепловой мощности на собственные нужды теплоисточников, а также отпуск тепловой мощности с коллекторов представлены в таблице 1.2.15.

Таблица 1.2.15– Расход тепловой мощности на собственные нужды теплоисточника.

№ п/п	Источник теплоснабжения	Установленная тепловая мощность	Ограничения установленной тепловой мощности	Располагаемая тепловая мощность	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды теплоисточника		Располагаемая тепловая мощность нетто	Выработка тепловой энергии	Среднечасовая выработка тепловой энергии	Среднегодовая загрузка котельного оборудования
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ год	Гкал/ч	%
1	ТЭЦ Воткинского завода	333.97	0	333.97	6.9135	2.3%	327.056	698775	120.3125	37%
2	№8 "Нефтяник"	12.814	0	12.814	0.1007	0.9%	12.7133	20269.9	3.4900	27%
3	№10 "Торфозаводская"	2.0038	0	2.0038	0.0104	0.6%	1.99342	3282.0	0.5651	28%
4	БМК №4	2.58	0	2.58	0.0082	0.4%	2.5718	3453.6	0.5946	23%
5	№6 ДОЛ "Юность"	0.94	0	0.94	0.0079	1.5%	0.93205	1180.0	0.2032	22%
6	№9 "Сельхозхимия"	0.39	0	0.39	0.0015	0.5%	0.3885	928.8	0.1599	41%
7	школа № 2	0.255	0	0.255	0.0002	0.1%	0.25481	854.8	0.1472	58%
8	школа № 18	0.387	0	0.387	0.0000	0.0%	0.387	446.9	0.0769	20%
9	ДДУ № 14	0.225	0	0.225	0.0000	0.0%	0.225	96.9	0.0167	7%
10	№5 Вогулка	1.0836	0	1.0836	0.0418	5.5%	1.04176	1868.9	0.3218	31%
11	№7	6.88	0	6.88	0.0092	0.8%	6.87078	3008.9	0.5181	8%

1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Информация о схемах выдачи тепловой мощности, способах регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя представлена в таблице 1.2.16.

Таблица 1.2.16 – Информация о схемах выдачи тепловой мощности, способах регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя

№ п/п	Теплоисточник	График отпуска тепла, °С		Способ регу- лирования от- пуска тепла на отопление	Схема отпуска тепла	Характеристика выводов тепловой энергии с котельной		Структура потребителей, %			
		отопле- ние	ГВС			количество, шт.	условный диа- метр, мм	соб- ственное потреб- ление	бюджет	насе- ле- ние	прочие
1	ТЭЦ Воткинско- го завода	150-70 °С со срез- кой 130 °С и пол- кой 70 °С		качественное	не зави- симая	3 вывода магистральных трубопроводов, 4 отоп- ления, 2 ГВС	600, 500, 500, 600, 300, 300, ГВС 350/150, 150/-	42.0%	12.5%	39.8%	5.8%
	Водогрейная ко- тельная 31 (ВК)	95-70 °С со срез- кой 85 °С	70/52	качественное	зависи- мая	4 отопления, 2 ГВС	600, 300, 300, ГВС 350/150, 150/-				
2	№8 "Нефтяник"	95-70 °С со срез- кой 80 °С	60/40	качественное	зависи- мая	один отопления и один ГВС	300, ГВС 150/100	0.0%	20.3%	76.7%	3.0%
3	№10 "Торфоза- водская"	95-70 °С со срез- кой	60/40	качественное	зависи- мая	один отопления и один ГВС	150, ГВС 40/50	0.0%	0.0%	81.4%	18.6%

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период до 2036 гг. (Актуализация 2024 год)
Д.02.01.24-ОМ.01.001

№ п/п	Теплоисточник	График отпуска тепла, °С		Способ регу- лирования от- пуска тепла на отопление	Схема отпуска тепла	Характеристика выводов тепловой энергии с котельной		Структура потребителей, %			
		отопле- ние	ГВС			количество, шт.	условный диа- метр, мм	соб- ственное потреб- ление	бюджет	насе- ле- ние	прочие
		80 °С									
4	БМК №4	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	2	200, 200	0.0%	10.0%	89.8%	0.2%
5	№6 ДОЛ "Юность"	95-70 °С со срез- кой 80 °С	60/40	качественное	зависи- мая	1	100	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
6	№9 "Сельхозхи- мия"	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	1	65	0.0%	0.0%	97.3%	2.7%
7	школа № 2	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	1	80	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
8	школа № 18	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	1	80	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%

№ п/п	Теплоисточник	График отпуска тепла, °С		Способ регу- лирования от- пуска тепла на отопление	Схема отпуска тепла	Характеристика выводов тепловой энергии с котельной		Структура потребителей, %			
		отопле- ние	ГВС			количество, шт.	условный диа- метр, мм	соб- ственное потреб- ление	бюджет	насе- ле- ние	прочие
9	ДДУ № 14	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	1	40	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
10	№5 Вогулка	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	1	200	0.0%	16.5%	82.1%	1.5%
11	№7	95-70 °С со срез- кой 80 °С		качественное	зависи- мая	1	150	0.0%	3.5%	94.8%	1.8%

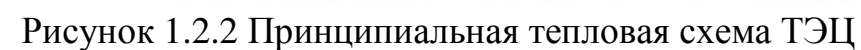
Принципиальная тепловая схема ТЭЦ приведена на рисунке 1.2.2.

Теплоснабжение объектов завода осуществляется теплоносителями «пар» и «горячая вода». Пароснабжение на технологические нужды подразделений производится по существующим магистральным трубопроводам с давлением 16 кгс/см² и 2,5 кгс/см². Предусмотрена централизованная система возврата отработанного пара от оборудования в корпусах 45 (цех 004, 003) и 004 (цех 004). Температурный график на отопление и вентиляцию заводских сетей при расчетной температуре наружного воздуха составляет 95/70 °С. Температура теплоносителя 95 °С является максимально допустимой в системах теплоснабжения. Давление в подающей линии 7,1 кгс/см², в обратной – 3,4 кгс/см². Схема теплоснабжения закрытая, зависимая. Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на ТЭЦ осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепла. Система теплоснабже-

ния подразделений основной площадки для нужд горячего водоснабжения представляет собой отдельную тепловую сеть. Температура теплоносителя в подающем трубопроводе ГВС – 70 °С, в циркуляционном трубопроводе – 52 °С.

Теплоснабжение городских потребителей осуществляется по закрытой независимой схеме посредством передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» во вторичный контур системы теплоснабжения в водо-водяных теплообменниках 26 ЦТП и 8 ИТП. Температурный график регулирования тепловой нагрузки, отпускаемой городским потребителям, – 150/70°С с температурой срезки 130°С и полкой 70°С. Применение срезки в системе теплоснабжения обусловлено пропускной способностью трубопроводов и эффективностью качественно-количественного регулирования. Давление в подающей линии 10 кгс/см², в обратной линии в здании водогрейной котельной – 2,5 кгс/см².

Теплофикационный комплекс ТЭЦ Воткинского завода, обеспечивающий коммунально-бытовых потребителей (заводских и городских) в горячей воде, включает в себя: водогрейные котлы, основные и пиковые бойлеры, деаэраторы и насосную группу в составе сетевых, конденсатных и подпиточных насосов. Техническая характеристика оборудования теплофикационной установки приведена в подразделе 1.2.2.2.



Котельная №5

Принципиальная тепловая схема котельной не предоставлена.

Теплоснабжение потребителей осуществляется по закрытой зависимой схеме путем передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» в тепловые пункты потребителей.

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной №5 осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной 3 кгс/см^2 , давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 . Горячее водоснабжение потребителей отсутствует.

Котельная №6

Принципиальная тепловая схема котельной приведена на рисунке 1.2.3.

Котельная №6 осуществляет теплоснабжение объектов муниципального учреждения «Детский оздоровительный лагерь «Юность». Потребитель тепловой энергии относится к категории «бюджет».

Теплоснабжение потребителей осуществляется по закрытой схеме путем передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» в тепловые пункты потребителей.

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной №6 осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной 4 кгс/см^2 , давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 .

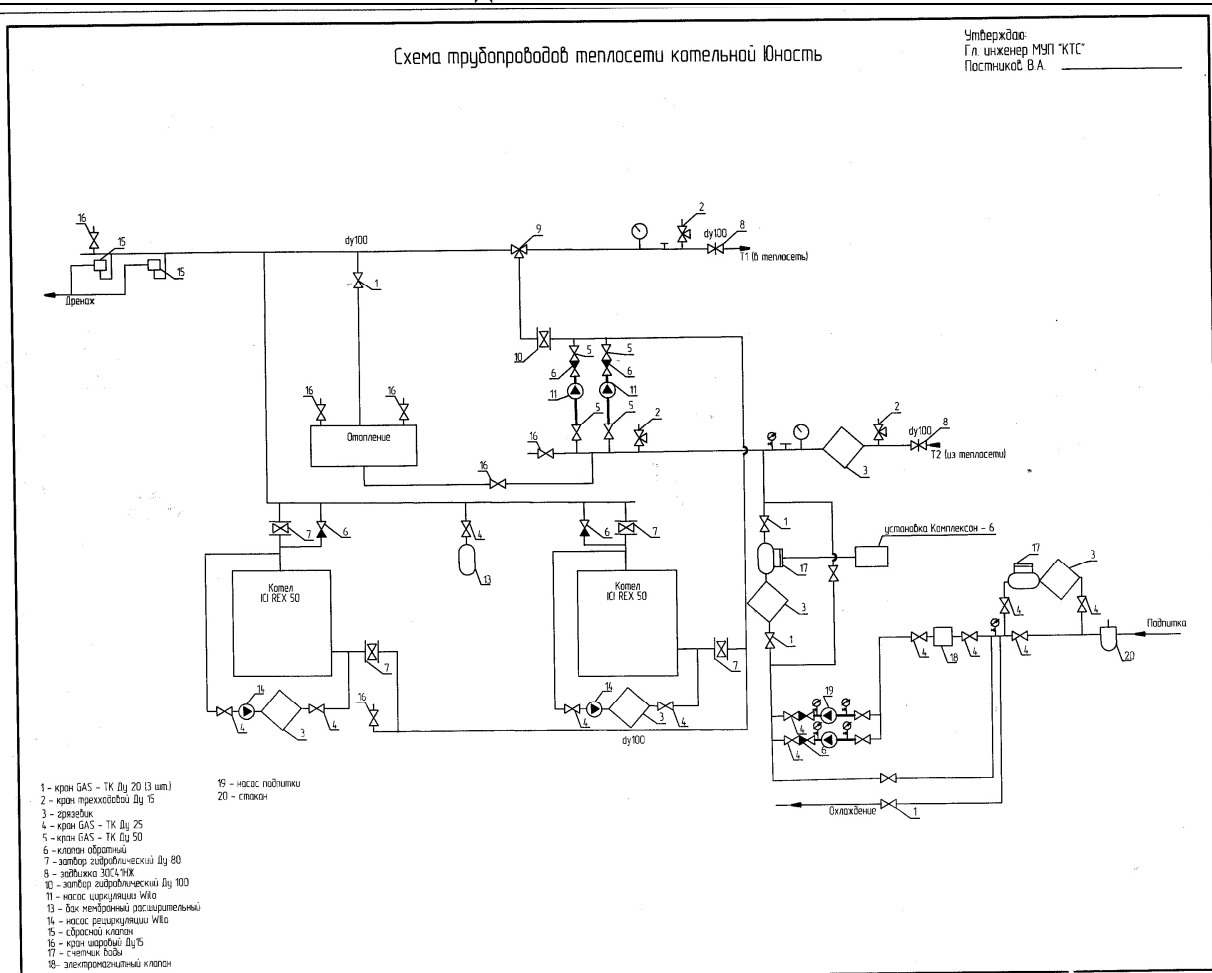


Рисунок 1.2.3 Принципиальная тепловая схема котельной

Котельная №7

Принципиальная тепловая схема котельной приведена на рисунке 1.2.4.

Теплоснабжение потребителей осуществляется по закрытой зависимой схеме путем передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» в тепловые пункты потребителей.

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной №7 осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной $4,5 \text{ кгс/см}^2$, давление в обратном трубопроводе в здании котельной 3 кгс/см^2 . Горячее водоснабжение потребителей отсутствует

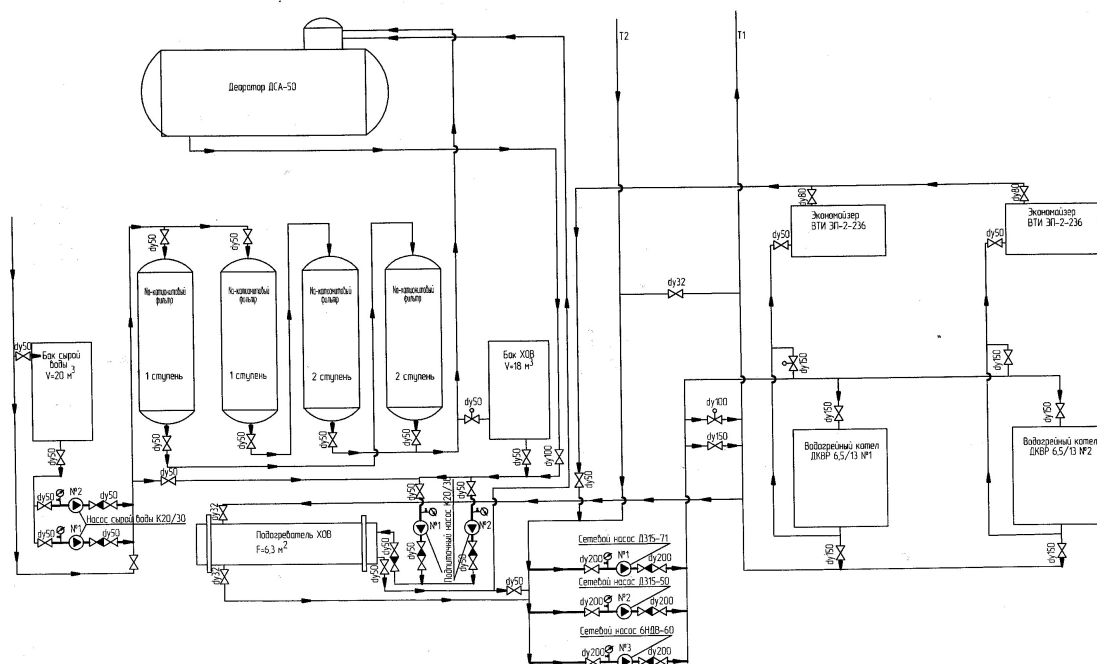


Рисунок 1.2.4 Принципиальная тепловая схема котельной №7

Котельная №8

Принципиальная тепловая схема котельной разработчику не предоставлена.

Котельная №8 осуществляет теплоснабжение городских потребителей теплоносителем «горячая вода».

Теплоснабжение городских потребителей осуществляется по закрытой зависимой схеме.

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной №8 осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной $4,6 \text{ кгс/см}^2$, давление в обратном трубопроводе в здании котельной $2,5 \text{ кгс/см}^2$.

Котельная №9

Принципиальная тепловая схема котельной разработчику не предоставлена.

Котельная №9 осуществляет теплоснабжение городских потребителей теплоносителем «горячая вода».

Теплоснабжение городских потребителей осуществляется по закрытой зависимой схеме.

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной №9 осуществляется цен-

тральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной 3 кгс/см^2 , давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 . ГВС отсутствует.

Котельная №10

Принципиальная тепловая схема котельной разработчику не предоставлена.

Котельная №10 осуществляет теплоснабжение городских потребителей теплоносителем «горячая вода»

Теплоснабжение городских потребителей осуществляется по закрытой зависимой схеме.

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной №9 осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной 3 кгс/см^2 , давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 .

Котельная школы №2

Принципиальная тепловая схема котельной не предоставлена.

Теплоснабжение единственного потребителя осуществляется по закрытой зависимой схеме путем передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» в тепловой пункт потребителя. Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной $2,4 \text{ кгс/см}^2$, давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 . Горячее водоснабжение потребителя отсутствует

Котельная школы №18

Принципиальная тепловая схема котельной не предоставлена.

Теплоснабжение единственного потребителя осуществляется по закрытой зависимой схеме путем передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» в тепловой пункт потребителя. Категория потребителя – «бюджет».

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной $2,3 \text{ кгс/см}^2$, давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 . Горячее водоснабжение потребителя

отсутствует.

Котельная ДДУ №14

Принципиальная тепловая схема котельной не предоставлена.

Теплоснабжение единственного потребителя осуществляется по закрытой зависимой схеме путем передачи тепловой энергии теплоносителем «горячая вода» в тепловой пункт потребителя. Категория потребителя – «бюджет».

Для обеспечения экономичных режимов выработки тепловой энергии и транспорта ее по тепловым сетям на котельной осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Давление в подающей линии на выходе из котельной $2,3 \text{ кгс/см}^2$, давление в обратном трубопроводе в здании котельной 2 кгс/см^2 . Горячее водоснабжение потребителя отсутствует.

1.2.7 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

1.2.7.1 ТЭЦ АО «Воткинский завод»

На ТЭЦ Воткинского завода осуществляется качественное регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть согласно температурному графику, согласованному с ЗАО «ТСК «Воткинский завод» (графики регулирования тепловой нагрузки и их обоснование приведены в части 3 главы 1 Схемы теплоснабжения)

1.2.7.2 Теплоисточники, обслуживаемые МУП «ТеплоСервис»

На всех котельных МУП «ТеплоСервис» применяется качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Отпуск тепла проводится согласно температурному графику $95-70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ со срезкой $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Температурный график регулирования тепловой нагрузки от котельных МУП «ТеплоСервис» приведен в части 3 главы 1 Схемы теплоснабжения.

1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования

Информация по объему выработанной тепловой энергии и среднегодовой загрузке оборудования теплоисточников приведена в таблице 1.2.17.

В отношении котельных, продолжительность работы которых ограни-

чена продолжительностью отопительного периода, среднегодовая загрузка оборудования определена исходя из длительности отопительного периода в городе Воткинске в 2023 году.

Таблица 1.2.17 – Среднегодовая загрузка оборудования за 2023 год

№ п/ п	Источник теп- лоснабжения	Установленная тепловая мощность	Ограничения установленной тепловой мощности	Располагаемая тепловая мощность	Расчетное потребление тепловой мощ- ности на собственные и хозяйственные нужды теплоисточника		Располагаемая тепловая мощность нетто	Выработка тепловой энергии	Среднечасовая выработка тепловой энергии	Среднегодовая загрузка котельного оборудования
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ год	Гкал/ч	%
1	ТЭЦ Воткин- ского завода	333.97	0	333.97	6.9135	2.3%	327.056	698775	120.3125	37%
2	№8 "Нефтяник"	12.814	0	12.814	0.1007	0.9%	12.7133	20269.9	3.4900	27%
3	№10 "Торфоза- водская"	2.0038	0	2.0038	0.0104	0.6%	1.99342	3282.0	0.5651	28%
4	БМК №4	2.58	0	2.58	0.0082	0.4%	2.5718	3453.6	0.5946	23%
5	№6 ДОЛ "Юность"	0.94	0	0.94	0.0079	1.5%	0.93205	1180.0	0.2032	22%
6	№9 "Сель- хозхимия"	0.39	0	0.39	0.0015	0.5%	0.3885	928.8	0.1599	41%
7	школа № 2	0.255	0	0.255	0.0002	0.1%	0.25481	854.8	0.1472	58%
8	школа № 18	0.387	0	0.387	0.0000	0.0%	0.387	446.9	0.0769	20%
9	ДДУ № 14	0.225	0	0.225	0.0000	0.0%	0.225	96.9	0.0167	7%
10	№5 Вогулка	1.0836	0	1.0836	0.0418	5.5%	1.04176	1868.9	0.3218	31%
11	№7	6.88	0	6.88	0.0092	0.8%	6.87078	3008.9	0.5181	8%

1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Данные по приборам учета, установленным на источниках тепловой энергии МО «Город Воткинск» представлены в таблице 1.2.18.

Таблица 1.2.18. – Сведения по наличию приборов учета на тепловых источниках г. Воткинска

№ п/ п	Теплоисточник	Воды	Газ природный	Электроэнергия	Отпущенная тепловая энергия
1	ТЭЦ Воткинского завода	есть	есть	есть	есть
2	№8 "Нефтяник"	0	БИП Ирвис РИ-5	есть	ТеРосс-ИБ
3	№10 "Торфозаводская"	ВСХд-20	БИП Ирвис РИ-5	есть	ТСРВ - 024
4	БМК №4	есть	Ирвис РС-4М Ультра	есть	ТеРосс-ТМ
5	№6 ДОЛ "Юность"	СКБИ-20	СПГ-761	есть	0
6	№9 "Сельхозхимия"	СВУ-15	Ирвис РИ-5	есть	ТеРосс - ТМ
7	школа № 2	СВУ - 15	ВК - G25	есть	ТеРосс - ТМ
8	школа № 18	СВУ - 15	Ирвис РС 4	есть	ТеРосс - ТМ
9	ДДУ № 14	Бетар СГВ-15	Гобой - 1ПТ	есть	Взлет ТСРВ
10	№5 Вогулка	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
11	№7	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д

1.3 Тепловые сети и системы теплопотребления

1.3.1 Общие данные

Магистральные сети от ТЭЦ Воткинского завода находятся в собственности АО «Воткинский завод». Все квартальные тепловые сети от ТЭЦ Воткинского завода, по которым осуществляется транспортировка тепловой энергии до конечных потребителей, находятся в собственности АО «Воткинский завод».

Транспорт тепла от централизованных источников (1 ТЭЦ, 10 котельных МУП «ТеплоСервис») до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным сетям, общая протяжённость которых, с учётом квартальных, частных, бесхозных сетей и сетей ГВС составляет более 181,3 км по трассе или 360,4 км в однострубно́м исчислении для водяных сетей теплоснабжения.

В настоящее время в теплоснабжающих предприятиях г. Воткинска применяется разнообразная номенклатура трубопроводов и оборудования тепловых сетей, различающихся назначением (магистральные, распределительные, внутридомовые), диаметром, способами прокладки (надземная, подземная, по подвалам зданий), типом изоляции. Наиболее крупным теплосетевыми организациями, имеющими на балансе или в аренде и эксплуатирующими тепловые сети, являются: АО «Воткинский завод», МУП «ТеплоСервис», ООО "Энергогарант". Характеристики водяных тепловых сетей на 2024 год в разрезе предприятий приведены в таблице 1.3.1.

Протяжённость сетей АО «Воткинский завод», МУП «ТеплоСервис» и ООО "Энергогарант" принята по данным, полученным из электронной модели (см. Книгу 3).

Таблица 1.3.1 – Протяженность водяных тепловых сетей в разрезе предприятий, обслуживающих сети, на 2024 г.

Предприятие	АО "Вот- кинский завод"	ООО "Энерго- гарант"	МУП "Тепло- Сервис"
Протяженность сетей, км	162.25	9.30	9.75
-сети магистральные, км	23.24	0.00	0.04
--надземные, км	15.04	0.00	0.04
--подземные, км	8.21	0.00	0.00
-сети систем отопления, км	76.25	5.52	9.27
--надземные, км	37.96	2.92	5.94
--подземные, км	38.29	2.60	3.33
-сети ГВС, км	62.76	3.78	0.44
--надземные, км	33.65	2.12	0.02
--подземные, км	29.12	1.67	0.42
--с рециркуляцией, км	60.59	3.78	0.44
--без циркуляцией, км	2.17	0.00	0.00
В одноконтурном исполнении, км	322.34	18.61	19.49
-сети магистральные, км	46.49	0.00	0.07
--надземные, км	30.07	0.00	0.07
--подземные, км	16.41	0.00	0.00
-сети систем отопления, км	152.50	11.04	18.54
--надземные, км	75.93	5.84	11.88
--подземные, км	76.57	5.20	6.66
-сети ГВС, км	123.36	7.57	0.88
--надземные, км	63.91	4.24	0.04
--подземные, км	59.45	3.33	0.83
--с рециркуляцией, км	121.19	7.57	0.88
--без циркуляции, км	2.17	0.00	0.00
Объем сетей, м ³	10025.82	208.10	190.91
-сети магистральные, м ³	5465.08	0.00	0.58
--надземные, м ³	3476.29	0.00	0.58
--подземные, м ³	1988.80	0.00	0.00
-сети систем отопления, м ³	3760.71	167.35	188.31
--надземные, м ³	2657.32	80.81	150.23
--подземные, м ³	1103.39	86.54	38.08
-сети ГВС, м ³	800.03	40.75	2.02
--надземные, м ³	507.82	20.77	0.15
--подземные, м ³	292.21	19.98	1.87
Материальная характеристика, м ²	51079.64	2092.04	2078.62
-сети магистральные, м ²	17374.21	0.00	7.99
--надземные, м ²	11129.44	0.00	7.99
--подземные, м ²	6244.77	0.00	0.00
-сети систем отопления, м ²	23595.40	1457.77	2019.57
--надземные, м ²	13555.38	756.32	1431.56
--подземные, м ²	10040.02	701.45	588.01
-сети ГВС, м ²	10110.03	634.27	51.05

Предприятие	АО "Вот- кинский завод"	ООО "Энерго- гарант"	МУП "Тепло- Сервис"
--надземные, м ²	5638.70	342.08	3.21
--подземные, м ²	4471.33	292.20	47.85
Приведенный средний диаметр, мм	158.47	112.43	106.63
Ср,взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км ²	34.71	35.55	9.17
Удельная протяженность тепловых сетей, км/(Гкал/ч)	0.62	0.78	2.23
Удельная материальная характеристика, м ² /(Гкал/ч)	193.85	175.44	475.03
Тепловая нагрузка	263.50	11.92	4.38
Площадь действия	759.23	33.55	47.73

1.3.2 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии

Структура протяженности водяных сетей теплоснабжения по трассе и материальной характеристике в разрезе предприятий на 2024 г. приведена на рисунках 1.3.1, 1.3.2.

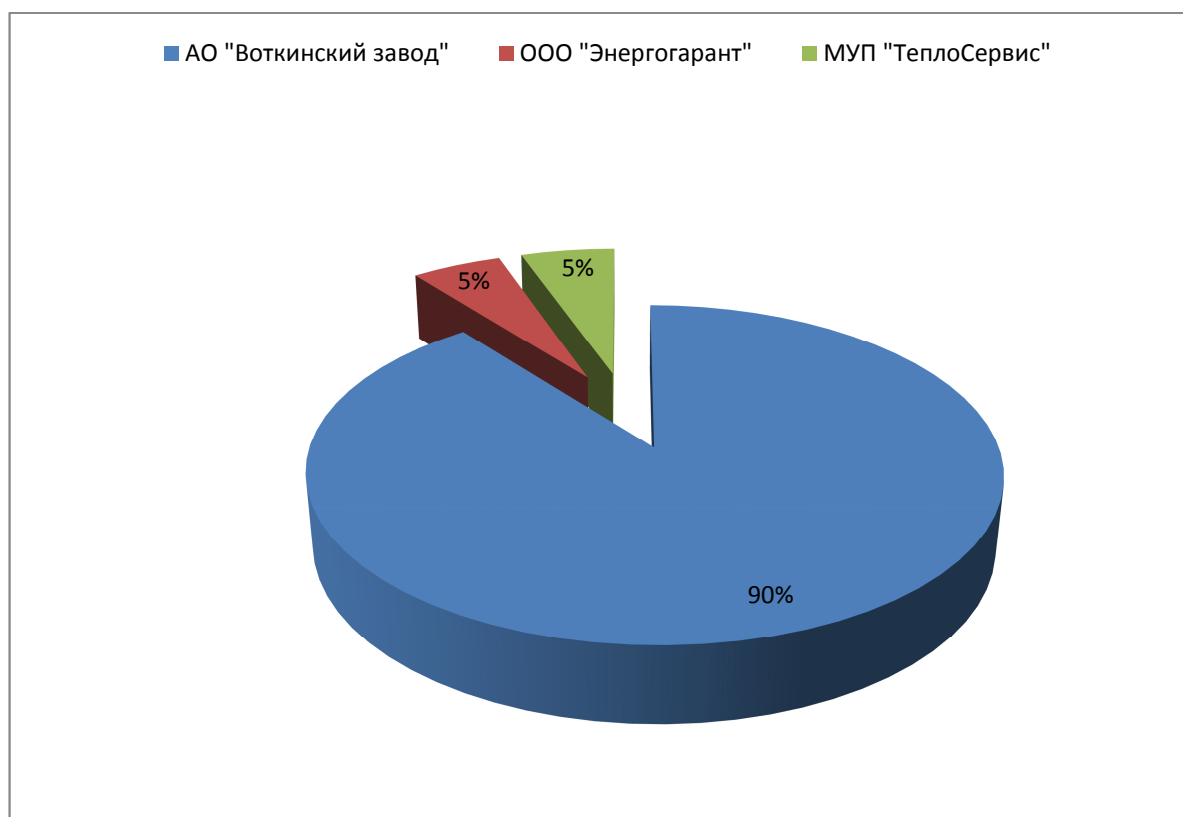


Рисунок 1.3.1 – Структура протяженности водяных сетей теплоснабжения по трассе в разрезе предприятий на 2024 г.

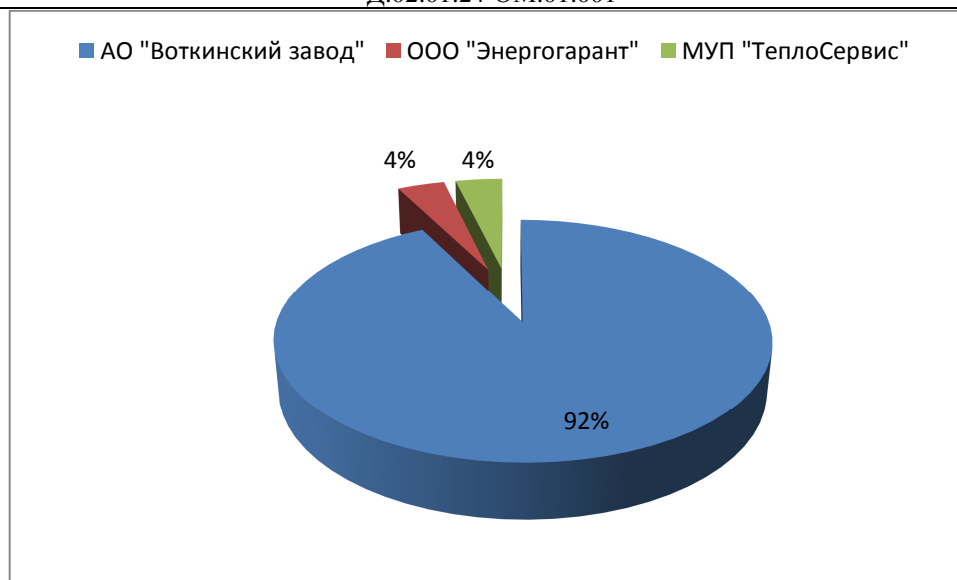


Рисунок 1.3.2 – Структура водяных сетей теплоснабжения по материальной характеристике в разрезе предприятий на 224 г.

АО «Воткинский завод» имеет на балансе 136 км водяных сетей теплоснабжения на территории города, что составляет 90% от общей протяженности сетей МО «Город Воткинск». Из водяных сетей теплоснабжения 39% составляют сети ГВС, 47% - сети отопления и 14% - магистральные сети. Приведенный средний диаметр по материальной характеристике водяных сетей теплоснабжения составляет 158 мм. Суммарный объем водяных сетей теплоснабжения 10025,82 м³.

Структура тепловых сетей по способам прокладки АО «Воткинский завод» приведена на рисунке 1.3.3.

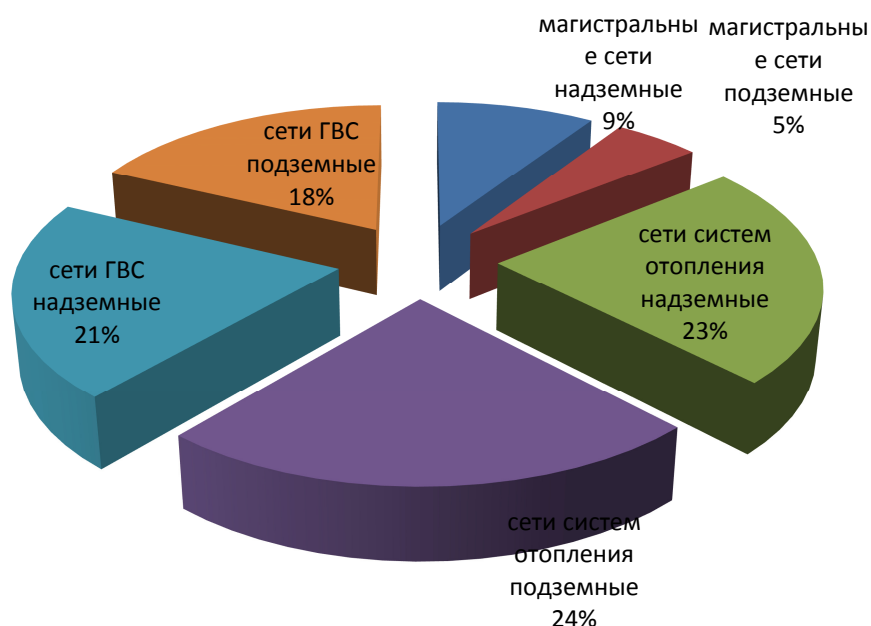


Рисунок 1.3.3 – Протяжённость тепловых сетей АО «Воткинский завод» с разбивкой по способам прокладки.

МУП «ТеплоСервис» имеет в хозяйственном ведении 9,75 км водяных сетей теплоснабжения на территории города, что составляет 5 % от общей протяженности сетей МО «Город Воткинск». Из обслуживаемых водяных сетей теплоснабжения 4% составляют сети ГВС, 96% – сети отопления, 0,2% магистральные сети. Приведенный средний диаметр по материальной характеристике обслуживаемых водяных сетей теплоснабжения составляет 107 мм. Суммарный объем обслуживаемых водяных сетей теплоснабжения 190,9 м³.

Структура тепловых сетей МУП "Коммунальные тепловые сети" по способам прокладки приведена на рисунке 1.3.4.

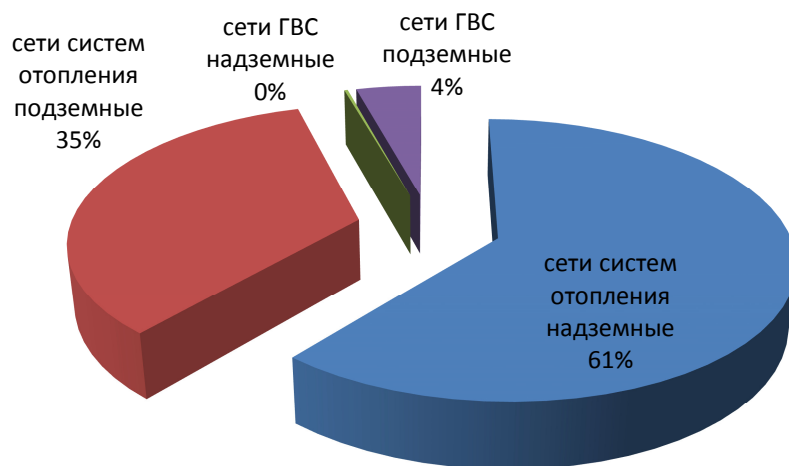


Рисунок 1.3.4 – Протяжённость тепловых сетей МУП «ТеплоСервис» с разбивкой по способам прокладки.

ООО "Энергогарант" арендует и обслуживает 9,3 км тепловых сетей 2-ого контура ТЭЦ на территории города, что составляет 5 % от общей протяженности сетей МО «Город Воткинск». Из них 41% составляют сети ГВС и 59 % - сети отопления. Приведенный средний диаметр по материальной характеристике составляет 112 мм. Суммарный объем тепловых сетей 208,1 м³.

Структура тепловых сетей отопления и ГВС ООО "Энергогарант" по способам прокладки приведена на рисунке 1.3.5.

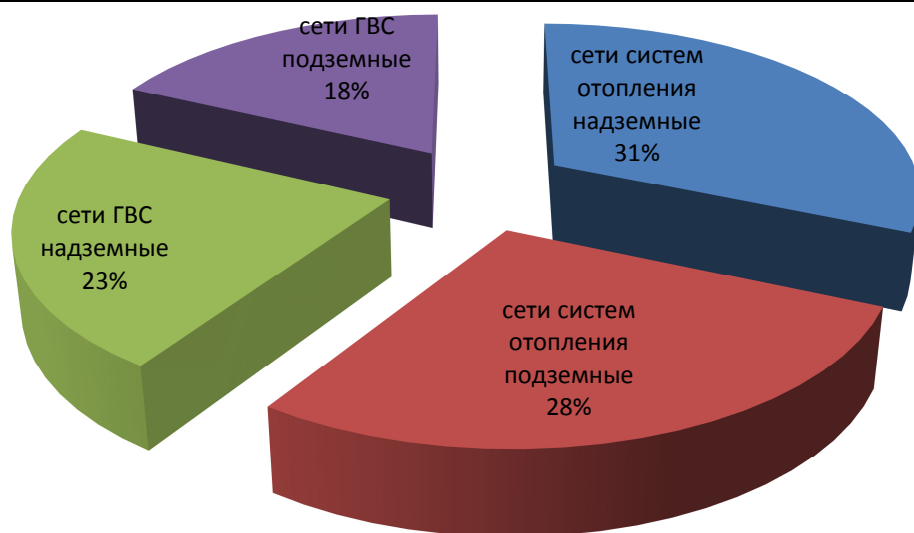


Рисунок 1.3.5 – Протяжённость тепловых сетей ООО " Энергогарант " с разбивкой по способам прокладки.

Характеристика водяных тепловых сетей в разрезе теплоисточников приведена в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2 – Характеристика тепловых сетей

Источник	ТЭЦ Воткин-ского завода	№8 "Нефтя-ник"	№10 "Торфо-заводская"	БМК №4	№6 ДОЛ "Юность"	№9 "Сель-хозхимия"	школа № 2	школа № 18	ДДУ № 14	№5 Вогулка	№7
Обслуживающая организация	АО "Вот-кинский за-вод"	ООО "Энер-гогарант"	ООО "Энер-гогарант"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"	МУП "Теп-лоСервис"
Протяженность сетей, м	162253	6339	2965	3850	940	161	150	24	8	2820	1794
-сети систем отопления, м	76249	3483	2036	3850	465	161	150	24	8	2820	1794
--надземные, м	37964	1672	1249	1911	69	61	19	24	8	2820	1029
--подземные, м	38285	1811	787	1939	397	99	131	0	0	0	765
-сети ГВС, м	62761	2856	929	0	438	0	0	0	0	0	0
--надземные, м	33646	1415	704	0	22	0	0	0	0	0	0
--подземные, м	29115	1442	225	0	416	0	0	0	0	0	0
В однострубно́м исполнении, м	322339	12678	5929	7700	1880	321	299	49	16	5641	3588
-сети систем отопления, м	152498	6966	4072	7700	931	321	299	49	16	5641	3588
--надземные, м	75927	3344	2498	3821	138	123	37	49	16	5641	2058
--подземные, м	76571	3622	1574	3879	793	199	262	0	0	0	1530
-сети ГВС, м	123356	5712	1858	0	875	0	0	0	0	0	0
--надземные, м	63907	2829	1408	0	44	0	0	0	0	0	0
--подземные, м	59449	2883	450	0	831	0	0	0	0	0	0
Фактический радиус теплоснабжения, км	3.78	0.71	0.65	1.59	0.17	0.08	0.10	0.09	0.04	0.86	0.26
Ср.взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км ²	34.71	43.97	15.33	13.82	17.74	50.74	17.07	36.81	20.30	1.98	15.16

Источник	ТЭЦ Воткин- ского завода	№8 "Нефтя- ник"	№10 "Торфо- заводская"	БМК №4	№6 ДОЛ "Юность"	№9 "Сель- хозхимия"	школа № 2	школа № 18	ДДУ № 14	№5 Вогулка	№7
Удельная протяженность тепловых сетей, км/(Гкал/ч)	0.62	0.61	1.96	2.51	1.96	0.55	0.58	0.12	0.20	5.95	1.65
Удельная материальная характеристика, м ² /(Гкал/ч)	193.85	160.03	281.51	647.60	266.62	69.29	113.65	20.72	18.00	1229.69	295.37
Тепловая нагрузка Гкал/ч	263.50	10.41	1.51	1.53	0.48	0.29	0.26	0.21	0.04	0.47	1.09
Площадь действия га	759.23	23.68	9.87	11.08	2.71	0.58	1.52	0.57	0.20	23.91	7.16
Объем сетей, м ³	10025.82	183.82	24.28	104.04	6.02	0.90	2.01	0.25	0.02	55.26	22.42
-сети магистральные, м ³	5465.08	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--надземные, м ³	3476.29	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--подземные, м ³	1988.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-сети систем отопления, м ³	3760.71	145.46	21.89	104.04	3.42	0.90	2.01	0.25	0.02	55.26	22.42
--надземные, м ³	2657.32	64.51	16.31	78.10	0.58	0.17	0.19	0.25	0.02	55.26	15.67
--подземные, м ³	1103.39	80.96	5.58	25.94	2.84	0.73	1.82	0.00	0.00	0.00	6.75
-сети ГВС, м ³	800.03	38.36	2.39	0.00	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--надземные, м ³	507.82	18.89	1.87	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--подземные, м ³	292.21	19.46	0.52	0.00	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Материальная характеристика, м ²	51079.64	1666.21	425.83	992.12	127.98	20.37	29.55	4.35	0.72	582.82	320.71
-сети магистральные, м ²	17374.21	0.00	0.00	0.00	7.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--надземные, м ²	11129.44	0.00	0.00	0.00	7.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--подземные, м ²	6244.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-сети систем отопления, м ²	23595.40	1116.86	340.91	992.12	68.93	20.37	29.55	4.35	0.72	582.82	320.71
--надземные, м ²	13555.38	527.46	228.86	626.71	11.00	5.63	3.29	4.35	0.72	582.82	197.04
--подземные, м ²	10040.02	589.41	112.05	365.41	57.93	14.74	26.26	0.00	0.00	0.00	123.67

Источник	ТЭЦ Воткин- ского завода	№8 "Нефтя- ник"	№10 "Торфо- заводская"	БМК №4	№6 ДОЛ "Юность"	№9 "Сель- хозхимия"	школа № 2	школа № 18	ДДУ № 14	№5 Вогулка	№7
-сети ГВС, м²	10110.03	549.35	84.93	0.00	51.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--надземные, м²	5638.70	276.75	65.32	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
--подземные, м²	4471.33	272.59	19.60	0.00	47.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Прив, диаметр сетей, мм	158.5	131.4	71.8	128.8	68.1	63.4	98.8	89.0	45.0	103.3	89.4
Прив, диаметр магистральных сетей, мм	1058.49										
Прив, диаметр сетей отопления, мм	154.7	160.3	83.7	128.8	74.1	63.4	98.8	89.0	45.0	103.3	89.4
Прив, диаметр сетей ГВС, мм	82.0	96.2	45.7		58.3						

1.3.2.1 Тепловые сети от ТЭЦ Воткинского завода

Водяные сети теплоснабжения от ТЭЦ Воткинского завода можно разделить на следующие 4 группы:

1. Сеть 1-го контура с температурным графиком $150^{\circ}\text{-}70^{\circ}$ (со срезкой 130° и полкой 70°) имеет 3 вывода сетей теплоснабжения – два трубопровода Ду 600 мм и четыре трубопровода Ду 500мм, образуют кольцевую систему теплоснабжения, осуществляющие подвод теплоносителя до 26 ЦТП, 8 ИТП и группе потребителей Центрального, Привокзального, Заречного, Южного районов (см. рисунки 1.3.6, 1.3.7).

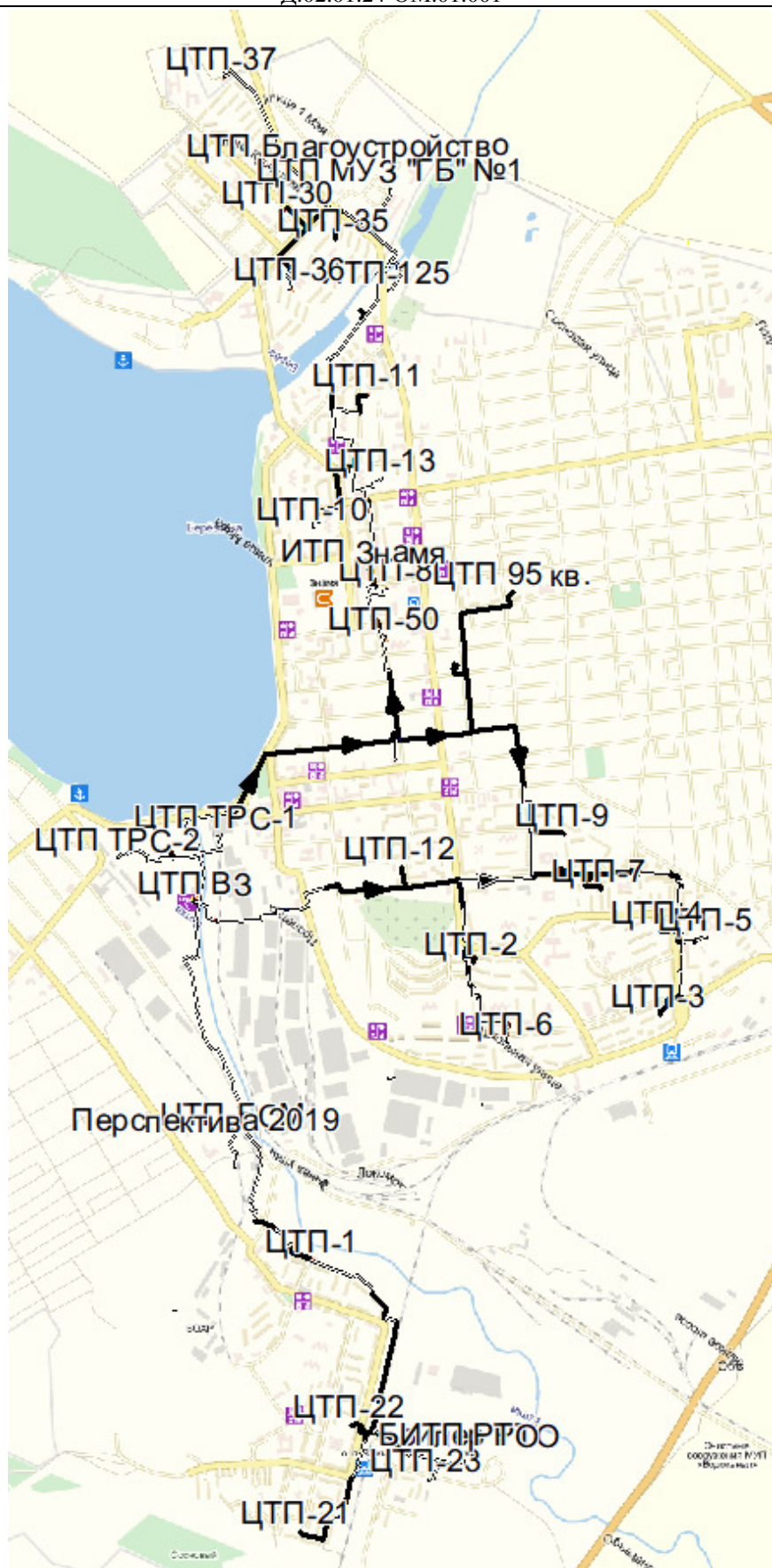


Рисунок 1.3.6 – Сеть 1-го контура ТЭЦ Воткинского завода



Рисунок 1.3.7 – Кольцо сети 1-го контура ТЭЦ Воткинского завода

2. Квартальные сети 2-го контура с температурным графиком $95-70^{\circ}$ со срезкой 85°C от 26 ЦТП и 8 ИТП образуют систему теплоснабжения, снабжающую теплом многоэтажную застройку Центрального, Привокзального, Заречного, Южного районов и района Березовка (см. рисунок 1.3.8).

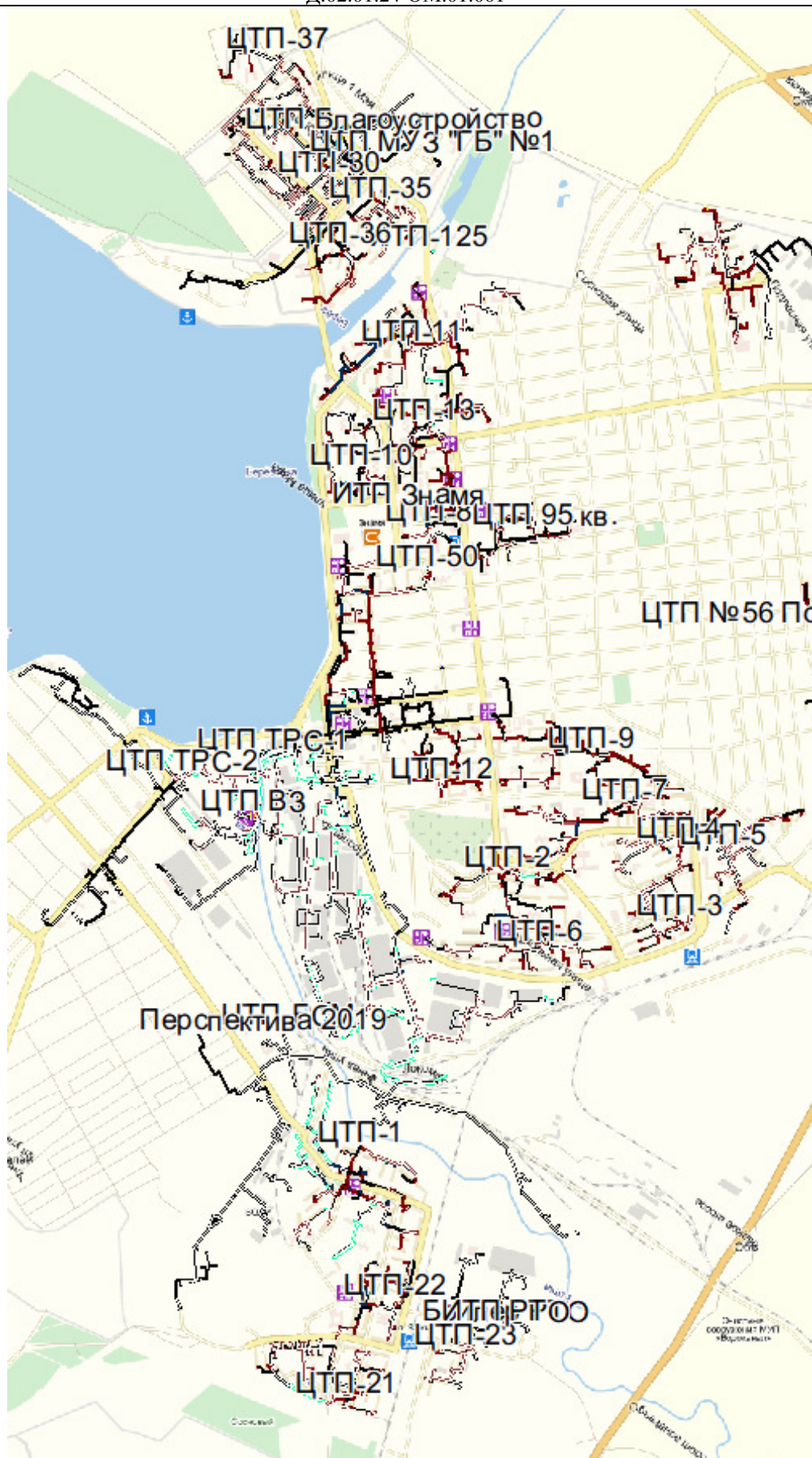


Рисунок 1.3.8 – Квартальные сети 2-го контура

3. Сеть внутризаводских потребителей с температурным графиком $95^{\circ}/70^{\circ}\text{C}$ со срезкой 85°C имеет 1 вывод сетей теплоснабжения Ду 600 мм и 2 вывода Ду 300 мм, 2 вывода систем ГВС ТЗ 200 мм и 250 мм и один вывод Т4 Ду 150 мм образуют тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом внутренних потребителей АО «Воткинский завод» и застройку Центрального, Привокзального, Заречного районов (см. рисунок 1.3.9).



Рисунок 1.3.9 – Сеть внутризаводских потребителей

Общая протяженность водяных теплотрасс от ТЭЦ Воткинского завода с учетом сетей второго контура составляет 162,3 км, средний диаметр – 159 мм. Максимальный радиус действия сети 3,8 км.

В магистральных и квартальных сетях от ТЭЦ Воткинского завода принято качественно-количественное регулирование тепла: при температуре наружного воздуха выше 1°C используется качественно-количественное регулирование тепла

для снижения нагрузки на насосное оборудование, при температуре наружного воздуха ниже 1 °С используется качественное регулирование тепла по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С.

Выходные параметры теплоносителя на отопление в сетях 2-ого контура 95/70°С со срезкой 85°С.

Потребители ТЭЦ Воткинского к магистральным тепловым сетям подключены по независимой схеме, к распределительным тепловым сетям - по зависимой схеме.

Потребители тепловой энергии подключены к сетям ТЭЦ Воткинского завода посредством 26 ЦТП и 8 ИТП. Приготовление горячей воды на ЦТП производится по двухступенчатой смешанной схеме.

Приборы регулирования (температуры воды, ГВС, отопления, давления в обратном трубопроводе, уровня в баках-аккумуляторах) и автоматизации установлены на всех ЦТП. Система телеметрии предусматривает вывод показаний приборов и воздействие на органы регулирования из диспетчерского пункта ЗАО "ТСК "Воткинский завод" кроме ЦТП МУЗ "ГБ" №1. Информация с ТРС-1, ТРС-2 и ЦТП-БСМ поступает начальнику смены электростанции.

Параметры работы ЦТП приведены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3 – Параметры работы ЦТП сети от ТЭЦ Воткинского завода.

	Температурный график		Схема присоединения		Приборы учета		Приборы регулирования и автоматики
	Источника	После ТП	Отопление	ГВС	1 контур	2 контур	
ЦТП ТРС-1	150(130)-70	95(85)-70	независимое	-	+	+	есть
ЦТП ТРС-2	150(130)-70	95(85)-70	независимое	-	+	+	есть
ЦТП-2	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть
ЦТП-3	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть
ЦТП-4	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-5	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-6	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть
ЦТП-7	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-8	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-9	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-10	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-13	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-11	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-12	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть
ЦТП-30	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-35	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-36	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-37	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть

ЦТП-50	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП 95 кв.	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП МУЗ "ГБ" №1	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	нд	нд	нд
ЦТП-1	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-21	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-22	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-23	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	-	есть
ЦТП-БСМ	150(130)-70	95(85)-70	независимое	-	+	+	есть

Геодезическая отметка местности в районе ТЭЦ Воткинского завода равна 80 м, минимальная отметка ЦТП - 80 м (ТРС-1), максимальная – 144 м (ЦТП-7). Минимальная геодезическая отметка у потребителя с зависимой схемой подключения от первого контура составляет 91,8 м (Учебный манеж МЧС), максимальная 125,9 м (1 Мая, 74).

Расчетная схема трубопроводов от ТЭЦ Воткинского завода представлена в Приложении В Книги 5.

В качестве исходных данных для электронной модели использовались данные, предоставленные теплоснабжающими организациями.

Предварительный анализ гидравлических расчетов на основании предоставленных данных свидетельствует о достаточной пропускной способности существующих магистралей при текущем уровне подключенных тепловых нагрузок.

1.3.2.2 Тепловые сети от СЦТ №8 "Нефтяник" ООО "Энергогарант"

Тепловая сеть четырехтрубная имеет один отопления и один ГВС (Ду 300, ГВС 150/100) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную частью района Восточный . Общая протяженность тепло-трассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 6339 м, средний наружный диаметр – 131 мм. Максимальный радиус действия сети 710 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.3 Тепловые сети от СЦТ №10 "Торфозаводская" ООО "Энергогарант"

Тепловая сеть четырехтрубная имеет один отопления и один ГВС (Ду 150, ГВС 40/50) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную частью района Сельхозхимии. Общая протяженность тепло-трассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 2965 м, средний наружный диаметр – 72 мм. Максимальный радиус действия сети 650 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.4 Тепловые сети от СЦТ БМК №4 МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет 2 вывода отопления (Ду 200, 200) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную частью района Плодпитомник . Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 3850 м, средний наружный диаметр – 129 мм. Максимальный радиус действия сети 1590 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.5 Тепловые сети от СЦТ №6 ДОЛ "Юность" МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть четырехтрубная имеет один вывод отопления (Ду 100) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную территорией детского оздоровительного лагеря «Юность». Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 940 м, средний наружный диаметр – 68 мм. Максимальный радиус действия сети 170 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.6 Тепловые сети от СЦТ №9 "Сельхозхимия" МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 65) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную частью района Сельхозхимии. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 161 м, средний наружный диаметр – 63 мм. Максимальный радиус действия сети 80 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.7 Тепловые сети от СЦТ школа № 2 МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 80) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную территорией школы. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 150 м, средний наружный диаметр – 99 мм. Максимальный радиус действия сети 100 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.8 Тепловые сети от СЦТ школа № 18 МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 80) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную территорией школы. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 24 м, средний наружный диаметр – 89 мм. Максимальный радиус действия сети 90 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.9 Тепловые сети от СЦТ ДДУ № 14 МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 40) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную территорией детского сада. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 8 м, средний наружный диаметр – 45 мм. Максимальный радиус действия сети 40 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.10 Тепловые сети от СЦТ №5 Вогулка МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 200) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную частью района Вогулка. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 2820 м, средний наружный диаметр – 103 мм. Максимальный радиус действия сети 860 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.2.11 Тепловые сети от СЦТ №7 МУП "ТеплоСервис"

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 150) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную частью района Заречного . Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 1794 м, средний наружный диаметр – 89 мм. Максимальный радиус действия сети 260 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95-70 °С со срезкой 80 °С

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

1.3.3 Электронные схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Электронные и бумажные схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в файлах электронной модели и в Приложении В Книга 5.

1.3.4 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки

Тепловые сети во всех теплосетевых районах имеют все возможные типы прокладки: надземную, подземную канальную и бесканальную, по подвалам зданий.

Надземная прокладка применяется преимущественно по территориям предприятий, при переходах через естественные преграды. При этом прокладка трубопроводов производится по эстакадам высоко- и низкостоящим опорам.

В местах ответвлений трубопроводов установлена запорная арматура. При этом используются стальные задвижки, шаровые клапаны и дисковые затворы. На тепловых сетях от ТЭЦ Воткинского завода использованы преимущественно задвижки и винтили.

Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки приведено в электронной модели. Материальная характеристика и подключенная нагрузка в разрезе предприятий и теплоисточников приведена в разделе 1.3.1 и 1.3.2.

1.3.5 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Для обеспечения возможности оперативного переключения на сетях ТЭЦ предусмотрена установка секционирующих отключающих устройств. Количество секционирующих устройств для линейных частей магистрали определено требованиями СНиП и особенностями топологии каждой системы.

1.3.6 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке на сетях установлены теплофикационные камеры. Тепловые камеры выполнены в основном из сборных железобетонных конструкций, оборудованных приемами, воздуховыпускными и сливными устройствами. Незначительная часть тепловых камер старой застройки – кирпичные.

1.3.7 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Методика расчета температурного графика описана в справочнике [23].

Первоначально основным видом тепловой нагрузки являлась нагрузка систем отопления, присоединенных к тепловой сети по зависимой схеме через водоструйные элеваторы, а используемое при этом центральное качественное регулирование заключалось в поддержании на источнике теплоснабжения температурного графика (температуры прямой сетевой воды), обеспечивающего в отопительный период необходимую температуру внутри отапливаемых помещений при неизменном расходе сетевой воды. Такой температурный график, называемый отопительным, с расчетной температурой воды на источнике 150/70 или 130/70°C, обоснованный в свое время, и применяется при проектировании систем централизованно-

го теплоснабжения. При этом домовые системы отопления рассчитываются на температурный график 95/70°C.

С появлением нагрузки ГВС минимальная температура прямой сетевой воды в тепловой сети (на источнике) была ограничена величиной, необходимой для нагрева в системе ГВС водопроводной воды до температуры 60-75°C [СанПиН 2.1.4.1074 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества], несмотря на то, что по отопительному температурному графику в этот период требуется вода значительно более низкой температуры. Вызванный этим излом (полка) отопительного температурного графика и отсутствие местного количественного регулирования расхода воды на отопление приводят к перерасходу теплоты на отопление (перетопу помещений) в зоне положительных температур наружного воздуха.

Для систем теплоснабжения переход на пониженный температурный график прямой сетевой воды вызывает увеличение затрат на перекачку теплоносителя, ограничивает тепловой резерв магистралей и может потребовать внесения изменений в тепловую схему котельной и режим работы котлов, если они не пропускают большой расход сетевой воды. [41]

На сетях первого контура ТЭЦ Воткинского завода используется качественно-количественное регулирование тепла: при температуре наружного воздуха выше 1°C используется качественно-количественное регулирование тепла для снижения нагрузки на насосное оборудование, при температуре наружного воздуха ниже 1 °C используется качественное регулирование тепла по температурному графику 150-70 °C со срезкой 130 °C и полкой 70 °C. Температурный график приведен на рисунке 1.3.10 и таблице 1.3.5.

На сетях второго контура ТЭЦ Воткинского завода используется качественно-количественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °C со срезкой 85 °C Температурный график приведен на рисунке 1.3.11 и таблице 1.3.6.

Причинами срезки сотрудниками теплоснабжающей организации указываются:

- Согласно фактическим данным, при работе на графике без срезки, температура теплоносителя в обратном трубопроводе потребителем не выдерживается (завышается), что ведет к снижению эффективности работы ТЭЦ.
- Согласно СНиП 2.04.05 «Отопление вентиляция и кондиционирование» (пункт 3.20) предельная температура теплоносителя для больниц 85 С.

В связи с чем, для унификации, на всех ЦТП используют данный график.

На сетях МУП «ТеплоСервис» и ООО «Энргогарант» используется качественно-количественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °C со срезкой 80

°С Температурный график приведен на рисунке 1.3.12 и таблице 1.3.7.

Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций и модернизации источников, сетей и тепловых пунктов потребителей.

Описание температурных графиков теплоисточников приведено в таблице 1.3.4

Таблица 1.3.4 Описание температурных графиков теплоисточников

Теплоснабжающая организация	Источник теплоснабжения	Описание температурного графика
АО «Воткинский завод»	ТЭЦ АО «Воткинский завод»	Температурный график качественно-количественного регулирования тепла по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С. (рис.1.3.10 и табл. 1.3.5)
		95-70 °С со срезкой 85 °С (рис. 1.3.11 и табл. 1.3.5)
	ЦТП	95-70 °С со срезкой 85 °С (рис. 1.3.11 и табл. 1.3.6)
МУП "ТеплоСервис"	Котельная БМК №4	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная №5	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная №6	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная школы №2	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная школы №18	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная ДДУ №14	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная №7	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная №8	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная №9	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)
	Котельная №10	95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 1.3.12 и табл. 1.3.7)

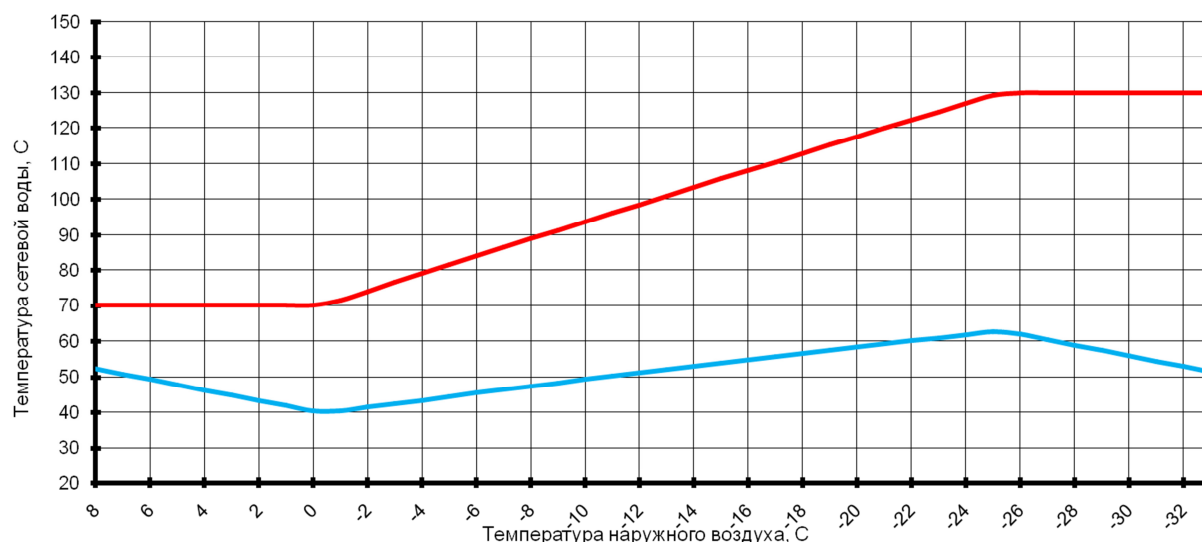


Рисунок 1.3.10 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С.

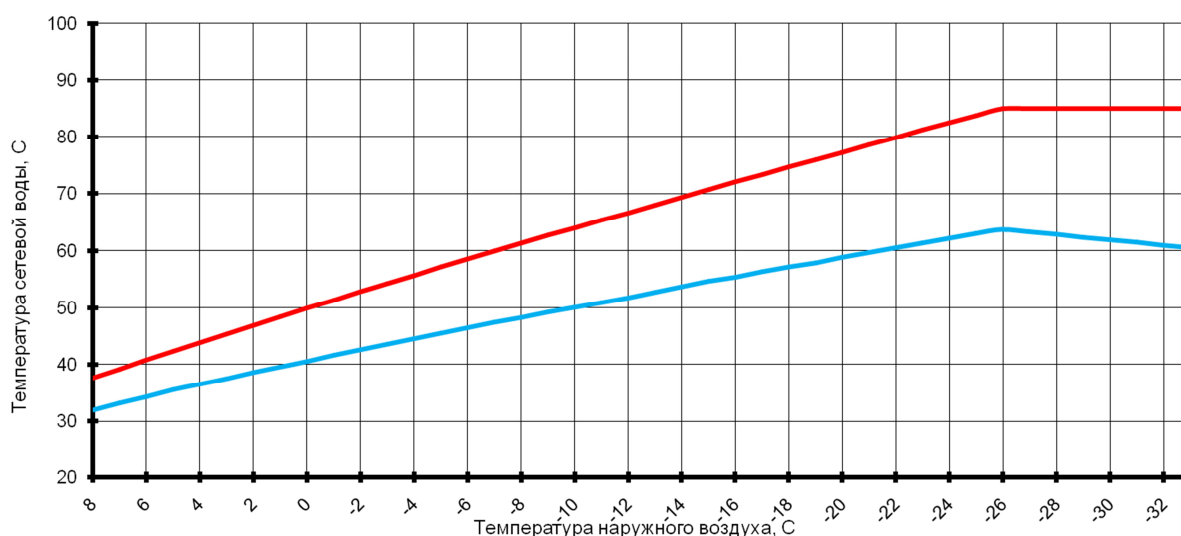


Рисунок 1.3.11 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП ЗАО «ТСК «ВЗ»» и АО «Воткинский завод».

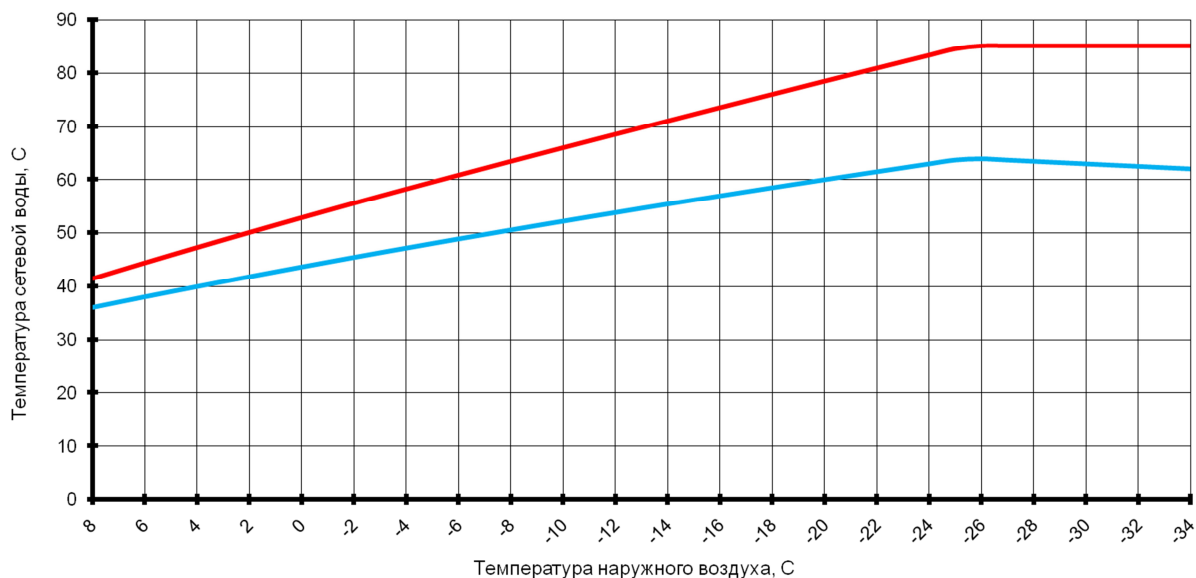


Рисунок 1.3.12 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис», ООО «Энергостандат».

Таблица 1.3.5 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С.

Температура, °С					
Наружного воздуха	T1	T2	Наружного воздуха	T1	T2
8	70	52.2	-13	100.9	52
7	70	50.7	-14	103.3	52.9
6	70	49.3	-15	105.8	53.9
5	70	47.8	-16	108.1	54.8
4	70	46.3	-17	110.4	55.6
3	70	44.8	-18	112.8	56.5
2	70	43.3	-19	115.2	57.4
1	70	41.9	-20	117.6	58.3
0	70	40.4	-21	120	59.3
-1	71.5	40.4	-22	122.3	60.1
-2	74	41.4	-23	124.6	60.9
-3	76.5	42.4	-24	127	61.8
-4	79	43.4	-25	129.3	62.6
-5	81.5	44.5	-26	130	61.9
-6	84	45.5	-27	130	60.4
-7	86.5	46.5	-28	130	58.9
-8	88.9	47.4	-29	130	57.4
-9	91.3	48.3	-30	130	55.9
-10	93.7	49.3	-31	130	54.4
-11	96.1	50.2	-32	130	53
-12	98.5	51.1	-33	130	51.5

Таблица 1.3.6 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП АО «Воткинский завод».

Температура, °С					
Наружного воздуха	T1	T2	Наружного воздуха	T1	T2
8	37.6	32	-13	68	52.7
7	39.2	33.2	-14	69.4	53.7
6	40.8	34.3	-15	70.8	54.6
5	42.4	35.5	-16	72.1	55.4
4	43.9	36.5	-17	73.4	56.3
3	45.4	37.5	-18	74.7	57.1
2	46.9	38.6	-19	76	57.9
1	48.4	39.6	-20	77.3	58.8
0	49.9	40.6	-21	78.6	59.6
-1	51.4	41.7	-22	79.9	60.5
-2	52.8	42.6	-23	81.2	61.3
-3	54.2	43.6	-24	82.5	62.1
-4	55.7	44.6	-25	83.8	63
-5	57.1	45.5	-26	85	63.7
-6	58.5	46.5	-27	85	63.2
-7	59.9	47.4	-28	85	62.8
-8	61.3	48.3	-29	85	62.3
-9	62.7	49.3	-30	85	61.9
-10	64	50.1	-31	85	61.4
-11	65.3	50.9	-32	85	60.9
-12	66.6	51.8	-33	85	60.5

Таблица 1.3.7 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис», ООО Энергостандарт».

Температура, °С					
Наружного воздуха	T1	T2	Наружного воздуха	T1	T2
8	37.6	32.8	-13	68	53.2
7	39.2	33.9	-14	69.4	54
6	40.8	35	-15	70.8	54.9
5	42.4	36.1	-16	72.1	55.3
4	43.9	37.1	-17	73.4	56.5
3	45.4	38.1	-18	74.7	57.3
2	46.9	39.1	-19	76	58.2
1	48.4	40.1	-20	77.3	59
0	49.9	41.1	-21	78.6	59.8
-1	51.4	42.1	-22	79.4	60.6
-2	52.8	43.1	-23	80	61.4
-3	54.2	44.1	-24	80	61
-4	55.7	45.1	-25	80	60.6

Температура, °С					
Наружного воздуха	T1	T2	Наружного воздуха	T1	T2
-5	57.1	46	-26	80	60.2
-6	58.5	46.9	-27	80	59.8
-7	59.9	47.8	-28	80	59.4
-8	61.3	48.7	-29	80	59
-9	62.7	49.6	-30	80	58.6
-10	64	50.5	-31	80	58.2
-11	65.3	51.4	-32	80	57.8
-12	66.6	52.3	-33	80	57.4

1.3.8 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Для анализа температурных режимов отпуска тепла в тепловые сети и инерции тепловых сетей данные не предоставлены.

1.3.9 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

Транспорт тепла от централизованных источников (1 ТЭЦ, 10 котельных МУП «ТеплоСервис») до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным сетям, общая протяжённость которых, с учётом квартальных, частных, бесхозяйных сетей и сетей ГВС составляет более 181,3 км по трассе или 360,4 км в одноструйном исчислении для водяных сетей теплоснабжения.

Гидравлический режим тепловых сетей котельных обеспечивается оборудованием источников в **номинальном режиме**.

Гидравлический режим тепловых сетей второго контура обеспечивается 26 ЦТП и 3 ИТП для сетей от ТЭЦ АО «Воткинский завод».

Расчетные параметры участков и пьезометрические графики в разрезе теплоисточников представлены в электронной модели.

1.3.9.1 Особенности гидравлического режима сети ТЭЦ АО «Воткинский завод».

Значительный радиус теплоснабжения (около 4 км), большие перепады геодезических отметок (отметка ТЭЦ 80 м над уровнем моря, отметка ЦТП-7 145 м) создают технические сложности для надежной гидравлической развязки тепловых сетей.

Наиболее удаленными потребителями от источника является группа потре-

бителей от ЦТП-37, которые подключены к ТЭЦ АО «Воткинский завод» и находятся на расстоянии 5 700 м. Геодезическая отметка ЦТП-37 выше отметки ТЭЦ на 50 м.

От ТЭЦ АО «Воткинский завод» к тепловым пунктам, расположенным на территории города, выходят 3 вывода сетей теплоснабжения – четыре трубопровода Ду 500 мм и два трубопровода Ду 600мм. При проведении аварийно-ремонтных работ существует техническая возможность теплоснабжения города от одного вывода ТЭЦ. Давление на источнике при этом составляет 10 атм. и 2,5 атм. в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

В случае теплоснабжения города от ТЭЦ по северному выводу Ду600 мм включается ПНПР (повысительная насосная станция Привокзального района).

В случае теплоснабжения города от ТЭЦ по второму выводу (Привокзального района) Ду500 давление в подающем трубопроводе на источнике повышается до 14 атм. за счет включения дополнительных насосов.

Для предотвращения опорожнения тепловых сетей районов города с геодезической отметкой, намного превышающей отметку ТЭЦ, предусмотрены клапаны «до себя» на обратных трубопроводах Ду600 мм со стороны Привокзального района, Ду150 мм со стороны Объекта 800, Ду500 мм со стороны Привокзального района рядом с ПНПР, Ду600 мм на северном выводе рядом с ТЭЦ.

На теплоснабжение внутренних подразделений АО «Воткинский завод» отпускается сетевая вода по температурному графику 95/70°C со срезкой при температуре в подающем трубопроводе 85°C. Давление в подающем трубопроводе составляет 7,1 атм., в обратном – 2,5 атм. На трубопроводе Ду600 мм от водогрейной котельной в сторону ЦЭС установлен регулятор расхода, ограничивающий его на уровне 2500 т/час.

Регулирование отпуска теплоты производится со срезкой температуры в подающей магистрали 130°C, при которой вскипание при заданных давлениях невозможно.

На рисунке 1.3.13 представлено распределение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в цветовой градации.

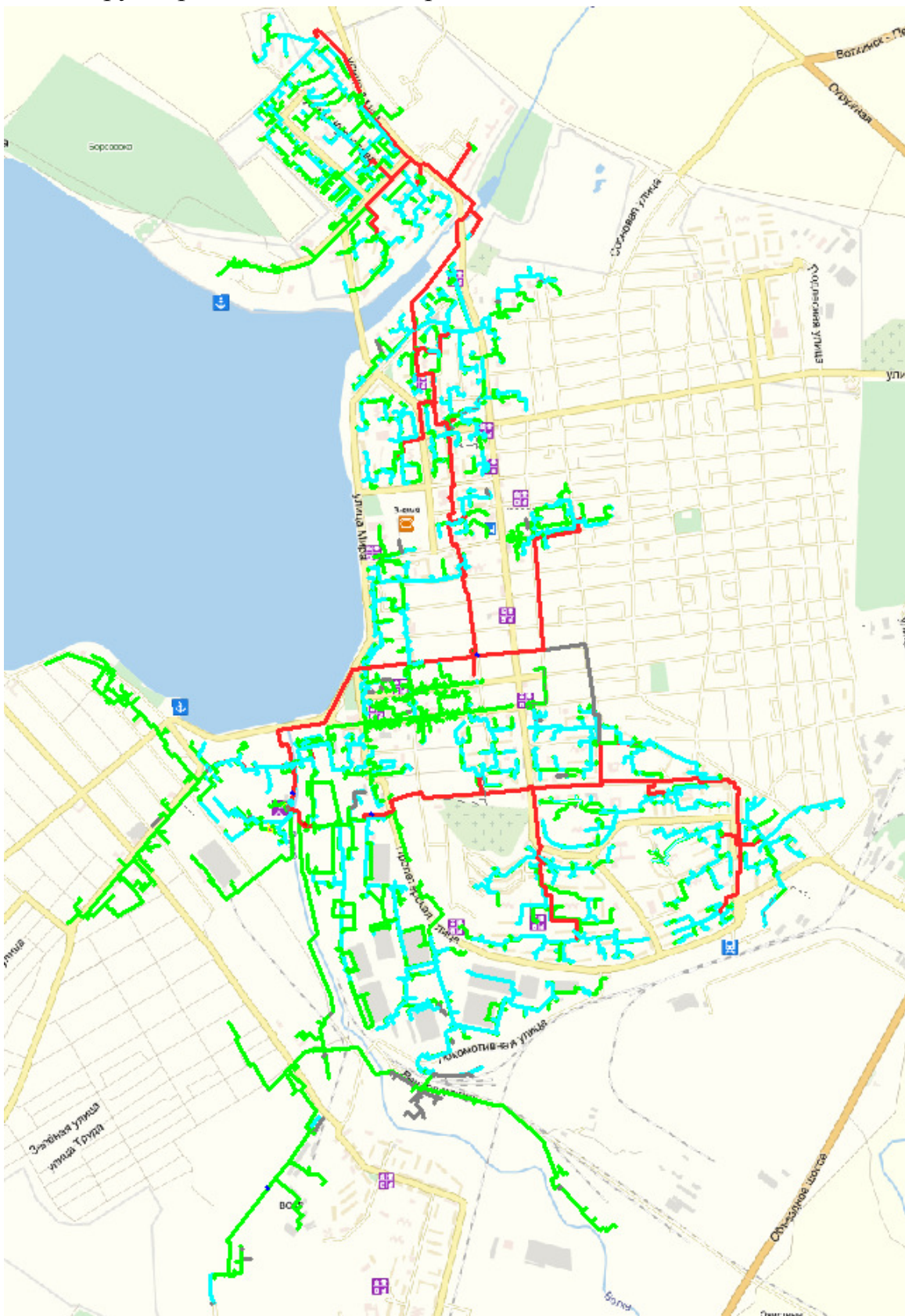


Рисунок 1.3.13 – Распределение температуры теплоносителя в подаче до 70°C, 70-100°C, 100-130°C.

На рисунке 1.3.14 представлено распределение температуры теплоносителя в обратке в цветовой градации.

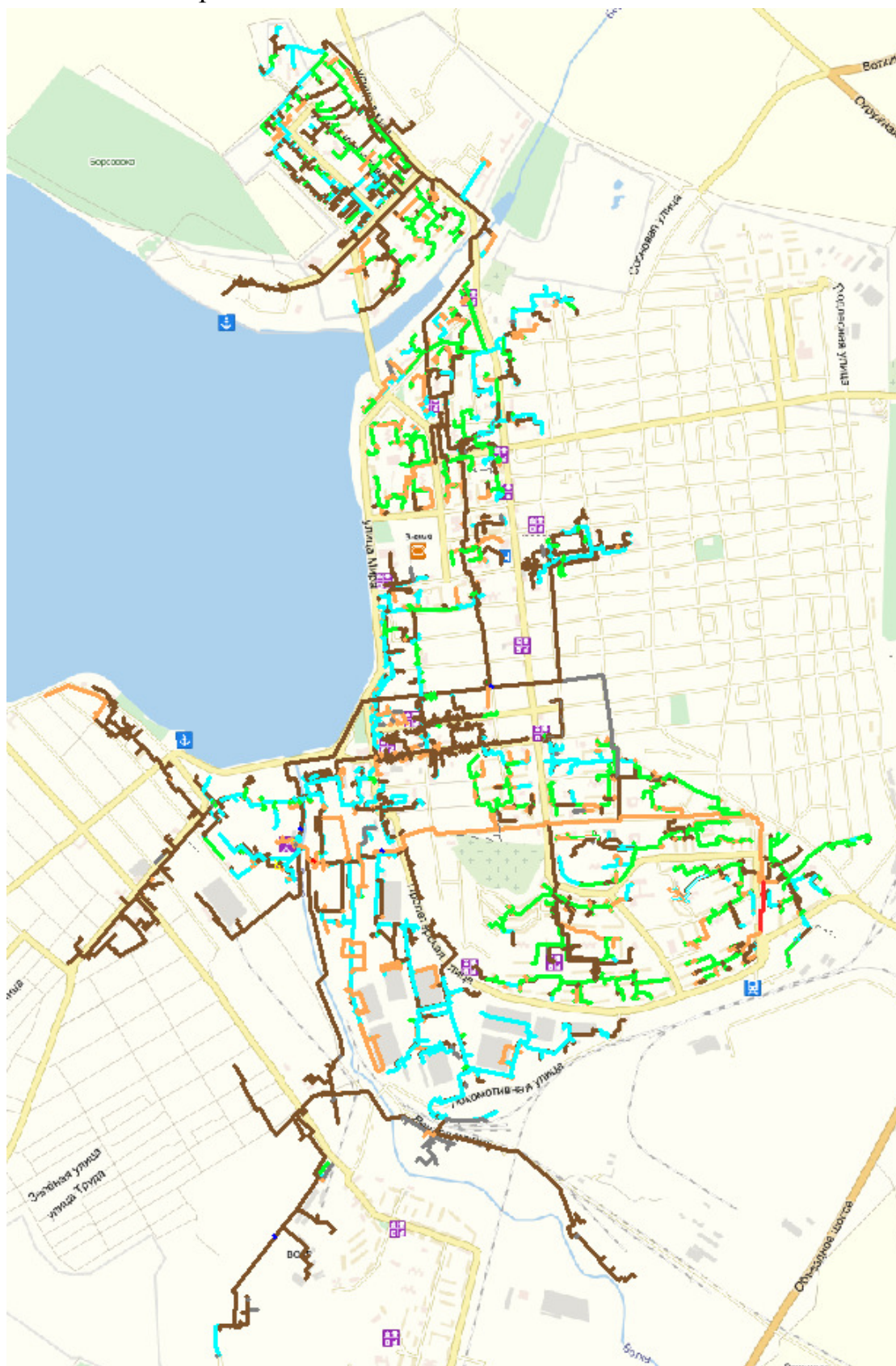


Рисунок 1.3.14 – Распределение температуры теплоносителя в обратке до 40°C, 40-55°C, 55-70°C, 70-80°C.

цветовой градации.

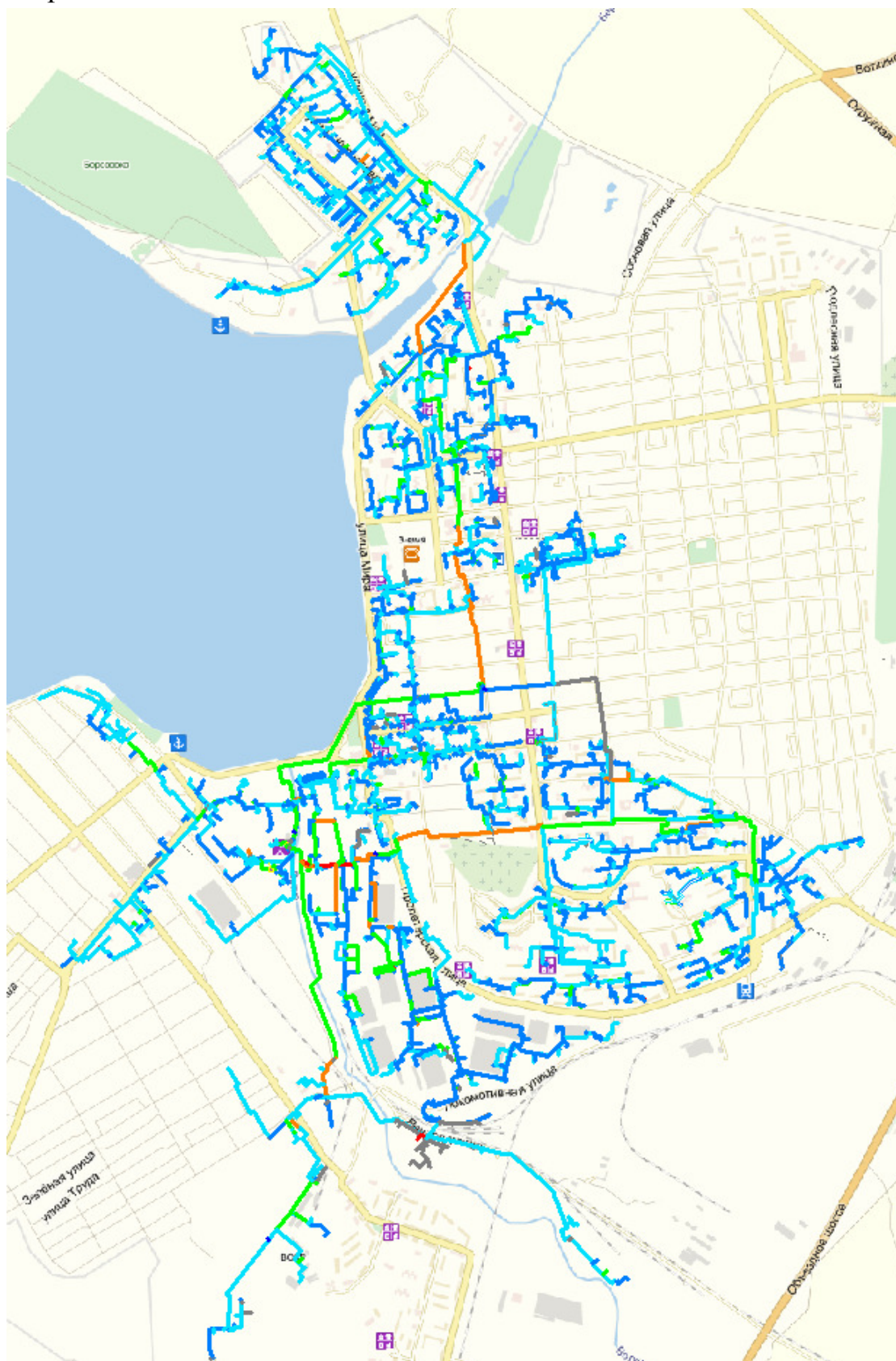


Рисунок 1.3.15 – Распределение скорости теплоносителя до 0,1 м/с, 0,1-0,8 м/с, 0,8-1,5 м/с, 1,5-2,0 м/с, >2,0 м/с

носите-
ля в цвето-
вой гра-
дации.

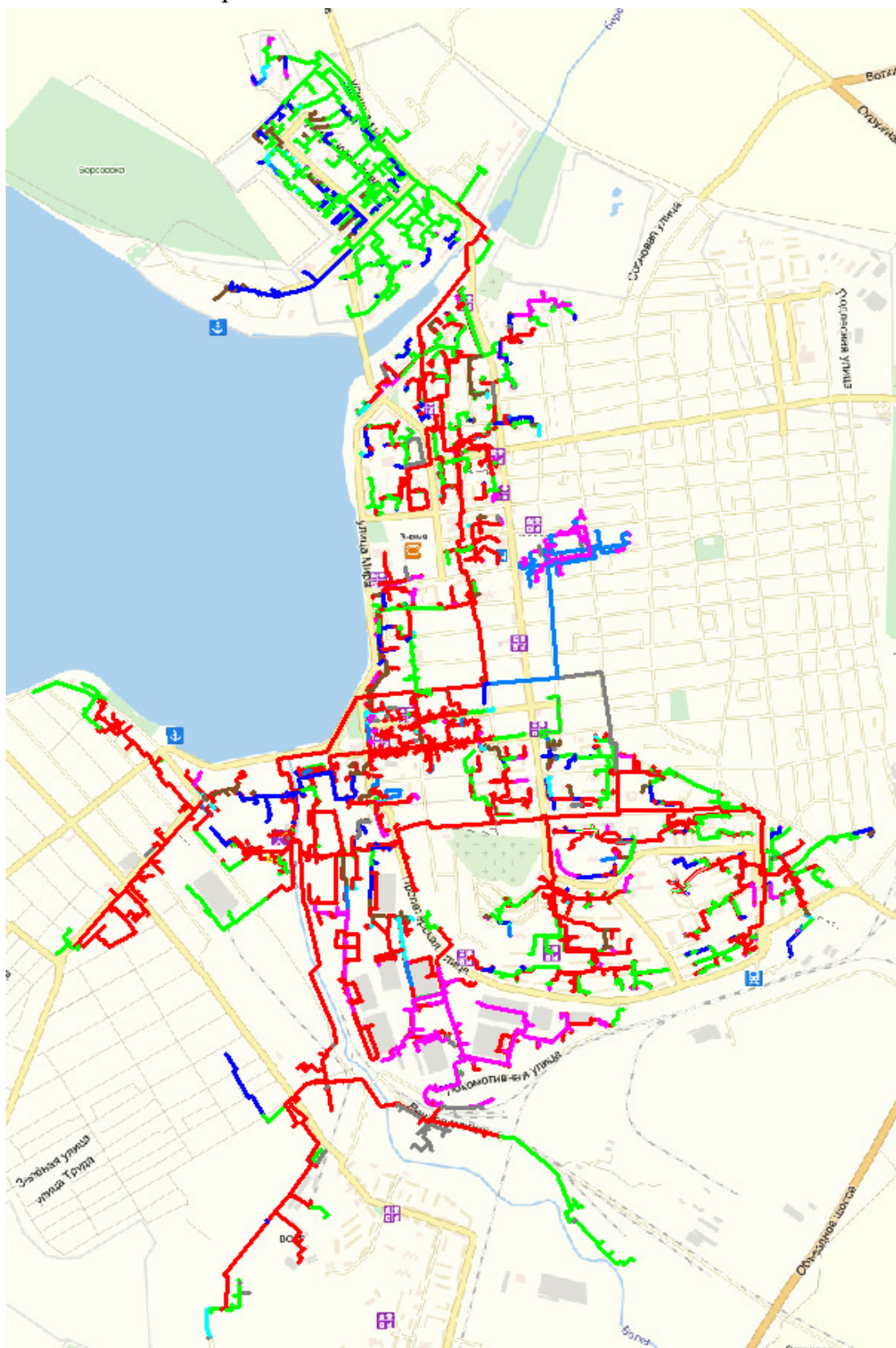


Рисунок 1.3.16 – Распределение время прохождения теплоносителя до 60 мин, 60-120 мин, 120-180 мин, 180-240 мин, 240-300 мин, 300-360 мин, >360 мин.

На рисунке 1.3.17 представлено распределение пути от источника в цвето-

вой градации.

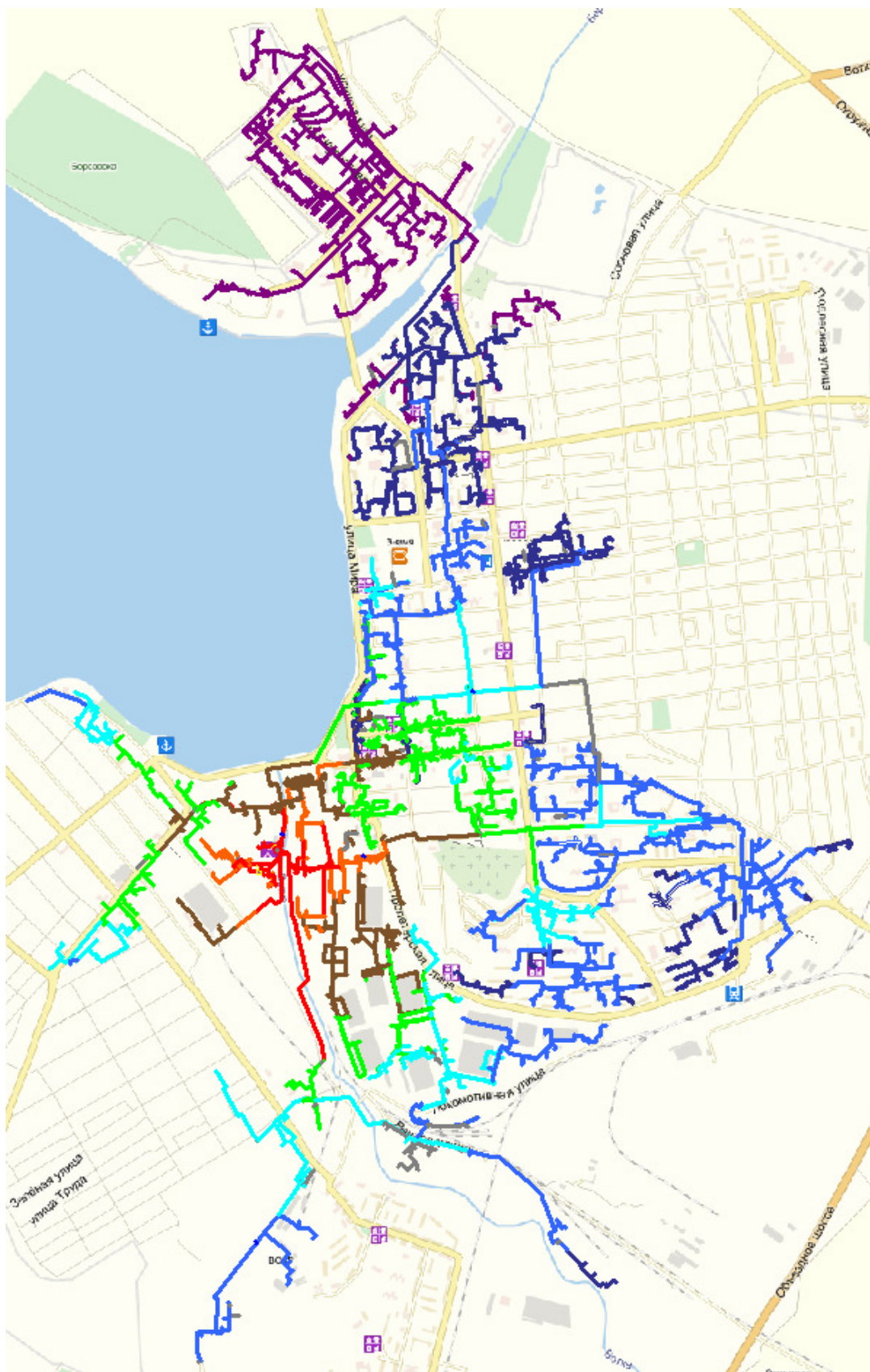


Рисунок 1.3.17 – Распределение пути от источника до 250 м, 250-500 м, 500-1000 м, 1000-1500 м, 1500-2000 м, 2000-3000 м, 3000-4000 м, >4000 м.

На рисунке 1.3.18 представлено распределение напора теплоносителя в по-

На рисунке 1.3.19 представлено распределение напора теплоносителя в об-



На рисунке 1.3.20 представлено распределение располагаемого напора теп-

лоносите́ля в цвето́вой града́ции.

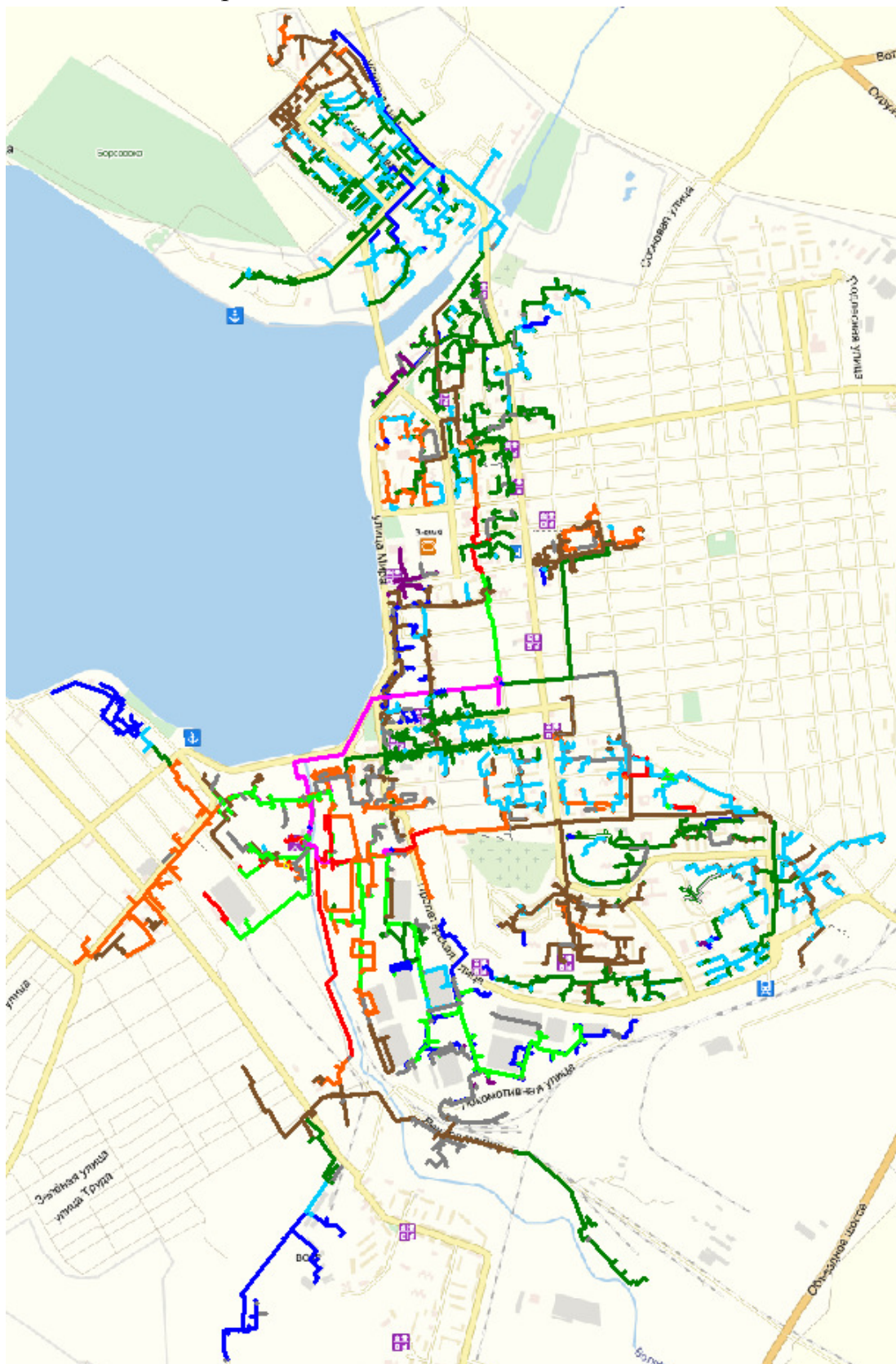


Рисунок 1.3.20 – Распределение располагаемого напора теплоносителя до 5 м, 5-10 м, 10-15 м, 15-20 м, 20-25 м, 25-30 м, 30-35 м, 35-40 м, >40 м.

На рисунке 1.3.21 представлено распределение удельных потерь напора

теплоносителя в цветовой градации.

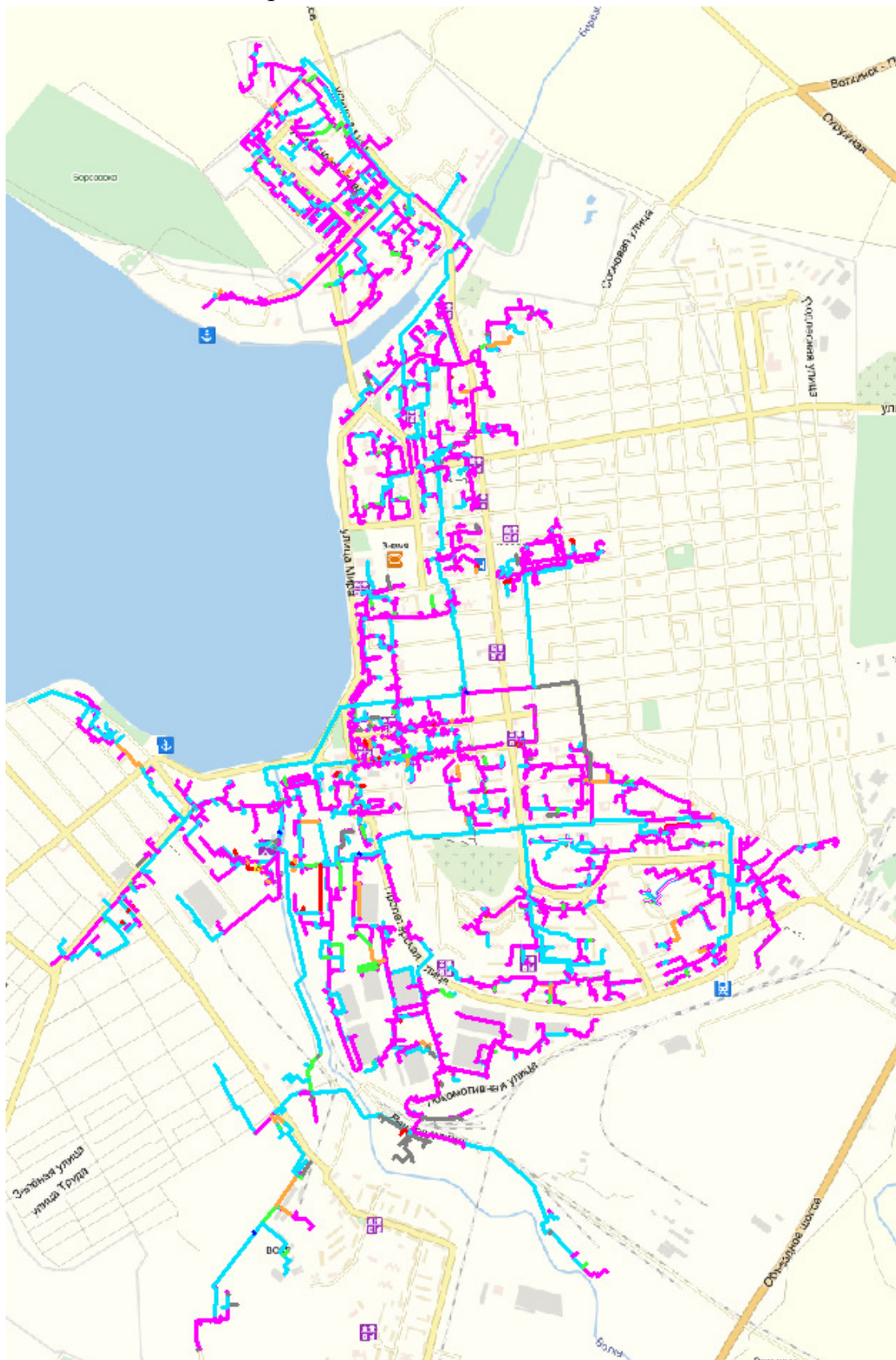
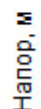
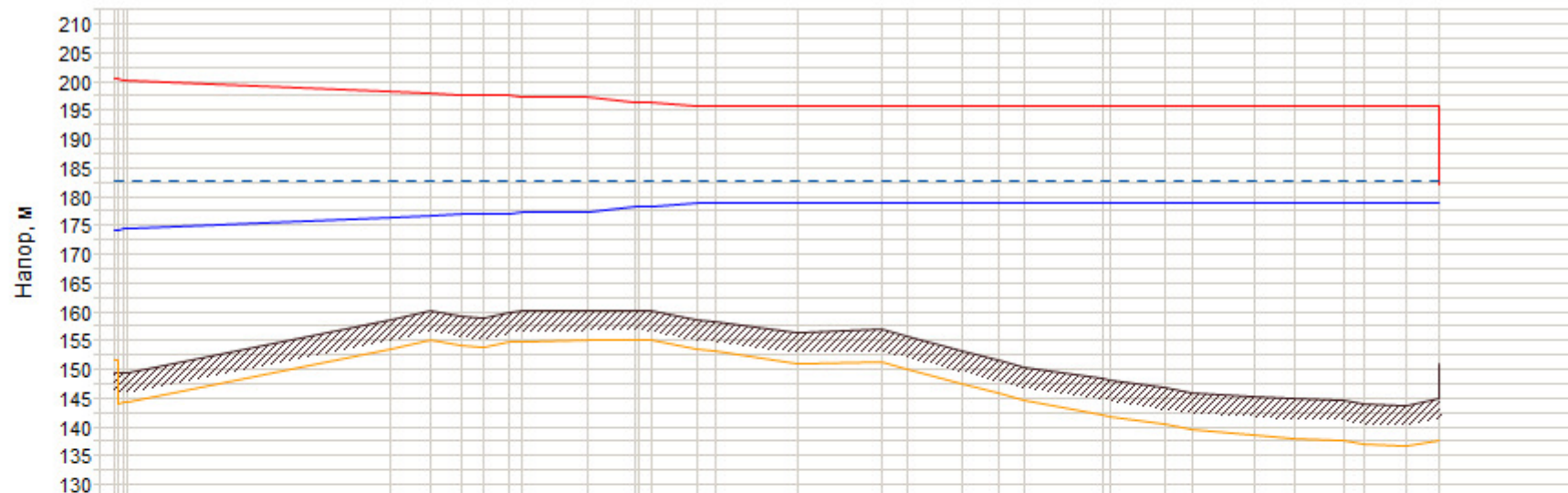


Рисунок 1.3.21 – Распределение удельных потерь напора теплоносителя до 1 мм/м, 1-8 мм/м, 8-15 мм/м, 15-30 мм/м, >30 мм/м.

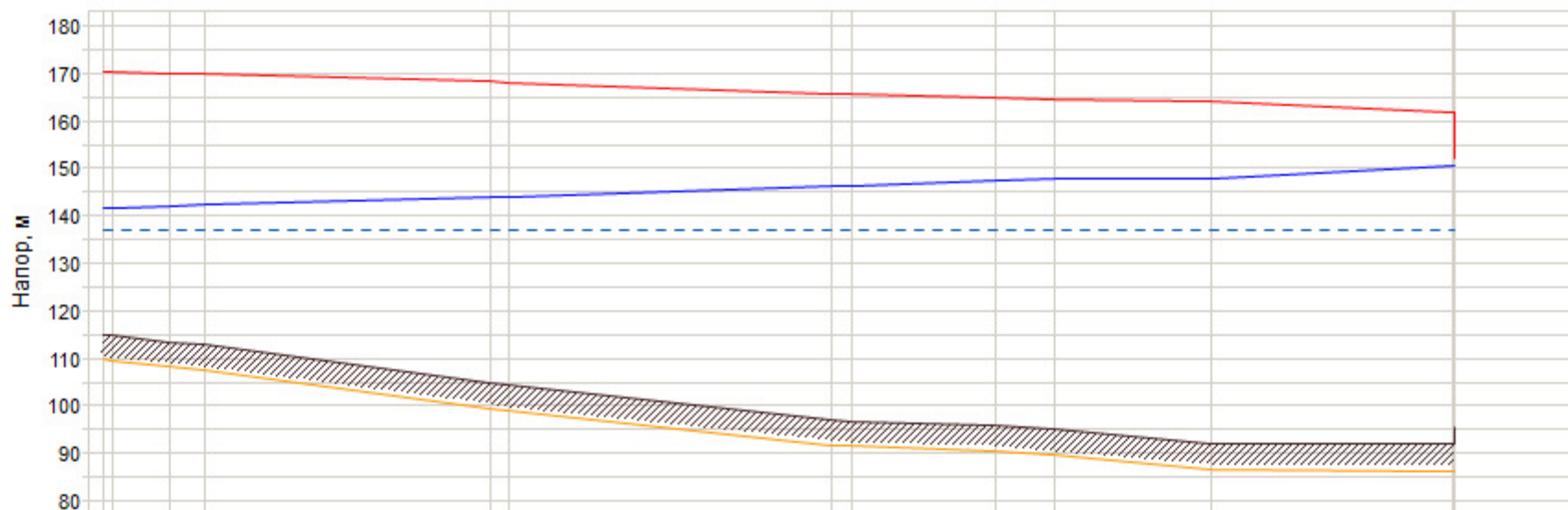


Жилой дом



Наименование узла		ТК	П	т.	т.	ТК-14		т.	Т	т	ТК-17 (L	ТК-19 (L	ТК	ТК-21 (ЦТ	ТК-22 (L	т.31 (т.1	т.1	т.К1 (L	т.Л	т.Ф1	т.	ЦП	т.Н	Жилой дом	
Геодезическая высота, м	149.31	158.16	161.15	159.86	160.	160.	1	160.	1	158.09	156.31	15	155.6	153.15	150.28	147.9	14	145.79	145	144.1	143	141	144.72		
Напор в обратном трубопроводе, м	174.343	176.17	171.17	177.02	177.1	178.	1	178.688	178.693	17	178.7	178.17	178.716	178.7	17	178.74	178	178.1	178	171	178.888				
Располагаемый напор, м	25.613	22.0	21.21	20.249	19.7	17.8	1	16.914	16.905	16	16.88	16.16	16.858	16.83	16	16.809	16.7	16.71	16.7	16.	16.51				
Длина участка, м	215.19	33.9	28	1	23	51	40	142	1	65	50.41	20	45.86	29.	21	63.09	44.53	21	51.86	32.6	40.41	1	34.6	27.	
Диаметр участка, м	0.307	0.30	0.2	0.0	0.0	0.207	0.15	0	0.15	0	0.207	0.15	0.	0.15	0.1	0.	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.0			
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.803	0.28	0.2	0.0	0.0	0.246	0.83	0	0.43	0	0.004	0.007	0.	0.006	0.0	0.	0.011	0.008	0.0	0.009	0.00	0.00	0	0.00	0.1
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.8	0.28	0.2	0.0	0.0	0.245	0.83	0	0.43	0	0.004	0.007	0.	0.006	0.0	0.	0.011	0.008	0.0	0.009	0.00	0.00	0	0.00	0.1
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.281	1.28	1.1	1.0	0.0	0.828	1.41	0	0.99	0	0.097	0.116	0.	0.116	0.1	0.	0.102	0.102	0.	0.102	0.10	0.10	0	0.08	0.3
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.279	-1.2	-1.	-1	-0	-0.827	-1.41	0	-0.99	0	-0.097	-0.116	-0	-0.116	-0.1	-0	-0.102	-0.102	-0.	-0.102	-0.1	-0.10	-0	-0.08	-0.3
Удельные линейные потери в	6.984	6.98	8.05	4.14	4.014	17.4	8.64	1	0.055	0.118	0.	0.118	0.1	0.	0.151	0.151	0.	0.151	0.15	0.15	0	0.08	3.6		

Рисунок 1.3.23 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №8 "Нефтяник" МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Достоевского, 116



Наименование узла	Бойлер					ТК (ул. Торфоза			Жилой дом	
Геодезическая высота, м	114.6	113	112.59	1	104.05	9	96.57	95.76 94.74	91.92	91.63
Напор в обратном трубопроводе, м	141.5	14	142.08	1	143.82	1	146.223	147.0 147.538	147.726	150.221
Располагаемый напор, м	28.7	27	27.539	2	24.055	1	19.245	17.49 16.612	16.236	11.24
Длина участка, м	40	20	164.4	1	226.5	1	88.5	37 106	146	
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0	0.1	0	0.1	0.08 0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.486	0.0	1.626	0	2.239	0	0.874	0.443 0.188	2.497	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.486	0.0	1.622	0	2.235	0	0.874	0.442 0.188	2.495	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.075	0.8	0.92	0	0.92	0	0.919	0.88 0.39	0.785	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.07	-0.1	-0.919	-1	-0.919	-1	-0.919	-0.88 -0.39	-0.784	
Удельные линейные потери в	10.13	3.8	8.24	8	8.237	8	8.234	9.97 1.48	14.251	

Рисунок 1.3.24 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №10 "Торфозаводская" МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Торфозаводская, 3а

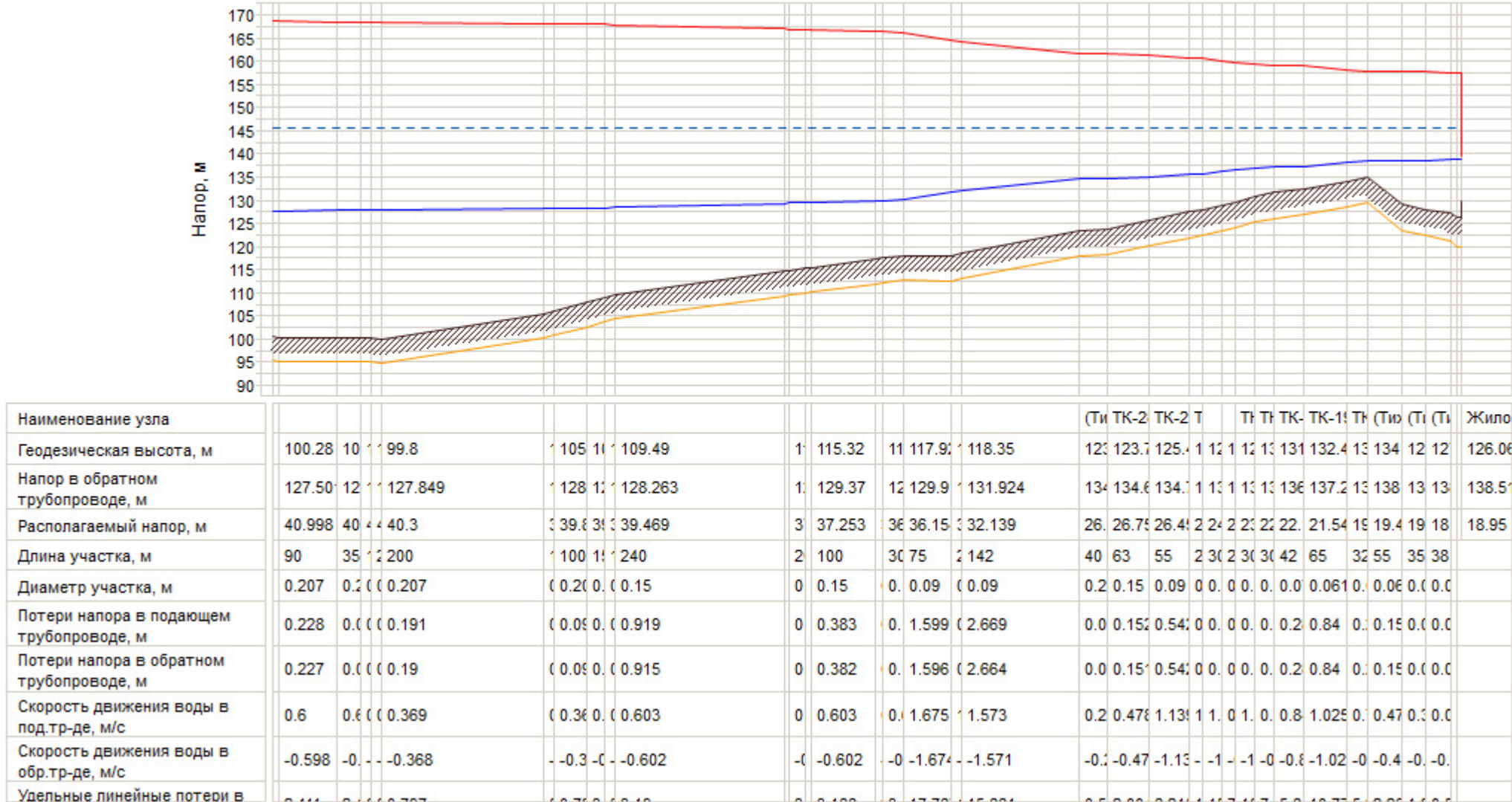
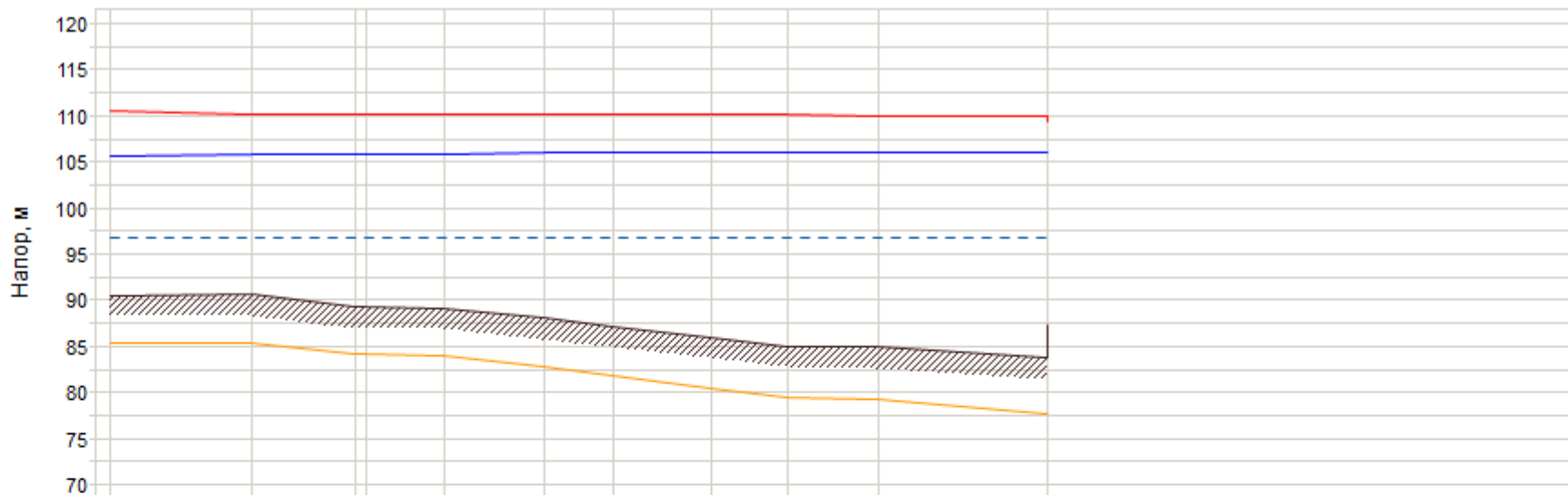


Рисунок 1.3.25 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной БМК №4 МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Тихая, 55



Наименование узла	№6 ДОЛ "Юно"	Бойлер МУ		(Кот-6)		(Кот-6)		(Кот-6)	(Кот-6)	Спальный корпус лит.П
Геодезическая высота, м	90.44	90.52	89.16	89.06	87.92	87.08	85.85	84.91	84.82	83.63
Напор в обратном трубопроводе, м	105.44	105.75	105.748	105.799	105.86	105.906	105.912	105.916	105.921	105.938
Располагаемый напор, м	5	4.39	4.385	4.282	4.156	4.068	4.056	4.047	4.037	4
Длина участка, м	37	1e-6	22.98	28.92	20.05	29.01	22.06	26.4	49.45	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.307	0	0.051	0.063	0.044	0.006	0.004	0.005	0.017	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.307	0	0.051	0.063	0.044	0.006	0.004	0.005	0.017	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.721	0.541	0.383	0.329	0.329	0.092	0.092	0.092	0.097	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.721	-0.54	-0.382	-0.329	-0.329	-0.092	-0.092	-0.092	-0.097	
Удельные линейные потери в	7.567	4.25	2.13	2.082	2.082	0.193	0.193	0.193	0.325	

Рисунок 1.3.26 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №6 ДОЛ "Юность" МУП "ТеплоСервис" до Спальный корпус лит.П



Наименование узла	№9 "Сел	ТУ2 ("Сел	ТУ3 ("Сельхоз	ООО "Дулкын" ул.Солнечная,12а
Геодезическая высота, м	170.9	171.38	172.64	173.97
Напор в обратном трубопроводе, м	180.9	181.327	182.688	182.809
Располагаемый напор, м	18	17.226	14.503	14.26
Длина участка, м	12	50.23	40.51	
Диаметр участка, м	0.07	0.07	0.032	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.387	1.362	0.055	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.387	1.361	0.055	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.997	0.997	0.168	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.997	-0.997	-0.168	
Удельные линейные потери в	26.86	22.593	1.137	

Рисунок 1.3.27 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №9 "Сельхозхимия" МУП "ТеплоСервис" до ООО "Дулкын" ул.Солнечная,12а



Наименование узла	шко	МОУ ООШ №2
Геодезическая высота, м	96.2 96.38	96.57
Напор в обратном трубопроводе, м	112 113.018	113.07
Располагаемый напор, м	4 3.765	3.66
Длина участка, м	12.5 111	
Диаметр участка, м	0.08 0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.11 0.053	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.11 0.053	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.68 0.177	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.6 -0.176	
Удельные линейные потери в	8.9 0.454	

Рисунок 1.3.28 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной школы № 2 МУП "ТеплоСервис" до МОУ ООШ №2 ул. Красноармейская, 283/А



Наименование узла	школа N МОУ СОШ №18	
Геодезическая высота, м	89.79	89.64
Напор в обратном трубопроводе, м	102.97	103.138
Располагаемый напор, м	3.3	2.96
Длина участка, м	24.44	
Диаметр участка, м	0.08	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.168	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.168	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.532	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.532	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.436	

Рисунок 1.3.29 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной школа № 18 МУП "ТеплоСервис" до МОУ СОШ №18 ул. Освобождения, 5

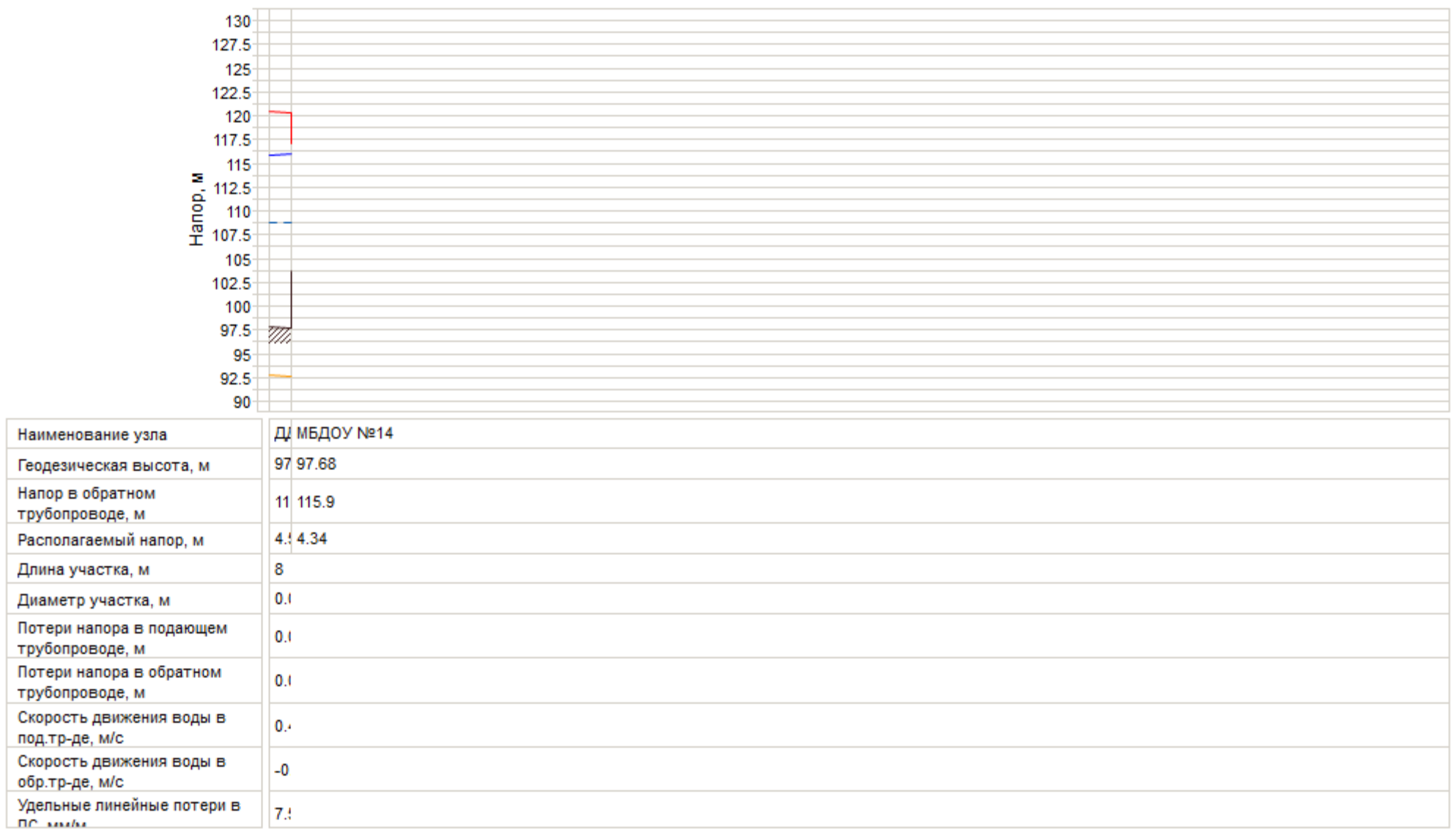
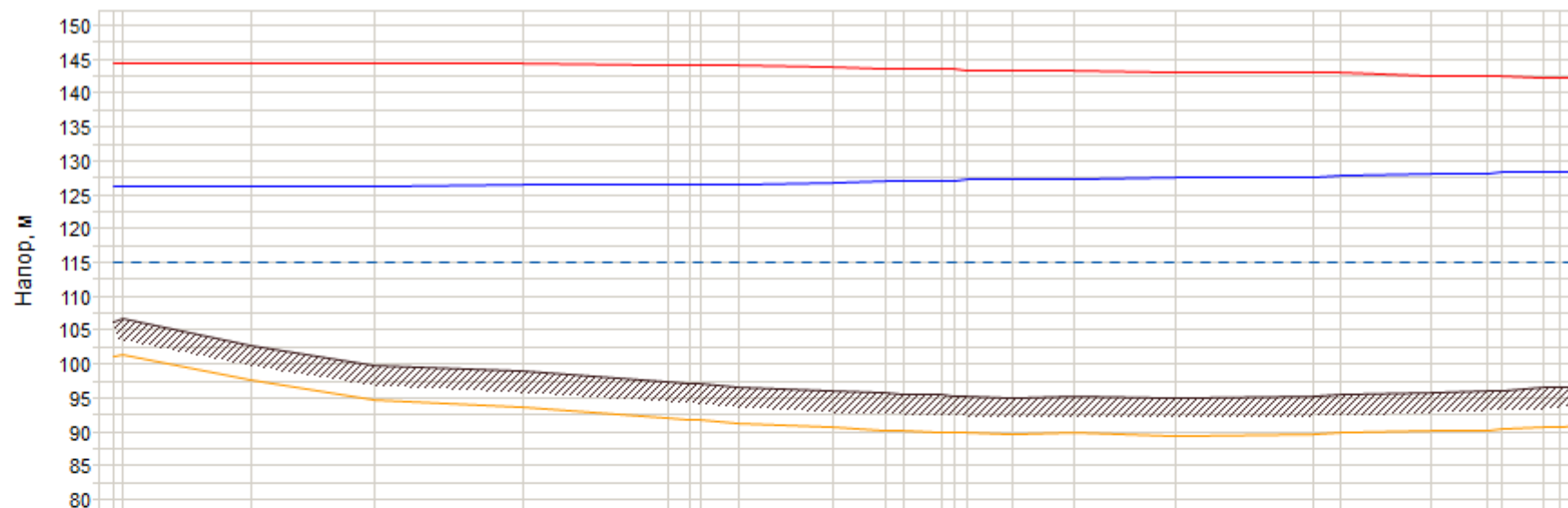
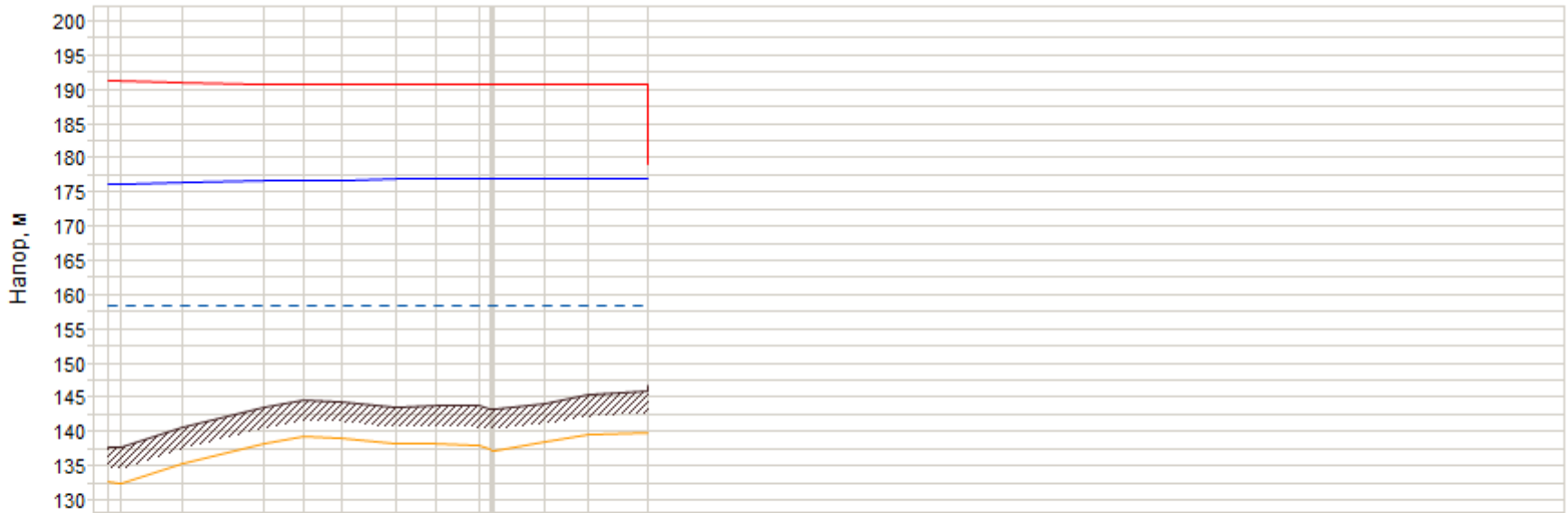


Рисунок 1.3.30 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной ДДУ № 14 МУП "ТеплоСервис" до МБДОУ №14 ул. Казенова, 2а



Наименование узла			К-р	К-р	И		К-р	И			К-р	К-р	К-р			
Геодезическая высота, м	106.47	102.67	99.7	98.77	99.7	96.4	96.52	95.85	95.4	95.1	94.93	95.15	94.89	95.27	95.6	95.9
Напор в обратном трубопроводе, м	126.082	126.13	126.176	126.223	126.281	126.6	126.1	126.1	127.1	127.12	127.225	127.324	127.558	127.8	128.1	128.1
Располагаемый напор, м	18.196	18.1	18.009	17.914	17.799	17.12	16.6	16.2	16.114	15.908	15.709	15.245	14.67	14.11	14.11	14.11
Длина участка, м	94.39	90.27	108.03	106.68	108.03	28.3	68.7	38.96	27.6	32.5	45.14	74.09	99.84	206.06	41.2	131.1
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.048	0.045	0.048	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.048	0.046	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.266	0.258	0.258	0.258	0.258	0.1	0.588	0.588	0.5	0.38	0.389	0.326	0.326	0.465	0.465	0.42
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.265	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.1	-0.587	-0.587	-0.5	-0.3	-0.389	-0.325	-0.325	-0.464	-0.464	-0.4
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.414	0.39	0.39	0.39	0.39	0.04	3.808	3.807	3.6	2.2	1.66	1.668	1.668	4.149	4.148	3.47

Рисунок 1.3.31 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №5 Вогулка МУП "ТеплоСервис" до Жилой дом ул. Луговая, 21-1



Наименование узла	ТК-Архив Администрации											
Геодезическая высота, м	137.47	140.45	143	144	144.2	143	143	143.2	143	145.1	145.66	
Напор в обратном трубопроводе, м	175.95	176.223	176	176	176.6	176	176	176.7	176	176.7	176.743	
Располагаемый напор, м	15.28	14.753	14	13.9	13.89	13.8	13.8	13.79	13.7	13.79	13.71	
Длина участка, м	32.77	59.06	28	27	40.26	28	31.8	37.3	32.5	43.18		
Диаметр участка, м	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.1	0.1	0.15	0.15	0.07		
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.267	0.303	0.08	0.08	0.041	0.00	0.00	0	0.00	0.041		
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.266	0.302	0.07	0.08	0.041	0.00	0.00	0	0.00	0.041		
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.547	0.44	0.33	0.24	0.214	0.09	0.06	0.016	0.04	0.187		
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.547	-0.439	-0.3	-0.2	-0.21	-0.0	-0.0	-0.01	-0.0	-0.186		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.799	4.391	2.17	1.34	0.883	0.14	0.05	0.002	0.01	0.79		

Рисунок 1.3.32 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной №7 МУП "ТеплоСервис" до Архив Администрации ул. Азина, 203а

1.3.10 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Статистика отказов тепловых сетей приведена в таблице 1.3.8.

1.3.11 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, приведены в таблице 1.3.8.

Таблица 1.3.8 – Статистика восстановлений тепловых сетей

№ п/п	Наименование котельной	Дата	Причина отключения (порыв трубопровода, отключение электроэнергии, отключение газа и прочие)	Время восстановления, ч	Объем недоотпуска тепловой энергии, Гкал
1	Котельная № 4	с 22.12.2023 г. по 25.12.2023 г.	Аварийная ситуация на трубопроводе (порыв трубопровода)	96	-

1.3.12 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.

Система диагностики тепловых сетей предназначена для формирования пакета данных о состоянии тепломатриалей г. Воткинска. В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от их срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики. Процедура диагностики состояния тепловых сетей описана в РД 102-008-2002 «Инструкция по диагностике технического состояния трубопроводов бесконтактным магнитометрическим методом» (Минэнерго).

Существующее разнообразие видов диагностирования тепловых сетей методами неразрушающего контроля позволяет получить полную и точную картину технического состояния.

Специалистами ТЭЦ АО «Воткинский завод» используются следующие методы диагностики технического состояния:

1. Регулярные обходы по графику и осмотр тепловых сетей для контроля состояния и своевременного выявления дефектов;
2. Диагностирование тепловых сетей прибором течеискатель, марки Т2001М.
3. Установкой индикаторов коррозии согласно РД 153-34.1-17.405-00 «Методические указания по оценке интенсивности процессов внутренней коррозии в тепловых сетях».
4. Результаты регламентных гидравлических испытаний.
5. Техническое диагностирование и экспертиза промышленной безопасности по истечении расчетного срока службы трубопроводов с привлечением специализированной организации.
6. Анализ статистических данных по авариям, инцидентам и технологическим нарушениям.
7. Разработана схема шурфовок тепловых сетей.

Специалистами МУП «ТеплоСервис» и ООО «Энергогарант» используются следующие методы диагностики технического состояния:

1. Регулярные обходы по графику и осмотр тепловых сетей для контроля состояния и своевременного выявления дефектов;
2. Диагностирование тепловых сетей прибором течеискатель, марки Т2001М.
3. Установкой индикаторов коррозии согласно РД 153-34.1-17.405-00 «Методические указания по оценке интенсивности процессов внутренней коррозии в тепловых сетях».
4. Результаты регламентных испытаний.
5. Анализ статистических данных по авариям и инцидентам.
6. Разработана схема шурфовок тепловых сетей.

На основании анализа диагностики тепловых сетей специалистами ТЭЦ АО «Воткинский завод», МУП «ТеплоСервис» и ООО «Энергогарант» составляются графики капитального и текущего ремонта сетей.

1.3.13 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Под термином «летний ремонт» имеется в виду планово-предупредительный ремонт, проводимый в межотопительный период. Методы испытаний в межотопительный сезон и их периодичность следующие:

1. Техническое освидетельствование тепловых сетей должно произво-

диться не реже 1 раза в 5 лет (п.2.5 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»)

2. Испытание на прочность и плотность, а именно: элеваторные узлы, калориферы и водоподогреватели горячего водоснабжения и отопления давлением 1,25 рабочего, но не ниже 1 МПа (10 кгс/см^2), системы отопления с чугунными отопительными приборами давлением 1,25 рабочего, но не ниже 0,6 МПа (6 кгс/см^2), а также системы панельного отопления давлением 1 МПа (10 кгс/см^2) (п.5.28 МДК 4-02.2001).

3. Испытание на максимальную температуру теплоносителя (п.1.3,1.4 РД 153-34.1-20.329-2001 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя») Периодичность данных испытаний определяется техническим руководителем эксплуатирующей организации.

4. Испытание на гидравлические потери. Данный вид испытаний проводится в соответствии с РД 34.20.519-97 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери». Испытания тепловых сетей на гидравлические потери должны проводиться один раз в пять лет. График этих испытаний устанавливается техническим руководителем эксплуатирующей организации (п.6.97 МДК 4-02-2001).

5. Тепловые сети должны подвергаться испытаниям для определения тепловых потерь. Тепловые испытания должны производиться один раз в 5 лет. При этом выявляются изменения теплотехнических свойств изоляционных конструкций вследствие старения в процессе эксплуатации, ввода новых и реконструкции действующих тепловых сетей (РД 34.09.255-97)

Периодичность испытаний и ремонтов у основных теплоснабжающих организаций (ТЭЦ АО «Воткинский завод», МУП «ТеплоСервис» и ООО «Энергогарант») соответствует техническим регламентам.

В 2023г. АО "Воткинский завод" проводил испытания на максимальную температуру и тепловые потери. Иными теплоснабжающими организациями испытания на определение фактических тепловых потерь при транспортировке теплоносителя не проводятся.

1.3.14 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии теплоносителя, включаемых в расчет опущенных тепловой энергии и теплоносителя.

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техниче-

ским состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода) в пределах установленных норм;
- потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;
- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии (привод оборудования, расположенного на тепловых сетях и обеспечивающего передачу тепловой энергии).

Утвержденные нормативные затраты и потери тепловой энергии и теплоносителя по АО «Воткинский завод» и МУП «ТеплоСервис» согласно приказам Министерства энергетики, ЖКХ и государственного регулирования тарифов УР приведены в таблице 1.3.9.

Таблица 1.3.9 – Утвержденные нормативы по согласно приказам Министерства энергетики, ЖКХ и государственного регулирования тарифов Удмуртской Республики.

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой
АО «Воткинский завод»	
2021 год	61.923
2022 год	112.991
2023 год	112.914
МУП «ТеплоСервис»	
2021 год	—
2022 год	4803.94
2023 год	4803.94
ООО «Энергогарант»	
2021 год	—
2022 год	—
2023 год	—

1.3.15 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии.

Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года составлена на основании данных Министерства энергетики, ЖКХ и государственного регулирования тарифов УР и представлена в таблицах 1.3.10-1.3.15.

В качестве фактических данных приняты отчетные данные теплоснабжающих предприятий, в качестве нормативных – данные, утвержденные Мини-

стерствов энергетики, ЖКХ и государственного регулирования тарифов УР (при наличии утвержденных нормативов).

Таблица 1.3.10 – Потери в тепловых сетях АО "Воткинский завод" Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных в 2021-2023 гг.

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год	Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год	Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год
2021	-	997294.7993	-
2022	-	943718.261	-
2023	-	112914	-

Таблица 1.3.11 – Потери в тепловых сетях ООО "Энергогарант" Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных в 2021-2023 гг.

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год	Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год	Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год
2021	-	-	-
2022	-	-	-
2023	-	-	-

Таблица 1.3.12 – Потери в тепловых сетях МУП "ТеплоСервис" Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных в 2021-2023 гг.

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год	Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год	Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год
2021	0	26847.68333	4758.57
2022	4803.94	33343.83667	2750.5
2023	4803.94	0	0

Таблица 1.3.13 - ООО "Передвижная механизированная колонна-8"

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год	Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год	Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год
2021	-	7756.4	#Н/Д
2022	-	5251.64	#Н/Д
2023	-	0	0

Таблица 1.3.14 - ООО "УК"АМ"

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год	Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год	Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год
2021	-	-	-
2022	-	-	-
2023	-	-	-

Таблица 1.3.15 - ЗАО "ТСК "Воткинский завод"

Параметр	Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год	Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год	Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год
2021	-	-	-
2022	-	-	-
2023	-	-	-

Наиболее существенными составляющими тепловых потерь в тепло-энергетических системах являются потери на объектах-потребителях. Наличие таковых не является прозрачным и может быть определено только после появления в тепловом пункте здания прибора учета тепловой энергии. В самом распространенном случае таковыми являются потери:

- в системах отопления, связанные с неравномерным распределением тепла по объекту потребления и нерациональностью внутренней тепловой схемы объекта (5-15%);
- в системах отопления, связанные с несоответствием характера отопления текущим погодным условиям (15-20%);
- в системах ГВС из-за отсутствия рециркуляции горячей воды теряется до 25% тепловой энергии;
- в системах ГВС из-за отсутствия или неработоспособности регуляторов горячей воды на бойлерах ГВС (до 15% нагрузки ГВС);
- в трубчатых (скоростных) бойлерах по причине наличия внутренних утечек, загрязнения поверхностей теплообмена и трудностей регулирования (до 10-15% нагрузки ГВС).

Общие неявные непроизводительные потери на объектах потребления могут составлять до 35% от тепловой нагрузки. Главной косвенной причиной наличия и возрастания вышеперечисленных потерь является отсутствие на объектах теплопотребления приборов учета количества потребляемого тепла.

1.3.16 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результатов их исполнения

Запреты на эксплуатацию тепловых сетей АО "Воткинский завод" от надзорных органов не выдавались. Сведения по иным теплоснабжающим организациям не предоставлены.

1.3.17 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Потребители ТЭЦ АО "Воткинский завод" к магистральным тепловым сетям подключены по независимой схеме через 26 ЦТП и 8 ИТП, к распределительным тепловым сетям - по зависимой схеме. Потребители других СЦТ подключены также по зависимой схеме.

Регулирование отпуска тепла – качественное, производится по отопительному температурному графику 95/70°C со срезкой 85°C для потребителей ТЭЦ АО "Воткинский завод" и со срезкой 80°C для потребителей МУП "ТеплоСервис". Выбор графика отпуска тепла обусловлен тем, что:

- график 95/70°C – максимально разрешенный в системах отопления жилых помещений;
- оборудование источников, тепловых сетей (компенсаторы и неподвижные опоры) и потребителей не рассчитано на более высокую температуру теплоносителя;
- потребители тепла находятся на небольшом расстоянии от теплоисточника.

Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций и модернизации источников, сетей и тепловых пунктов потребителей.

1.3.18 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

По данным АО «Воткинский завод» приборами учета оснащены 471 потребитель из 799, что составляет 59%. Статистика по оснащенности приборами учета другими организациями не предоставлена.

В установке приборов учета должны быть заинтересованы в первую очередь потребители тепловой энергии, поскольку реальное потребление, как

правило, меньше нормативного.

1.3.19 Анализ работы диспетчерских служб теплосетевых организаций

Котельные БМК№4, №8, №9, №10, школы №2 и школы №18 МУП «ТеплоСервис» работают в автоматическом режиме с телеметрией, без обслуживающего персонала.

Котельная ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис» работают с телеметрией, без автоматизации, с обслуживающими персоналом.

Остальные котельные работают с обслуживающими персоналом.

Диспетчерская служба на предприятиях осуществляет взаимодействие с пунктом управления Единой дежурно-диспетчерской службы МО «Город Воткинск» и ответственна за прием заявок об авариях и инцидентах.

Внедрение системы диспетчеризации позволит избавиться от необходимости постоянного присутствия на автоматизированных объектах обслуживающего персонала, незамедлительно реагировать на нештатные ситуации, сообщения о которых оперативно поступают на пульт диспетчера.

1.3.20 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Приготовление горячей воды на всех ЦТП производится по двухступенчатой смешанной схеме.

Приборы регулирования (температуры воды, ГВС, отопления, давления в обратном трубопроводе, уровня в баках-аккумуляторах) и автоматизации установлены на всех ЦТП ТЭЦ АО "Воткинский завод". Система телеметрии предусматривает вывод показаний приборов и воздействие на органы регулирования из диспетчерского пункта ЗАО "ТСК "Воткинский завод" кроме ЦТП МУЗ "ГБ" №1. Информация с ТРС-1, ТРС-2 и ЦТП-БСМ поступает начальнику смены электростанции.

Информация по уровню автоматизации ЦТП котельной №6 не представлена МУП «ТеплоСервис».

Параметры ЦТП сведены в таблицу 1.3.16

Таблица 1.3.16 – Параметры работы ЦТП МО «Город Воткинск».

Наименование ТП	Температурный график		Схема присоединения		Приборы учета		Приборы регулирования и автоматики	Установленная мощность, Гкал/ч	
	Источника	После ТП	Отопление	ГВС	1 контур	2 контур		Отопление	ГВС
ЦТП ТРС-1	150(130)-70	95(85)-70	независимое	-	+	+	есть	н/д	н/д
ЦТП ТРС-2	150(130)-70	95(85)-70	независимое	-	+	+	есть	н/д	н/д
ЦТП-2	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,7	13
ЦТП-3	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,70	5,73
ЦТП-4	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,70	7,61
ЦТП-5	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,70	11,96
ЦТП-6	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	6,5	13
ЦТП-7	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	6,59	7,72
ЦТП-8	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	6,5	10,8
ЦТП-9	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	10,3	11,6
ЦТП-10	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	10,8	14,1
ЦТП-13	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	12,9	6,5
ЦТП-11	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,7	13
ЦТП-12	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,7	8,7
ЦТП-30	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,15	5,73
ЦТП-35	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	3,26	4,94
ЦТП-36	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	4,5	4,94
ЦТП-37	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,15	10,7
ЦТП-50	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	13,2	6,6
ЦТП 95 кв.	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	1,3	2,0
ЦТП МУЗ "ГБ" №1	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	нд	нд	нд		
ЦТП-1	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	10,9	5,8
ЦТП-21	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	12,0	13
ЦТП-22	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	8,7	5,4
ЦТП-23	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	2,5	1,6
ЦТП-БСМ	150(130)-70	95(85)-70	независимое	-	+	+	есть	н/д	н/д
ИТП-125	150(130)-70	95(85)-70	независимое	2-х ступенч.	+	+	есть	0,64	0,32

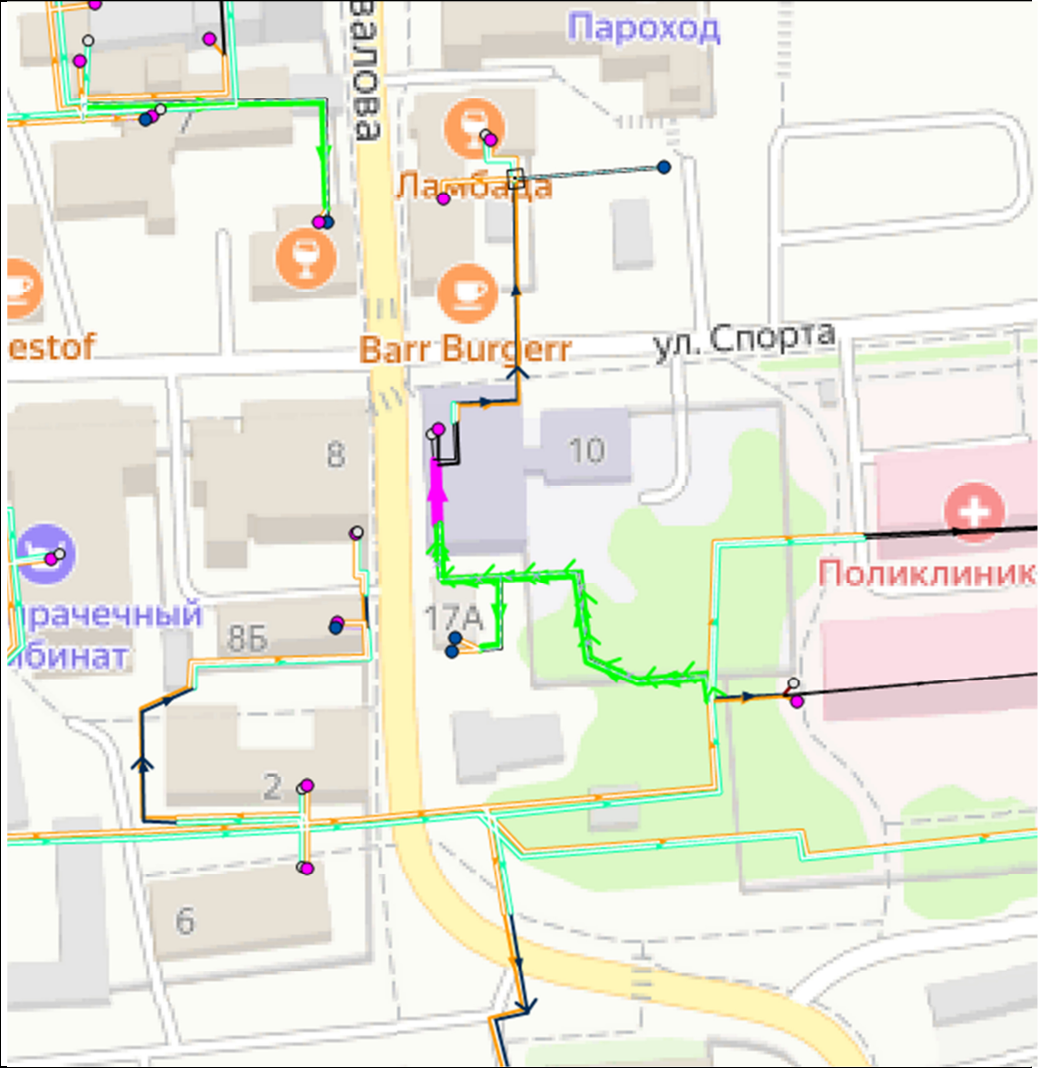
1.3.21 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

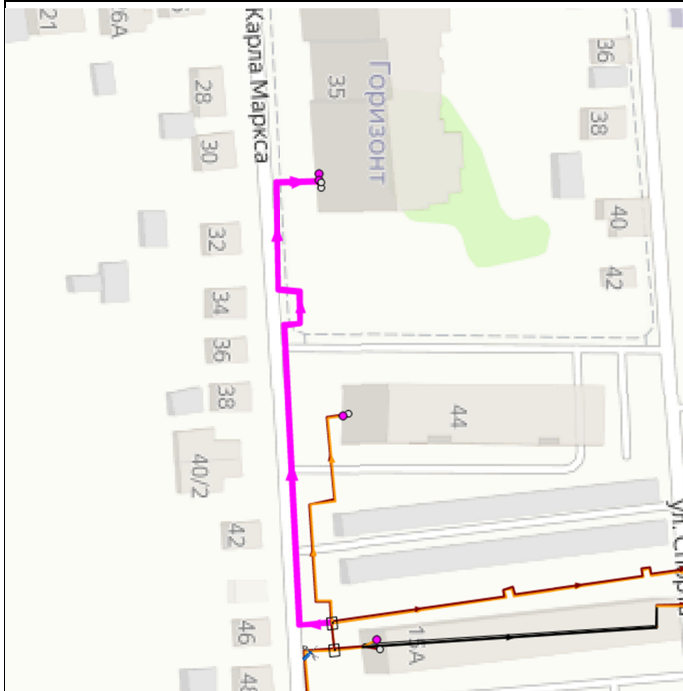
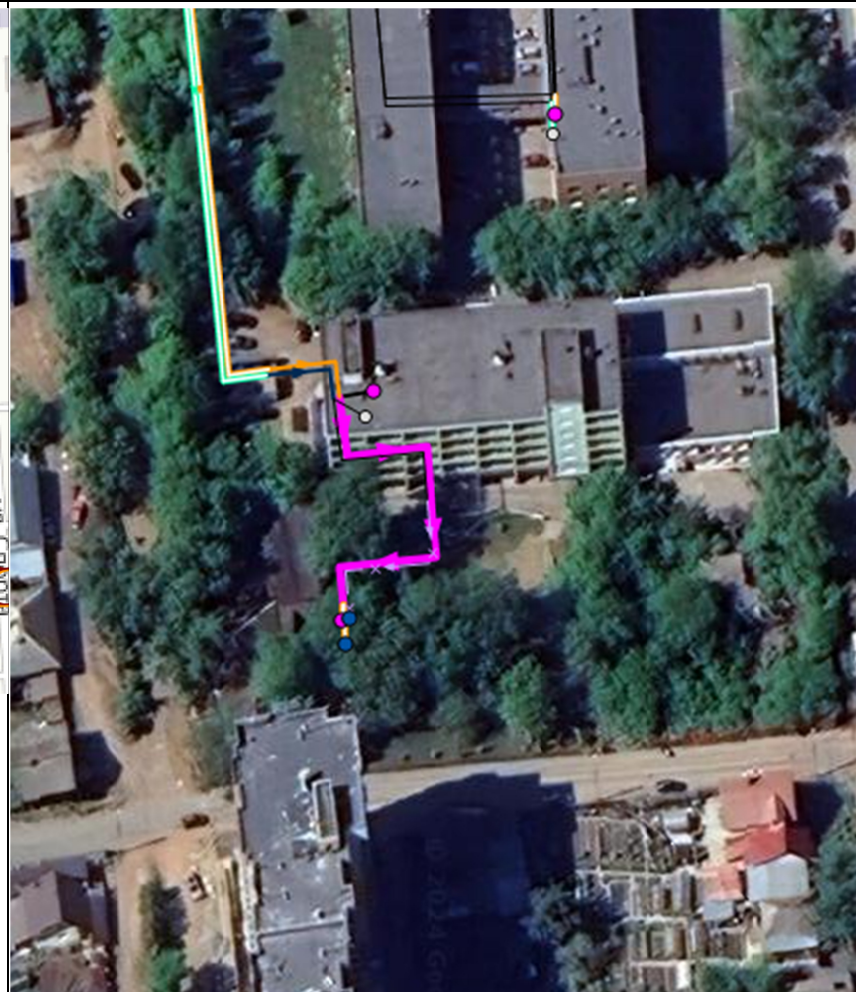
Для защиты тепловых сетей от превышения давления на выходных коллекторах котельных, ТЭЦ Воткинского завода установлены предохранительно-сбросные клапаны. Дополнительных сбросных устройств на теплотрассах не предусмотрено.

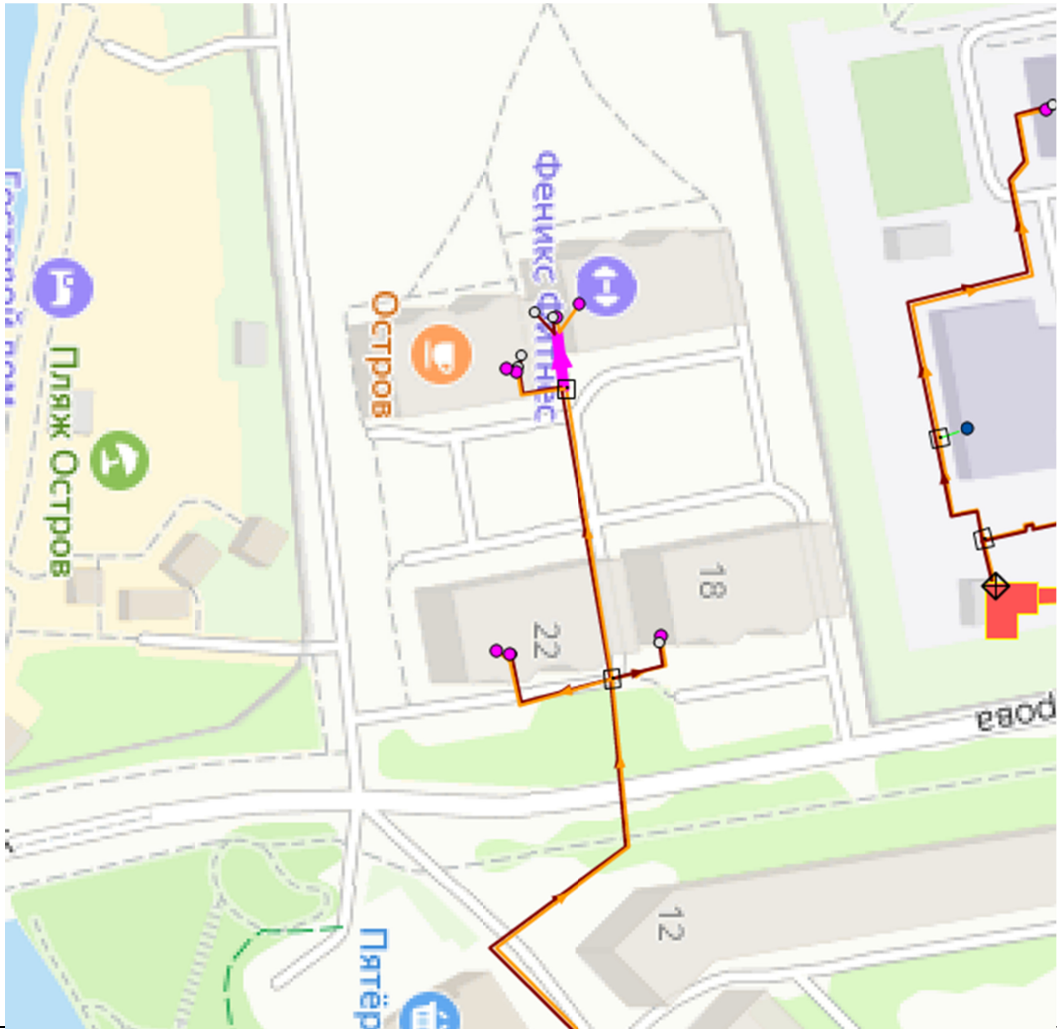
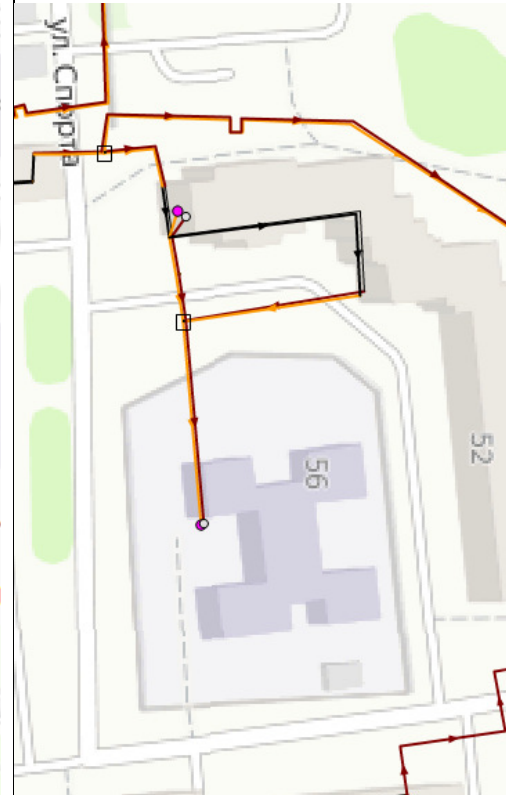
1.3.22 Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

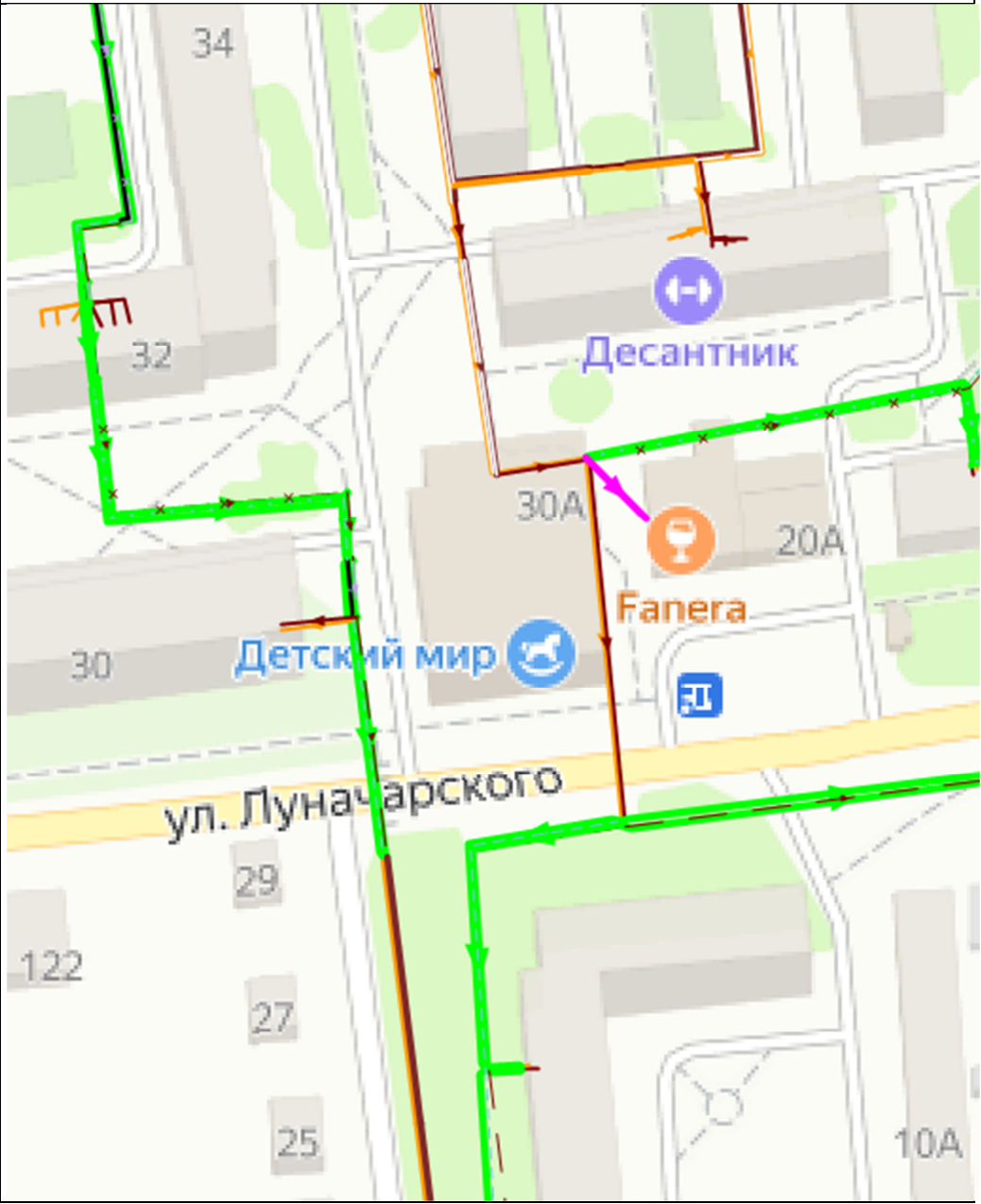
В процессе разработки Схемы теплоснабжения выявлен следующий перечень выявленных бесхозных тепловых сетей приведенный в таблице 1.3.17. Принадлежность данных сетей требует уточнения и в случае подтверждения статуса бесхозные сети (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) согласно п.6 статьи 15 [2] орган местного самоуправления до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

Таблица 1.3.17.-Бесхозные сети, не переданные на эксплуатацию в ТСО

№	Наименование	Адрес, местонахождение сетей	Характеристика	Схема
1.	Сеть отопления и ГВС	подвал ул. Спорта, 10	Сеть ГВС Ду50 18м Сеть Отопления Ду80 16м	

№		№
Сеть отопления и ГВС		Наименование
ТК у ул. 1 Мая, 15а - ул. К. Маркса, 35	подвал ул. Спорта, 16 - ул. К. Маркса, 27б	Адрес, местонахождение сетей
Сеть ГВС 75пп/63пп 164.3м Сеть Отопления Ду125 164.3м	Сеть Отопления Ду50 32м Сеть Отопления Ду40 51м	Характеристика
		<div>Схема</div> 

		№
Сеть отопления и ГВС		Наименование
от ТК до ул. Серова, 20		Адрес, местонахождение сетей
Сеть ГВС 63пп/40пп 15м Сеть Отопления 110пп 15м		Характеристика
		<div>Схема</div>
		

№	Наименование	Адрес, местонахождение сетей	Характеристика	Схема
	Сеть отопления и ГВС	от ТК17 - ул. Луначарского, 20а	Сеть Отопления Ду25 15м	

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии МО «Город Воткинск» УР

Зоны действия источников тепловой энергии МО «Город Воткинск» приведены на общей схеме в Приложении Б Книга 5.

1.4.1 Зона действия ТЭЦ АО «Воткинский завод»

Зона действия ТЭЦ АО «Воткинский завод» распространяется на большинство районов города, а именно: Центральный; Привокзальный; Южный; Заречный; Березовка; Восточный общей площадью 759,23 га.

Зона действия ТЭЦ АО «Воткинский завод» (выделена красным цветом) приведена на рисунке 1.4.1

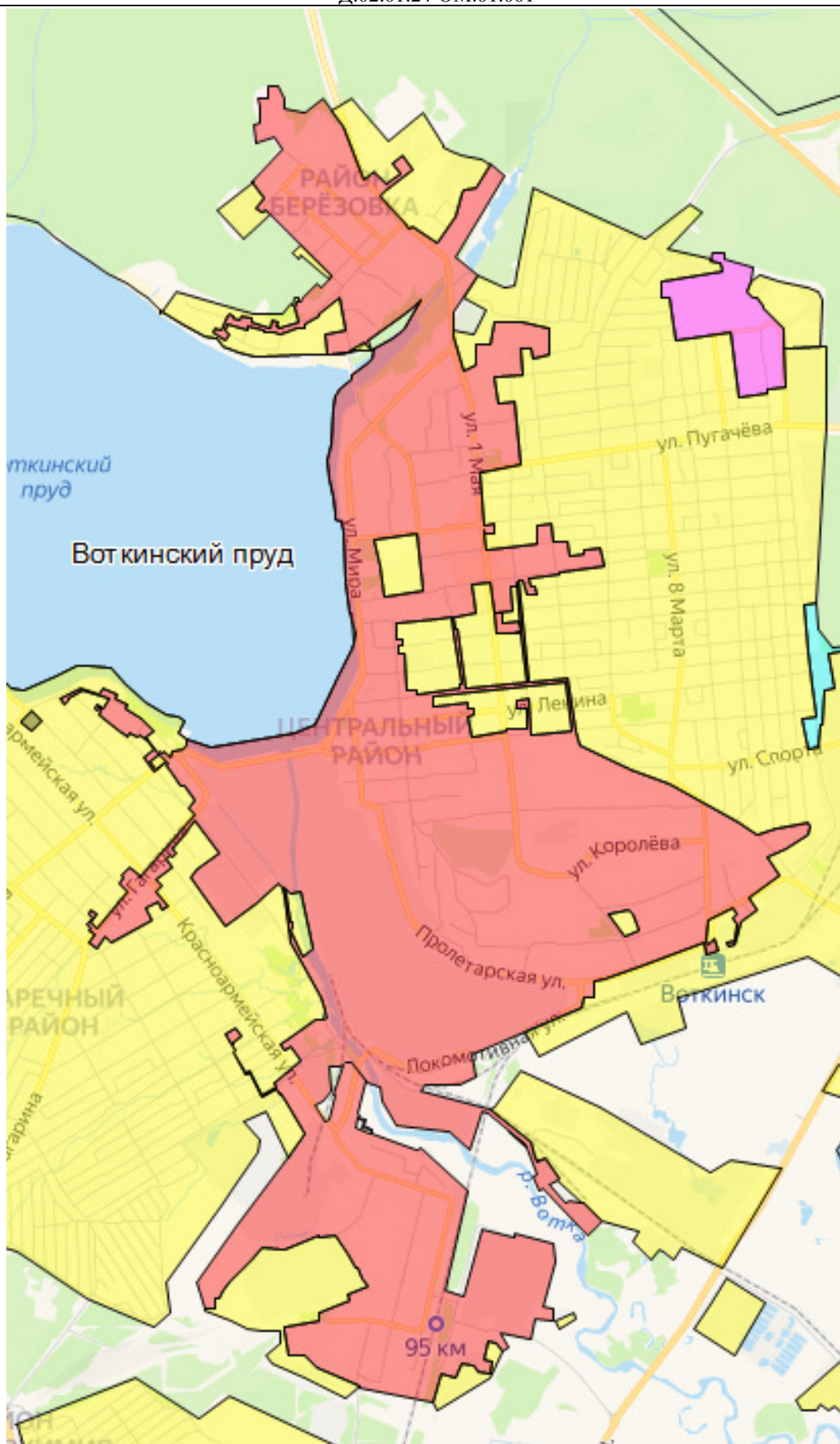


Рисунок 1.4.1 – Зона действия ТЭЦ АО «Воткинский завод»

1.4.2 Зона действия котельных МУП «ТеплоСервис»

1.4.2.1 Котельная БМК №4 по ул. Кирпичнозаводская, 4г

Зона действия котельной БМК №4 по ул. Кирпичнозаводская, 4г распространяется на часть района Плодпитомник общей площадью 11,08га.

Зона действия котельной БМК №4 приведена на рисунке 1.4.2.

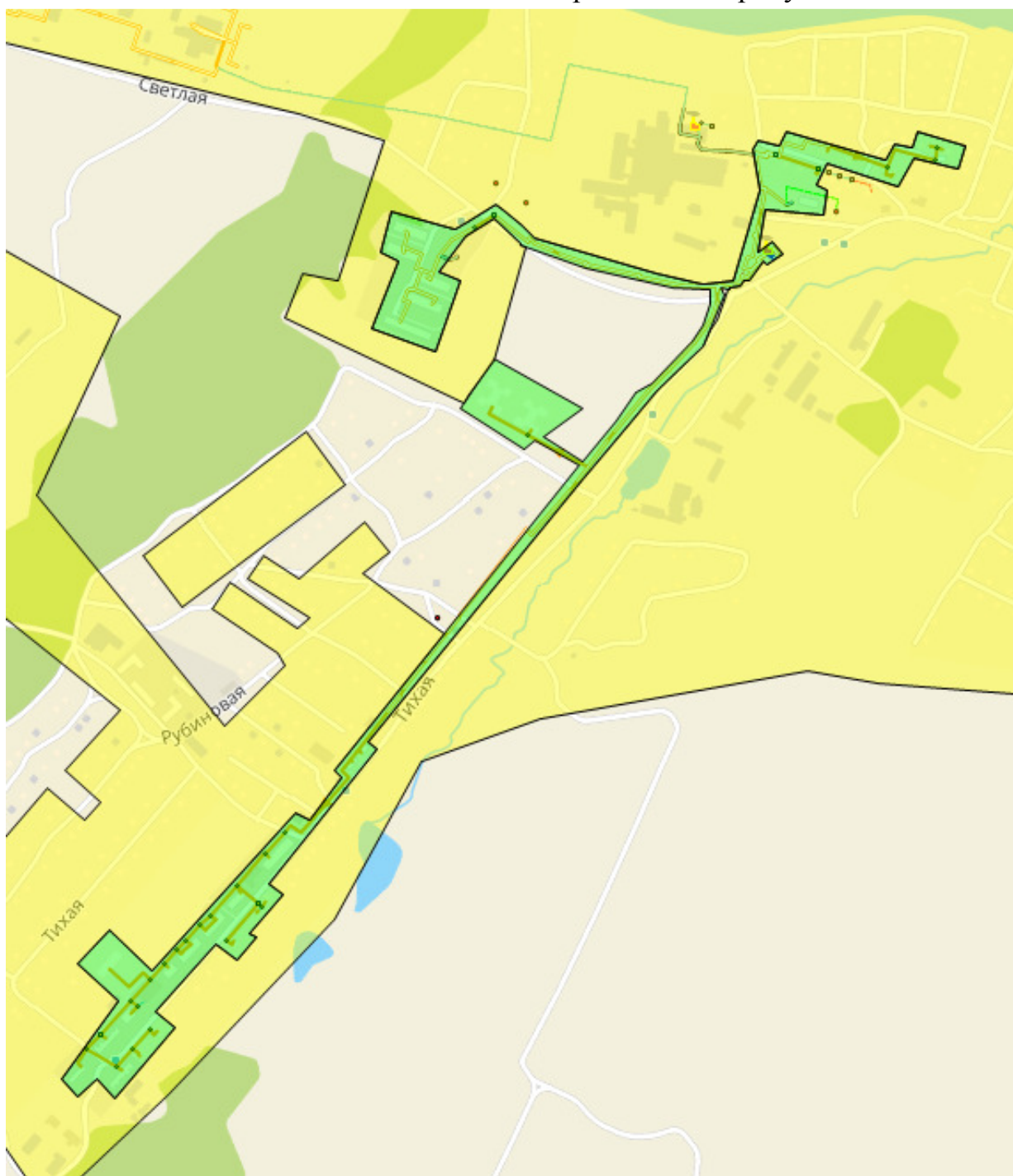


Рисунок 1.4.2 – Зона действия котельной БМК №4 по ул. Кирпичнозаводская, 4г

1.4.2.2 Котельная №5 по ул. Животноводов, 24а

Зона действия котельной №5 по ул. Животноводов, 24а распространяется на часть района Вогулка общей площадью 24 га.

Зона действия котельной №5 приведена на рисунке 1.4.3.

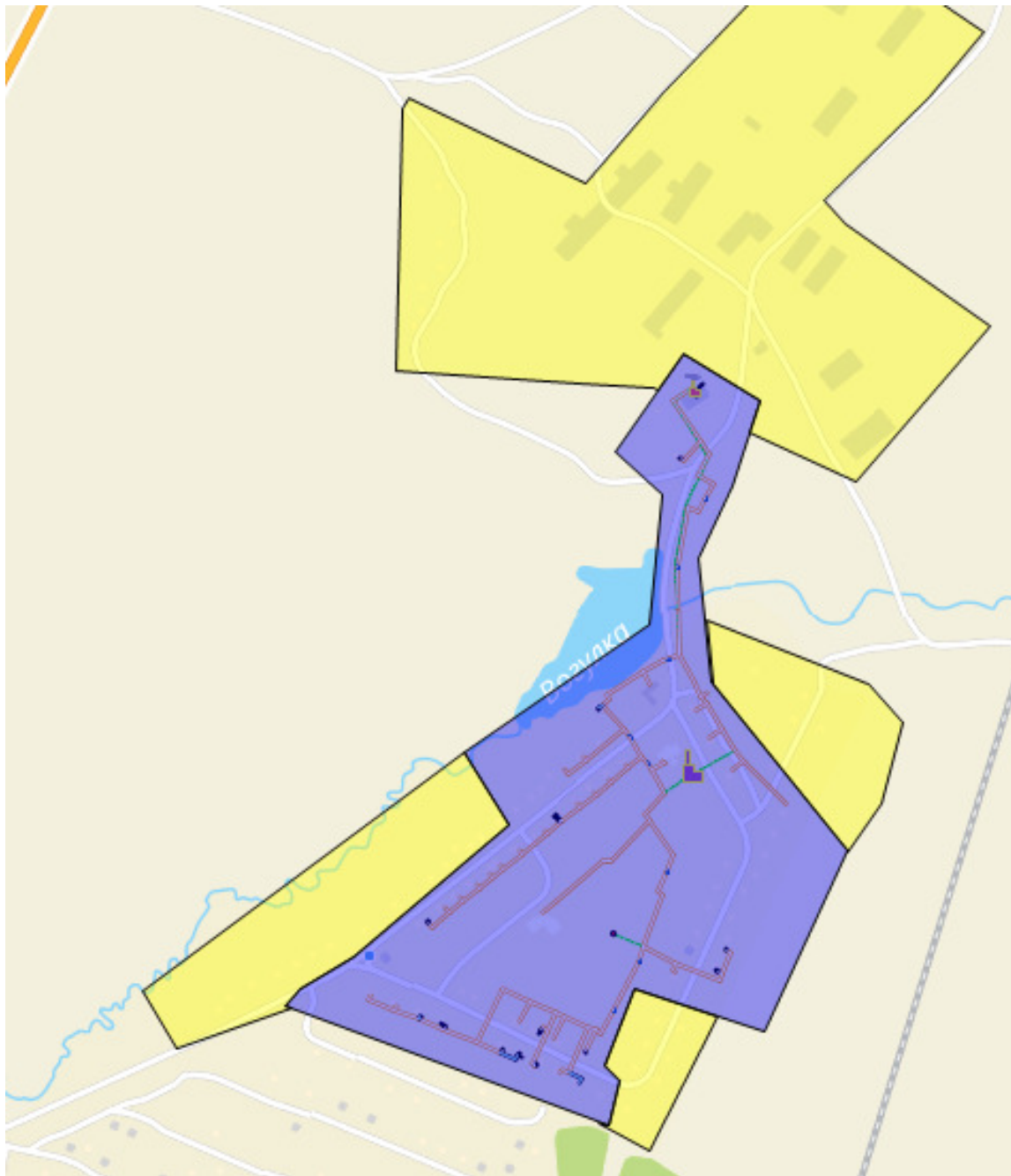


Рисунок 1.4.3 – Зона действия котельной №5 по ул. Животноводов, 24а

1.4.2.3 Котельная №6 Воткинский район, 1,5 км. от д. Гавриловка

Зона действия котельной №6 (Воткинский район, 1,5 км. от д. Гавриловка) распространяется на территорию детского оздоровительного лагеря «Юность» общей площадью 2,7 га.

Зона действия котельной №6 приведена на рисунке 1.4.4.

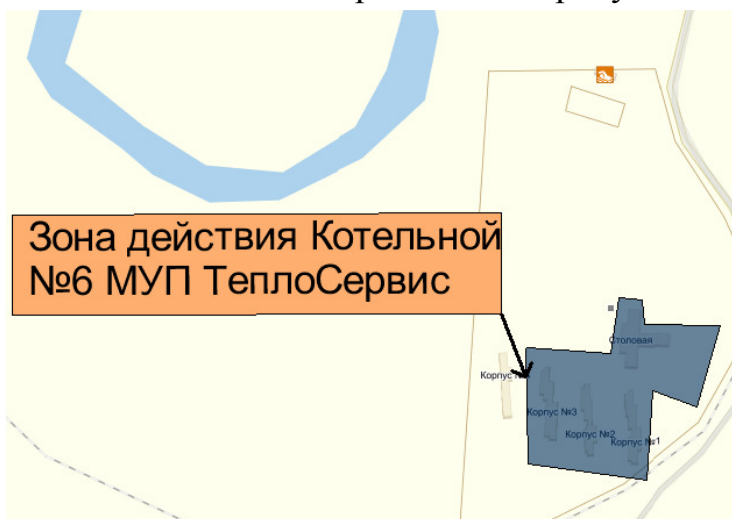


Рисунок 1.4.4 – Зона действия котельной №6 Воткинский район, 1,5 км. от д. Гавриловка

1.4.2.4 Котельная №7 МУП «ТеплоСервис» по ул. Пригородная, 6

Зона действия котельной №7 по ул. Пригородная, 6 распространяется на часть Заречного района общей площадью 22,4 га.

Зона действия котельной №7 приведена на рисунке 1.4.5.

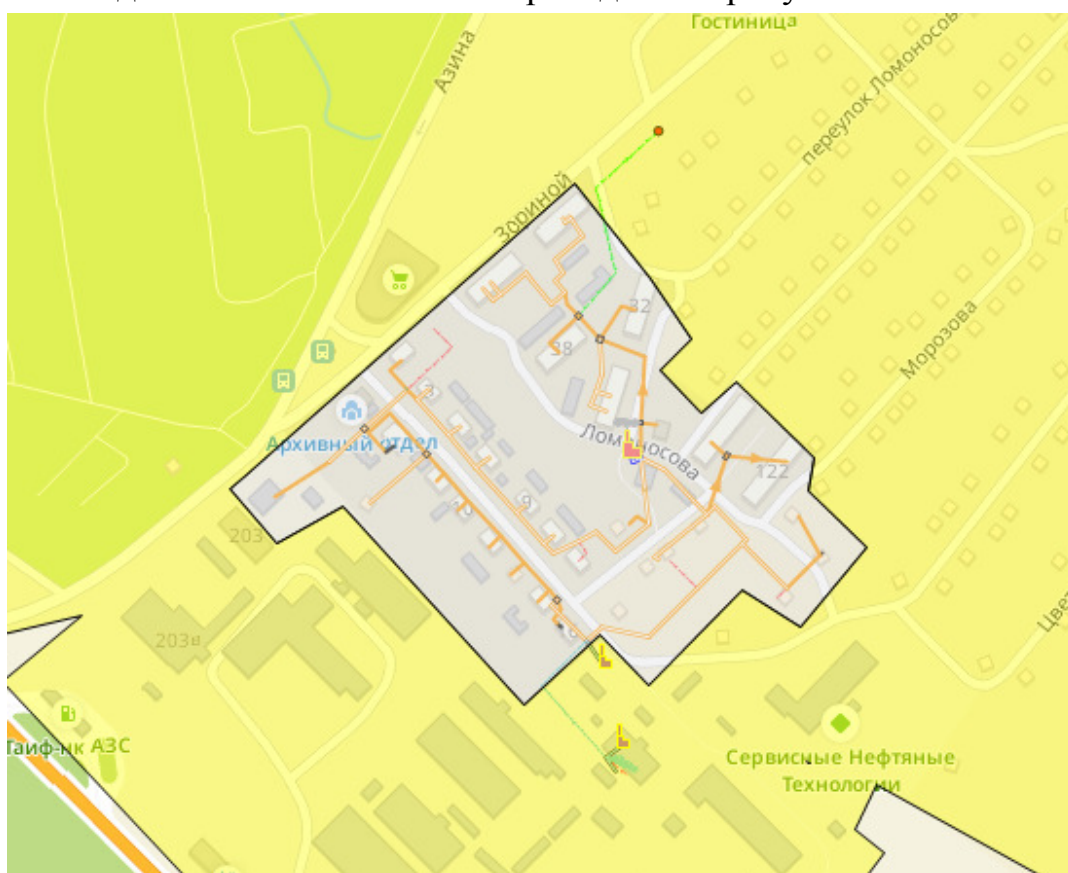
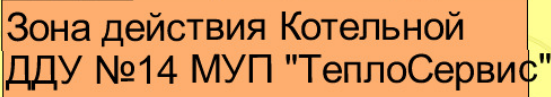


Рисунок 1.4.5 – Зона действия котельной №7 по ул. Пригородная, 6



Зона действия потребителей с индивидуальным теплоснабжением

Зона действия котельной №8 по ул. Луначарского, 22 распространяется на часть района Восточный общей площадью 23,74 га га.

АНО «Центр энергосбережения УР»

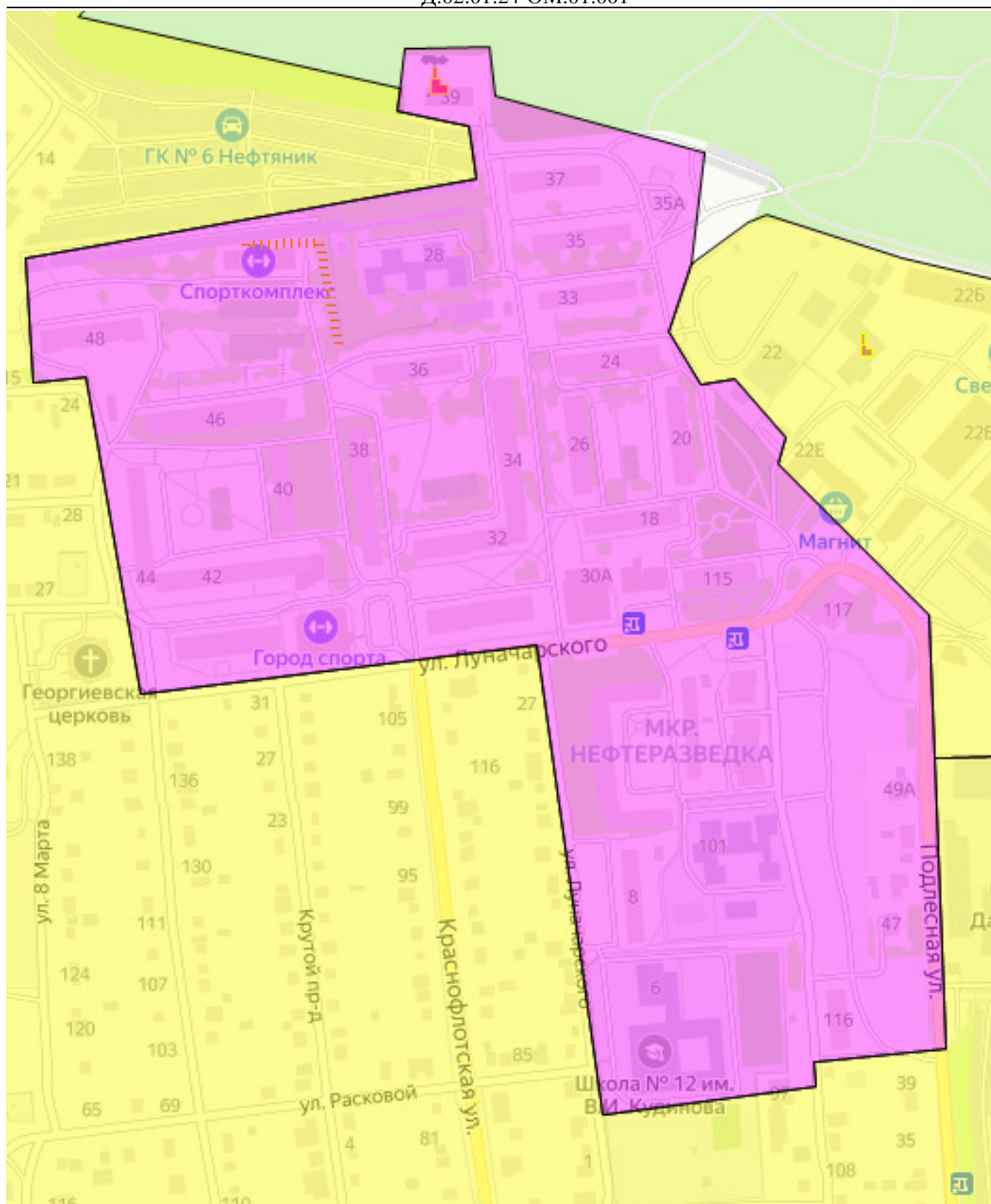


Рисунок 1.4.9 – Зона действия котельной №8 по ул. Луначарского, 39

1.4.2.1 Котельная №9

Зона действия котельной №9 распространяется на часть района Сельхозхимии общей площадью 0,58 га.

Зона действия котельной №9 приведена на рисунке 1.4.8.



Рисунок 1.4.10 – Зона действия котельной №9 по ул. Солнечная, 12

1.4.2.1 Котельная №10

Зона действия котельной №10 распространяется на часть района Сельхозхимии общей площадью 9,9 га.

Зона действия котельной №10 приведена на рисунке 1.4.8.

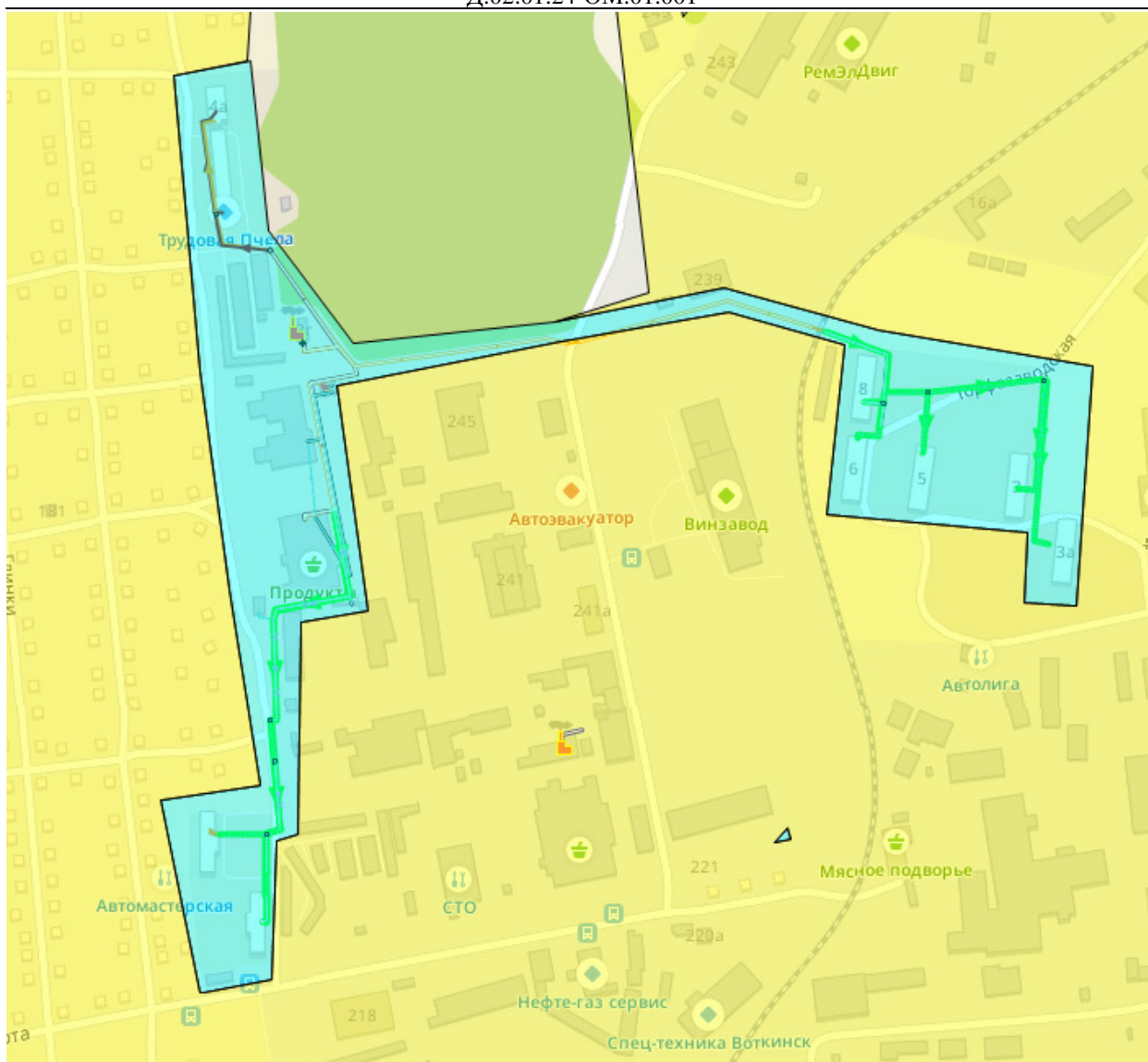


Рисунок 1.4.11 – Зона действия котельной №10 по ул. Торфозаводская

1.4.3 Перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

По результатам расчета радиуса эффективного теплоснабжения (глава 6 настоящей работы) в зону предельной эффективного радиуса теплоснабжения источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии (ТЭЦ Воткинского завода), значение которого составляет 2 582 м, вошли следующие источники тепловой энергии (общее количество 2 ед.):

1. Котельная Школы №18 МУП «ТеплоСервис»
2. Котельная ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ от 11.11.2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27.07.2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» с изменениями и дополнениями от 16 марта 2019 года.
4. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 22.10.2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».
6. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных утв. приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 № 323 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных" с изменениями и дополнениями.
7. Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии утв. Приказом министерства энергетики РФ от 30.12.2008 года № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» с изменениями и дополнениями.
8. МДС 81-02-12-2011. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строи-

тельства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры (утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 4 октября 2011 года N 481).

9. «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-13-2024. Сборник №13 «Наружные тепловые сети», утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №142/пр от 26.02.2024 г.

10. «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-19-2024. Сборник №19. Здания и сооружения городской инфраструктуры», утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №118/пр от 16.02.2024 г.

11. Приказ Министерства энергетики РФ от 05.03.2019 г. №212 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».

12. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115.

13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации утверждены Приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 №229 "Об утверждении правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".

14. Методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утверждены приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 278.

15. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2024 года.

16. СП 20131.13330.2012. Тепловые сети.

17. СП 89.13330.2012. Котельные установки.

18. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

19. СП 20131.13330.2012. Строительная климатология.

20. СТО 02494733-5.4-02-2006 Расчет тепловых схем котельных. Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие Проектный, конструкторский и научно-исследовательский институт «СантехНИИпроект», 2006.
21. СТО 70238424.27.060.003-2008 «Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования».
22. Справочное пособие к СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
23. Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей РД 34.37.504-83 СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, Москва 1984 г.
24. Методические указания по определению тепловых потерь. РД 34.09.255-97.
25. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов РД 10-165-97 Госгортехнадзор России, 1998г.
26. МДС 41-6.2000 Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
27. СО 34.37.536-2004 «Методические рекомендации по применению антинакипинов и ингибиторов коррозии ОЭДФК, АФОН 200-60А, АФОН 230-23А, ПАФ-13А, ИОМС-1 и их аналогов, проверенных и сертифицированных а РАО «ЕЭС России», на энергопредприятиях».
28. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. Утв. Заместителем Председателя Госстроя России 12.08.2003 г.
29. МР 23-345-2008 УР. Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий.
30. Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2010 г.

31. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под ред. А.А. Николаева, Москва, 1965.
32. Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей. - М.: Стройиздат, 1989.
33. «Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01, июль 2010 г.
34. Кожарин Ю.В. К вопросу определения эффективного радиуса теплоснабжения / Новости теплоснабжения.- N 8.-2012 г.-с. 30-34.
35. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое / Новости теплоснабжения, № 9 (сентябрь), 2010 г. с. 44-49.
36. Семенов В.Г. Экспресс-анализ зависимости эффективности транспорта тепла от удаленности потребителей / Новости теплоснабжения.- N 6.-2006 г.-с. 36-38.
37. Яковлев Б. В. "Выбор оптимального проектного и эксплуатационного температурного графика системы теплоснабжения" «Новости Теплоснабжения», № 6 (94), 2008 г.
38. Дубовский С.В., Бабин М.Е., Левчук А.П., Рейсиг В.А. Границы экономической целесообразности централизации и децентрализации теплоснабжения / Проблемы загальной энергетики.- вып. 1 (24).- 2011 г.- с. 26-31. [электронный ресурс].