



**Схема теплоснабжения
Муниципального образования
Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района
Ленинградской области на период до 2030 года**

АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Тихвин, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	7
1.1. Функциональная структура теплоснабжения.....	7
1.1.1. Краткая характеристика Тихвинского городского поселения.....	7
1.1.2. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций	12
1.1.3. Зоны действия производственных котельных	13
1.1.4. Зоны действия индивидуального теплоснабжения	13
1.2. Источники тепловой энергии.....	14
1.2.1. Структура основного оборудования.....	15
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности, ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, и параметры тепловой мощности нетто	16
1.2.3. Год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс	18
1.2.4. Схема выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок	19
1.2.5. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя.....	21
1.2.6. Среднегодовая загрузка оборудования котельных	21
1.2.7. Способы учета тепла, отпускаемого в тепловые сети	22
1.2.8. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	22
1.2.9. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	22
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	23
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект	23
1.3.2. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки	35
1.3.3. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности	39
1.3.4. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	40
1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики	49
1.3.6. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	69
1.3.7. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	70
1.3.8. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	70

1.3.9. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии	71
1.3.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	71
1.3.11. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	72
1.3.12. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	74
1.3.13. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	74
1.3.14. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления	74
1.3.15. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	74
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	75
1.5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	81
1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха	81
1.5.2. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	82
1.5.3. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	83
1.6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПО ОСНОВНЫМ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ	86
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии – по каждому из выводов. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.	86
1.6.2. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю	89
1.7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	90
1.8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ	92
1.8.1. Описание видов	92
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	94
1.9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	95
1.9.1. Описание показателей надежности теплоснабжения	95
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей	97
1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений	98
1.9.4. Зоны ненадежного теплоснабжения потребителей	99
1.10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	100
1.11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	104
1.12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	107

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	107
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	108
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	108
1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.	108
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	109
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	109
2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчётным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии, с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий.....	110
2.3. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчётном элементе территориального деления и в зонах действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	110
2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе	111
2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зонах действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	111
2.6. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	112
2.7. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения.....	112
2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене.....	112
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	113
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения	115
3.2. Гидравлический расчёт тепловых сетей.....	117
3.3. Расчёт потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	119
3.4. Сравнительные пьезометрические графики	120
3.5. Моделирование переключений, осуществляемых в тепловых сетях	120
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	121

4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии	121
4.2. Гидравлический расчёт передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода.	126
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	126
5. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	127
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	128
6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	128
6.2. Обоснования предлагаемых для строительства источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	129
6.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	129
6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения.....	129
6.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии.....	131
6.6. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники	131
6.7. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями	132
6.8. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах	132
6.9. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения.....	132
6.10. Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.....	133
7. ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ.....	135
7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	135
7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения.....	135

7.3. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ УСЛОВИЯ, ПРИ НАЛИЧИИ КОТОРЫХ СУЩЕСТВУЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТАВОК ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ СОХРАНЕНИИ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	137
7.4. СТРОИТЕЛЬСТВО ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЗА СЧЕТ ПЕРЕВОДА КОТЕЛЬНЫХ В ПИКОВЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ИЛИ ЛИКВИДАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ	137
7.5. СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	138
7.6. РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРИРОСТОВ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	138
7.7. РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАМЕНЕ В СВЯЗИ С ИСЧЕРПАНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕСУРСА	138
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	192
8.1. РАСЧЁТЫ ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАКСИМАЛЬНЫХ ЧАСОВЫХ И ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА ДЛЯ ЗИМНЕГО, ЛЕТНЕГО И ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДОВ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	192
8.2. РАСЧЁТЫ ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НОРМАТИВНЫХ ЗАПАСОВ АВАРИЙНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА	196
9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	197
9.1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДЁЖНОСТИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ЧИСЛОМ НАРУШЕНИЙ В ПОДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	197
9.2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДЁЖНОСТИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПРИВЕДЁННОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕКРАЩЕНИЙ ПОДАЧИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	197
9.3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПРИВЕДЕННЫМ ОБЪЕМОМ НЕДООТПУСКА ТЕПЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ НАРУШЕНИЙ В ПОДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	198
9.4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТИХВИНСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ В ПЕРСПЕКТИВЕ.....	198
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	199
10.1. ОЦЕНКА ФИНАНСОВЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	199
10.2. ОБОСНОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРЕДЛОЖЕННЫХ В СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	202
10.3. ЦЕНОВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	204
11. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	208
11.1. АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ ПО ПРИСВОЕНИЮ СТАТУСА ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	208
11.2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕТО И ВЫБОРА ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	208
11.3. РЕЕСТР СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	210

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1. Краткая характеристика Тихвинского городского поселения

Тихвинское городское поселение – муниципальное образование в составе Тихвинского района Ленинградской области. Административный центр – город Тихвин.

Общая площадь территории – 389 км²;

Численность населения – 59 229 чел.;

Расположено в юго-восточной части Тихвинского района;

Тихвинское городское поселение граничит:

- на севере и северо-западе – с Борским сельским поселением;
- на востоке – с Бокситогорским районом;
- на юге – с Мелегежским сельским поселением;
- на западе – с Цвылёвским сельским поселением;

По территории поселения протекает река Тихвинка, проходит железная дорога, имеются станции и остановочные пункты Костринский, Тихвин, Астрачи.

В состав поселения входят: 1 город, 5 посёлков, 12 деревень и 2 местечка:

- Тихвин, город, административный центр — 58 383 чел.;
- Берёзовик, посёлок — 682 чел.;
- Горелуха, деревня;
- Заболотье, деревня;
- Костринский, местечко;
- Красава, посёлок — 847 чел.;
- Лазаревичи, деревня;
- Наволок, деревня;
- Новый Погорелец, деревня;
- Паголда, деревня;
- Сарка, посёлок — 362 чел.;
- Смоленец, посёлок;
- Смоленский Шлюз, местечко;
- Старый Погорелец, деревня;
- Стретилово, деревня — 154 чел.;

- Теплухино, деревня;
- Усть-Шомушка, деревня;
- Фишева Гора, деревня — 140 чел.;
- Царицыно Озеро, посёлок — 237 чел.;
- Ялгино, деревня.

Город Тихвин является культурно-историческим и духовным центром Ленинградской области, с развитым промышленным потенциалом. По количеству крупных и средних предприятий (29) город занимает 4-е место в Ленинградской области.

Современный город Тихвин делится на две части: «старый город» с малоэтажной (в основном деревянной) застройкой и «новый город» — микрорайоны с многоэтажными (3-14 этажей) домами, кроме микрорайона «Восточный», имеющего застройку домами коттеджного типа.

В административном отношении «новый город» делится на 10 микрорайонов: 1 микрорайон; 1А микрорайон; 2 микрорайон; 3 микрорайон; 4 микрорайон; 5 микрорайон; 6 микрорайон; 7 микрорайон; 8 микрорайон и микрорайон «Восточный».

План города представлен на рисунке 1.

Климат

Климат г. Тихвина и района, прилегающего к городу, умеренно-континентальный с мягкой зимой и прохладным летом.

Зима длится с начала ноября до начала апреля. Холодная устойчивая погода образуется не сразу, а после периода «предзимья», который длится 1 – 1,5 месяца и сопровождается туманами, моросью и неустойчивым снежным покровом.

Зимний период характерен преобладанием низкой облачности, и осадки выпадают в виде слабых продолжительных снегопадов. Возможны сильные морозы и безоблачная погода.

Весной увеличивается повторяемость сухой малооблачной погоды. Нередки ночные морозы на фоне высоких дневных температур.

Для лета характерна повышенная циклоническая деятельность, с которой связана переменная погода, чаще всего ветреная, пасмурная и дождливая. Бывают периоды жаркой сухой погоды. Лето длится со второй половины мая до первой половины сентября.

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

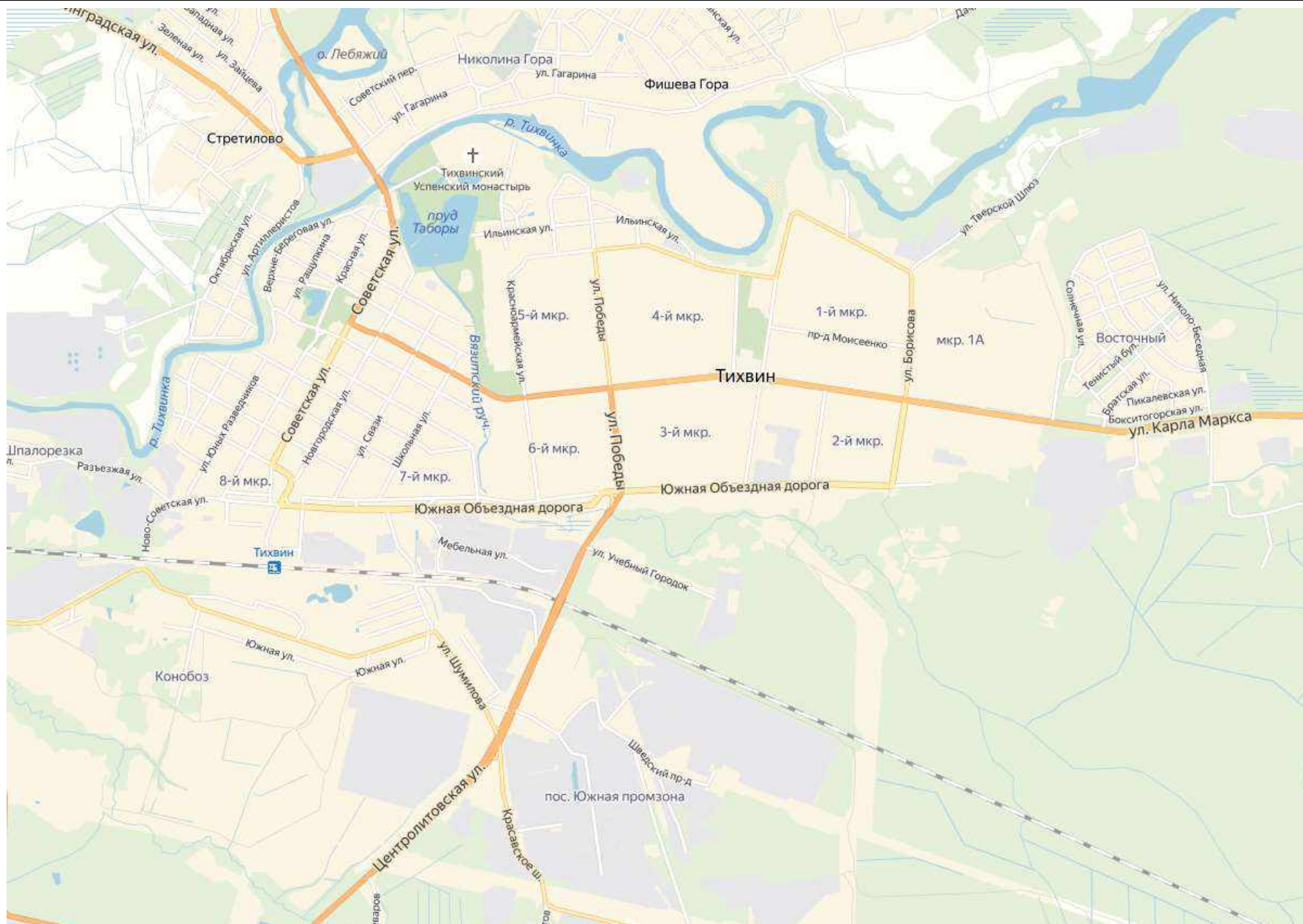


Рисунок 1. План г. Тихвин

Осень холодная и затяжная. Осадки выпадают в виде продолжительных обложных или морозящих дождей, часты туманы.

Приход суммарной солнечной радиации на рассматриваемую территорию составляет 76-78 ккал/см² в год. Радиационный баланс равен 34-35 ккал/см² в год, он положителен с апреля до середины октября.

Число часов солнечного сияния на территории Тихвина и района, прилегающего к городу, составляет более 1 600 часов в год.

Средние температуры января, самого холодного месяца и июля - самого теплого, соответственно, равны – 9,3 °С и 17,2 °С. Самые сильные морозы отмечаются в декабре – январе, абсолютный минимум составляет – 51 °С. Абсолютный максимум равен 38 °С.

В таблице 1 представлены среднемесячные и среднегодовые температуры наружного воздуха в городе.

Таблица 1. Средние температуры наружного воздуха

Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Средняя температура, °С	-9,3	-8,4	-2,8	3,7	10,4	15,1	17,2	15,0	9,7	4,0	-1,9	-6,5	3,8

Район города избыточно увлажнён. За год выпадает 603 мм осадков с максимумом в августе (81 мм) и минимумом в феврале – марте (31 мм в месяц). В холодный период преобладают длительные обложные осадки, а в летний – осадки ливневого характера.

Мощность снежного покрова достигает в среднем 39 см высоты. Устойчивый снежный покров сохраняется более четырёх месяцев с конца ноября до первой половины апреля.

Средняя относительная влажность воздуха изменяется в течение года, особенно зимой, под влиянием ветров южной четверти (юго-западных, юго-восточных и южных). Летом наряду с этими ветрами велика повторяемость северо-западных направлений. Наименьшую повторяемость имеют северо-восточные и северные ветры.

Среднегодовая скорость ветра 3,8 м/с. Наибольшие средние скорости отмечаются зимой – 4,4 м/с, наименьшие в июле-августе (3 м/с). Сильные ветры скоростью более 15 м/с редки. Туманы чаще всего бывают в конце лета и осенью (по 4 – 6 дней с туманом в месяц), а в среднем за год отмечается 36 дней с туманом.

В среднем за год на территории города наблюдается 31 день с метелью. Преобладают метели при юго-восточных и юго-западных ветрах умеренной интенсивности.

Климатические показатели для расчёта теплоснабжения в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» приняты следующие:

- Температура наружного воздуха:
 - расчётная для отопления: $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - средняя наиболее холодного месяца: $-9,3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - средняя за отопительный период: $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Продолжительность отопительного периода: 223 суток.

- Расчётная температура на отопление внутри жилых помещений: 18-20 °С.

1.1.2. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций

В настоящее время на территории Тихвинского городского поселения действует несколько теплоснабжающих организаций, в эксплуатационной ответственности которых находятся следующие источники теплоснабжения:

- АО «Газпром теплоэнерго» филиал в Ленинградской области:
 - Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9;
 - Котельная п. Березовик-1;
 - Котельная п. Березовик-2;
 - Котельная п. Царицыно Озеро;
 - Котельная № 1 п. Сарка;
 - Котельная № 2 п. Сарка;
 - Котельная п. Красава;
 - Котельная г. Тихвин, ул. Советская, д. 156;
- ГП «Лудейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»:
 - г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145;
 - г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78;
- ООО «ЖЭУ-27»:
 - г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова (у дома 1);

Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области действует на основании концессионного соглашения, заключённого с администрацией муниципального образования Тихвинский муниципальный район Ленинградской области 23 октября 2015 г. , в отношении объектов теплоснабжения, входящих в состав систем теплоснабжения Тихвинского городского поселения (включая населённые пункты: г. Тихвин, пос. Красава, пос. Сарка, пос. Березовик, пос. Царицыно Озеро). Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области является основной теплоснабжающей организацией поселения, обслуживающей большую часть потребителей тепловой энергии.

Системы теплоснабжения ООО «ЖЭУ-27» и ГП «Лудейнопольское ДРСУ» являются локальными и охватывают лишь несколько зданий в г. Тихвин.

1.1.3. Зоны действия производственных котельных

В городе Тихвине кроме описанных выше источников функционируют локальные источники тепловой энергии предприятий разных форм собственности, обеспечивающие нужды ведомственных и промышленных предприятий. Теплоисточники отдельных производственных предприятий предназначены для теплоснабжения этих предприятий и не имеют связи с системой централизованного теплоснабжения. Перечень производственных котельных представлен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень производственных котельных г. Тихвина

№ п/п	Название котельной	Собственник/Потребитель
1	Котельная молокозавода, г. Тихвин	Молокозавод
2	Котельная хлебозавода, г. Тихвин	Хлебозавод
3	Котельная по адресу: ул. К. Маркса, 120а	Производственное здание ИП Козлов А.Н.
4	Котельная ОАО «Леноблгаз»	Здание филиала ОАО «Леноблгаз»
5	Котельная ООО «Тихвинский ЛесоХимЗавод» по адресу: ул. Зайцева, д.1	Объекты ЛесоХимЗавод, девичьего монастыря по ул. Зайцева (с 2014 года производственная котельная)
6	Котельная ЗАО «ТВСЗ»	Объекты вагоностроительного завода
7	Модульные котельные	Объекты промплощадки
8	Котельная ЗАО «ТФЗ»	Объекты промплощадки
9	Котельная ул. Тверской шлюз	Объекты ГУП «Водоканал»
10	Мини-ГТ-ТЭЦ, монастырь (строится)	Объекты монастыря
11	Котельная ОАО «ТихвинТранзитСервис»	Объекты ОАО «ТихвинТранзитСервис»
12	Котельная Тихвинского з-да транспортного машиностроения ЗАО «ТСЗ Титран-Экспресс»	Объекты ЗАО «ТСЗ Титран-Экспресс»
13	Котельная ОАО «Комацо»	Объекты ОАО «Комацо»
14	Котельная ЗАО «Весна»	Объекты ЗАО «Весна»
15	Пароводогрейная котельная ЗАО «Весна-Тихвин»	Шампиньонный цех ЗАО «Весна-Тихвин»
16	Котельная ЗАО ТЗЛ «Воды Лагидзе»	Объекты ЗАО ТЗЛ «Воды Лагидзе»

1.1.4. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

В зону действия индивидуального теплоснабжения входят районы города с малоэтажной жилой застройкой, а также деревни и посёлки Тихвинского городского поселения. На данных территориях преобладают одно-, двухэтажные здания деревянной или кирпичной постройки. Для теплоснабжения потребителей в таких домах используются либо печное отопление, либо индивидуальные газовые котлы. Кроме того, в городе действуют три крышных котельных по адресу г. Тихвин, 2 микрорайон, д. 23, 24, 25. Данные котельные эксплуатируются своими ТСЖ.

1.2. Источники тепловой энергии

На территории Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области в 2021 году в эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организаций находится 11 котельных, в т.ч.:

- 8 котельных АО «Газпром теплоэнерго» филиал в Ленинградской области:
 - Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9;
 - Котельная п. Березовик-1;
 - Котельная п. Березовик-2;
 - Котельная п. Царицыно Озеро;
 - Котельная № 1 п. Сарка;
 - Котельная № 2 п. Сарка;
 - Котельная п. Красава;
 - Котельная г. Тихвин, ул. Советская, д. 156;
- 2 котельные ГП «Людейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»:
 - г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145;
 - г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78;
- 1 котельная ООО «ЖЭУ-27»:
 - г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова (у дома 1);

Для котельных, расположенных в г. Тихвин, основным видом топлива является природный газ, кроме котельной ул. Советская, д. 156, где основным видом является дизельное топливо. На котельных в посёлках Тихвинского городского поселения в качестве топлива используются:

- Уголь (п. Сарка, п. Березовик-1, п. Березовик-2);
- Пеллеты (п. Красава);
- Щепа (п. Царицыно Озеро);

1.2.1. Структура основного оборудования

Структура основного оборудования котельных Тихвинского городского поселения, находящихся в эксплуатации теплоснабжающих организаций, представлена в таблице 3.

Таблица 3. Структура основного оборудования котельных Тихвинского городского поселения

№ п/п	Котельная	№ котла	Тип котла	Марка котла	Мощность, Гкал/ч
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	1	водогрейный	Eurotherm-35/150	30,095
		2	водогрейный	КВ-ГМ-58,2/150	50,043
		3	водогрейный	КВ-ГМ-58,2/151	50,043
		4	водогрейный	КВ-ГМ-58,2/152	50,043
2	Котельная п. Березовик-1	1	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54
		2	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54
		3	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54
		4	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54
		5	водогрейный	КВР-0,63-95	0,69
3	Котельная п. Березовик-2	1	водогрейный	Луга-Лотос, КВР	0,54
		2	водогрейный	стальной сварной трубный	0,3
4	Котельная п. Царицыно Озеро	1	водогрейный	СН 150 DH Compact	1,29
		2	водогрейный	СН 150 DH Compact	1,29
5	Котельная № 1 п. Сарка	1	водогрейный	КВР-1,5-95	1,29
		2	водогрейный	КВР-1,0-95	0,86
		3	водогрейный	КВР-1,0-95	0,86
		4	водогрейный	КВР-1,0-95	0,86
		5	водогрейный	КВР-0,5-95	0,43
6	Котельная № 2 п. Сарка	1	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54
		2	водогрейный	КВР-0,5-95	0,43
7	Котельная п. Красава	1	водогрейный	КВр-2,0	1,72
		2	водогрейный	КВр-2,0	1,72
		3	водогрейный	КВр-2,5	2,15
8	Котельная ул. Советская, д. 156	1	водогрейный	SuperRac-230	0,198
		2	водогрейный	SuperRac-230	0,198
9	г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145	1	водогрейный	Универсал-5м	0,36
		2	водогрейный	Универсал-5м	0,36
10	г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78	1	водогрейный	Универсал-6	0,36
		2	водогрейный	Универсал-6	0,36
		3	водогрейный	Универсал-6	0,36
		4	водогрейный	Универсал-6	0,36
11	г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова (у дома 1)	1	водогрейный	BuderusLogano S825L	6,62
		2	водогрейный	BuderusLogano S825L	6,62

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности, ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, и параметры тепловой мощности нетто

Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности, а также объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто котельных Тихвинского городского поселения представлены в таблице 4.

Таблица 4. Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности

№ п/п	Наименование параметра	Значение
Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области		
Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	180,2
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	180,2
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	9,2
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	171,0
п. Сарка, Котельная № 1		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	4,30
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	4,30
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,20
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	4,10
п. Сарка, Котельная № 2		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,97
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	0,97
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,10
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	0,87
п. Березовик-1, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	2,85
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	2,85
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,13
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	2,72
п. Березовик-2, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,84
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	0,6
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,04
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	0,56
п. Царицыно Озеро, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	2,58
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	2,58
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,17
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	2,41

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование параметра	Значение
п. Красава, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	5,59
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	5,59
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,19
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	5,40
Котельная ул. Советская, д. 156		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,396
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	0,396
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,008
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	0,388
ГП «Лодейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»		
Котельная г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,72
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	0,72
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,02
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	0,70
Котельная г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	1,44
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	1,44
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,03
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	1,41
ООО «ЖЭУ-27»		
Котельная г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова, д. 1		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	13,24
2	Располагаемая мощность, Гкал/ч	13,24
3	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,32
4	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	12,92

1.2.3. Год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс

Перечень основного оборудования котельных Тихвинского городского поселения с указанием года ввода в эксплуатацию представлен в таблице 5.

Таблица 5. Год ввода в эксплуатацию основного оборудования котельных

№ п/п	Котельная	№ котла	Тип котла	Марка котла	Мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	1	водогрейный	Eurotherm-35/150	30,095	2017
		2	водогрейный	КВ-ГМ-58,2/150	50,043	2017
		3	водогрейный	КВ-ГМ-58,2/151	50,043	2017
		4	водогрейный	КВ-ГМ-58,2/152	50,043	2017
2	Котельная п. Березовик-1	1	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54	2013
		2	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54	2012
		3	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54	2015
		4	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54	2014
		5	водогрейный	КВР-0,63-95	0,69	2010
3	Котельная п. Березовик-2	1	водогрейный	Луга-Лотос, КВР	0,54	2013
		2	водогрейный	стальной сварной трубный	0,3	2003
4	Котельная п. Царицыно Озеро	1	водогрейный	СН 150 DH Compact	1,29	2005
		2	водогрейный	СН 150 DH Compact	1,29	2005
5	Котельная № 1 п. Сарка	1	водогрейный	КВР-1,5-95	1,29	2000
		2	водогрейный	КВР-1,0-95	0,86	1999
		3	водогрейный	КВР-1,0-95	0,86	1999
		4	водогрейный	КВР-1,0-95	0,86	2015
		5	водогрейный	КВР-0,5-95	0,43	2010
6	Котельная № 2 п. Сарка	1	водогрейный	КВР-0,63-95	0,54	2013
		2	водогрейный	КВР-0,5-95	0,43	2010
7	Котельная п. Красава	1	водогрейный	КВр-2,0	1,72	2015
		2	водогрейный	КВр-2,0	1,72	2016
		3	водогрейный	КВр-2,5	2,15	2012
8	Котельная ул. Советская, д. 156	1	водогрейный	SuperRac-230	0,198	2005
		2	водогрейный	SuperRac-230	0,198	2005
9	г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145	1	водогрейный	Универсал-5м	0,36	1979
		2	водогрейный	Универсал-5м	0,36	1980
10	г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78	1	водогрейный	Универсал-6	0,36	1978
		2	водогрейный	Универсал-6	0,36	1978
		3	водогрейный	Универсал-6	0,36	1984
		4	водогрейный	Универсал-6	0,36	2000
11	г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова (у дома 1)	1	водогрейный	BuderusLogano S825L	6,62	2011
		2	водогрейный	BuderusLogano S825L	6,62	2011

1.2.4. Схема выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Большинство котельных Тихвинского городского поселения работают по стандартным схемам водогрейных котельных, где сетевая вода поступает непосредственно в водогрейные котлы с последующим нагревом до необходимой температуры и подачей в подающий трубопровод тепловых сетей. Исключением являются котельные в п. Царицыно Озеро и п. Красава.

На данных котельных организовано разделение сетевого и котлового контуров с помощью теплообменных аппаратов.

Схема горячего водоснабжения для всех котельных кроме котельной № 2 п. Сарка – закрытая. При этом для Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 подготовка воды на ГВС осуществляется непосредственно в ИТП потребителей через теплообменники. В посёлках подготовка воды на ГВС осуществляется в котельных с последующей подачей потребителям по отдельным тепловым сетям ГВС (4-х трубная система теплоснабжения).

На котельной № 2 п. Сарка горячее водоснабжение в зимний период осуществляется по открытой схеме.

На рисунке 2 представлена принципиальная тепловая схема самой крупной котельной Тихвинского городского поселения – Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9.

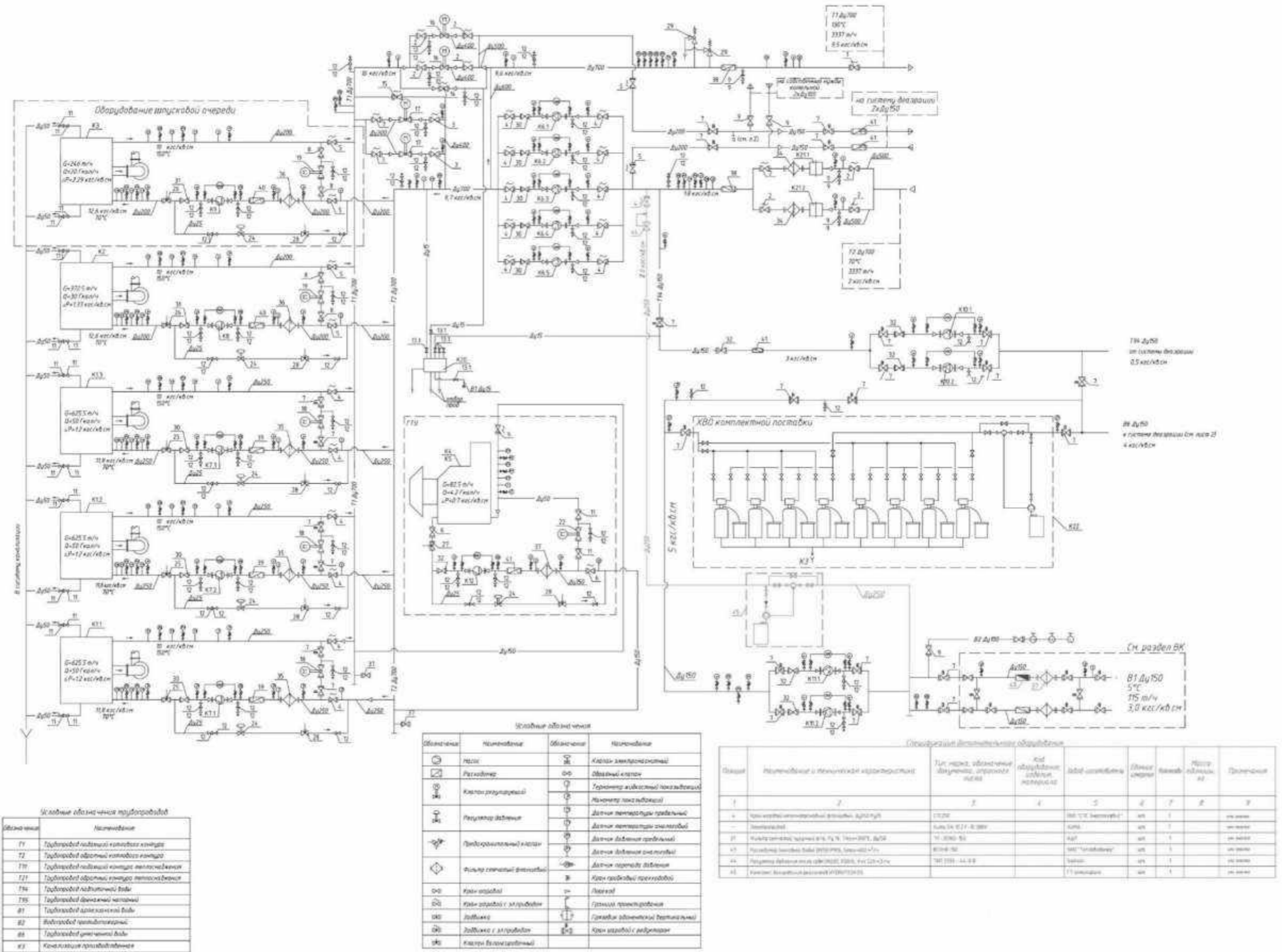


Рисунок 2. Принципиальная тепловая схема Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9

1.2.5. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя

На котельных Тихвинского городского поселения осуществляется качественное регулирование отпуска тепловой энергии, заключающееся в регулировании отпуска теплоты путём изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе сетевой воды при сохранении постоянным количества (расхода) теплоносителя, отпускаемого потребителям.

Температурный график отпуска теплоносителя на посёлковых котельных – 95/70 °С, является оптимальным для котельных малой мощности при центральном качественном регулировании.

Расчётный температурный график отпуска теплоносителя на Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 – 130/70 °С, с изломом на 70 °С для поддержания постоянства температуры теплоносителя для нагрева воды на ГВС в ИТП потребителей.

1.2.6. Среднегодовая загрузка оборудования котельных

Оценка среднегодовой загрузки оборудования котельных произведено с помощью коэффициента использования установленной мощности (КИУМ).

Значения КИУМ котельных Тихвинского городского поселения за 2021 год, находящихся в эксплуатации теплоснабжающих организаций, представлены в таблице 6.

Таблица 6. КИУМ котельных за 2021 год

№ п/п	Котельная	КИУМ
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	0,27
2	Котельная № 1 посёлок Сарка	0,06
3	Котельная № 2 посёлок Сарка	0,12
4	Котельная посёлок Березовик-1	0,07
5	Котельная посёлок Березовик-2	0,13
6	Котельная посёлок Царицыно Озеро	0,17
7	Котельная посёлок Красава	0,18
8	Котельная ул. Советская, д. 156	0,08
9	г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145	0,12
10	г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78	0,12
11	г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова (у дома 1)	0,18

1.2.7. Способы учёта тепла, отпускаемого в тепловые сети

Посёлковые котельные Филиала АО "Газпром теплоэнерго" в Ленинградской области не оборудованы узлами учёта тепловой энергии.

На Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 осуществляется учёт отпущенной потребителям тепловой энергии. Узел учёта выполнен на базе тепловычислителя производства ЗАО «Взлёт», Санкт-Петербург. С помощью приборов учёта на котельной измеряются:

- расход теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам;
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- расход теплоносителя по подпиточному трубопроводу.

После обработки данных с приборов учёта тепловычислитель рассчитывает количество тепловой энергии, отпущенной с коллекторов котельной.

1.2.8. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

За период 2016-2021 гг. отказы основного оборудования котельных, приводящих к ограничению или остановке теплоснабжения потребителей, отсутствуют.

1.2.9. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

В период с 2016 по 2021 год предписания по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии надзорными органами не выдавались.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

Тепловые сети г. Тихвина от Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 выполнены в двухтрубном исполнении. Формирование структуры тепловых сетей города осуществлялось совместно с постепенной застройкой многоквартирными жилыми домами в 1960-1980-е годы.

Подключение Котельной к городским тепловым сетям выполнено участком наружной тепловой сети Ду800 мм протяжённостью 664 м, построенным Филиалом АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области в рамках реализации концессионного соглашения. В точке присоединения построен Павильон с секционированными задвижками и возможностью установки узлов учёта тепловой энергии. От Павильона можно выделить три основных направления магистральных тепловых сетей:

- В сторону ТП-3 по трубопроводу Ду700 мм для теплоснабжения потребителей 1, 1А, 2, 3, 4, 5 и частично 6 микрорайонов, Больничного комплекса, а также ЦТП «Старый город»;
- В сторону ТП-2а по трубопроводу Ду400 мм для теплоснабжения потребителей 6, 7, 8 микрорайонов, а также малой промзоны;
- В сторону ТП-1а по трубопроводу Ду200 мм для теплоснабжения потребителей, расположенных на территории Большой промзоны.

Теплоснабжение потребителей Большой промзоны в настоящее время осуществляется по магистральным тепловым сетям (Ду400-800 мм) Котельной № 1, выведенной из эксплуатации в 2017 г.

Подключение ЦТП «Старый город» к действующим сетям (в двухтрубном исполнении) выполнено двумя участками Ду250 мм (со стороны котельной и со стороны потребителей) общей протяжённостью 685 м, построенными Филиалом АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области в рамках реализации концессионного соглашения.

Таким образом общая протяжённость участков тепловых сетей, вновь построенных Филиалом АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области в рамках реализации концессионного соглашения, составляет 1,349 км в двухтрубном исчислении.

В посёлках Тихвинского городского поселения системы теплоснабжения построены на тепловых сетях 4-х трубного исполнения.

На рисунках 3-8 представлены схемы тепловых сетей г. Тихвина в зоне действия Новой котельной, на рисунках 9-12 схемы тепловых сетей посёлковых котельных.

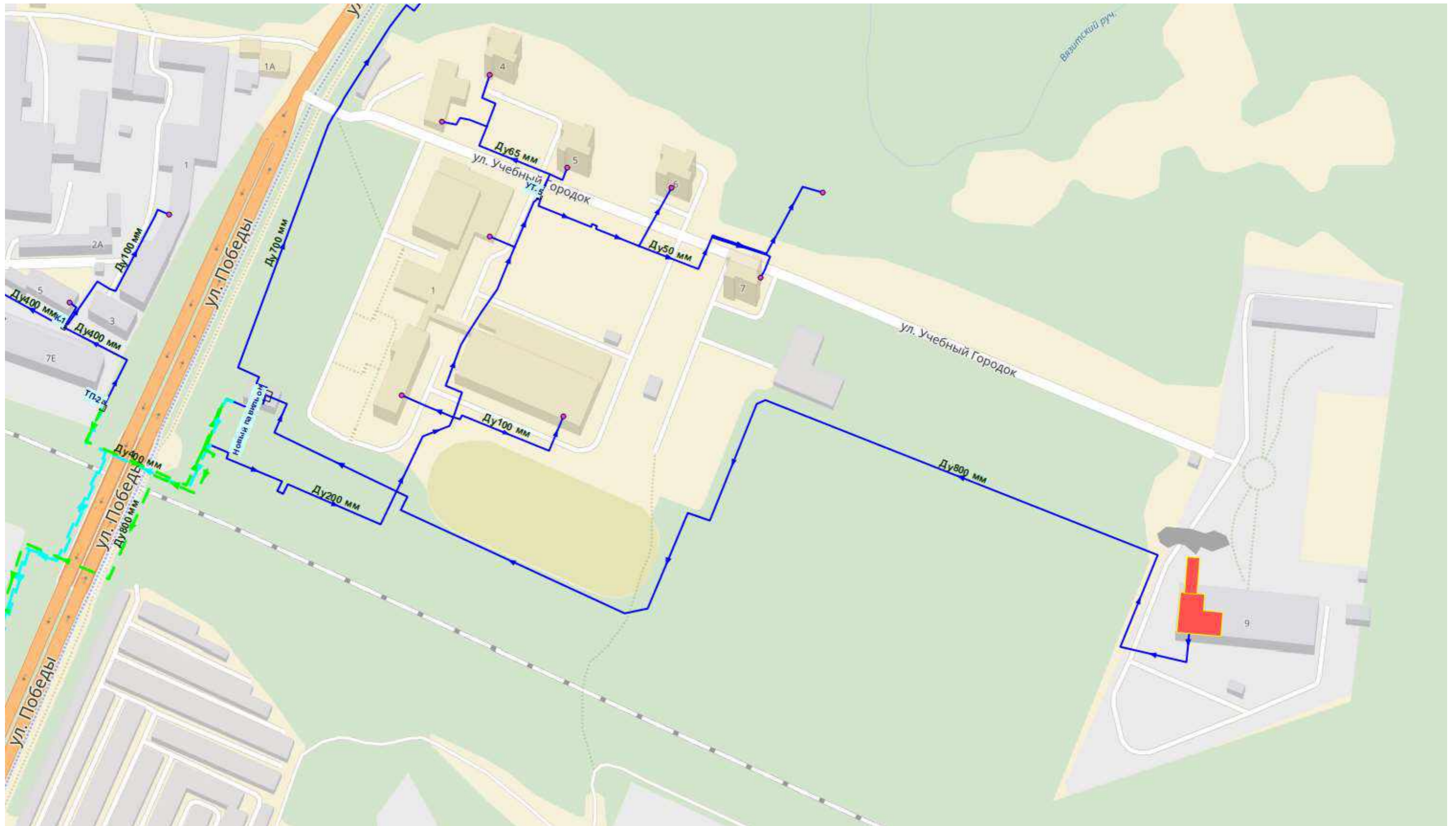


Рисунок 3. Схема тепловых сетей г. Тихвина. Учебный городок (район Новой котельной)

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

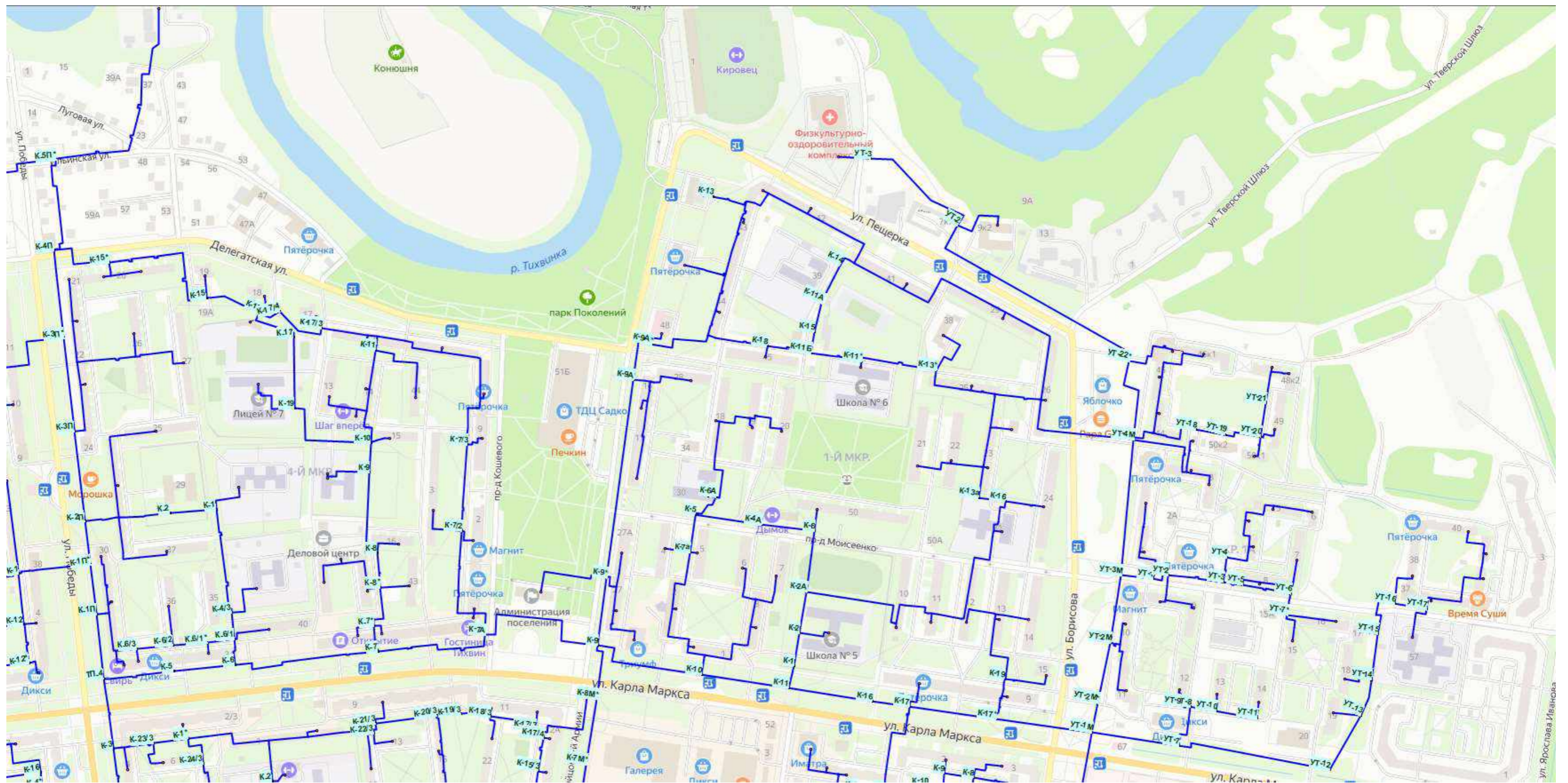


Рисунок 4. Схема тепловых сетей г. Тихвина. 1, 1А и 4 микрорайоны

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

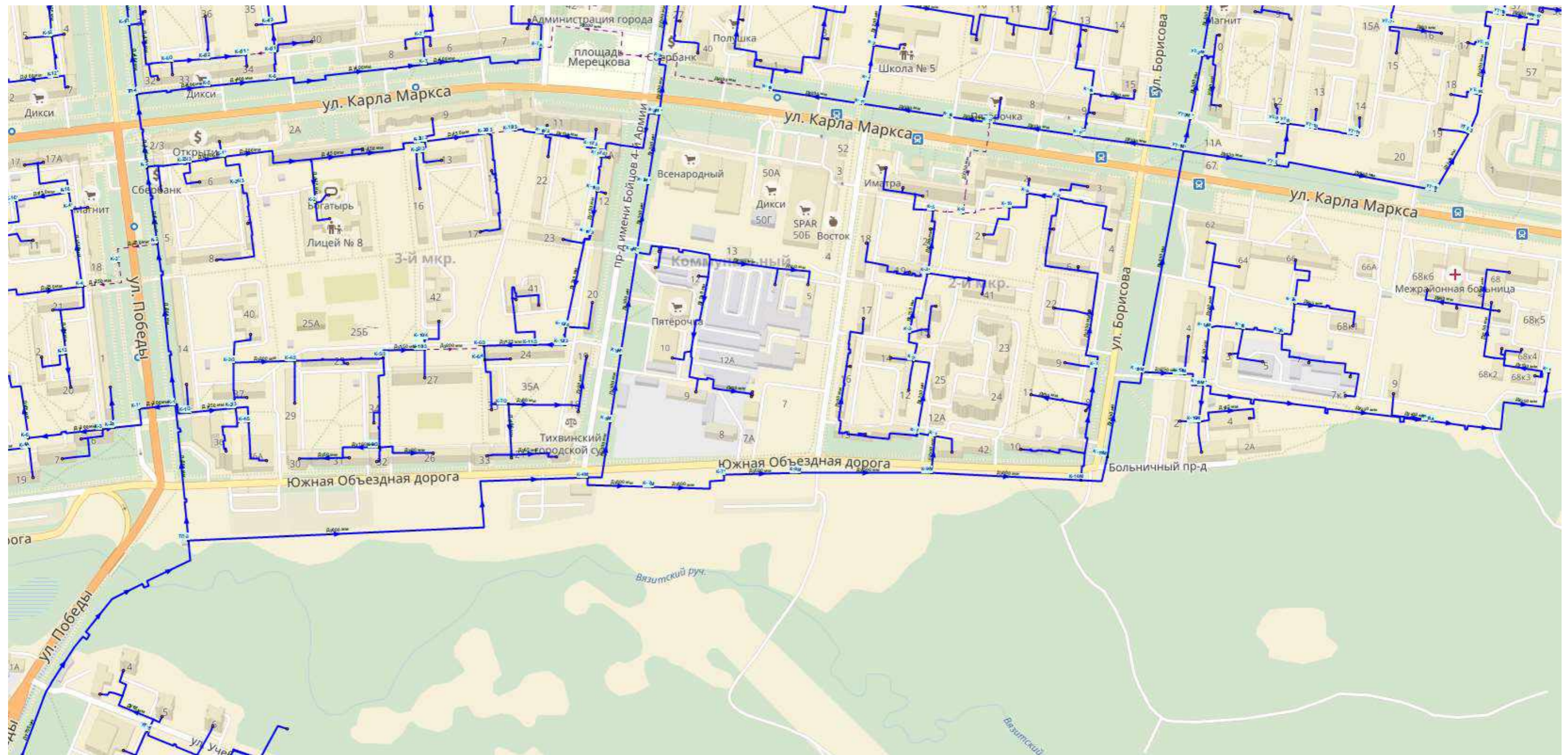


Рисунок 5. Схема тепловых сетей г. Тихвина. 2 и 3 микрорайоны, Больничный комплекс

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

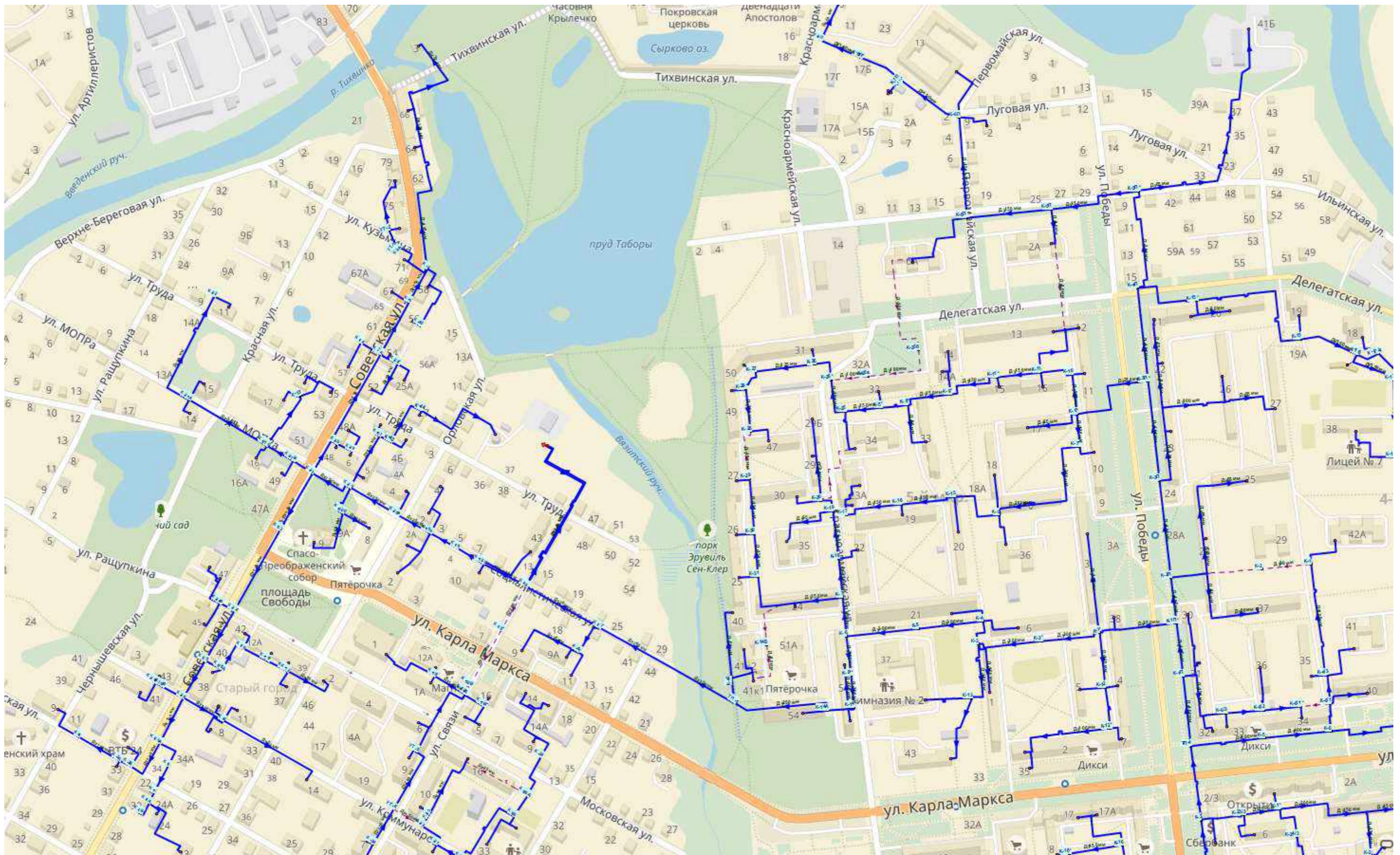


Рисунок 6. Схема тепловых сетей г. Тихвина. 5 микрорайон и Старый город

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

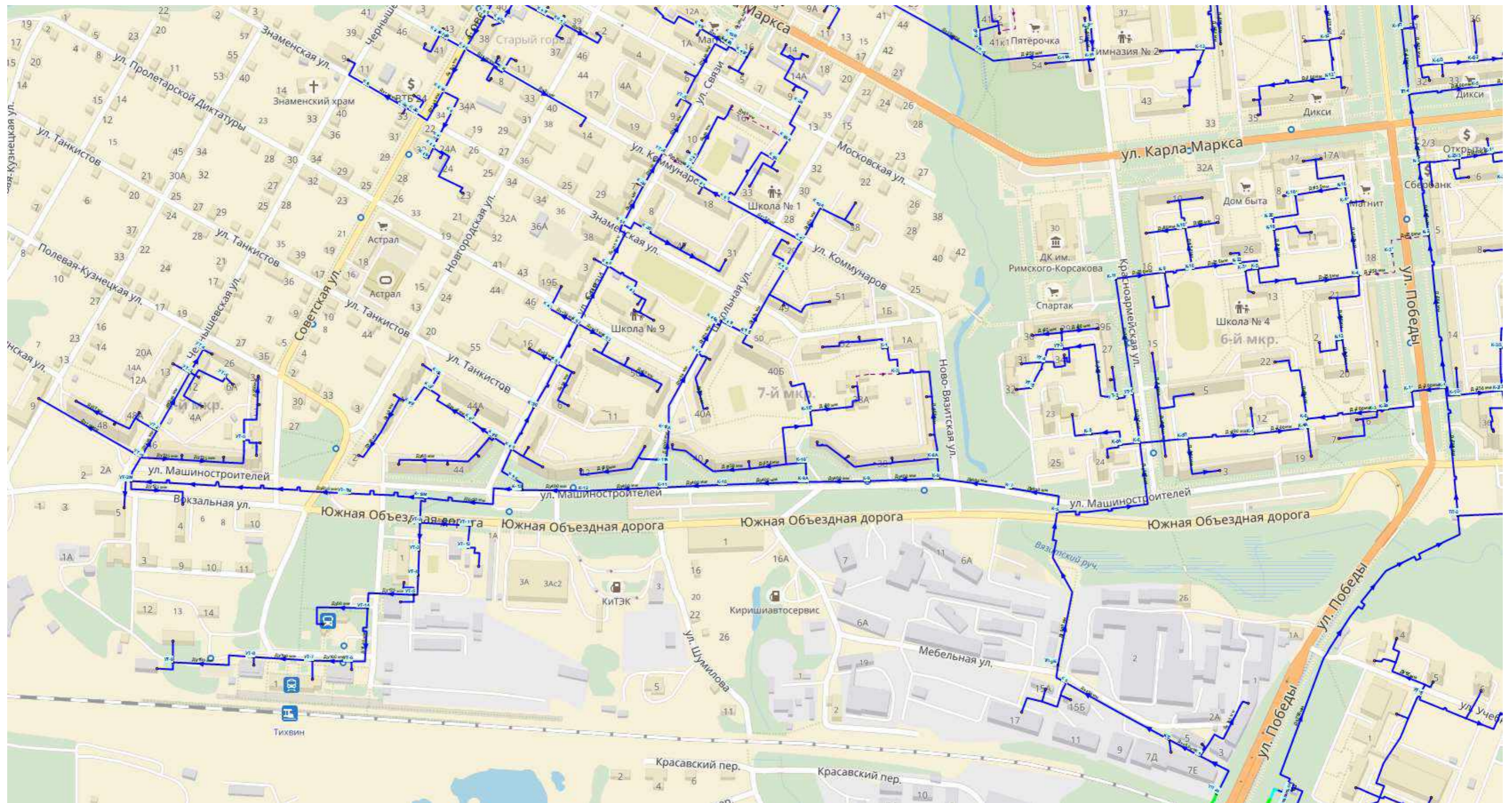


Рисунок 7. Схема тепловых сетей г. Тихвина. 6, 7 и 8 микрорайоны, Малая помзона

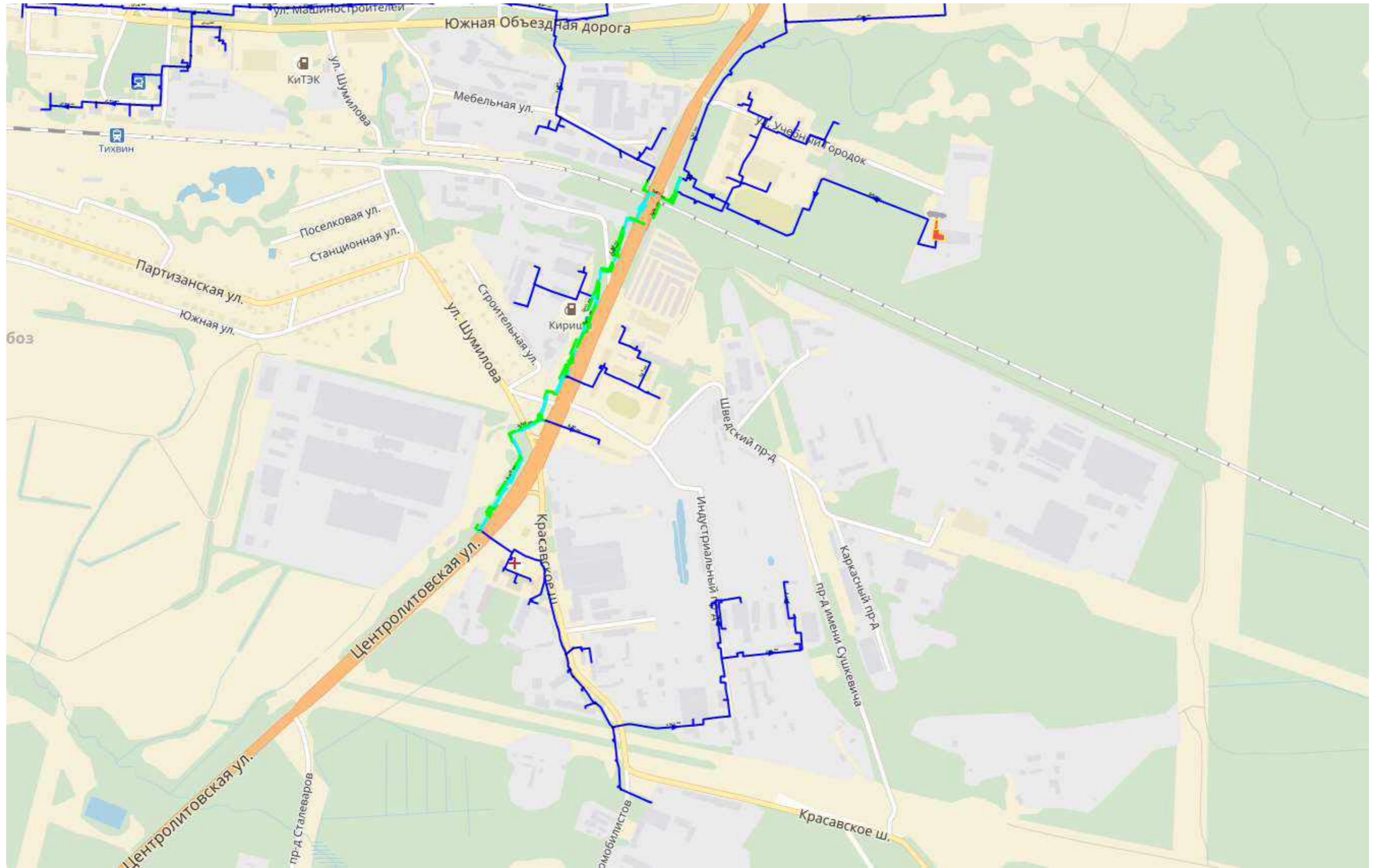


Рисунок 8. Схема тепловых сетей г. Тихвина. Большая промзона

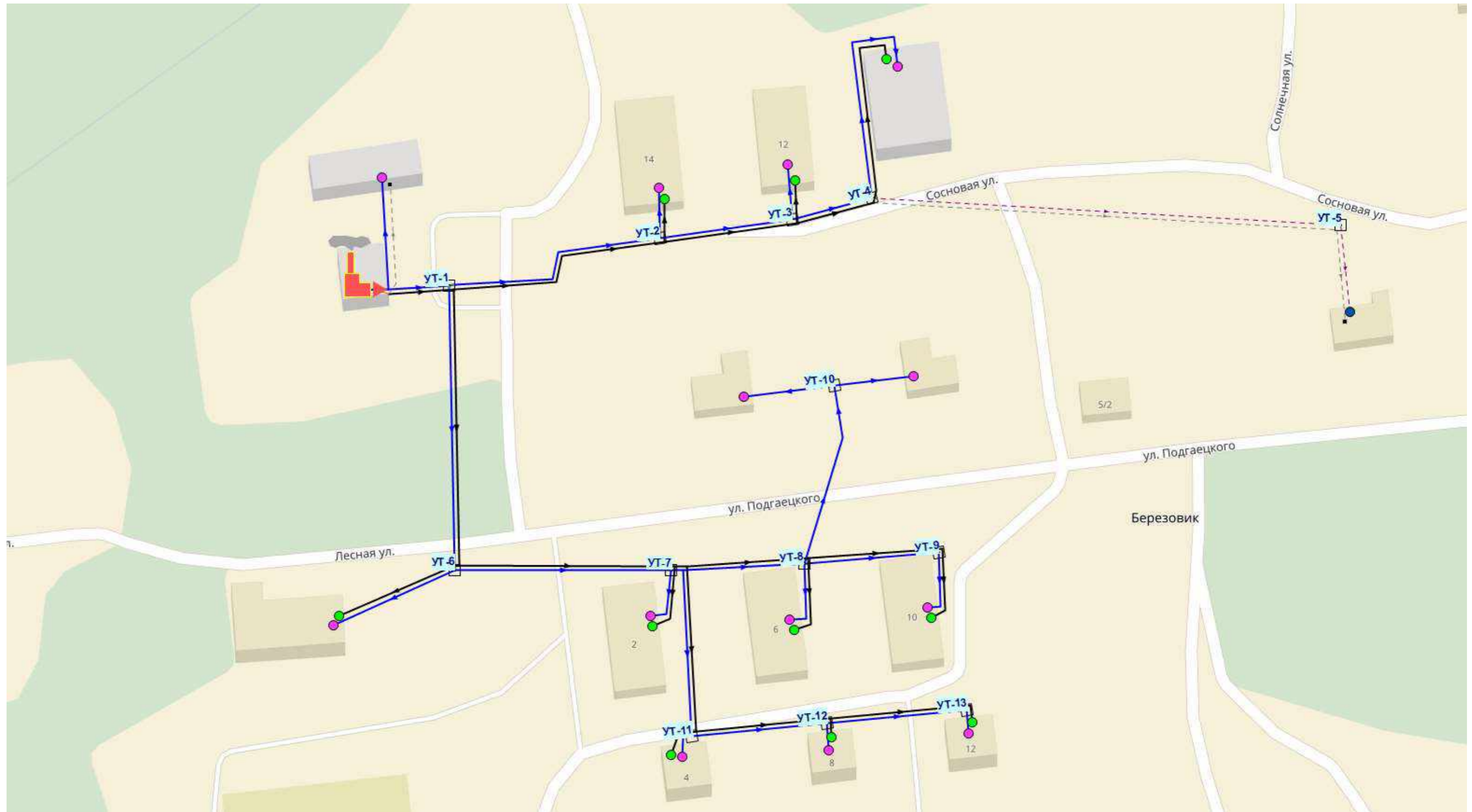


Рисунок 9. Схема тепловых сетей п. Березовик-1

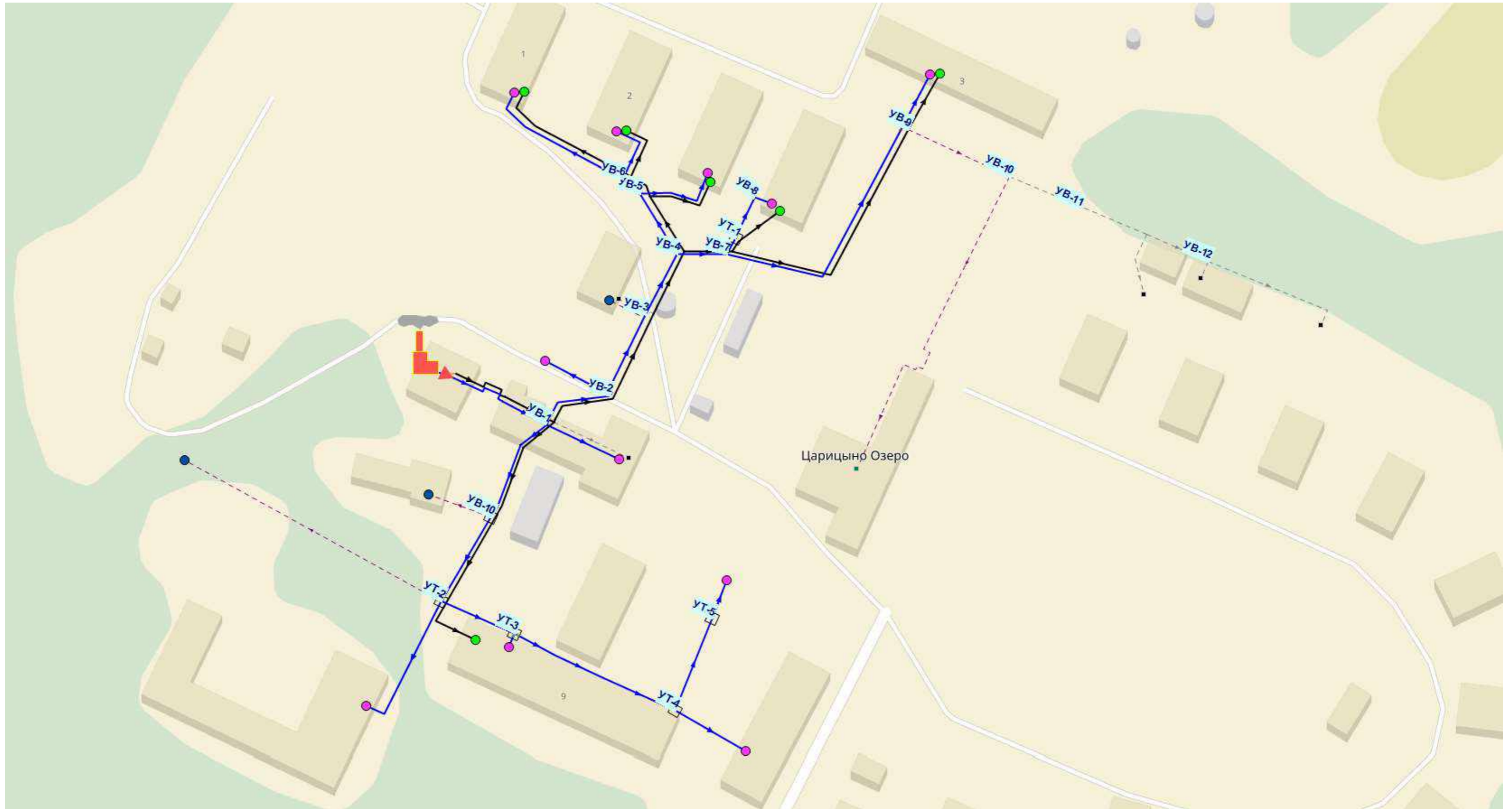


Рисунок 10. Схема тепловых сетей п. Царицыно Озеро

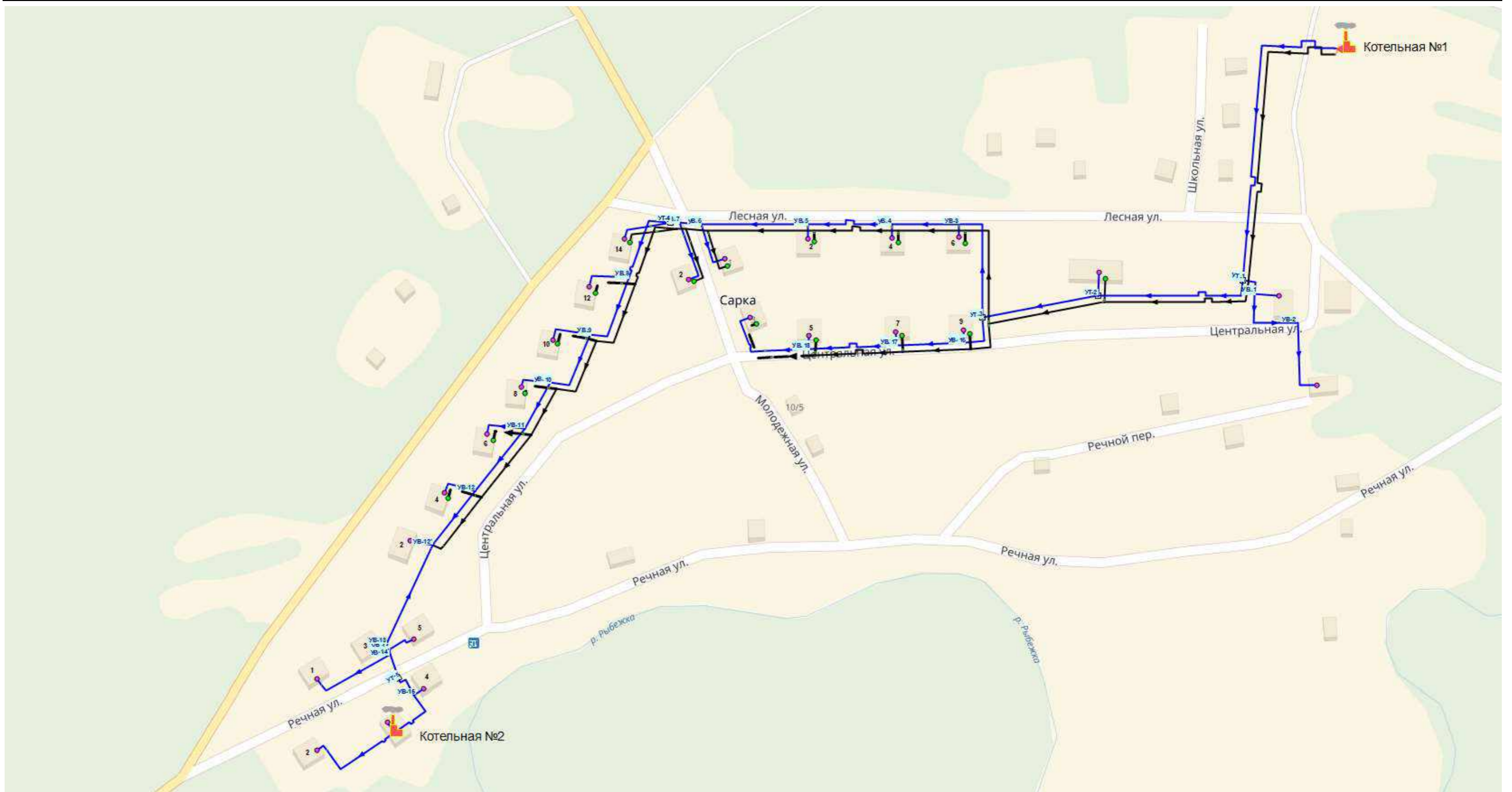


Рисунок 11. Схема тепловых сетей п. Сарка



Рисунок 12. Схема тепловых сетей п. Красава

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

Основные параметры и характеристики тепловых сетей представлены в таблицах 7-8. Полный перечень участков тепловых сетей Тихвинского городского поселения, находящихся в эксплуатационной ответственности Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области представлен в Приложении 1 «Электронная модель».

В эксплуатационной ответственности Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области находится:

- в г. Тихвине – 51,7 км тепловых сетей в двухтрубном исчислении, а также 8,8 км сетей в однострубном исчислении – часть магистрали Завод-Город;
- в посёлках – 8,6 км тепловых сетей в двухтрубном исчислении (сети отопления) и 7,7 км сетей в однострубном исчислении (сети ГВС).

Протяжённость тепловых сетей Тихвинского городского поселения подлежит уточнению в рамках ежегодных актуализаций Схемы теплоснабжения поселения на основании проектно-сметной и исполнительной документации после выполнения работ по реконструкции участков тепловых сетей.

Основная часть трубопроводов проложена подземно в непроходных каналах. Тепловая изоляция большей части трубопроводов выполнена из минеральной ваты. ППУ-изоляция имеется только на реконструированных Филиалом АО «Газпром теплоэнерго» участках. Компенсация температурных удлинений осуществляется с помощью П-образных компенсаторов и участков самокомпенсации, на реконструируемых трубопроводах с ППУ-изоляцией – с помощью сильфонных компенсаторов.

С 2016 года в г. Тихвине в рамках реализации концессионного соглашения Филиалом АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области выполняется реконструкция участков тепловых сетей. В результате, за 2016-2017 гг. было реконструировано 6,75 км участков трубопроводов, в том числе магистральных диаметром 700 и 400 мм. В настоящее время все магистральные участки тепловых сетей г. Тихвина, находящихся в эксплуатационной ответственности Филиала АО «Газпром теплоэнерго», реконструированы, однако остаётся ещё значительная часть внутриквартальных сетей, выработавших свой нормативный ресурс: 31,6 км (59,8% от общей протяжённости).

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Таблица 7. Основные параметры тепловых сетей Тихвинского городского поселения

№ п/п	Источник теплоснабжения	Схема тепловой сети	Схема ГВС	Год начала эксплуатации	Преобладающий тип изоляции	Преобладающий тип компенсирующих устройств	Тип прокладки	Мат. хар-ка, м ²
Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области								
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	2-трубная	закрытая	1964÷2000	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	27238,7
3	Котельная, п. Березовик-1	4-трубная	закрытая	1984÷1991	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	252,4
4	Котельная, п. Березовик-2	2-трубная	отсутствует	1969	Маты минераловатные	П-образный	Надземная	24,0
5	Котельная, п. Царицыно Озеро	4-трубная	закрытая	1961÷1994	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	215,4
6	Котельная № 1, п. Сарка	4-трубная	закрытая	1984÷1988	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	498,4
7	Котельная № 2, п. Сарка	4-трубная	открытая	1984	Маты минераловатные	П-образный	Надземная	42,9
8	Котельная, п. Красава	4-трубная	закрытая	1974÷1991	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	1170,2
Тепловые сети на балансе потребителей								
9	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	2-трубная	закрытая	1964÷2000	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	2521,9
ГП «Лодейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»								
10	Котельная № 1, Ленинградская, д. 145, г. Тихвин	2-трубная	отсутствует	1979÷2000	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	10,8
11	Котельная № 2, Ленинградская, д. 78, г. Тихвин	2-трубная	отсутствует	1979÷2000	Маты минераловатные	П-образный	Надземная и в непроходных каналах	21,6
ООО «ЖЭУ-27»								
12	Котельная, ул. Ярослава Иванова, у д. № 1, микрорайон 1-А, г. Тихвин	2-трубная	закрытая	2011	ППУ	П-образный	Бесканальная	177,0

Таблица 8. Основные характеристики тепловых сетей Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области

№ п/п	Условный диаметр трубопроводов, мм	Протяжённость, м				Удельная ёмкость трубопровода, м ³ /м	Объем тепловой сети, м ³
		В непроходных каналах	Надземная	Подвальная (транзит)	Итого		
Котельная по адресу г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9							
1	800	0,0	644,0	0,0	644,0	0,502	646,6
2	700	0,0	475,1	0,0	475,1	0,392	372,5
3	600	549,2	118,2	0,0	667,4	0,296	395,1
4	500	1534,9	0,0	0,0	1534,9	0,207	635,4
5	400	2551,1	502,9	0,0	3054	0,135	824,6
6	350	86,9	0,0	17,7	104,6	0,101	21,1
7	300	2594,9	50,6	12,0	2657,5	0,075	398,6
8	250	3902,9	182,6	149,5	4235	0,053	448,9
9	200	4162,8	1008,1	393,4	5564,3	0,033	367,2
10	150	5847,8	318,8	1135,0	7301,6	0,0177	258,5
11	125	3848,0	709,3	1177,0	5734,3	0,0123	141,1
12	100	4591,9	369,5	962,5	5923,9	0,0079	93,6
13	80	3942,7	516,9	1228,9	5688,5	0,0053	60,3
14	65	3595,4	757,2	1268,3	5620,9	0,0039	43,8
15	50	1814,1	315,9	259,4	2389,4	0,002	9,6
16	40	39,0	0,0	0,0	39,0	0,0013	0,1
17	32	14,5	34,6	0,0	49,1	0,0009	0,1
ИТОГО:		39 076,1	6 003,7	6 603,7	51 683,5		4 717,1
Магистраль Завод-Город (в одноструйном исчислении)							
1	800	0,0	2275,0	0,0	2275,0	0,502	1142,1
2	600	0,0	2215,5	0,0	2215,5	0,296	655,8
3	400	0,0	4117,3	0,0	4117,3	0,135	555,8
4	200	0,0	46,0	0,0	46	0,033	1,5
5	150	0,0	127,8	0,0	127,8	0,0177	2,3
6	80	0,0	41,0	0,0	41	0,0053	0,2
ИТОГО:		0,0	8 822,6	0,0	8 822,6		2 357,7
Котельная п. Березовик-1 (Отопление)							
1	125	23,5	0,0	0,0	23,5	0,0123	0,6
2	100	281,0	0,0	0,0	281	0,0079	4,4
3	65	291,4	0,0	0,0	291,4	0,0039	2,3
4	50	302,5	0,0	0,0	302,5	0,002	1,2
5	40	111,5	0,0	0,0	111,5	0,0013	0,3
ИТОГО:		1 009,9	0,0	0,0	1 009,9		8,8
Котельная п. Березовик-1 (ГВС)							
1	50	745,8	0,0	0,0	745,8	0,002	3,0
2	32	153,0	0,0	0,0	153,0	0,0009	0,3
ИТОГО:		898,8	0,0	0,0	898,8		3,3
Котельная п. Березовик-2							
1	100	0,0	111,0	0,0	111,0	0,0079	1,8
ИТОГО:		0,0	111,0	0,0	111,0		1,8
Котельная п. Царицыно Озеро (Отопление)							
1	150	0,0	28,5	0,0	28,5	0,0177	1,0
2	125	74,0	0,0	0,0	74,0	0,0123	1,8
3	100	117,0	0,0	0,0	117,0	0,0079	1,8
4	80	49,2	106,7	0,0	155,9	0,0053	1,7
5	65	217,3	0,0	0,0	217,3	0,0039	1,7
6	50	212,0	17,8	0,0	229,8	0,002	0,9
7	40	0,0	15,0	0,0	15,0	0,0013	0,0
ИТОГО:		669,5	168,0	0,0	837,5		9,0

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Условный диаметр трубопроводов, мм	Протяжённость, м				Удельная ёмкость трубопровода, м ³ /м	Объем тепловой сети, м ³
		В непроходных каналах	Надземная	Подвальная (транзит)	Итого		
Котельная п. Царицыно Озеро (ГВС) в однострубном исчислении*							
1	80	0,0	25,5	0,0	25,5	0,0053	0,1
2	65	0,0	194,4	0,0	194,4	0,0039	0,8
3	50	0,0	698,1	0,0	698,1	0,002	1,4
4	40	0,0	344,4	0,0	344,4	0,0013	0,4
5	25	0,0	19,6	0,0	19,6	0,0006	0,02
ИТОГО:		0,0	1 282,0	0,0	1 282,0		2,8
Котельные № 1, 2 п. Сарка (Отопление)							
1	150	0,0	393,1	0,0	393,1	0,0177	13,9
2	125	0,0	67,3	0,0	67,3	0,0123	1,7
3	100	14,5	281,0	0,0	295,5	0,0079	4,7
4	80	0,0	89,3	0,0	89,3	0,0053	0,9
5	65	0,0	304,5	0,0	304,5	0,0039	2,4
6	50	43,0	395,3	0,0	438,3	0,002	1,8
7	40	18,1	189,4	0,0	207,5	0,0013	0,5
8	32	12,9	116,5	0,0	129,4	0,0009	0,2
9	25	0,0	4,2	0,0	4,2	0,0006	0,0
ИТОГО:		88,5	1 840,6	0,0	1 929,1		26,1
Котельные № 1, 2 п. Сарка (ГВС) в однострубном исчислении*							
1	100	0,0	129,6	0,0	129,6	0,0079	1,0
2	80	0,0	436,0	0,0	436,0	0,0053	2,3
3	65	0,0	569,9	0,0	569,9	0,0039	2,2
4	50	41,0	1115,8	0,0	1156,8	0,002	2,3
5	40	0,0	160,5	0,0	160,5	0,0013	0,2
6	32	0,0	246,5	0,0	246,5	0,0009	0,2
7	25	28,9	343,9	0,0	372,8	0,0006	0,2
ИТОГО:		69,9	3 002,2	0,0	3 072,1		8,5
Котельная п. Красава (Отопление)							
1	200	102,6	674,7	0,0	777,3	0,033	51,3
2	150	0,0	545,1	0,0	545,1	0,0177	19,3
3	125	100,1	47,0	0,0	147,1	0,0123	3,6
4	100	131,7	113,6	0,0	245,3	0,0079	3,9
5	80	47,1	69,2	0,0	116,3	0,0053	1,2
6	65	581,4	189,5	0,0	770,9	0,0039	6,0
7	50	382,1	1719,0	0,0	2101,1	0,002	8,4
8	40	35,0	0,0	0,0	35,0	0,0013	0,1
ИТОГО:		1 380,0	3 358,1	0,0	4 738,1		93,8
Котельная п. Красава (ГВС) в однострубном исчислении*							
1	150	0,0	437,4	0,0	437,4	0,0177	7,7
2	80	0,0	269,0	0,0	269,0	0,0053	1,4
3	65	0,0	383,7	0,0	383,7	0,0039	1,5
4	50	78,7	21,7	0,0	100,4	0,002	0,2
5	40	376,6	760,6	0,0	1137,2	0,0013	1,5
6	32	0,0	111,7	0,0	111,7	0,0009	0,1
ИТОГО:		455,3	1 984,1	0,0	2 439,4		12,4

Также в системе теплоснабжения г. Тихвина на балансе абонентов находятся 13,7 км участков тепловых сетей в основном подвальной прокладки. В большинстве своём это участки от стены здания до ИТП. Большая часть этих участков выработала свой нормативный ресурс и требует реконструкции.

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

На котельных Тихвинского городского поселения осуществляется качественное регулирование отпуска тепловой энергии, заключающееся в регулировании отпуска теплоты путём изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе сетевой воды при сохранении постоянным количества (расхода) теплоносителя, отпускаемого потребителям.

Температурный график отпуска теплоносителя на посёлковых котельных – 95/70 °С, является оптимальным для котельных малой мощности при центральном качественном регулировании.

Расчётный температурный график отпуска теплоносителя на Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 – 130/70 °С, с изломом на 70 °С для поддержания постоянства температуры теплоносителя для нагрева воды на ГВС в ИТП потребителей. Утверждённый температурный график котельной представлен в таблице 9.

Таблица 9. Утверждённый температурный график отпуска тепловой энергии с Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9

Тн.в.	T1, °С	T2, °С	Тн.в.	T1, °С	T2, °С
8	70	50	-11	92	55
7	70	50	-12	94	56
6	70	49	-13	97	57
5	70	49	-14	99	58
4	70	48	-15	101	59
3	70	48	-16	103	60
2	70	47	-17	105	60
1	70	47	-18	107	61
0	70	46	-19	109	62
-1	70	46	-20	111	63
-2	72	47	-21	114	64
-3	74	48	-22	116	65
-4	77	49	-23	118	65
-5	79	50	-24	120	66
-6	81	51	-25	122	67
-7	83	52	-26	124	68
-8	86	52	-27	126	68
-9	88	53	-28	128	69
-10	90	54	-29	130	70

1.3.4. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактические температурные режимы работы малых источников тепловой энергии Тихвинского городского поселения соответствуют утверждённым температурным графикам.

Анализ фактического температурного режима работы Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 производился в результате сравнения фактических параметров работы котельной и потребителей, полученных по показаниям приборов учёта в период с ноября 2018 г. по февраль 2019 г., с нормативными значениями.

Нормативными температурами сетевой воды являются температуры, определённые по утверждённому температурному графику для системы теплоснабжения котельной и ЦТП «Старый город» в отопительном периоде 2018-2019 гг. в соответствии с фактической температурой наружного воздуха. В рассматриваемый период с 01.11.2018 г. по 17.02.2019 г. были проанализированы параметры работы системы теплоснабжения за 109 суток. В течение данного периода температура наружного воздуха колебалась от плюс 6,9 до минус 16,7 °С.

В таблице 10 представлены основные фактические параметры отпуска тепловой энергии котельной в период с 01.11.2018 г. по 17.02.2019 г., полученные по показаниям приборов учёта, а также расчётные значения температуры теплоносителя.

На рисунках 13-15 представлены данные об изменении температуры наружного воздуха, а также фактические и расчётные значения температуры сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе (в том числе упорядоченные по уменьшению температуры наружного воздуха).

Как видно из представленных ниже таблицы и рисунков температура теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе с котельной стабильно превышает расчётное значение до достижения температуры наружного воздуха -13,1 °С. При дальнейшем снижении $T_{н.в.}$ температура теплоносителя в подающем трубопроводе недостаточна, что связано в первую очередь с наличием в системе теплоснабжения потребителей, в узлах присоединения которых нарушена система смешения, необходимая для снижения температуры воды в системе отопления. В итоге в среднем за рассматриваемый период завышение фактического T_1 составило 7,8 °С, максимальное завышение T_1 – на 25,4 °С, максимальный недотоп – на 13,4 °С.

Среднее значение расхода теплоносителя в рассматриваемый период составило 2563,5 т/ч, максимальное значение – 2909,4 т/ч, минимальное – 2174,8 т/ч. При этом характерно, что максимальное значение расхода зафиксировано в сутки максимального недотопа, а минимальное значение расхода соответственно в сутки максимального перетопа.

В рассматриваемый период среднее расчётное значение расхода теплоносителя должно составлять 2441,3 т/ч, что на 122,2 т/ч меньше фактического значения. Таким образом, можно сделать вывод, что поддержание среднего значения фактического расхода теплоносителя на уровне расчётного осуществляется за счёт завышения температуры прямой сетевой воды на протяжении большей части отопительного сезона.

Главным негативным последствием данного режима работы являются дополнительные потери тепловой энергии в тепловых сетях: в среднем плюс 17-26% к установленному нормативу.

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

Таблица 10. Основные фактические параметры отпуска тепловой энергии котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 в период с 01.11.2018 г. по 17.02.2019 г.

Дата	Тн.в.	Фактические параметры работы						Расчётные параметры				
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	T1р, °C	T2р, °C	ΔTr, °C
01.11.2018	4,5	2438,5	2429,0	9,5	80,4	54,6	25,9	7,05	3,36	70,0	49,0	21,0
02.11.2018	6,6	2281,2	2270,5	10,7	77,5	54,1	23,5	7,05	3,36	70,0	50,0	20,0
03.11.2018	6,9	2282,6	2274,2	8,4	75,5	52,9	22,5	7,05	3,36	70,0	50,0	20,0
04.11.2018	5,4	2273,3	2267,2	6,2	75,3	53,3	22,0	7,05	3,37	70,0	49,0	21,0
05.11.2018	2,4	2357,4	2350,6	6,8	75,2	52,8	22,4	7,05	3,37	70,0	47,0	23,0
06.11.2018	2,2	2393,5	2386,9	6,6	75,5	52,7	22,8	7,05	3,37	70,0	47,0	23,0
07.11.2018	2,7	2339,3	2332,9	6,4	78,1	53,9	24,2	7,05	3,36	70,0	48,0	22,0
08.11.2018	0,0	2302,6	2288,5	14,0	78,7	54,6	24,1	7,03	3,37	70,0	46,0	24,0
09.11.2018	2,8	2278,8	2269,9	8,9	78,5	54,7	23,9	7,07	3,37	70,0	48,0	22,0
10.11.2018	1,8	2238,4	2228,8	9,6	80,0	55,3	24,6	7,06	3,37	70,0	47,0	23,0
11.11.2018	0,8	2301,4	2293,8	7,6	80,4	55,1	25,3	7,06	3,37	70,0	47,0	23,0
12.11.2018	-0,8	2373,7	2364,5	9,2	81,0	54,7	26,3	7,06	3,37	70,0	46,0	24,0
13.11.2018	0,4	2481,0	2467,4	13,6	80,5	54,6	26,0	7,06	3,36	70,0	46,0	24,0
14.11.2018	0,7	2441,1	2425,4	15,7	81,0	54,7	26,3	7,06	3,36	70,0	47,0	23,0
15.11.2018	0,6	2425,0	2413,8	11,1	80,8	55,1	25,7	7,06	3,36	70,0	47,0	23,0
16.11.2018	1,7	2386,6	2377,2	9,5	81,1	55,1	25,9	7,06	3,36	70,0	47,0	23,0
17.11.2018	4,4	2364,7	2354,3	10,4	80,4	54,8	25,6	7,05	3,36	70,0	48,0	22,0
18.11.2018	3,6	2281,4	2272,3	9,1	80,8	55,4	25,4	7,06	3,36	70,0	48,0	22,0
19.11.2018	-1,3	2326,6	2316,5	10,1	80,8	55,2	25,6	7,05	3,36	70,0	46,0	24,0
20.11.2018	-1,3	2449,7	2441,7	8,0	82,7	55,7	27,0	7,05	3,37	70,0	46,0	24,0
21.11.2018	-1,9	2444,1	2434,3	9,8	82,4	55,9	26,6	7,05	3,37	72,0	47,0	25,0
22.11.2018	-0,9	2514,9	2504,6	10,4	81,3	55,0	26,3	7,05	3,37	70,0	46,0	24,0
23.11.2018	-4,0	2505,4	2493,2	12,1	80,7	54,6	26,1	7,04	3,36	77,0	49,0	28,0
24.11.2018	-0,2	2609,3	2595,0	14,3	81,5	55,1	26,4	7,05	3,36	70,0	46,0	24,0
25.11.2018	-2,4	2518,7	2506,1	12,6	80,7	54,7	26,0	7,05	3,37	72,0	47,0	25,0
26.11.2018	-3,2	2591,3	2577,3	13,9	81,0	54,6	26,4	7,05	3,36	74,0	48,0	26,0
27.11.2018	-4,2	2651,7	2640,3	11,4	80,8	54,8	26,0	7,04	3,37	77,0	49,0	28,0
28.11.2018	-9,4	2681,2	2671,1	10,1	81,2	54,8	26,4	7,05	3,37	88,0	53,0	35,0
29.11.2018	-7,6	2822,4	2810,3	12,1	82,7	55,6	27,1	7,04	3,37	86,0	52,0	34,0

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Дата	Тн.в.	Фактические параметры работы						Расчётные параметры				
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	T1р, °C	T2р, °C	ΔTр, °C
30.11.2018	-6,3	2829,6	2816,6	12,9	82,9	55,5	27,4	7,04	3,36	81,0	51,0	30,0
01.12.2018	-7,2	2812,9	2800,2	12,7	82,8	55,1	27,7	7,01	3,34	83,0	52,0	31,0
02.12.2018	-6,2	2802,9	2790,4	12,5	82,6	54,8	27,8	7,01	3,34	81,0	51,0	30,0
03.12.2018	-6,3	2780,9	2764,0	16,9	82,6	55,2	27,4	7,01	3,34	81,0	51,0	30,0
04.12.2018	-1,3	2586,8	2575,3	11,4	82,4	55,2	27,2	7,01	3,34	70,0	46,0	24,0
05.12.2018	1,0	2483,7	2473,0	10,6	81,4	55,0	26,4	7,02	3,35	70,0	47,0	23,0
06.12.2018	0,1	2556,3	2547,4	8,9	80,5	54,5	26,1	7,02	3,34	70,0	46,0	24,0
07.12.2018	-0,5	2566,3	2556,1	10,2	80,6	54,6	26,0	7,02	3,34	70,0	46,0	24,0
08.12.2018	-2,9	2729,8	2719,6	10,2	80,4	54,3	26,1	7,02	3,34	74,0	48,0	26,0
09.12.2018	-4,0	2778,0	2767,1	10,9	80,6	54,3	26,3	7,02	3,34	77,0	49,0	28,0
10.12.2018	-4,1	2759,7	2746,8	12,9	80,4	54,4	26,0	7,02	3,34	77,0	49,0	28,0
11.12.2018	-1,1	2605,0	2584,7	20,4	80,7	54,8	25,9	7,02	3,35	70,0	46,0	24,0
12.12.2018	-0,9	2590,1	2566,3	23,8	80,4	54,5	25,9	7,01	3,34	70,0	46,0	24,0
13.12.2018	-2,1	2643,3	2627,5	15,8	80,6	54,5	26,1	7,00	3,35	72,0	47,0	25,0
14.12.2018	-5,6	2785,4	2770,5	14,9	80,6	54,4	26,3	7,01	3,34	81,0	51,0	30,0
15.12.2018	-9,3	2793,0	2780,7	12,2	85,7	56,7	29,0	7,01	3,34	88,0	53,0	35,0
16.12.2018	-13,8	2909,4	2896,4	13,0	85,6	56,8	28,8	7,01	3,34	99,0	58,0	41,0
17.12.2018	-13,8	2875,3	2862,7	12,5	88,8	58,2	30,7	7,01	3,35	99,0	58,0	41,0
18.12.2018	-15,5	2855,6	2843,5	12,1	93,5	60,4	33,2	7,01	3,35	101,0	59,0	42,0
19.12.2018	-13,1	2767,6	2754,2	13,5	95,7	61,5	34,2	7,02	3,35	97,0	57,0	40,0
20.12.2018	-14,1	2775,0	2761,4	13,6	95,5	61,4	34,1	7,03	3,34	99,0	58,0	41,0
21.12.2018	-15,3	2823,6	2810,2	13,4	95,6	61,7	33,8	7,02	3,34	101,0	59,0	42,0
22.12.2018	-11,1	2729,7	2716,8	13,0	95,5	61,5	34,0	7,02	3,35	92,0	55,0	37,0
23.12.2018	-7,2	2550,8	2536,0	14,8	95,7	61,2	34,5	7,02	3,36	83,0	52,0	31,0
24.12.2018	-7,3	2513,5	2499,2	14,4	95,6	61,7	33,9	7,01	3,36	83,0	52,0	31,0
25.12.2018	-7,1	2483,3	2470,7	12,7	95,6	61,8	33,7	7,01	3,35	83,0	52,0	31,0
26.12.2018	-5,6	2447,5	2432,6	15,0	95,5	61,6	33,9	7,02	3,35	81,0	51,0	30,0
27.12.2018	-7,5	2464,3	2450,5	13,8	95,9	62,0	33,9	7,02	3,36	86,0	52,0	34,0
28.12.2018	-5,1	2379,8	2366,5	13,3	95,5	61,7	33,7	7,02	3,36	79,0	50,0	29,0
29.12.2018	-4,5	2358,6	2345,1	13,6	95,8	61,9	33,9	7,03	3,36	77,0	49,0	28,0
30.12.2018	-1,5	2286,4	2272,8	13,6	95,4	61,8	33,6	7,03	3,37	70,0	46,0	24,0

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Дата	Тн.в.	Фактические параметры работы						Расчётные параметры				
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	T1р, °C	T2р, °C	ΔTr, °C
31.12.2018	-4,5	2374,3	2360,9	13,4	95,7	61,1	34,6	7,03	3,36	79,0	50,0	29,0
01.01.2019	-2,3	2268,6	2255,1	13,5	95,6	62,3	33,2	7,02	3,36	72,0	47,0	25,0
02.01.2019	0,3	2174,8	2160,8	14,0	95,4	62,8	32,6	7,03	3,36	70,0	46,0	24,0
03.01.2019	-1,7	2227,3	2214,0	13,3	95,4	62,2	33,3	7,03	3,36	72,0	47,0	25,0
04.01.2019	-4,9	2325,6	2311,8	13,8	95,6	62,0	33,6	7,02	3,36	79,0	50,0	29,0
05.01.2019	-8,4	2504,3	2489,8	14,5	92,4	61,0	31,4	6,99	3,35	86,0	52,0	34,0
06.01.2019	-7,6	2509,4	2485,3	24,0	95,4	60,6	34,7	7,03	3,37	86,0	52,0	34,0
07.01.2019	-6,4	2472,5	2441,7	30,7	95,4	61,7	33,7	7,03	3,36	81,0	51,0	30,0
08.01.2019	-4,8	2374,9	2350,6	24,4	95,7	61,5	34,2	7,03	3,36	79,0	50,0	29,0
09.01.2019	-5,7	2402,2	2382,0	20,2	95,5	61,6	33,9	7,04	3,36	81,0	51,0	30,0
10.01.2019	-7,8	2536,2	2518,5	17,8	94,4	61,0	33,4	7,02	3,36	86,0	52,0	34,0
11.01.2019	-8,1	2550,7	2535,8	14,8	95,5	61,6	33,9	7,04	3,36	86,0	52,0	34,0
12.01.2019	-2,7	2307,1	2293,3	13,8	95,8	61,8	34,0	7,04	3,37	74,0	48,0	26,0
13.01.2019	-5,0	2384,5	2371,3	13,2	95,5	61,4	34,1	7,04	3,36	79,0	50,0	29,0
14.01.2019	-2,6	2304,4	2290,3	14,2	94,1	61,6	32,5	7,04	3,37	74,0	48,0	26,0
15.01.2019	-1,3	2384,9	2370,6	14,3	87,4	58,3	29,0	7,03	3,36	70,0	46,0	24,0
16.01.2019	-4,2	2586,8	2570,8	16,0	85,7	57,0	28,7	7,03	3,35	77,0	49,0	28,0
17.01.2019	-4,3	2626,5	2605,0	21,5	84,9	56,6	28,3	7,01	3,35	77,0	49,0	28,0
18.01.2019	-4,9	2599,4	2575,0	24,4	88,1	57,3	30,8	7,00	3,36	79,0	50,0	29,0
19.01.2019	-10,5	2601,5	2587,4	14,1	95,5	61,6	33,9	7,05	3,37	90,0	54,0	36,0
20.01.2019	-5,0	2408,7	2391,8	16,9	95,7	61,4	34,3	7,05	3,38	79,0	50,0	29,0
21.01.2019	-14,5	2785,9	2772,7	13,2	95,4	61,8	33,6	7,03	3,36	99,0	58,0	41,0
22.01.2019	-15,1	2812,2	2798,9	13,3	95,9	62,1	33,8	7,02	3,36	101,0	59,0	42,0
23.01.2019	-13,7	2808,0	2789,5	18,4	94,8	61,5	33,2	7,02	3,36	99,0	58,0	41,0
24.01.2019	-11,1	2681,5	2658,9	22,6	95,6	61,6	34,0	7,03	3,36	92,0	55,0	37,0
25.01.2019	-15,8	2837,5	2808,5	29,0	95,7	62,0	33,7	7,02	3,36	103,0	60,0	43,0
26.01.2019	-11,7	2719,2	2703,6	15,6	95,8	61,6	34,1	7,02	3,37	94,0	56,0	38,0
27.01.2019	-12,3	2722,6	2706,9	15,7	95,4	61,4	34,0	7,03	3,36	94,0	56,0	38,0
28.01.2019	-16,7	2816,2	2802,0	14,2	95,9	62,0	33,9	7,02	3,36	105,0	60,0	45,0
29.01.2019	-8,4	2756,4	2740,8	15,6	89,4	59,4	30,1	7,02	3,36	86,0	52,0	34,0
30.01.2019	-0,7	2618,2	2601,2	17,0	82,7	56,1	26,7	7,03	3,36	70,0	46,0	24,0

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Дата	Тн.в.	Фактические параметры работы						Расчётные параметры				
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	T1р, °C	T2р, °C	ΔTр, °C
31.01.2019	-1,4	2654,7	2637,5	17,2	80,7	54,8	25,9	7,03	3,36	70,0	46,0	24,0
01.02.2019	-3,0	2739,9	2722,6	17,3	80,6	54,7	25,8	7,03	3,36	74,0	48,0	26,0
02.02.2019	-3,7	2785,8	2769,9	15,9	80,6	54,7	25,9	7,03	3,36	77,0	49,0	28,0
03.02.2019	-3,7	2798,3	2781,4	16,9	80,8	54,6	26,2	7,02	3,35	77,0	49,0	28,0
04.02.2019	-2,5	2740,9	2724,2	16,7	80,5	54,8	25,8	7,02	3,35	72,0	47,0	25,0
05.02.2019	-4,4	2827,5	2809,9	17,6	80,7	54,8	25,9	7,02	3,35	77,0	49,0	28,0
06.02.2019	-4,1	2802,9	2785,1	17,8	80,6	54,7	26,0	7,02	3,35	77,0	49,0	28,0
07.02.2019	-5,3	2835,7	2818,2	17,5	81,0	54,9	26,1	7,02	3,36	79,0	50,0	29,0
08.02.2019	-1,1	2668,7	2650,1	18,6	80,6	54,7	25,8	7,03	3,37	70,0	46,0	24,0
09.02.2019	1,4	2537,6	2520,8	16,8	81,1	54,9	26,2	7,02	3,37	70,0	47,0	23,0
10.02.2019	0,7	2579,1	2561,8	17,3	80,6	54,5	26,0	7,03	3,37	70,0	47,0	23,0
11.02.2019	0,8	2560,0	2540,6	19,4	80,5	54,8	25,7	7,03	3,37	70,0	47,0	23,0
12.02.2019	0,8	2535,7	2513,9	21,7	80,7	54,9	25,8	7,03	3,38	70,0	47,0	23,0
13.02.2019	-3,6	2743,5	2725,1	18,4	80,8	54,8	26,0	7,03	3,37	77,0	49,0	28,0
14.02.2019	-2,4	2706,6	2689,1	17,5	80,7	54,9	25,8	7,03	3,37	72,0	47,0	25,0
15.02.2019	2,5	2509,7	2491,4	18,3	80,9	55,2	25,6	7,03	3,37	70,0	47,0	23,0
16.02.2019	-0,2	2598,9	2581,0	17,9	80,7	55,0	25,6	7,02	3,36	70,0	46,0	24,0
17.02.2019	0,8	2628,7	2606,3	22,4	80,5	54,6	25,9	7,02	3,35	70,0	47,0	23,0

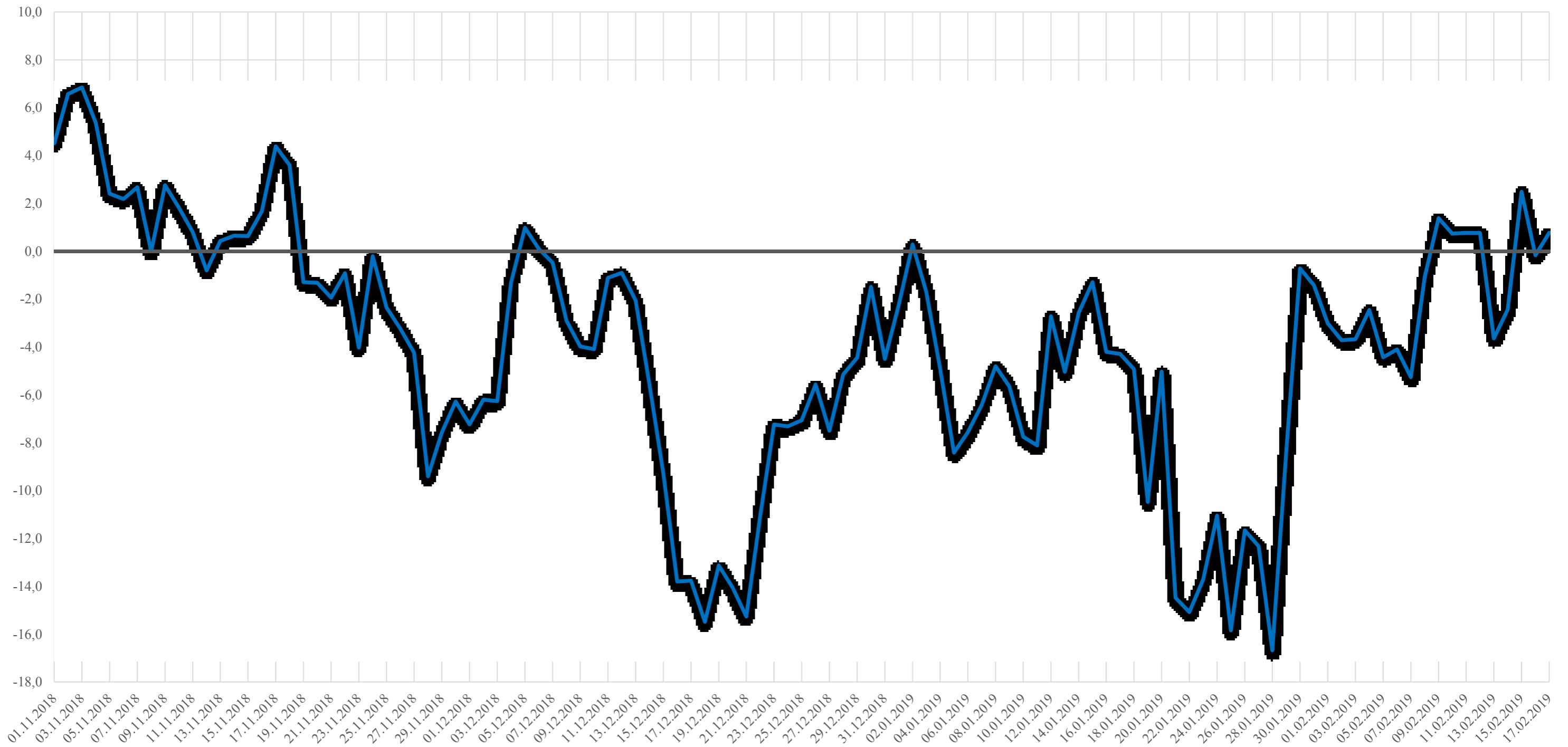


Рисунок 13. Изменение температуры наружного воздуха

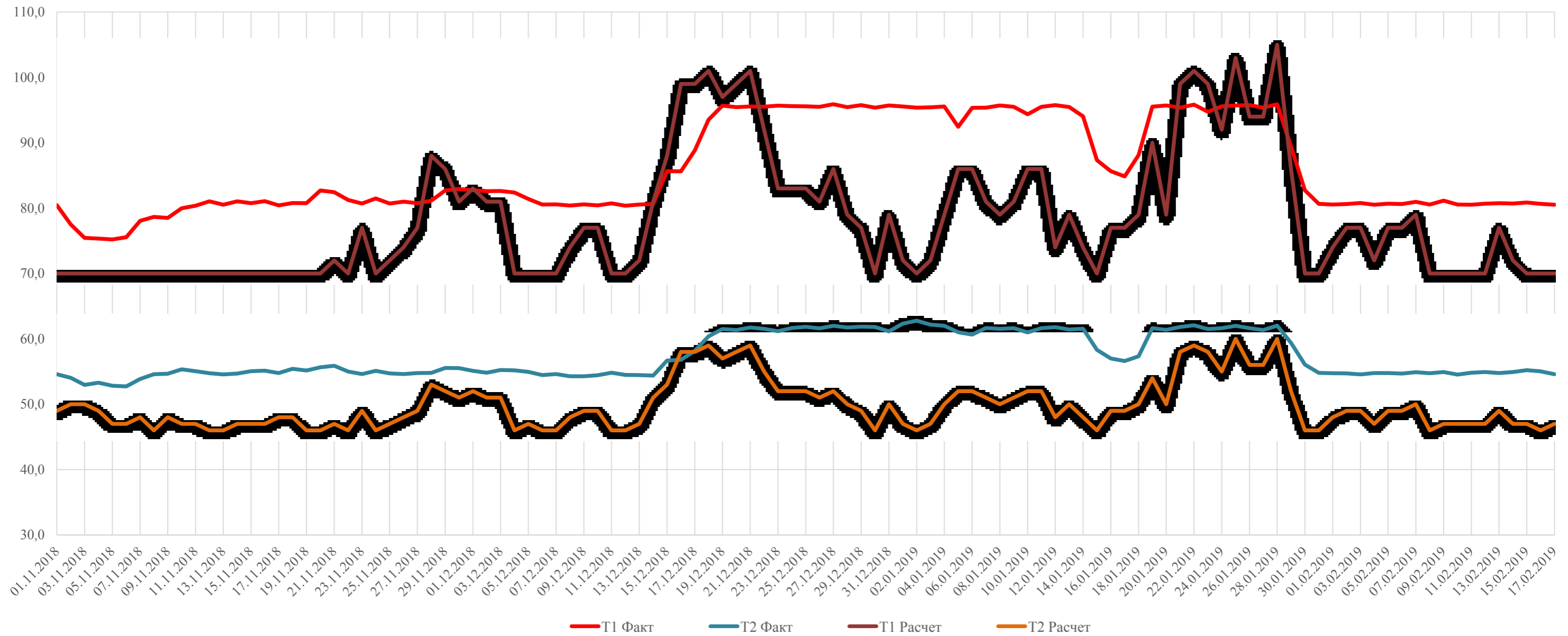


Рисунок 14. Фактическая и расчётная температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9

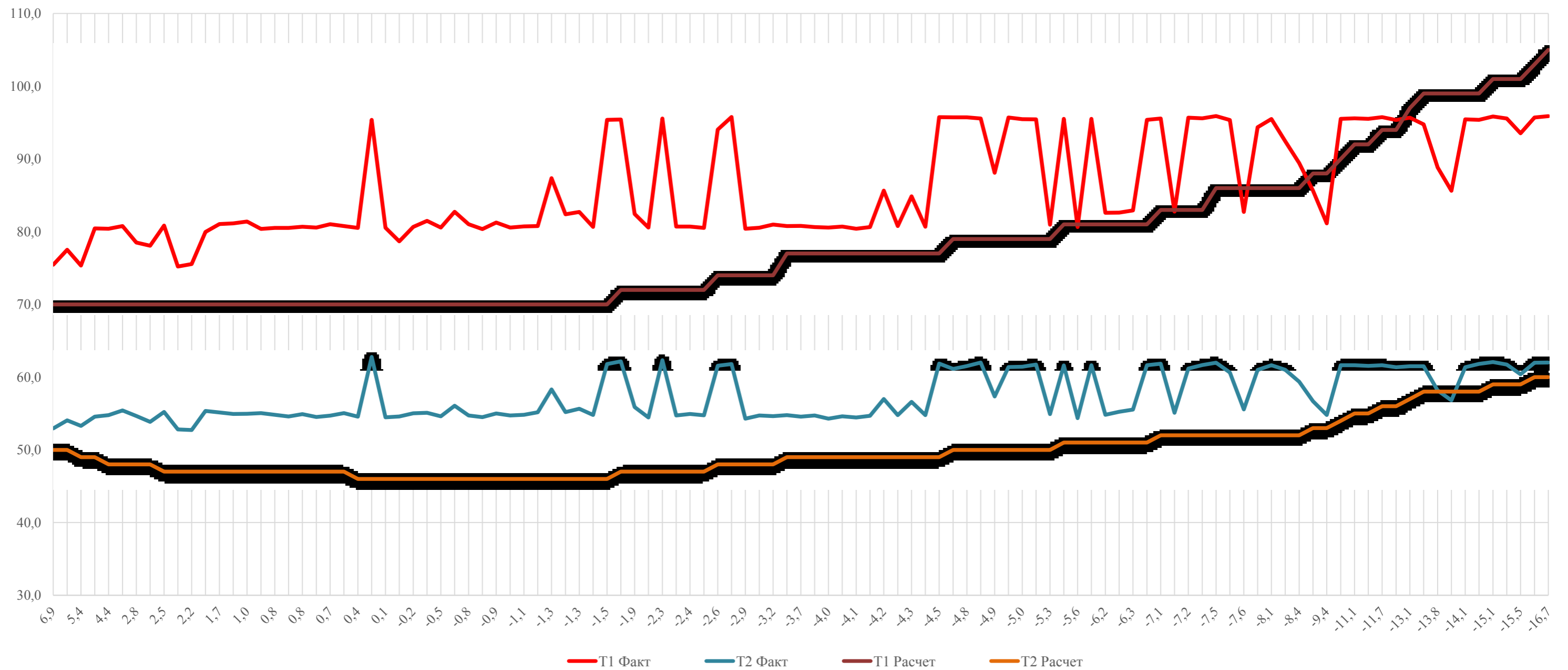


Рисунок 15. Фактическая и расчётная температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 (в порядке снижения температуры наружного воздуха)

1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В теплоснабжающей организации Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области режимные карты с параметрами гидравлических режимов и пьезометрические графики для всех источников тепловой энергии не разрабатываются.

Для анализа гидравлического режима работы тепловых сетей в зоне действия Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 были выполнены расчёты в электронной модели системы теплоснабжения, разработанной на основе геоинформационной системы «Zulu 7.0».

Модель позволяет выполнять гидравлические расчёты в двух основных режимах: наладочный, поверочный. При выполнении наладочного расчёта все потребители задаются расчётной тепловой нагрузкой. Расчёт строится таким образом, чтобы через каждого потребителя тепла проходило заданное количество тепловой энергии. Данный тип расчётов используется при выполнении наладки потребителей.

Целью проведения поверочных расчётов является анализ эксплуатационного режима теплоснабжения: определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителя при заданной температуре воды в трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Для отображения фактического гидравлического режима работы тепловых сетей г. Тихвина в соответствии с данными отчёта о проведении «Гидравлического расчёта водяной системы централизованного теплоснабжения в зоне действия котельной мощностью 209,6 МВт со вспомогательными сооружениями, расположенной по адресу: Ленинградская область, Тихвинский муниципальный район, Тихвинское городское поселение, г. Тихвин, ул. Учебный городок, 9» в электронной модели было принято:

- автоматическое регулирование расхода теплоносителя у потребителей, оборудованных АИТП;
- схемы присоединения потребителей, подключённых по зависимой схеме через элеватор, заданы как зависимые схемы с непосредственным подключением к тепловым сетям без узла смешения. При этом гидравлическое сопротивление систем отопления данных потребителей принято равным 10 м вод. ст.;
- расход теплоносителя на закрытые системы ГВС задан в размере 1,19 от расчётного для всех потребителей.
- схема присоединения потребителей Старого города – зависимая на прямых

параметрах;

- дроссельные устройства в узлах присоединения потребителей Старого города отсутствуют;

При выполнении расчёта в качестве фактических данных были приняты:

1. Фактический гидравлический режим котельной:

- $P1 = 7,06 \text{ кгс/см}^2$;
- $P2 = 3,36 \text{ кгс/см}^2$;
- $\Delta P = 3,70 \text{ кгс/см}^2$;

2. Фактический гидравлический режим ЦТП «Старый город»:

- $P1 = 6,70 \text{ кгс/см}^2$;
- $P2 = 5,60 \text{ кгс/см}^2$;
- $\Delta P = 1,10 \text{ кгс/см}^2$;

Результаты расчётов были проанализированы на соответствие фактическим параметрам работы системы теплоснабжения в отопительном сезоне 2018-2019 гг., полученным на основании следующих данных:

- показателей УУТЭиТ котельной и ЦТП «Старый город»;
- показателей УУТЭиТ потребителей;

В таблицах 11-12 представлены фактические и расчётные (полученные в электронной модели) параметры гидравлического режима работы котельной ул. Учебный городок, д. 9 и ЦТП «Старый город» соответственно. В таблице 13 представлены фактические (за 14.11.2018 г.) и расчётные (полученные в электронной модели при $T_{н.в.} = 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$) параметры гидравлического режима работы теплоносителя на УУТЭиТ некоторых потребителей г. Тихвина.

По результатам выполненных расчётов (для переходного режима) были построены пьезометрические графики работы тепловых сетей по основным направлениям (на графиках красным цветом показана линия напора в подающем трубопроводе, синим – линия напора в обратном трубопроводе).

На рисунках 16-31 представлены пути построения пьезометрических графиков, а также сами пьезометрические графики.

Исходя из анализа фактических параметров и результатов расчётов можно сделать следующие основные выводы:

В зоне действия Котельной ул. Учебный городок, д. 9:

1. Разработанная электронная модель моделирует с высокой степенью точности фактический гидравлический режим работы системы теплоснабжения, так как достигнута высокая степень сходимости фактических значений с расчётными;
2. Текущий располагаемый напор на выходе котельной в размере 3,7 кгс/см² является достаточным для обеспечения качественного теплоснабжения потребителей г. Тихвина;
3. Расхода теплоносителя в системе теплоснабжения завышен:
 - на 43,1% (735,7 т/ч) в переходном режиме;
 - на 14,2% (350,1 т/ч) в зимнем режиме.

Одной из двух основных причин завышения расхода теплоносителя является отсутствие наладки потребителей города, не оборудованных автоматизированными системами погодного регулирования. В узлах присоединения данных потребителей отсутствует какое-либо оборудование для ограничения максимального расхода, а сопла элеваторов ликвидированы.

Второй причиной завышенного расхода теплоносителя является неправильная настройка оборудования систем ГВС в узлах присоединения потребителей, оборудованных АИТП.

В зоне действия ЦТП «Старый город»:

1. Разработанная электронная модель моделирует с высокой степенью точности фактический гидравлический режим работы системы теплоснабжения, так как достигнута высокая степень сходимости фактических значений с расчётными;
2. Фактический расход теплоносителя ниже расчётного значения на 26,3%;
3. Текущего располагаемого напора на ЦТП в нагреваемом контуре (1,1 кгс/см²) недостаточно для обеспечения расчётного расхода теплоносителя в системе теплоснабжения;
4. Распределение теплоносителя между потребителями осуществляется неравномерно (относительный расход от 0,61 до 1,0);
5. Обеспечение достаточного количества тепловой энергии достигается за счет необходимости поддержания высоких значений температуры прямой сетевой воды для системы ГВС.

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Таблица 11. Фактические и расчётные параметры гидравлического режима работы котельной ул. Учебный городок, д. 9

Режим	Дата	Тн.в.	Фактические параметры работы							
			G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²
Переходный	14.11.2018	0,7	2441,1	2425,4	15,7	81	54,7	26,3	7,06	3,36
Зимний	29.11.2018	-7,6	2822,4	2810,3	12,1	82,7	55,6	27,1	7,04	3,37
Режим	Тн.в.	Расчётные параметры (модель)								
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	
Переходный	0,7	2434,7	2412,8	21,9	81	42,3	38,7	7,06	3,36	
Зимний	-7,6	2889,5	2867,5	22,00	82,7	47,1	35,6	7,06	3,36	

Таблица 12. Фактические и расчётные параметры гидравлического режима работы ЦТП «Старый город»

Дата и время	Тн.в.	Фактические параметры работы							
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²
29.01.2018 13:40	-5,3	130,4	128,5	1,9	65,3	51,7	13,6	6,7	5,6
Тн.в.		Расчётные параметры (модель)							
		G1, т/ч	G2, т/ч	Gп, т/ч	T1, °C	T2, °C	ΔT, °C	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²
-5,3		133,2	124,7	8,5	65,3	47,1	18,2	6,7	5,6

Таблица 13. Фактические (за 14.11.2018 г.) и расчётные (полученные в электронной модели) параметры гидравлического режима работы теплоносителя на УУТЭиТ некоторых потребителей г. Тихвина

№ п/п	Название	Фактические параметры			Расчётные параметры (Тн.в. = 0,7 °C)		
		P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	ΔP, кгс/см ²	P1, кгс/см ²	P2, кгс/см ²	ΔP, кгс/см ²
1	СОШ № 9 ул. Пролетарской диктатуры, 47	7,0	5,7	1,2	7,2	5,6	1,6
2	СОШ № 1 ул. Школьная 33	6,9	5,3	1,5	6,8	5,3	1,5
3	ЦРБ НОВЫЙ КОРПУС	5,9	3,7	2,2	6,2	3,8	2,4
4	1А мкр, 48 корп. 2	5,6	4,4	1,2	6,3	4,1	2,2
5	1А мкр, 4 (ИТП № 2)	6,1	4,3	1,8	6,4	4	2,4
6	ул. Победы, 1А	6,8	4,1	2,7	7,1	4,3	2,8
7	ул. Юных Разведчиков, 9	7,1	5,2	1,9	6,7	5	1,7
8	ул. Машиностроителей (ИТП № 2)	6,6	5,3	1,3	6,7	5,2	1,5
9	ул. Коммунаров, 18А	6,9	5,5	1,4	6,8	5,3	1,5

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

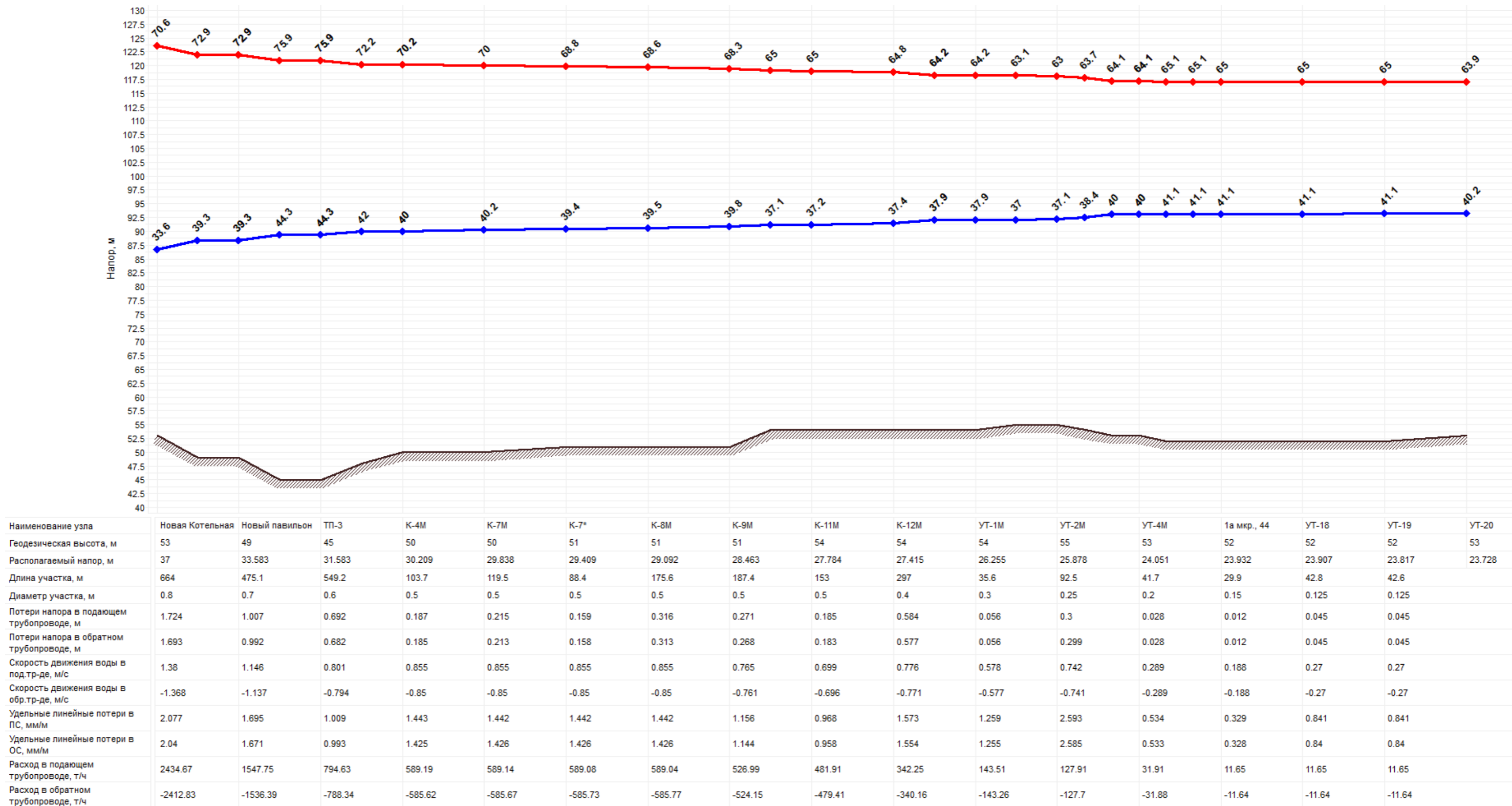


Рисунок 17. Пьезометрический график от Новой котельной до УТ-20 (1А микрорайон)

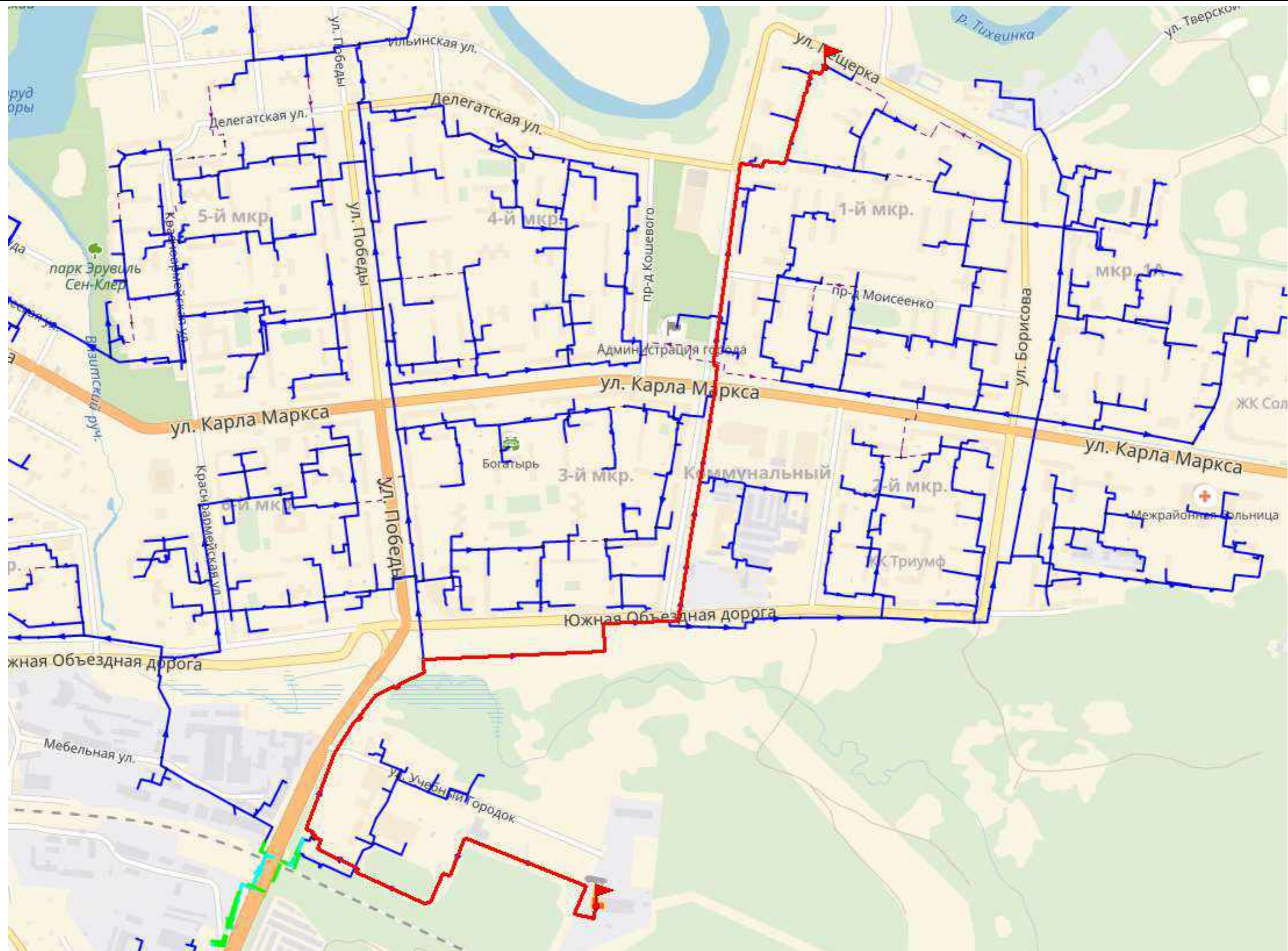


Рисунок 18. Путь построения пьезометрического графика от Новой котельной до 1-й мкр., 42

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

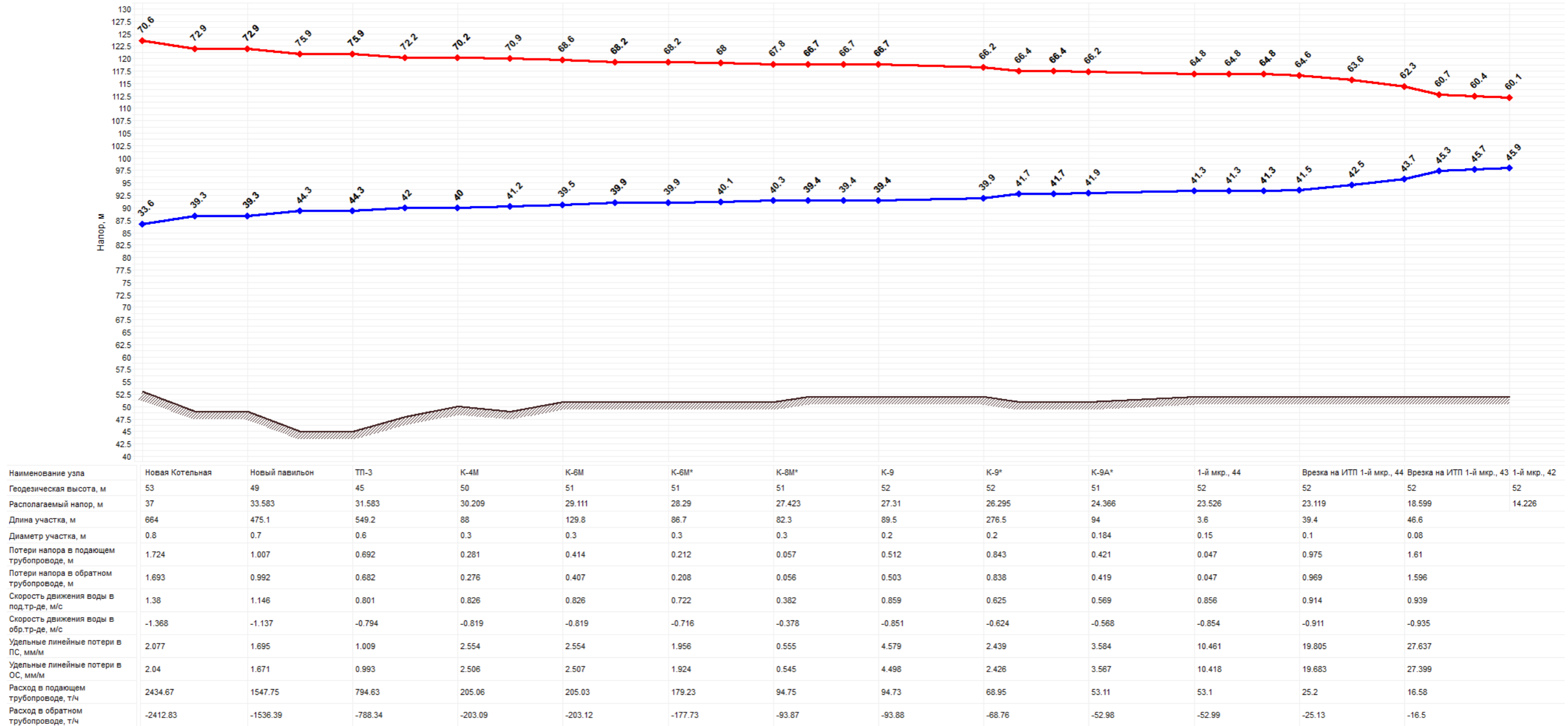


Рисунок 19. Пьезометрический график от Новой котельной до 1-й мкр., 42

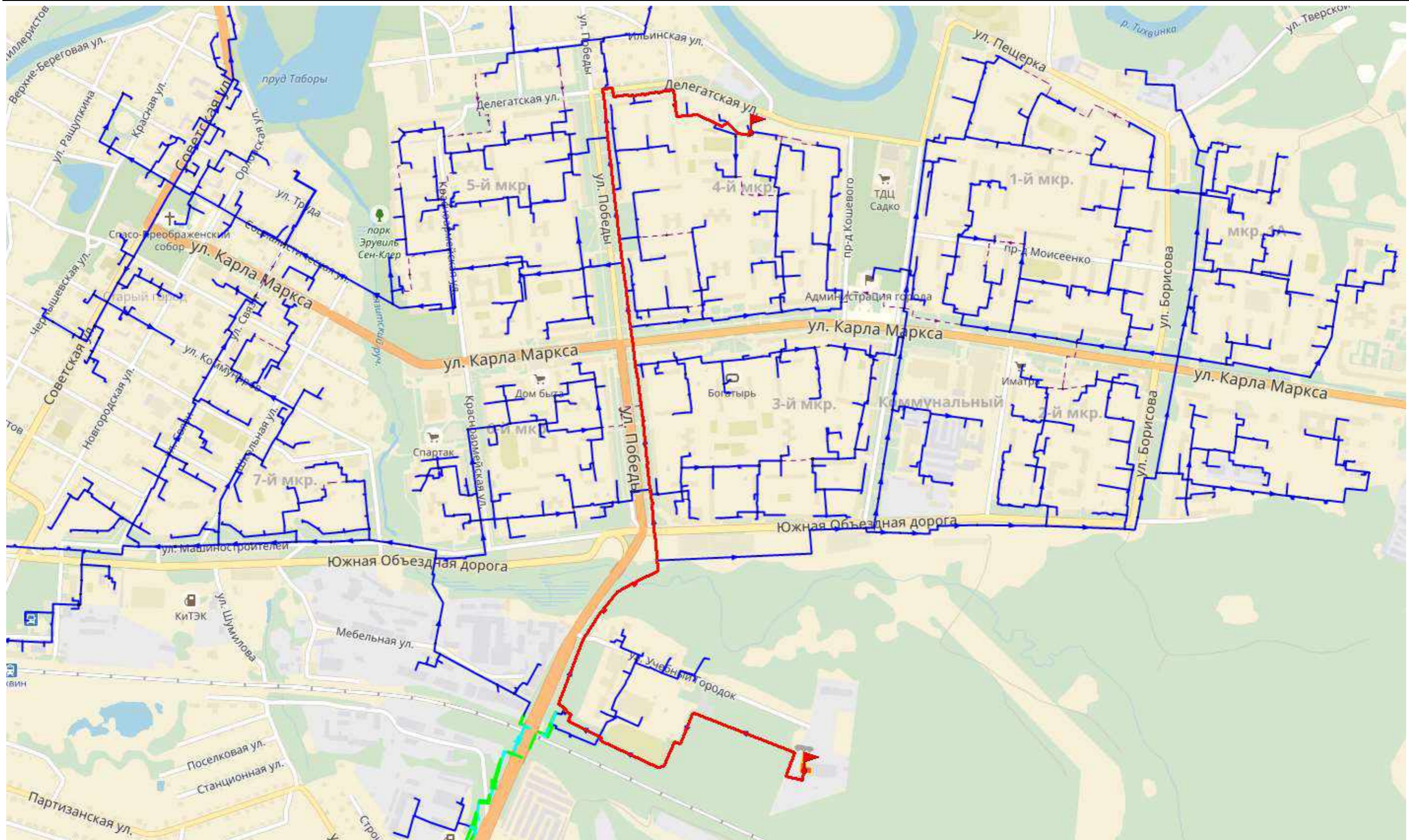


Рисунок 20. Путь построения пьезометрического графика от Новой котельной до К-17/3 (4 микрорайон)

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

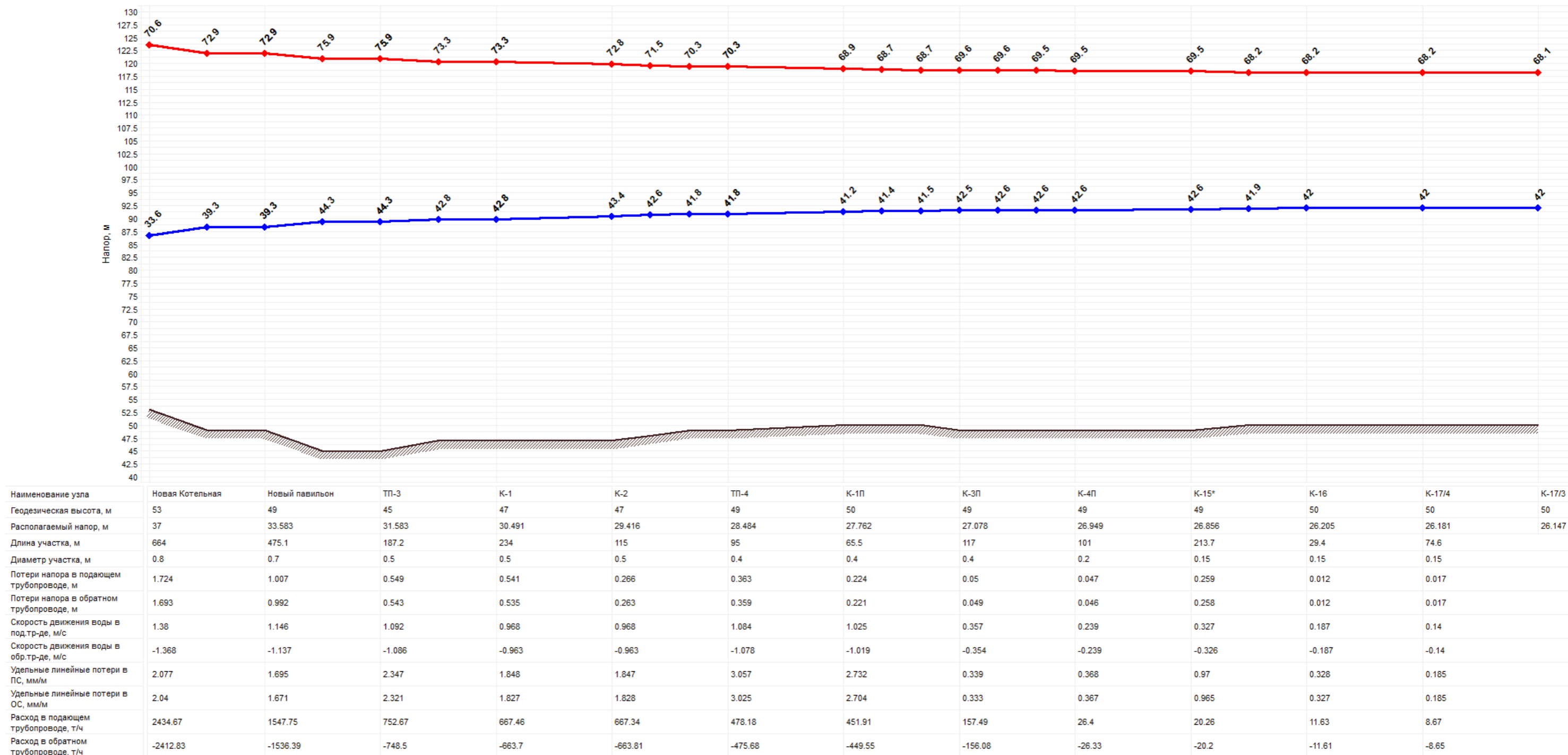


Рисунок 21. Пьезометрический график от Новой котельной до К-17/3 (4 микрорайон)

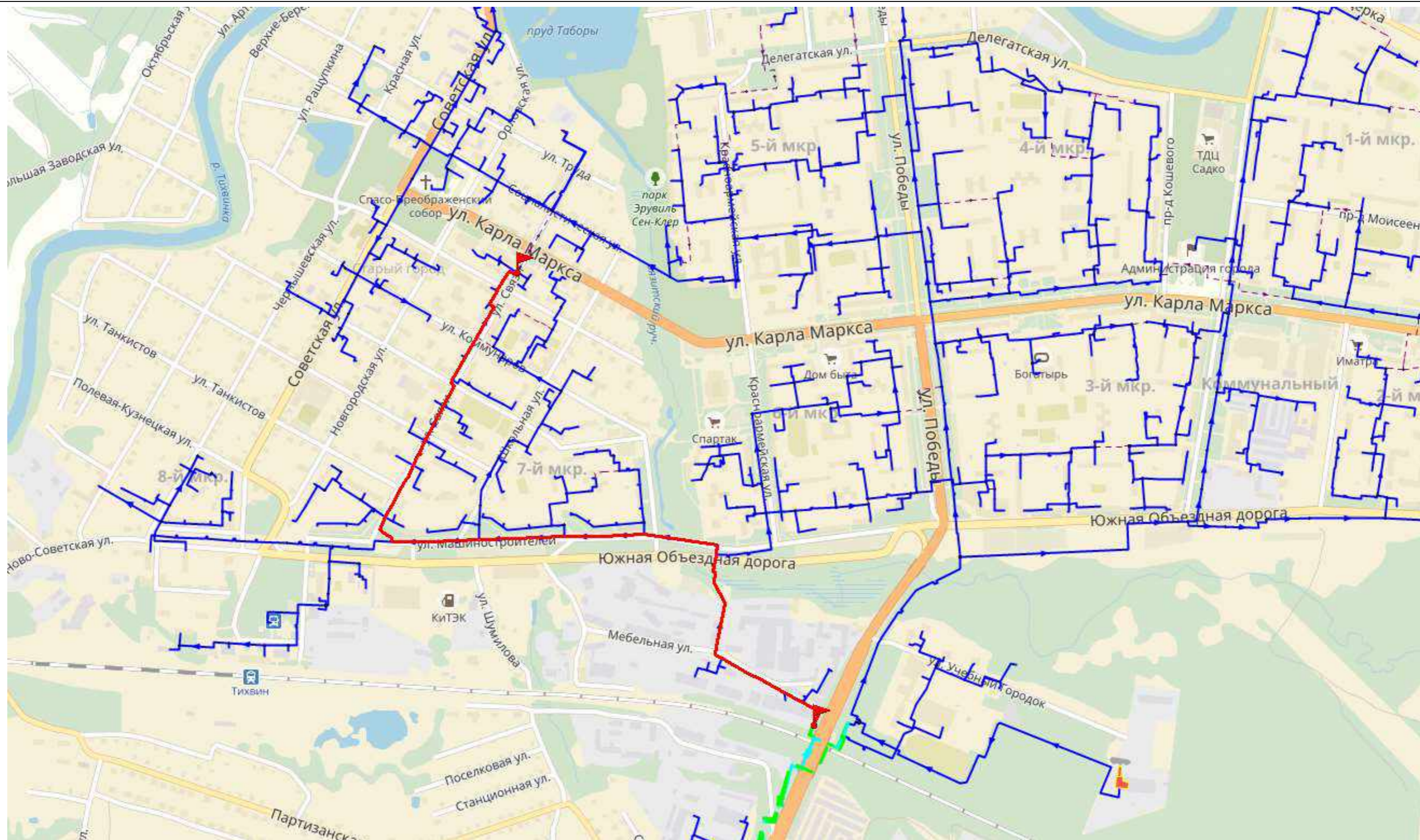


Рисунок 22. Путь построения пьезометрического графика от ТП-2а до К-18А (7 микрорайон)

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

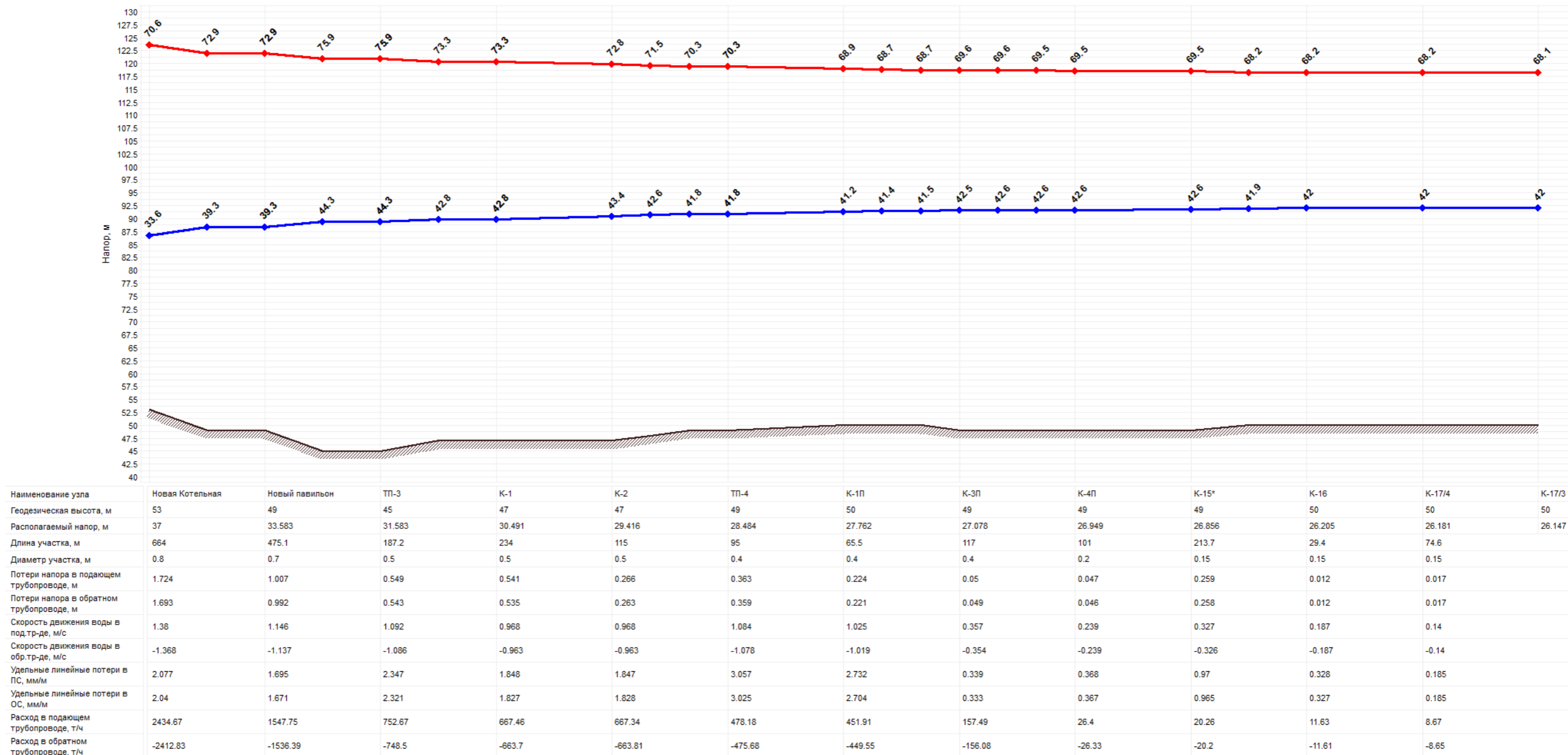


Рисунок 23. Пьезометрический график от ТП-2а до К-18А (7 микрорайон)

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

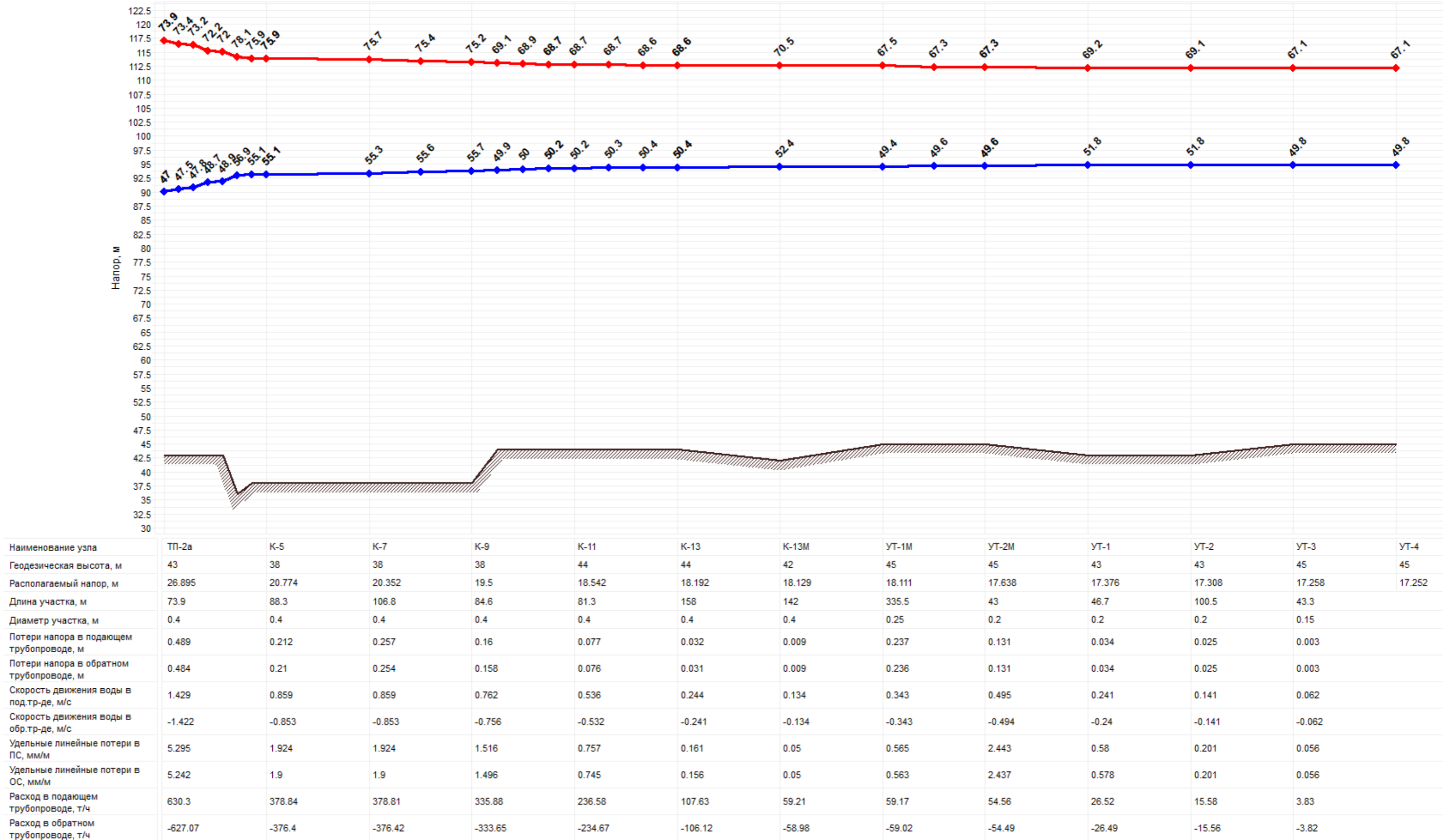


Рисунок 25. Пьезометрический график от ТП-2а до УТ-4 (8 микрорайон)

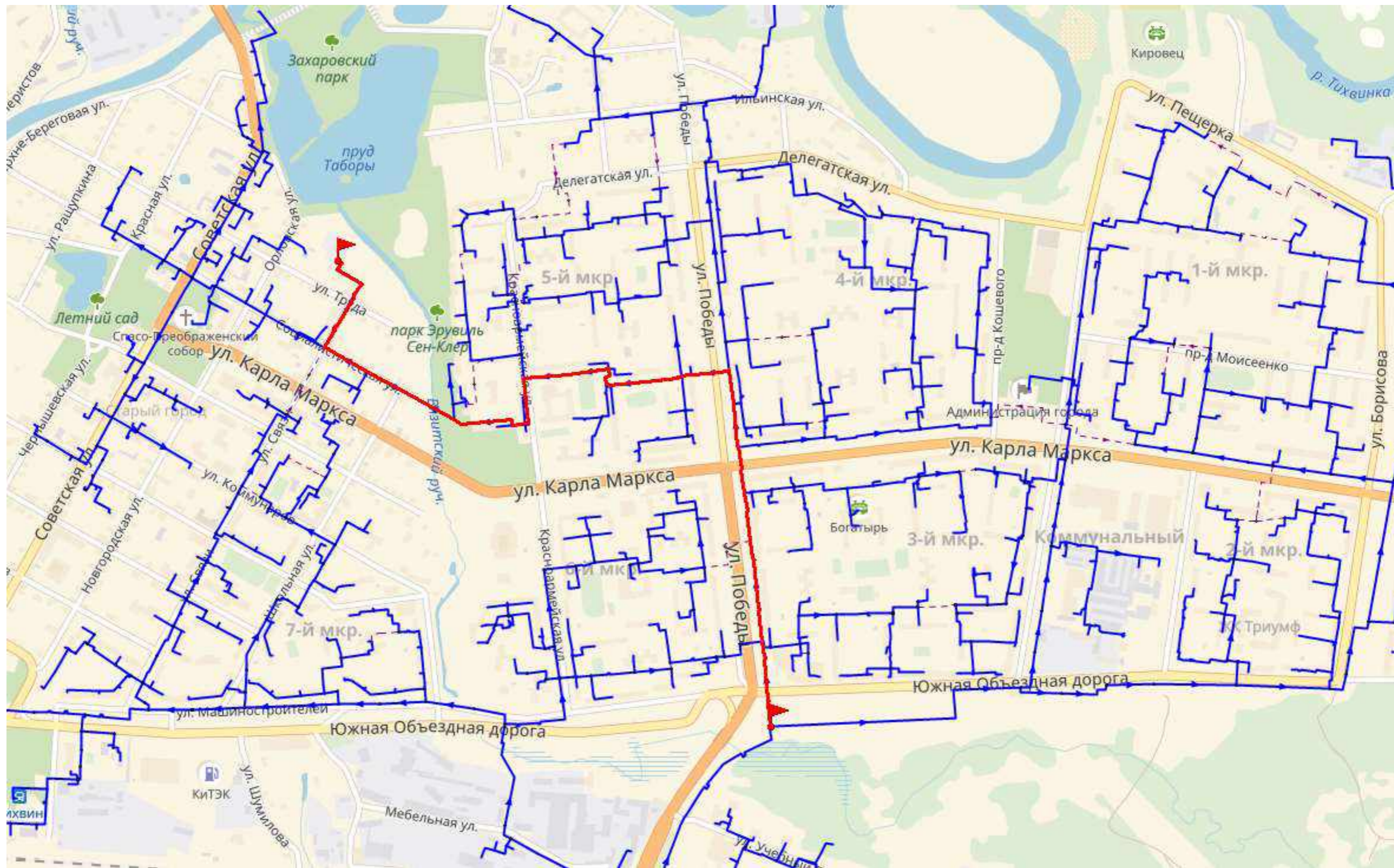


Рисунок 26. Путь построения пьезометрического графика от ТП-3 до ЦТП «Старый город»

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

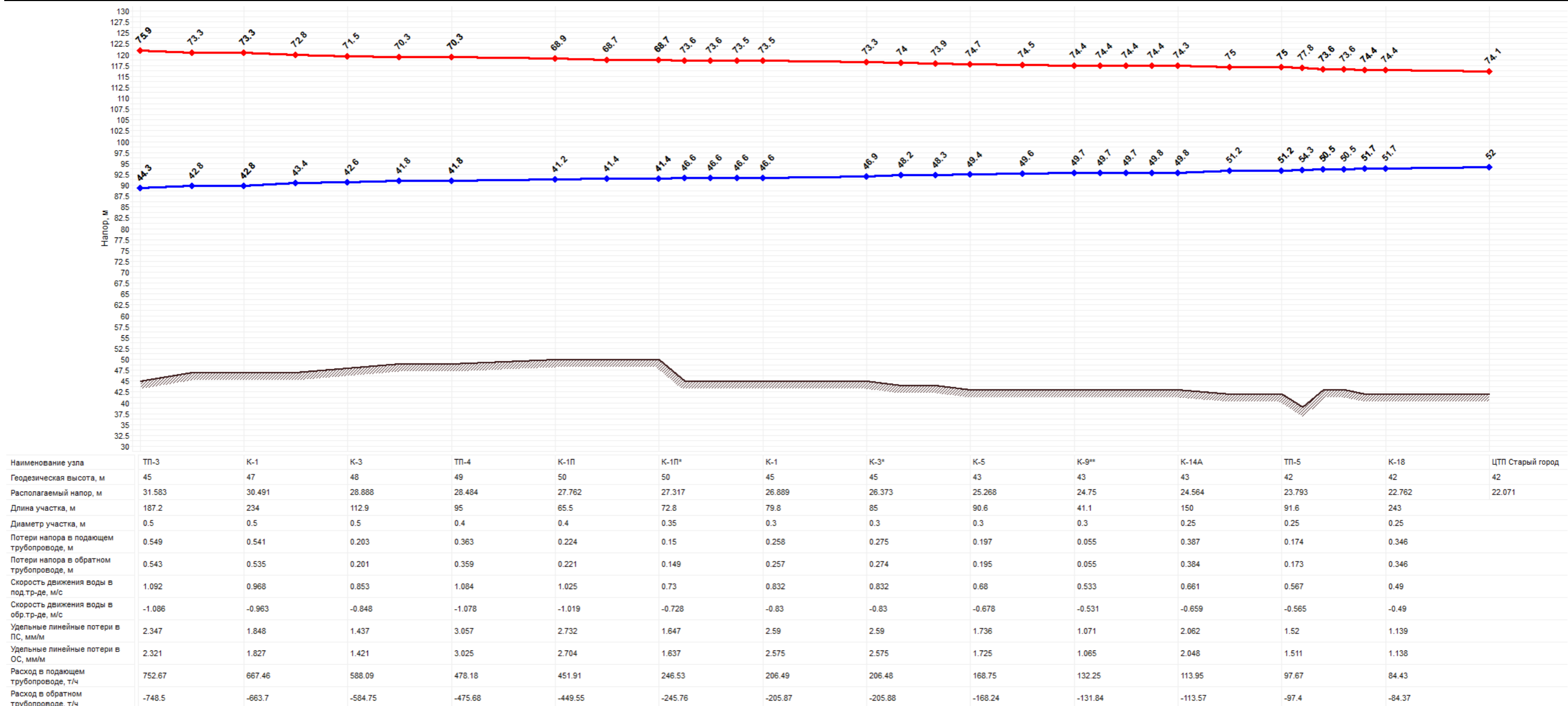


Рисунок 27. Пьезометрический график от ТП-3 до ЦТП «Старый город»



Рисунок 28. Путь построения пьезометрического графика от ЦТП «Старый город» до Тихвинская ул. , 3

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

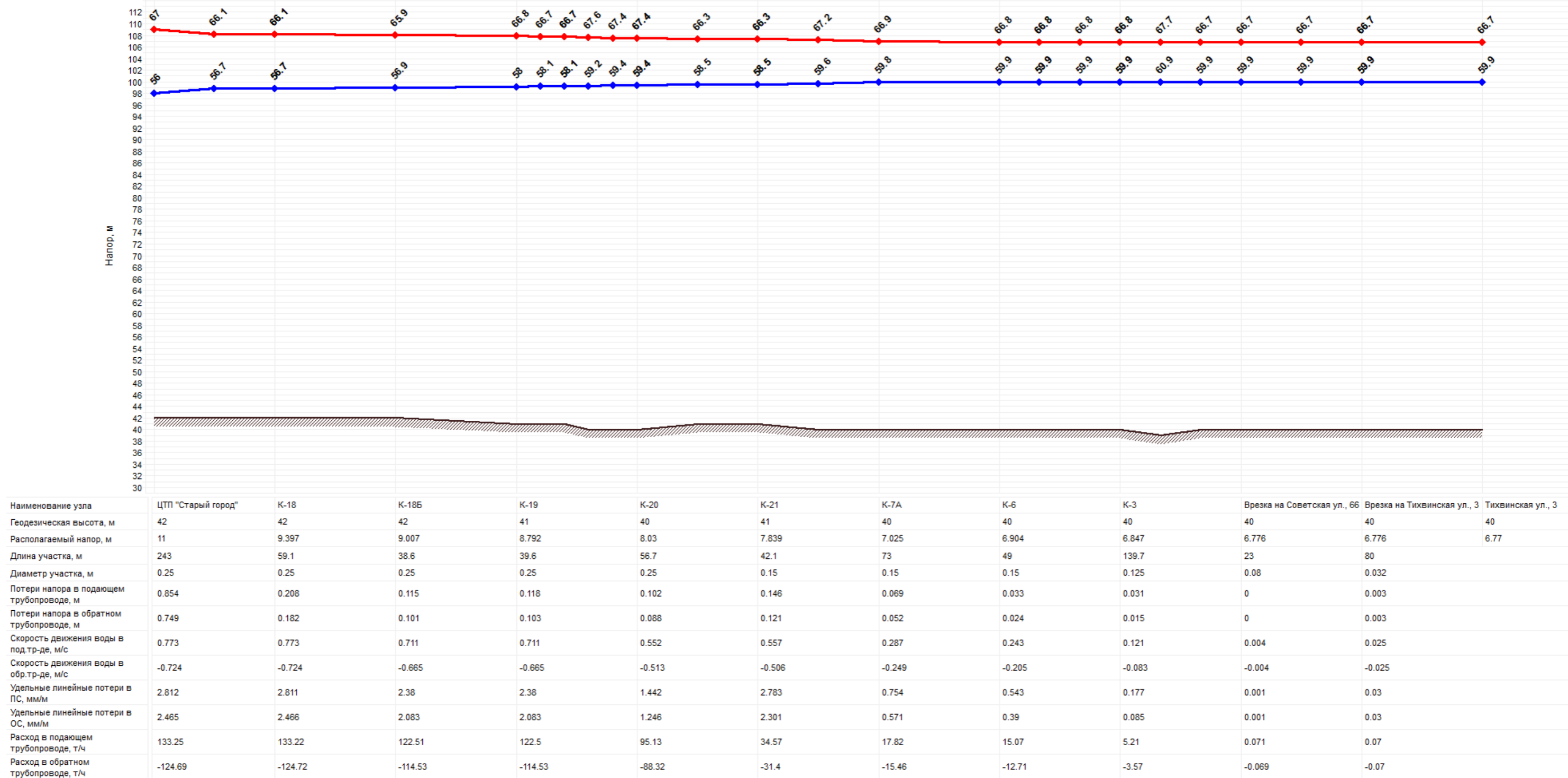


Рисунок 29. Пьезометрический график от ЦТП «Старый город» до Тихвинская ул. , 3

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

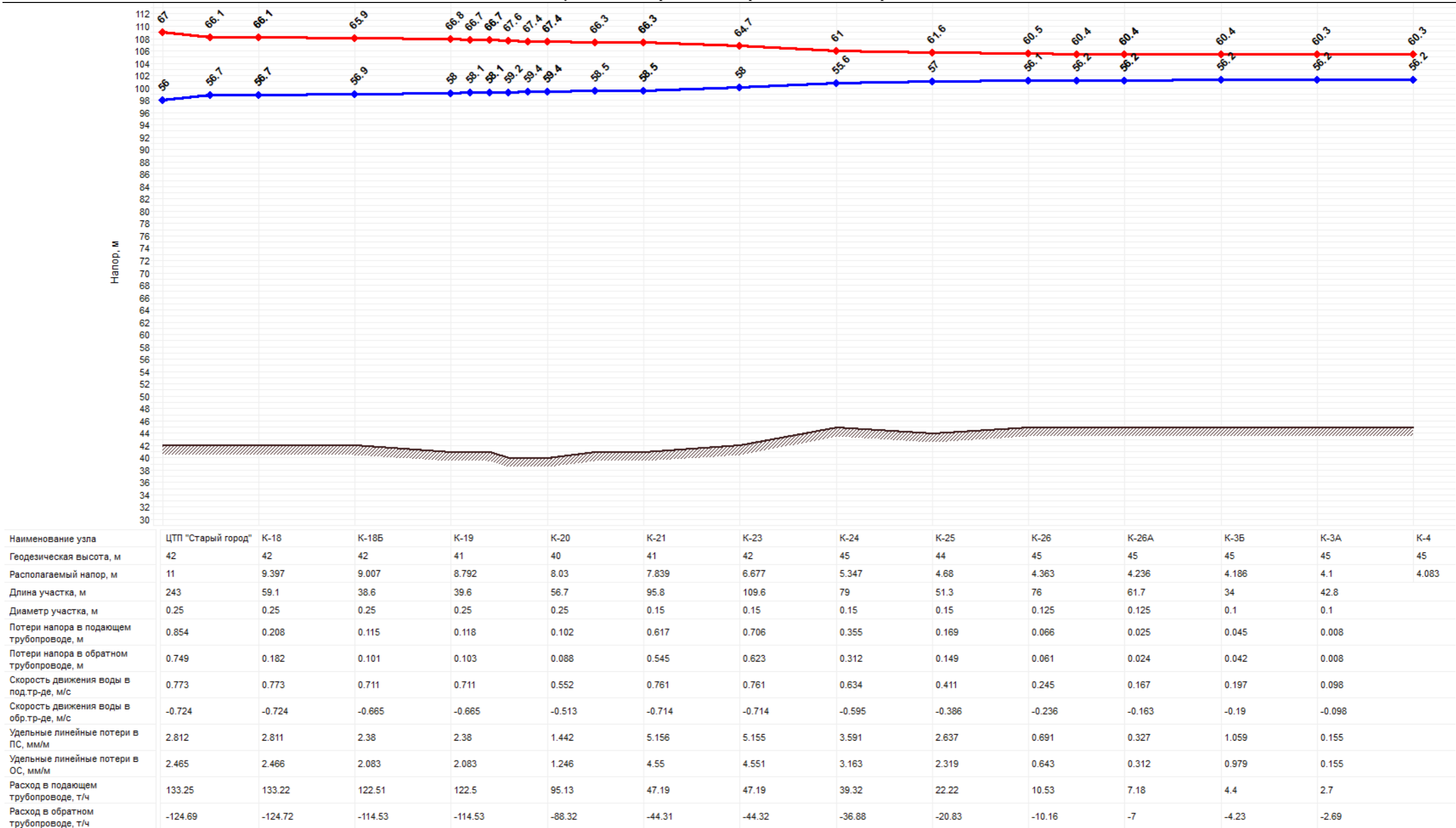


Рисунок 31. Пьезометрический график от ЦТП «Старый город» до К-4 (Знаменская ул.)

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

По данным Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в период с 2017 по 2021 гг. в г. Тихвине зафиксировано 498 повреждений участков тепловых сетей, из которых 222 произошли в отопительных и 276 - в межотопительных периодах. Распределение общего количества повреждений на тепловых сетях по годам, периодам эксплуатации, а также в зависимости от диаметра трубопровода представлено в таблице 14 и на рисунке 32.

Как видно из таблицы 14 и рисунка 32 в 2021 году количество повреждений было максимальным. 55% от всех повреждений зафиксировано в межотопительный период, в основном это повреждения, выявленные в ходе выполнения испытаний тепловых сетей на прочность.

Таблица 14. Статистика повреждений на тепловых сетях г. Тихвина с 2017 по 2021 гг.

Год	Количество повреждений			В зависимости от диаметра трубопровода			
	Общее	В отопительный период	В межотопительный период	Ду500-800 мм	Ду300-400 мм	Ду150-250 мм	менее Ду150 мм
2017	57	17	40	0	2	9	46
2018	94	29	65	1	6	19	68
2019	111	60	51	0	5	16	90
2020	109	57	52	2	6	17	84
2021	127	59	68	1	8	28	90
Итого:	498	222	276	4	27	89	378

Статистика повреждений тепловых сетей в период с 2017 по 2021 гг.

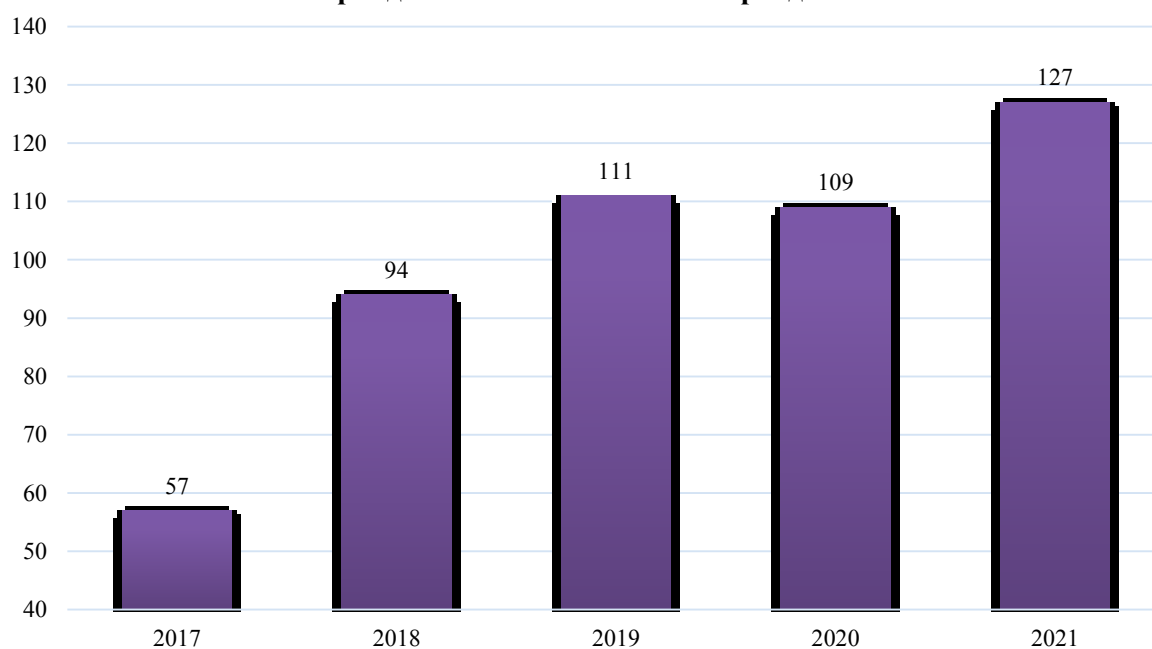


Рисунок 32. Статистика повреждений на тепловых сетях г. Тихвина с 2017 по 2021 гг.

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

Все аварийные ситуации, произошедшие на тепловых сетях г. Тихвина за последние 5 лет, были устранены. Сроки восстановлений работоспособности тепловых сетей в первую очередь зависели от наличия (отсутствия) возможности переключения теплоснабжения потребителей по резервным сетям. Вследствие того, что тепловые сети г. Тихвина имеют многоуровневую закольцовку (как магистральные, так и внутриквартальные кольца), при большинстве аварийных ситуаций существует возможность не останавливать теплоснабжение потребителей и, соответственно, отключать повреждённый участок на длительное время.

Для участков, повреждения которых все-таки приводят к отключению потребителей, сроки восстановлений напрямую зависели от диаметров трубопроводов, на которых происходили прорывы. В таблице 15 представлено среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в зависимости от диаметра участка, на котором была зафиксирована авария.

Таблица 15. Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в зависимости от диаметра участка, на котором была зафиксирована авария

Диаметр участка, мм	Среднее время восстановительных работ, ч
до 150	4-5
150-250	8-10
300-600	до 24

1.3.8. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии рассчитываются согласно Инструкции по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года № 325.

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии в тепловых сетях Тихвинского городского поселения, согласно расчёту Филиала АО "Газпром теплоэнерго", представлены в таблице 16.

Таблица 16. Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии в тепловых сетях Тихвинского городского поселения на 2021 г.

№ п/п	Источник теплоснабжения	Нормативные годовые тепловые потери, Гкал
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	52 917,5
3	Котельная, п. Березовик-1	1 261,6
4	Котельная, п. Березовик-2	154,9
5	Котельная, п. Царицыно Озеро	898,7
6	Котельная № 1, п. Сарка	2 551,5
7	Котельная № 2, п. Сарка	498,0
8	Котельная, п. Красава	4 637,0
ИТОГО:		62 919,2

1.3.9. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии

Годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях по каждой котельной Филиала АО "Газпром теплоэнерго" в Ленинградской области за 2019-2021 гг. представлены в таблице 17.

Таблица 17. Годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях за 2019-2021 гг.

№ п/п	Источник теплоснабжения	Годовые тепловые потери, Гкал	Годовые тепловые потери, %	Годовые тепловые потери, Гкал	Годовые тепловые потери, %	Годовые тепловые потери, Гкал	Годовые тепловые потери, %
		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
1	Новая котельной по адресу г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 (Котельная № 1)	47 979,1	11,7%	48 993,2	12,6%	53 087,4	12,2%
3	Котельная, п. Березовик-1	890,1	55,7%	745,2	48,9%	1 061,4	61,3%
4	Котельная, п. Березовик-2	143,2	19,8%	140,0	19,7%	280,3	34,1%
5	Котельная, п. Царицыно Озеро	797,2	23,7%	591,6	19,0%	811,9	22,4%
6	Котельная № 1, п. Сарка	1 959,6	64,0%	1 898,2	68,7%	1 302,6	59,5%
7	Котельная № 2, п. Сарка	641,4	63,4%	638,2	63,0%	357,1	37,7%
8	Котельная, п. Красава	4 252,1	56,6%	3 988,8	55,3%	4 705,6	58,8%
9	Котельная, ул. Советская, д. 156	24,4	8,7%	37,3	13,4%	30,9	11,2%
ИТОГО:		56 687,2	13,3%	57 032,4	14,1%	61 637,2	13,6%

1.3.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

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

В г. Тихвине в период с 2014 по 2016 год в рамках реализации программы по переводу потребителей на закрытую схему присоединения системы ГВС были реконструированы большинство узлов присоединения зданий потребителей, кроме расположенных в Старом городе, в том числе: все многоквартирные жилые дома, детские сады, школы и интернаты, больницы и прочие бюджетные учреждения.

В общей сложности были реконструированы 359 узлов присоединения с установкой автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов. Схема присоединения системы отопления – зависимая с насосом смешения и автоматическим регулированием по температуре наружного воздуха. Схема присоединения системы ГВС – закрытая, одноступенчатая через пластинчатый теплообменник. На рисунке 33 представлена принципиальная схема реконструкции ИТП, применённая в г. Тихвине.

Оставшиеся 100 узлов присоединения потребителей подключены по зависимой схеме через элеваторы. При этом информация о наличии и параметрах дросселирующих устройств (диаметры сопел элеваторов, диаметры и количество дроссельных шайб), установленных в ИТП данных потребителей, отсутствует.

Потребители, расположенные в Старом городе подключены к тепловым сетям котельной через ЦТП «Старый город». Схема присоединения системы отопления – зависимая с непосредственным присоединением. Схема присоединения системы ГВС – открытая после ЦТП.

Потребители посёлковых котельных подключены к тепловым сетям по зависимой схеме с непосредственным присоединением. Системы ГВС в посёлках – закрытые с теплообменниками на котельных, кроме котельной № 2 в п. Сарка. Потребители данной котельной подключены по открытой схеме ГВС.

Информация о наличии и параметрах дросселирующих устройств (диаметры и количество дроссельных шайб, балансировочных клапанов), установленных в ИТП потребителей Старого города и посёлков Тихвинского городского поселения, также отсутствует.

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

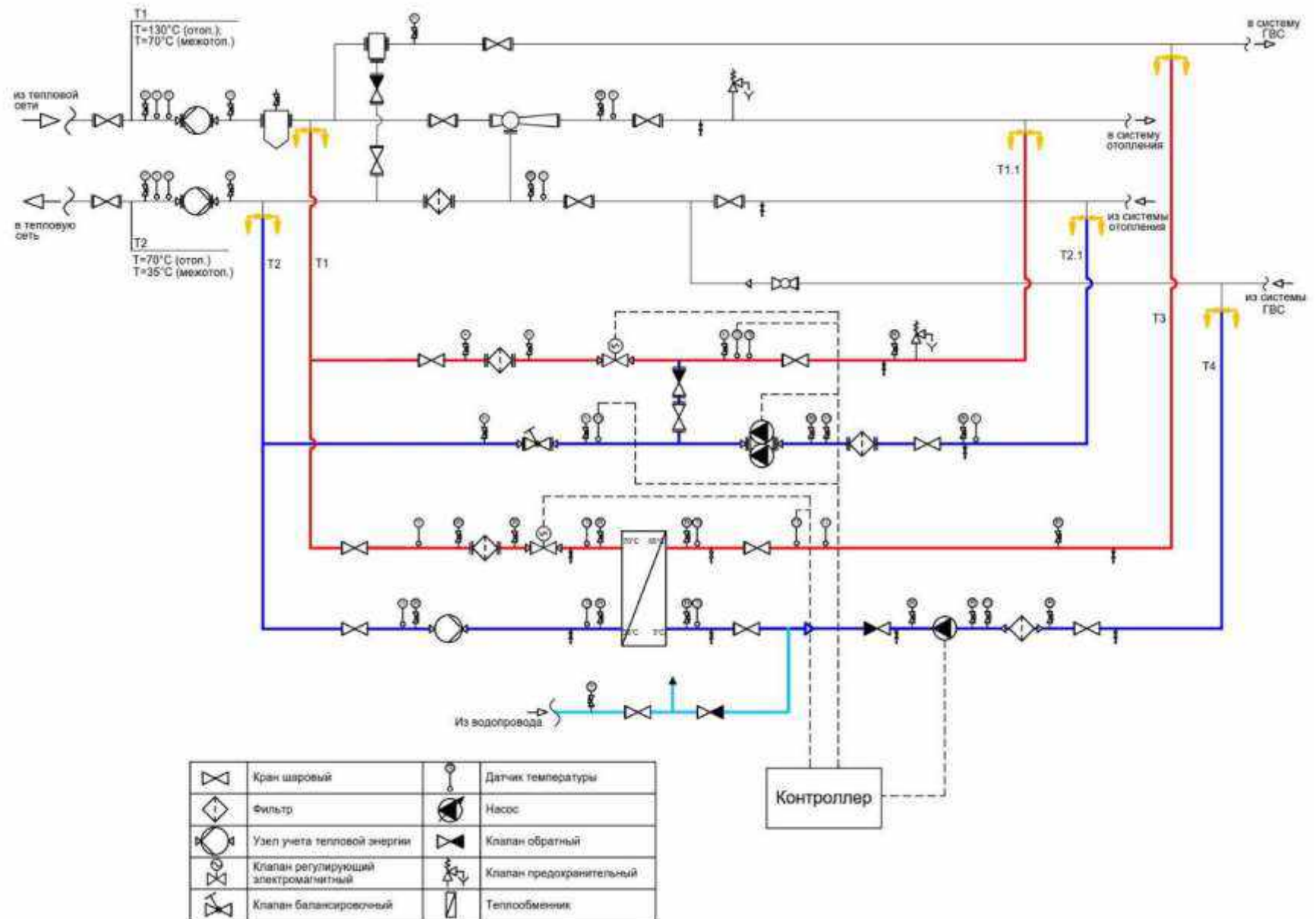


Рисунок 33. Принципиальная схема реконструкции ИТП, примененная в г. Тихвине

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

В г. Тихвине все здания с нагрузкой более 0,2 Гкал/ч, подключённые к системе централизованного теплоснабжения, оборудованы приборами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя.

В посёлках Тихвинского городского поселения приборы коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя у потребителей отсутствуют.

1.3.13. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

В состав системы централизованного теплоснабжения г. Тихвина включён один центральный тепловой пункт – ЦТП «Старый город». ЦТП введён в эксплуатацию в 2017 году с целью подключения потребителей исторической части г. Тихвина Старый город к тепловым сетям Новой котельной. Схема ЦТП – независимая через пластинчатые теплообменники. В настоящее время ГВС потребителей обеспечивается из общей тепловой сети совместно с нагрузкой отопления (открытая схема), однако проектом предусмотрена установка в ЦТП отдельных теплообменников для системы ГВС.

ЦТП полностью автоматизирован, в том числе:

- установлена автоматизированная система погодного регулирования;
- насосы оборудованы частотными преобразователями;
- средствами автоматизации оборудованы системы водоподготовки и вентиляции помещения ЦТП.

1.3.14. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Специальные предохранительные устройства для защиты от превышения давления на тепловых сетях Тихвинского городского поселения отсутствуют. Для защиты тепловых сетей используются предохранительно-сбросные клапаны, установленные в котельных.

1.3.15. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

В настоящее время на территории Тихвинского городского поселения бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Зоны действия котельных Тихвинского городского поселения представлены на рисунках 34-38. Для отражения зон действия на рисунках 34-38 использованы следующие условные обозначения:








-  - зона действия Котельной ул. Учебный городок, д. 9
-  - зона действия котельной 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова, д. 1
-  - зона действия котельной п. Березовик-1
-  - зона действия котельной п. Царицыно Озеро
-  - зона действия котельной № 1 п. Сарка
-  - зона действия котельной № 2 п. Сарка
-  - зона действия котельной п. Красава

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

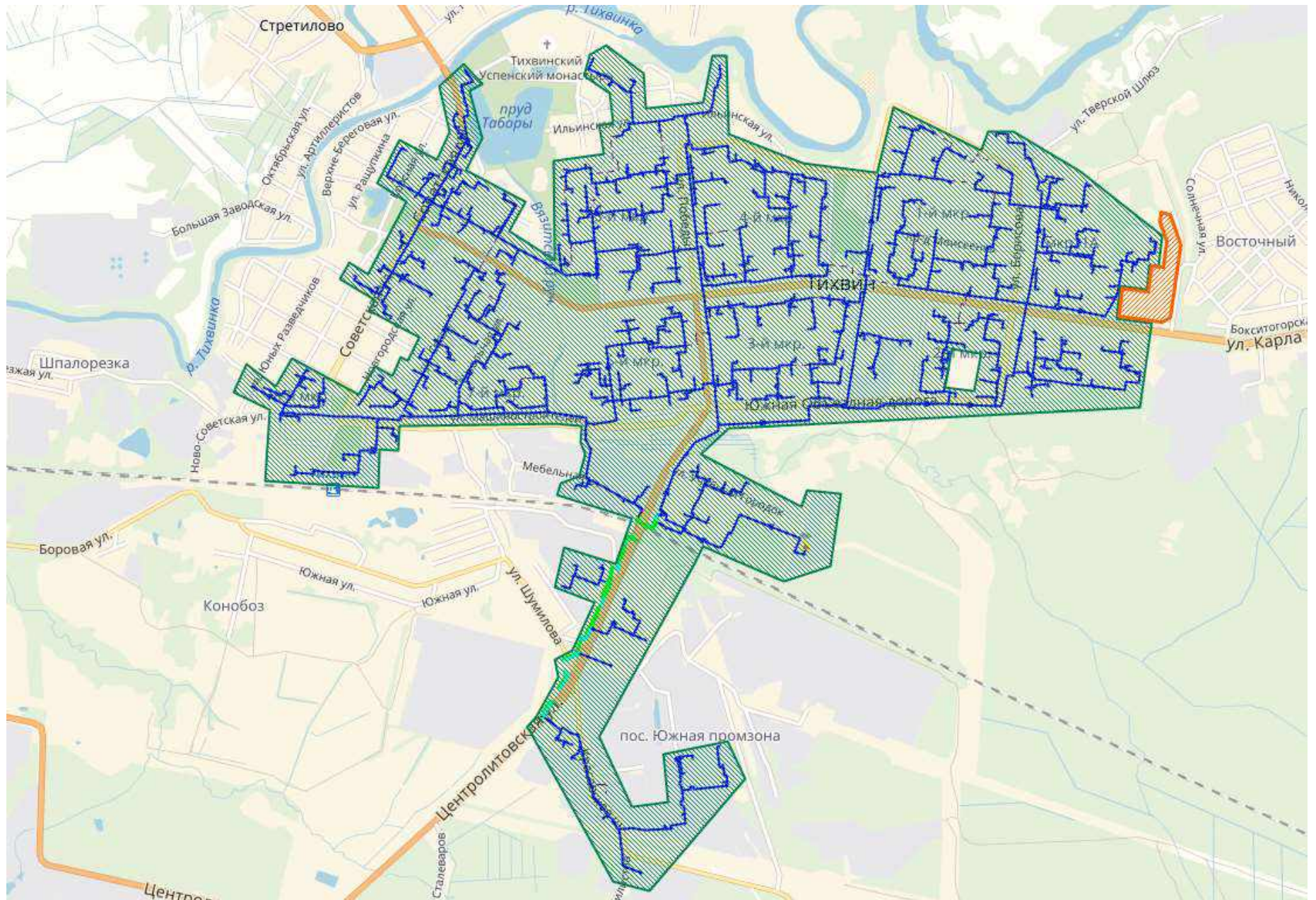


Рисунок 34. Зоны действия котельных г. Тихвина

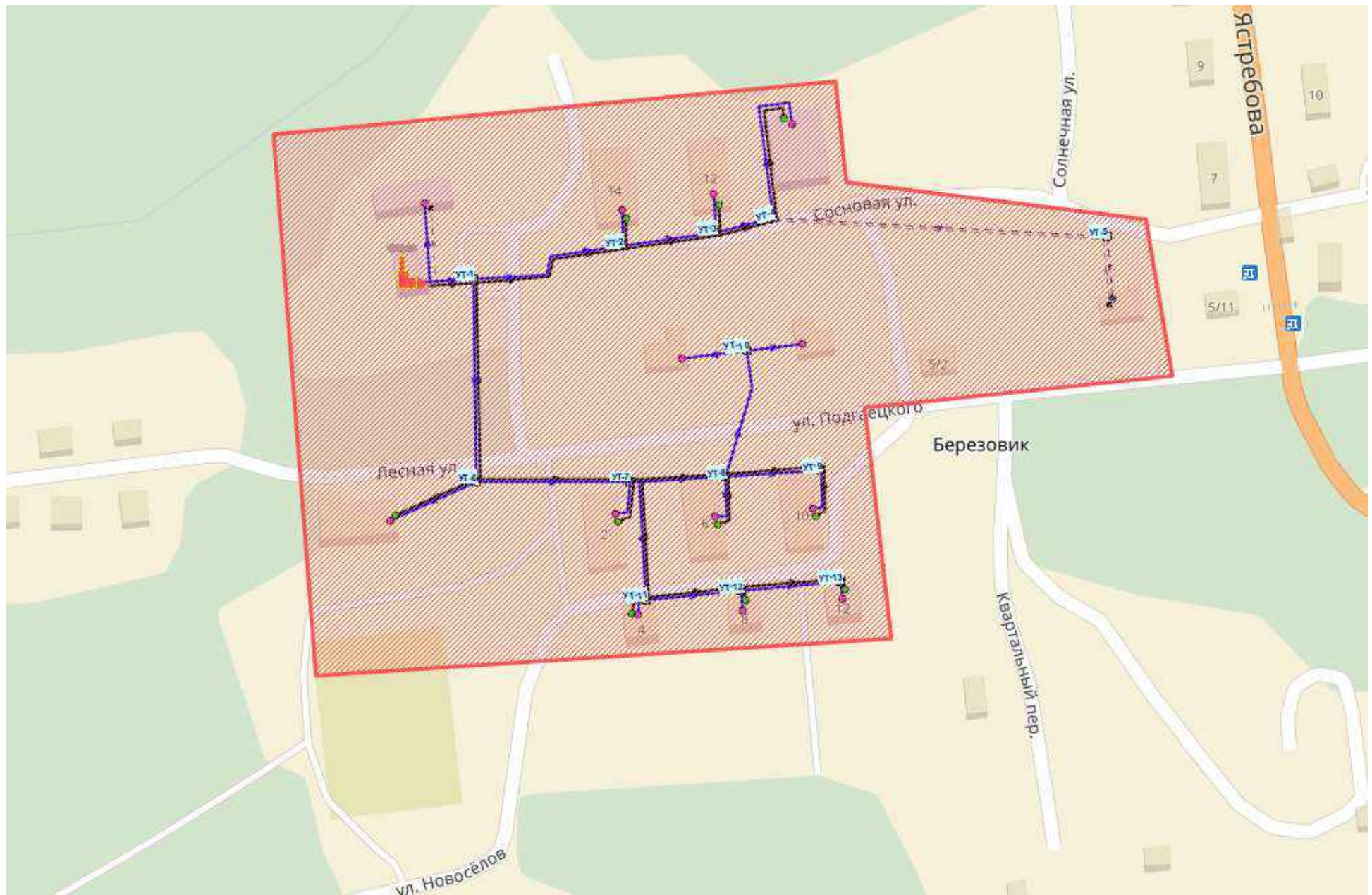


Рисунок 35. Зона действия котельной п. Березовик-1

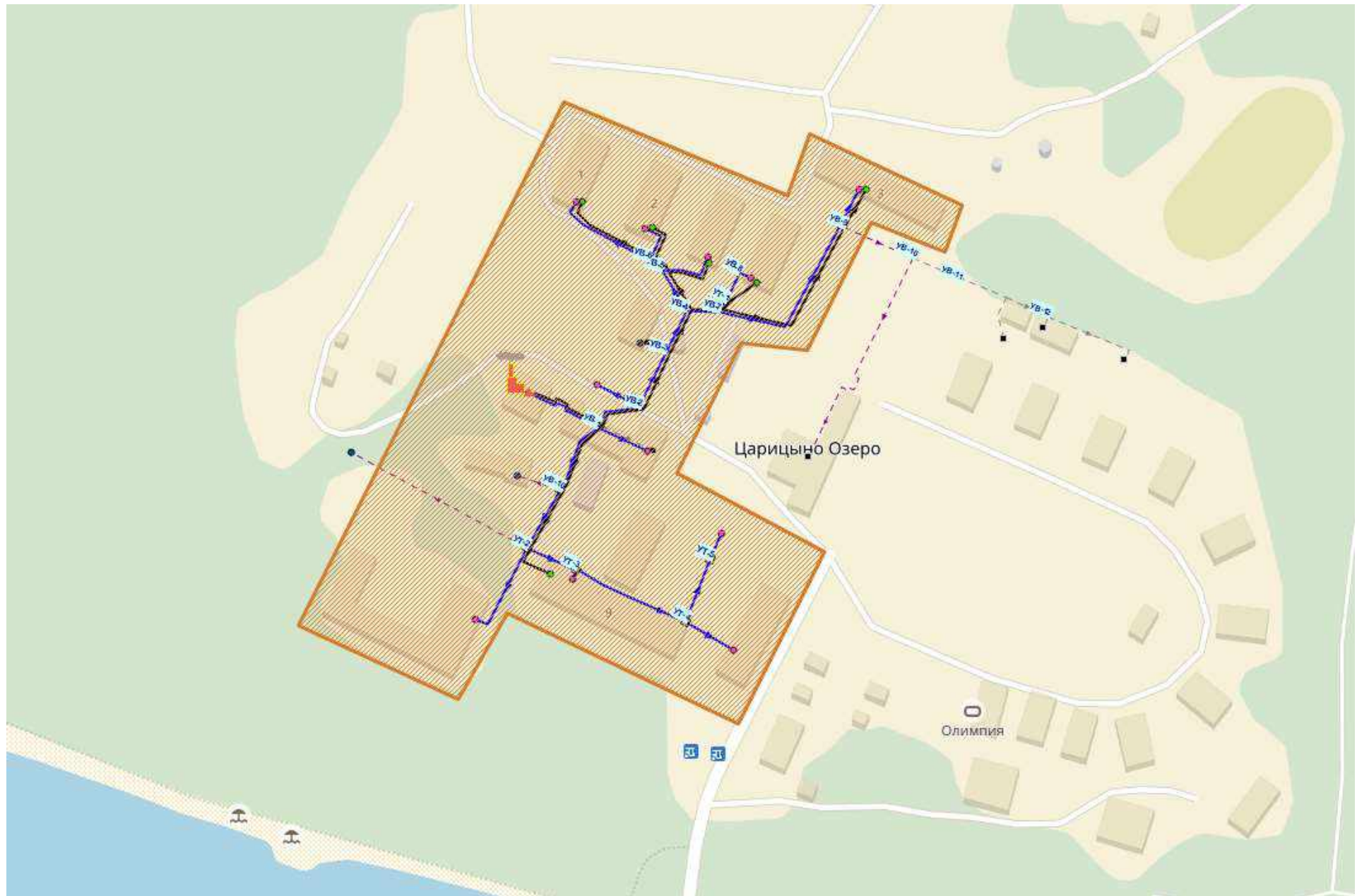


Рисунок 36. Зона действия котельной п. Царицыно Озеро

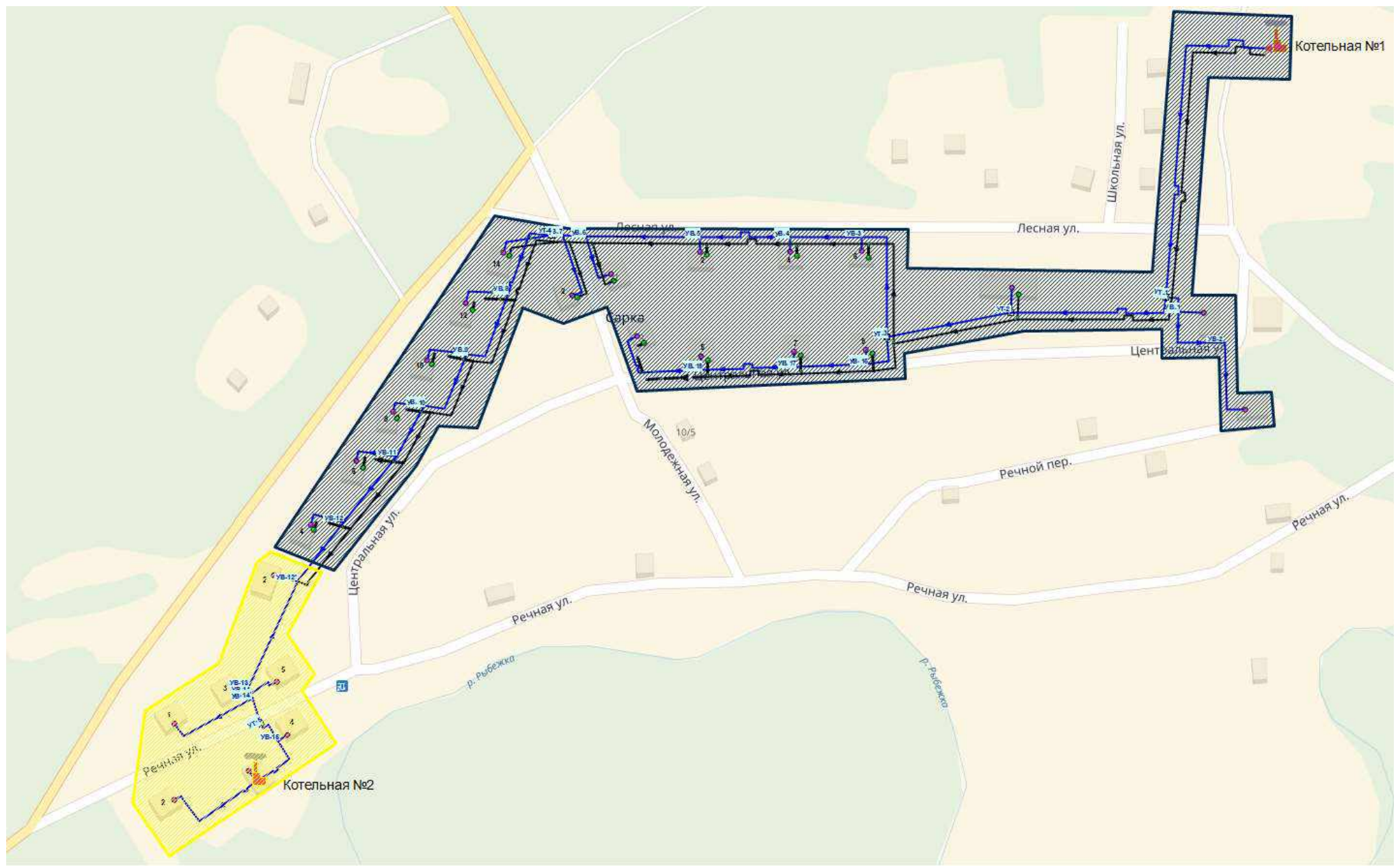


Рисунок 37. Зоны действия котельных п. Сарка

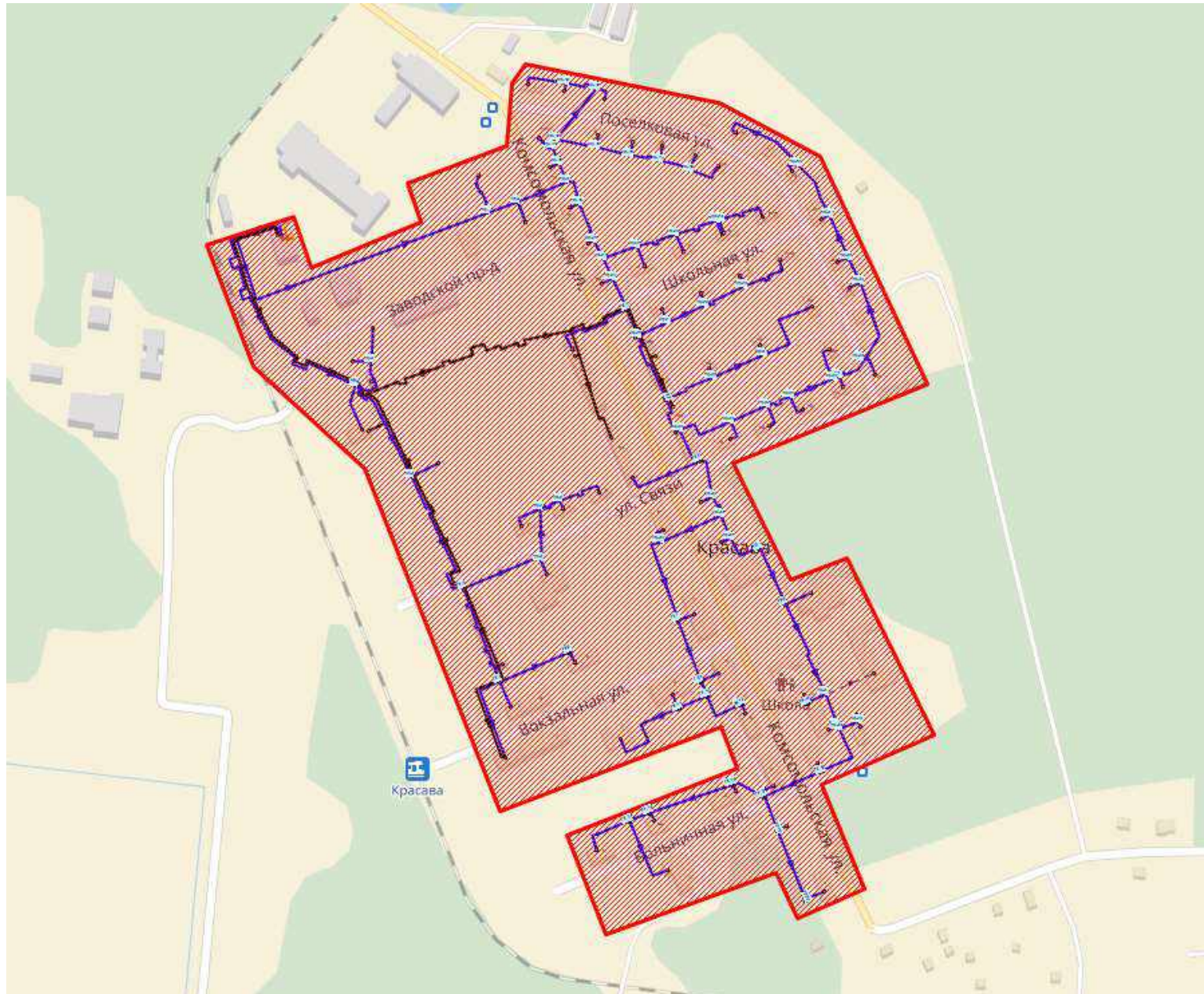


Рисунок 38. Зона действия котельной п. Красава

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха

Значения договорных нагрузок потребителей тепловой энергии Тихвинского городского поселения представлены в таблице 18.

Значения договорных нагрузок потребителей тепловой энергии г. Тихвина в зоне действия котельных Филиала АО «Газпром теплоэнерго» с разделением по элементам территориального деления представлены в таблице 19.

Таблица 18. Значения договорных нагрузок потребителей тепловой энергии Тихвинского городского поселения по состоянию на 31.12.2021 г.

Котельная	Нагрузка, Гкал/ч			
	Отопление	Вентиляция	ГВС ср. час.	Общая
Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области				
Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	126,2	5,7	21,7	153,5
п. Березовик-1	0,708	0	0,108	0,816
п. Березовик-2	0,282	0	0	0,282
п. Царицыно Озеро	1,194	0	0,121	1,315
п. Сарка, Котельная № 1	0,782	0	0,106	0,888
п. Сарка, Котельная № 2	0,280	0	0,040	0,320
п. Красава	2,870	0	0,574	3,444
ул. Советская, д. 156	0,120	0	0	0,120
ГП «Лодейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»				
г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145	0,30	0	0	0,30
г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78	0,59	0	0	0,59
ООО «ЖЭУ-27»				
г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова, д. 1	9,1	0	1,7	10,80
Итого:	142,4	5,7	24,3	172,4

Таблица 19. Значения договорных нагрузок потребителей тепловой энергии г. Тихвина в зоне действия котельных Филиала АО «Газпром теплоэнерго» с разделением по элементам территориального деления по состоянию на 31.12.2021 г.

Район г. Тихвина	Нагрузка, Гкал/ч			
	Отопление	Вентиляция	ГВС ср. час.	Общая
1 Микрорайон	15,946	0,23	3,650	19,826
1А Микрорайон	11,001	0	1,713	12,714
2 Микрорайон и коммунальный квартал	6,595	0	1,082	7,677
3 Микрорайон	14,791	0,356	2,609	17,756
4 Микрорайон	12,669	0,091	2,156	14,916
5 Микрорайон	15,706	0	2,712	18,418
6 Микрорайон	11,963	0,077	2,059	14,099
7 Микрорайон	15,364	0,336	2,952	18,652
8 Микрорайон	3,460	0	0,713	4,173
Старый город	4,257	0	0,502	4,759
Больничный комплекс	5,693	3,361	0,793	9,848
Учебный городок	1,626	0	0,257	1,882
Ж/д Вокзал	1,082	0,711	0,069	1,862
Большая промзона	4,912	0,412	0,429	5,753
Малая промзона	1,101	0,094	0	1,195
ИТОГО:	126,2	5,7	21,7	153,5

1.5.2. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значение потребления тепловой энергии за отопительный сезон 2021 г. и за 2021 год в целом в зоне действия котельных Филиала АО «Газпром теплоэнерго» представлено в таблице 20.

Таблица 20. Значение потребления тепловой энергии за отопительный сезон 2021 г. и за 2021 год в целом в зоне действия котельных Филиала АО «Газпром теплоэнерго»

Котельная	Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал	
	Отопительный сезон	Год
Котельная по адресу г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	313,5	354,7
п. Березовик-1	0,976	1,088
п. Березовик-2	0,732	0,732
п. Царицыно Озеро	1,900	2,161
п. Сарка, Котельная № 1	1,038	1,144
п. Сарка, Котельная № 2	0,389	0,389
п. Красава	4,220	5,066
Итого:	322,8	365,3

1.5.3. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, при отсутствии приборов учёта, утверждённые постановлением Правительства Ленинградской области от 24.11.2010 № 313 (приложение 2) (с изм. на 30 декабря 2014 г.), представлены в таблице 21.

В таблицах 22-23 представлены нормативы потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению, а также нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды, в целях предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домах на территории Ленинградской области при отсутствии приборов учёта, утверждённые постановлением Правительства Ленинградской области от 28.12.2017 № 623.

С 1 января 2021 года на территории Тихвинского района расчёт размера платы за коммунальную услугу по отоплению собственникам и пользователям жилых помещений в многоквартирных домах осуществляется на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (в ред. от 29.06.2020

), а именно:

1. Если многоквартирный дом не оборудован коллективным (общедомовым) прибором учёта тепловой энергии – исходя из норматива потребления коммунальной услуги по отоплению равномерно в течении календарного года;

2. Если многоквартирный дом оборудован коллективным (общедомовым) прибором учёта тепловой энергии, а собственники помещений не приняли решения о расчёте платы за отопление по фактическому потреблению ежемесячно в течение отопительного периода, – исходя из среднемесячного объёма потребления тепловой энергии на отопление в многоквартирном доме по показаниям коллективного (общедомового) прибора учёта тепловой энергии за предыдущий год. Перерасчёт размера платы осуществляется в 1 квартале года, следующего за расчётным годом - как разница между

размером платы за коммунальную услугу по отоплению, потреблённую исходя из показаний коллективного (общедомового) прибора учёта тепловой энергии и размером платы начислений за прошедший год исходя из среднемесячного объёма потребления тепловой энергии за предыдущий год.

Таблица 21. Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению

№ п/п	Классификация группы многоквартирных домов и жилых домов	Норматив потребления тепловой энергии, Гкал/м² общей площади жилых помещений в месяц
1	Дома постройки до 1945 года	0,0207
2	Дома постройки 1946-1970 годов	0,0173
3	Дома постройки 1971-1999 годов	0,0166
4	Дома постройки после 1999 года	0,0099

Таблица 22. Нормативы потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению

№ п/п	Степень благоустройства многоквартирного дома или жилого дома	Норматив потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению (м³/чел. в месяц)
1	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные:	
1.2	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1650 до 1700 мм с душем	2,97
1.3	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1500 до 1550 мм с душем	2,92
1.4	унитазами, раковинами, мойками, сидячими ваннами (1200 мм) с душем	2,87
1.5	унитазами, раковинами, мойками, душем	2,37
1.6	унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	1,51
2	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами, мойками	0,7
3	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми, с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением	1,72

Таблица 23. Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды, в целях предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению

Система горячего водоснабжения	Норматив расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды, в целях предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению (Гкал на 1 м³ в месяц)	
	с наружной сетью горячего водоснабжения	без наружной сети горячего водоснабжения
С изолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,069	0,066
без полотенцесушителей	0,063	0,061
С неизолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,074	0,072

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

без полотенцесушителей	0,069	0,066
------------------------	-------	-------

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии по основным теплоснабжающим организациям

1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии – по каждому из выводов. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждой котельной Тихвинского городского поселения представлены в таблице 24.

Таблица 24. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждой котельной Тихвинского городского поселения

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области		
Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	180,2
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	153,5
2.1	Отопление	126,2
2.2	Вентиляция	5,7
2.3	ГВС среднечасовая	21,7
3	Собственные нужды котельной	9,2
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	171,0
5	Потери в тепловых сетях	6,7
6	Резерв/дефицит	10,8
п. Березовик-1, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	2,85
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,82
2.1	Отопление	0,708
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,108
3	Собственные нужды котельной	0,13
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	2,72
5	Потери в тепловых сетях	0,12
6	Резерв/дефицит	1,78
п. Березовик-2, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,84
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,28
2.1	Отопление	0,28
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,0

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
3	Собственные нужды котельной	0,04
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	0,80
5	Потери в тепловых сетях	0,005
6	Резерв/дефицит	0,51
п. Царицыно Озеро, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	2,58
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	1,32
2.1	Отопление	1,194
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,121
3	Собственные нужды котельной	0,17
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	2,41
5	Потери в тепловых сетях	0,079
6	Резерв/дефицит	1,02
п. Сарка, Котельная № 1		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	4,30
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,89
2.1	Отопление	0,78
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,106
3	Собственные нужды котельной	0,20
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	4,10
5	Потери в тепловых сетях	0,20
6	Резерв/дефицит	3,01
п. Сарка, Котельная № 2		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,97
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,32
2.1	Отопление	0,280
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,04
3	Собственные нужды котельной	0,10
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	0,87
5	Потери в тепловых сетях	0,011
6	Резерв/дефицит	0,54
п. Красава, Котельная		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	5,59
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	3,44
2.1	Отопление	2,870
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,574
3	Собственные нужды котельной	0,78
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	4,81
5	Потери в тепловых сетях	0,47
6	Резерв/дефицит	0,90

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
Котельная ул. Советская, д. 156		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,40
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,12
2.1	Отопление	0,120
2.2	Вентиляция	0,0
2.3	ГВС среднечасовая	0,0
3	Собственные нужды котельной	0,008
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	0,39
5	Потери в тепловых сетях	0,0
6	Резерв/дефицит	0,27
ГП «Лудейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»		
Котельная г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	0,72
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,30
2.1	Отопление	0,30
2.2	Вентиляция	0,00
2.3	ГВС среднечасовая	0,00
3	Собственные нужды котельной	0,02
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	0,7
5	Потери в тепловых сетях	0,02
6	Резерв/дефицит	0,38
Котельная г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	1,44
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	0,59
2.1	Отопление	0,59
2.2	Вентиляция	0,00
2.3	ГВС среднечасовая	0,00
3	Собственные нужды котельной	0,03
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	1,4
5	Потери в тепловых сетях	0,04
6	Резерв/дефицит	0,78
ООО «Тихвин Дом»		
Котельная г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова, д. 1		
1	Установленная мощность, Гкал/ч	13,24
2	Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч:	10,80
2.1	Отопление	9,10
2.2	Вентиляция	0,00
2.3	ГВС среднечасовая	1,70
3	Собственные нужды котельной	0,32
4	Мощность нетто котельной, Гкал/ч	12,9
5	Потери в тепловых сетях	0,32
6	Резерв/дефицит	1,80

1.6.2. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удалённого потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Результаты расчётов гидравлических режимов работы тепловых сетей г. Тихвина, представленные в разделе 1.3.5, показывают, что существующего гидравлического режима достаточно для обеспечения передачи тепловой энергии и теплоносителя до самого удалённого потребителя. Кроме того, существуют резервы по пропускной способности тепловых сетей.

Также следует отметить наличие дополнительных резервов гидравлического режима работы тепловых сетей г. Тихвина за счёт:

- возможности увеличения располагаемого напора на Котельной ул. Учебный городок, д. 9 (в эксплуатационном режиме – $3,7 \text{ кгс/см}^2$, проектное значение – $7,0 \text{ кгс/см}^2$);
- возможности устранения завышенного расхода теплоносителя в тепловых сетях за счёт установки дросселирующих устройств в узлах присоединения потребителей, подключённых к тепловым сетям через элеваторы, а также за счёт настройки регулирующих клапанов закрытых систем ГВС.

1.7. Балансы теплоносителя

Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей на территории Тихвинского городского поселения отсутствуют.

Балансы теплоносителя источников Тихвинского городского поселения за 2018 год сформированы на основе данных теплоснабжающих организаций.

Водоподготовительная установка со значительной производительностью установлена на Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9. Баланс производительности водоподготовительной установки для данной котельной за 2021 год представлен в таблице 25.

Таблица 25. Баланс производительности водоподготовительной установки Котельной по адресу г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9

Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя
Производительность ВПУ	тонн/ч	100
Средневзвешенный срок службы	лет	1
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	100
Потери располагаемой производительности	%	0
Собственные нужды	тонн/ч	7
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	4
Емкость баков аккумуляторов	тыс. м ³	0,7
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч	22,2
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	13,2
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	9
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тонн/ч	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	52,4
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	250
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	70,8
Доля резерва	%	76,1

Годовые расходы теплоносителя (плановые значения) по котельным Филиала АО «Газпром теплоэнерго» за 2020 год представлены в таблице 26.

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

Таблица 26. Годовые расходы теплоносителя по котельным Филиала АО «Газпром теплоэнерго» за 2020 год

Наименование показателя	Ед. изм.	Котельная ул. Учебный городок, д. 9	Котельная № 1 посёлок Сарка	Котельная № 2 посёлок Сарка	Котельная посёлок Березовик-1	Котельная посёлок Березовик-2	Котельная посёлок Красава	Котельная посёлок Царицыно Озеро	ИТОГО
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тыс. м³/год	146,16	5,09	0,98	4,03	0,07	8,90	10,45	175,68
нормативные утечки теплоносителя	тыс. м ³ /год	121,50	0,40	0,13	0,20	0,03	1,60	0,20	124,06
сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс. м ³ /год	24,66	0,97	0,08	0,56	0,04	1,18	1,64	29,12
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тыс. м ³ /год	0	3,72	0,77	3,27	0	6,12	8,62	22,50

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

1.8.1. Описание видов

Сведения о топливных балансах источников Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области за 2018 год сформированы на основе данных Филиала АО «Газпром теплоэнерго».

Основным видом топлива, потребляемым в Тихвинском городском поселении, является природный газ.

Кроме природного газа на территории Тихвинского городского поселения в незначительных объёмах используются следующие виды топлива:

- Уголь;
- Пеллеты;
- Щепа;
- Торф;
- Дизельное топливо.

Виды затраченного топлива по источникам Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области за 2018 год в натуральном и условном выражении, а также удельные расходы топлива на выработку тепловой энергии представлены в таблице 27.

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

Таблица 27. Виды затраченного топлива на источниках Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области за 2018 год

Наименование показателя	Ед. изм.	Котельная ул. Учебный городок, д. 9	Котельная № 1 посёлок Сарка	Котельная № 2 посёлок Сарка	Котельная посёлок Березовик-1	Котельная посёлок Березовик-2	Котельная посёлок Красава	Котельная посёлок Царицыно Озеро	Котельная ул. Советская, д. 156	ИТОГО
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	тут	62 679	799	217	530	190	2 391	1 006	52	67 864
Газ	тут	62 679	0	0	0	0	0	0	0	62 679
Щепа	тут	0	0	0	0	0	0	1 006	0	1 006
Пеллеты	тут	0	0	0	0	0	2 370	0	0	2 370
Торф	тут	0	0	0	0	0	21	0	0	21
Уголь	тут	0	799	217	530	190	0	0	0	1 736
Дизельное топливо	тут	0	0	0	0	0	0	0	52	52
Затрачено топлива, в т.ч.:										
Газ	тыс. м ³	54 157	0	0	0	0	0	0	0	54 157
Щепа	пл. м ³	0	0	0	0	0	0	9 144	0	9 144
Пеллеты	т	0	0	0	0	0	3 951	0	0	3 951
Торф	т	0	0	0	0	0	61	0	0	61
Уголь	т	0	948	258	628	225	0	0	0	2 060
Дизельное топливо	м ³	0	0	0	0	0	0	0	36	36
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	154,5	248,0	249,8	249,4	218,1	243,0	251,1	260,5	159,0
Газ	кг у.т./ Гкал	154,5	-	-	-	-	-	-	-	154,5
Щепа	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	-	251,1	-	251,1
Пеллеты	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	243,0	-	-	243,0
Торф	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	242,5	-	-	242,5
Уголь	кг у.т./ Гкал	-	248,0	249,8	249,4	218,1	-	-	-	245,0
Дизельное топливо	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	-	-	260,5	260,5

1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Для Котельной ул. Учебный городок, д. 9 проектным резервным топливом является дизельное топливо.

Параметры общего нормативного запаса топлива на источниках тепловой энергии Тихвинского городского поселения на 2022 г. представлены в таблице 28.

Таблица 28. Параметры общего нормативного запаса топлива на источниках тепловой энергии Филиала АО "Газпром теплоэнерго" на 2022 г.

№ п/п	Источник теплоснабжения	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ), тыс. т	В том числе	
				НЭЗТ, тыс. т	ННЗТ, тыс. т
Филиал АО "Газпром теплоэнерго" в Ленинградской области					
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	Дизельное топливо	0,154	-	0,154
2	Котельная, п. Березовик-1	Уголь	0,099	0,099	-
3	Котельная, п. Березовик-2	Уголь	0,047	0,047	-
4	Котельная, п. Царицыно Озеро	Щепа	1,423	1,423	-
5	Котельная № 1, п. Сарка	Уголь	0,196	0,195	-
6	Котельная № 2, п. Сарка	Уголь	0,075	0,075	-
7	Котельная, п. Красава	Пеллеты	0,628	0,597	0,031
8	Котельная, ул. Советская, 156	Дизельное топливо	0,005	0,005	-
ГП "Лодейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление"					
9	Котельные г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78, 145	Уголь	0,219	0,190	0,029
ИТОГО, в том числе:			2,845	2,631	0,215
Уголь			0,636	0,606	0,029
Дизельное топливо			0,159	0,005	0,154
Пеллеты			0,628	0,597	0,031
Щепа			1,423	1,423	-

1.9. Надёжность теплоснабжения

1.9.1. Описание показателей надёжности теплоснабжения

Под надёжностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде).

При расчёте надёжности системы теплоснабжения рассматриваются два уровня теплоснабжения потребителей – расчётный и пониженный (аварийный).

Понятия отказов функционирования, соответствующих расчётному и пониженному уровням теплоснабжения, формулируются с позиций потребителей, как снижение температуры воздуха в зданиях ниже граничного значения.

Для расчётного уровня теплоснабжения это граничное значение соответствует расчётной температуре воздуха в здании, для пониженного уровня - нормам, установленным СНиП 41-02-2003 (п. 4.2). Пониженный уровень поддерживается во время ликвидации отказов в резервируемой части сети и характеризуется подачей резервной (аварийной) нормы тепла потребителям, нормируемой СНиП 41-02-2003 (таблица 2 и п. 6.33). Величина этой нормы определяет транспортный резерв сети.

Оценка надёжности производится узловыми вероятностными показателями, определяемыми для потребителей, отнесенных к узлам расчётной схемы тепловых сетей. В связи с тем, что нарушения подачи теплоты на отопление и вентиляцию могут привести к катастрофическим последствиям, а ограничения нагрузки горячего водоснабжения лишь к временному снижению комфорта, показатели надёжности рассчитываются для отопительно-вентиляционной нагрузки.

Надёжность расчётного уровня теплоснабжения оценивается коэффициентами готовности K_j , определяемыми для каждого узла-потребителя и представляющими собой вероятности того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода в j -й узел будет обеспечена подача расчётного количества тепла (или иначе среднее значение доли отопительного сезона, в течение которой теплоснабжение потребителя в j -м узле не нарушается).

Надёжность пониженного уровня теплоснабжения потребителей оценивается

вероятностями безотказной работы P_j , определяемыми для каждого узла-потребителя и представляющими собой вероятности того, что в течение отопительного периода температура воздуха в зданиях не опустится ниже граничного значения.

Показатели надежности рассчитываются за отопительный период с учетом зависимости тепловых нагрузок от температуры наружного воздуха и продолжительностей стояния температур в течение отопительного периода.

В соответствии с СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» вероятностные показатели надежности должны удовлетворять нормативным значениям:

$$K_j \geq K_{\Gamma}, j \in J$$

$$P_j \geq P_{\text{ТС}}, j \in J$$

где $K_{\Gamma} = 0,97$ – нормативное значение коэффициента готовности;

$P_{\text{ТС}} = 0,9$ – нормативное значение вероятности температуры воздуха в зданиях j -го потребителя не опустится ниже граничного значения теплоснабжения потребителей;

J – множество узлов в расчётной схеме тепловых сетей, к которой подключены потребители тепловой энергии.

Потребители во время отказа участков резервируемой тепловой сети должны получать аварийную норму тепла $\varphi_n^{\text{ав}}$, т.е. для j -го потребителя при отказе k -го элемента:

$$\bar{q}_{j,k} = \frac{q_{j,k}}{q_j^{\text{п}}} \geq \varphi_n^{\text{ав}}, j \in J, k \in F_j^k, n \in N$$

где $\bar{q}_{j,k}$ – относительный (к расчётному расходу) часовой расход тепла у j -го потребителя при отказе k -го элемента кольцевой части сети при tnp;

F_j^k – множество участков кольцевой части тепловых сетей, гидравлически связанных с j -м потребителем;

N – количество типоразмеров диаметров теплопроводов, для которых установлена норма аварийной подачи тепла.

В тепловых сетях без резервирования величина K_j имеет наибольшее значение по сравнению с резервированной сетью, а P_j наименьшее. Введение в сеть минимальной структурной избыточности и дальнейшее увеличение объема резервирования ведут к повышению надежности обеспечения пониженного уровня теплоснабжения (значение

растет), что обусловлено увеличением временного резерва потребителей при отказах элементов резервированной части сети.

Однако одновременно уменьшается надежность обеспечения расчетного уровня, т.е. значение K_j (при норме аварийной подачи тепла меньше единицы по отношению к расчетной, что чаще всего имеет место). Это связано с тем, что в резервированной сети расчетное теплоснабжение потребителя нарушается не только при отказах элементов, входящих в путь его теплоснабжения, но и элементов кольцевой части сети, гидравлически связанной с этим потребителем.

Таким образом, если в тупиковой сети значения P_j удовлетворяют нормативному значению, резервирования сети не требуется. В противном случае должен быть определен такой объем резервирования, при котором значения P_j удовлетворяют своему нормативу, а значения K_j своего норматива не нарушат.

Если в сети без резервирования величина показателя K_j меньше нормативного значения, это значит, что масштабы системы завышены и необходимо уменьшить радиус действия и общую длину сети от данного источника.

То же самое необходимо сделать, если при увеличении объема резервирования тепловых сетей величина показателя K_j становится меньше нормативного значения, а показатель P_j еще не достиг своего нормативного значения.

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

По данным Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в период с 2017 по 2021 гг. в г. Тихвине зафиксировано 498 повреждений участков тепловых сетей, из которых 222 произошли в отопительных и 276 - в межотопительных периодах. Распределение общего количества повреждений на тепловых сетях по годам, периодам эксплуатации, а также в зависимости от диаметра трубопровода представлено в таблице 29 и на рисунке 39.

Как видно из таблицы 29 и рисунка 39 в 2021 году количество повреждений было максимальным. 55% от всех повреждений зафиксировано в межотопительный период, в основном это повреждения, выявленные в ходе выполнения испытаний тепловых сетей на прочность.

Таблица 29. Статистика повреждений на тепловых сетях г. Тихвина с 2017 по 2021 гг.

Год	Количество повреждений			В зависимости от диаметра трубопровода			
	Общее	В отопительный период	В межотопительный период	Ду500-800 мм	Ду300-400 мм	Ду150-250 мм	менее Ду150 мм
2017	57	17	40	0	2	9	46
2018	94	29	65	1	6	19	68
2019	111	60	51	0	5	16	90
2020	109	57	52	2	6	17	84
2021	127	59	68	1	8	28	90
Итого:	498	222	276	4	27	89	378

Статистика повреждений тепловых сетей в период с 2017 по 2021 гг.

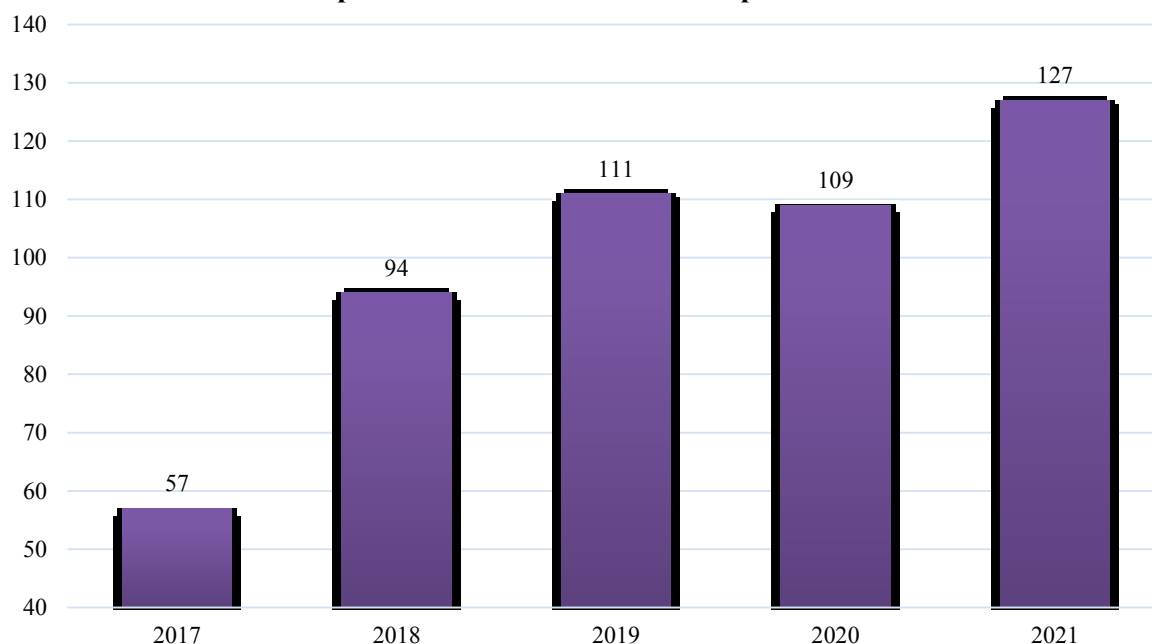


Рисунок 39. Статистика повреждений на тепловых сетях г. Тихвина с 2017 по 2021 гг.

1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Все аварийные ситуации, произошедшие на тепловых сетях г. Тихвина за последние 5 лет, были устранены. Сроки восстановлений работоспособности тепловых сетей в первую очередь зависели от наличия (отсутствия) возможности переключения теплоснабжения потребителей по резервным сетям. Вследствие того, что тепловые сети г. Тихвина имеют многоуровневую закольцовку (как магистральные, так и внутриквартальные кольца), при большинстве аварийных ситуаций существует возможность не останавливать теплоснабжение потребителей и, соответственно, отключать повреждённый участок на длительное время.

Для участков, повреждения которых все-таки приводят к отключению потребителей, сроки восстановлений напрямую зависели от диаметров трубопроводов, на которых происходили прорывы. В таблице 30 представлено среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в зависимости от диаметра участка, на котором была зафиксирована авария.

Таблица 30. Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в зависимости от диаметра участка, на котором была зафиксирована авария

Диаметр участка, мм	Среднее время восстановительных работ, ч
до 150	4-5
150-250	8-10
300-600	до 24

1.9.4. Зоны ненадёжного теплоснабжения потребителей

Расчёт вероятностных показателей надёжности был выполнен в электронной модели системы теплоснабжения г. Тихвина, в зоне действия Новой котельной по адресу ул. Учебный городок, д. 9, с помощью ПРК «ZuluThermo» в расчётном модуле «Надёжность», разработанном на основе методики и алгоритма расчёта надёжности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов.

Для посёлковых и прочих котельных г. Тихвина расчёт показателей надёжности нецелесообразен ввиду малого количества тепловых сетей в зоне их действия.

Результаты расчётов вероятностных показателей надёжности представлены в Приложении 1 «Электронная модель».

Согласно результатам выполненных расчётов в системе теплоснабжения г. Тихвина зоны ненормативной надёжности отсутствуют.

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На территории Тихвинского городского поселения регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения осуществляют три теплоснабжающих организаций:

- АО «Газпром теплоэнерго» филиал в Ленинградской области;
- ГП «Лодейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»;
- ООО «ЖЭУ-27»;

Сведения о результатах финансово-хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области за 2021 год сформированы на основе данных ТСО, опубликованных в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 5 июля 2013 г. N 570 «О стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования». Данные сведения опубликованы на сайте ЛенРТК по теплоснабжающей организации АО «Газпром теплоэнерго» филиал в Ленинградской области.

Информация по АО «Газпром теплоэнерго» филиал в Ленинградской области представлены в таблице 31.

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

Таблица 31. Основные технико-экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций за 2021 год

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	АО "Газпром теплоэнерго" филиал в Ленинградской области
1	Выручка от регулируемой деятельности, в том числе по видам деятельности:	Тыс. руб.	1 765 094,86
1.1	производство тепловой энергии	Тыс. руб.	1 765 094,86
2	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	Тыс. руб.	1 520 579,46
2.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	Тыс. руб.	0,0
2.2	Расходы на топливо	Тыс. руб.	672 602,91
2.2.1	газ природный по регулируемой цене	х	
2.2.1.1	Объем	Тыс. м3	107 623,71
2.2.1.2	Стоимость за единицу объёма	Тыс. руб.	5,70
2.2.1.3	Стоимость доставки	Тыс. руб.	
2.2.1.4	Способ приобретения	х	
2.2.2	уголь каменный	х	
2.2.2.1	Объем	тонны	1 582,65
2.2.2.2	Стоимость за единицу объёма	Тыс. руб.	6,43
2.2.2.3	Стоимость доставки	Тыс. руб.	
2.2.2.4	Способ приобретения	х	
2.2.3	дизельное топливо	х	
2.2.3.1	Объем	тонны	71,13
2.2.3.2	Стоимость за единицу объёма	Тыс. руб.	49,76
2.2.3.3	Стоимость доставки	Тыс. руб.	
2.2.3.4	Способ приобретения	х	
2.2.5	пеллеты	х	
2.2.5.1	Объем	тонны	3 079,36
2.2.5.2	Стоимость за единицу объёма	Тыс. руб.	12,00
2.2.5.3	Стоимость доставки	Тыс. руб.	
2.2.5.4	Способ приобретения	х	
2.2.8	щепа	х	
2.2.8.1	Объем	м3	7 141,61
2.2.8.2	Стоимость за единицу объёма	Тыс. руб.	1,22
2.2.8.3	Стоимость доставки	Тыс. руб.	
2.2.8.4	Способ приобретения	х	
2.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	Тыс. руб.	110 179,45

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	АО "Газпром теплоэнерго" филиал в Ленинградской области
2.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВтч (с учётом мощности)	Руб.	19 910,08
2.3.2	Объём приобретённой электрической энергии	Тыс. кВтч	5,5339
2.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	Тыс. руб.	10 815,34
2.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	Тыс. руб.	2 576,81
2.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	Тыс. руб.	146 221,96
2.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	Тыс. руб.	46 190,69
2.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	Тыс. руб.	63 676,86
2.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	Тыс. руб.	18 414,56
2.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	Тыс. руб.	251 351,36
2.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	Тыс. руб.	19 699,98
2.12	Общепроизводственные расходы, в том числе отнесённые к ним:	Тыс. руб.	29 753,17
2.12.1	Расходы на текущий ремонт	Тыс. руб.	1 822,31
2.12.2	Расходы на капитальный ремонт	Тыс. руб.	0,00
2.13	Общехозяйственные расходы, в том числе отнесённые к ним:	Тыс. руб.	14 819,65
2.13.1	Расходы на текущий ремонт	Тыс. руб.	1 402,05
2.13.2	Расходы на капитальный ремонт	Тыс. руб.	0,00
2.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе:	Тыс. руб.	12 414,26
2.14.1	Информация об объёмах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов	х	отсутствует
2.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ	Тыс. руб.	121 862,47
3	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	Тыс. руб.	244 515,40
4	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	Тыс. руб.	244 515,40
4.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой	Тыс. руб.	0,0
5	Сведения об изменении стоимости основных фондов, в том числе за счёт их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации), а также стоимости их переоценки	Тыс. руб.	45 710,40
5.1	За счёт ввода (вывода) из эксплуатации	Тыс. руб.	45 710,40
6	Стоимость переоценки основных фондов	Тыс. руб.	0,0
7	Годовая бухгалтерская отчётность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=d9c129ec-847f-456a-80e8-4bd90a30c020
8	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для осуществления регулируемых видов деятельности	Гкал/ч	498,81

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	АО "Газпром теплоэнерго" филиал в Ленинградской области
9	Тепловая нагрузка по договорам, заключённым в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	Гкал/ч	365,14
10	Объём вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	Тыс. Гкал	1 024,9270
11	Объём приобретаемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	Тыс. Гкал	817,8488
12	Объём тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключённым в рамках осуществления регулируемых видов деятельности, в том числе:	Тыс. Гкал	593,3759
12.1	Определённом по приборам учёта	Тыс. Гкал	0,0003
12.2	Определённом расчётным путём (нормативам потребления коммунальных услуг)	Тыс. Гкал	224,4730
13	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утверждённые уполномоченным органом	Ккал/ч.мес	6 890 000,00
14	Фактический объём потерь при передаче тепловой энергии	Тыс. Гкал	187,33
15	Среднесписочная численность основного производственного персонала	чел	82,68
16	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	чел	373,11
17	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл/Гкал	156,75
18	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл/Гкал	155,96
19	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключённым в рамках осуществления регулируемой деятельности	кВт.ч/Гкал	25,09
20	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключённым в рамках осуществления регулируемой деятельности	м ³ /Гкал	0,33

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на тепловую энергию и на ГВС, установленные Комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (ЛенРТК), для организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения на территории Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области на 2022 г., представлены в таблицах 32-33.

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Таблица 32. Тарифы на тепловую энергию на территории Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области на 2022 г.

Наименование организации	Реквизиты приказа ЛенРТК об установлении тарифов		Дата вступления тарифа в действие	Дата окончания действия тарифа	Экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсоснабжающей организации (без НДС), руб./Гкал вода	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал	Примечание
	Дата	Номер					
АО "Газпром теплоэнерго" филиал в Ленинградской области	17.12.2021	464-п	01.01.2022	30.06.2022	2 284,81	-	
			01.07.2022	31.12.2022	2 542,77	-	
	20.12.2021	559-п	01.01.2022	30.06.2022	-	2247,1	Одноставочный тариф на тепловую энергию для оказания услуги по отоплению
			01.07.2022	31.12.2022	-	2323,5	
			01.01.2022	30.06.2022	-	1 700,39	Одноставочный тариф на тепловую энергию для оказания услуги по ГВС в жилых домах, оборудованных ИТП
			01.07.2022	31.12.2022	-	1 758,20	
ООО "ЖЭУ-27"	16.12.2021	422-п	01.01.2022	30.06.2022	2 661,19	-	
			01.07.2022	31.12.2022	3 141,57	-	
	20.12.2021	543-п	01.01.2022	30.06.2022	-	1 386,08	Одноставочный тариф на тепловую энергию для оказания услуги по отоплению
			01.07.2022	31.12.2022	-	1 433,21	
			01.01.2022	30.06.2022	-	757,34	Одноставочный тариф на тепловую энергию для оказания услуги по ГВС в жилых домах, оборудованных ИТП
			01.07.2022	31.12.2022	-	783,09	
ГП "Лодейнопольское ДРСУ"	01.12.2021	280-п	01.01.2022	30.06.2022	3 558,94	-	
			01.07.2022	31.12.2022	4 115,23	-	
	20.12.2021	543-п	01.01.2022	30.06.2022	-	2 247,10	Одноставочный тариф на тепловую энергию для оказания услуги по отоплению
			01.07.2022	31.12.2022	-	2 323,50	

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Таблица 33. Тарифы на ГВС на территории Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области на 2022 г.

Наименование организации	Реквизиты приказа ЛенРТК об установлении тарифов		Дата вступления тарифа в действие	Дата окончания действия тарифа	Экономически обоснованный тариф на услуги в сфере горячего водоснабжения для ресурсоснабжающей организации (без НДС)		Используется при расчёте субсидий для ресурсоснабжающих организаций		Примечание	
	Дата	Номер			Компонент на теплоноситель/холодную воду, руб./куб. м	Компонент на тепловую энергию (Одноставочный), руб./Гкал	Компонент на теплоноситель/холодную воду, руб./куб. м	Компонент на тепловую энергию (Одноставочный), руб./Гкал		
АО "Газпром теплоэнерго" филиал в Ленинградской области	17.12.2021	464-п	01.01.2022	30.06.2022	35,06	2 284,81	-	-		
			01.07.2022	31.12.2022	37,84	2 542,77	-	-		
	20.12.2021	559-п	01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 613,61		С наружной сетью горячего водоснабжения, с изолированными стояками, с полотенцесушителями
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 668,47		
			01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 767,29		С наружной сетью горячего водоснабжения, с изолированными стояками, без полотенцесушителей
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 827,37		
			01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 504,58		С наружной сетью горячего водоснабжения, с неизолированными стояками, с полотенцесушителями
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 555,74		
			01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 613,61		С наружной сетью горячего водоснабжения, с неизолированными стояками, без полотенцесушителей
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 668,47		
			01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 686,95		Без наружной сети горячего водоснабжения, с изолированными стояками, с полотенцесушителями
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 744,31		
			01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 825,23		Без наружной сети горячего водоснабжения, с изолированными стояками, без полотенцесушителей
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 887,29		
			01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 546,38		Без наружной сети горячего водоснабжения, с неизолированными стояками, с полотенцесушителями
			01.07.2022	31.12.2022	-	-	41,01	1 598,95		
01.01.2022	30.06.2022	-	-	39,66	1 686,95	Без наружной сети горячего водоснабжения, с неизолированными стояками, без полотенцесушителей				
01.07.2019	31.12.2019	-	-	-	-	37,02	1 574,79			

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения

В настоящее время в Тихвинском городском поселении продолжается начатая в 2013-2014 гг. масштабная реконструкция систем централизованного теплоснабжения, в рамках которой уже выполнено:

- Строительство новой котельной мощностью 180,22 Гкал/ч по адресу г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9;
- Реконструкция узлов присоединения потребителей г. Тихвина с установкой автоматизированных тепловых пунктов, позволившая перевести систему ГВС на закрытую схему через теплообменники у потребителей, а также перевести системы отопления потребителей на погодозависимое регулирование;
- Строительство ЦТП «Старый город» для перевода потребителей в исторической части г. Тихвина на закрытую схему ГВС;
- Реконструкция магистральных тепловых сетей г. Тихвина, в том числе построен участок тепловой сети Ду800 мм для подключения новой котельной к существующим тепловым сетям;
- Частично реконструкция внутриквартальных тепловых сетей г. Тихвина с критическим уровнем износа.

Однако решены ещё не все проблемы организации качественного, надёжного и безопасного теплоснабжения, а также проблемы развития системы теплоснабжения.

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

К проблемам организации качественного теплоснабжения можно отнести следующие:

- Высокая степень износа внутриквартальных тепловых сетей города, следствием чего является поддержание в настоящее время температуры теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети на уровне 95-100 °С при температурном графике 130/70 °С;
- Высокий уровень отложений во внутридомовых системах отопления зданий, вызванный качеством теплоносителя в предыдущие годы, а также отсутствием ежегодной промывки систем необходимой степени эффективности. Следствием этого является снижение теплосъёма теплопотребляющими установками абонентов.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надёжного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

К проблемам организации надёжного и безопасного теплоснабжения можно отнести следующие:

- Высокая степень износа основного оборудования посёлковых котельных, в частности котельной Царицыно Озеро;
- Высокая степень износа внутриквартальных тепловых сетей города, следствием чего является снижение показателей надёжности теплоснабжения;

1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

К проблемам, оказывающим негативное влияние на развитие систем теплоснабжения, можно отнести следующие:

- Способы подключения потребителей Старого города г. Тихвина, а также посёлков не соответствуют действующим нормам и существующим теплогидравлическим режимам работы источников тепловой энергии. Следствием этого являются завышенные расходы теплоносителя, неравномерное распределение теплоносителя между потребителями (т.е. не в соответствии с договорными нагрузками);
- Высокая доля в системе теплоснабжения г. Тихвина участков тепловых сетей абонентов (17,2%), большая часть из которых выработала свой эксплуатационный ресурс. Реконструкция данных участков лежит в зоне ответственности их владельцев;
- Необходимость капитального ремонта внутридомовых трубопроводов систем отопления и ГВС. Для внутридомовых систем ГВС необходима замена на трубопроводы из коррозионностойких материалов;
- Отсутствие газоснабжения в посёлках Тихвинского городского поселения для перевода посёлковых котельных на газ или строительство взамен их современных газовых БМК.

1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения.

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения, в настоящее время в Тихвинском городском поселении отсутствуют.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Данные базового уровня тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников централизованного теплоснабжения Тихвинского городского поселения представлены в таблице 34.

Таблица 34. Тепловая нагрузка потребителей в зонах действия источников централизованного теплоснабжения Тихвинского городского поселения по состоянию на 31.12.2021 г.

Котельная	Нагрузка, Гкал/ч			
	Отопление	Вентиляция	ГВС ср. час.	Общая
Филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области				
Новая котельная по адресу г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	126,2	5,67	21,7	153,5
п. Березовик-1	0,708	0	0,108	0,816
п. Березовик-2	0,282	0	0	0,282
п. Царицыно Озеро	1,194	0	0,121	1,315
п. Сарка, Котельная № 1	0,782	0	0,106	0,888
п. Сарка, Котельная № 2	0,280	0	0,040	0,320
п. Красава	2,870	0	0,574	3,444
ул. Советская, д. 156	0,120	0	0	0,120
ГП «Лудейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление»				
г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145	0,30	0	0	0,30
г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78	0,59	0	0	0,59
ООО «ЖЭУ-27»				
г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова, д. 1	9,1	0	1,7	10,80
Итого:	142,4	5,7	24,3	172,4

2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчётным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии, с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий

В соответствии договором на подключение к системе теплоснабжения в 2024-2025 гг. планируется ввод в эксплуатацию многоквартирного жилого дома в северо-восточной части 1А микрорайона, кадастровый номер земельного участка: 47:13:0000000:218. Также в границах выделенного участка строительства дома предусмотрено строительство дополнительно двух многоквартирных домов.

Вместе с этим, проектом планировки предусмотрено строительство (ориентировочно к 2028-2030 гг.):

- здания дошкольной образовательной организации (детский сад-ясли) на 210 мест (КН 47:13:1202020:627);
- здания общеобразовательной организации на 600 мест (КН 47:13:1202020:626).

В 2023-2024 гг. планируется ввод в эксплуатацию строящегося жилого комплекса (многоквартирного-жилого дома), расположенного по адресу: Ленинградская область, г. Тихвин, ул. Знаменская д. 29 (КН 47:13:1202024:54).

2.3. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчётном элементе территориального деления и в зонах действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

В соответствии договором на подключение к системе теплоснабжения в 2024-2025 гг. планируется ввод в эксплуатацию многоквартирного жилого дома в северо-восточной части 1А микрорайона, кадастровый номер земельного участка: 47:13:0000000:218, с расчётной тепловой нагрузкой 0,866 Гкал/ч. Также в границах выделенного участка строительства дома предусмотрено строительство дополнительно двух многоквартирных домов с ориентировочной нагрузкой 0,808 Гкал/ч (точные данные определяются проектом).

Вместе с этим, проектом планировки предусмотрено строительство (ориентировочно к 2028-2030 гг.):

- здания дошкольной образовательной организации (детский сад-ясли) на 210 мест, с ориентировочной тепловой нагрузкой 0,652 Гкал/ч (КН 47:13:1202020:627);
- здания общеобразовательной организации на 600 мест, с ориентировочной тепловой нагрузкой 1,92 Гкал/ч (КН 47:13:1202020:626).

В 2023-2024 гг. планируется ввод в эксплуатацию строящегося жилого комплекса (многоквартирного-жилого дома), расположенного по адресу: Ленинградская область, г. Тихвин, ул. Знаменская д. 29 (КН 47:13:1202024:54).

Суммарная тепловая нагрузка жилого комплекса составит 0,401 Гкал/ч, в том числе:

- на отопление – 0,321 Гкал/ч;
- на ГВС (среднечасовая) – 0,08 Гкал/ч;

2.4. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

При отсутствии данных базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения в зонах действия индивидуального теплоснабжения, а также в связи с тем, что в перспективе развития системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения не рассматривается перевод теплоснабжения потребителей с индивидуального на централизованное, производить расчёт приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зонах действия индивидуального теплоснабжения нецелесообразно.

2.5. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зонах действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений

производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе не планируется.

2.6. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель

Потребители тепловой энергии, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, в Тихвинском городском поселении отсутствуют.

2.7. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

Потребители тепловой энергии, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения, в Тихвинском городском поселении отсутствуют. Спрогнозировать заключение свободных долгосрочных договоров на данном этапе не представляется возможным.

2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене

В настоящее время отсутствует информация о долгосрочных договорах на теплоснабжение в Тихвинском городском поселении. В рамках разработки схемы теплоснабжения заключение долгосрочных договоров в перспективе не планируется.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Основными задачами электронной модели Тихвинского городского поселения являются:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов;
- паспортизация объектов системы теплоснабжения;
- паспортизация и описание расчётных единиц территориального деления, включая административное;
- гидравлический расчёт тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчёт при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчёт балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- расчёт потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- расчёт показателей надёжности теплоснабжения;
- групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Электронная модель системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения была создана в программно-расчётном комплексе (ПРК) ZuluThermo™, основой которого является географическая информационная система (ГИС) Zulu™.

ПРК ZuluThermo™ позволяет проводить расчёт тупиковых и кольцевых сетей (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубные или многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчёта системы

централизованного теплоснабжения с потребителями, подключёнными к тепловой сети по различным схемам.

Расчёт систем теплоснабжения может производиться с учётом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчёт тепловых потерь ведётся либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Результаты расчётов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и пьезометрических графиков. Картографический материал и схема тепловых сетей может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

В составе ПРК ZuluThermo™ входят различные расчётные модули, позволяющие производить:

- наладочный расчёт;
- поверочный расчёт;
- конструкторский расчёт;
- расчёт температурного графика;
- построение пьезометрического графика;
- решать коммутационные задачи;
- расчёт нормативных потерь тепла через изоляцию и с утечками.

3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения

Система теплоснабжения включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: ЦТП, насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символичный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ.

Участок – это линейный объект, на котором не меняются:

- диаметр трубопровода;
- тип прокладки;
- вид изоляции;
- расход теплоносителя;
- период работы (весь год, зимний период, летний период);
- балансодержатель.

Двухтрубная тепловая сеть изображается в одну линию и может, в зависимости от желания пользователя, соответствовать или не соответствовать стандартному изображению сети.

Как любой объект сети, участок имеет разные режимы работы, например, «отключён подающий» или «отключён обратный».

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

ПРК ZuluThermo позволяет моделировать два вида потребителей: «Потребитель» и «Обобщённый потребитель». В электронной модели Тихвинского городского поселения использовался первый вид потребителя.

«Потребитель» – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

ЦТП – это символичный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

Наличие такого узла подразумевает, что за ним находится тупиковая сеть с индивидуальными потребителями.

Насосная станция – символичный объект тепловой сети, характеризующийся

заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров, может быть установлена на обоих трубопроводах.

Задвижка – это символичный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия. Промежуточное состояние задвижки должно определяться при её режиме работы.

Задвижка в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров, может быть установлена на обоих трубопроводах.

Простой узел – это символичный объект тепловой сети, например, тепловая камера, разветвление трубопровода, смена прокладки, вида изоляции, балансодержателя или точка контроля для регулятора.

В результате сбора и систематизации исходных данных, полученных от теплоснабжающей организации, разработано графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе Тихвинского городского поселения.

Электронная модель системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения представлена в Приложении 1. Основными расчётными слоями электронной модели являются 10 слоёв:

- г. Тихвин – существующее положение;
- г. Тихвин – перспективное положение;
- п. Березовик-1 – существующее положение;
- п. Березовик-1 – перспективное положение;
- п. Царицыно Озеро – существующее положение;
- п. Царицыно Озеро – перспективное положение;
- п. Сарка – существующее положение;
- п. Сарка – перспективное положение;
- п. Красава – существующее положение;
- п. Красава – перспективное положение;

3.2. Гидравлический расчёт тепловых сетей

Наладочный расчёт тепловой сети

Целью наладочного расчёта является качественное обеспечение всех потребителей, подключённых к тепловой сети необходимым количеством тепловой энергии и сетевой воды, при оптимальном режиме работы системы централизованного теплоснабжения в целом.

В результате наладочного расчёта определяются номера элеваторов, диаметры сопел и дросселирующих устройств, а также места их установки.

Расчёт проводится с учётом различных схем присоединения потребителей к тепловой сети и степени автоматизации подключённых тепловых нагрузок. При этом на потребителях могут устанавливаться регуляторы расхода, нагрузки и температуры. На тепловой сети могут быть установлены насосные станции, регуляторы давления, регуляторы расхода, кустовые шайбы и перемычки.

Поверочный расчёт тепловой сети

Целью поверочного расчёта является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Электронная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчёты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д. В качестве теплоносителя может использоваться вода, антифриз или этиленгликоль.

Расчёт тепловых сетей можно проводить с учётом:

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

Поверочный расчёт позволяет рассчитать любую аварию на трубопроводах тепловой

сети и источнике теплоснабжения. В результате расчёта определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учёте тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются зоны влияния источников на сеть.

Конструкторский расчёт тепловой сети

Целью конструкторского расчёта является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчётных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при:

- проектирование новых тепловых сетей;
- реконструкции существующих тепловых сетей;
- выдаче разрешений на подключение новых потребителей к существующей тепловой сети.

В качестве источника теплоснабжения может выступать любой узел системы, например, тепловая камера.

Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность задания для каждого участка тепловой сети либо оптимальной скорости движения воды, либо удельных линейных потерь напора.

В результате расчёта определяются диаметры трубопроводов, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети.

Существующий гидравлический режим системы теплоснабжения рассчитывался в первую очередь с целью отладки расчётной модели, используемой в дальнейшем для моделирования различных вариантов развития системы теплоснабжения. Моделирование новых тепловых сетей производилось с помощью конструкторского расчёта.

Расчёт надёжности тепловой сети

Целью расчёта надёжности тепловой сети является количественная оценка надёжности теплоснабжения потребителей в тепловых сетях систем централизованного

теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надёжности для каждого потребителя.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надёжность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений.

Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надёжность теплоснабжения потребителей, осуществляется путём сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надёжности, с расчётными значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

Расчёт надёжности тепловых сетей можно проводить с учётом:

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

3.3. Расчёт потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Расчёт тепловых потерь в ПРК ZuluThermo ведётся либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчёт нормативных значений тепловых потерь в тепловых сетях производится на основании Приказа Минэнерго России от 30.12.2008 № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии»

Тепловые потери в ПРК ZuluThermo определяются суммарно за год с разбивкой по каждому месяцу. Просмотреть результаты расчёта в электронной модели можно как по всей тепловой сети, так и по каждому источнику тепловой энергии или ЦТП. Расчёт может быть выполнен с учётом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь. Результаты выполненных расчётов можно экспортировать в MS Excel.

Вследствие отсутствия данных по фактическому состоянию изоляции тепловых сетей Тихвинского городского поселения расчёт тепловой потерь в ПРК ZuluThermo был произведён по нормативным значениям.

3.4. Сравнительные пьезометрические графики

Одним из основных инструментов анализа результатов расчётов для тепловых сетей является пьезометрический график. Этот график изображает линии изменения давления в узлах сети по выбранному маршруту, например, от источника до одного из потребителей.

Пьезометрический график строится по указанному пути. Путь указывается автоматически, достаточно определить его начальный и конечный узлы. Если путей от одного узла до другого может быть несколько, то по умолчанию путь выбирается самый короткий, в том случае если нужен другой путь, то надо указать промежуточные узлы. Примеры построения пути, а также самого пьезометрического графика представлены в разделе 1.3.5.

3.5. Моделирование переключений, осуществляемых в тепловых сетях

Моделирование переключений в ПРК ZuluThermo ведётся в модуле коммутационные задачи. Данный модуль предназначен для анализа изменений вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчёт объёмов воды, которые возможно придётся сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения. Результаты расчёта отображаются на карте в виде тематической раскраски отключённых участков и потребителей, и выводятся в отчет.

При анализе переключений определяется, какие объекты попадают под отключения, и включает в себя:

- вывод информации по отключённым объектам сети;
- расчёт объёмов внутренних систем теплоснабжения и нагрузок на системы теплоснабжения при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчёта на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчёт, с последующей возможностью их печати, экспорта в формат MS Excel или HTML.

Также в ПРК ZuluThermo реализованы следующие виды переключений:

- «Включить» - Режим объекта устанавливается на «Включён»;
- «Выключить» - Режим объекта устанавливается на «Выключен»;
- «Изолировать от источника» - Режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура;
- «Отключить от источника» - Режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии

В таблице 35 представлены балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и нагрузки потребителей Тихвинского городского поселения.

Таблица 35. Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и нагрузки потребителей Тихвинского городского поселения

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Год									
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Филиал АО "Газпром теплоэнерго" в Ленинградской области												
Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2	180,2
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Собственные нужды	Гкал/ч	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	9,6	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	153,5	153,5	153,9	153,9	154,8	154,8	155,5	156,3	156,3	158,2
10	отопление	Гкал/ч	126,2	126,2	126,5	126,5	127,2	127,2	127,8	128,5	128,5	130,1
11	вентиляция	Гкал/ч	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	21,7	21,7	21,7	21,7	21,8	21,8	21,9	22,0	22,0	22,3
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	7,9	10,8	10,4	10,4	9,5	9,5	8,9	8,1	8,1	6,1
14	Доля резерва	%	4,4%	6,0%	5,8%	5,8%	5,3%	5,3%	4,9%	4,5%	4,5%	3,4%
п. Сарка, Котельная № 1												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	4,30	4,30	4,30	4,30	4,3	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	4,30	4,30	4,30	4,30	4,3	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,20	0,20	0,20	0,20	0,2	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,89	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
10	отопление	Гкал/ч	0,78	0,78	0,78	0,78	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	3,01	3,01	3,01	3,01	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
14	Доля резерва	%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%	16,2%	16,2%	16,2%	16,2%	16,2%	16,2%
п. Сарка, Котельная № 2												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	-	-	-	-
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	9	10	11	12	12	-	-	-	-	-
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	-	-	-	-
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-	-	-	-	-
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	-	-	-	-	-
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	-	-	-	-	-
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	-	-	-	-	-
10	отопление	Гкал/ч	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	-	-	-	-	-
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	-	-	-	-	-
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	-	-	-	-	-
14	Доля резерва	%	46,4%	46,4%	46,4%	46,4%	46,4%	-	-	-	-	-

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Год									
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
п. Березовик-1, Котельная												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	2,61	2,72	2,72	2,72	2,72	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718	0,718
10	отопление	Гкал/ч	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	2,131	2,131	2,131	2,131	2,131	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
14	Доля резерва	%	74,8%	74,8%	74,8%	74,8%	24,4%	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4
п. Березовик-2, Котельная												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
10	отопление	Гкал/ч	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
14	Доля резерва	%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%
п. Царицыно Озеро, Котельная												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	1,703	1,703	1,703	1,703	1,703	1,703	1,703	1,703	1,703	1,703
10	отопление	Гкал/ч	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
14	Доля резерва	%	39,4%	39,4%	39,4%	39,4%	39,4%	9,9%	9,9%	9,9%	9,9%	9,9%
п. Красава, Котельная												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	4,386	4,386	4,386	4,386	4,386
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Год									
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	4,386	4,386	4,386	4,386	4,386
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,88	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526
10	отопление	Гкал/ч	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,49	0,90	0,90	0,90	0,90	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
14	Доля резерва	%	8,7%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	19,6%	19,6%	19,6%	19,6%	19,6%
Котельная ул. Советская, д. 156												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	Лет	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Собственные нужды	Гкал/ч	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	отопление	Гкал/ч	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	вентиляция	Гкал/ч	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Доля резерва	%	67,7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ГП "Лодейнопольское дорожное ремонтно-строительное управление"												
Котельная г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 145												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
2	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
3	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Собственные нужды	Гкал/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
6	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
9	отопление	Гкал/ч	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
10	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
13	Доля резерва	%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%
Котельная г. Тихвин, ул. Ленинградская, д. 78												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Собственные нужды	Гкал/ч	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	1,41	1,41	-	-	-	-	-	-	-	-

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Год									
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
6	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,59	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-
9	отопление	Гкал/ч	0,59	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-
10	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
11	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,78	0,78	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Доля резерва	%	54,1%	54,1%	-	-	-	-	-	-	-	-
ООО "ЖЭУ-27"												
Котельная г. Тихвин, 1А микрорайон, ул. Ярослава Иванова, д. 1												
1	Установленная мощность оборудования	Гкал/ч	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24
2	Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24	13,24
3	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Собственные нужды	Гкал/ч	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
5	Тепловая мощность "нетто"	Гкал/ч	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92
6	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
7	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Присоединённая тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80
9	отопление	Гкал/ч	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10
10	вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
12	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
13	Доля резерва	%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%	13,6%

4.2. Гидравлический расчёт передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединённых к тепловой сети от каждого магистрального вывода.

Для определения достаточности пропускной способности тепловых сетей г. Тихвина при подключении перспективных потребителей был выполнен гидравлический расчёт на базе электронной расчётной модели. Перспективные потребители 1А микрорайона были подключены к тепловой камере УТ-16 (1А микрорайон).

Анализ результатов расчёта показал достаточную пропускную способность тепловых сетей г. Тихвина.

4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Резервы (дефициты) существующей тепловой мощности в зонах действия источников тепловой энергии поселения представлены в таблице 35 (раздел 4.1). Дефицита мощности не наблюдается ни на одном источнике.

5. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Потребители тепловой энергии с открытой системой ГВС в г. Тихвине практически отсутствуют, поэтому потери теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения характеризуются только значениями утечки сетевой воды, в том числе нормативной и сверхнормативной. Наличие сверхнормативной утечки теплоносителя из тепловых сетей связано в первую очередь с изношенностью участков трубопроводов. После проведения работ по перекладке изношенных трубопроводов потери теплоносителя со сверхнормативной утечкой должны снизиться до минимальных значений. Уровень нормативной утечки теплоносителя должен возрасти пропорционально увеличению объема трубопроводов тепловых сетей при подключении перспективных потребителей.

При проведении теплогидравлического расчёта системы теплоснабжения г. Тихвина было получено значение подпитки тепловой сети на восполнение потерь с нормативной утечкой в размере 11,3 т/ч в 2030 году. При производительности ВПУ Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9 100 т/ч и отсутствии сверхнормативной утечки теплоносителя из тепловых сетей резерв производительности ВПУ составит 81,7 т/ч (87,8%).

В таблице 36 представлен перспективный баланс производительности водоподготовительной установки Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9.

Таблица 36. Перспективный баланс производительности водоподготовительной установки Котельной г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9

Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя			
		2021	2023	2028	2030
Производительность ВПУ	тонн/ч	100	100	100	100
Средневзвешенный срок службы	лет	5	7	12	14
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	100	100	100	100
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0
Собственные нужды	тонн/ч	7	7	7	7
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	4	4	4	4
Ёмкость баков аккумуляторов	тыс. м ³	0,7	0,7	0,7	0,7
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч	22,2	13,3	11,3	11,3
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	13,2	11,3	11,3	11,3
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	9	2	0	0
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения	тонн/ч	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	52,4	35	35	35
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	250	250	250	250
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	70,8	79,7	81,7	81,7
Доля резерва	%	76,1	85,7	87,8	87,8

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ

Предложения по развитию источников тепловой энергии Тихвинского городского поселения были разработаны, исходя из необходимости обеспечения надёжного и качественного теплоснабжения потребителей.

Одной из проблем развития системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения является низкая эффективность основного оборудования посёлковых котельных ввиду отсутствия газоснабжения в посёлках. Соответственно, в настоящей работе рассмотрены мероприятия по реконструкции посёлковых котельных Тихвинского городского поселения.

6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

В Тихвинском городском поселении система централизованного теплоснабжения предусмотрена на территории, где исторически сложилась многоквартирная жилая застройка (более 3-х этажей) с высокой плотностью тепловых нагрузок, в следующих расчётных элементах территориального деления г. Тихвина: 1, 1А, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 микрорайоны, Коммунальный квартал, Больничный комплекс, Старый город, Учебный городок, Большая промзона, Малая промзона.

Индивидуальное теплоснабжение предусматривается на территории муниципального образования, где исторически сложилась малоэтажная застройка (1-3 этажа) с низкой плотностью тепловых нагрузок. Теплоснабжение таких потребителей осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное отопление. В садовых товариществах присутствуют либо летние дома (без отопления), либо коттеджная застройка. В коттеджной застройке, в основном, используются индивидуальные газовые котлы.

В многоквартирных жилых домах отопление жилых помещений с помощью индивидуальных квартирных источников тепловой энергии осуществляется по следующим адресам:

- ул. Усадьба РТС, МКД № 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11;
- ул. Коммунаров, МКД № 17, 19;
- ул. Московская, МКД № 4, 4а.

6.2. Обоснования предлагаемых для строительства источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Для обеспечения перспективных тепловых нагрузок строительство источников тепловой энергии не планируется.

6.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Для обеспечения перспективных тепловых нагрузок реконструкция источников тепловой энергии не планируется.

6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения

С целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения необходима реконструкция посёлковых котельных Тихвинского городского поселения, в том числе:

- Котельная п. Березовик-1: перевод на газ (строительство БМК, работающей на природном газе, на месте существующей котельной);
- Котельная п. Березовик-2: перевод на газ (строительство БМК, работающей на природном газе, на месте существующей котельной);
- Котельная п. Красава: перевод на газ (строительство БМК, работающей на природном газе, на месте существующей котельной);
- Котельная п. Царицыно Озеро: 1-й этап: замена основного и вспомогательного оборудования; 2-й этап (после газификации посёлка): перевод на газ (строительство БМК, работающей на природном газе, на месте существующей котельной);
- Котельная № 1 п. Сарка: замена основного и вспомогательного оборудования, реконструкция ограждающих конструкций, реконструкция дымовой трубы;

Мероприятия по переводу котельных на газ включены на основании Распоряжений Главы администрации Тихвинского муниципального района № 01-18-ра от 28.01.2019 (об утверждении проекта «Схема газоснабжения посёлка Березовик Тихвинского городского поселения Тихвинского муниципального района Ленинградской области») и № 01-24-ра от 06.02.2019 (об утверждении проекта «Схема газоснабжения посёлка Красава Тихвинского городского поселения Тихвинского муниципального района Ленинградской области»). Вышеуказанные проекты газоснабжения посёлков Тихвинского городского поселения предусматривают подключение к системе газоснабжения котельных.

В таблице 37 представлены мероприятия по реконструкции посёлковых котельных Тихвинского городского поселения с указанием ориентировочных сроков их реализации.

Детальная проработка данных мероприятий с установлением точных сроков и расчётом стоимости подлежит выполнению при последующей актуализации Схемы теплоснабжения Тихвинского городского поселения после завершения газификации посёлков.

Таблица 37. Мероприятия по реконструкции посёлковых котельных Тихвинского городского поселения

№ п/п	Наименование мероприятия	Адрес замещаемого источника	Срок реализации		Освоение в 2024 году тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах	Освоение в 2025 году тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах	Итого строительство замещающих источников, тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах
			ПИР	СМР			
1	Строительство замещающего источника (БМК) мощностью 1,1 МВт	п. Березовик-1, ТПП, п. Берёзовик, ул. Сосновая, 15	2024	2025	7 010,00	276 760,00	283 770,00
2	Строительство Газового блока наружного размещения ТГУ мощностью 0,35 МВт с переводом на природный газ и с ликвидацией участка тепловых сетей, протяжённостью 110 м	п. Березовик-2, п. Берёзовик, д.36	2024	2025			
3	Строительство замещающего источника (БМК) мощностью 2,2 МВт	п. Царицыно Озеро	2024	2025			
4	Строительство замещающего источника (БМК) мощностью 1,92 МВт с подключением абонентов п. Сарка № 2	п. Сарка № 1	2024	2025			
5	Строительство участка тепловой сети (перемычки) протяжённостью 225 м для объединения зон теплоснабжения котельных Сарка-1 и Сарка-2	п. Сарка № 2	2024	2025			
6	Строительство замещающего источника (БМК) мощностью 5,1 МВт	п. Красава	2024	2025			

Расчёт мощности замещающих источников тепловой энергии уточняется при выполнении проектной документации, разработанной в соответствии с СП 89.13330.2016 (СНиП II-35-76) Котельные установки) и получении положительного заключения в ГАУ «Леноблгосэкспертиза».

6.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии

В посёлке Сарка в 2024-2025 году планируется переключение потребителей Котельной № 2 на теплоснабжение от Котельной № 1. Мероприятия по реконструкции Котельной № 1 п. Сарка представлены в разделе 6.4.

6.6. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники

В посёлке Сарка в 2024-2025 году планируется переключение потребителей Котельной № 2 на теплоснабжение от Котельной № 1. Соответственно, Котельная № 2 будет выведена из эксплуатации. Данное мероприятие позволит сократить эксплуатационные затраты, а также перевести потребителей Котельной № 2 на закрытую схему горячего водоснабжения.

Мероприятия по закрытию схемы горячего водоснабжения многоквартирных домов № 1, 2, 3, 4, 5 по улице Речная, № 2 по улице Новосёлов п. Сарка предполагают переоборудование общего имущества. Ориентировочная стоимость переоборудования с учётом выполнения проектно-сметных работ составит свыше 1,5 млн руб.

К новому отопительному сезону 2022-2023 гг. планируется ввести в эксплуатацию индивидуальные поквартирные газовые котлы для отопления и ГВС в квартирах (16 квартир) жилого дома № 76 по улице Ленинградская в г. Тихвине (в рамках подпрограммы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории ЛО» Государственной программы ЛО «Обеспечение устойчивого функционирования и развития коммунальной и инженерной инфраструктуры и повышение энергоэффективности в Ленинградской области»). В связи с чем планируется вывести из эксплуатации котельную ул. Ленинградская, дом 78.

В связи с завершением работ по строительству распределительного газопровода на улицу Плаунская города Тихвина, в рамках программы развития газоснабжения и газификации Ленинградской области планируется к новому отопительному сезону 2022- 2023 гг. перевести два многоквартирных дома № 5 и № 7 по улице Плаунская с централизованного отопления на отопление от индивидуальных газовых котлов. Таким

образом предполагается вывод из эксплуатации котельной ул. Советская, дом 156.

6.7. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями

Централизованным теплоснабжением на расчётный период, предусматривается обеспечить сохраняемую и перспективную многоквартирную и общественно-деловую застройку.

Теплоснабжение индивидуальных жилых домов с приусадебными земельными участками и коттеджной застройки, расположенных за пределами системы централизованного теплоснабжения, предполагается осуществить децентрализованно от индивидуальных источников тепла, теплогенераторов, использующих в качестве топлива природный газ.

Подключение таких потребителей к централизованному теплоснабжению неоправданно в виду значительных капитальных затрат на строительство тепловых сетей. Плотность индивидуальной и малоэтажной застройки мала, что приводит к необходимости строительства тепловых сетей малых диаметров, но большой протяжённости. В настоящее время на рынке представлено значительное количество источников индивидуального теплоснабжения, работающих на различных видах топлива.

6.8. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах

Теплоснабжение промышленных предприятий в настоящее время осуществляется от собственных теплоисточников и данную схему в перспективе предлагается оставить без изменений.

6.9. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения

Значения перспективной тепловой мощности источников представлены в таблице 35 раздела 4.1.

Выбор установленной мощности посёлковых котельных после реконструкции осуществлялся исходя из следующих критериев:

- обеспечение тепловых нагрузок потребителей;
- минимизация капитальных затрат;

- обеспечение оптимальной загрузки оборудования.

Вследствие того, что в настоящее время на всех посёлковых котельных обеспечен избыточный резерв установленной мощности, при разработке мероприятий по их реконструкции установленная мощность каждой котельной была снижена до оптимальных значений.

6.10.Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

Согласно Федеральному закону № 190 от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении» радиус эффективного теплоснабжения – это максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Аналитическое выражение для оптимального радиуса теплоснабжения, км:

$$R_{\text{опт}}=(140/s^{0,4}) \cdot \phi^{0,4} \cdot (1/B^{0,1}) \cdot (\Delta\tau/\Pi)^{0,15}.$$

где s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м;

ϕ – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение источника тепловой энергии;

B – среднее число абонентов на 1 км²;

$\Delta\tau$ – расчётный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, С;

Π – теплоплотность района, Гкал/ч км.

Исходя из предоставленной исходной информации, проведены расчёты только по котельным Филиала АО «Газпром теплоэнерго. Результаты расчёта радиуса эффективного теплоснабжения от источников тепловой энергии Тихвинского городского поселения представлены в таблице 38. Результаты расчёта показали, что все котельные Тихвинского городского поселения имеют эффективный радиус теплоснабжения.

Таблица 38. Результаты расчёта радиуса эффективного теплоснабжения от источников тепловой энергии Тихвинского городского поселения

Наименование котельной	Расстояние от источника до наиболее удалённого потребителя вдоль магистрали	Радиус эффективного теплоснабжения, км
Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	4,3	4,9
п. Берёзовик-1	0,33	1,2
п. Берёзовик-2	0,11	0,6
п. Царицыно Озеро	0,22	1,1
п. Сарка котельная № 1	1,1	0,9
п. Сарка котельная № 2	0,09	0,7
п. Красава	1,15	0,9

7. ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Зон с дефицитом мощности, на территории поселения нет. Соответственно, реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов), не требуется.

7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Для подключения строящегося многоквартирного-жилого дома, расположенного по адресу: Ленинградская область, г. Тихвин, ул. Знаменская д. 29 планируется строительство участка тепловой сети Ду80 мм протяжённостью 32 м. На рис. 40 представлен план прокладки тепловой сети для подключения многоквартирного-жилого дома.

Ввод в эксплуатацию данного участка запланировано на 2023-2024 гг.

Для подключения строящихся многоквартирных-жилых домов, детского сада и школы в 1А микрорайоне строительство участков тепловой сети будет осуществляться в соответствии с разработанными проектами.

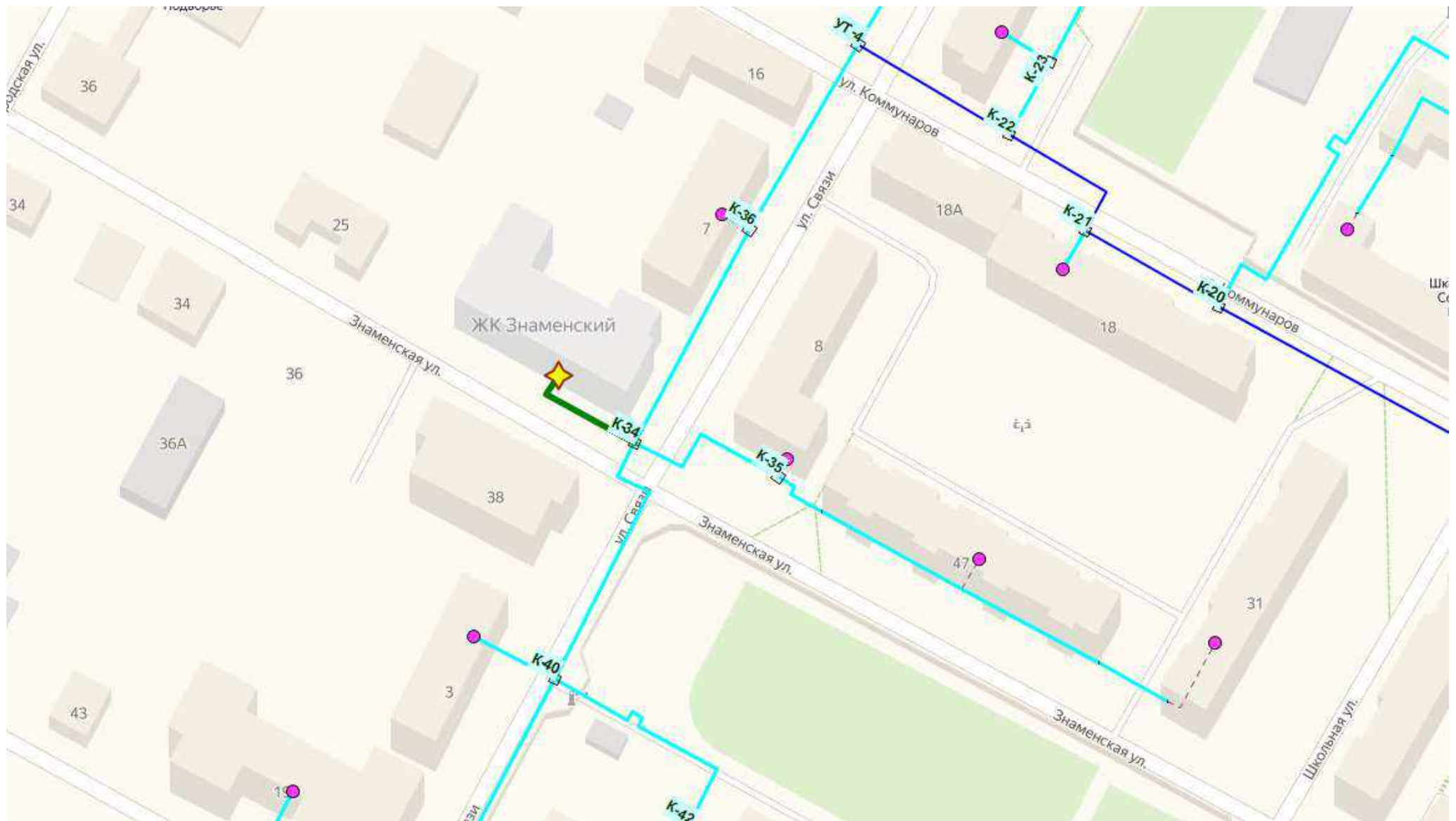


Рисунок 40. План прокладки тепловой сети для подключения многоквартирного-жилого дома по адресу: Ленинградская область, г. Тихвин, ул. Знаменская д. 29

7.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения, не требуется.

7.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

На основе анализа результатов расчётов гидравлического режима работы тепловых сетей г. Тихвина, для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, планируется реконструкция некоторых участков трубопроводов с увеличением или уменьшением диаметра.

Реконструкция данных участков также запланирована и учтена в рамках мероприятий по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

В п. Сарка при переводе потребителей Котельной № 2 на теплоснабжение от Котельной № 1 в 2024 году потребуются перекладка тепловых сетей с увеличением диаметра.

Ориентировочная стоимость перекладки участков тепловых сетей в п. Сарка, рассчитанная на основе «Укрупнённых нормативов цены строительства. НЦС 81-02-13-2017. Сборник № 13. Наружные тепловые сети», составит 27 868,3 тыс. рублей с НДС в ценах 2018 г.

7.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности не требуется.

7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не требуется.

7.7. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

В соответствии с концессионным соглашением, заключённым с администрацией муниципального образования Тихвинский муниципальный район Ленинградской области 23 октября 2015 г. силами филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области, в настоящее время осуществляются мероприятия по реконструкции тепловых сетей города Тихвина и посёлков Тихвинского городского поселения.

Перечни участков тепловых сетей, подлежащих реконструкции в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса в рамках концессионного соглашения по г. Тихвину и посёлкам представлен в таблицах с 39 по 44.

Объём среднегодовой перекладки принят в размере 5-7 трассовых км в год на основании опыта реконструкции тепловых сетей в 2016-2017 гг.

Ориентировочная стоимость реконструкции участков тепловых сетей рассчитана на основе «Укрупнённых нормативов цены строительства. НЦС 81-02-13-2017. Сборник № 13. Наружные тепловые сети».

При выполнении расчётов было принято:

- Подземная канальная прокладка – по таблице 13-02-006;
- Надземная прокладка – по таблице 13-06-002;
- Подвальная прокладка – по таблице 13-06-001;
- Восстановление благоустройства по НЦС 81-02-13-2017. Сборник № 16. Малые архитектурные формы и НЦС 81-02-13-2017. Сборник № 17. Озеленение (в соотношении: 90% - озеленение, 10% - дороги и проезды);

- Коэффициенты:
 - 1,06 на стеснённые условия;
 - 1,2 на реконструкцию;
 - 1,1 на прочие затраты;
 - 0,84, 0,97, 0,98 – коэффициенты перехода от цен базового района для тепловой сети, дорог и озеленения соответственно;

Стоимость мероприятий по реконструкции тепловых сетей подлежит уточнению при последующей актуализации Схемы теплоснабжения Тихвинского городского поселения на основании проектно-сметной документации на реконструкцию тепловых сетей, получившей положительное заключение в ГАУ «Леноблгосэкспертиза».

Распределение участков тепловых сетей, подлежащих реконструкции, по годам реализации мероприятий рассчитано ориентировочно и подлежит уточнению после завершения разработки проектной документации при непосредственном планировании строительно-монтажных работ.

Таблица 39. Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения г. Тихвина, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (2 этап остаток)

Микрорайон	Участок теплосети	Условный диаметр трубопровода на участке Ду, мм	Протяжённость, м.	Тип прокладки трубопровода
1	от К-9* до здания Администрации	76	63	канальная
1	от К-9а* до д.44	89	94	канальная
Больничный комплекс	от К-13А до здания "ЦГиЭ"	108	66	канальная
Больничный комплекс	от К-18 до точки врезки	108	31	канальная
Больничный комплекс	от т. врезки до зд.Роспотребнадзора	57	10	канальная
Больничный комплекс	до гаража СЭС	89	38,7	канальная
Больничный комплекс	от К-13* до К-16М	108	58,6	надземная
Больничный комплекс	от К-16М до врезки на общ. мед. уч.	108	25,51	канальная
Больничный комплекс	от К-16М до ввода мастерские мед. уч.	89	12,8	надземная
Больничный комплекс	от К-16М до ввода в медучилище общ. быт. компл.	76	29,89	канальная
3	от д.1 до К-2	133	45	канальная
3	от К-2 до бассейна	76	20,4	канальная
3	от К-2 до шк. №8	89	35,5	канальная
3	от д.25 до К-5-3	219	5,3	канальная
3	от К-10-3 до К-6-3	219	65,7	канальная
3	от К-11-3 до д/с "Полянка" (д.41)	76	55	канальная
4	от К-7 до К-7*	219	42	канальная
4	от К-8 до К-9	89	123	канальная
4	от К-9 до К-10	89	52	канальная
4	от д.14 до К-10	76	33	канальная
4	от К-10 до д.15	76	11	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5	от К-7 до К-18	133	69	канальная
5	от К-18 до К-19	133	62	канальная
5	от К-18 до зд.д.22	76	29	канальная
5	от К-19 до здания д/с 35 Корр. школа	76	87	канальная
5	от К-19 до К-17	159	17	канальная
5	от К-17 до д.23	89	9	канальная
5	от К-6* до К-7**	194	44	канальная
5	от К-7** до д.10	76	30	канальная
5	от К-4П до К-5П * (перемычка)	219	140	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Пром.-гуманитарный техникум	219	173	подвальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Шведский проезд, д.3	108	155	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Теплосеть на многоквартирные дома Уч. городка промзона	57	195	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Теплосеть на многоквартирные дома Уч. городка промзона	76	34	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Теплосеть на многоквартирные дома Уч. городка промзона	89	18	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Теплосеть на многоквартирные дома Уч. городка промзона	108	150	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Теплосеть на многоквартирные дома Уч. городка промзона	133	230	канальная
Пром.зона, уч. гор. и Другие	Теплосеть на многоквартирные дома Уч. городка промзона	219	223	канальная
Магистральные тепловые сети	от ТП-2А до врезки на Техникум	219	580	надземная
Магистральные тепловые сети	от врезки на Техникум до ТП-1А	159	488	надземная
Магистральные тепловые сети	от Нового павильона до ТП-2А	426	120	надземная
1	от К-17 до д.8	89	32	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3	от К-6-4 до д.24	76	6,7	канальная
3	от К-5-3 до К-10-3	159	58,5	канальная
3	от К-10-3 до К-10-4	76	13,6	канальная
3	от К-10-4 до д/с "Сказка"	76	34,7	канальная
3	от К-6-3 до К-6-4	133	14,7	канальная
3	от К-6-4 до д.35	133	31,2	канальная
Старый город	от К-25 до К-26 ул. Советская	159	51	канальная
5	от К-6 до К-7	159	43	канальная
ИТОГО			4055,8	
	Освоение тыс. руб. с НДС	2022 - 2023	266 761,05	
	Итого по завершению 2-го этапа тыс. руб. с НДС	2022 - 2023	266 761,05	

Таблица 40. Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения г. Тихвина, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (3 этап 1 очередь)

№ п/п участка	Микрорайон	Участок теплосети	Описание и место расположения объекта	Наружный диаметр трубопровода на участке ø, мм	Протяжённость, м	Тип прокладки трубопровода
I очередь						
1.1	1	наруж. т/с к д.40		76	41,0	канальная
1.2	1	от К-11а до д/с "Ласточка"	Теплосеть к д/с. "Ласточка" мкр.1	89	31,9	канальная
1.3	1	от К-11А до д.41	Теплосети внутриквартальные мкр.1	133	73,6	канальная
1.4	1	от К-11Б до К-11		133	73,3	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

1.5	1 А	от УТ-1М до УТ-7		273	108,6	канальная
1.6	1 А	от УТ-1 до УТ-2		219	26,4	канальная
1.7	1 А	от УТ-2 до УТ-3		219	85,8	канальная
1.8	1 А	от УТ-3 до УТ-4	Теплосеть от УТ-3 до домов 4, 5, 6 мкр.1 А	133	34,0	канальная
1.9	1 А	от УТ-18 до УТ-19		133	40,6	канальная
1.10	1 А	от УТ-19 до УТ-20		133	43,0	канальная
1.11	1 А	канал от УТ-20 до ввода в д.50 к.1	Теплосеть от УТ-20 до дома 50 к.1 мкр.1 А	57	30,3	канальная
1.12	2	от К-7 до д.5		273	47,1	канальная
1.13	2	от К-8 до д.4	Теплосеть от дома 7 до К-8, от К-8 до дома 4 мкр.2	108	91,1	канальная
1.14	2	от д.7 до К-8		159	15,6	канальная
1.15	2	от К-10 до стены д.21 д/с "Незабудка"	Теплосеть от К-10 до д/с. Незабудка мкр.2	76	54,9	канальная
1.16	3	от К-10-3 до д.27	Теплосеть от К-10-3 до дома 27 мкр.3	108	47,4	канальная
1.17	3	от К-6-3 до К-11-3	Теплосеть от К-6-3 до К-12-3 мкр.3	133	61,1	канальная
1.18	3	от К-11-3 до К-12-3		133	44,8	канальная
1.19	3	от К-12-3 до К-12-4		159	28,0	канальная
1.20	3	от К-7-3 до д.18	Теплосеть от К-7-3 до дома 18 мкр.3	89	85,8	канальная
1.21	3	К-7-3 до д.21	Теплосеть от К-7-3 до дома 21 мкр.3	108	75,5	канальная
1.22	4	от дома 10 до дома 11	Теплосеть к домам 11, 12, 13, 14 мкр.4	89	4,4	канальная
1.23	4	по подвалу д.11 от отвода к эл. узлу до стены д.12		76	50,0	подвальная
1.24	4	от стены д.12 до отвода		76	44,0	подвальная
1.25	4	от стены д.12 до отвода		76	55,0	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

1.26	4	от К-3П до д.23	Теплосеть от К-3П до дома 23 мкр.4	133	16,3	канальная
1.27	4	по подвалу до вр. на эл.уз.д.23		108	38,9	подвальная
1.28	4	по подвалу д.23 от вр. на эл.уз.д.23		133	61,0	подвальная
1.29	4	по подвалу д.22-23 от врезки в д.23 до вр. на ИТП д.22		133	70,0	подвальная
1.30	4	по подвалу д.22 от вр. на ИТП до стены д.21		76	22,0	подвальная
1.31	4	по подвалу д.23 от вр. до стены д.23	Теплосеть к дому 26 мкр.4	108	6,0	подвальная
1.32	4	от ТП-4 до К-5	Тепловая сеть от ТП-4 до К-7А ул. К. Маркса 4 мкр.	426	92,1	канальная
1.33	5	от К-31 до д.25	Теплосеть к дому 25 мкр.5	76	34,0	канальная
1.34	5	от К-31 до К-30		133	65,0	канальная
1.35	5	от К-30 до зд.д.26		76	19,0	канальная
1.36	5	от К-29 до д.27		76	13,6	канальная
1.37	5	от К-29 до К-30		133	61,8	канальная
1.38	5	от К-25 до зд. д/с "Треди», д.34	от К-20, К-25 до д/с. Треди д.34 мкр.5	76	42,0	канальная
1.39	5	от К-26* до К-26	от К-25 до д.31 мкр.5	133	42,3	канальная
1.40	5	от К-26 до зд.д.31		76	13,8	канальная
1.41	5	от К-26 до К-27	Теплосеть к дому 50 мкр.5	159	72,6	канальная
1.42	5	от К-27 до д.50		57	17,2	канальная
1.43	5	от К-28* до К-27	Теплосеть от К-28* до К-27, от К-28 до К-29 мкр.5	133	38,2	канальная
1.44	5	от К-28 до К-29		133	65,7	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

1.45	5	от К-28* до зд.д.49	Теплосеть к дому 49 мкр.5	76	14,2	канальная
1.46	5	от К-28 до зд.д.47	Теплосеть от К-28 до дома 47 мкр.5	57	26,1	канальная
1.47	5	от К-7П до гаража наркологии		108	32,3	канальная
1.48	6	от К-6 до К-6а		133	20,3	канальная
1.49	6	от К-6а до д.24		76	9,9	канальная
1.50	6	от К-6а до К-8	Теплосеть к дому 23 мкр.6	133	77,6	канальная
1.51	6	от К-8 до д.23		108	18,2	канальная
1.52	6	от УТ-2 до д.27	Теплосеть к дому 27 мкр.6	76	3,6	канальная
1.53	6	от УТ-1 до УТ-2	Теплосеть к домам 29, 30, 31, 32 мкр.6	159	18,2	канальная
1.54	6	от УТ-2 до УТ-3		133	123,2	канальная
1.55	6	от К-1 до К-4а		219	69,0	канальная
1.56	6	от К-4а до К-6		219	23,2	канальная
1.57	6	от К-1 до д/с Журавушка	Теплосеть от К-1 до д/с 12 мкр.6	76	8,7	канальная
1.58	6	от К-4а до д.19	Теплосеть от К-4А до дома 19 мкр.6	89	41,0	канальная
1.59	6	от К-6 до д.22	Теплосеть от К-6 до дома 22 мкр.6	76	95,5	канальная
1.60	6	от К-4 до К-5	Теплосеть от К-4 до К-5, К-22 К-10, К-9 и до дома 16 мкр.6	273	155,5	канальная
1.61	6	от К-5 до К-22		273	30,1	канальная
1.62	6	от К-22 до К-10		273	68,6	канальная
1.63	6	от К-10 до К-9		273	32,3	канальная
1.64	7	подвал д.40 от стены до вр.		219	5,0	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

1.65	7	подвал д.40 до стены	Теплосеть от дома 40 ул. Машиностроителей до К-18 мкр.7	159	9,5	подвальная
1.66	7	от д.40 до К-18		108	93,9	канальная
1.67	7	от К-37 до К-38	Теплосеть от К-27 до дома 4 ул. Новгородская мкр.7	108	21,6	канальная
1.68	7	от К-38 до ввода в д.4		76	14,4	канальная
1.69	7	от К-37 до К-29		108	49,4	канальная
1.70	7	от К-29 до ввода в д.4		89	15,6	канальная
1.71	8	от УТ-1 до ввода д.46		133	14,8	канальная
1.72	8	подвал, от ввода д.46 до вр. на ТЦ№ 1		133	33,8	подвальная
1.73	8	подвал, от вр. на ТЦ1 до вр. на ТЦ2		133	69,9	подвальная
1.74	8	подвал, от ТЦ2 до выхода из д.46 по ул. Машиностроителей	Теплосеть от УТ-5 до дома 46 ул. Машиностроителей и транзит. теплосеть по подвалу дома до точки врезки мкр.8	108	52,7	подвальная
1.75	Старый город	от К-26 до К-26в	Теплосеть к домам 4, 8, 11 ул. Коммунаров ст. город	89	56,0	канальная
1.76	Старый город	от К-26в до К-26б		108	33,0	канальная
1.77	Старый город	от К-26б до д.4 ул. Коммунаров		89	33,0	канальная
1.78	Старый город	от К-6 до д.8 ул. Коммунаров		76	53,0	канальная
1.79	Старый город	от К-6 до д.11 ул. Коммунаров		57	44,5	канальная
1.80	Старый город	от К-26б до д.43 ул. Советская	Теплосеть к дому 43 ул. Советская ст. город	57	10,0	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

1.81	Старый город	от К-26 до К-6	Теплосеть от К-26 до дома 14 ул. Коммунаров ст. город	108	60,0	канальная
ИТОГО 1 ОЧЕРЕДЬ:					3622,30	
		Освоение, тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах		2023 год	129 039,48	
		Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах		2024 год	219 962,18	
		Освоение по 3-му этапу 1-й очереди тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах		ИТОГО:	349 001,67	

Таблица 41. Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (3 этап 2 очередь)

№ п/п участка	Микрорайон	Участок теплосети	Описание и место расположения объекта	Наружный диаметр трубопровода на участке ø, мм	Протяжённость, м	Тип прокладки трубопровода
2.1	1	от д.1 до д.2		159	20,2	канальная
2.2	1	по подвалу д.2 до эл.уз.		159	52,6	подвальная
2.3	1	от эл.уз.д.2 по подвалу д.2		159	45,3	подвальная
2.4	1	от д.1 до д.3		133	20,0	канальная
2.5	1	по подвалу д.3 до врезки на эл.уз.		133	36,5	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.6	1	от К-5 до К-6а	Теплосети внутриквартальные мкр.1	159	48,7	канальная
2.7	1	от К-6а до д/с "Берёзка"		76	7,5	канальная
2.8	1	от К-6а до д.18		133	62,5	канальная
2.9	1	от д.18 до врезки на ИТП д. 18		133	53	подвальная
2.10	1	по подвалу д.18		133	7,0	подвальная
2.11	1	от ввода в д.19 до врезки на эл.уз.		108	4,0	подвальная
2.12	1	от врезки на эл.уз.д.19 до выхода из д.	Теплосеть к дому 20 мкр.1	89	10,4	подвальная
2.13	1	наруж. т/с от д.19 до д.20		76	44,8	подвальная
2.14	1	от д.12 до д.13	Теплосеть к дому 12 мкр.1	108	33,8	канальная
2.15	1	врезка в д.3 до выхода из д.3		76	5,0	подвальная
2.16	1	врезка в д.3 до выхода из д.3 к д.7		133	13,3	подвальная
2.17	1	по подвалу д.3(от эл.уз. до разв. т/с)	Теплосеть к дому 6 мкр.1	133	52	подвальная
2.18	1	от д.3 до д.6		76	17,5	канальная
2.19	1	по подвалу д.6 до эл.уз.		76	36,9	подвальная
2.20	1	по подвалу д.10 до точки вр. на эл.уз.		159	8,0	подвальная
2.21	1	по подвалу д.10 после эл. уз. до вых.	Теплосеть от дома 10 до дома 11 мкр.1	133	26,3	подвальная
2.22	1	от д.10 до д.11		133	40,3	канальная
2.23	1	по подвалу д.11 до точки вр. на эл.уз.		133	5,0	подвальная
2.24	1	по подвалу д.11 после эл.уз.	Теплосеть от дома 11 до дома 12 мкр.1	133	7,4	подвальная
2.25	1	от д.11 до д.12		133	34,6	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.26	1	по подвалу д.12 транзит	Теплосети внутриквартальные мкр.1	133	65,0	подвальная
2.27	1	по подвалу д.13 от ввода до врезки		108	2,0	подвальная
2.28	1	по подвалу д.13 от врезки до выхода		76	13,6	подвальная
2.29	1	по подвалу д.13 от врезки до эл.уз.		133	14,4	подвальная
2.30	1	по подвалу д.13 до выхода в стор. К-19		133	48,8	подвальная
2.31	1	от д.12 до д/с "Солнышко"	Теплосети внутриквартальные мкр.1	133	73,4	канальная
2.32	1	по подвалу д/с от ввода до вр. на эл.уз.		133	14,0	подвальная
2.33	1	по подвалу д/с от вр. на эл.уз. до выхода		133	2,5	подвальная
2.34	1	по подвалу д.26 до эл. узла д.26		133	46,7	подвальная
2.35	1	по подвалу д.26 после эл. уз. к д.25		133	4,3	подвальная
2.36	1	от д.26 до д.25		133	59,5	канальная
2.37	1	по подвалу д.25 до отвода к д.23		133	18,5	подвальная
2.38	1	по подв.д.25 от вр. до отв. к эл.уз.д.25		133	29,0	подвальная
2.39	1	по подв.д.25 от вр. до отв. к эл.уз.д.25 до выхода в сторону К-13*		108	63,0	подвальная
2.40	1	ввод д.23 (со стороны д.25) до врезки на ИТП д.24а		159	3,5	подвальная
2.41	1	по подвалу д.23 до отвода к д.22		159	70,3	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.42	1	по подвалу д.23 (от врезки на ИТП д.24а) до стены д.23 в сторону д.22		108	2,3	подвальная
2.43	1	по подвалу д.23 до вых в стор. К-13а		159	32,0	подвальная
2.44	1	от д.23 до К-13а		159	7,0	канальная
2.45	1	по подвалу д.23 до эл. уз. к д.24а		89	13,5	подвальная
2.46	1	от д.23 до д.24а	Теплосеть к дому 24 а мкр.1	89	16,2	канальная
2.47	1	от д.23 до д.22	Теплосети внутриквартальные мкр.1	108	38,3	канальная
2.48	1	по подвалу д.22 до вр. на эл.уз.д.22		89	9,6	подвальная
2.49	1	по подвалу д.22 после вр. на эл.уз.		76	10,6	подвальная
2.50	1	от д.22 до д.21		76	40,1	канальная
2.51	1	от К-13а до К-16		133	38,0	канальная
2.52	1	от К-16 до д.24		89	56,2	канальная
2.53	1	к д/с "Солнышко" нар.		133	37,8	канальная
2.54	1	по подвалу д.26	Теплосеть к дому 29 мкр.1	159	44,2	подвальная
2.55	1	от д.26 до д.29		133	21,3	канальная
2.56	1	по подвалу д.29 до вр. на эл. узел		159	60,0	подвальная
2.57	1	по подвалу д.29 после вр. на эл.уз.	Теплосеть к дому 41 мкр.1	159	83,6	подвальная
2.58	1	от д.29 до д.41		159	27,5	канальная
2.59	1	по подвалу д.41 до вр. на эл.уз.		159	84,0	подвальная
2.60	1	от т. врезки в д.41 до выхода на д.42		89	12,0	подвальная
2.61	1	от д.42 до д.41		89	21,6	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.62	1	по подв.д.41 до вр. на эл.уз.д.41		89	55,0	подвальная
2.63	1	от К-9* до д.27	Теплосеть от дома 27 до дома 40 мкр.1	76	20,3	канальная
2.64	1	от ст.д.27 до т. разветвления		76	7,0	подвальная
2.65	1	от т. вр. в д.27 до д.27а		76	7,5	подвальная
2.66	1	по подвалу д.27 до т. вр. на эл. уз. к д.40		76	33,2	подвальная
2.67	1	от т. вр. на эл.уз. до нар. стены д.27		76	44,0	подвальная
2.68	1	от К-9а до д.16	Теплосеть к домам 16,17 мкр.1	108	13,2	канальная
2.69	1	по подвалу д.16 до отвода к д.17		108	10,9	подвальная
2.70	1	по подв.д.16 до отв. к эл.уз.д.16		89	47	подвальная
2.71	1	по подвалу д.16 до д.17		76	43,3	подвальная
2.72	1	по подв.д.16 в стор.д.28		89	7,0	подвальная
2.73	1	от д.16 до д.28		89	6,2	канальная
2.74	1	от ввода до ответвления в д.44		159	3,6	подвальная
2.75	1	от точки врезки в д.44 на К-18 до выхода из д.44		159	8,0	подвальная
2.76	1	по подвалу д.44 до вр. на эл.уз.		159	23,5	подвальная
2.77	1	по подв.д.44 после эл. уз. до вр. на д.47		159	40,0	подвальная
2.78	1	от врезки на д.47 и в д.44 до выхода из д.44 на д.47		89	12,0	подвальная
2.79	1	от отвода к д.47 по подвалу д.43,44 до вр. на эл.уз.д.43		108	32,0	подвальная
2.80	1	от ответ-я к эл.уз.д.43 до отв. к д.46		89	30,5	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.81	1	от врезки на д.46 в д.44 до выхода из д.43		89	16,0	подвальная
2.82	1	от К-9а* до д.48	Теплосеть к дому 48 мкр.1	89	23,1	канальная
2.83	1	наруж. т/с до д.47	Теплосеть к дому 47 мкр.1	89	51,6	канальная
2.84	1	от д.43 до К-13	теплосеть от дома 43 до К-13 мкр.1	89	42,3	канальная
2.85	1	от К-13 до д.46	теплосеть к дому 46 мкр.1	89	20,4	канальная
2.86	1	по подвалу д.43 в стор.д.42	Теплосети внутриквартальные мкр.1	89	10,0	подвальная
2.87	1	от ввода в д.42 до отв. к д.42 а		89	1,0	подвальная
2.88	1	по подвалу д.42 до отв. к эл.уз.д.42		89	74,3	подвальная
2.89	1	по подвалу зд.д.42 до вых. из дома		89	70,8	подвальная
2.90	1	от ввода в д.44 к К-18		159	77,1	канальная
2.91	1	от К-18 до д.45	Теплосеть к дому 45 мкр.1	89	10,6	канальная
2.92	1	от К-18 до К-11Б	Теплосети внутриквартальные мкр.1	133	61,9	канальная
2.93	1	от К-15 до К-11Б		133	52,3	канальная
2.94	1	от К-11А до К-15		133	21,2	канальная
2.95	1	от К-11 до шк. №6		76	10,0	канальная
2.96	1	от К-13* до д.25		89	15,4	канальная
2.97	1	от К-13* до д.38 д/с "Светлячок"		76	37,2	канальная
2.98	1	от К-17 * до д.9	Теплосеть от К-17* до домов 9, 13, 15 мкр.1	219	29,4	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.99	1	по подвалу д.9 до вр. к эл.уз.		219	7,3	подвальная
2.100	1	по подв.д.9 от вр. до выхода из д.9		159	6,6	подвальная
2.101	1	от д.9 до К-19		159	20,2	канальная
2.102	1	от К-19 до д.15		89	57,0	канальная
2.103	1	от К-19 до д.13		159	56,2	канальная
2.104	1 А	от УТ-14 до ввода в д.18		76	32,0	канальная
2.105	1 А	от УТ-8 до УТ-9		108	15,0	канальная
2.106	1 А	от УТ-9 до ввода в д.12		76	4,1	канальная
2.107	1 А	от УТ-8 до УТ-10		108	32,1	канальная
2.108	1 А	от УТ-10 до ввода в д.13		76	3,9	канальная
2.109	1 А	от УТ-10 до УТ-11		108	60,9	канальная
2.110	1 А	от УТ-11 до ввода в д.14		76	3,8	канальная
2.111	1 А	от УТ-15 до ввода в д.17	Теплосеть от УТ-15 до ж. дома 17 мкр.1 А	76	16,9	канальная
2.112	1 А	от УТ-15 до УТ-16		219	56,2	канальная
2.113	1 А	от УТ-16 до ввода в д.38		159	44,4	канальная
2.114	1 А	от УТ-16 до УТ-17		219	49,9	канальная
2.115	1 А	подвал д.36		159	8,7	подвальная
2.116	1 А	от УТ-17 до ввода в д.36 к.1		159	6,6	канальная
2.117	1 А	подвал д.36	Теплосеть от дома 36 к.1 до дома 34 к.1 мкр.1 А	159	51,5	подвальная
2.118	1 А	от д.36 к.1 до д.34 к.1		108	33,9	канальная
2.119	1 А	от д.34 к.1 до д.34 к.2		108	8,4	канальная
2.120	1 А	д.34 к.1, подвал		108	35,3	подвальная
2.121	1 А	д.34 к.2, подвал после врезки до выхода из дома	Теплосеть по подвалу дома 34 к.2 мкр. 1А	76	19,9	подвальная
2.122	1 А	д.34 к.2, подвал до врезки на ИТП		108	27,7	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.123	1 А	от УТ-1 до д.1	Теплосеть от УТ-1 до домов 1, 2 мкр.1 А	219	5,7	канальная
2.124	1 А	д.1, подвал		133	93,2	подвальная
2.125	1 А	от УТ-2 до д.9	Теплосеть к ж. дому 9 мкр. 1А	89	27,3	канальная
2.126	1 А	д.4 подвал после врезки на ИТП до выхода из дома		89	18,0	подвальная
2.127	1 А	д.4, подвал		108	54,3	подвальная
2.128	1 А	от выхода из д.4 к.1 до д.4 к.2		108	14,8	канальная
2.129	1 А	от д.5 до ввода в д.6		89	3,9	канальная
2.130	1 А	д.5 от ввода в дом до врезки на ИТП		89	27,4	подвальная
2.131	1 А	подвал, д.5		76	64,5	подвальная
2.132	1 А	от УТ-5 до ввода в д.8	Теплосеть от УТ-3 до домов 7,8 мкр.1 А	159	4,0	канальная
2.133	1 А	от д.8 до д.7		89	17,8	канальная
2.134	1 А	д.8 после врезки на ИТП до выхода		76	56,8	подвальная
2.135	1 А	д.8, подвал		89	29,8	подвальная
2.136	1 А	от УТ-3 до УТ-5	Теплосеть от УТ-3 до УТ-7 мкр.1 А	159	27,6	канальная
2.137	1 А	от УТ-5 до УТ-6		133	70,4	канальная
2.138	1 А	от УТ-6 до УТ-7		89	30,9	канальная
2.139	1 А	от УТ-7* до ввода в д.16	Теплосеть от УТ-7 до ж. дома 16 мкр.1 А	76	6,4	канальная
2.140	1 А	от УТ-7 до д.15	Теплосеть к дому 15 мкр. 1А	57	16,3	канальная
2.141	1 А	от УТ-4М до д.3		133	101,8	канальная
2.142	1 А	от д.3 до КНС		38	38,6	канальная
2.143	1 А	от УТ-4М до ввода в д.44	Теплосеть от УТ-4 до дома 44 мкр.1 А	219	32,1	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.144	1А	от развилки до выхода в сторону УТ-18		159	48,4	подвальная
2.145	1 А	от развилки до врезки на ИТП		159	18,8	подвальная
2.146	1 А	д.44 от ввода до развилки		219	1,0	подвальная
2.147	1 А	подвал д.44		133	30,9	подвальная
2.148	1 А	от УТ-20 до УТ-21		108	48,1	канальная
2.149	1 А	от УТ-21 до ввода в д.48 к.1		108	32,1	канальная
2.150	1 А	от УТ-20 до д.49	Теплосеть от УТ-20 до дома 49 мкр.1 А	76	17,2	канальная
2.151	1 А	подвал д.48 к.0	Теплосеть по подвалу дома 48 к.1 мкр. 1А	89	3,9	подвальная
2.152	1 А	подвал д.48 к.1	Теплосеть по подвалу дома 48 к.1 мкр. 1А	76	18,5	подвальная
2.153	1 А	канал от д.48/к.1 до д.48 к.2	Теплосеть к дому 48 к.2 мкр. 1А	76	4,1	канальная
2.154	1 А	от УТ-2М до д.10	Теплосеть от УТ-2М до дома 10, 11 мкр. 1А	159	16,8	канальная
2.155	1 А	д.10, подвал		89	32,4	подвальная
2.156	1 А	от д.34/к.2 до д.40	Теплосеть к ж. дому 40 мкр. 1А	76	20,2	канальная
2.157	1 А	подвал д.45	Теплосеть по подвалу дома 45 мкр. 1А	133	28,3	подвальная
2.158	1 А	подвал д.45	не принимали	89	20,0	подвальная
2.159	7	от К-18А до К-18Г	Теплосеть к дому 5 ул. Московская, д.34 ул. Связи мкр.7	108	33,6	канальная
2.160	7	от К-18Г до (.) разв-я на д.3,5 по ул. Московская		57	21,4	канальная
2.161	7	от (.)разв-я на д.3 ул. Московская		57	20,8	канальная
2.162	7	от (.)разв-я на д.5 ул. Московская		57	3,6	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.163	7	от К-18Г до универмага		108	6,3	канальная
2.164	8	от УТ-2М до УТ-1	Теплосеть от УТ-2М до дома 46 ул. Машиностроителей и транзит. теплосеть по подвалу дома мкр.8	219	38,0	канальная
2.165	8	от д.46 до УТ-5		108	26,3	канальная
2.166	8	от УТ-5 до ввода в д.1 по ул. Советской	Теплосеть от УТ-5 до дома 1 ул. Советская мкр.8	108	19,3	канальная
2.167	8	от УТ-5 до ввода в д.3 по ул. Советской	Теплосеть от УТ-5 до домов 3, 3А ул. Советская мкр.8	108	31,4	канальная
2.168	8	подвал, от ввода до вр. на ТЦ д3		89	12,2	подвальная
2.169	8	подвал, от вр. на ТЦ д.3 до стены д.3а по ул. Советской		57	73,0	подвальная
2.170	8	от УТ-2 до ввода в д.48а	Теплосеть от УТ-2 к ж. дому 48 А ул. Машиностроителей мкр.8	108	28,9	канальная
2.171	8	подвал, от стены до врезки на ТЦ д.48а	Теплосеть к дому 48 ул. Машиностроителей мкр.8	108	2,0	подвальная
2.172	8	подвал, от врезки на ТЦ д.48а до стены д.48		89	6,0	подвальная
2.173	8	от УТ-3 до ввода в д.13 по ул. Чернышевской	Теплосеть от УТ-3 до дома 13 ул. Чернышевская мкр.8	76	13,5	канальная
2.174	8	подвал, к д.№ 12	Теплосеть к дому 6 А ул. Ново-Советская мкр.8	89	35,0	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.175	8	подвал, от момента врезки до выхода из д.12 в стор.6А		57	9,8	подвальная
2.176	8	от д.12 до УТ-6		57	33,4	канальная
2.177	8	от УТ-6 до ввода в д.6а		57	6,9	канальная
2.178	8	от УТ-2 до УТ-3		219	99,5	канальная
2.179	8	от УТ-3 до д.12 по ул. Чернышевской		76	9,8	канальная
2.180	8	Подвал от ввода до вр. на ТЦ д.12		76	4,0	подвальная
2.181	8	от УТ-3 до УТ-4		159	38,9	канальная
2.182	8	от УТ-4 до ввода в д.26		76	15,8	канальная
2.183	Старый город	от К-20 до д.5 пл. Свободы	Теплосеть от К-20 до дома 5 пл. Свободы и транзит. теплосеть по подвалу ст. город	108	13,5	канальная
2.184	Старый город	по подвалу д.5 пл. Свободы до ИТП		108	6,0	подвальная
2.185	Старый город	по подвалу д.5 пл. Свободы от ИТП до выхода из здания		108	15,9	подвальная
2.186	Старый город	от д.5 пл. Свободы до К-43	Теплосеть к домам 26, 27, 28 ул. Труда ст. город	108	44,7	канальная
2.187	Старый город	от К-43 до д.26 ул. Труда		38	13,2	канальная
2.188	Старый город	от К-43 до К-42		108	7,8	канальная
2.189	Старый город	от К-42 до д.28 ул. Труда		108	21,7	канальная
2.190	Старый город	от К-42 до К-44		76	63,4	канальная
2.191	Старый город	от К-44 до д.27 ул. Труда		76	1,8	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.192	Старый город	от К-26а до К-2	Теплосеть к дому 30 ул. Советская, 24 ул. Знаменская ст. город	108	31,8	канальная
2.193	Старый город	от К-2 до К-1		108	38,4	канальная
2.194	Старый город	от К-1а до д.24 ул. Знаменская		76	12,0	канальная
2.195	Старый город	от К-3а до д.33 ул. Советская	Теплосеть от К-3а до ж. дома 33 ул. Советская ст. город	89	9,2	канальная
2.196	Старый город	от К-3а до К-4	Теплосеть к ул. Знаменской д.9 ст. город	108	43,2	канальная
2.197	Старый город	от К-3 Б до К-3а		108	21,6	канальная
2.198	Старый город	от К-4 до д.9 ул. Знаменская		89	68,8	канальная
Итого по городу:					5688,9	
II ОЧЕРЕДЬ - Посёлок Берёзовик-1						
2.199	Берёзовик-1	котельная - баня		57	19,8	отопление/закрытая
2.200	Берёзовик-1	т/к УТ-2 - ж/д 14 ул. Сосновая	Теплосеть к зданию Администрации мкр.1	57	7,1	отопление/закрытая
2.201	Берёзовик-1	т/к УТ-3 - ж/д 12 ул. Сосновая	Теплосети внутриквартальные мкр.1	57	3,4	отопление/закрытая
2.202	Берёзовик-1	т/к УТ-9 - ж/д 10 ул. Подгаецкого	Теплосеть к д/с "Ласточка" мкр.1	57	20,2	отопление/закрытая
2.203	Берёзовик-1	УВ1 - УТ-11	Теплосети внутриквартальные мкр.1	57	46,3	отопление/закрытая
2.204	Берёзовик-1	т/к УТ-1 - т/к УТ-2		108	72,4	отопление/закрытая

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

2.205	Берёзовик-1	т/к УТ-2 - т/к УТ-3		108	42,9	отопление/закрытая
2.206	Берёзовик-1	т/к УТ-3 - т/к УТ-4		108	19,2	отопление/закрытая
2.207	Берёзовик-1	котельная - т/к УТ-1		133	22,9	отопление/закрытая
2.208	Берёзовик-1	т/к УТ-2 - ж/д 14 ул. Сосновая	Теплосеть от УТ-3 до домов 4, 5, 6 мкр.1 А	38	7,1	ГВС/закрытая
2.209	Берёзовик-1	котельная - т/к УТ-1		57	22,9	ГВС/закрытая
2.210	Берёзовик-1	т/к УТ-1 - т/к УТ-2		57	72,4	ГВС/закрытая
2.211	Берёзовик-1	т/к УТ-2 - т/к УТ-3	Теплосеть от УТ-20 до дома 50 к.1 мкр.1 А	57	42,9	ГВС/закрытая
2.212	Берёзовик-1	т/к УТ-3 - т/к УТ-4	Теплосеть к зданию "ЦГиЭ Э" (нов. СЭС) Больничн. комплекс	57	19,2	ГВС/закрытая
2.213	Берёзовик-1	т/к УТ-3 - ж/д 12 ул. Сосновая	Теплосеть к зданию Роспотребнадзора (стар. СЭС), Борисова	57	3,4	ГВС/закрытая
2.214	Берёзовик-1	УВ1 - УТ-11	2, учеб. корп. медучилища	57	46,3	ГВС/закрытая
Итого по посёлку:					468,4	
ИТОГО 2 ОЧЕРЕДЬ:					6157,30	
	Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах			2023 год	176 303,20	
	Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах			2024 год	178 695,92	
	Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах			2025 год	187 094,62	

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Освоение по 3-му этапу 2-й очереди тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах	ИТОГО:	542 093,74	
--	--------	------------	--

Таблица 42. Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (3 этап 3 очередь)

№ п/п участка	Микрорайон	Участок теплосети	Описание и место расположения объекта	Наружный диаметр трубопровода на участке ø, мм	Протяжённость, м	Тип прокладки трубопровода
3.1	2	т/с от т. вр. до д.10	теплосеть от точки врезки до д.10 мкр.2	89	6,6	канальная
3.2	2	по подв.д.8 в стор.д.11	Теплосеть от дома 8 до дома 11 мкр.2	57	11,0	подвальная
3.3	2	т/с от д.8 до д.11		57	67,8	канальная
3.4	2	от К-7 до д.9	Теплосеть к дому 9 мкр.2	76	20,9	канальная
3.5	2	по подв. д.5 в стор. д.22	Теплосеть к д/с. 22 (Ручеёк) мкр.2	76	1,6	подвальная
3.6	2	от д.5 до д.22 д/с Ручеёк		76	39,5	канальная
3.7	2	по подвалу д.5 до вр. к ИТП д.5	Теплосеть от К-7 до домов 5, 6 мкр.2	273	45,1	подвальная
3.8	2	по подвалу д.5 от вр. до выхода из д.5		159	42	подвальная
3.9	2	от д.5 до д.6		159	21,0	канальная
3.10	2	по подв.д.6 от ввода до отвода к эл.уз.		159	28,9	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.11	2	по подв.д.6 от отвода к эл. уз до стены	Теплосеть от дома 6 до дома 7 мкр.2	159	28,9	подвальная
3.12	2	от д.6 до д.7		159	24,5	канальная
3.13	2	по подв. д.7 от отв. к эл. узлу до вых.		159	28,9	подвальная
3.14	2	по подвалу д.7		159	34,8	подвальная
3.15	2	от К-1 до д.42	Теплосеть от К-1 до дома 42 мкр.2	76	38,7	канальная
3.16	2	от К-1* до К-1		219	21,4	канальная
3.17	2	от К-1* до д.13		108	16	канальная
3.18	2	по подвалу д.13 до ИТП д.13	Теплосеть к домам 13, 16 мкр.2	108	56,1	подвальная
3.19	2	от эл. узла до стены д.13		89	58,5	подвальная
3.20	2	от д.13 до д.16		89	24,3	канальная
3.21	2	по подвалу д.16 до отвода к эл.уз.	Теплосеть транзитная по подвалу дома 16 мкр.2	89	54,4	подвальная
3.22	2	по подвалу д.16		57	49,1	подвальная
3.23	2	от д.16 до д.17	Теплосеть от дома 16 до дома 17 мкр.2	57	22,7	канальная
3.24	2	от К-2 до д.14		57	8,0	канальная
3.25	2	от К-3* до д.20	Теплосеть от К-5 до К-3, до К-2 и до дома 12 мкр.2	159	11,9	канальная
3.26	2	т.с. от стены д.20 до вр. на эл. узел д.20		159	27,9	подвальная
3.27	2	т.с. от вр. на эл. узел д.20 до вых. из дома		159	37,0	подвальная
3.28	2	от д.20 до К-5		159	15,4	канальная
3.29	2	от К-2 до д.12		76	19,5	канальная
3.30	2	т.с. от К-3 до дома 15	Теплосеть от К-3 до домов 15, 15 А мкр.2	89	9,8	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.31	2	по подвалу от стены д.15 до врезки на эл. узел д.15		89	22	подвальная
3.32	2	по подвалу д.15 от вр. на эл.уз. до стены д.15 а		76	9,4	подвальная
3.33	2	от К-3* до д.19	Теплосеть от К-3* до домов 19, 18 мкр.2	108	7,4	
3.34	2	по подвалу д.19 до вр. на эл. узел д.19		108	34,4	подвальная
3.35	2	от отвода в д.19 по подвалу д.19		89	35,4	подвальная
3.36	2			108	1,6	подвальная
3.37	2	от д.19 до д.18		89	24,0	канальная
3.38	2	т/с к д.41	Теплосеть к дому 41 мкр.2	76	80,0	канальная
3.39	2	от К-5 до К-6	Теплосеть от К-5 до К-6 и до К-17 мкр.2	159	29,9	канальная
3.40	2	от К-6 до К-17		273	147,7	канальная
3.41	2	от К-5 до д.1	теплосеть от К-5 до дома 1, транзитная теплосеть дома 1 мкр.2	133	27,3	канальная
3.42	2	по подвалу д.1 от стены до врезки на эл.уз. №2		133	36,6	подвальная
3.43	2	по подвалу от врезки на эл.уз. №2 до вр. на эл. уз № 1		108	30,5	подвальная
3.44	2	от К-6 до К-10	Теплосеть от К-6 до К-10 мкр.2	133	66,2	канальная
3.45	2	от К-9 до К-8	Теплосеть от К-8 до К-9, К-10 мкр.2	133	48,3	канальная
3.46	2	от К-10 до К-9		133	40,8	канальная
3.47	2	от К-9 до д.2	Теплосеть от К-9 до дома 2 мкр.2	108	14,4	канальная
3.48	2	от К-8 до д.3	теплосеть от К-8 до дома 3 мкр.2	108	46,6	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.49	2	т. сеть от К-6 М* до выхода на надземная т. сеть	Теплосеть от К-6 М* до зданий бани и прачечной, врезки на ОВД коммун.кв-л мкр.2	219	22,4	канальная
3.50	2	от выхода на надземная т. сеть до отвода к бане и прачечной надземная		219	86,1	надземная
3.51	2	от врезки до отвода к ОВД		159	85,9	надземная
3.52	2	т/с от врезки до врезки на маг. Запчасти надземная		159	30,9	надземная
3.53	2	т/с от врезки на Запчасти до врезки на Пятёрочку - надзем.		159	26,6	надземная
3.54	2	т. сеть от т. вр на Пятёрочку до т. вр. на прачечную		159	67,8	надземная
3.55	2	т/с от точки врезки до здания прачечной		108	38,4	надземная
3.56	2	т/с от врезки на прачечную до врезки на Ленэнерго	Теплосеть от врезки на прачечную до врезки на Рынок коммун. кв-л мкр.2	108	58,2	надземная
3.57	3	от К-1* до К-24-3	Теплосеть от К-1* до домов 7,8 мкр.3	114	53,5	канальная
3.58	3	от К-24-3 до д.7		108	9,2	канальная
3.59	3	по подвалу д.7 до отвода эл.уз.		89	49,4	подвальная
3.60	3	по подвалу д.7 от отвода эл.уз. до ст. зд.		89	38,8	подвальная
3.61	3	от д.7 до д.8		89	26,8	канальная
3.62	3	по подвалу д.1 до отвода к шк. № 8	Теплосети по подвалу дома 1 мкр.3	159	69,5	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.63	3	по подвалу д.1 от отвода к шк.8 до отв. к эл. узлу дома 1		159	19	подвальная
3.64	3	по подвалу д.1 от отвода к эл. узлу дома 1 до выхода из дома		159	80,5	подвальная
3.65	3	от К-21-3 до д.9	Теплосети от К-21-3 до домов 9, 13, 22 мкр.3	89	38,6	канальная
3.66	3	от К-21-3 до К-22-3		89	24,3	канальная
3.67	3	от К-22-3 до д.13		76	12,4	канальная
3.68	3	от К-18-3 до д.22		76	15,7	канальная
3.69	3	от К-22-3 до д.16	Теплосеть от К-22-3 до дома 16 мкр.3	57	22,7	канальная
3.70	3	от К-20-3 до д.15	Теплосеть от К-20-3 до дома 15 мкр.3	89	11,8	канальная
3.71	3	по подвалу д.15 до врезки на эл.уз.		89	62,7	подвальная
3.72	3	по подвалу д.15 после врезки на эл. узел до выхода из дома	Теплосеть к дому 17 мкр.3	76	47,7	подвальная
3.73	3	от д.15 до д.17		76	18,9	канальная
3.74	3	от К-18-3 до д.11	Теплосеть от К-18-3 до дома 11 мкр.3	108	8,8	канальная
3.75	3	от К-17-3 до д.11	Теплосеть от К-17-3 до ж. дома 11 мкр.3	108	25,5	канальная
3.76	3	от К-15-3 до д.12	Теплосеть от К-17-3 до ж. дома 12 мкр.3	89	8,7	канальная
3.77	3	от К-17-4 до д.12а	Теплосеть от К-17-4 до ж. дома 12 а мкр.3	89	13	канальная
3.78	3	от К-14-3 до АТС		76	7,5	канальная
3.79	3	от К-2-3 до К-4-5	Теплосеть от К-1-3 до дома 36 А мкр.3	108	25,6	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.80	3	от К-1-3 до д.14	Теплосеть к дому 14 мкр.3	108	4,3	канальная
3.81	3	от К-2-3 до д.37	Теплосеть от К-2-3 до К-3-3 и ж. дому 37 мкр.3	219	11,7	канальная
3.82	3	от стены до точки врезки к эл. узлу дома 37		219	7,1	подвальная
3.83	3	от точки врезки к эл. узлу дома 37 до выхода из дома		219	6,3	подвальная
3.84	3	от д.37 до К-3-3		219	34,7	канальная
3.85	3	по подвалу д.25 от стены до вр. на эл. узел		219	38,7	подвальная
3.86	3	по подвалу от вр. на эл. узел до нар. стены дома 25		219	42,5	подвальная
3.87	3	по подвалу д.31 до отвода эл.уз.	Теплосеть по подвалу дома 31 и до дома 30 мкр.3	108	8,5	подвальная
3.88	3	по подвалу д.31 после отвода к эл. узлу д.31 до стены д.30		57	45,3	подвальная
3.89	3	от К-9-3 до д.32	Теплосеть к дому 32 мкр.3	57	16,4	канальная
3.90	3	от К-9-3 до д.26	Теплосеть от к-9-3 до дома 26 мкр.3	89	22,8	канальная
3.91	3	от стены д/с. "Полянка" до врезки на ИТП дома		76	57,4	канальная
3.92	3	от К-17-4 до К-15-3		159	51,5	канальная
3.93	3	от К-12-4 до д.20		89	23,4	канальная
3.94	3	от К-12-4 до К-14-3		159	130,7	канальная
3.95	3	по подвалу д.35 от стены до ответвл. На ИТП		133	43,3	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.96	3	по подвалу д.35 от вр. на эл.уз. до стены дома		133	7,4	подвальная
3.97	3	от д.35 до К-7-3		133	17,7	канальная
3.98	3	по подвалу д.18 от стены здания до ответвления к эл. узлу д.18		57	10,4	подвальная
3.99	3	по подвалу дома 21 до врезки на ТЦ		76	8,8	подвальная
3.100	3	по подвалу д.21 от стены дома 28	Теплосеть до домов 28, 33 мкр.3	76	11,5	подвальная
3.101	3	по подвалу д.21 до стены дома 33		76	61,7	подвальная
3.102	3	от К-4-5 до дома 36 А (Иванова).		108	38,4	канальная
3.103	6	от К-6 до д.4	Теплосеть к ж. дому 24 мкр.6	133	30,3	канальная
3.104	6	от УТ-3 до УТ-4		108	45,8	канальная
3.105	6	от УТ-4 до УТ-5		76	44,5	канальная
3.106	6	до д.29		114	12,7	канальная
3.107	6	в подвале д.29		159	7,7	подвальная
3.108	6	до д.31		89	24,0	канальная
3.109	6	от УТ-5 до д.32		76	19,6	канальная
3.110	6	от УТ-3 до д.34 (д/с)	Теплосеть к д/с. 34 (Филиппок) мкр.6	76	12	канальная
3.111	6	от УТ-4 до д/с № 34		57	26,4	канальная
3.112	6	по подвалу д.4 в стор. К - 5П	Теплосеть от К-5 до ж. домов 3,4 мкр.6	159	11,8	подвальная
3.113	6	от д.4 до К-5п		159	22	канальная
3.114	6	от К-5П до д.3		108	50,4	канальная
3.115	6	от вр. в д.4 до стены д.4		89	6,6	подвальная
3.116	6	от д.4 до д.5	Теплосеть от дома 4 до домов 5, 15 мкр.6	108	20,2	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.117	6	по подвалу д.4 до вр. на д.5 д.15		89	45,1	подвальная
3.118	6	по подвалу д.4 в стор.д.5 до стены		108	6,3	подвальная
3.119	6	от д.4 до д.15		89	37,6	канальная
3.120	6	от К-3 до д.6	Теплосеть к домам 6,7 мкр.6	108	4,3	канальная
3.121	6	по подвалу д.6 до отвода к эл.уз.		108	25,4	подвальная
3.122	6	по подвалу д.6 в сторону д.7		89	14,8	подвальная
3.123	6	от д.6 до д.7		89	25,7	канальная
3.124	6	от К-2А до д.1	Теплосеть от К-2А до дома 1 мкр.6	108	11,3	канальная
3.125	6	от К-10* до эл.уз.д.16		89	74,6	канальная
3.126	6	от К-5 до К-18		89	92,9	канальная
3.127	6	от К-18 до К-20		89	15,1	канальная
3.128	6	от К-18 до д/с "Калинка"		89	32,5	канальная
3.129	6	от К-9 до К-11		273	68,6	канальная
3.130	6	от К-9 до д.16		89	63,2	канальная
3.131	6	от К-20 до К-16*		133	50	канальная
3.132	6	от К-10* до д.10	Теплосеть к ж. дому 10 мкр.6	108	32,9	канальная
3.133	6	от К-10 до К-10*	Теплосеть к дому 9 мкр.6	159	60,2	канальная
3.134	6	от К-10* до д.9		76	41,7	канальная
3.135	6	от К-22 до д.26	Теплосеть от К-22 до дома 26 мкр.6	76	6,7	канальная
3.136	6	от К-5 до К-5*	Теплосеть к школе 4 и теплице мкр.6	108	20,7	канальная
3.137	6	от К-5* до шк. № 4		108	38,4	канальная
3.138	6	от К-4* до д.18		108	25,3	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.139	6	от К-16* до К-16	Теплосеть к дому 8 мкр.6	159	69,5	канальная
3.140	6	от К-16 до К-4*		219	24,1	канальная
3.141	6	от К-16* до д.8		89	24,6	канальная
3.142	6	от К-16 до д.17,17а	Теплосеть от К-16 до дома 17 мкр.6	108	63,2	канальная
3.143	6	по подвалу д.17 от стены до врезки	Теплосеть транзитная по подвалу до стены д.17 А мкр.6	108	5,2	подвальная
3.144	6	по подвалу от момента врезки до стены д.17а		108	5,5	подвальная
3.145	6	от К-4 до д.21	Теплосеть до домов 20, 21, 2 мкр.6	108	25,8	канальная
3.146	6	по подвалу д.21 до вр. на эл.уз.д.21		108	32,2	подвальная
3.147	6	в подвале д.21 до стены д.21		89	5,7	подвальная
3.148	6	от д.21 до К-12		89	50,3	канальная
3.149	6	от К-12 до д.2		76	36	канальная
3.150	6	от К-12 до д.20		57	46,7	канальная
3.151	6	от К-5 до К-6 ул. Красноармейская	Тепловая сеть от К-5 до К-11 ул. Красноармейская мкр.6	325	209,6	канальная
3.152	6	от К-6 до УТ-1 ул. Красноармейская		325	82,0	канальная
Итого по городу:					5189,8	
III ОЧЕРЕДЬ - Посёлок Красава						
3.153	Красава	УВ4 детский сад ул. Связи		57	17,0	отопление/зависимая
3.154	Красава	УВ4 - УВ5 ул. Связи		57	39,2	отопление/зависимая
3.155	Красава	УВ5 - ж/д № 2 ул. Связи		57	23,4	отопление/зависимая

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.156	Красава	УВ5 - УВ6 ул. Связи		57	21,9	отопление/зависимая
3.157	Красава	УВ6 - ж/д № 4 ул. Связи		57	4,6	отопление/зависимая
3.158	Красава	УВ6 - ж/д № 6 ул. Связи		57	42,4	отопление/зависимая
3.159	Красава	ТК5 - ТК6		57	76,0	отопление/зависимая
3.160	Красава	ТК6 - д.2 ул. Вокзальная Административное здание		57	4,2	отопление/зависимая
3.161	Красава	ТК5 - ж/д № 4 ул. Вокзальная		57	23,2	отопление/зависимая
3.162	Красава	ТК1 - д.9б ул. Комсомольская		57	66,4	отопление/зависимая
3.163	Красава	ТК9-ж.д.6 ул. Комсомольская		57	10,0	отопление/зависимая
3.164	Красава	ТК16-ж.д.4 ул. Больничная		57	7,6	отопление/зависимая
3.165	Красава	ТК15-ж.д.4а ул. Больничная		57	2,5	отопление/зависимая
3.166	Красава	ТК4 - УВ4 ул. Связи		76	87,5	отопление/зависимая
3.167	Красава	ТК5 - ж/д № 7 ул. Вокзальная		76	82,6	отопление/зависимая
3.168	Красава	ТК11-ж.д.3 ул. Вокзальная		76	11,4	отопление/зависимая
3.169	Красава	ТК11-д.5 ул. Вокзальная, (больница)		76	90,8	отопление/зависимая
3.170	Красава	ТК10-ТК12 ул. Комсомольская		76	40,4	отопление/зависимая
3.171	Красава	ТК12-ж.д.5 ул. Комсомольская		76	2,9	отопление/зависимая
3.172	Красава	ТК17-ТК16 ул. Больничная		76	36,8	отопление/зависимая
3.173	Красава	ТК16-ТК15 ул. Больничная		76	66,9	отопление/зависимая
3.174	Красава	ТК15-ТК14 ул. Больничная		76	18	отопление/зависимая

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.175	Красава	ТК14-ж.д.5 ул. Больничная		76	46,4	отопление/зависимая
3.176	Красава	ТК14-Баня ул. Больничная		76	54,7	отопление/зависимая
3.177	Красава	ТК4 - стенка ж/д № 1 (ввод) ул. Связи		89	11,3	отопление/зависимая
3.178	Красава	стенка ж/д № 1 (ввод) - выход ул. Связи отопление		89	78,8	отопление/зависимая
3.179	Красава	стенка ж/д № 1 (выход) - ТК5		89	8,6	отопление/зависимая
3.180	Красава	ТК10-ТК11 ул. Вокзальная		89	28,8	отопление/зависимая
3.181	Красава	ТК9-ТК10 ул. Комсомольская		108	16,0	отопление/зависимая
3.182	Красава	Котельная - УВ7		219	125,8	отопление/зависимая
3.183	Красава	УВ6' - ж/д № 9а ул. Комсомольская		57	37,6	отопление/зависимая
3.184	Красава	ТК4 - ж/д 1 ул. Вокзальная		45	11,3	ГВС/открытая
3.185	Красава	ж/д 1 ул. Вокзальная - ТК5		45	8,6	ГВС/открытая
3.186	Красава	ТК5 - ж/д 7 ул. Вокзальная		45	82,6	ГВС/открытая
3.187	Красава	ул. Комсомольская 9б транзитная по дому (от стены до стены: вход- выход)		45	68	ГВС/открытая
3.188	Красава	ул. Комсомольская 10б транзитная по дому (от стены до стены: вход- выход)		45	66,7	ГВС/открытая
3.189	Красава	УВ-4 - ул. Комсомольская 9б		57/45	3,2	ГВС/открытая

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

3.190	Красава	УВ4 - ТК1		57/45	63,2	ГВС/открытая
Итого по посёлку:					1487,3	
ИТОГО 3 ОЧЕРЕДЬ:					6677,1	
	Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах			2024 год	155 203,92	
	Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах			2025 год	249 571,90	
	Освоение по 3-му этапу 3-й очереди тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах			ИТОГО:	404 775,82	

Таблица 43. Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (3 этап 4 очередь)

№ п/п участка	Микрорайон	Участок теплосети	Описание и место расположения объекта	Наружный диаметр трубопровода на участке \varnothing , мм	Протяжённость, м	Примечание
4.1	4	от К-7а до ж/д 1	Теплосеть от К-7А до домов 1, 2, 3 мкр.4	159	25,3	канальная
4.2	4	по подвалу ж/д 1		159	21,0	подвальная
4.3	4	от К 7/2 до ж/д 2		76	23,8	канальная
4.4	4	от К 7/2 до ж/д3		108	32,3	канальная
4.5	4	от К-7/3 до д.9	Теплосеть от К-7-3 до домов 9,10 мкр.4	76	19,0	канальная
4.6	4	от К-7/2 до К-7/3		133	105,2	канальная
4.7	4	от К-7/3 до д.10		108	66,2	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.8	4	от стены д.10 до врезки на ИТП		108	60,3	подвальная
4.9	4	от д.12 до К-11		76	7,5	канальная
4.10	4	от вр. в д.14 до стены д.14 в стор. К-10		76	8,8	подвальная
4.11	4	по подвалу д.14 от стены до вр. на эл. узел 14		76	39,0	подвальная
4.12	4	по подв.д.14 от вр. до вр к д.13/14		76	31,0	подвальная
4.13	4	от вр. до вр. на ИТП д.13/14		76	21,0	подвальная
4.14	4	от вр. на эл.уз.13/14 до стены д.13		76	39,0	подвальная
4.15	4	от К-11 до д.14		76	23,6	канальная
4.16	4	от К-7* до д.8	Теплосеть от К-7* до дома 8 мкр.4	89	51,5	канальная
4.17	4	от К-7* до д.6	Теплосеть от К-7* до дома 6 мкр.4	76	22,6	канальная
4.18	4	по подвалу д.4 до вр. на эл.уз.		76	7,0	подвальная
4.19	4	по подвалу д.4 от вр. до вр. на ИТП д.4 а		76	77,0	подвальная
4.20	4	от вр. на ИТП 4 а до стены д.5		76	24,5	подвальная
4.21	4	от К-9 до д/с "Теремок"	Теплосеть от К-9 до д.39 мкр.4	76	58,5	канальная
4.22	4	от К-6/1 до К-4/3	Теплосеть от К-6 до К-4/3 и д/с. Рябинка мкр.4	133	42,1	канальная
4.23	4	от К-4/3 до д/с "Рябинка"		76	59,9	канальная
4.24	4	от К-6/1 до д.40	Теплосеть от К-6 до дома 40 мкр.4	89	11,6	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.25	4	от К-1П до д.31	Теплосеть отК-6/1 до домов 34, 33, 32, 31 мкр.4	133	8,2	канальная
4.26	4	от К-4/3 до д.35	Теплосеть к дому 35 мкр.4	76	18,8	канальная
4.27	4	от К-4/3 до К-1	Теплосеть от К-1 до К-4/3 мкр.4	108	143,7	канальная
4.28	4	от К-2П до д.28	теплосеть от К-2П до домов 28, 37 мкр.4	159	34,4	канальная
4.29	4	по подвалу д.28 от стены до вр.		159	2,0	подвальная
4.30	4	по подвалу д.28 от вр. до стены (в стор. д.37)		89	63,7	подвальная
4.31	4	от д.28 до д.37		89	17,5	канальная
4.32	4	по подвалу д.28 до вр. на эл. узел	Теплосеть к дому 25 мкр.4	89	79,0	подвальная
4.33	4	по подвалу д.28 после вр. На эл.уз. до стены (в стор.д.25)		76	28,0	подвальная
4.34	4	от д.28 до д.25		89	30,9	канальная
4.35	4	от К-1 до д/с "Весна"	Теплосеть от К-1 до дома 42 мкр.4	89	48,3	канальная
4.36	4	в подвале д.26 от ст. до вр.		108	1,0	подвальная
4.37	4	в подвале д.26 от вр. до стены	Теплосеть к дому 27по подвалу дома 26 мкр.4	76	14,9	подвальная
4.38	4	от д.26 до д.27	Теплосеть от дома 26 до дома 27 мкр.4	76	64,5	канальная
4.39	4	от К-4П до К-15*	Теплосеть от К-4П до К-15* мкр.4	219	95,9	канальная
4.40	4	от К-11 до д.44	Теплосеть к дому 44 мкр.4	76	68,3	канальная
4.41	Старый город	от К-19а до (.)разв-я на д.2,4 ул. Орловская	Теплосеть к Орловской д.2, 4 ст. город	76	41,0	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.42	Старый город	от (.) разв-я до д.2 ул. Орловская		76	3,3	канальная
4.43	Старый город	от д.2 ул. Орловская до д.4 Орловская		76	34,2	канальная/надземная
4.44	Старый город	от К-20 до К-20б	Теплосеть от К-20 до К- 20Б (пл. Свободы 8) ст.город	76	39,4	канальная
4.45	Старый город	от К-20б до Спасо- Преобр. собора	Теплосеть от К-20 до Спасо- Преображенского собора ст. город	57	29,4	канальная
4.46	Старый город	от К-6 до д.9 ул. Коммунаров	Теплосеть к дому 9 ул. Коммунаров ст. город	76	13,2	канальная
4.47	Старый город	от К-10 до д.42 ул. Советская	Теплосеть к дому 42 ул. Советская ст. город	57	2,3	канальная
4.48	Старый город	от К-25 до К-25а	Теплосеть к Новгородской 39, пл. Свободы 12 ст. город	76	9,4	канальная
4.49	Старый город	от К-10* до д.12 пл. Свободы		57	6,5	канальная
4.50	Старый город	от К-11 до д.39 ул. Новгородская		108	6,4	канальная
4.51	Старый город	от К-11 до К-12	Теплосеть к Новгородской 37, Московской 2 ст. город	108	4,1	канальная
4.52	Старый город	от К-12 до д.37 ул. Новгородская		57	16,2	канальная
4.53	Старый город	от К-24 до К-24а	Теплосеть к дому 45 ул. Советская ст. город	89	16,4	канальная
4.54	Старый город	от К-24а до д.45 ул. Советская		89	8,2	канальная
4.55	Старый город	от К-24а до д.47 ул. Советская		89	46,3	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.56	Старый город	от К-21в до д.49 ул. Советская	Тепловая сеть к домам 49, 47 ул. Советская ст. город	57	21,0	канальная
4.57	Старый город	от К-21в до К-21б	Теплосеть от К-21б до К-21 ул. МОПРа ст. город	133	39,1	канальная
4.58	Старый город	от К-21б до К-13	Теплосеть к д.55 ул. Труда, д/с. Ёлочка ст. город	76	77,0	канальная/надземная
4.59	Старый город	от К-13 до д/с "Ёлочка"		57	30,0	надземная
4.60	Старый город	от К-13 до (.) разв-я на д.55,20 ул. Труда		57	34,0	канальная/надземная
4.61	Старый город	от (.)разв-я до д.55 ул. Труда		57	27,6	надземная
4.62	Старый город	от (.)разв-я до д.20 ул. Труда	Теплосеть к д.20 ул. Труда ст. город	57	15,4	надземная
4.63	Старый город	от К-21б до К-21а	Теплосеть от К-21б до К-21а ул. МОПРа ст. город	133	109,9	канальная
4.64	Старый город	от К-21а до К-22	Теплосеть от К-21а до К-22 ул. МОПРа ст. город	89	177,3	канальная/надземная
4.65	Старый город	от К-22 д.11 ул. Труда	Теплосеть от К-1 до ж. дома 11 ул. Труда ст. город	57	24,1	канальная
4.66	Старый город	от К-14 до д.57 ул. Советская		76	71,3	канальная/надземная
4.67	Старый город	от К-7а до д.54 ул. Советская	Тепловая сеть от К-7а до домов 54, 52 ул. Советская ст. город	89	1,3	канальная
4.68	Старый город	По подвалу д.54 от ИТП до выхода из здания		89	18,5	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.69	Старый город	от выхода из д.54 ул. Советская до (.) разв-я		89	1,0	канальная
4.70	Старый город	от (.) разв-я до д.52 ул. Советская		57	46,4	канальная
4.71	Старый город	от (.) разветвления до д.25а ул. Труда	Теплосеть ко дому 25а ул. Труда ст. город	57	33,4	канальная
4.72	Старый город	от К-3 до д.58 ул. Советская	Теплосеть от К-3 до дома 58 ул. Советская ст. город	76	19,2	канальная
4.73	Старый город	от ввода в д.58 до вр. на ИТП		76	12,2	подвальная
4.74	Старый город	от ИТП до выхода из д.58 по подвалу	Теплосеть от дома 58 до дома 56 ул. Советская ст. город	57	6,0	подвальная
4.75	Старый город	от выхода из д.58 до К-45		57	70,9	канальная
4.76	Старый город	от К-45 до д.56 ул. Советская		57	5,7	канальная
4.77	Старый город	от (.) врезки до К-28	Теплосеть к д.6 пл. Свободы ст. город	76	4,3	канальная
4.78	Старый город	от К-28 до К-29		57	9,5	канальная
4.79	Старый город	от К-29 до д.6 пл. Свободы		57	2,4	канальная
4.80	Старый город	от К-29 до д.48а ул. Советская	Теплосеть к дому 48 а ул. Советская ст. город	57	28,2	канальная
4.81	Старый город	от К-28 до д.48 ул. Советская	Теплосеть к дому 48 ул. Советская ст. город	57	3,0	канальная
4.82	Старый город	от К-3 до д.71	Теплосеть к домам 71, 73 ул. Советская ст. город	76	13,5	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.83	Старый город	по подвалу д.71, подвал д.71		76	32,4	подвальная
4.84	Старый город	от д.71 до К-3а		76	5,7	канальная
4.85	Старый город	УТ-1 до УТ-2		57	23,2	канальная
4.86	Старый город	от К-3А до УТ-1		76	10,9	канальная
4.87	Старый город	от УТ-2 до д.73		57	6,4	канальная
4.88	Старый город	от УТ-2 до врезки	Теплосеть к д.75 ул. Советская ст. город	57	32,9	канальная
4.89	Старый город	от д.75 до д.77 ул. Советская	Теплосеть к д.77 ул. Советская и гаражам ст. город	57	35,5	канальная
4.90	Пром.зона, уч. гор. и другие	от ТП-1А до врезки на наркологию	Теплосеть до зданий Тихвинспецтранс (АТБ-5) Пром.зона	325	54,1	надземная
4.91		от ТП-1А до врезки на наркологию (под дорогой в гильзе)		325	39,1	канальная
4.92	Пром.зона, уч. гор. и другие	Тепловая сеть к Тихвинспецтранс (АТБ-5)		133	155,8	надземная
4.93	Пром.зона, уч. гор. и другие	Тепловая сеть к Тихвинспецтранс (АТБ-5)		159	110,2	надземная
4.94	Пром.зона, уч. гор и другие	Тепловая сеть к Тихвинспецтранс (АТБ-5)		219	294,1	надземная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

4.95	Пром.зона, уч. гор. и другие	Тепловая сеть к Тихвинспецтранс (АТБ-5)		273	200,1	надземная
4.96	Пром.зона, уч. гор и другие	Тепловая сеть к Тихвинспецтранс (АТБ-5)		108	69,7	канальная/надземная
4.97	Пром.зона, уч. гор и другие	Комбинат благоустр., гаражи	Теплосети к АБК, гаражам, ул. Победы, д.1 А Пром.зона	159	44,4	надземная
4.98	Пром.зона, уч. гор и другие	Комбинат благоустр., гаражи	Теплосети к АБК, гаражам, ул. Победы, д.1 А Пром.зона	89	131,9	надземная
4.99	Пром.зона, уч. гор и другие	Комбинат благоустр., гаражи	Теплосети к АБК, гаражам, ул. Победы, д.1 А Пром.зона	76	166,7	надземная
Итого по городу:					4188,4	
4.100	Сарка-1	УТ2 – д/сад		57	30,6	отопление/зависимая
4.101	Сарка-1	УВ1 - АТС		89	9,5	отопление/зависимая
4.102	Сарка-1	УТ2 - УТ3		133	76,5	отопление/зависимая
4.103	Сарка-1	котельная 1 - УТ1		159	300,6	отопление/зависимая
4.104	Сарка-1	УТ1 - УТ2		159	126,9	отопление/зависимая
4.105	Сарка-1	УВ1' - УТ1		76/57	126,8	ГВС/открытая
4.106	Сарка-1	котельная 1- УВ1'		76/57	106	ГВС/открытая
4.107	Сарка-1	УТ1 - УТ2		108/89	126,9	ГВС/открытая
4.108	Сарка-1	УТ2 - УТ3		57/32	76,5	ГВС/открытая
Итого по посёлку:					980,3	
ИТОГО 4 ОЧЕРЕДЬ:					5168,70	
	Освоение тыс. руб. с НДС			2024 год	127 740,83	

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Освоение тыс. руб. с НДС	2025 год	194 961,40	
Освоение по 3-му этапу 4-й очереди тыс. руб. с НДС	ИТОГО:	322 702,23	

Таблица 44. Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (3 этап 5 очередь)

№ п/п участка	Микрорайон	Участок теплосети	Описание и место расположения объекта	Наружный диаметр трубопровода на участке ø, мм	Протяжённость, м	Примечание
5.1	5	от К-14а до д.54	Теплосеть к домам 54, 51 мкр.5	89	5,5	канальная
5.2	5	от К-4 до д.21	Теплосеть от К-4 до дома 21 мкр.5	108	19,6	канальная
5.3	5	от К-4 до д.6	Теплосеть от К-4 до дома 6 мкр.5	89	20,5	канальная
5.4	5	от К-13 до зд.шк. № 2		108	61,7	канальная
5.5	5	от К-13 до зд.шк. № 3	Теплосеть к школе № 3 ул. К. Маркса 43, мкр.5	108	97,0	канальная
5.6	5	от К-1 до К-12	Теплосеть от К-1 до К-12 мкр.5	133	60,9	канальная
5.7	5	от К-12 до зд.д.4	от К-12 до К-12* и дома 4 мкр.5	108	34,1	канальная
5.8	5	от К-12 до К-12*		133	60,3	канальная
5.9	5	от К-12 до д.5	Теплосеть от К-12 до дома 5 мкр.5	108	20,3	канальная
5.10	5	от К-1 до зд.д.3	Теплосеть от К-1 до дома 3 мкр.5	108	12,4	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.11	5	от К-42 к д.41,41А		89	29,8	канальная
5.12	5	от стены до врезки к ИТП 41 к.2		89	8,0	подвальная
5.13	5	от врезки до стены д.41 к.1		76	15,1	подвальная
5.14	5	по подвалу д.23 до вр. на эл.уз. д.23	Теплосеть от К-19 до К-20 и до домов 23, 23 а мкр.5	76	11,0	подвальная
5.15	5	по подвалу до стены дома 23а		57	26,0	подвальная
5.16	5	от К-19 до К-20		159	27,4	канальная
5.17	5	от К-20 до зд.д.30	Теплосеть от К-20 до дома 30 мкр.5	133	24,8	канальная
5.18	5	от К-20 до зд.д.29а	от К-20 до д.29 а, 29 б мкр.5	108	22,5	канальная
5.19	5	по подвалу д.29а до ответвл. к эл.уз.		89	45,0	подвальная
5.20	5	по подвалу от ответвл.эл.уз.д.29а до стены д.29Б		76	21,3	подвальная
5.21	5	от К-20 до "Треди"		89	110,0	канальная
5.22	5	от К-6* до д.17		89	22,5	канальная
5.23	5	от К-9 до д.18		76	28,8	канальная
5.24	5	от К-10 до зд.д.11		89	21,5	канальная
5.25	5	от К-9 до К-15	от К-9 до К-15, К-16, К-17 мкр.5	159	82,1	канальная
5.26	5	от К-15 до К-16		159	83,2	канальная
5.27	5	от К-16 до К-17		159	69,1	канальная
5.28	5	от К-9 до зд. налоговой, д.36	Теплосеть к дому 36 мкр.5	76	38,6	канальная
5.29	5	от К-15 до д.20	Теплосеть к дому 20 мкр.5	89	13,1	канальная
5.30	5	от К-16 до д.19	Теплосеть к дому 19 мкр.5	76	13,4	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.31	5	от К-6* до К-10	от К-6* до д.16, 15 мкр.5	219	61,4	канальная
5.32	5	от К-10 до К-11		159	44,7	канальная
5.33	5	от К-11 до д.16		57	21,2	канальная
5.34	5	т/с к д.15		57	16,6	канальная
5.35	5	от К-11 до д.13	Теплосеть к домам 13,12 мкр.5	89	70,4	канальная
5.36	5	по подвалу д.13 до ответ-я к эл.уз.		89	4,6	подвальная
5.37	5	от точки врезки до стены д.12		89	13,8	подвальная
5.38	5	от ответ. в д.13 по подвалу	от врезки в д.13 до д/с. Чайка, транзит. Сеть до К-5П мкр.5	89	5,6	подвальная
5.39	5	т/с от д.13 до д/с "Чайка"		89	104,6	канальная
5.40	5	от д/с до К-5П		89	82,3	канальная
5.41	5	от К-9* до д.14,14а		89	18,7	канальная
5.42	5	по подвалу д.14а до отвода к д.14		76	5,8	подвальная
5.43	5	после отвода к ИТП до стены дома д.14		76	28,4	подвальная
5.44	5	от К-9* до К-8*		159	65,5	канальная
5.45	5	от К-8* до К-5*		159	39,1	канальная
5.46	5	от К-5* до К-25		159	48,6	канальная
5.47	5	т/с от К-8 до д.33	Теплосеть от К-8 до дома 33 мкр.5	89	70,5	канальная
5.48	5	от К-5* до д.32	Теплосеть от К-5* до дома 32 мкр.5	89	20,8	канальная
5.49	5	от К-25а до К-26*	от К-26 * до д/с. Улыбка и до К-6 П* мкр.5	108	32,3	канальная
5.50	5	от К-25а до К-25Б		108	92,9	канальная
5.51	5	от К-25Б до д/с "Улыбка"		108	87,4	канальная
5.52	5	от д/с "Улыбка" до К-7а*		108	23,8	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.53	5	от К-7а* до К-7а		108	35,6	канальная
5.54	5	от К-25 до К-26*		159	50,5	канальная
5.55	5	от К-6П* до К-6П		159	141,9	канальная
5.56	5	от К-7П* до К-7П		159	5,0	канальная
5.57	5	от К-7П до К-8П*		159	58,3	канальная
5.58	5	от К-6П до К-7П*		159	108,5	канальная
5.59	5	от К-8П* до К-8П		159	51,9	канальная
5.60	5	от К-5П* до зданий Делов.двора	от К-5П* до зданий Делов.двора мкр.5	76	303,0	надземная/канальная
5.61	7	от К-8 до К-8а	Теплосеть от К-8 до ж. дома 38 мкр.7	219	32,5	канальная
5.62	7	от К-8а до д.38 по ул. Машиностроителей		219	3,7	канальная
5.63	7	от К-8а до стены д.1 Ново-Вяз.	Теплосеть от К-8А до дома 1 ул. Ново- Вязитская и транзитная теплосеть по подвалу дома1 мкр.7	219	15,2	канальная
5.64	7	по подвалу д.1от стены до вр. на эл.уз.1		219	44,0	подвальная
5.65	7	по подв.д.1 от вр. на эл.уз.1 до вр. на эл.уз.2		219	43,0	подвальная
5.66	7	по подв.д.1 от вр. на эл.уз.2 до врезки		219	34,7	подвальная
5.67	7	от д.1 до К-3	Теплосеть от дома 1 ул. Ново-Вязитская до К- 3 мкр.7	133	37,1	канальная
5.68	7	от К-3 до д/с "Родничок"	Теплосеть к дому 41 (д/с. Родничок -нач. школа) мкр.7	89	62,1	канальная
5.69	7	от К-18 до ввода д/с "Родничок"		89	61,4	канальная
5.70	7	от К-3 до К-1	Теплосеть к дому 52 ул. Знаменская мкр.7	133	45,0	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.71	7	от К-1 до д.52 ул. Знаменская		108	17,3	канальная
5.72	7	от К-9а до К-18*	Теплосеть от К-9а до дома 40 ул. Машиностроителей мкр.7	273	19,1	канальная
5.73	7	от К-18* до д.40		273	11,3	канальная
5.74	7	от К-18 до ввода д.40б ул. Машиностроителей	Теплосеть к дому 40 Б ул. Машиностроителей мкр.7	89	75,3	канальная
5.75	7	от К-11а до ввода в д.42	Теплосеть от К-11 А до дома 42 ул. Машиностроителей мкр.7	108	46,8	канальная
5.76	7	от К-14 до ввода д.40а	Теплосеть от К-14 до дома 40 А ул. Машиностроителей мкр.7	89	22,0	канальная
5.77	7	от К-15 до ввода в д.40б	Теплосеть от К-14 до дома 40 Б ул. Машиностроителей мкр.7	89	22,9	канальная
5.78	7	от К-21 до ввода в д.18а	Теплосеть от К-21 до дома 18 А по ул. Коммунаров мкр.7	89	14,4	канальная
5.79	7	от К-20 до К-28	Теплосеть от К-20 ул. Коммунаров до К-28 А ул. Московская мкр.7	108	97,8	канальная
5.80	7	от К-28 до К-28а		108	39,0	канальная
5.81	7	от К-28а до К-39		108	59,7	канальная
5.82	7	от К-28 до ввода шк. № 1	Теплосеть к школе № 1 ул Школьная, д.33 до врезки на ИТП№ 1 мкр.7	108	4,9	канальная
5.83	7	в подвале шк. № 1		108	5,9	подвальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.84	7	в подвале шк. № 1	Транзитная теплосеть по школе № 1 мкр.7	76	14,1	подвальная
5.85	7	в канале школа № 1		76	19,6	канальная
5.86	7	от К-28а до ввода д.16	Теплосеть к дому 16 ул. Московская мкр.7	89	15,3	канальная
5.87	7	от К-23 до ввода в д.16		89	99,5	канальная
5.88	7	от К-22 до К-23		108	24,5	канальная
5.89	7	от К-23 до ввода в д.10		76	15,8	канальная
5.90	7	от К-13 до К-24	Теплосеть от К-13 до дома 44 А по ул. Машиностроителей мкр.7	273	23,7	канальная
5.91	7	от К-24 до К-25		273	53,2	канальная
5.92	7	от К-26 до К-27		159	43,6	канальная
5.93	7	от К-27 до ввода в д.44а		89	21,7	канальная
5.94	7	от К-25 до ввода в д.42	Теплосеть от К-25 к ж. дому 42 по ул. Машиностроителей мкр.7	108	20,6	канальная
5.95	7	от К-25 до К-26	Теплосеть от К-25 до К-26 мкр.7	219	31,0	канальная
5.96	7	от К-26 до ввода в д.44	Теплосеть к д.44 по ул. Машиностроителей мкр.7	108	18,9	канальная
5.97	7	от К-27 до К-37	Теплосеть от К-27 до дома 4 ул. Новгородская мкр.7	133	83,8	канальная
5.98	7	подвал, от ввода до вр. на эл.уз.1	подвал д. 4	89	3,0	подвальная
5.99	7	от К-25 до К-30	Теплосеть от К-25 к ж. дому 6 по ул. Связи мкр.7	273	64,2	канальная
5.100	7	от К-30 до К-31		273	69,9	канальная
5.101	7	от К-31 до ввода в д.6		108	32,5	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.102	7	от К-31 до К-32		273	72,4	канальная
5.103	7	от К-31 до ввода в д/с "Россияночка"	Теплосеть от К-31 до д/с. Россияночка мкр.7	89	41,8	канальная
5.104	7	от К-32 до К-33	Теплосеть от к-32 к ж. дому 50 по ул. Пролетарской Диктатуры мкр.7	159	57,7	канальная
5.105	7	от К-33 до ввода в д.50		159	31,1	канальная
5.106	7	от К-32 до К-43	теплосеть к дому 19 б по ул. Связи мкр.7	108	47,4	канальная
5.107	7	от К-43 до ввода в д.19б		57	24,4	канальная
5.108	7	от К-32 до К-40 ул. Связи	Теплосеть к школе № 9 и теплице мкр.7	219	95,1	канальная
5.109	7	от К-40 до К-42		114	75,5	канальная
5.110	7	от К-42 до ввода в школу № 9		114	7,8	канальная
5.111	7	от К-15* до теплицы		38	27,1	канальная
5.112	7	от К-40 до К-34		219	66,6	канальная
5.113	7	от К-40 до ввода д.3	Теплосеть от К-40 до дома 3 ул. Связи мкр.7	57	14,6	канальная
5.114	7	от К-34 до К-35	Теплосеть к дому 8 ул. Связи мкр.7	108	41,2	канальная
5.115	7	от К-35 до ввода д.8		76	3,6	канальная
5.116	7	от К-35 до ввода в д.47	Теплосеть к дому 31 ул. Школьная мкр.7	89	10,3	канальная
5.117	7	от стены д.47 до вр. на ТЦ д.47		89	43,0	подвальная
5.118	7	от вр. на ТЦ д.47 до стены д.47		76	41,7	подвальная
5.119	7	теплосеть от стены д.47 до д.31		76	29,0	канальная
5.120	7	от К-36 до ввода д.7	Теплосеть от К-36 до дома 7 ул. Связи мкр.7	76	4,9	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.121	7	от К-34 до К-36	Теплосеть от К-34 до УТ-5 ул. Связи мкр.7	219	58,4	канальная
5.122	7	от К-36 до УТ-4 ул. Связи		219	50,0	канальная
5.123	7	от УТ-4 до УТ-5 ул. Связи		219	86,3	канальная
5.124	7	от УТ-5 до ввода д.6 ул. Московская		219	7,4	канальная
5.125	7	подвал от ввода до задвижек		219	22,0	подвальная
5.126	7	от д.6 до К-18А		219	73,7	канальная
5.127	7	от УТ-5 до д.9 по ул. Связи	Теплосеть к ж. дому 9 ул. Связи мкр.7	76	3,4	канальная
5.128	7	от К-39 до точки врезки на Московскую 9	Теплосеть от К-39 до врезки на Московскую 9 мкр.7	108	32,8	канальная
5.129	7	врезка Московская 9 на К. Маркса 14.		108	49,6	канальная
5.130	7	врезка на К. Маркса 14		76	40,3	канальная
5.131	7	врезка на К. Маркса 14		76	21,6	канальная
5.132	7	врезка Московская 9		57	12,3	канальная
5.133	7	от К-19 до д.1а ул. Московская	Теплосеть к зданию ул. Московская д.1 мкр.7	57	6,9	канальная
5.134	7	от К-18а до К-19		108	44,9	канальная
5.135	7	от К-19 до ДК	Теплосеть к Дому культуры мкр.7	108	77,4	канальная
5.136	7	от К-13М до УТ-2	Теплосеть от К-13М до УТ-5, Пождепо и дымокамеры р-н вокзала РЖД	133	61,3	канальная
5.137	7	от УТ-2 до УТ-3		133	40,2	канальная
5.138	7	от УТ-3 до УТ-4		133	41,8	канальная
5.139	7	от УТ-4 до УТ-5		133	29,4	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.140	7	от УТ-5 до здания Пождепо		89	19,5	канальная
5.141	7	от УТ-2 до УТ-11		57	69,9	канальная
5.142	7	от УТ-11 до врезки на зд. дымокамеры.		57	14,7	канальная
5.143	7	от К-5 до К-7	Теплосеть от К-4 до К-8 магистраль на 7 микрорайон	426	92,8	канальная
5.144	7	от К-7 до К-8		426	110,0	канальная
5.145	7	от К-8 до К-9	Теплосеть от К-8 до К-13 магистраль на 7 микрорайон	426	91,7	канальная
5.146	7	от К-9 до К-9А		530	89,7	канальная
5.147	7	от К-9А до К-10		530	97,7	канальная
5.148	7	от К-10 до К-11		530	91,1	канальная
5.149	7	от К-11 до К-12		530	85,6	канальная
5.150	7	от К-12 до К-13		530	104,4	канальная
5.151	5	от К-28 до К-28*		133	50,6	канальная
5.152	1	от д.3 до д.7		133	21,1	канальная
5.153	1 А	от УТ-13 до ввода в д.19		89	38,8	канальная
5.154	1 А	д.3 после врезки на ИТП до выхода		38	8,4	подвальная
5.155	1 А	подвал, д.3		133	3,0	подвальная
5.156	1 А	от д.45 до д.46 к.1	не принимали	159	33,2	канальная
5.157	1 А	д.46 к.1, от ввода до т. разв. В подвале	не принимали	89	11,8	подвальная
5.158	1А	от УТ-4М до ТП-1	Теплосеть от УТ-4 до ТП-1, до врезки на УПП	159	137,9	надземная/канальная
5.159	1А	от ТП-1 до врезки на УПП, надземная		89	78,3	надземная
5.160	8	УТ-1 до УТ-2	Теплосеть от УТ-2 до УТ-4 и д.12 ул. Чернышевская, д.26	219	42,8	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

			ул. Полевая-Кузнецкая мкр.8			
5.161	4	по подвалу д.28 от вр. до стены (в стор. К-2)	Теплосеть от дома 28 до К-2, К-1 мкр.4	76	12,8	подвальная
5.162	4	от д.28 до К-2		76	69,1	канальная
5.163	4	от К-2 до К-1		89	63,1	канальная
5.164	4	от К-8* до д.43	Теплосеть к дому 43 мкр.4	89	47,5	канальная
5.165	4	по подвалу д.11от стены до отвода эл.уз.		89	60,4	подвальная
5.166	4	от ответвления до вр. на ИТП		76	48,1	подвальная
5.167	Старый город	от К-6 до К-3 ул. Советская		219	52,8	канальная
5.168	Старый город	от К-7А до К-6 ул. Советская		159	72,7	канальная
5.169	Старый город	от К-21 до К-7А ул. Советская		219	180,4	канальная
5.170	Старый город	от К-10* до К-11		108	36,5	канальная
5.171	Старый город	от К-25а до К-10		108	43,9	канальная
5.172	Старый город	от К-20а до д.4 пл. Свободы	Теплосеть к д.4 пл. Свободы (ДТЮ) ст. город	89	38,2	канальная
5.173	Старый город	от (.) разв-я до ввода в здание РОС		57	34,2	надземная
5.174	Старый город	от К-19а до (.) разв-я т/с к д.3 пл. Свободы	Теплосеть от К-19а до дома 2 пл. Свободы ст. город	89/76	39,3	надземная/канальная
5.175	Старый город	от К-18б до д.43 ул. Связи	Теплосеть от К-18 до К- 18 А ул. Связи,	89	73,3	канальная

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

			теплосеть к дому 43 по ул. Связи ст. город			
5.176	Старый город	от К-41 до д.11	Теплосеть к ж. дому 11 по ул. К. Маркса ст. город	89/76	29,1	надземная/канальная
5.177	Старый город	от К-41 до д.9а		76	5,9	канальная
5.178	Старый город	до д.9	Теплосеть к зданию 9 ул. К. Маркса ст. город	89/76	88,5	канальная
5.179	Старый город	от К-17 до К-41	Теплосеть к зданию ул. К. Маркса 9А (РУС) ст. город	89	48,2	канальная
5.180	Старый город	от К-1 до К-1а		76	17,3	канальная
5.181	Старый город	от К-20 до К-20б	Теплосеть от К-20 до К-20Б (пл. Свободы 8) ст. город	89	42,9	канальная
5.182	Старый город	от К-10 до К-10*		108	34,2	канальная
5.183	Старый город	от К-21б до зд. призывного пункта		57	42,9	надземная/канальная
5.184	Старый город	от т. врезки до гаражей		76	18,8	канальная
5.185	Старый город	на баню ул. Советская 66	Теплосеть к домам 62,66 ул. Советская ст. город	57	1,2	надземная
5.186	Старый город	т/с к прачечной ул. Советская 62		57	6,6	канальная
5.187	Старый город	на Дом милосердия, ул. Советская 64	Теплосеть к дому 64 ул. Советская ст. город	57	1,2	надземная
ИТОГО по городу:					8286,18	
5 ОЧЕРЕДЬ посёлок Царицыно озеро						

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

5.188	Царицыно озеро	выход из кот. на угле в сторону д. № 3 - УВ2		89	29,5	канальная	
5.189	Царицыно озеро	УВ2 - УВ3		89	27,3	канальная	
5.190	Царицыно озеро	УВ-3 - УВ-4		89	29,9	канальная	
5.191	Царицыно озеро	УВ4 - УВ7		89	31,6	канальная	
5.192	Царицыно озеро	УВ7 - смена диаметра		89	43,5	канальная	
5.193	Царицыно озеро	выход из кот. на угле в сторону д. № 3 - УВ2		57/45	56,8	канальная	
5.194	Царицыно озеро	УВ-1 - выход из кот. на угле в сторону д.3		57/45	3,0	подвальная	
5.195	Царицыно озеро	УВ-3 - УВ-4		57/45	29,9	канальная	
5.196	Царицыно озеро	УВ4 - УВ7		57/45	31,6	канальная	
5.197	Царицыно озеро	УВ7 - УВ9		57/45	97	канальная	
5.198	Царицыно озеро	УВ9 - д.3		76/57	18,5	канальная	
ИТОГО по посёлку:						398,60	
ИТОГО 5 ОЧЕРЕДЬ:						8684,78	
Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах				2025 год	353 694,64		
Освоение тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах				2026 год	521 963,52		

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

	Освоение по 3-му этапу 5-й очереди тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах	ИТОГО:	875 658,15	
--	--	--------	------------	--

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

8.1. Расчёты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Расчёт по источникам тепловой энергии перспективных топливных балансов представлен в таблице 45.

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Таблица 45. Перспективные топливные балансы котельных Тихвинского городского поселения

Наименование показателя	Единицы измерения	Год									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	тут	64 230	63 684	63 138	62 592	62 592	62 592	62 592	62 592	62 592	62 592
Газ	тут	64 230	63 684	63 138	62 592	62 592	62 592	62 592	62 592	62 592	62 592
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Газ	тыс. м ³	55 514	55 042	54 570	54 098	54 098	54 098	54 098	54 098	54 098	54 098
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5
Газ	кг у.т./ Гкал	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5
п. Сарка, Котельная № 1											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	тут	833	833	833	1 102	1 102	1 102	1 102	1 102	1 102	1 102
Уголь	тут	833	833	833	1 102	1 102	1 102	1 102	1 102	1 102	1 102
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Уголь	т	1 041	1 041	1 041	1 378	1 378	1 378	1 378	1 378	1 378	1 378
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7
Дрова	кг у.т./ Гкал	235,7	235,7	235,7	236	236	236	236	236	236	236
п. Сарка, Котельная № 2											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	т у.т.	269	269	269	269	-	-	-	-	-	-
Уголь	т у.т.	269	269	269	269	-	-	-	-	-	-
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Уголь	т	337	337	337	337	-	-	-	-	-	-
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	235,7	235,7	235,7	235,7	-	-	-	-	-	-
Уголь	кг у.т./ Гкал	235,7	235,7	235,7	235,7	-	-	-	-	-	-
п. Березовик-1											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	т у.т.	573	573	437	437	437	437	437	437	437	437
Газ	т у.т.	-	-	-	-	-	437	437	437	437	437
Уголь	т у.т.	573	573	574	575	576	-	-	-	-	-
Затрачено топлива, в т.ч.:	-										

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Наименование показателя	Единицы измерения	Год									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Газ	тыс. м ³	-	-	-	-	-	378	378	378	378	378
Уголь	т	717	717	717	717	717	-	-	-	-	-
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	202,4	202,4	202,4	202,4	202,4	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4
Газ	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	154,4	154,4	154,4	154,4	154,4
Уголь	кг у.т./ Гкал	202,4	202,4	203,4	204,4	205,4	-	-	-	-	-
п. Березовик-2											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	т у.т.	204	204	204	205	206	207	150	150	150	150
Газ	т у.т.	-	-	-	-	-	-	150	150	150	150
Уголь	т у.т.	204	204	204	205	206	207	-	-	-	-
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Газ	тыс. м ³	-	-	-	-	-	-	130	130	130	130
Уголь	т	255	255	255	255	255	255	-	-	-	-
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	209,2	209,2	209,2	209,2	209,2	209,2	154,4	154,4	154,4	154,4
Газ	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	-	154,4	154,4	154,4	154,4
Уголь	кг у.т./ Гкал	209,2	209,2	209,2	210,2	211,2	212,2	-	-	-	-
п. Красава											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	т у.т.	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514
Пеллеты	т у.т.	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514	2 514
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Пеллеты	т	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7
Пеллеты	кг у.т./ Гкал	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7
п. Царицыно Озеро											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	т у.т.	1 108	1 108	1 108	1 108	1 108	1 109	1 110	1 111	658	658
Газ	т у.т.	-	-	-	-	-	-	-	-	658	658
Щепа	т у.т.	1 108	1 108	1 108	1 108	1 108	1 109	1 110	1 111	-	-

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

Наименование показателя	Единицы измерения	Год									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Газ	тыс. м ³	-	-	-	-	-	-	-	-	569	569
Щепа	м ³	10 439	10 439	10 439	10 439	10 439	10 439	10 439	10 439	-	-
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	259,9	259,9	259,9	259,9	259,9	259,9	259,9	259,9	154,4	154,4
Газ	кг у.т./ Гкал	-	-	-	-	-	-	-	-	154,4	154,4
Щепа	кг у.т./ Гкал	259,9	259,9	259,9	259,9	259,9	260,9	261,9	262,9	-	-
ул. Советская, д. 156											
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	т у.т.	58	58	-	-	-	-	-	-	-	-
Дизельное топливо	т у.т.	58	58	-	-	-	-	-	-	-	-
Затрачено топлива, в т.ч.:											
Дизельное топливо	м ³	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-
Удельный расход условного топлива на выработку, в т.ч.:	кг у.т./ Гкал	157,5	157,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Дизельное топливо	кг у.т./ Гкал	157,5	157,5	-	-	-	-	-	-	-	-

8.2. Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива

Нормативные запасы топлива для котельных формируются в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 10 августа 2012 года № 377.

Результаты расчётов запасов резервного топлива по источникам Тихвинского городского поселения в натуральном выражении на 2022 и 2030 год приведены в таблице 46.

Таблица 46. Результаты расчётов запасов топлива

№ п/п	Источник теплоснабжения	2022 г.		2030 г.	
		Вид топлива	ОНЗТ, тыс. т	Вид топлива	ОНЗТ, тыс. т
1	Котельная г. Тихвин, ул. Учебный городок, д. 9	Дизельное топливо	0,154	Дизельное топливо	0,154
2	Котельная, п. Березовик-1	Уголь	0,099	Дизельное топливо	0,009 / 0,00
3	Котельная, п. Березовик-2	Уголь	0,047	-	-
4	Котельная, п. Царицыно Озеро	Щепа	1,423	Дизельное топливо	0,203 / 0,00
5	Котельная № 1, п. Сарка	Уголь	0,196	Дизельное топливо	0,030 / 0,00
6	Котельная, п. Красава	Пеллеты	0,628	Дизельное топливо	0,053 / 0,00

9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

9.1. Перспективные показатели надёжности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии

Оценка перспективных показателей надёжности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии потребителям, осуществляется путём сравнения численных значений вероятности безотказного теплоснабжения потребителей, получаемых в результате моделирования аварийных гидравлических режимов, с нормативными значениями, приведёнными в СНиП 41-02-2003.

Расчёт вероятностных показателей надёжности был выполнен в электронной модели системы теплоснабжения г. Тихвина, в зоне действия Котельной ул. Учебный городок, д. 9, с помощью ПРК «ZuluThermo». Результаты расчётов представлены в Приложении 1 «Электронная модель».

Результаты выполненных расчётов показали полное соответствие вероятностных показателей надёжности системы теплоснабжения г. Тихвина нормативным значениям.

9.2. Перспективные показатели надёжности, определяемые приведённой продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии

Оценка перспективных показателей надёжности, определяемых приведённой продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии потребителям осуществляется путём сравнения численных значений коэффициентов готовности тепловой сети к теплоснабжению потребителей, получаемых в результате моделирования аварийных гидравлических режимов, с нормативными значениями, приведёнными в СНиП 41-02-2003.

Расчёт вероятностных показателей надёжности был выполнен в электронной модели системы теплоснабжения г. Тихвина, в зоне действия Котельной ул. Учебный городок, д. 9, с помощью ПРК «ZuluThermo». Результаты расчётов представлены в Приложении 1 «Электронная модель».

Результаты выполненных расчётов показали полное соответствие вероятностных показателей надёжности системы теплоснабжения г. Тихвина нормативным значениям.

9.3. Перспективные показатели надёжности, определяемые приведённым объёмам недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Оценка перспективных показателей надёжности, определяемых приведённым объёмам недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии, осуществляется по численным значениям среднего суммарного недоотпуска теплоты каждому потребителю в течение отопительного периода.

Расчёт показателей среднего суммарного недоотпуска теплоты каждому потребителю в течение отопительного периода был выполнен в электронной модели системы теплоснабжения г. Тихвина, в зоне действия Котельной ул. Учебный городок, д. 9, с помощью ПРК «ZuluThermo». Результаты расчётов представлены в Приложении 1 «Электронная модель».

9.4. Предложения по обеспечению надёжного теплоснабжения потребителей Тихвинского городского поселения в перспективе

Принимая во внимание существующие показатели надёжности системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения, а также при условии реализации мероприятий, представленных в Главе 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» и Главе 7 «Предположения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них», дополнительные предложения по обеспечению надёжного теплоснабжения потребителей Тихвинского городского поселения не требуются.

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Реализация включённых в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется путём разработки и реализации инвестиционной программы организации (ИП).

В случае корректировки схемы теплоснабжения или изменения условий реализации ИП или по результатам мониторинга целевого использования привлечённых инвестиционных ресурсов в соответствии с действующим законодательством возможны корректировки инвестиционной программы организации и величины тарифа на подключение новых потребителей и инвестиционной составляющей, подлежащей включению в тариф на тепловую энергию, в рамках ежегодного пересмотра и установления цен (тарифов) органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования.

В связи с этим расчёты ценовых последствий для потребителей при реализации мероприятий, приведённые в настоящей Главе, носят только оценочный характер и иллюстрируют принципиальную возможность ТСО профинансировать выполнение мероприятий и дают индикативную оценку прогнозных тарифов на тепловую энергию для потребителей (тарифов на подключение новых потребителей) на перспективный период и будут уточнены ТСО при разработке инвестиционной программы организации.

10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Капитальные вложения и капитальные ремонты по мероприятиям схемы теплоснабжения определены в прогнозируемых ценах.

Капитальные вложения и капитальные ремонты в прогнозных ценах в свою очередь представляют собой капитальные вложения и капитальные ремонты, проиндексированные с помощью соответствующих коэффициентов ежегодной инфляции инвестиций по годам освоения.

Индексы-дефляторы для приведения капитальных вложений и капитальных ремонтов, предусмотренных схемой теплоснабжения к ценам соответствующих лет (в прогнозные цены) определены на основе следующих документов:

- Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2020 год и на плановый период 2021-2022 годов;
- Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

В прогнозных ценах суммарные расходы на реализацию мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения (мероприятия по строительству посёлковых котельных, тепловым сетям и сооружениям на них), составляют **3 044 762,66 тыс. руб.** (с НДС) – таблица 47

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

Таблица 47. Финансовые потребности в реализацию мероприятий по развитию системы теплоснабжения в части тепловых сетей и сооружений на них

№ п/п	Статья затрат	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
1.	Строительство замещающих источников тепловой энергии в пос. Березовик -1, Березовик-2, Царицыно Озеро, Сарка, Красава	0	7010	276760	0	0	0	0	0	283770
2.	Строительство, реконструкция и модернизация тепловых сетей, включая магистральные сети, входящие в состав системы теплоснабжения Тихвинского городского поселения Тихвинского муниципального района Ленинградской области	572103,73	681602,85	985322,56	521963,52	0	0	0	0	2760992,66
	Итого	572103,73	688612,85	1262082,56	521963,52	0	0	0	0	3044762,66

10.2.Обоснование финансовых потребностей для реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения

В качестве источников финансирования капитальных вложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей приняты собственные средства организации.

В таблице 48 представлены потоки денежных средств по производственной, инвестиционной и финансовой деятельности Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области.

Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года

Таблица 48. План денежных поступлений и выплат Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области

№	Наименование	ед.изм	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	ИТОГО
Денежный поток от операционной деятельности												
1	Денежные поступления, всего:	тыс. руб.	891 754	950 650	1 010 567	1 050 950	1 068 357	1 070 549	1 090 884	1 111 801	1 126 229	15 977 249
1.1	Поступления от реализации продукции (услуг)	тыс. руб.	891 754	950 650	1 010 567	1 050 950	1 068 357	1 070 549	1 090 884	1 111 801	1 126 229	15 977 249
2	Денежные выплаты, всего:	тыс. руб.	718 938	757 277	797 319	824 071	842 487	845 590	866 945	888 880	904 305	12 820 240
2.1	Затраты на производство и сбыт продукции (без амортизации)	тыс. руб.	678 652	713 772	750 743	775 685	793 239	795 450	815 880	836 859	851 467	12 086 548
2.2	Прочие налоги и платежи в бюджет	тыс. руб.	40 285	43 505	46 576	48 386	49 248	50 141	51 065	52 021	52 838	733 692
3	Разность денежных поступлений и выплат по операционной деятельности	тыс. руб.	172 816	193 373	213 248	226 879	225 870	224 958	223 939	222 920	221 924	2 938 340
	Денежный поток от инвестиционной деятельности											
4	Поступление средств, всего	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Выплаты, всего	тыс. руб.	490 233	495 752	410 562	0	0	0	0	0	0	2 040 836
5.1	Инвестиционные затраты, без НДС	тыс. руб.	490 233	495 752	410 562	0	0	0	0	0	0	2 040 836
6	Разность денежных поступлений и выплат по инвест. деятельности	тыс. руб.	-490 233	-495 752	-410 562	0	0	0	0	0	0	-2 040 836
	Денежный поток от финансовой деятельности											
7	Поступление средств, всего:	тыс. руб.	490 233	495 752	410 562	0	0	0	0	0	0	2 094 604
	Собственные средства (амортизация)	тыс. руб.	490 233	495 752	410 562	0	0	0	0	0	0	2 094 604
	Собственные средства (по плате за подключение)	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Кредиты коммерческих банков	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Выплата средств, всего:	тыс. руб.	490 233	495 752	410 562	0	0	0	0	0	0	2 094 604
	Возврат собств.средств организации	тыс. руб.	490 233	495 752	410 562	0	0	0	0	0	0	2 094 604
	Погашение кредитов коммерческих банков	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Уплата процентов за предоставленные кредиты	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Разность денежных поступлений и выплат по финансовой деятельности	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Разность денежных поступлений и выплат по операционной, инвестиционной и финансовой деятельности	тыс. руб.	-317 417	-302 379	-197 315	226 879	225 870	224 958	223 939	222 920	221 924	1 116 173
11	Начальное сальдо денежного потока	тыс. руб.	-72 213	-389 629	-692 008	-889 323	-662 444	-436 574	-211 616	12 323	235 244	
12	Конечное сальдо денежного потока нарастающим итогом	тыс. руб.	-389 629	-692 008	-889 323	-662 444	-436 574	-211 616	12 323	235 244	457 168	

10.3.Ценовые последствия для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Для анализа влияния реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, на цену тепловой энергии, в данной работе разработаны прогнозные долгосрочные тарифные сценарии.

В разработанных тарифных сценариях учтены необходимые расходы на капитальный ремонт тепловых сетей и определены инвестиционные составляющие в тарифах и сроки их включения в тарифы, которые обеспечивают баланс интересов эксплуатирующих организаций и потребителей услуг теплоснабжения.

Инвестиционная составляющая включает:

- амортизацию, начисляемую по объектам инвестирования;
- налог на прибыль, возникающий из-за ввода инвестсоставляющей;
- налог на имущество по объектам инвестирования.

В расчётах по теплоисточникам и по тепловым сетям приняты следующие основные производственные издержки:

- затраты на топливо;
- затраты на покупную электроэнергию, воду и канализацию стоков;
- амортизационные отчисления;
- затраты на оплату труда персонала, страховые отчисления, рассчитываемые исходя из фонда заработной платы;
- затраты на ремонт;
- прочие затраты / цеховые расходы / общехозяйственные расходы.

Индексы-дефляторы для приведения капитальных вложений и капитальных ремонтов, предусмотренных схемой теплоснабжения к ценам соответствующих лет (в прогнозные цены) определены на основе следующих документов:

- Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2018 год и на плановый период 2019-2020 годов;
- Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

В таблице 49 и на рисунке 41 представлен прогноз тарифов Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области.

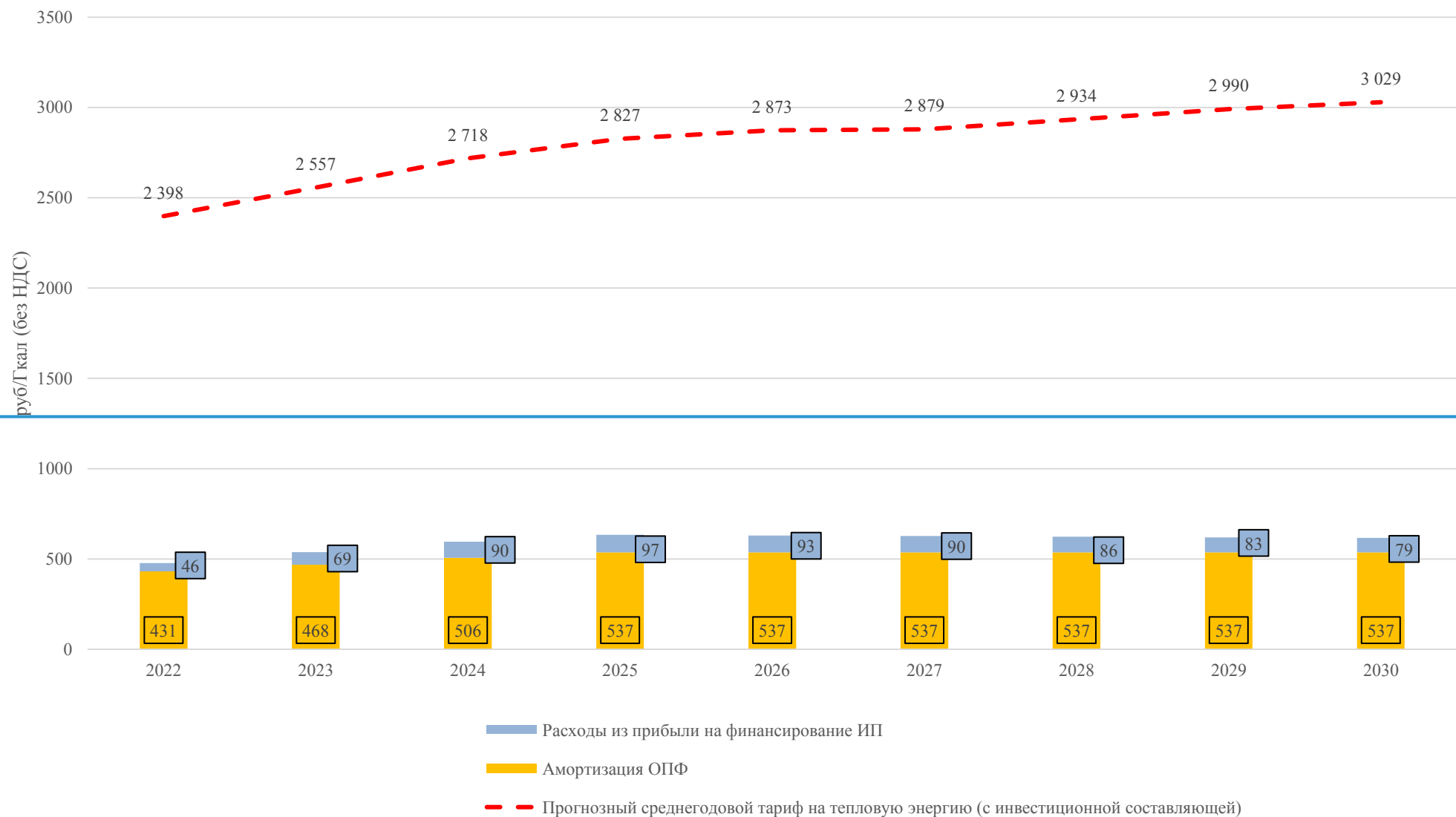
Таблица 49. Прогноз тарифов Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области на тепловую энергию

№	Наименование	Единицы измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Основные объёмные показатели										
1.1	Выработка тепловой энергии	Гкал	435 604	432 068	428 533	428 533	428 533	428 533	428 533	428 533	428 533
1.1.1	Котельная г. Тихвин	Гкал	412 194	408 659	405 123	405 123	405 123	405 123	405 123	405 123	405 123
1.1.2	Котельная № 1 посёлок Сарка	Гкал	4 678	4 678	4 678	4 678	4 678	4 678	4 678	4 678	4 678
1.1.3	Котельная № 2 посёлок Сарка	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	Котельная посёлок Березовик-1	Гкал	2 833	2 833	2 833	2 833	2 833	2 833	2 833	2 833	2 833
1.1.5	Котельная посёлок Березовик-2	Гкал	974	974	974	974	974	974	974	974	974
1.1.6	Котельная посёлок Красава	Гкал	10 663	10 663	10 663	10 663	10 663	10 663	10 663	10 663	10 663
1.1.7	Котельная посёлок Царицыно Озеро	Гкал	4 261	4 261	4 261	4 261	4 261	4 261	4 261	4 261	4 261
1.2	Собственные нужды	Гкал	9 668	9 668	9 668	9 668	9 668	9 668	9 668	9 668	9 668
		%	2,22%	2,24%	2,26%	2,26%	2,26%	2,26%	2,26%	2,26%	2,26%
1.3	Отпуск с коллекторов	Гкал	425 936	422 400	418 865	418 865	418 865	418 865	418 865	418 865	418 865
1.4	Покупка теплоэнергии	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	Отпуск в сеть	Гкал	425 936	422 400	418 865	418 865	418 865	418 865	418 865	418 865	418 865
1.6	Потери в сетях	Гкал	52 181	48 646	45 110	45 110	45 110	45 110	45 110	45 110	45 110
		%	12,25%	11,52%	10,77%	10,77%	10,77%	10,77%	10,77%	10,77%	10,77%
1.7	Отпуск потребителям	Гкал	373 755	373 755	373 755	373 755	373 755	373 755	373 755	373 755	373 755
1.7.1	отпущено тепловой энергии на собственное производство	Гкал	2 283	2 283	2 283	2 283	2 283	2 283	2 283	2 283	2 283
		%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
1.7.2	Всего товарной	Гкал	371 472	371 472	371 472	371 472	371 472	371 472	371 472	371 472	371 472
1.8	Потребление ресурсов										
1.8.1	Расход условного топлива	т. у.т.	69 185	68 638	68 092	67 903	67 454	64 940	64 940	64 940	64 940
	удельный расход условного топлива на отпуск	кг у.т./ Гкал	162,4	162,5	162,6	162,1	161,0	155,0	155,0	155,0	155,0
1.8.1.1	Расход натурального топлива (газ)	тыс. м ³	55 042	54 570	54 098	54 606	55 175	55 175	55 175	55 175	55 175
1.8.1.2	Расход натурального топлива (пеллеты)	пл. м ³	4 190	4 190	4 190	4 190	4 190	0	0	0	0
1.8.1.3	Расход натурального топлива (щепа)	т	10 439	10 439	10 439	10 439	0	0	0	0	0
1.8.1.4	Расход натурального топлива (уголь)	м ³	2 349	2 349	2 349	1 378	1 378	1 378	1 378	1 378	1 378
1.8.3	Расход воды	тыс. м ³	222	222	222	222	222	222	222	222	222
	удельный расход воды на выработку	м ³ /Гкал	0,51	0,51	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
1.8.4	Расход стоков	тыс. м ³	60	60	60	60	60	60	60	60	60
1.8.5	Расход электроэнергии на производство тепловой энергии	тыс. кВтч	11 730	11 634	11 538	11 538	11 538	11 538	11 538	11 538	11 538
	удельный расход электроэнергии на выработку	кВтч/Гкал	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
2.	Расчёт тарифа на услуги теплоснабжения										
2.1	Материалы (химводоподготовка)	тыс. руб.	5483	5706	5938	6129	6296	6467	6643	6825	6985
2.2	Топливо	тыс. руб.	364 529	386 644	410 074	424 621	433 938	427 698	439 458	451 542	458 964
2.3	Вода и стоки	тыс. руб.	7 441	7 743	8 058	8 317	8 543	8 776	9 015	9 261	9 478
	тариф на воду (нужды предприятия)	руб./м ³	26,0	27,1	28,2	29,1	29,9	30,7	31,5	32,4	33,1
2.3.2	- стоки	тыс. руб.	1 664	1 732	1 802	1 860	1 911	1 963	2 016	2 071	2 120

**Схема теплоснабжения Муниципального образования Тихвинское городское поселение
Тихвинского муниципального района Ленинградской области на период до 2030 года**

№	Наименование	Единицы измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	тариф на стоки	руб./м3	27,8	28,9	30,1	31,1	31,9	32,8	33,7	34,6	35,4
2.4	Электроэнергия	тыс. руб.	62 010	64 765	67 638	69 279	69 838	70 402	70 970	71 543	71 358
	тариф покупки	руб./кВтч	5,3	5,6	5,9	6,0	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2
2.5	Амортизация оборудования	тыс. руб.	159 999	173 847	187 851	199 449	199 449	199 449	199 449	199 449	199 449
2.5.1	- по объектам инвестирования	тыс. руб.	19 719	33 568	47 572	59 170	59 170	59 170	59 170	59 170	59 170
2.5.2	- существующая	тыс. руб.	140 279	140 279	140 279	140 279	140 279	140 279	140 279	140 279	140 279
2.6	Аренда оборудования	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7	Зарплата производственных рабочих	тыс. руб.	95 201	99 072	103 100	106 406	109 305	112 283	115 343	118 485	121 268
2.8	Страховые взносы	тыс. руб.	28 751	29 920	31 136	32 135	33 010	33 910	34 833	35 783	36 623
		%	30,2%	30,2%	30,2%	30,2%	30,2%	30,2%	30,2%	30,2%	30,2%
2.9	Прочие прямые расходы	тыс. руб.	72 779	75 738	78 817	81 345	83 561	85 838	88 177	90 579	92 707
2.10	Ремонтные работы	тыс. руб.	1 649	1 716	1 786	1 843	1 893	1 945	1 998	2 052	2 100
2.11	Цеховые расходы	тыс. руб.	40 809	42 468	44 195	45 612	46 855	48 131	49 443	50 790	51 983
2.12	ИТОГО расходов на производство и распределение (тепловая энергия + теплоноситель)	тыс. руб.	838 651	887 619	938 595	975 134	992 688	994 899	1 015 329	1 036 308	1 050 916
2.12.1	ИТОГО расходов на производство и распределение (теплоноситель)	тыс. руб.	629	655	682	703	723	742	763	783	802
2.12.2	ИТОГО расходов на производство и распределение (тепловая энергия)	тыс. руб.	838 021	886 964	937 913	974 431	991 966	994 156	1 014 567	1 035 525	1 050 114
2.13	Общехозяйственные расходы, относимые на товарную тепловой энергии	тыс. руб.	35 762	37 216	38 730	39 971	41 061	42 179	43 329	44 509	45 555
	Корректировка на основе фактических данных	тыс. руб.									
2.14	ИТОГО затраты на тепловой энергии + теплоноситель	тыс. руб.	874 413	924 836	977 324	1 015 106	1 033 749	1 037 078	1 058 658	1 080 817	1 096 470
2.15	Производственная прибыль	тыс. руб.	22 615	31 442	39 230	42 073	40 937	39 807	38 681	37 559	36 417
	средняя рентабельность	%	2,59%	3,40%	4,02%	4,15%	3,96%	3,84%	3,66%	3,48%	3,32%
2.15.1	- прибыль на финансирование ИП (с учётом налога на прибыль и на имущество)	тыс. руб.	17 149	25 754	33 310	35 963	34 661	33 360	32 058	30 756	29 454
2.15.2	- прибыль на прочие цели	тыс. руб.	5466	5688	5920	6110	6276	6447	6623	6803	6963
2.16	Необходимая валовая выручка (НВВ) без учёта теплоносителя с учётом инвест. составляющей	тыс. руб.	896 399	955 623	1 015 872	1 056 475	1 073 964	1 076 142	1 096 576	1 117 594	1 132 086
2.17	Необходимая валовая выручка (НВВ) без учёта теплоносителя товарная с учётом инвест. составляющей	тыс. руб.	890 924	949 787	1 009 668	1 050 023	1 067 405	1 069 570	1 089 879	1 110 768	1 125 172
2.18	Прогнозный среднегодовой тариф на тепловую энергию (с инвестиционной составляющей)	руб./Гкал.	2 385,56	2 541,46	2 827,78	3 276,42	3 707,79	4 111,53	3 945,85	3 936,94	3 924,57
2.19	Прогнозный среднегодовой тариф на теплоноситель (с инвестиционной составляющей)	руб./м3	34,3	35,7	37,1	38,3	39,4	40,4	41,5	42,7	43,7

Рисунок 41. Иллюстрация прогнозного тарифа Филиала АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области на тепловую энергию



11. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

11.1. Анализ действующей нормативной правовой базы по присвоению статуса единой теплоснабжающей организации

Критерии определения единой теплоснабжающей организации установлены в нормативных правовых актах Правительства Российской Федерации:

- Федеральном законе от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Постановлении Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановлении Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к порядку разработки и утверждению схем теплоснабжения».

В соответствии со ст. 2 п. 28 Федерального закона от № 190 «О теплоснабжении»:

«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 тепло-снабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации».

Поскольку численность населения Тихвинского городского поселения Тихвинского района Ленинградской области менее 500 тыс. чел., определение единой теплоснабжающей организации входит в полномочия органов местного самоуправления на основании требований ст. 6 п. 6 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

11.2. Основные положения, принятые для формирования зон деятельности ЕТО и выбора единых теплоснабжающих организаций

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации формируются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждённых Правительством Российской Федерации. Критерии и требования к единой теплоснабжающей организации разработаны в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации

Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», принятым на основании ст. 4 п. 1 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Критерии определения единой теплоснабжающей организации установлены в соответствии с требованиями ст. II п. 7 Постановлении Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей ёмкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В случае, если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей ёмкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчёты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;
- надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

11.3. Реестр систем теплоснабжения и единых теплоснабжающих организаций

В соответствии с Постановлением Администрации муниципального образования Тихвинский муниципальный район Ленинградской области № 01-2804-а от 16.11.2015 г. на территории муниципального образования Тихвинское городское поселение Тихвинского муниципального района Ленинградской области единой теплоснабжающей организацией с 01.01.2016 г. является филиал АО «Газпром теплоэнерго» в Ленинградской области.

Для единой теплоснабжающей организации установлены зоны деятельности в пределах своих систем теплоснабжения на территории муниципального образования Тихвинское городское поселение Тихвинского муниципального района Ленинградской области, в том числе:

- г. Тихвин (зона действия Котельной ул. Учебный городок, д. 9);
- п. Березовик (зоны действия котельных п. Березовик-1 и п. Березовик-2);
- п. Сарка (зоны действия котельных п. Сарка № 1 и № 2);
- п. Царицыно Озеро (зона действия котельной п. Царицыно Озеро);
- п. Красава (зона действия котельной п. Красава).