



**АДМИНИСТРАЦИЯ КОЛПАШЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ**  
**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

14.04.2017

№ 212

О внесении изменений в постановление Администрации Колпашевского городского поселения от 18.09.2015 № 927 «Об утверждении схемы теплоснабжения муниципального образования «Колпашевское городское поселение» на период с 2014 года до 2029 года»

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, их разработки и утверждения», учитывая результаты публичных слушаний по актуализации схемы теплоснабжения муниципального образования «Колпашевское городское поселение» на период с 2014 года до 2029 года», состоявшихся 14.04.2017

**ПОСТАНОВЛЯЮ:**

1. Внести изменения в постановление Администрации Колпашевского городского поселения от 18.09.2015 № 927 «Об утверждении схемы теплоснабжения муниципального образования «Колпашевское городское поселение» на период с 2014 года до 2029 года», согласно приложению к настоящему постановлению.

2. Опубликовать настоящее постановление в Ведомостях органов местного самоуправления Колпашевского городского поселения, газете «Советский Север» без приложения и разместить настоящее постановление на официальном сайте органов местного самоуправления Колпашевского городского поселения.

4. Настоящее постановление вступает в силу с даты официального опубликования.

3. Контроль выполнения настоящего постановления возложить на начальника отдела управления муниципальным хозяйством Волкова А.А.

И.о. Главы Колпашевского  
городского поселения

Ю.С.Иванов

А.А.Волков  
5 63 33

# Консалтинговая компания «Корпус»

www.corpus-consulting.ru

Тел. +7 (383) 351-66-00

## Схема теплоснабжения муниципального образования Колпашевское городское поселение на период с 2014 года до 2029 года

**(Актуализация по состоянию на 2016г.)**  
Том 2. Обосновывающие материалы

Муниципальный контракт  
от 10.09.2014 года

Исполнитель: ООО «КОРПУС»

Директор ООО «Корпус»	Ю.П. Воронов
Исполнительный директор ООО «Корпус» Куприянов	Л.А.
Ведущий специалист проекта	Н.Д. Шевцова
Ведущий специалист проекта	А.С. Гулло

г. Новосибирск, 2014 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	6
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	6
1.2	Источники тепловой энергии	28
1.3	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	46
1.4	Зоны действия источников тепловой энергии	139
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	161
1.6	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	166
1.7	Балансы теплоносителя	193
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	196
1.9	Надежность теплоснабжения	197
1.10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	198
1.11	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	199
1.12	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	201
2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	203
2.1	Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	203
2.2	Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным 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	204
2.3	Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации	206
2.4	Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	211
2.5	Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе	211
2.6	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 теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	211
2.7	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	211
2.8	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения	211

2.9	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене	211
3	Электронная модель системы теплоснабжения поселения	212
4	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	232
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	232
4.2	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	233
4.3	Гидравлический расчет 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	234
4.4	Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	247
5	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	248
6	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	249
6.1	Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	249
6.2	Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	249
6.3	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	249
6.4	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	250
6.5	Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	250
6.6	Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	250
6.7	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	250
6.8	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	250
6.9	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа	250
6.10	Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	250

6.11	Расчет 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	251
7	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	257
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)	257
7.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	257
7.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	257
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	257
7.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	263
7.6	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	263
7.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	263
7.8	Строительство и реконструкция насосных станций	278
8	Перспективные топливные балансы	279
8.1	Расчеты 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 на территории поселения, городского округа	279
8.2	Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.	279
9	Оценка надежности теплоснабжения	279
10	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	311
10.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	311
10.2	Расчет эффективности инвестиций	312
10.3	Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	314
11	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	315
12	Список приложений	315

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

## Настоящий документ является актуализацией утвержденной схемы теплоснабжения

### 1.1 Функциональная структура теплоснабжения.

Теплоснабжение на территории муниципального образования «Колпашевское городское поселение» осуществляется централизованно и децентрализованно. Централизованное теплоснабжение реализовано в городе Колпашево и селе Тогур. Децентрализованное теплоснабжение выполняется в четырёх населенных пунктах поселения от индивидуальных теплогенераторов на твёрдом и газовом топливе.

Зоны действия производственных котельных.

Система теплоснабжения города Колпашево включает в качестве источников централизованного теплоснабжения 19 котельных, среди которых 15 газовых и 4 угольных, а также индивидуальные источники тепла частного жилого сектора. В селе Тогур функционируют 4 газовых котельных и индивидуальные источники теплоснабжения.

В основном жилой фонд обеспечивают теплом муниципальное унитарное предприятие (МУП) «Пламя», расположенное по адресу: г. Колпашево, ул. Победы, д. 81/1, и Общество с ограниченной ответственностью «Колпашевская тепловая компания» (ООО «КТК»), расположенная по адресу: г. Колпашево, мкр. Геолог, 11.

Предприятия обеспечивают потребителей тепловой энергией в виде горячей воды на нужды отопления; осуществляет непосредственно услугу по передаче тепловой энергии от источника централизованного теплоснабжения потребителям, расположенным на территории поселения.

На территории Колпашевского городского поселения функционирует 2 угольных и 5 газовых котельных, принадлежащих МУП «Пламя» и 14 газовых котельных принадлежащих ООО «КТК». Так же есть котельные «Металлист» и «ДРСУ» отапливающие свои производственные зоны и близлежащие территории.

В распоряжении МУП «Пламя» находится 7 котельных.

- «Звезда» (Котельная воинской части).  
Котельная расположена по адресу улица Победы,97/2.  
Зона действия котельной «Звезда» представлена на рисунке 1.

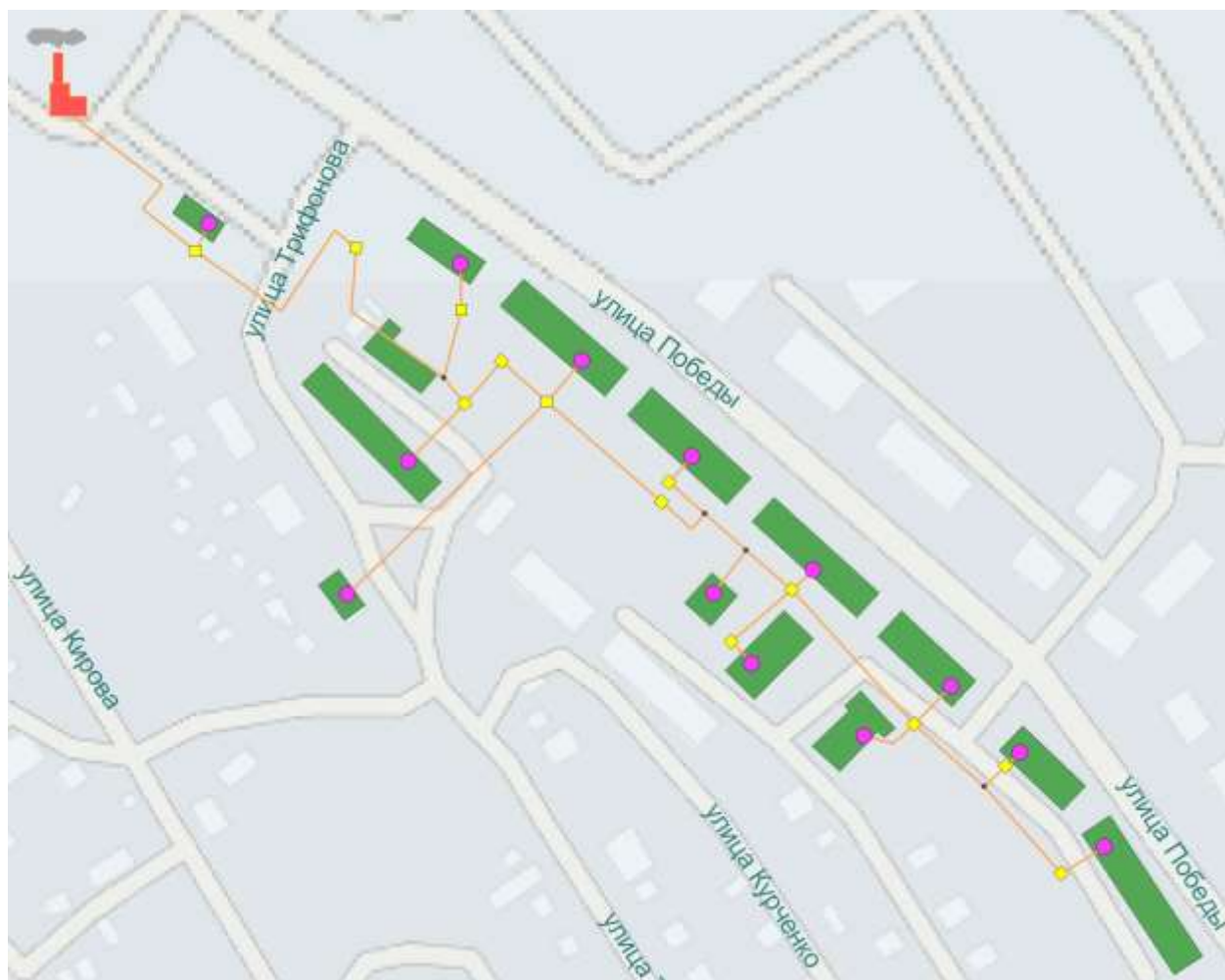


Рисунок 1. Зона котельной «Звезда».

- Котельная Лазо.

Котельная расположена по адресу переулок Крылова.9/2.

Зона действия котельной Лазо представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Зона действия котельной Лазо.



- Котельная НГСС.

Котельная расположена по адресу улица Науки, 9.

Зона действия котельной НГСС представлена на рисунке 3.

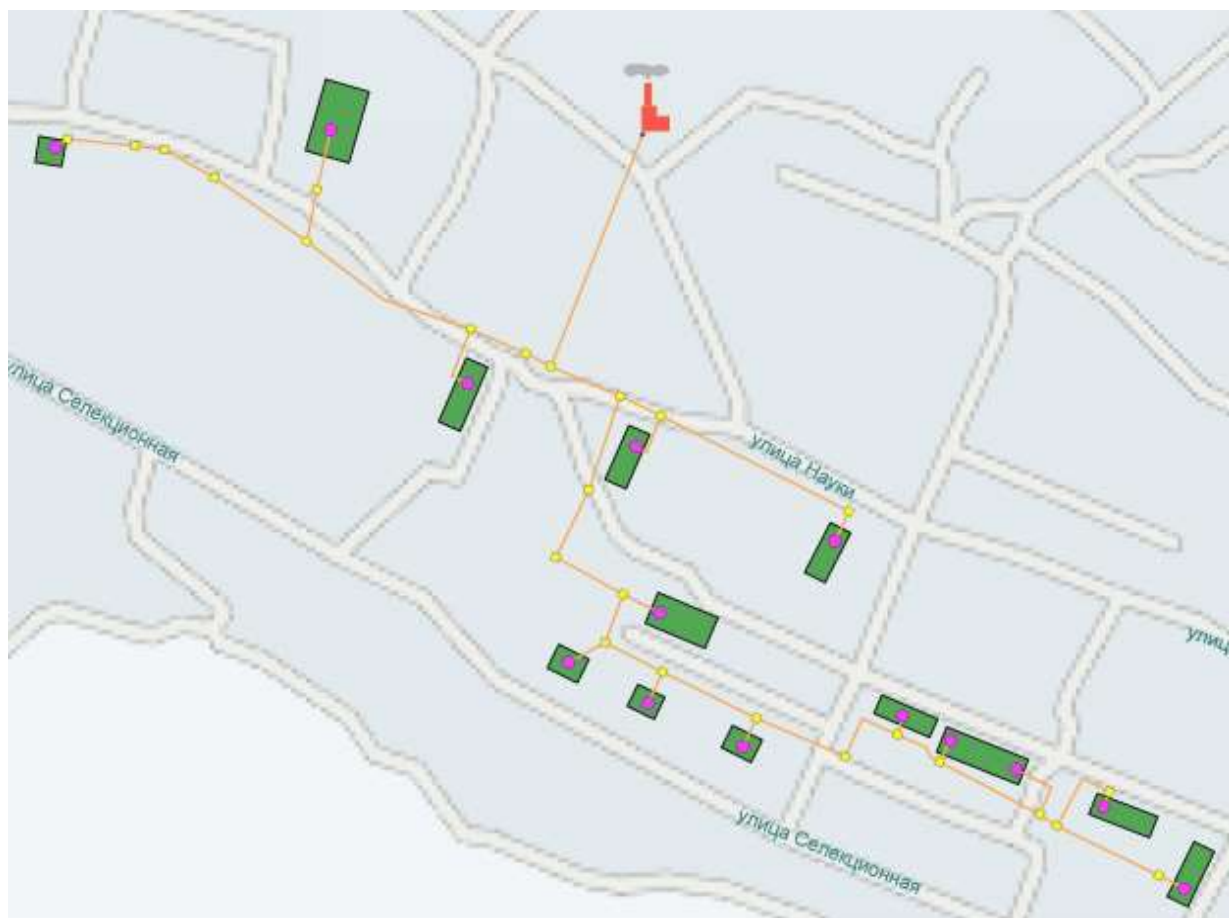


Рисунок 3. Зона действия котельной НГСС.

- Котельная «Телецентр».

Котельная расположена по адресу улица Селекционная, 167/1.

Зона действия котельной «Телецентр» представлена на рисунке 4.

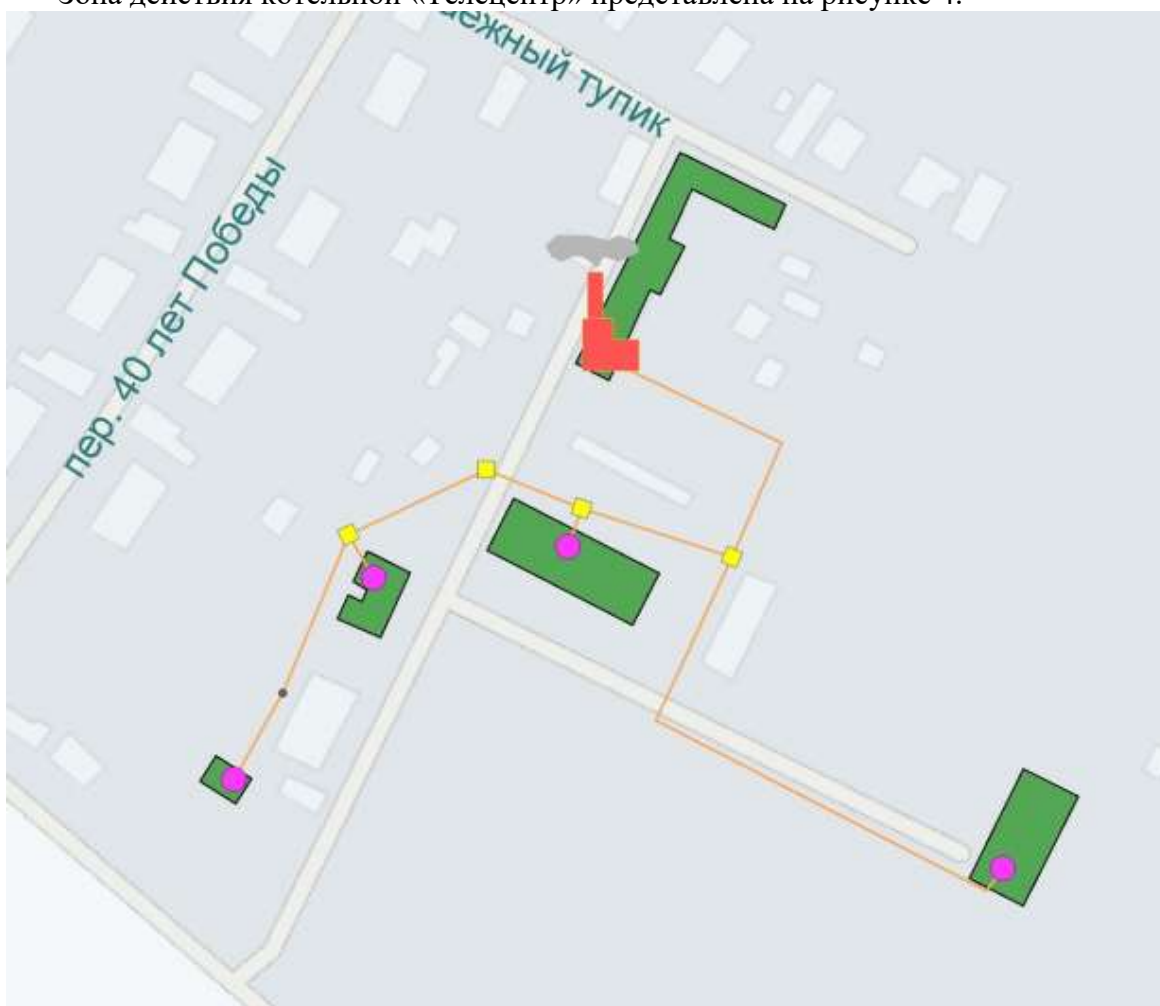


Рисунок 4. Зона действия котельной «Телецентр».

- Котельная «Техучасток».

Котельная расположена по адресу улица Горького, 6.

Зона действия котельной «Техучасток» представлена на рисунке 5.

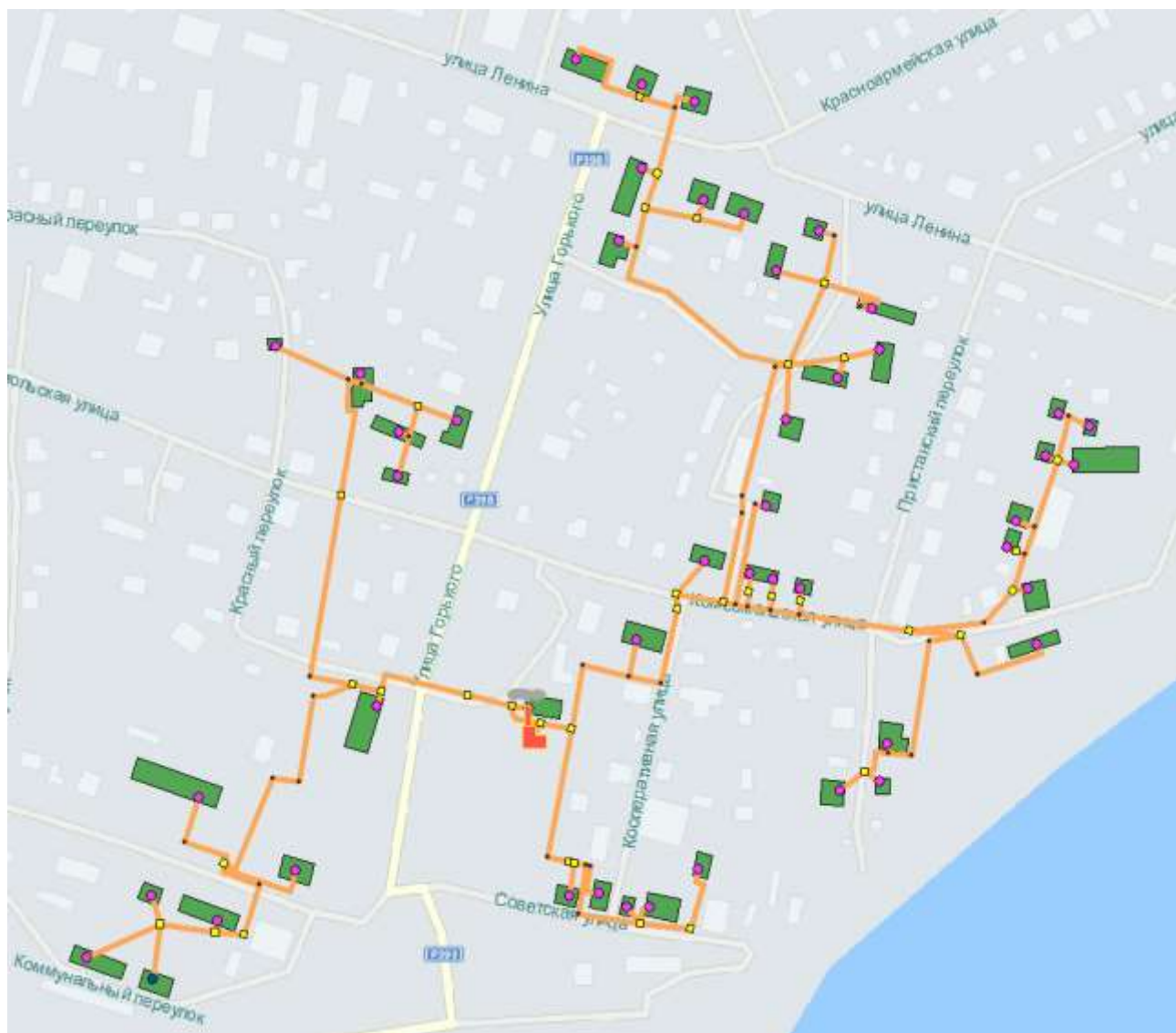


Рисунок 5. Зона действия котельной «Техучасток».

- Котельная «Урожай».

Котельная расположена по адресу улица Сосновая, 11/2.

Зона действия котельной «Урожай» представлена на рисунке 6.



Рисунок 6. Зона действия котельной «Урожай».

- Котельная «Школа» («Новый»)  
Котельная расположена по адресу улица Гоголя, 91/3.  
Зона действия котельной «Школа» представлена на рисунке 8.



Рисунок 7. Зона действия котельной «Школа».

В распоряжении ООО «КТК» находится 14 котельных.

- Котельная «Геолог»

Находится по адресу мкр. Геолог, 11/3.

Зона действия котельной представлена на рисунке 9.



Рисунок 8. Зона действия котельной «Геолог».

- Котельная «КОНГРЭ»  
Находится по адресу ул. Нефтеразведчиков, 8/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 10.

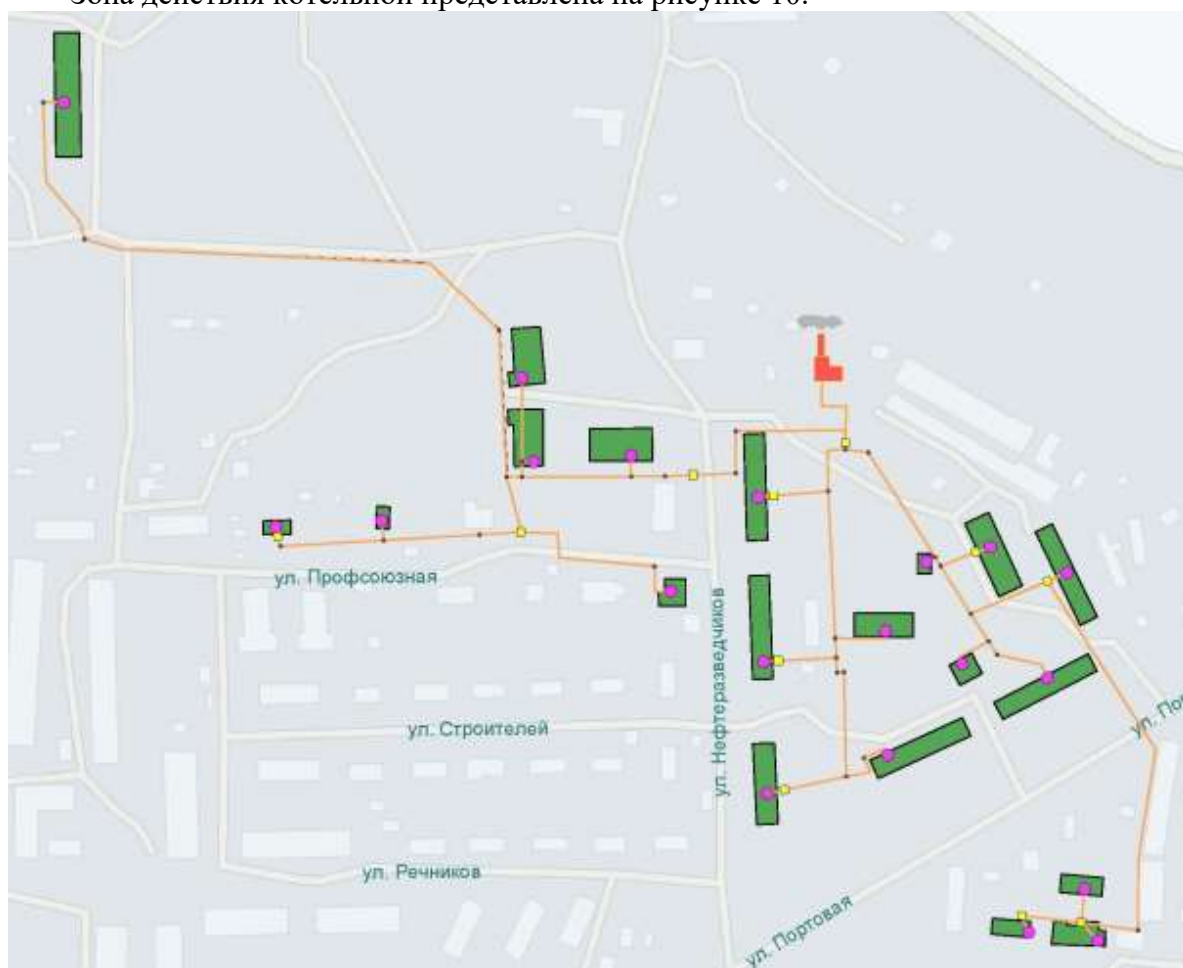


Рисунок 9. Зона действия котельной «КОНГРЭ».

- Котельная «Речников»  
Находится по адресу ул. Портовая, 24/9.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 11.



Рисунок 10. Зона действия котельной «Речников».

- Котельная «Педучилище»

Находится по адресу ул. Комсомольская, 5/1.

Зона действия котельной представлена на рисунке 12.



Рисунок 11. Зона действия котельной «Педучилище».



- Котельная «ДПО».  
Находится по адресу ул. Обская, 26.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 13.



Рисунок 12. Зона действия котельной «ДПО».

- Котельная «ЦРБ».

Находится по адресу ул. Советский Север, 47.

Зона действия котельной представлена на рисунке 14.



Рисунок 13. Зона действия котельной «ЦРБ».

- Котельная «РТП».  
Находится по адресу ул. Кирпичная, 72/3.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 15.



Рисунок 14. Зона действия котельной «РТП».

- Котельная «РММ».  
Находится по адресу ул. Кедровая, 8.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 16.

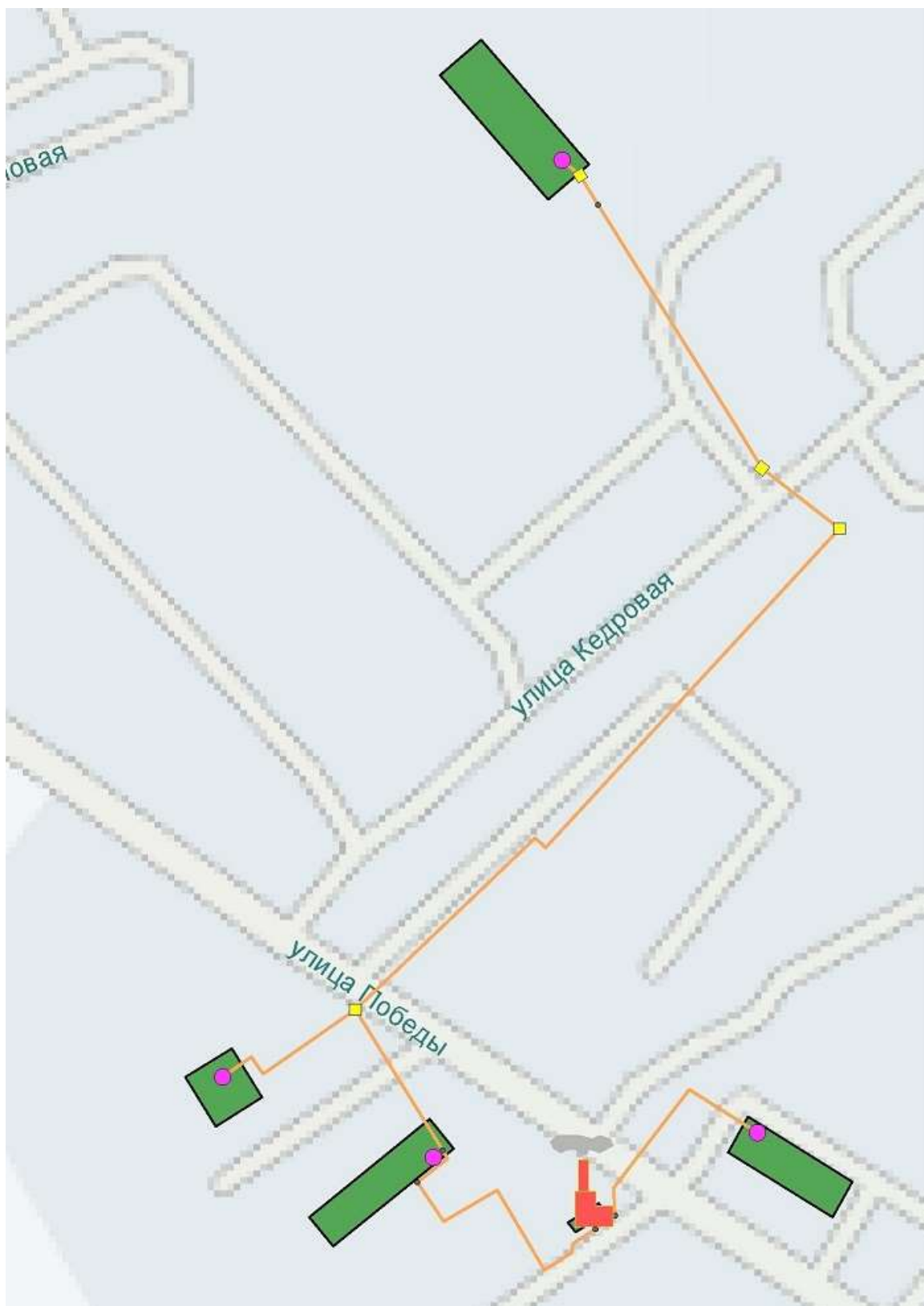


Рисунок 15. Зона действия котельной «РММ».

- Котельная «ТГТ».  
Находится по адресу пер. Чапаева, 25/3.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 17.



Рисунок 16. Зона действия котельной «ТГТ».

- Котельная «Победы».  
Находится по адресу ул. Победы, 21/5.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 18.

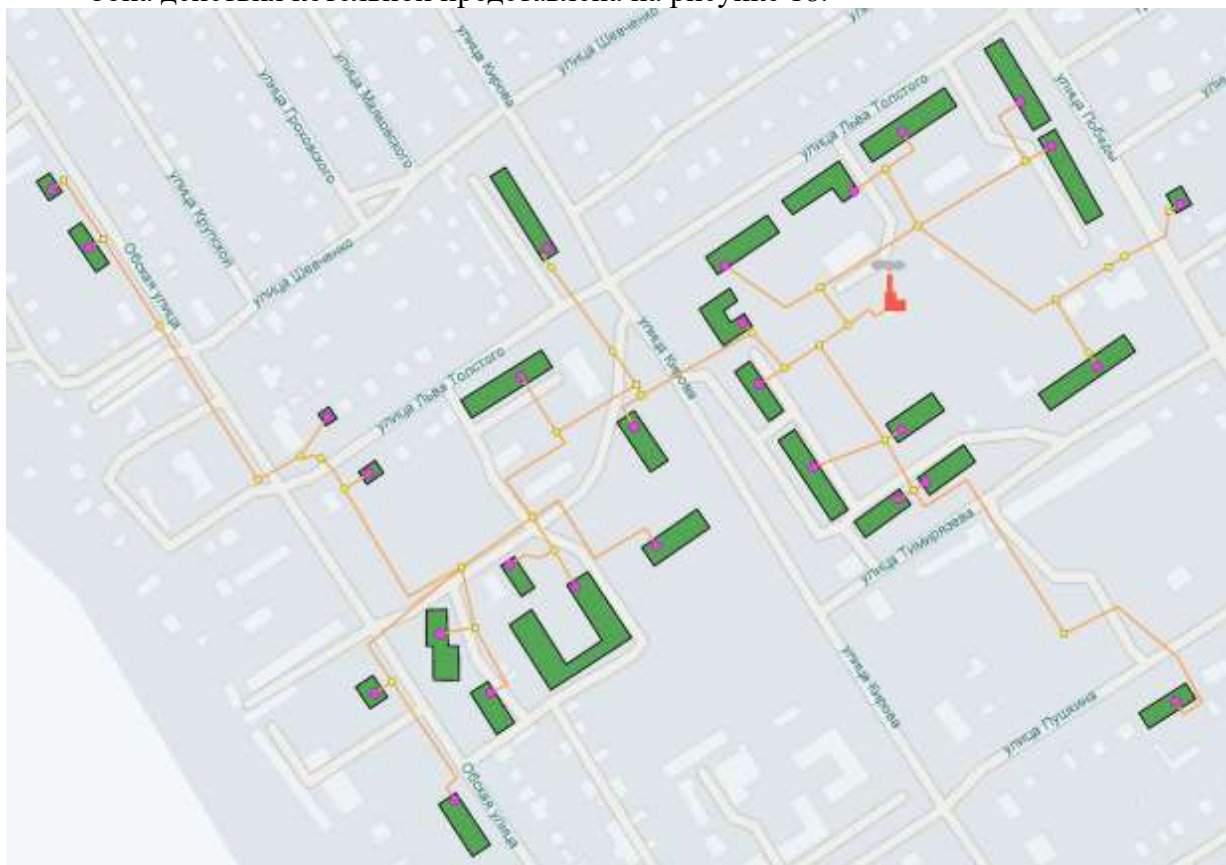


Рисунок 17. Зона действия котельной «Победы».

- Котельная «Детский дом».  
Находится по адресу с. Тогур, улица Советская, 82/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 19.



Рисунок 18. Зона действия котельной «Детский дом».

- Котельная «Школьная».  
Находится по адресу с. Тогур, Тургенева, 21/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 20.



Рисунок 19. Зона действия котельной «Школьная».



- Котельная «Совхозная».  
Находится по адресу с. Тогур, Мичурина, 10.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 21.



Рисунок 20. Зона действия котельной «Совхозная».

- Котельная «Заводская».

Находится по адресу с. Тогур, пер. Заводской, 8/1.

Зона действия котельной представлена на рисунке 22.



Рисунок 21. Зона действия котельной «Заводская».

- Котельная «Металлист».

Котельная расположена по адресу ул. Обская 67а.

Зона действия котельной «Металлист» представлена на рисунке 24.

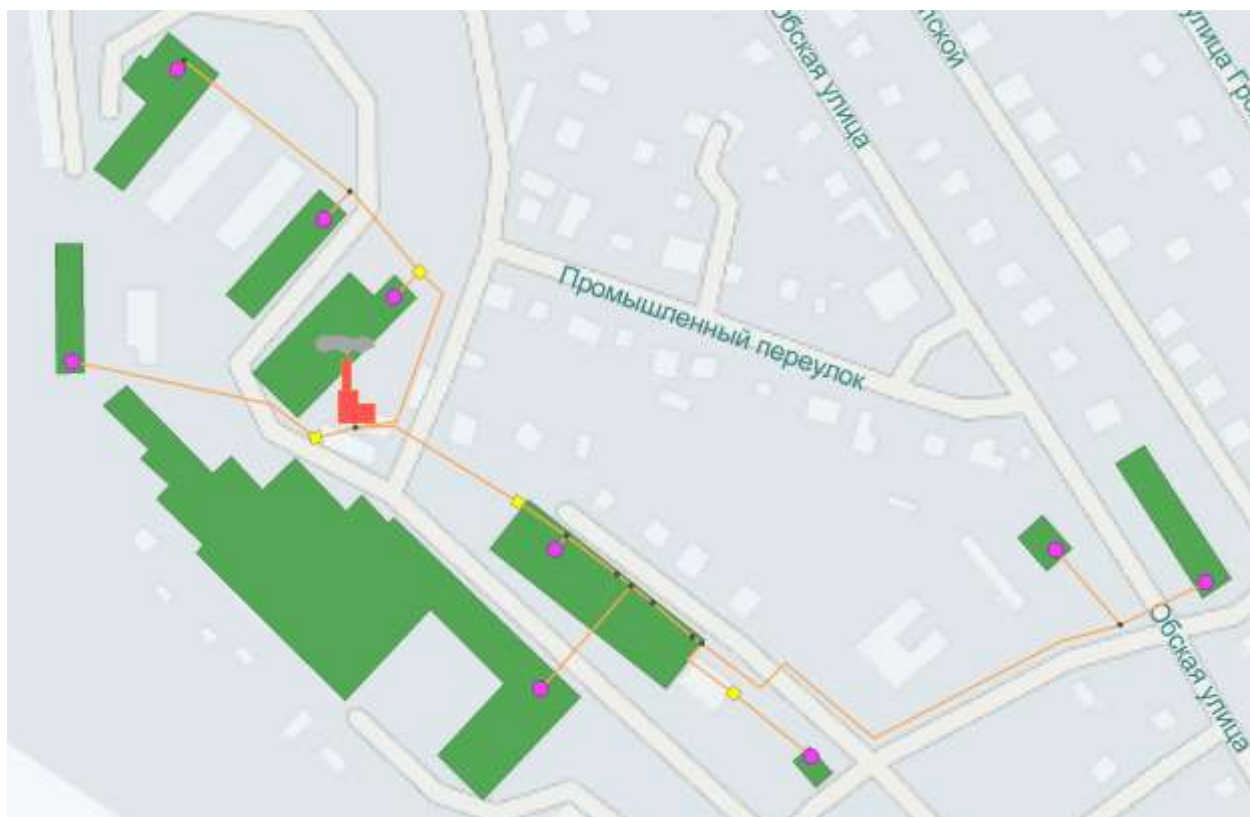


Рисунок 22. Зона действия котельной «Металлист».

- Котельная «ДРСУ».  
Котельная расположена по адресу ул. Гоголя 99.  
Зона действия котельной «ДРСУ» представлена на рисунке 25.

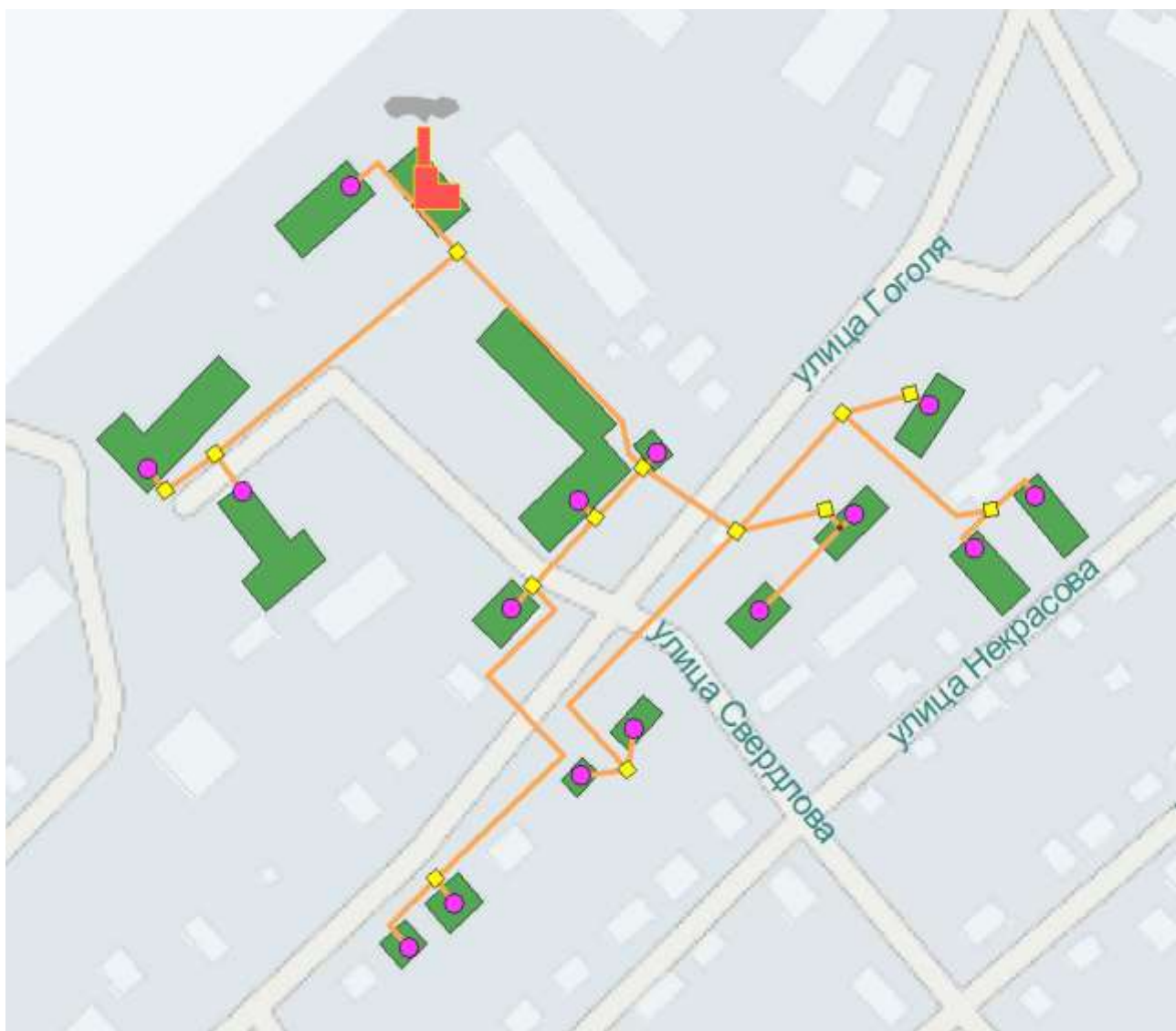


Рисунок 23. Зона действия котельной «ДРСУ».

## 1.2 Источники тепловой энергии.

### 1.2.1 Структура основного оборудования.

Характеристика оборудования котельных ООО «Колпашевская тепловая компания» представлена в таблице ниже.

Таблица 1.

## Характеристики установленного оборудования на котельных «КТК».

Модульная газовая котельная	Адрес	Марка котлов	Шт.	Единичная мощность котлов, Гкал/ч	ХВО				
					Наименование установки	Исполнительный механизм	Номинал. производ., м.куб./ч	Объем загрузки, л	кол-во
"Геолог"	Г. Колпашево, мкр. Геолог, 11/3	КВСА-4	1	3,44	Автоматический фильтр RFI - 3640 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	8	364	3
		КВСА-5	2	4,3	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1
"ЦРБ"	Г. Колпашево, ул. Советский Север, 47	КВСА-3	2	2,58	Автоматический фильтр RFI - 3640 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	5,7	252	2
		КВСА-2	1	1,72	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1
"ДПО"	Г. Колпашево, ул. Обская, 26	КВСА-2	2	1,72	Автоматический фильтр RFI - 2440 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	3	112	3
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1
"Педучилище"	Г. Колпашево, ул. Комсомольская, 5/1	КВСА-2	2	1,72	Автоматический фильтр RFI - 1710 Т	Управляющий клапан Fleck 2750	1,5	112	2
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	20		1
"Победы"	Г. Колпашево, ул. Победы, 21/6	КВСА-3	2	2,58	Автоматический фильтр RFI - 3640 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	8	364	2
		КВСА-2	1	1,72	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1
"РММ"	Г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	КВСА-0,4	1	0,344	Автоматический фильтр RFI - 1210 Т	Управляющий клапан Fleck 2750	0,9	56	2
		КВСА-0,2	1	0,172	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	0,5		1
"РТП"	Г. Колпашево, ул. Кирпичная, 84/1	КВСА-1	2	0,86	Автоматический фильтр RFI - 1410 Т	Управляющий клапан Fleck 2750	1,4	84	2
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	1,5		1
"ТГТ"	Г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/3	КВСА-2	1	1,72	Автоматический фильтр RFI - 2440 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	3,4	168	
		КВСА-3	2	2,58	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1

"КОНГРЭ"	Г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков, 8/1	КВСА-1,5	2	1,29	Автоматический фильтр RFI - 1410 Т	Управляющий клапан Fleck 2750	1,4	56	2
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	1,5		1
"Речников"	Г. Колпашево, ул. Портовая, 24/9	КВСА-3	2	2,58	Автоматический фильтр RFI - 3640 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	5,7	252	2
		КВСА-2	1	1,72	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	10		1
"Детский дом"	С. Тогур, ул. Советская, 82/1	КВСА-3	2	2,58	Автоматический фильтр RFI - 2020 Т	Управляющий клапан Fleck 2850	2,5	112	2
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1
"Заводская"	С. Тогур, пер. Заводская, 8/1	КВСА-3	2	2,58	Автоматический фильтр RFI - 3640 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	8	364	2
		КВСА-2	1	1,72	АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	20		1
"Школьная"	С. Тогур, ул. Тургенева, 21/1	КВСА-2	2	1,72	Автоматический фильтр RFI - 2440 Т	Управляющий клапан Fleck 3150	3,4	168	2
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1
"Совхозная"	С. Тогур, ул. Мичурина, 10	КВСА-2	2	1,72	Автоматический фильтр RFI - 1710 Т	Управляющий клапан Fleck 2750	2,5	112	2
					АСДР "Комплексон-6"	Блок автоматики	5		1

В следующей таблице приведена характеристика оборудования котельных МУП «Пламя».

Таблица 2.

Характеристики установленного оборудования на котельных МУП «Пламя».

Котельная	Технические параметры котлов					Технические параметры вспомогательного оборудования				
	Марка котлов	Режим работы котлов	КПД котлов %	Единиц. мощность котлов	Кол-во котлов шт.	Марка насосов	Назначение	Производительность м. куб./ч.	Напор м.вод.ст.	Кол-во в работе (резерв) шт
		паровой, водогрейный, на ГВС		Гкал/час.						
«Звезда»	GP-2500	водогр	92	2,15	1	NB -80-160/167 A	котловой	200,7	16/120 bar	2
						NB -80-200/188 A	сетевой ОК	181,4	16/120 bar	2
						CPN-15-06A	ГВС сетевой	17	25/120 bar	2
						CPN 10-08A	подпитка системы отопления	10	25/120 bar	2
	GP-2500	водогр	92	2,15	1	CPN 1-7A	подпитка котлового контура	1,8	25/120 bar	2
						FF-40-G-3/8-V	насос подачи жид.т на горелку № 2			1
						ВУК	установка подачи жид.т	1		2
«Лазо»	КВСА-3	Водогрейный	92,31	2,58	2	ТР 100-110/4	котловой	104	8,01	2
						К-200-150-315	сетевой	300	33	2
						ТР 2-320/2	подпиточный	10	30	2
						К 45/30	сетевой ГВС	50	32	2
«НГСС»	КСВ-1,28	Водогрейный	80,2	0,95	1	К 160/30	сетевой	160	32	1(1)
	Гефест0, 8-95Тр	Водогрейный	80,2	0,69	1	К 20/30	подпиточный	20	30	1(1)
	КВВ-1	Водогрейный	82,42	0,86	2	СР 80/20	котловой	80	21	1
«Теле центр»	КВЖ-0,2	Водогрейный	79,26	0,172	2	К 45/30	сетевой	45	30	1(1)

«Техучасток»	GR-750	Водогрейный	92	0,645	2	NB65-160/177	сетевой	60	9	2
						NB40-125/139	сетевой	55	18	2
						CRN3-1	подпиточный	2	60	2
						CRV1-5	подпиточный	1	30	1
						FF-40-G-3/8-V	топливный			
«Урожай»	КВЖ - 0,5т	Водогрейный	80,06	0,43	1	К 90/35	сетевой	90	35	1(1)
	КВЖ - 0,5т	Водогрейный	80,06	0,43	1					
	GR-500	Водогрейный	91	1,29	1	nb40-160/158 a-f-a-baqe	сетевой	39,4	31,3	2
						tpd-65-230/2-20a-f-a-baqe	котловой	45	22	2
						MG71B-230/400-2B-F	подпитка котлового контура			2
	GR-500	Водогрейный	91	1,29	1	MG71B-220/240-2B-C	подпитка системы отопления			2
						MM63B4	насос подачи жидкости на горелку №2			
ВУК						установка подачи жидкости т	0,45		2	
«Школа»	GR-1500	водогрейный	92	1,29	1	NB -65-160/157 A	котловой	114,1	16/120 bar	2
						NB -65-160/177 A	сетевой ОК	131,9	16/120 bar	2
						CPN 1-7A	подпитка котлового контура	1,8	25/120 bar	2
	GR-1500	водогрейный	92	1,29	1	CPN 10-08A	подпитка системы отопления	10	25/120 bar	2
						FF-40-G-3/8-V	насос подачи жид.т на горелку № 2			1
						ВУК	установка подачи жид т	0,45		2

По котельным «Металлист» и «ДРСУ» данные отсутствуют.

Котел типа «КВСА Октан» с горелкой , работающий на природном газе, ГОСТ 5542-87, либо на мазуте марки 40-100 ГОСТ 1501-87, предназначен для отопления закрытых систем теплоснабжения с максимальной температурой нагрева воды до 115°C и абсолютным давлением воды не выше 0,6 МПа.



Основные технические данные и характеристики котлов водогрейных стальных автоматизированных типа «КВСА Октан» представлены в следующей таблице:

Таблица 4.

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	КВСА0,2	КВСА0,4	КВСА1	КВСА1,5	КВСА2	КВСА3	КВСА4	КВСА5
1	Теплопроизводительность номинальная	ГКал/чМВ т	0,172 0,2	0,344 0,4	0,86 1,0	1,29 1,5	1,72 2,0	2,58 3,0	3,44 4,0	5,0 4,29
2	Вид топлива	газ, котельно-печное топливо			газ, мазут					газ, котельно-печное топливо, мазут, нефть
3	Коэффициент полезного действия: Газ Жидкое топливо	%	92 91	92 91	92 91	92 91	92 91	92 91	92 91	92 91
4	Максимальная температура воды на выходе	°С	115	115	115	115	115	115	115	115
5	Минимальная температура воды на входе	°С	60	60	60	60	60	60	60	60
6	Водяной объем котла	м³	0,99	1,26	3,67	4,7	5,5	8,5	12	-
7	Гидравлическое сопротивление котла, не более	кгс/см²	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
8	Сопротивление котла по газовому тракту	Па	100	150	150	150	150	150	150	150
9	Избыточное давление воды, не более	кг/см²	6	6	6	6	6	6	6	6
10	Расход воды номинальный	м³/ч	6,88	13,76	34,4	51,6	68,8	103,2	137,6	-
11	Расход воды минимальный	м³/ч	4,3	8,6	21,5	32,25	43,0	64,5	86,0	-
12	Поверхность нагрева котла: радиационная конвективная	м² м²	1,91 5,59	2,77 9,57	7,01 35,25	8,65 65,8	10,41 78,73	12,65 116,3	15,52 141,1	- -

Котлы типа «КВЖ» предназначены для отопления закрытых систем теплоснабжения с максимальной температурой нагрева воды до 115°C и абсолютным давлением воды не выше 0,8 МПа.

Водогрейный котел типа «КВВ», предназначен для отопления систем теплоснабжения с максимальной температурой нагрева воды до 115°C и абсолютным давлением воды не выше 0,6 МПа.

Основные технические данные и характеристики котлов типа КВЖ и КВВ представлены в таблице ниже:

Таблица 5.

Основные характеристики котлов типа КВЖ и КВВ.

№	Наименование показателей	Ед. измер.	КВЖ-0,2	КВЖ-0,3	КВВ-1
1	Теплопроизводительность номинальная	МВт ГКал/ч	0,2 0,172	0,3 0,258	0,86 1,0
2	Вид топлива				
3	КПД - уголь	%	81	81	80
4	КПД - газ	%	90	90	91
5	t° C max воды на выходе из котла	°C	115	115	115
6	t° C min воды на входе в котел	°C	60	60	60
7	Водяной объем котла	м <sup>3</sup>	0,3	0,5	1,5
8	Гидравлическое сопротивление котла, не более	Кгс/см <sup>2</sup>	0,3	0,3	0,8
9	Избыточное давление воды, не более	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6 6	0,6 6	0,6 6
10	Расход воды минимальный	м <sup>3</sup> /час	4,3	6,3	-
11	Расход воды номинальный	м <sup>3</sup> /час	8,0	15,8	43
12	Поверхность нагрева котла	м <sup>2</sup>	13,4	20,1	88
13	Номинальное разрежение за котлом, не менее	кг/м <sup>2</sup>	10	10	-
14	Температура уходящих газов, не более	°C	200	200	200-на газе 280-на твердом топливе

1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.

Установленная тепловая мощность по каждой котельной представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Тепловая мощность источников теплоснабжения.

Наименование и местоположение котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Присоединенная мощность к котельной, Гкал/час
ООО «КТК»		
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6
"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,5
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,3
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	1,5
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	4,8
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,4
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	3,7
"Школьная" с. Тогур, ул. Тургенева,21	4	2,2
"Совхозная" с. Тогур, ул. Мичурина,10	4	2,2
МУП «Пламя»		
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	3,37
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	1,74

"НГСС", ул. Науки,9	3,36	0,85
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,19
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	0,86	0,59
"Техучасток" ул.Горького,8	1,29	0,988
«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	2,66
ЗАО «Металлист»		
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,36
Колпашевское ДРСУ		
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	2,4

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.

Располагаемые мощности котельных города Колпашево и села Тогур представлены в таблице 7.

Таблица 7.

Тепловая мощность источников теплоснабжения.

Наименование и местоположение котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Присоединенная мощность к котельной, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час
ООО «КТК»			
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6	6,88
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6	6,88
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12	12,04
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3	3,44
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6	6,88
"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,5	0,516
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,3	3,44
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1	1,72
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	1,5	2,58
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	4,8	6,88
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,4	6,88
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	3,7	5,16
"Школьная" с. Тогур, ул.	4	2,2	3,48

Тургенева,21			
"Совхозная" с. Тогур, ул. Мичурина,10	4	2,2	3,48
МУП «Пламя»			
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	3,37	5,16
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	1,74	2,58
"НГСС", ул. Науки,9	3,36	0,85	3,36
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,19	0,344
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	3,44	0,59	3,44
"Техучасток" ул.Горького,8	1,29	0,988	1,29
«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	2,66	4,3
ЗАО «Металлист»			
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,36	0,95
Колпашевское ДРСУ			
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	2,4	2,4

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

Объемы потребления представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Объемы потребления тепловой энергии.

Котельная	расход тепла, Гкал/ч	На собственные нужды	Сторонние потребители			Тепловая мощность нетто, Гкал/ч
			Бюджет	Население	Прочие	
ООО «КТК»						
ЦРБ	4,664	0	1,399	2,837	0,428	4,664
Победы	4,819	0	1,264	3,514	0,041	4,819
Геолог	11,372	0,139	2,422	6,847	1,965	11,233
Педучилище	3,17	0	1,235	1,276	0,659	3,17
ТГТ	4,406	0	1,13	3,082	0,194	4,406
РММ	0,433	0	0,062	0,333	0,038	0,433
ДПО	2,703	0	0,307	2,349	0,047	2,703
РТП	0,879	0,063	0,035	0,42	0,361	0,816
КОНГРЭ	1,249	0	0,039	1,2	0,011	1,249
Речников	3,877	0	0,17	3,706	0	3,877
Заводская	4,855	0,021	0,719	3,719	0,397	4,834
Детский дом	3,044	0	0,551	2,468	0,025	3,044
Школьная	1,743	0	0,479	1,263	0	1,743
Совхозная	1,695	0	0,136	1,54	0,019	1,695
МУП «Пламя»						
Лазо	3,23	0,009	0,23	2,471	0,52	3,221
Школа	1,74	0,004	0,11	1,626	0	1,736
НГСС	0,85	0,04675	0,24	0,56	0	0,80325

Телецентр	0,19	0,0074	0	0,103	0,08	0,1826
Урожай	0,59	0,0099	0,18	0,36	0,04	0,5801
Техучасток	0,875	0,00175	0,125	0,697	0,05	0,87325
Звезда	2,663	0,0095	0	2,6535	0	2,6535

Примечание: По котельным «Металлист» и «ДРСУ» отсутствуют требуемые данные.

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

Срок ввода теплофикационного оборудования по поселению сведен в таблицу ниже:

Таблица 9.

Характеристика котельного оборудования станции.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Срок эксплуатации, лет	Число часов работы в год, ч
Котельная «Звезда»				
1	GP-2500	2012	-	более 5000
2	GP-2500	2012	-	более 5000
Котельная ЛАЗО				
3	КВСА-3	2010	-	более 5000
4	КВСА-3	2010	-	более 5000
Котельная НГСС				
5	КСВ-1,28	1985	-	более 5000
6	Гефест0,8-95Тр	2008	-	более 5000
7	КВВ-1	2005	-	более 5000
Котельная Телецентр				
8	КВЖ-0,2	2008	-	более 5000
9	КВЖ-0,2	2008	-	более 5000
Котельная Техучасток				
10	GP-750	2013	-	более 5000
11	GP-750	2013	-	более 5000
Котельная Школа				
14	GR-1500	2012	-	более 5000
15	GR-1500	2012	-	более 5000
Котельная Урожай				
16	GP-500	2014	-	более 5000
17	GP-500	2014	-	более 5000

Котельная Геолог				
16	КВСА-4	2008	-	более 5000
17	КВСА-5	2008	-	более 5000
18	КВСА-5	2008	-	более 5000
Котельная ЦРБ				
19	КВСА-3	2008	-	более 5000
20	КВСА-3	2008	-	более 5000
21	КВСА-2	2008	-	более 5000
Котельная ДПО				
22	КВСА-2	2008	-	более 5000
23	КВСА-2	2008	-	более 5000
Котельная Педучилище				
24	КВСА-2	2008	-	более 5000
25	КВСА-2	2008	-	более 5000
Котельная Победы				
26	КВСА-3	2008	-	более 5000
27	КВСА-3	2008	-	более 5000
28	КВСА-2	2008	-	более 5000
Котельная РММ				
29	КВСА-0,4	2008	-	более 5000
30	КВСА-0,2	2008	-	более 5000
Котельная РТП				
31	КВСА-1	2008	-	более 5000
32	КВСА-1	2008	-	более 5000
Котельная ТГТ				
33	КВСА-2	2008	-	более 5000
34	КВСА-3	2008	-	более 5000
35	КВСА-3	2008	-	более 5000
Котельная КОНГРЭ				
36	КВСА-1,5	2008	-	более 5000
37	КВСА-1,5	2008	-	более 5000
Котельная Речников				
38	КВСА-3	2008	-	более 5000
39	КВСА-3	2008	-	более 5000
40	КВСА-2	2008	-	более 5000

Котельная Детский дом				
41	КВСА-3	2008	-	более 5000
42	КВСА-3	2008	-	более 5000
Котельная Заводская				
43	КВСА-3	2008	-	более 5000
44	КВСА-3	2008	-	более 5000
45	КВСА-2	2008	-	более 5000
Котельная Школьная				
46	КВСА-2	2008	-	более 5000
47	КВСА-2	2008	-	более 5000
Котельная Совхозная				
48	КВСА-2	2008	-	более 5000
49	КВСА-2	2008	-	более 5000

Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов отсутствуют. Согласно ГОСТ 21563-93 полный назначенный срок службы водогрейных котлов теплопроизводительностью до 4,5 МВт – 10 лет, теплопроизводительностью до 35 МВт -15 лет, теплопроизводительностью выше 35 МВт – 20 лет при средней продолжительности работы котла в год с номинальной теплопроизводительностью – 3000ч.

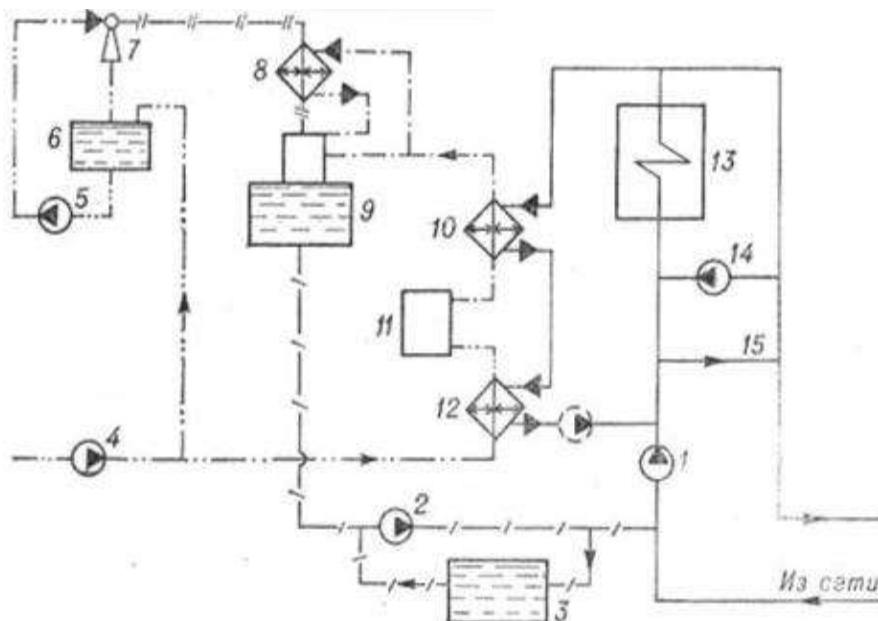
#### 1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок .

В общем случае котельная установка представляет собой совокупность котла (котлов) и оборудования, включающего следующие устройства: устройства подачи и сжигания топлива, очистки, химической подготовки и деаэрации воды, теплообменные аппараты различного назначения; насосы исходной (сырой) воды, сетевые или циркуляционные – для циркуляции воды в системе теплоснабжения, подпиточные – для возмещения воды, расходуемой у потребителя и утечек в сетях, питательные для подачи воды в паровые котлы, рециркуляционные (подмешивающие); баки питательные, конденсационные, баки-аккумуляторы горячей воды; дутьевые вентиляторы и воздушный тракт, дымососы, газовый тракт и дымовую трубу; устройства вентиляции, системы автоматического регулирования и безопасности сжигания топлива, тепловой щит или пульт управления.

Тепловая схема котельной зависит от вида вырабатываемого теплоносителя и от схемы тепловых сетей, связывающих котельную с потребителями тепловой энергии. Водяные тепловые сети бывают двух типов: закрытые и открытые. При закрытой системе вода (или пар) отдает свою теплоту в местных системах и полностью возвращается в котельную. При открытой системе вода (или пар) частично, а в редких случаях полностью отбирается в местных установках. Схема тепловой сети определяет производительность оборудования водоподготовки, а также вместимость баков-аккумуляторов.

В качестве примера приведена принципиальная тепловая схема водогрейных котельных большой и средней мощностей (рисунок 26). Установленный на обратной линии сетевой (циркуляционный) насос обеспечивает поступление питательной воды в котел и далее в систему теплоснабжения. Обратная и подающая линии соединены между собой перемычками – перепускной и рециркуляционной. Через первую из них при всех режимах работы, кроме максимального зимнего, перепускается часть воды из обратной в подающую линию для поддержания заданной температуры.





1—сетевой насос; 2—подпиточный насос; 3—бак подпиточной воды; 4—насос исходной воды; 5—насос подачи воды к эжектору; 6—расходный бак эжекторной установки; 7—водоструйный эжектор; 8—охладитель пара; 9—вакуумный деаэрактор; 10—подогреватель химически очищенной воды; 11—фильтр химводоочистки; 12—подогреватель исходной воды; 13—водогрейный котел; 14—рециркуляционный насос; 15—линия перепуска.

Рисунок 24. Принципиальная схема водогрейной котельной.

По условиям предупреждения коррозии металла температура воды на входе в котел должна быть не ниже  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  во избежание конденсации водяных паров, содержащихся в уходящих газах. Так как температура обратной воды почти всегда ниже этого значения, то в котельных со стальными котлами часть горячей воды подается в обратную линию рециркуляционным насосом.

В коллектор сетевого насоса из бака поступает подпиточная вода (насос, компенсирующая расход воды у потребителей).

Подогрев в теплообменниках химически очищенной и исходной воды осуществляется водой, поступающей из котлов. Во многих случаях насос, установленный на этом трубопроводе (показан штриховой линией), используется также и в качестве рециркуляционного.

Газовая котельная представляет собой блочно-модульный тип котельного оборудования, предназначенного для обогрева и горячего водообеспечения жилых, административных промышленных зданий, производственных цехов и прочих объектов недвижимости.

В комплектацию газовой блочно-модульной котельной входят:

- Тепломеханическое оборудование – необходимо для производства тепла за счет нагревания воды, поступающей в блочную котельную. К тепломеханическому оборудованию относятся: котлы водогрейные, насосы сетевого, подпиточного и рециркуляционного назначения, бак для хранения воды и комплект запорно-арматурных устройств.
- Газовое оборудование – предназначено для обеспечения горения природного или сжиженного газа, поступающего в котельную, и контроля над процессом. В состав этого оборудования входят: горелки, сигнализаторы загазованности, приборы и механизмы газообеспечения, предохранительная клапанная система.
- Система учета – предназначена для обеспечения контроля газового, водяного и электрического обеспечения. Она состоит из 3х узлов учета.

- Контрольно-измерительное оборудование. В него входят модули и системы регулирования теплоносителя, энергопотребления, пожарная сигнализация, датчики давления, трубопроводы, теплоизоляция и крепление.
- Модуль химводоподготовки – предназначен для очистки поступающей воды от примесей и ее подготовки к нагреванию.
- Блок-модуль здания котельной – предназначен для размещения всех приборов, систем и оборудования.
- Дымовая труба – служит для отвода газа, полученного в результате горения.

Стандартная комплектация газовой котельной включает два и более котлов, газовые горелки, насосную группу, газовую линию с отсечным и термозапорным клапанами, КИПиА, автоматику безопасности. Котлы по типу производимого теплоносителя могут быть паровыми и водогрейными, по материалу изготовления — стальными и чугунными. Их выбор осуществляется в зависимости от потребностей объекта и предполагаемых условий эксплуатации. Стальные котлы, безусловно, имеют меньший вес, при этом чугунные значительно более долговечны (срок службы — до 50 лет).

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

Регулирование отпуска тепловой энергии от котельной принято по нагрузке на нужды отопления. При изменении температуры наружного воздуха изменяется температура теплоносителя, сохраняя постоянный расход.

Температурные графики газовых котельных МУП «Пламя» представлены в таблицах ниже.

Котельная «Лазо»						
Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С		Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С		Температура ГВС
	подающем	обратном		подающем	обратном	
+ 8	39	35	- 18	62	54	60
+7	40	35	-19	63	54	60
+6	42	36	-20	65	55	60
+5	43	37	-21	65	55	60
+4	45	38	-22	66	56	60
+3	46	39	-23	66	56	60
+2	47	40	-24	67	57	60
+1	48	41	-25	67	57	60
0	50	43	-26	67	57	60
-1	51	44	-27	68	58	60
-2	52	45	-28	69	59	60
-3	54	46	-29	70	59	60
-4	54	46	-30	70	59	60
-5	54	46	-31	71	60	60
-6	55	47	-32	71	60	60
-7	56	48	-33	72	61	60
-8	56	48	-34	72	61	60
-9	57	49	-35	73	62	60
-10	58	50	-36	73	62	60

-11	58	51	-37	74	62	60
-12	59	51	-38	74	62	60
-13	60	52	-39	75	62	60
-14	61	52	-40	75	62	60
-15	62	53	-41	76	63	60
-16	63	53	-42	77	63	60
-17	66	56				

Котельные «Звезда», «Урожай»(газовый модуль), «Школа»

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С		Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С		Температура ГВС
	подающем	обратном		подающем	обратном	
+ 8	39	35	- 18	67	57	60
+7	40	35	-19	67	57	60
+6	42	36	-20	68	58	60
+5	43	37	-21	68	58	60
+4	44	38	-22	69	59	60
+3	46	39	-23	69	59	60
+2	47	40	-24	70	59	60
+1	48	41	-25	70	59	60
0	50	43	-26	71	60	60
-1	51	44	-27	71	60	60
-2	52	45	-28	72	61	60
-3	54	46	-29	72	61	60
-4	56	48	-30	73	62	60
-5	58	50	-31	73	62	60
-6	59	51	-32	74	62	60
-7	60	52	-33	74	62	60
-8	61	52	-34	74	62	60
-9	62	53	-35	75	62	60
-10	63	54	-36	75	62	60
-11	63	54	-37	76	63	60
-12	64	55	-38	76	63	60
-13	64	55	-39	76	63	60
-14	65	55	-40	77	63	60
-15	66	56	-41	77	64	60
-16	66	56	-42	78	64	60
-17	66	56				

Котельная «Тех.участок»

Температура наружно	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С	Температура наружного	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С	Температура ГВС
------------------------	--	--------------------------	--	--------------------

го воздуха, °С			воздуха, °С			
	подающем	обратном		подающем	обратном	
+ 8	45	40	- 18	75	62	60
+7	47	41	-19	76	62	60
+6	49	42	-20	77	63	60
+5	51	43	-21	77	63	60
+4	53	44	-22	78	64	60
+3	55	45	-23	78	64	60
+2	57	46	-24	79	65	60
+1	58	48	-25	80	66	60
0	60	51	-26	80	66	60
-1	61	51	-27	81	66	60
-2	62	52	-28	81	66	60
-3	63	53	-29	82	67	60
-4	64	54	-30	83	67	60
-5	65	55	-31	83	67	60
-6	66	56	-32	83	67	60
-7	67	57	-33	83	67	60
-8	68	58	-34	84	68	60
-9	69	59	-35	84	68	60
-10	70	60	-36	84	68	60
-11	70	60	-37	85	69	60
-12	71	61	-38	85	69	60
-13	72	61	-39	86	69	60
-14	72	62	-40	87	70	60
-15	73	62	-41	87	70	60
-16	73	62	-42	88	70	60
-17	74					

Температурный график угольных котельных МУП «Пламя», а именно, котельных «НГСС», «Телецентр», «Урожай», представлен в следующей таблице:

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С		Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в трубопроводе, °С	
	подающем	обратном		подающем	обратном
+ 8	35	32	- 18	57	51
+7	36	33	-19	57	51
+6	37	34	-20	58	51
+5	37	34	-21	58	51
+4	38	35	-22	59	52
+3	39	36	-23	59	52

+2	41	39	-24	59	53
+1	42	39	-25	60	54
0	43	40	-26	61	54
-1	43	40	-27	62	55
-2	43	40	-28	62	55
-3	45	41	-29	63	56
-4	45	41	-30	64	57
-5	46	42	-31	66	58
-6	46	42	-32	66	58
-7	47	43	-33	67	59
-8	47	43	-34	67	59
-9	48	44	-35	67	59
-10	49	45	-36	68	60
-11	50	45	-37	68	60
-12	51	46	-38	68	60
-13	51	46	-39	69	60
-14	52	47	-40	69	60
-15	53	48	-41	70	60
-16	54	48	-42	70	60
-17	56	50			

Для котельных, находящихся в ведении ООО «КТК», установлен температурный график 95/70.

#### 1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования.

На каждом источнике централизованного теплоснабжения ведется статистика загрузки основного и вспомогательного оборудования.

В таблице показана загруженность основного оборудования при максимальной нагрузке.

Таблица

Котельная	Мощность оборудования, Гкал/ч	Максимальный расход тепла, Гкал/ч	Загруженность оборудования, %
ООО «КТК»			
ЦРБ	6,88	4,664	67,8
Победы	6,88	4,819	70,0
Геолог	12,04	11,372	94,5
Педучилище	3,44	3,17	92,2
ТГТ	6,88	4,406	64,0
РММ	0,516	0,433	83,9
ДПО	3,44	2,703	78,6
РТП	1,72	0,879	51,1
КОНГРЭ	2,58	1,249	48,4
Речников	6,88	3,877	56,4
Заводская	6,88	4,855	70,6

Детский дом	5,16	3,044	59,0
Школьная	3,48	1,743	50,1
Совхозная	3,48	1,695	48,7
МУП «Пламя»			
Лазо	5,16	3,23	62,6
Школа	2,58	1,74	67,4
НГСС	3,36	0,85	25,3
Телецентр	0,344	0,19	55,2
Урожай	0,86	0,59	68,6
Техучасток	1,29	0,875	67,8
Звезда	4,3	2,663	61,9

По котельной «Металлист» данные отсутствуют.

#### 1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Учет тепла на каждом источнике ведется с помощью счетчиков, манометров и термометров.

#### 1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.

Данные о статистике отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии не были предоставлены.

#### 1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.

В перспективе планируется закрыть котельные «Телецентр». Связанно это с переводом потребителей котельной «Телецентр» на электрообогрев.

### 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 (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект.

#### 1) ООО «КТК»

Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 43,667км. Основные годы заложения сетей – до 1990, 1990-1997, 2008. Прокладка теплосетей – смешанная.

Схема теплоснабжения закрытая.

Описание структуры тепловых сетей ООО «КТК» представлены в таблице ниже.

Котельная	Основные диаметры магистральных труб, мм	Основные диаметры вводов, мм	Протяженность сети, км	Способ прокладки
«Детский Дом»	200, 150, 100	80, 76, 50	3,409	Надземная, Канальная
«Школьная»	200, 100	50	2,198	Надземная, Канальная
«Совхозная»	200, 100	50, 40	2,635	Надземная, Бесканальная, Канальная
«Заводская»	250, 200, 150, 100	80, 76, 50, 40, 32	7,466	Надземная, Канальная
«Победы»	200, 150, 100	80, 76, 50, 40, 32	4,059	Надземная, Бесканальная, Канальная
«Геолог»	300, 200, 150, 125, 100	89, 76, 50	3,69	Надземная, Подземная Бесканальная, Подземная Канальная
«ТГТ»	300, 250, 200, 150, 100	80, 50, 40, 32	4,806	Надземная, Подземная Бесканальная, Подземная Канальная
«ДПО»	200, 150, 100	80, 76, 50, 20	2,034	Надземная, Подземная Бесканальная, Подземная канальная
«ЦРБ»	250, 200, 150, 100	80, 65, 50, 40, 32, 25	3,368	Надземная, Подземная Бесканальная, Подземная Канальная
«РТП»	150, 125, 100	89, 50, 32	1,096	Надземная, Подземная Бесканальная, Подземная Канальная
«РММ»	150, 100	50, 40	0,695	Надземная, Подземная Бесканальная, Подземная Канальная
«КОНГРЭ»	200, 150, 125	80, 76, 50, 40, 32	1,484	Надземная, Подземная Канальная
«Педучилище»	200, 150, 100	80, 50, 40, 25	3,601	Надземная, Подземная Канальная
«Речников»	250, 200, 150, 125, 100	80, 76, 50, 40, 32	3,126	Надземная, Подземная Канальная

2) МУП «Пламя».

Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 15,237км.

Основные годы заложения сетей – до 1990, 1990-1997. Прокладка теплосетей – смешанная.

Схема теплоснабжения закрытая .

Описание структуры тепловых сетей МУП «Пламя» представлено в таблице ниже.

Котельная	Основные диаметры магистральных труб, мм	Основные диаметры входов, мм	Протяженность сети, км	Способ прокладки
«Звезда»	250, 219, 150, 100	89, 76, 50, 32	1,817	Подземный бесканальный
«Лазо»	200, 150, 100	80, 76, 50, 40, 32, 25	4,103	Надземный, Подземный канальный
«НГСС»	150, 100	80, 65, 50, 40, 25	0,225	Надземный
			1,382	Подземный канальный
«Телецентр»	100, 80	65, 50, 32	0,424	Подземный канальный
«Техучасток»	125, 100, 89	76, 50	1,128	Надземный
			1,575	Подземный канальный
«Урожай»	120, 100, 89	76, 50, 40	0,058	Надземный
			0,782	Подземный канальный
«Школа»	219, 159, 150, 100	89, 76, 50, 40, 32	0,982	Надземный
			2,761	Подземный канальный

1.3.2 Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.



1) МУП «Пламя».  
- «Звезда» (Котельная воинской части).  
Котельная расположена по адресу улица Победы,97/2.  
Зона действия котельной «Звезда» представлена на рисунке 27.



Рисунок 25. Схема тепловых сетей котельной «Звезда».

- Котельная Лазо.  
Котельная расположена по адресу переулок Крылова.9/2.  
Зона действия котельной Лазо представлена на рисунке 28.



Рисунок 26. Схема тепловых сетей котельной Лазо.

- Котельная НГСС.

Котельная расположена по адресу улица Науки, 9.

Зона действия котельной НГСС представлена на рисунке 29.



Рисунок 27. Схема тепловых сетей котельной НГСС.

- Котельная «Телецентр».

Котельная расположена по адресу улица Селекционная, 167/1.

Зона действия котельной «Телецентр» представлена на рисунке 30.

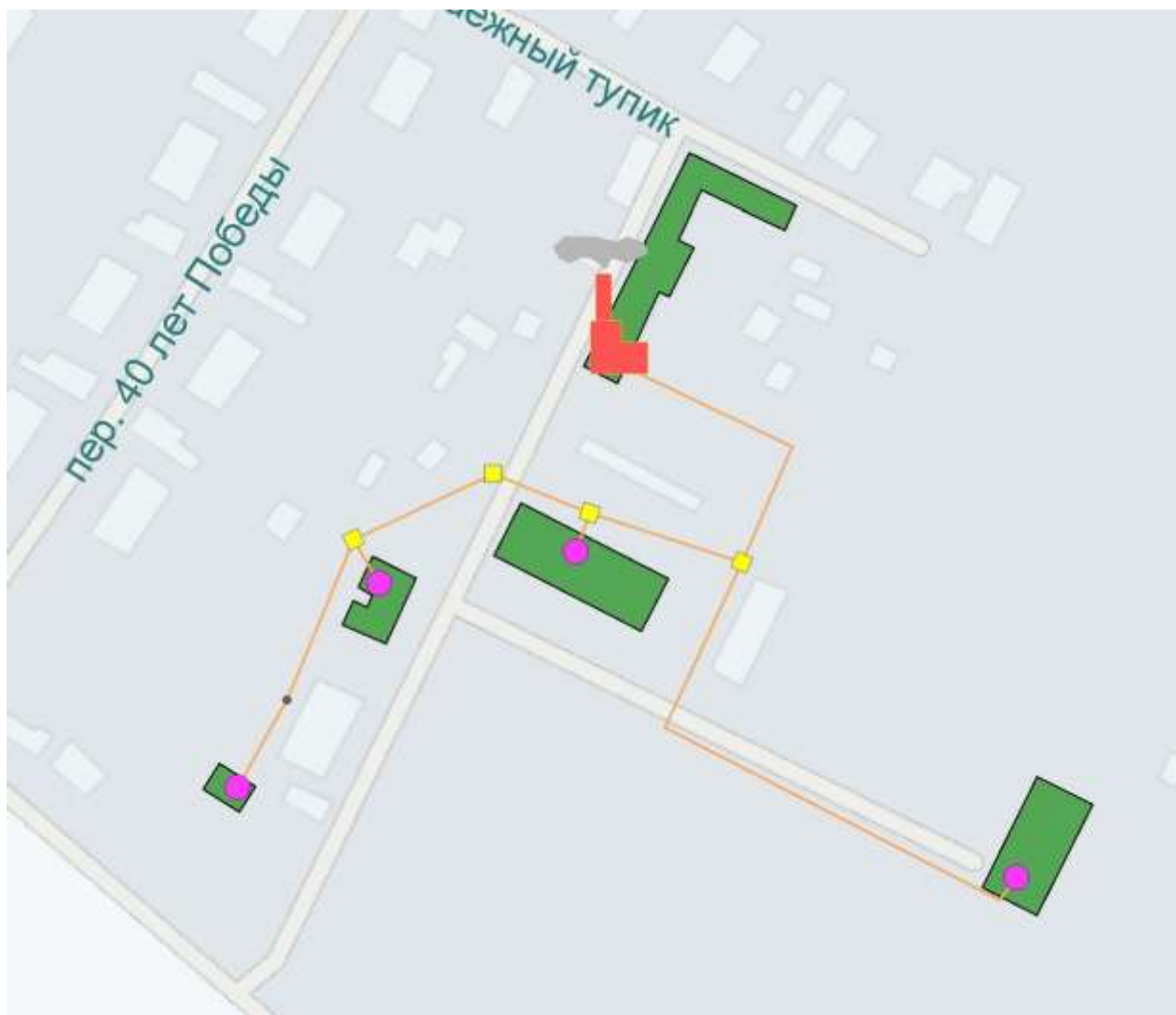


Рисунок 28. Схема тепловых сетей котельной «Телецентр».

- Котельная «Техучасток».

Котельная расположена по адресу улица Горького, 6.

Зона действия котельной «Техучасток» представлена на рисунке 31.

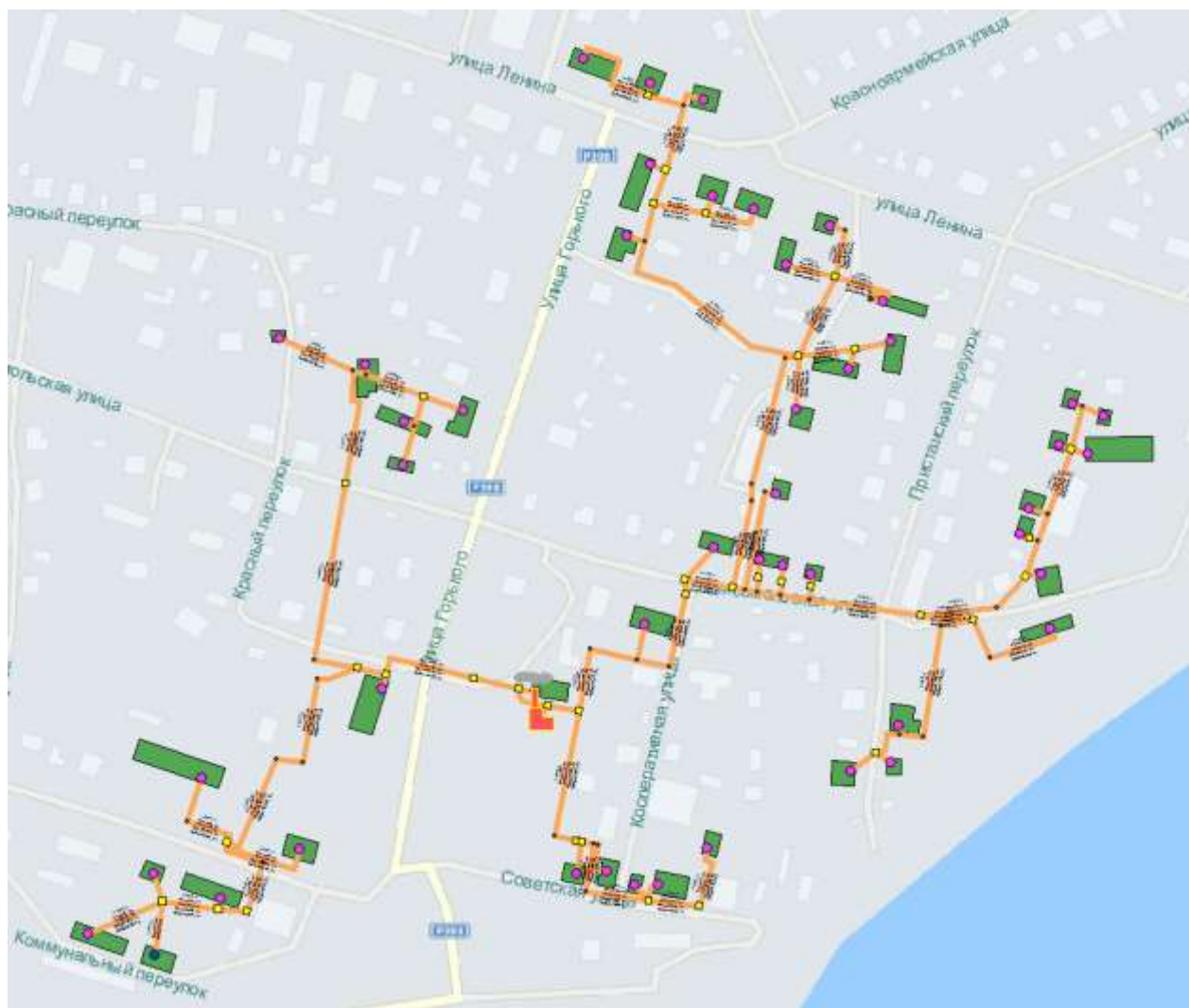


Рисунок 29. Схема тепловых сетей котельной «Техучасток».

- Котельная «Урожай».

Котельная расположена по адресу улица Сосновая, 11/2.

Зона действия котельной «Урожай» представлена на рисунке 32.



Рисунок 30. Схема тепловых сетей котельной «Урожай».

- Котельная «Школа» («Новый»)  
Котельная расположена по адресу улица Гоголя, 91/3.  
Зона действия котельной «Школа» представлена на рисунке 34.



Рисунок 31. Схема тепловых сетей котельной «Школа».

В распоряжении ООО «КТК» находится 14 котельных.

- Котельная «Геолог»

Находится по адресу мкр. Геолог, 11/3.

Зона действия котельной представлена на рисунке 35.



Рисунок 32. Схема тепловых сетей котельной «Геолог».

- Котельная «КОНГРЭ»

Находится по адресу ул. Нефтеразведчиков, 8/1.

Зона действия котельной представлена на рисунке 36.



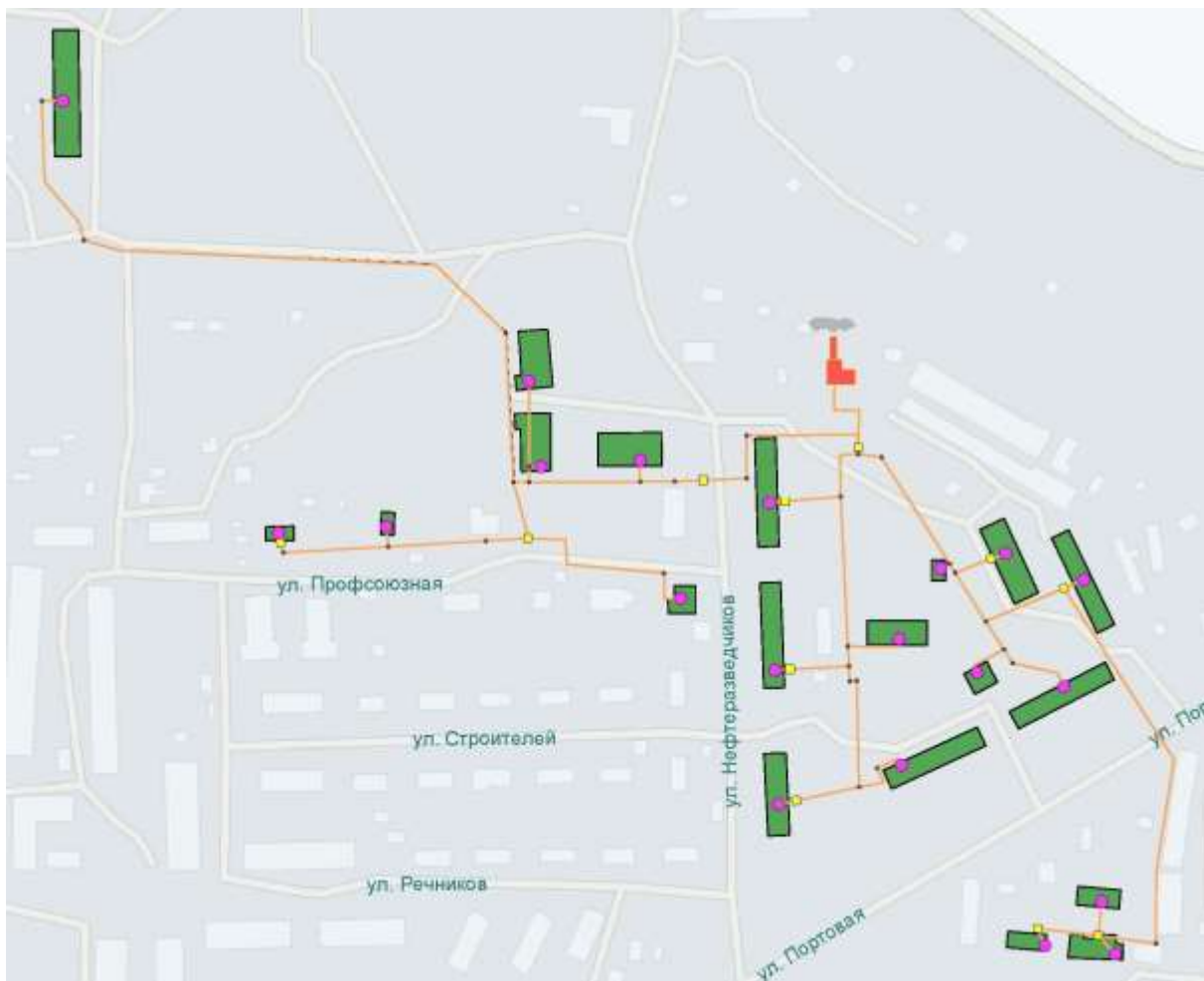


Рисунок 33. Схема тепловых сетей котельной «КОНГРЭ».

- Котельная «Речников»  
 Находится по адресу ул. Портовая, 24/9.  
 Зона действия котельной представлена на рисунке 37.



Рисунок 34. Схема тепловых сетей котельной «Речников».

- Котельная «Педучилище»  
Находится по адресу ул. Комсомольская, 5/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 38.



Рисунок 35. Схема тепловых сетей котельной «Педучилище».

- Котельная «ДПО».  
Находится по адресу ул. Обская, 26.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 39.



Рисунок 36. Схема тепловых сетей котельной «ДПО».

- Котельная «ЦРБ».  
Находится по адресу ул. Советский Север, 47.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 40.



- Котельная «РТП».  
Находится по адресу ул. Кирпичная, 72/3.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 41.



Рисунок 38. Схема тепловых сетей котельной «РТП».

- Котельная «РММ».  
Находится по адресу ул. Кедровая, 8.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 42.

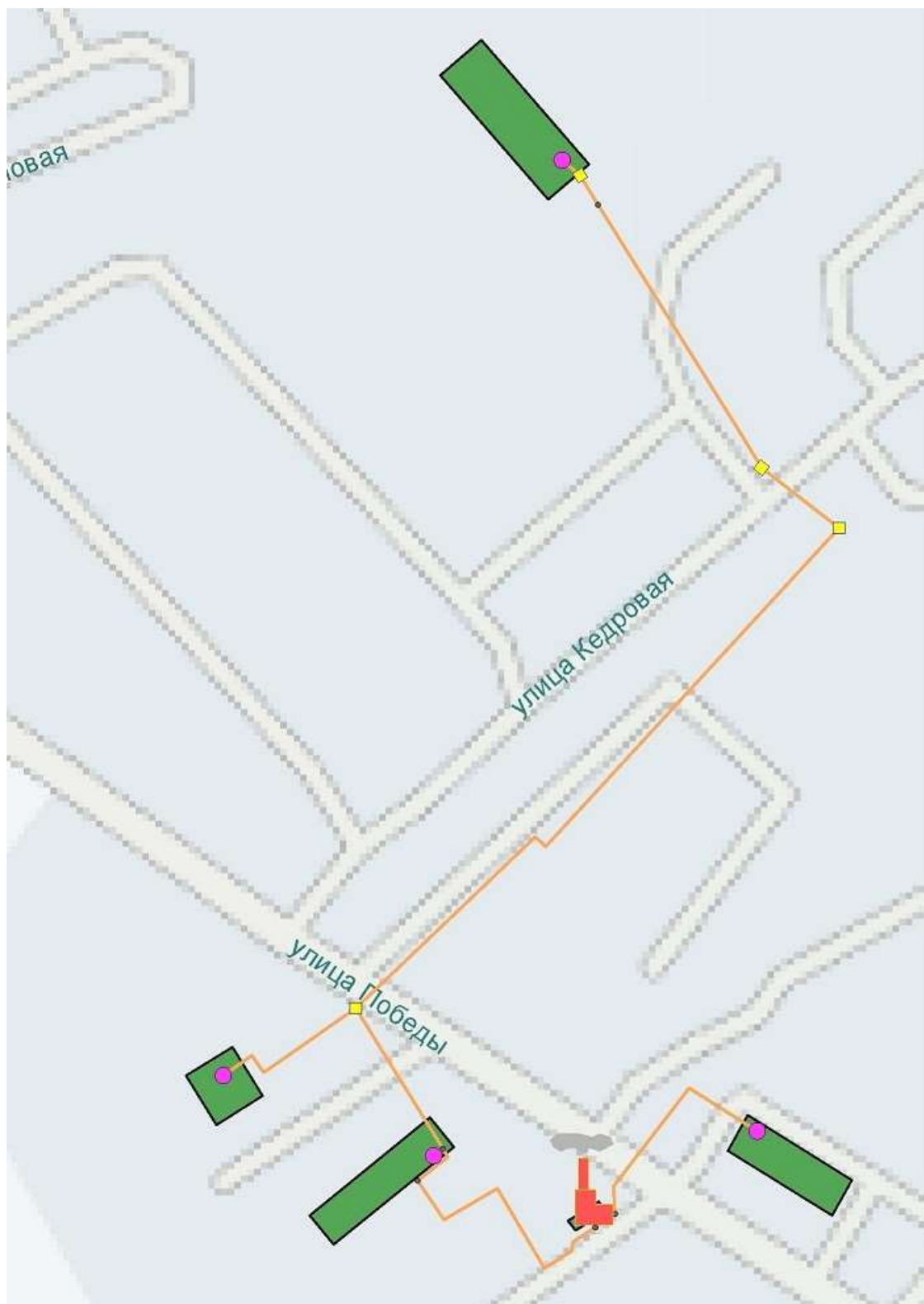


Рисунок 39. Схема тепловых сетей котельной «РММ».

- Котельная «ТГТ».  
Находится по адресу пер. Чапаева, 25/3.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 43.



Рисунок 40. Схема тепловых сетей котельной «ТГТ».

- Котельная «Победы».  
Находится по адресу ул. Победы, 21/5.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 44.

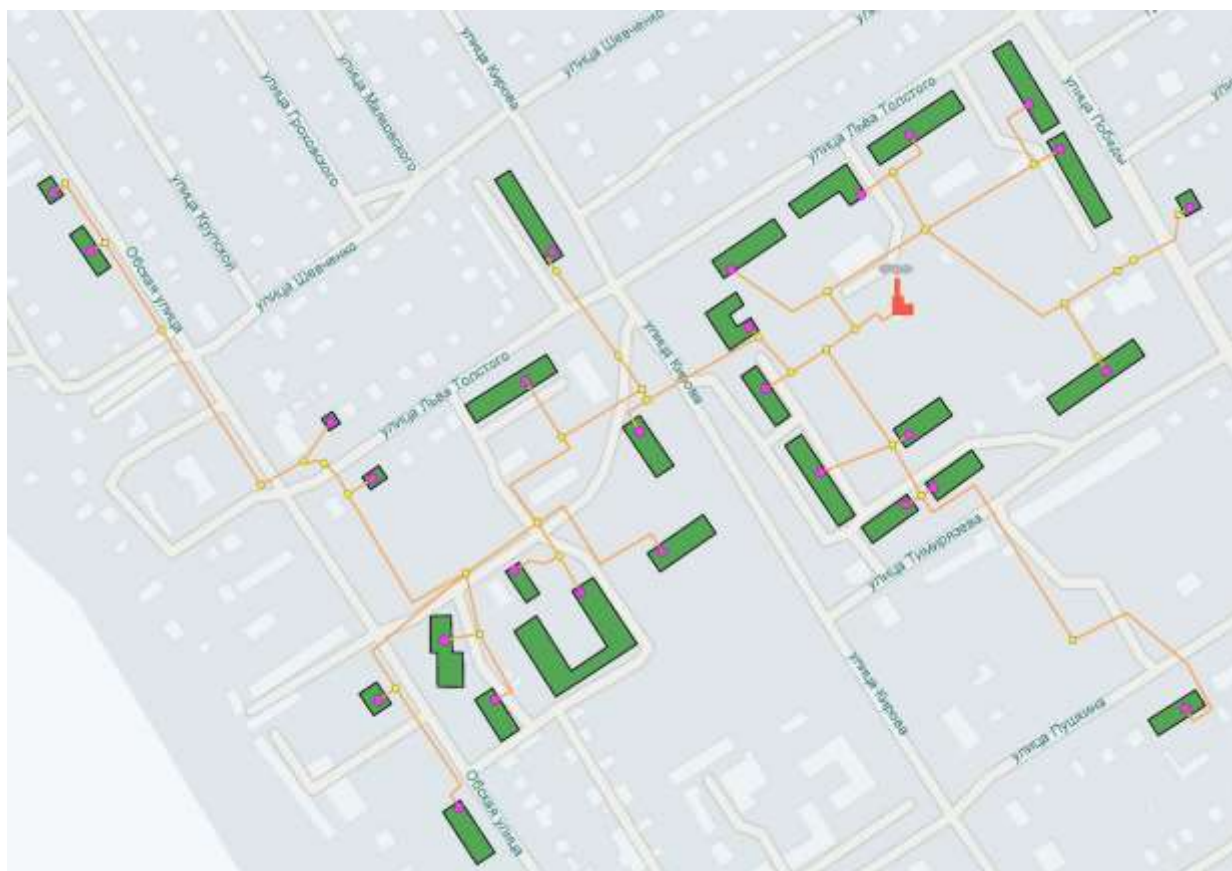


Рисунок 41. Схема тепловых сетей котельной «Победы».



- Котельная «Детский дом».  
Находится по адресу с. Тогур, улица Советская, 82/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 45.



Рисунок 42. Схема тепловых сетей котельной «Детский дом».



- Котельная «Совхозная».  
Находится по адресу с. Тогур, Мичурина, 10.  
Зона действия котельной представлена на рисунке 47.



Рисунок 44. Схема тепловых сетей котельной «Совхозная».

- Котельная «Заводская».

Находится по адресу с. Тогур, пер. Заводской, 8/1.

Зона действия котельной представлена на рисунке 48.



Рисунок 45. Схема тепловых сетей котельной «Заводская».

- Котельная «Металлист».

Котельная расположена по адресу ул. Обская 67а.

Зона действия котельной «Металлист» представлена на рисунке 50.

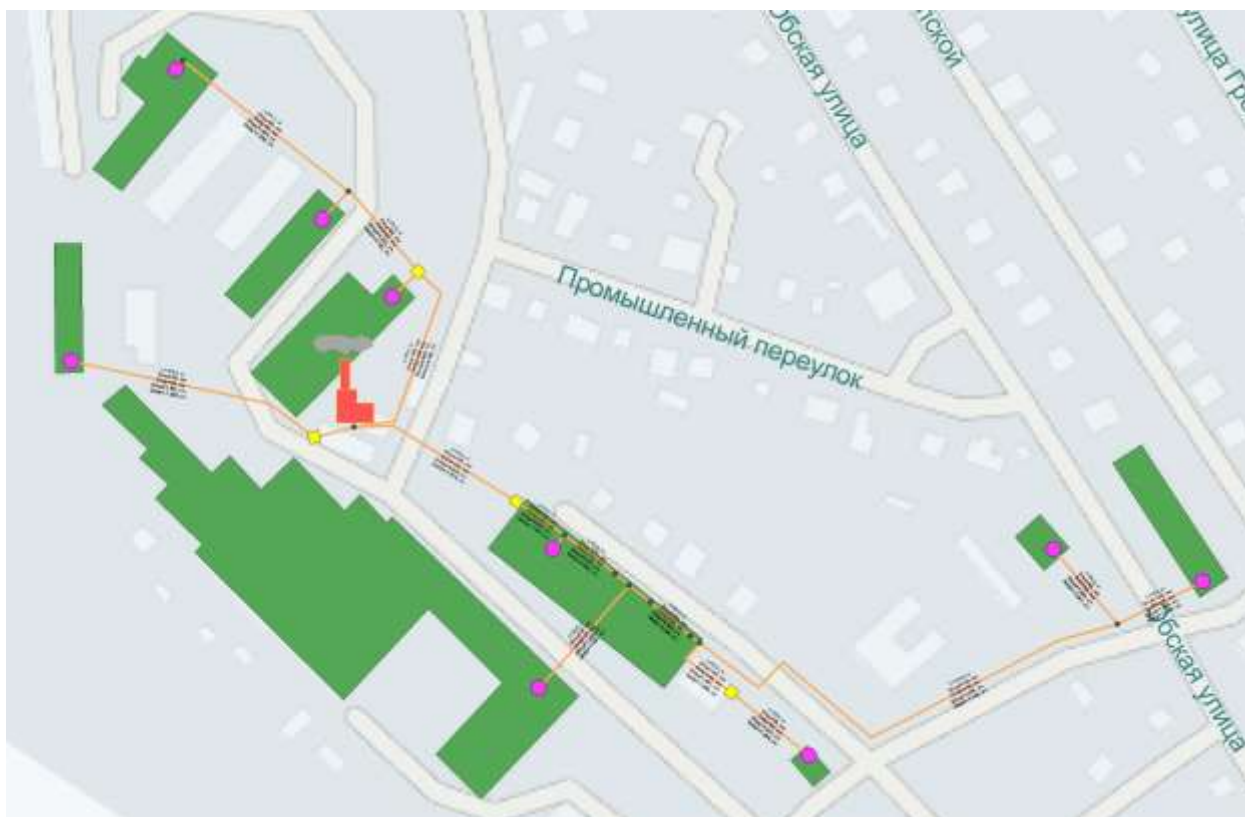


Рисунок 46. Схема тепловых сетей котельной «Металлист».

- Котельная «ДРСУ».

Котельная расположена по адресу ул. Гоголя 99.

Зона действия котельной «ДРСУ» представлена на рисунке 51.

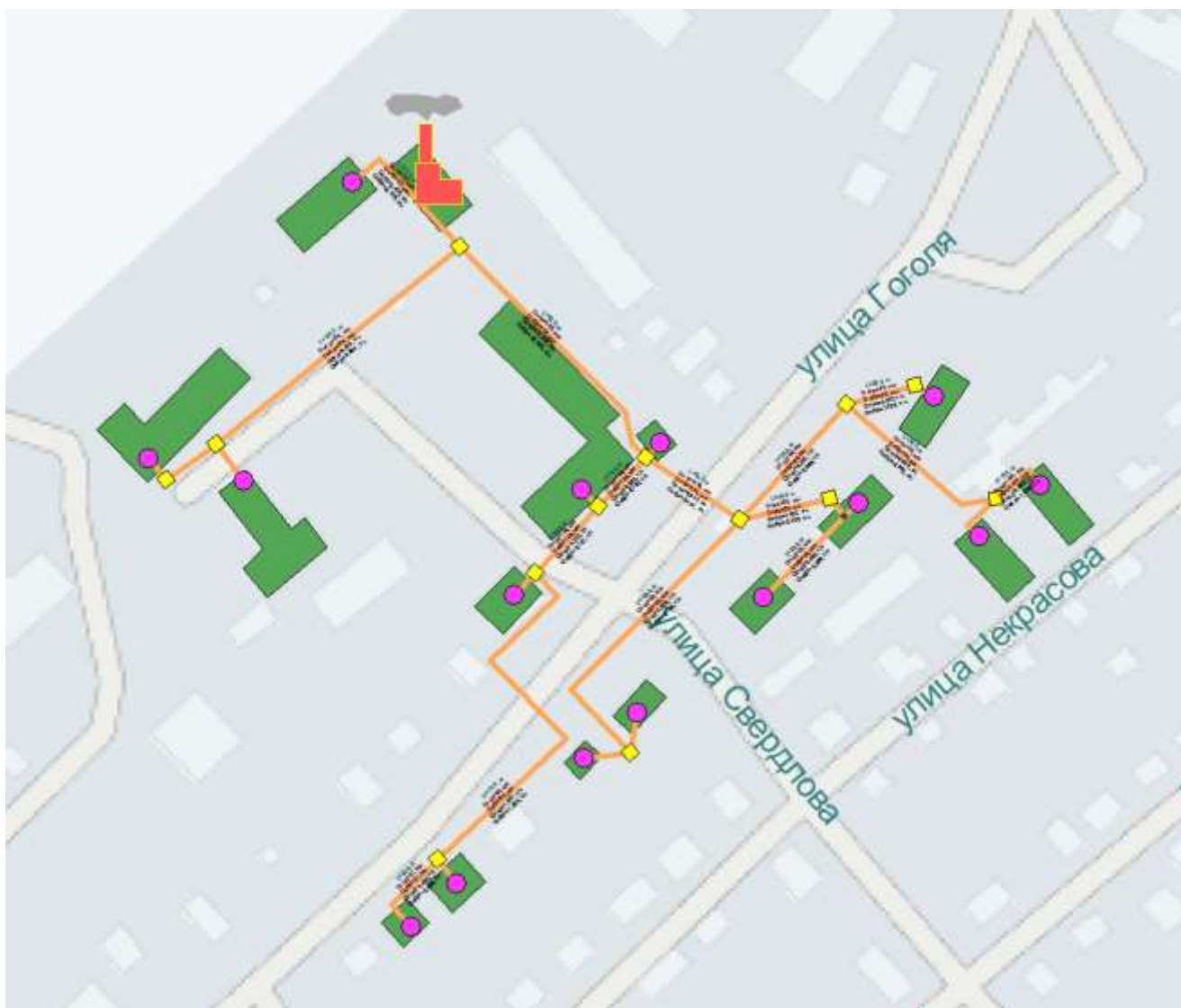


Рисунок 47. Схема тепловых сетей котельной «ДРСУ».

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

В качестве компенсирующих устройств на сетях в основном используются П-образные компенсаторы. Прокладка тепловых сетей – смешанная (надземная, подземная канальная, бесканальная). Параметры тепловых сетей каждой котельной приведены в следующей таблице:

Котельная	Год начала эксплуатации тепловых сетей	Тип изоляции тепловых сетей*
Урожай	2007, 2014(газовый модуль)	СТД, Изювер

Лазо	2010	СТД
Телецентр	1971	СТД
НГСС	1985	СТД
Новый (Школа)	2012	СТД
Звезда	2012, (реконструкция 2017)	ППУ
Техучасток	2013	СТД, Изовер
Школьная	2008	ППУ, СТД
Совхоз	2008	ППУ, СТД
ДПО	2008	ППУ, СТД
Детский дом	2008	ППУ, СТД
Педучилище	2008	ППУ, СТД
КОНГРЭ	2008	ППУ, СТД
ТГТ	2008	ППУ, СТД
Геолог	2008	ППУ, СТД
ЦРБ	2008	ППУ, СТД
Речников	2008	ППУ, СТД
Победы	2008	ППУ, СТД
Заводская	2008	ППУ, СТД
РММ	2008	ППУ, СТД
РТП	2008	ППУ, СТД ППУ, СТД

Примечание: \*СТД -стандартная (минераловатные маты); ППУ-пенополиуретан.

Параметры тепловых сетей города Колпашево и села Тогур представлены в Приложении1.

#### 1.3.4 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.

Отключающая арматура на тепловых трассах располагаются в тепловых камерах.

Тепловая камера (ТК) - сооружения на трассе теплопроводов для установки оборудования, требующего постоянного осмотра и обслуживания в процессе эксплуатации. В камерах тепловых сетей расположены задвижки, сальниковые компенсаторы, дренажные и воздушные устройства, контрольно-измерительные приборы и др. оборудование. Кроме того, в них обычно устанавливают ответвления к потребителям и неподвижные опоры. Переходы труб одного диаметра к трубам другого диаметра также должны находиться в пределах ТК. Всем ТК, установленным по трассе тепловой сети, присваиваются эксплуатационные номера, которыми их обозначают на планах, схемах и пьезометрических графиках. Размещаемое в камерах оборудование должно быть доступным для обслуживания, что достигается обеспечением достаточных расстояний между оборудованием и стенками камер тепловых сетей. Высоту ТК выбирают не менее 1,8—2 м. Их внутренние габариты зависят от числа и диаметра прокладываемых труб, размеров устанавливаемого оборудования и минимальных расстояний между строительными конструкциями и оборудованием. ТК. строят из кирпича, монолитного бетона и железобетона. В торцевых стенах оставляют проемы для пропуска

теплопроводов. Полы в ТК выполняют из сборных железобетонных плит или монолитными. Для стока воды дно делается с уклоном не менее 0,02 в сторону приемника, который для удобства откачки воды из ТК расположен под одним из стоков. Перекрытие может быть монолитным или из сборных железобетонных плит, уложенных на железобетонные или металлические балки. Для устройства люков в углах перекрытия укладывают плиты с отверстиями. В соответствии с правилами техники безопасности при эксплуатации число люков для ТК предусматривается не менее двух при внутренней площади камер до 6 м<sup>2</sup> и не менее четырех при площади более 6 м<sup>2</sup>. Для спуска обслуживающего персонала под люком устанавливают скобы, располагаемые в шахматном порядке с шагом по высоте не более 400 мм, или лестницы. В случае если габариты оборудования превышают размеры входных люков, предусматривают монтажные проемы, ширина которых равна наибольшему размеру арматуры, оборудования или диаметра труб плюс 0,1 м (но не менее 0,7 м). Распространены индустриальные камеры тепловых сетей из сборного железобетона, на монтаж которых уходит меньше времени и сокращаются трудозатраты. Применяются также сборные конструкции прямоугольных ТК со стенками из вертикальных блоков, которые бывают двух типов: сплошные и с отверстиями прямоугольной формы для пропуска теплопроводов. При строительстве тепловых сетей небольшого диаметра ТК могут выполняться из круглых железобетонных колец. Круглые плиты перекрытий имеют два отверстия для устройства смотровых люков.

Для гидроизоляционной защиты наружные поверхности днища и стен ТК при наличии высокого уровня грунтовых вод, несмотря на имеющийся попутный дренаж, покрывают оклеечной гидроизоляцией из битумных рулонных материалов в несколько слоев, что определено проектом. В условиях повышенных требований водонепроницаемости, кроме наружной оклеечной гидроизоляции применяют дополнительную штукатурную цементно-песчаную гидроизоляцию внутренней поверхности, наносимую при больших объемах работ методом торкретирования.

Места установки камер изображено на схемах тепловых сетей котельных.

В тепловых камерах установлена необходимая запорная арматура для секционирования тепловых сетей на участки, дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов и отключения ответвлений к потребителям тепловой энергии. Информация об установленных на тепловых сетях запорной арматуры отображена на схемах тепловых сетей.

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

Графики регулирования температуры показаны на рисунках ниже, где красным цветом указана температура воды в подающем трубопроводе, синим цветом – температура в обратном трубопроводе, зеленым – внутренняя температура в помещении.



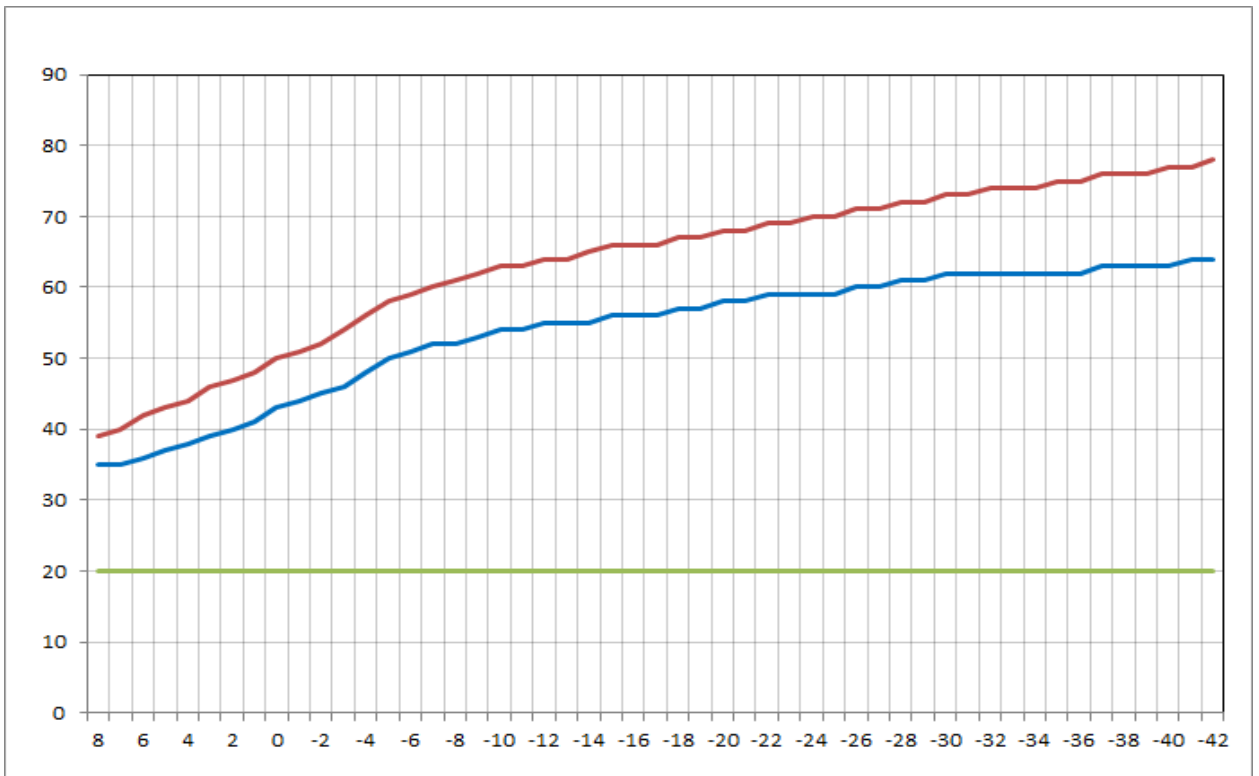


Рисунок 48. График регулирования температуры котельных «Звезда», «Школа» и «Урожай».

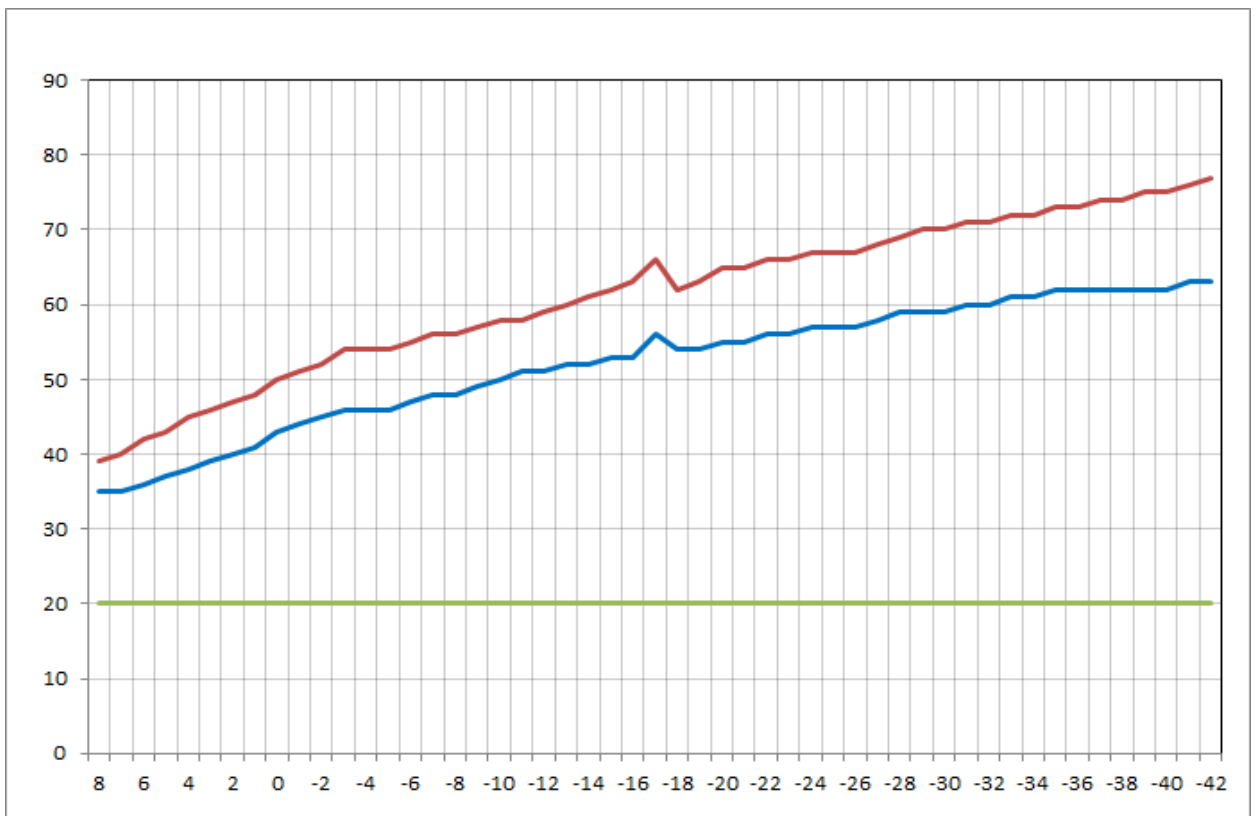


Рисунок 49. График регулирования температуры котельной «Лазо».

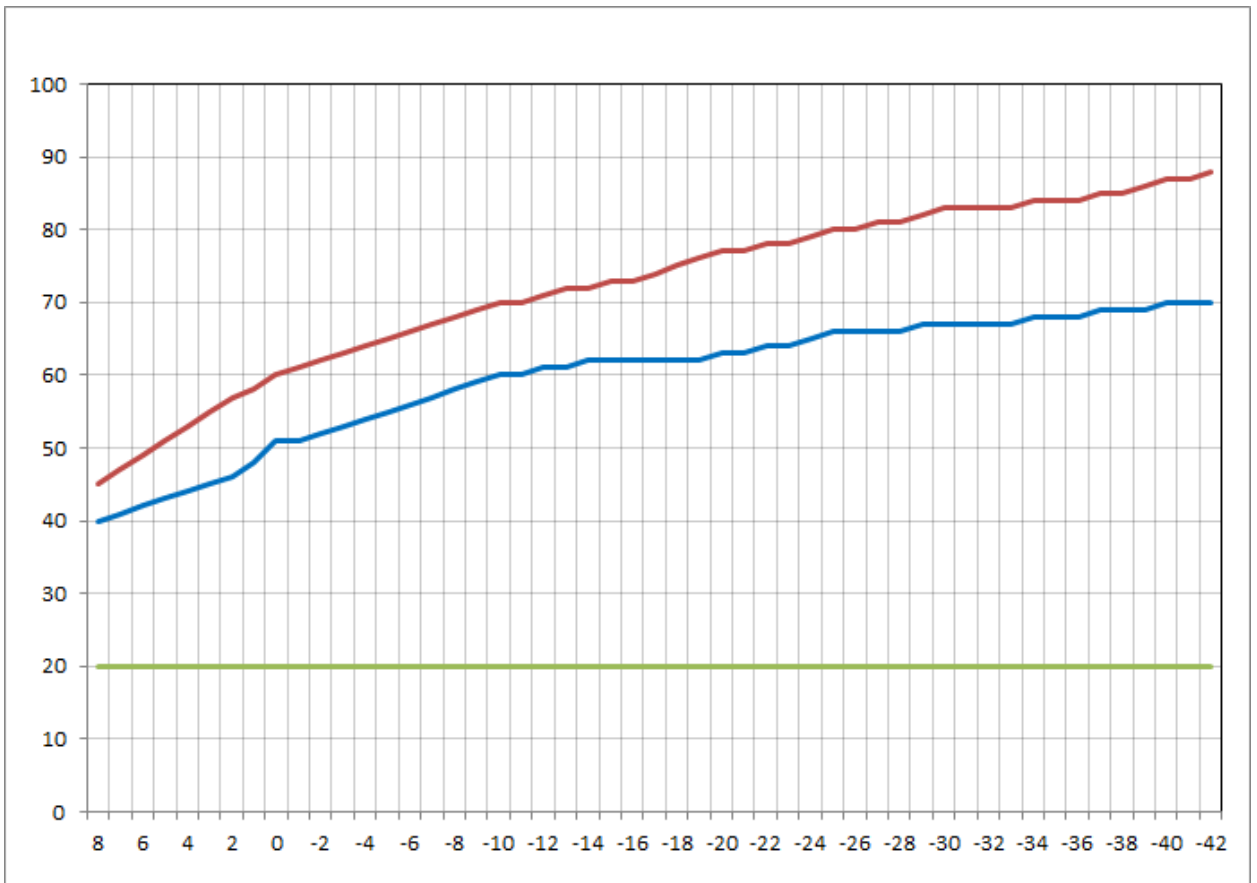


Рисунок 50. График регулирования температуры котельной «Техучасток».

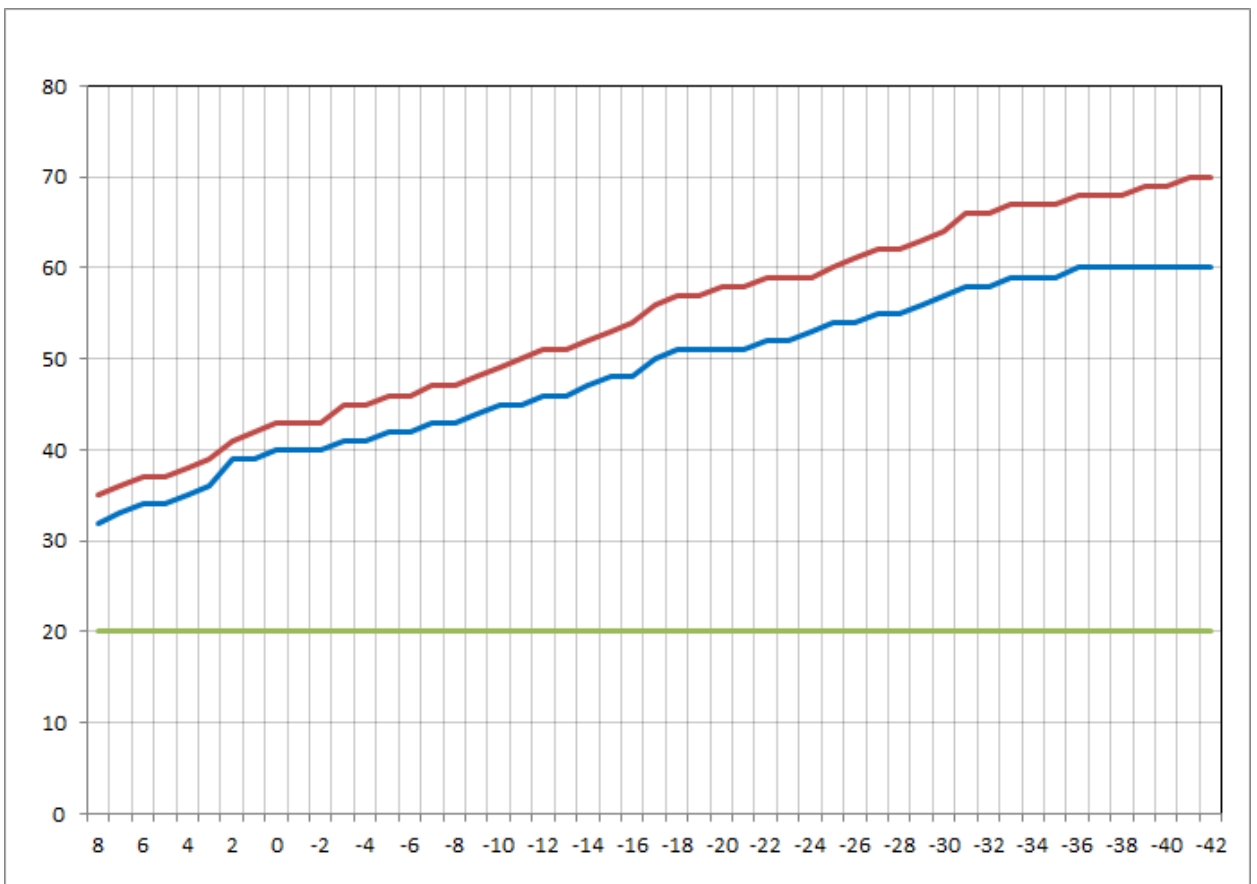


Рисунок 51. График регулирования температуры угольных котельных, находящихся в ведении МУП «Пламя».

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

Режим регулирования отпуска тепла осуществляется по графику качественного регулирования с расчетными температурами сетевой воды 95/70 °С. Расчетная температура воздуха внутри отапливаемых помещений = 20 °С. Расчетная температура наружного воздуха для отопления = -42 °С: Расчетная температура наружного воздуха для населенных пунктов городского поселения согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» равна -39°С.

Отопительный сезон по каждой организации представлен в таблице 11.

Таблица 11.

Характеристика отопительного сезона.

Наименование организации	Отопительный период, дней
МУП «Пламя»	243
ООО «КТК»	243

Для котельных ООО «КТК» установлен температурный график 95/70. Для котельных МУП «Пламя» установленный график, 70/60, не соответствует нормативному режиму. Для проведения расчетов для всех котельных был взят график 95/70, что соответствует нормам.

1.3.7 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

Гидравлические расчеты выполнены для существующей системы теплоснабжения города Колпашево и села Тогур. Результаты гидравлических расчетов, выполненных для системы теплоснабжения города Колпашево и села Тогур в программном продукте Zulu версии 7.0.0.5519:

- 1) МУП «Пламя».
- Котельная «Звезда»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,774
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	2,369
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,08649
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,03672
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	90,522
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	85,25
Суммарный расход на подпитку	т/ч	5,272
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	90,493
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,029
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,029
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,184
Давление в подающем трубопроводе	М	50

Давление в обратном трубопроводе	М	25
Располагаемый напор	М	25
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,091

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.



Наименование узла	Котельная Звезда	тх2	Разветвление	тх4	тх5	тх6	тх7	Разветвление	Разветвление	тх8	тх9	Разветвление	тх11	Победы, 75	
Геодетическая высота, м	73.5	68	69	68	68.5	68.5	68.7	68.8	68	69	68.5	69.3	69.5	69.8	
Напор в обратном трубопроводе, м	98.5	100.652	101.646	102.91	103.935	104.573	105.848	106.598	113.892	116.915	120.982	127.239	127.912	128.102	128.862
Располагаемый напор, м	25	20.458	18.363	15.697	13.543	12.21	9.543	7.98	-6.026	-13.589	-22.192	-35.304	-36.729	-37.134	-38.76
Длина участка, м	70	54	70	20	26	26	42	21.5	20	22	73	39.5	42	14	
Диаметр участка, м	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	2.39	1.182	1.482	1.128	0.895	1.391	0.815	7.712	3.519	4.467	6.945	0.752	0.215	0.861	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	2.152	0.993	1.264	1.025	0.638	1.276	0.748	7.094	3.223	4.087	6.257	0.673	0.19	0.761	
Скорость движения воды в под.тр.-де, м/с	0.979	0.984	0.984	1.487	1.258	1.258	1.095	2.497	2.063	1.927	1.358	0.893	0.441	0.441	
Скорость движения воды в обр.тр.-де, м/с	-0.929	-0.858	-0.858	-1.368	-1.205	-1.205	-1.05	-2.385	-1.974	-1.838	-1.288	-0.656	-0.415	-0.415	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.988	8.523	8.523	32.296	23.725	23.724	17.975	196.38	106.744	93.137	46.311	12.081	4.8	4.899	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	8.996	7.883	7.884	29.315	21.78	21.781	18.534	143.886	97.768	84.789	41.726	10.814	4.328	4.328	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	105.7805	97.711	97.707	88.5834	75.953	75.9519	66.1044	66.1027	54.6079	51.0074	35.9612	18.3865	11.6828	11.6821	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-100.3888	-92.7862	-92.7703	-84.433	-72.7371	-72.7362	-63.3979	-63.3997	-52.2605	-48.6668	-34.1337	-17.3859	-10.9783	-10.9791	

Рис. 52 Пьезометрический график от котельной «Звезда» до жилого дома по адресу ул. Победы, 75.

- Котельная «Лазо»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	5,804
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	4,769
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,46707
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,29467
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,012
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,008
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,022
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	197,257
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	193,094
Суммарный расход на подпитку	т/ч	4,163
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	197,13
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,127
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,127
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,332
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,902

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.



Рис. 53 Пьезометрический график от котельной «Лазо» до жилого дома по адресу ул. Мирная,37.

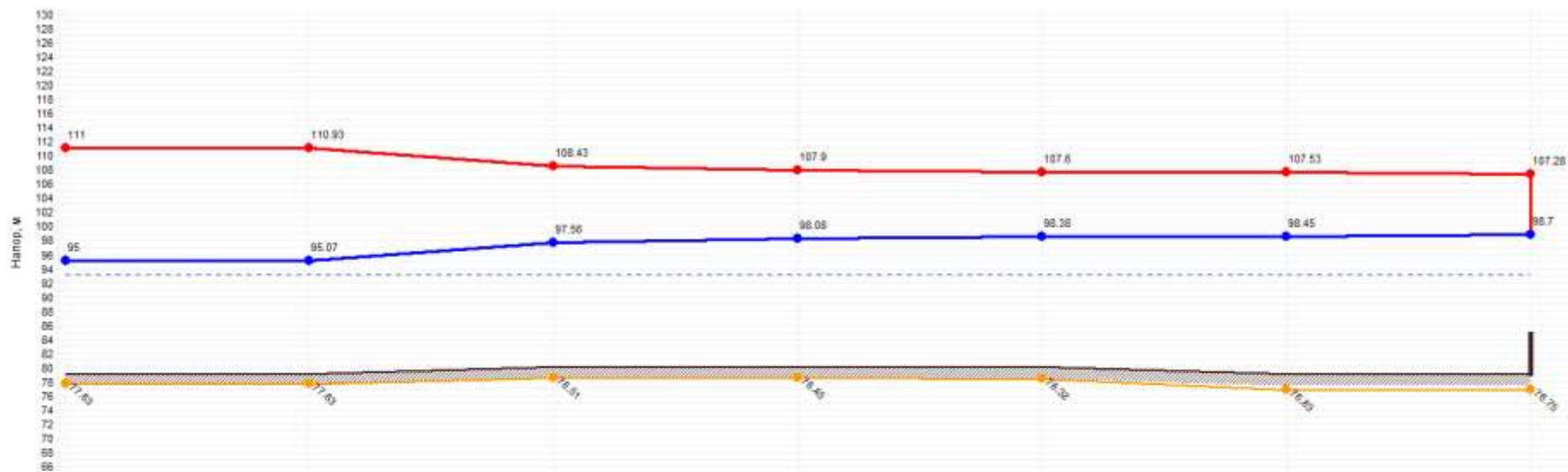
- Котельная «НГСС»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	1,334
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,102
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,14932
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,07252
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,005
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	45,314
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	45,173
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,141
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	45,28
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,034
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,034
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,073
Давление в подающем трубопроводе	М	32
Давление в обратном трубопроводе	М	16
Располагаемый напор	М	16
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,76





Наименование узла	Котельная НГСС		79	80	81	82	83	ул. Науки 9/1
Гидравлическая высота, м	79		79	80	80	80	79	79
Напор в обратном трубопроводе, м	95		95.072	97.558	98.085	98.383	98.447	98.7
Располагаемый напор, м	16		15.855	10.868	9.811	9.214	9.004	8.58
Длина участка, м	1		150	50	41	83	14.5	
Диаметр участка, м	0.15		0.15	0.15	0.1	0.1	0.088	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.873		2.501	0.53	0.299	0.085	0.254	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.872		2.408	0.527	0.298	0.085	0.253	
Скорость движения воды в под. тр.-де, м/с	0.75		0.737	0.575	0.332	0.174	0.22	
Скорость движения воды в обр. тр.-де, м/с	-0.748		-0.735	-0.574	-0.332	-0.173	-0.22	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	8.452		8.157	4.971	2.785	0.765	1.425	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.4		6.108	4.944	2.773	0.761	1.42	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	45.3142		44.5139	34.7407	8.8028	4.6017	4.6002	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-45.1728		-44.3744	-34.6434	-8.783	-4.5968	-4.5924	

Рис. 54 Пьезометрический график от котельной «Лазо» до жилого дома по адресу ул. Науки, 9/1.

- Котельная «Телецентр»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,334
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,287
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,03219
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,01362
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,001
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	11,725
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	11,696
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,029
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	11,72
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,005
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,005
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,019
Давление в подающем трубопроводе	М	24
Давление в обратном трубопроводе	М	12
Располагаемый напор	М	12
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,64

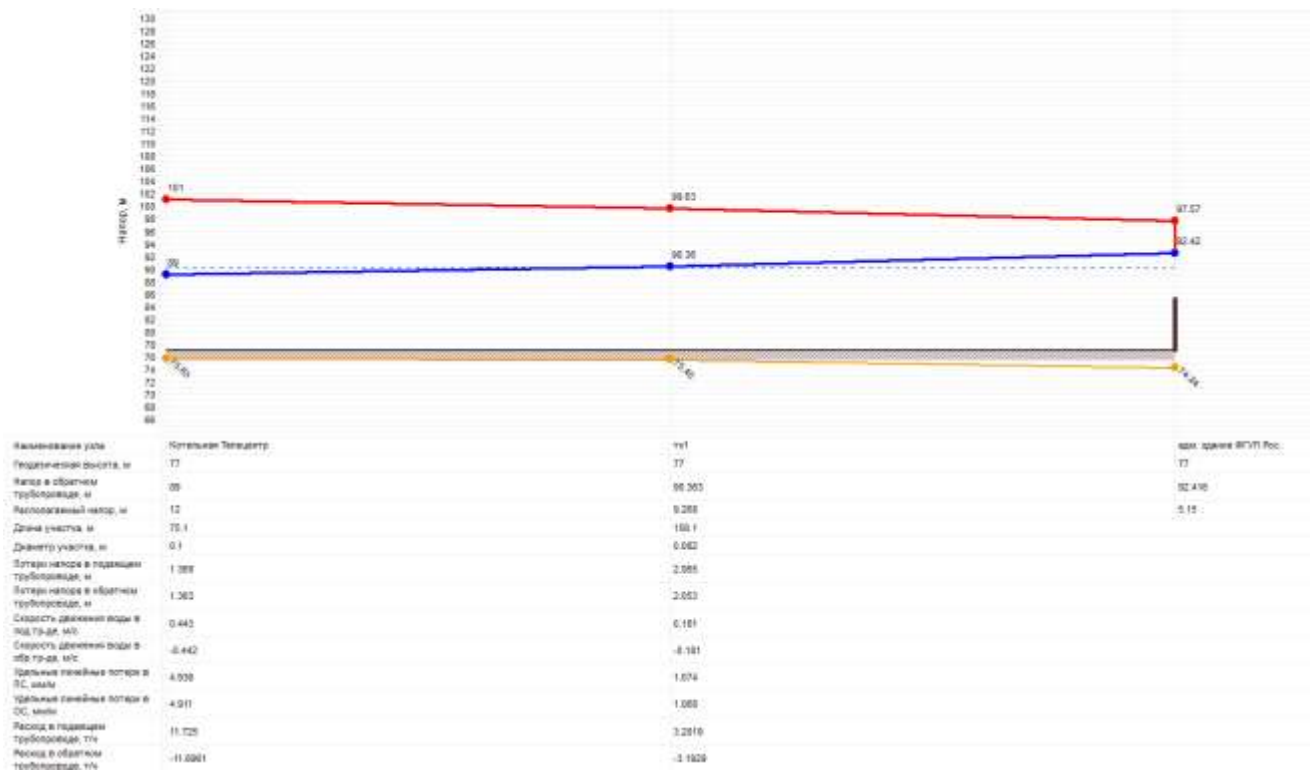


Рис. 55 Пьезометрический график от котельной «Телецентр» до административного здания ФГУП.

- Котельная «Техучасток»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	1,368
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,055
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,19147
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,11272
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,004
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	47,266
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	47,126
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,14
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	47,234
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,076
Давление в подающем трубопроводе	М	25
Давление в обратном трубопроводе	М	12,5
Располагаемый напор	М	12,5
Температура в подающем трубопроводе	°С	85,754
Температура в обратном трубопроводе	°С	56,971

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.

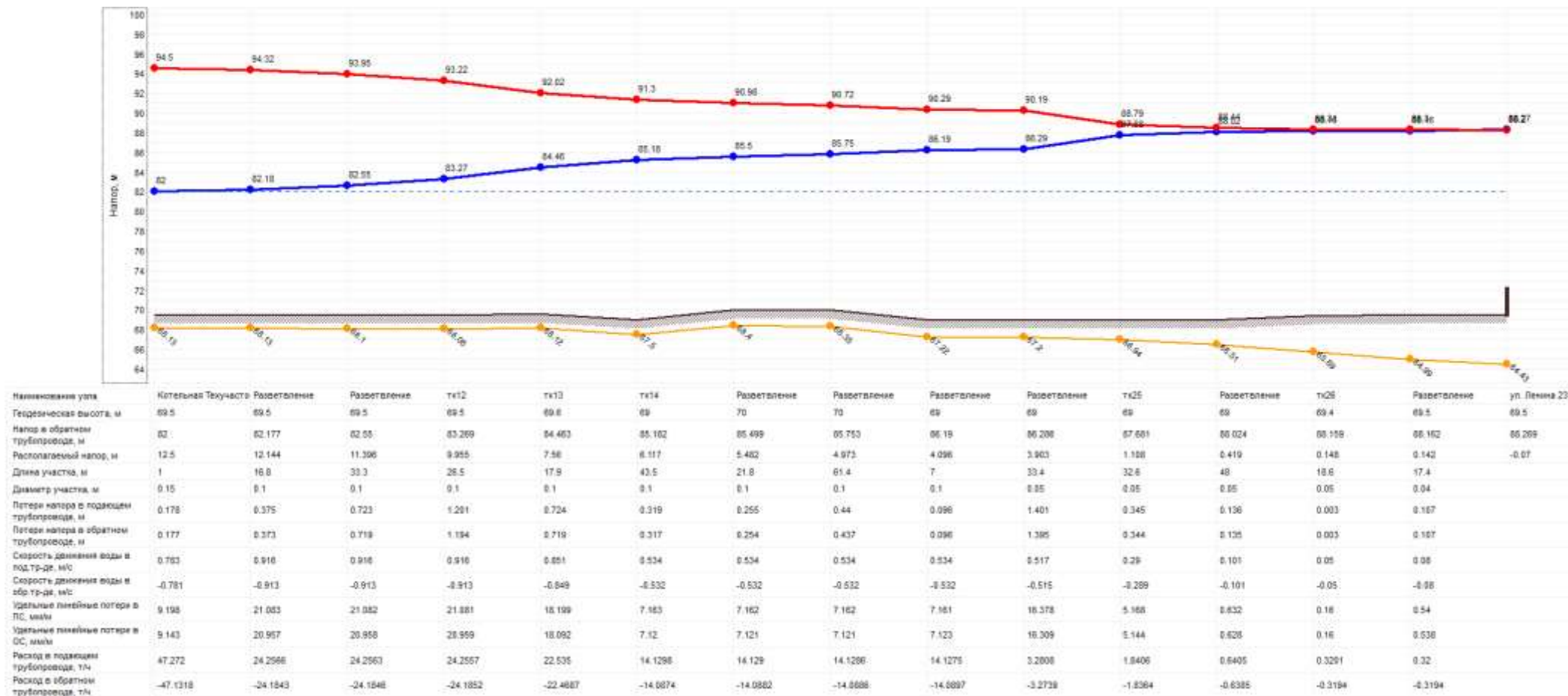


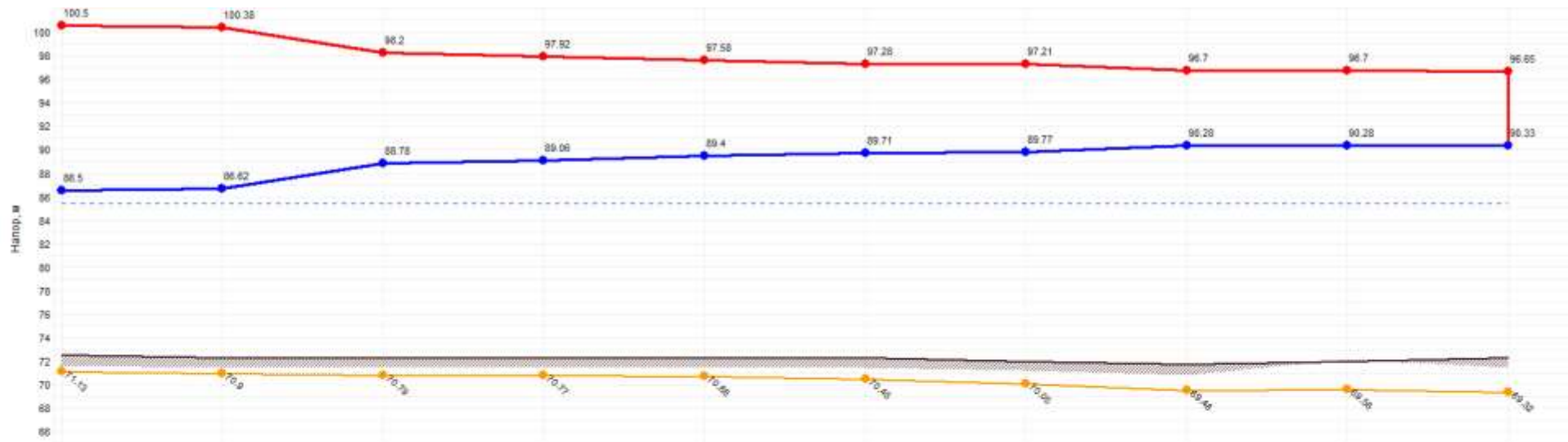
Рис. 56 Пьезометрический график от котельной «Техучасток» до жилого дома по адресу ул. Ленина 23.

- Котельная «Урожай»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,628
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,515
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,07523
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,03341
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,002
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	21,214
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	21,152
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,062
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	21,2
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,034
Давление в подающем трубопроводе	М	28
Давление в обратном трубопроводе	М	14
Располагаемый напор	М	14
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,586



Наименование узла	Котельная Урожай	tk7	tk6	tk5	tk4	Разветвление	tk3	tk2	tk1	Пекарня
Геодезическая высота, м	72.5	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72	71.7	72	72.3
Напор в обратном трубопроводе, м	86.5	86.623	88.784	89.062	89.404	89.705	89.774	90.275	90.275	90.321
Располагаемый напор, м	14	13.752	9.419	8.962	8.177	7.572	7.436	6.429	6.428	6.32
Длина участка, м	15.8	88.3	13	34.8	74	21.4	86.5	10	36	
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	0.124	2.172	0.279	0.343	0.303	0.068	0.504	0.002	0.053	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.123	2.161	0.278	0.342	0.302	0.068	0.502	0.002	0.053	
Скорость движения воды в под.тр.-де, м/с	0.351	0.688	0.809	0.431	0.325	0.24	0.338	0.968	0.068	
Скорость движения воды в обр.тр.-де, м/с	-0.35	-0.696	-0.698	-0.43	-0.324	-0.24	-0.337	-0.968	-0.068	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.857	11.860	9.325	4.67	2.661	1.456	3.797	0.153	0.153	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.046	11.826	9.284	4.648	2.648	1.451	3.692	0.152	0.152	
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	21.2144	18.2060	16.1247	11.4041	8.6033	6.3619	5.9614	1.2005	1.2004	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-21.1514	-18.1618	-16.0893	-11.3775	-8.5829	-6.3478	-5.949	-1.1976	-1.1977	

Рис. 57 Пьезометрический график от котельной «Урожай» до Пекарни по адресу ул. Победы, 133.

-Котельная «Школа»

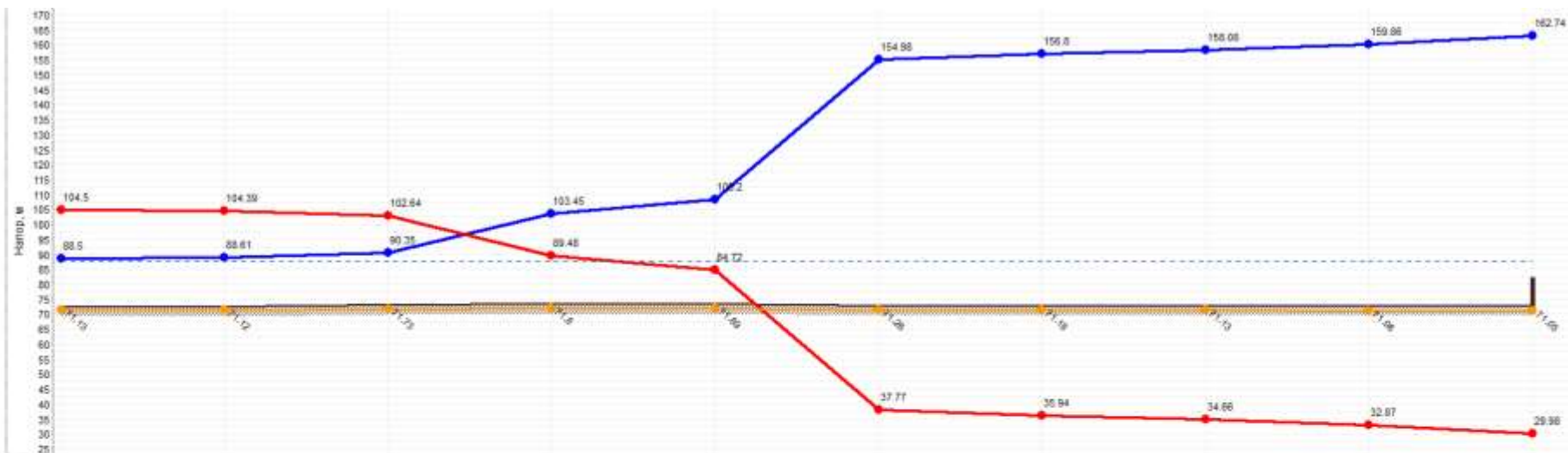
Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,321
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	2,004
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,19512
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,09491
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,009
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,011
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	72,914
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	72,623
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,291
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	72,84
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,074
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,074
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,144
Давление в подающем трубопроводе	М	32
Давление в обратном трубопроводе	М	16
Располагаемый напор	М	16
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	63,405

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.





Наименование узла	Котельная Школа	тк17	тк18	Разветвление	тк22	Разветвление	Разветвление	тк23	пер. Клубный 13/1
Геодезическая высота, м	72.5	72.5	73.3	73.4	73.5	73	73	73	73
Напор в обратном трубопроводе, м	88.5	88.606	90.346	103.454	108.199	154.976	158.8	159.082	162.738
Располагаемый напор, м	18	15.768	12.296	-13.97	-23.478	-117.204	-129.858	-123.427	-126.986
Длина участка, м	18	230	58	24	103	38	27	37	4.7
Диаметр участка, м	0.25	0.225	0.089	0.089	0.05	0.65	0.65	0.65	0.65
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.197	1.751	13.159	4.764	46.948	1.83	1.267	1.763	2.069
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.196	1.74	13.168	4.745	46.776	1.824	1.262	1.777	2.079
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.528	0.472	1.688	1.529	1.474	6.882	6.882	6.882	6.882
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.524	-0.471	-1.684	-1.526	-1.471	-0.66	-0.66	-0.66	-0.66
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.179	2.069	114.963	94.401	133.857	47.662	47.659	47.657	47.654
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.165	1.997	114.517	94.030	132.571	47.492	47.496	47.497	47.0
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	89.1538	84.7678	20.8635	18.923	9.361	5.6005	5.6003	5.6002	5.6
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-88.8626	-84.5679	-20.8429	-18.8885	-9.3439	-5.5905	-5.5907	-5.5908	-5.5909

Рис. 58 Пьезометрический график от котельной «Школа» до жилого дома по адресу пер. Клубный 13/1

1) ООО «КТК».

- Котельная «Геолог»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	10,113
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	8,84
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,4134
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,19611
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,019
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,013
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,037
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	352,094
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	341,125
Суммарный расход на подпитку	т/ч	10,969
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	351,876
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,218
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,218
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,628
Давление в подающем трубопроводе	М	46
Давление в обратном трубопроводе	М	23
Располагаемый напор	М	23
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,281

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.



Рис. 59 Пьезометрический график от котельной «Геолог» до жилого дома по адресу мкр. Геолог, 8.

- Котельная «КОНГРЭ»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	1,715
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,473
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,13780
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,09275
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,006
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	60,07
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	59,913
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,156
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	60,04
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,03
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,03
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,097
Давление в подающем трубопроводе	М	28
Давление в обратном трубопроводе	М	14
Располагаемый напор	М	14
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,618



Рис. 60 Пьезометрический график от котельной «КОНГРЭ» до жилого дома по адресу ул. Портовая 2.

- Котельная «Речников»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	4,493
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,959
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,26772
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,14619
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,008
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,018
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	161,588
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	160,162
Суммарный расход на подпитку	т/ч	1,426
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	160,514
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,089
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,089
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,263
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	67,759



Рис. 61 Пьезометрический график от котельной «Речников» до жилого дома по адресу ул. Портовая 26

- Котельная «Педучилище»

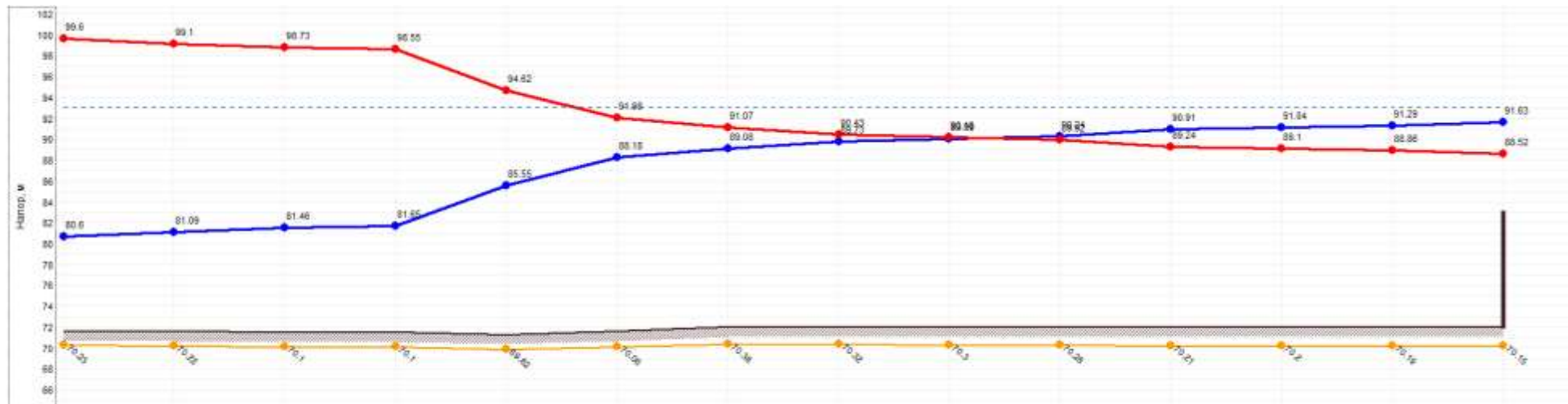
Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,197
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	2,873
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,20566
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,09378
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,007
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,005
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,012
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	114,949
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	114,595
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,353
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	114,867
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,082
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,082
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,189
Давление в подающем трубопроводе	М	28
Давление в обратном трубопроводе	М	9
Располагаемый напор	М	19
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	67,387

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.





Наименование узла	Котельная Педучилище	тх25	тх26	Разветвление	тх8	т2	т2	т2	т2	т2	т2	тх1	Почта России	
Геодезическая высота, м	71.6	71.6	71.5	71.3	71.6	72	72	72	72	72	72	72	72	
Напор в обратном трубопроводе, м	80.6	81.094	81.463	81.647	85.554	88.178	89.084	89.728	89.88	90.237	90.912	91.044	91.281	91.628
Располагаемый напор, м	19	18.028	17.269	16.9	9.867	3.885	1.99	0.702	0.174	-0.322	-1.675	-1.94	-2.434	-3.11
Длина участка, м	15.5	53	4.2	124	54	48	38	16	15	41	8	8	11	
Диаметр участка, м	0.2	0.2	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подкачки трубопроводе, м	0.497	0.371	0.185	3.926	2.637	0.91	0.645	0.265	0.248	0.678	0.132	0.248	0.336	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.494	0.369	0.184	3.907	2.625	0.905	0.642	0.264	0.247	0.675	0.132	0.247	0.337	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	1.684	0.555	0.74	1.119	1.118	0.812	0.812	0.812	0.812	0.812	0.812	0.812	0.387	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-1.081	-0.563	-0.738	-1.116	-1.116	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.386	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	12.259	3.213	8.21	31.413	31.408	16.55	16.548	16.547	16.547	16.548	16.545	16.548	2.371	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	12.188	3.195	8.189	31.255	31.259	16.47	16.471	16.472	16.473	16.473	16.474	16.475	2.363	
Расход в подкачки трубопроводе, т/ч	117.2023	59.9533	44.6593	29.6135	29.6112	21.4895	21.4877	21.487	21.4867	21.4864	21.4857	21.4855	8.1282	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-116.848	-59.79	-44.5467	-29.5388	-29.5411	-21.4388	-21.4378	-21.4384	-21.4387	-21.4389	-21.4387	-21.4388	-8.1867	

Рис. 62 Пьезометрический график от котельной «Педучилище» до жилого дома по адресу ул. Белинского 14.

- Котельная «ДПО»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,469
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,077
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,1951
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,08703
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,014
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	124,773
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	123,093
Суммарный расход на подпитку	т/ч	1,681
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	124,712
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,061
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,061
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,207
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,058

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.

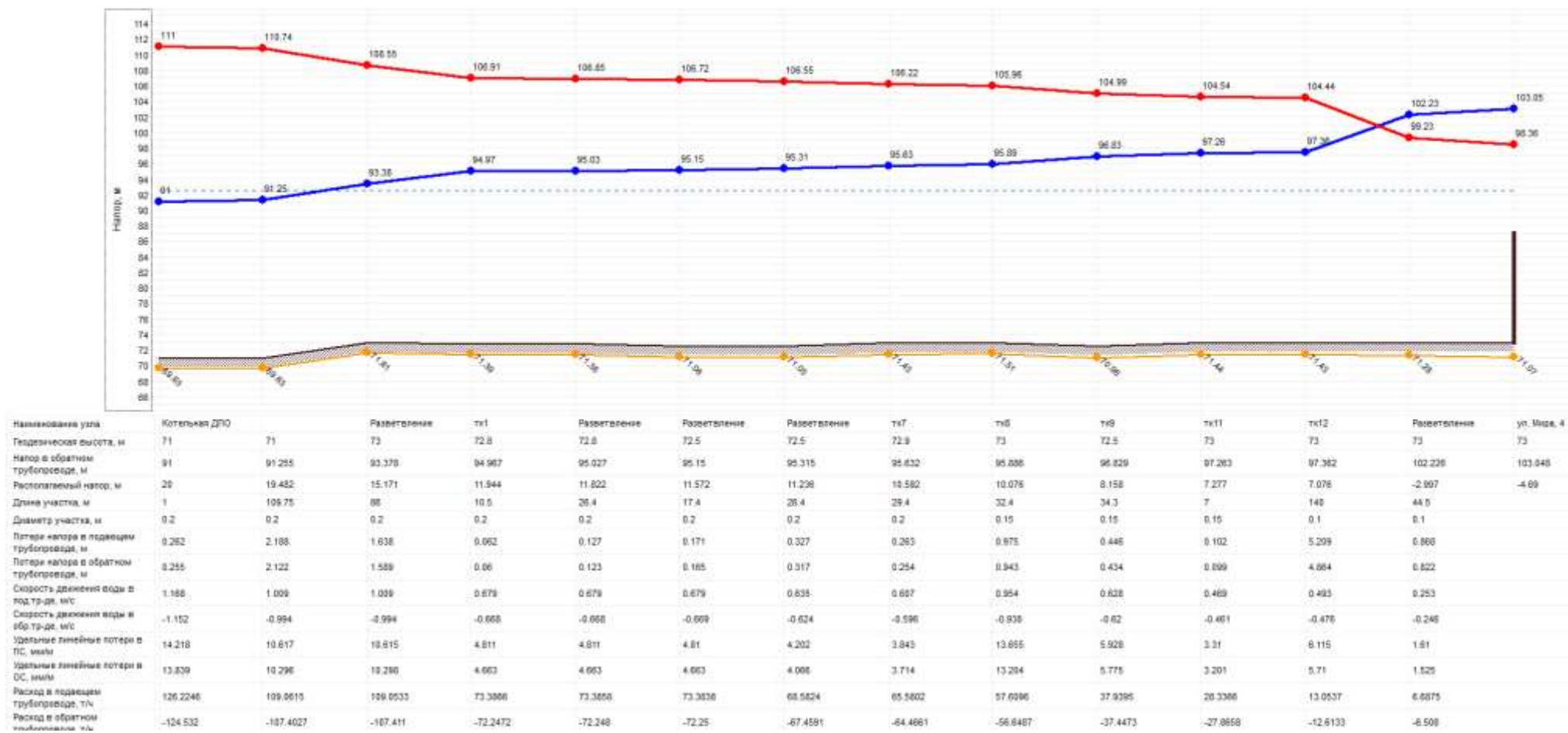


Рис. 63 Пьезометрический график от котельной «ДПО» до жилого дома по адресу ул. Мира 4.

- Котельная «ЦРБ»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,957
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,43
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,28870
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,12953
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,007
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,012
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	123,561
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	121,498
Суммарный расход на подпитку	т/ч	2,062
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	123,468
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,093
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,093
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,242
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	63,974

В результате гидравлического расчета были выявлены потребители на которых идет нехватка напора, следовательно недотоп потребителя.



Рис. 64 Пьезометрический график от котельной «ЦРБ» до жилого дома по адресу ул. Советский Север, 2.

- Котельная «РТП»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,92
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,751
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,09497
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,0661
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,003
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	30,832
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	30,718
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,114
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	30,8
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,05
Давление в подающем трубопроводе	М	30
Давление в обратном трубопроводе	М	15
Располагаемый напор	М	15
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,386

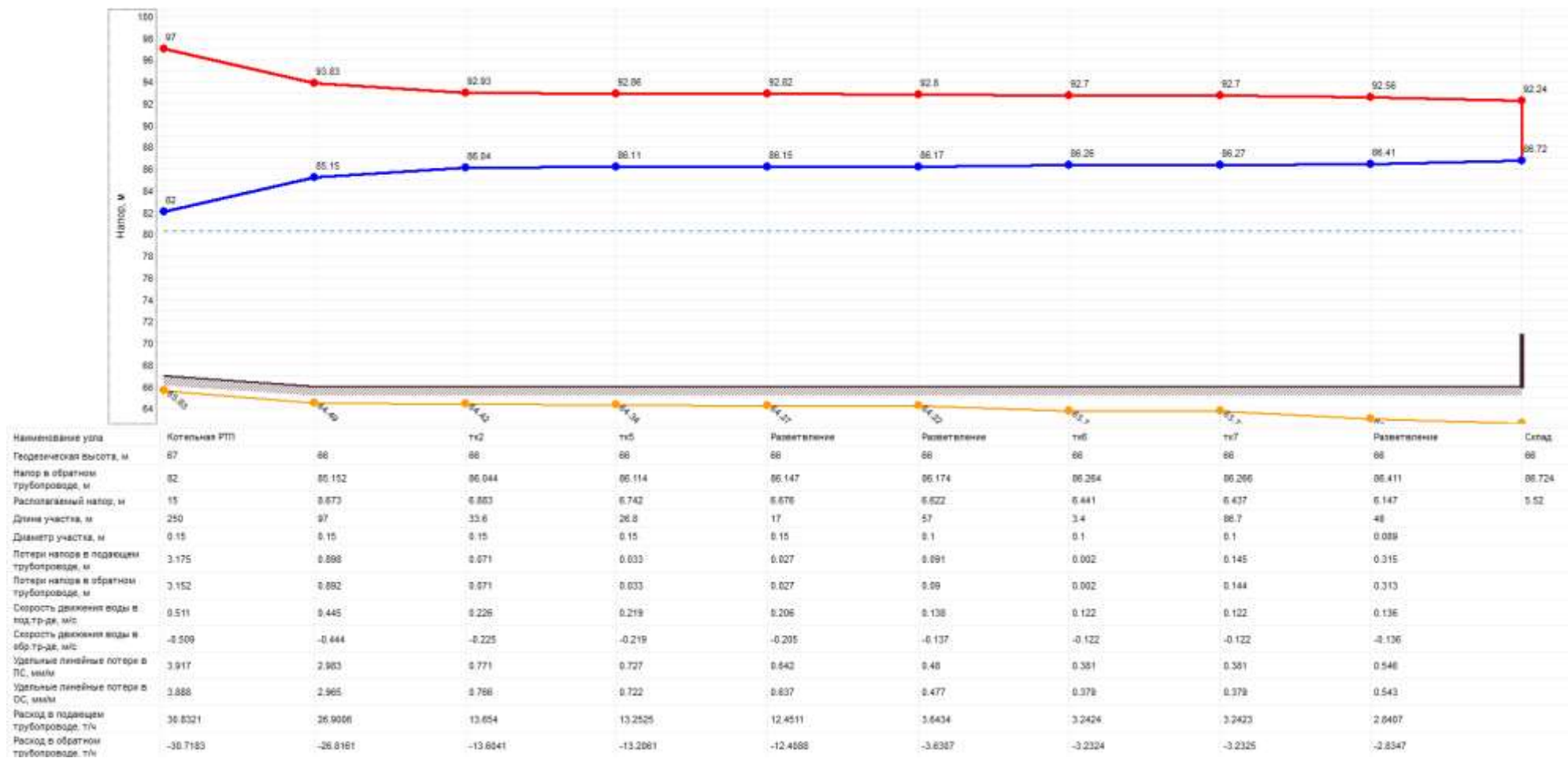


Рис. 65 Пьезометрический график от котельной «РТП» до жилого дома по адресу ул. Обская 93/1.

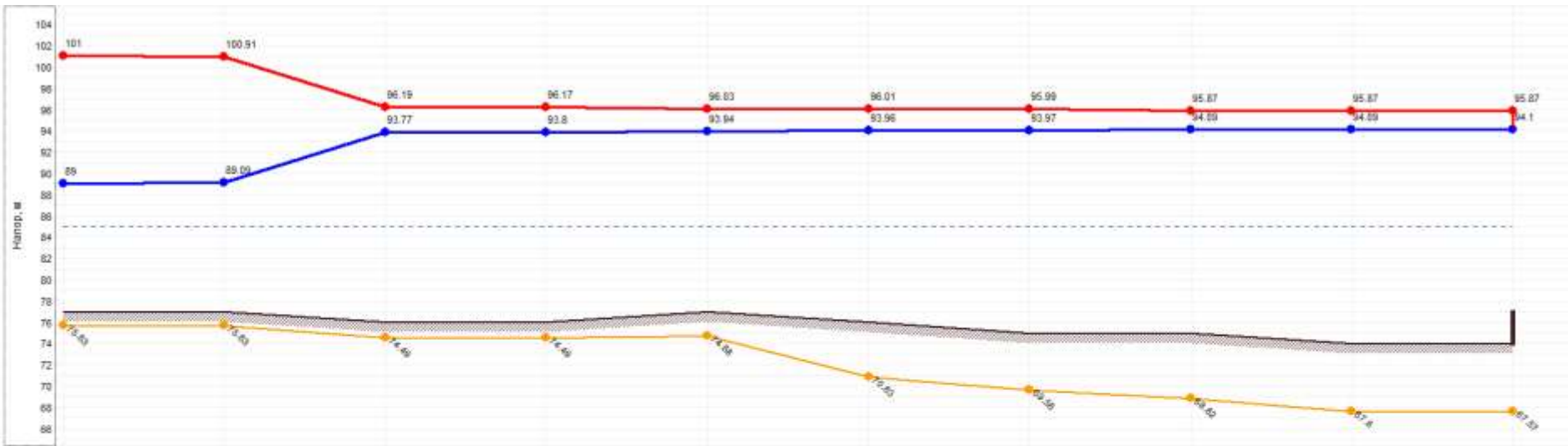
- Котельная «РММ»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,574
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,492
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,05314
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,02391
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,002
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	20,134
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	20,073
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,061
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	20,12
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,032
Давление в подающем трубопроводе	М	24
Давление в обратном трубопроводе	М	12
Располагаемый напор	М	12
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,702





Наименование узла	Котельная РММ	Разветвление	Разветвление	тп6	тп3	тп4	Разветвление	тп5	74
Гидравлическая высота, м	77	77	76	77	76	75	75	74	74
Напор в обратном трубопроводе, м	89	89.088	93.774	93.801	93.942	93.961	94.092	94.095	94.1
Располагаемый напор, м	12	11.827	2.421	2.366	2.065	2.045	1.782	1.777	1.77
Длина участка, м	1	137.1	1	120	168	23	59	10.2	1
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.1	0.078	0.05	0.05	0.05	0.05
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.057	4.718	0.026	0.142	0.02	0.014	0.110	0.003	0.005
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.006	4.658	0.027	0.14	0.02	0.014	0.117	0.003	0.005
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.78	0.525	0.419	0.151	0.045	0.08	0.128	0.063	0.063
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.758	-0.523	-0.416	-0.151	-0.045	-0.079	-0.126	-0.063	-0.063
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	14.531	6.924	4.414	0.58	0.054	0.23	0.984	0.249	0.249
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	14.442	6.879	4.388	0.575	0.053	0.229	0.979	0.248	0.248
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	20.1343	13.8912	11.0871	4.0868	1.2037	1.2007	0.8064	0.4	0.4
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-20.0733	-13.8464	-11.0551	-3.9668	-1.1943	-1.1974	-0.7984	-0.3993	-0.3994

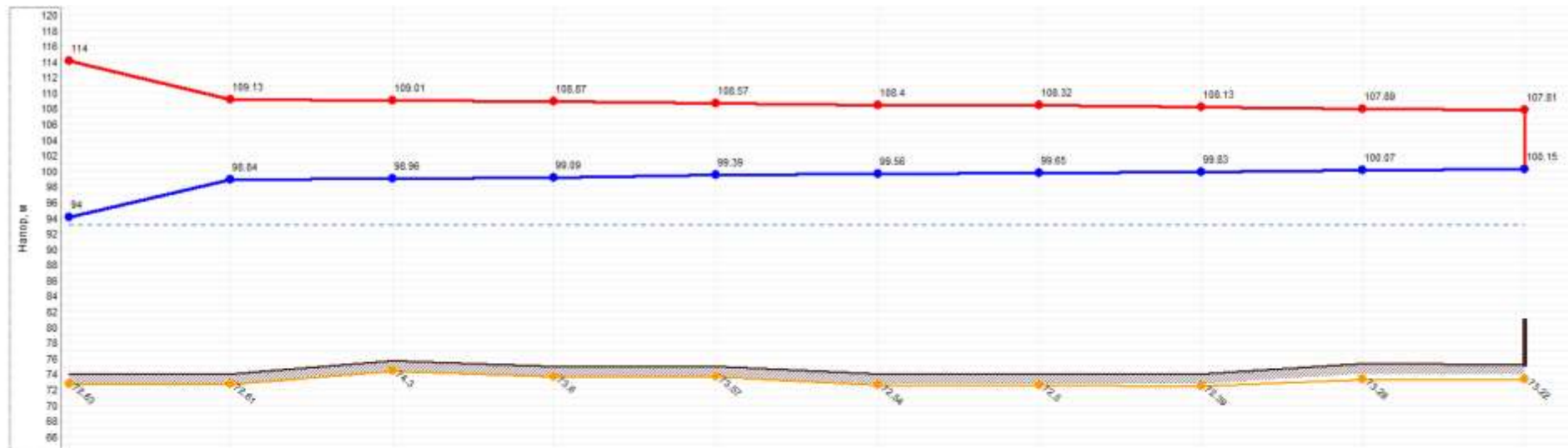
Рис. 66 Пьезометрический график от котельной «РММ» до дома по адресу ул. Кедровая 5.

- Котельная «ТГТ»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	4,896
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	4,473
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,26227
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,11564
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,016
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,011
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,019
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	181,177
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	180,532
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,645
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	181
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,177
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,177
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,292
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,203



Наименование узла	Котельная ТГТ	Разветвление	тк16	Разветвление	тк13	Разветвление	Разветвление	тк12	тк10	ул. К.Маркса, 11
Гидравлическая высота, м	74	74	75.7	75	75	74	74	74	75.3	75.25
Напор в обратном трубопроводе, м	94	98.038	98.989	99.091	99.393	99.559	99.646	99.831	100.008	100.152
Расплаваемый напор, м	20	10.288	10.046	8.792	8.177	8.844	8.67	8.299	7.824	7.85
Длина участка, м	126	57.5	14.5	32.3	34	47	75.8	110	3.6	
Диаметр участка, м	0.273	0.3	0.3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.082	
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	4.674	0.121	0.133	0.383	0.187	0.087	0.186	0.239	0.085	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.639	0.12	0.132	0.382	0.186	0.087	0.185	0.237	0.085	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.895	0.561	0.561	0.482	0.388	0.338	0.228	0.165	0.215	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.892	-0.559	-0.559	-0.401	-0.385	-0.338	-0.227	-0.164	-0.215	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.841	1.972	1.971	2.434	2.238	1.733	0.784	0.687	1.51	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.601	1.958	1.958	2.421	2.228	1.724	0.78	0.684	1.505	
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	181.1768	137.3829	137.3531	24.2927	23.2912	20.4895	13.7885	4.3823	5.8	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-180.5315	-136.8958	-136.8958	-24.2282	-23.2312	-20.4375	-13.7313	-4.3507	-3.7938	

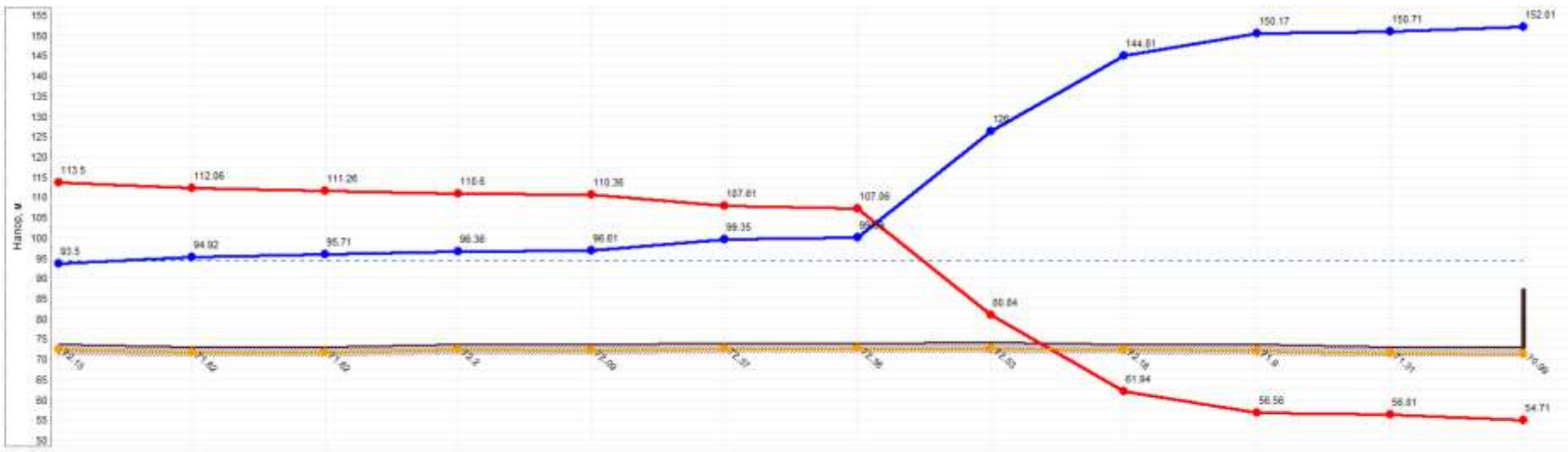
. Рис. 67 Пьезометрический график от котельной «ТГТ» до жилого дома по адресу ул. К. Маркса 11.

- Котельная «Победы»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,336
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,214
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,07137
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,03365
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,014
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	129,144
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	128,888
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,255
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	129,120
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,024
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,024
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,208
Давление в подающем трубопроводе	М	134,3
Давление в обратном трубопроводе	М	10
Располагаемый напор	М	124,3
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	69,297



Наименование узла	Котельная Победы	тк5	тк6	тк7	тк8	тк17	тк3	тк5	ул. Обская, 44			
Геодезическая высота, м	73.5	73	73	73.5	73.5	73.8	74	73.7	73			
Напор в обратном трубопроводе, м	93.5	94.923	95.708	96.364	96.696	99.346	99.894	125.999	144.81	150.166	150.708	152.005
Распределенный напор, м	26	17.134	15.555	14.237	13.753	8.26	7.162	-45.163	-82.869	-83.699	-84.697	-87.29
Длина участка, м	21	28	30	25.18	75	14.62	68.64	57.89	79.92	38.6	67.44	
Диаметр участка, м	0.25	0.219	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	1.444	0.794	0.661	0.243	2.753	0.55	26.219	18.895	5.304	6.545	1.301	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.423	0.785	0.657	0.241	2.741	0.548	26.195	18.811	5.356	6.543	1.296	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	1.265	1.131	0.955	0.882	0.848	0.781	2.72	2.291	0.98	0.517	0.26	
Скорость движения воды в обрат-тр-де, м/с	-1.256	-1.125	-0.952	-0.88	-0.846	-0.779	-2.714	-2.288	-0.967	-0.516	-0.259	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	12.582	11.9	9.511	8.194	7.503	6.365	185.635	131.699	24.618	6.717	1.764	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	12.396	11.771	9.446	8.067	7.469	6.337	184.626	131.114	24.489	6.691	1.696	
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	214.4457	146.6738	103.2201	95.2717	81.6696	84.4235	73.0306	60.6986	36.2134	13.8824	6.8812	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-212.8718	-146.0778	-102.8793	-95.8547	-81.4626	-84.2494	-71.8633	-60.5238	-35.1443	-13.8555	-6.8677	

Рис. 68 Пьезометрический график от котельной «Победы» до жилого дома по адресу ул. Обская 44

- Котельная «Детский дом»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,194
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,833
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,24284
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,1033
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	73,874
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	73,655
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,218
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	73,825
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,048
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,048
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,122
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,478

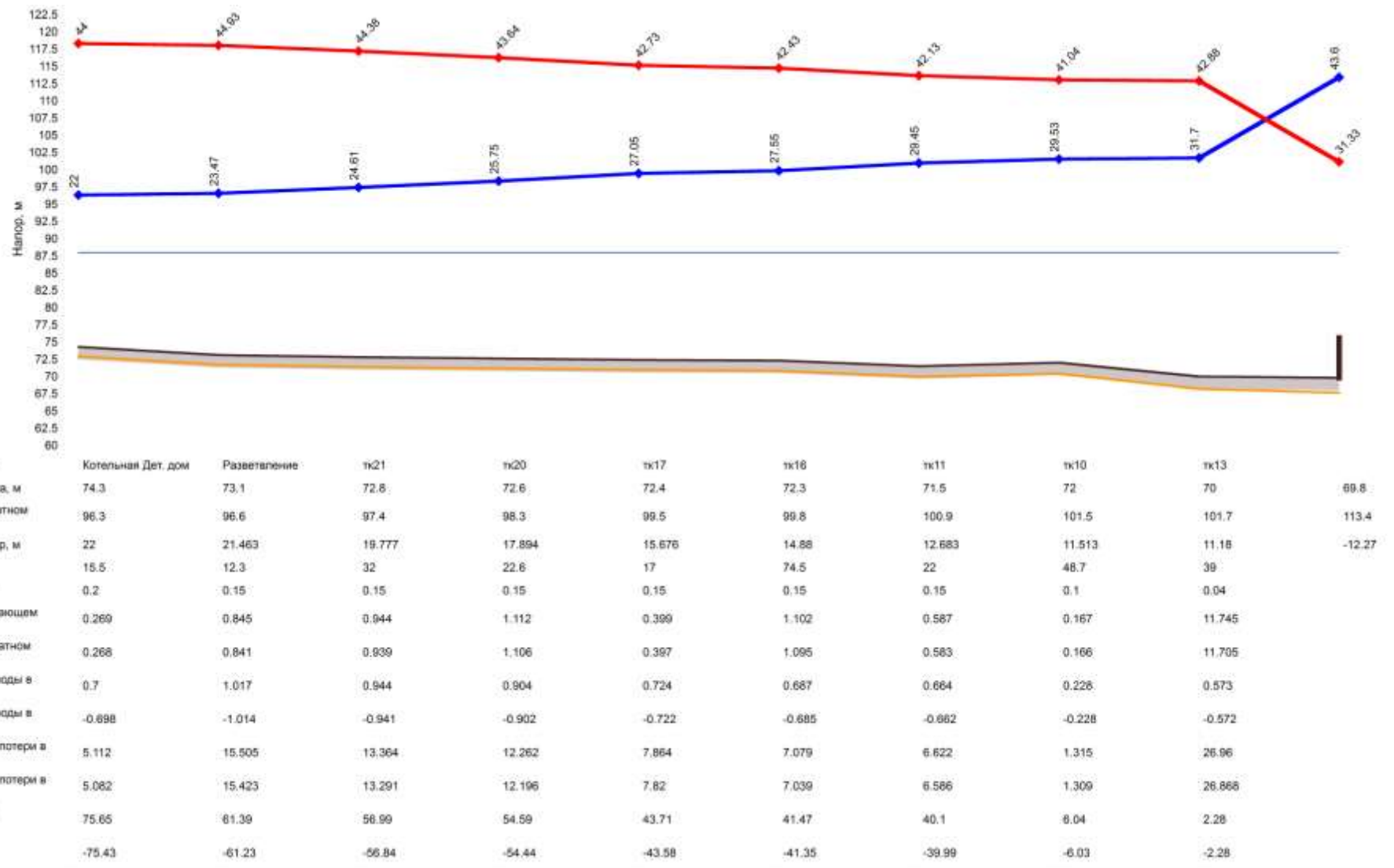


Рис. 69 Пьезометрический график от котельной «Детский дом» до жилого дома по адресу ул. Некрасова 2.

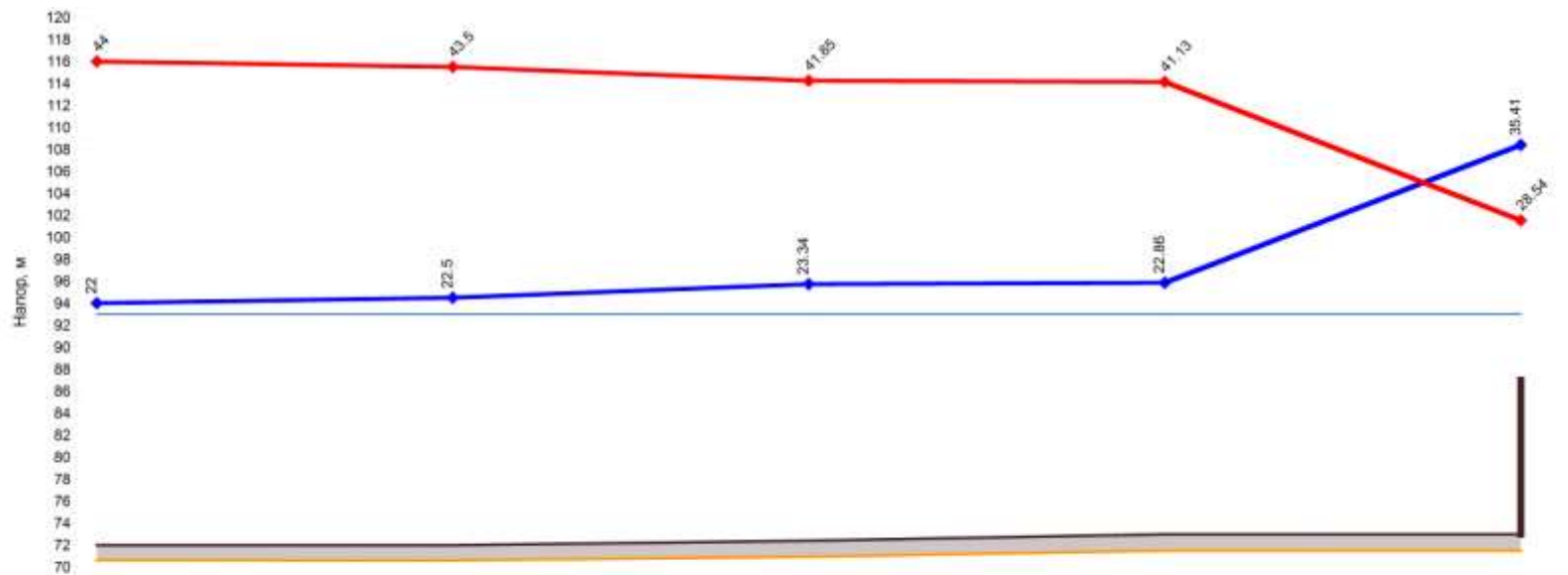
- Котельная «Школьная»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,133
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,837
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,19829
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,08377
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	72,337
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	72,136
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,201
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	72,297
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,04
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,04
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,122
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,684





Наименование узла	Котельная Школьная	Разветвление	Разветвление	Разветвление	
Геодезическая высота, м	72	72	72.4	73	73
Полный напор в обратном трубопроводе, м	94	94.5	95.7	95.9	108.4
Располагаемый напор, м	22	21.002	18.513	18.275	-6.87
Длина участка, м	5	53.3	9.5	1	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.032	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.5	1.247	0.119	12.585	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.498	1.242	0.119	12.555	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.689	0.774	0.524	2.676	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.686	-0.772	-0.523	-2.672	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	71.624	15.036	6.913	788.112	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	71.345	14.983	6.89	786.569	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	44.73	20.48	13.88	6.64	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-44.64	-20.45	-13.86	-6.63	

Рис. 70 Пьезометрический график от котельной «Школьная» до жилого дома по адресу ул. Лермонтова 42.

- Котельная «Совхозная»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,053
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,793
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,16943
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,07225
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	71,536
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	71,273
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,264
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	71,464
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,073
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,073
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,118
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,532

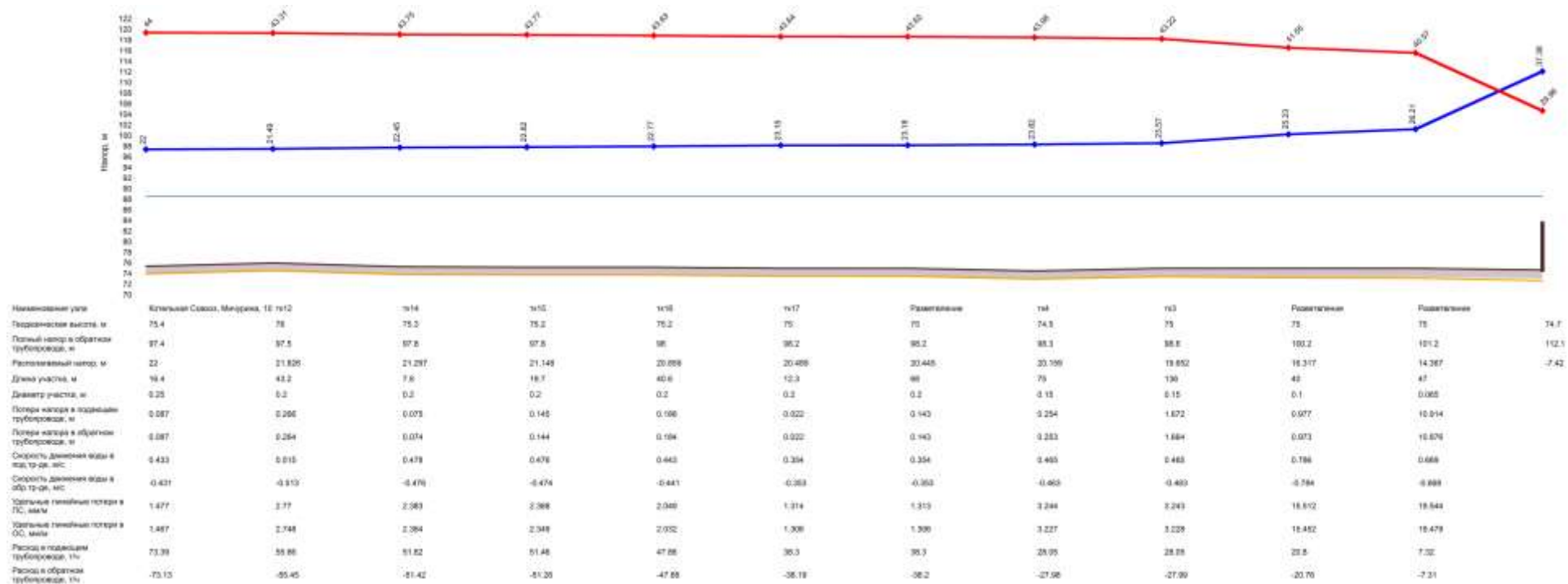


Рис. 71 Пьезометрический график от котельной «Совхозная» до жилого дома по адресу ул. Сибирская 3.

- Котельная «Заводская»

Для котельной гидравлический расчет невозможно выполнить, так как отсутствуют данные по потреблению тепловой энергии отдельных объектов.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	6,619
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	5,959
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,42695
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,18142
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,016
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,011
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,024
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	227,447
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	226,678
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,77
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	227,262
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,185
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,185
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,399
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,108

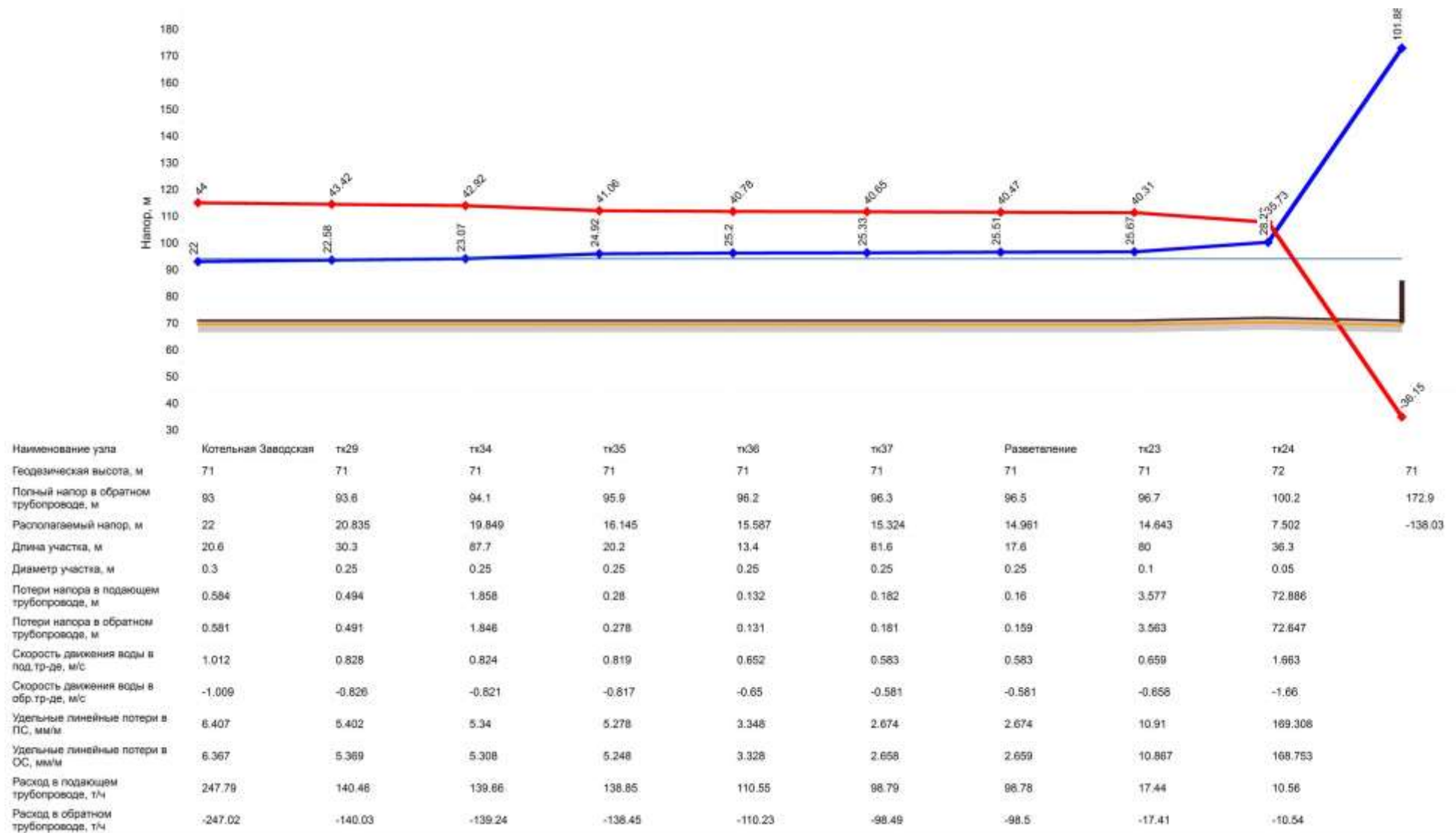


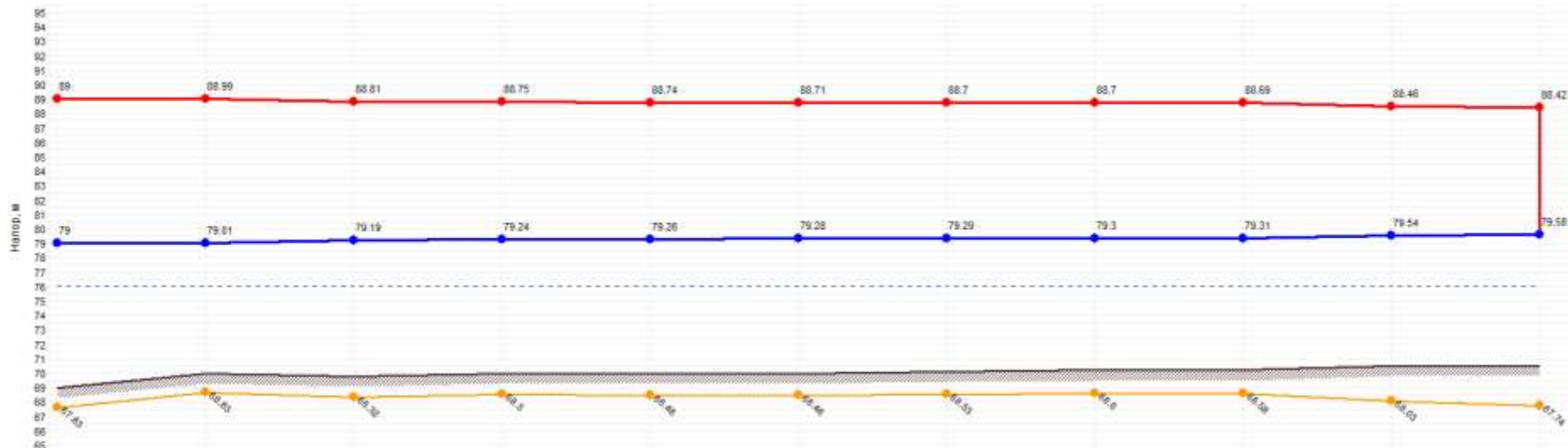
Рис. 72 Пьезометрический график от котельной «Совхозная» до жилого дома по адресу ул. Свердлова 5

- Котельная «Металлист»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,418
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,353
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,03558
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,02598
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,001
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	14,414
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	14,363
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,05
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	14,4
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,023
Давление в подающем трубопроводе	М	20
Давление в обратном трубопроводе	М	10
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,218



Наименование узла	Котельная «Металлист»	Разветвление	тк17	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	82
Газовая высота, м	69	78	69.6	70	78	70	70.1	70.2	70.2	70.5	70.5
Напор в обратном трубопроводе, м	79	79.607	79.189	79.244	79.258	79.286	79.293	79.301	79.311	79.537	79.578
Располагаемый напор, м	10	9.965	9.821	9.511	9.482	9.429	9.412	9.395	9.378	8.921	8.84
Длина участка, м	1	69	10	10	10	10	10	10	202.3	38	
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.007	0.183	0.055	0.015	0.027	0.008	0.008	0.01	0.228	0.041	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.007	0.181	0.055	0.015	0.026	0.008	0.008	0.01	0.226	0.041	
Скорость движения воды в под. тр-ре, м/с	0.239	0.302	0.302	0.242	0.242	0.182	0.182	0.182	0.121	0.06	
Скорость движения воды в обр. тр-ре, м/с	-0.238	-0.301	-0.301	-0.241	-0.241	-0.181	-0.181	-0.181	-0.12	-0.06	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.009	2.307	2.306	1.478	1.478	0.834	0.834	0.834	0.372	0.094	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.003	2.289	2.29	1.467	1.467	0.827	0.827	0.827	0.369	0.094	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	14.4136	8.0005	8.0074	6.4072	6.4071	4.8066	4.8065	4.8063	3.2048	1.6007	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-14.3832	-7.9706	-7.9707	-6.3824	-6.3825	-4.7856	-4.7858	-4.786	-3.1901	-1.5987	

Рис. 73 Пьезометрический график от котельной «Металлист» до дома по улице Обская 82

- Котельная «ДРСУ»

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,793
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,722
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,0415
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,02457
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,003
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	29,214
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	29,139
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,075
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	29,200
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,047
Давление в подающем трубопроводе	М	32
Давление в обратном трубопроводе	М	16
Располагаемый напор	М	16
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,021



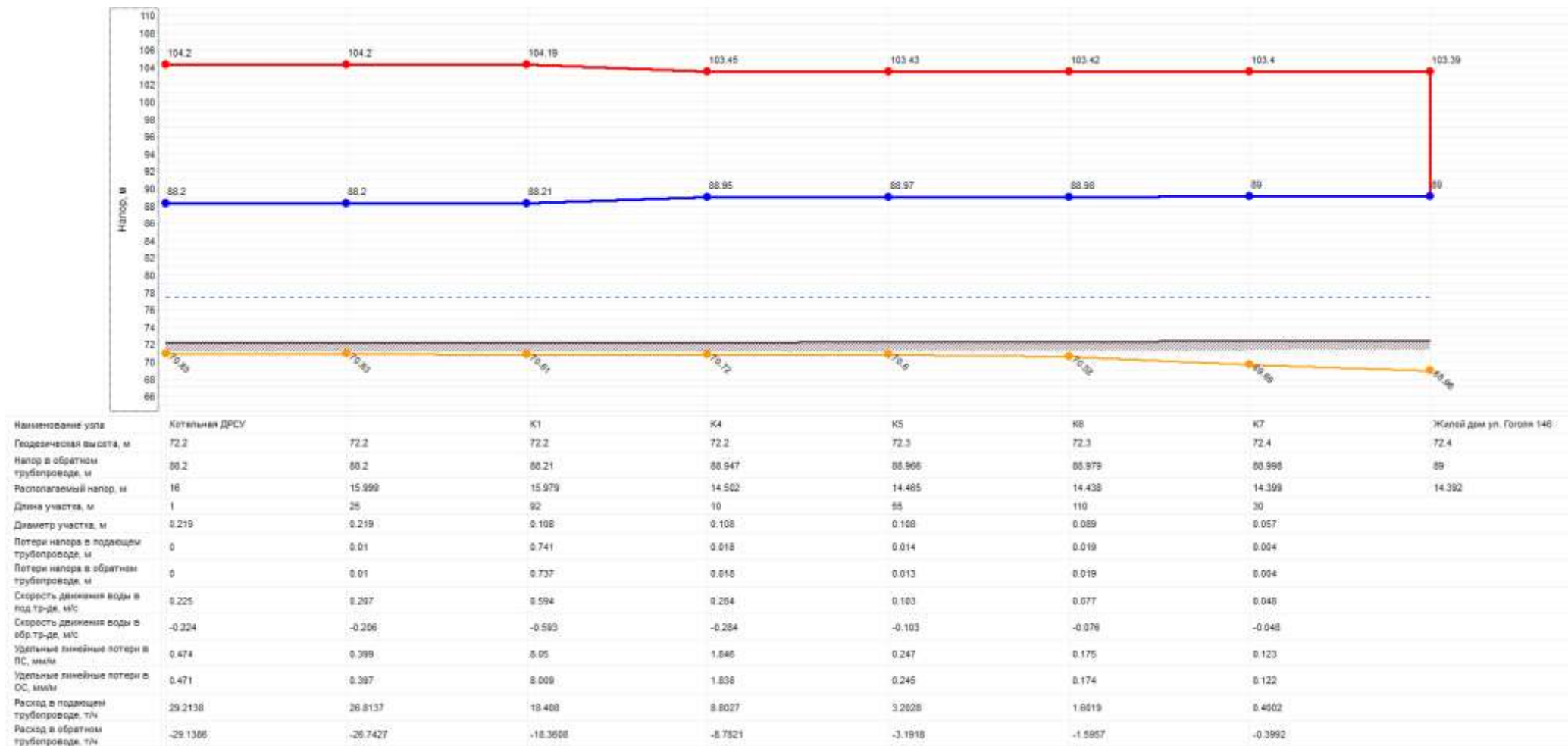


Рис. 74 Пьезометрический график от котельной «ДРСУ» до дома по улице Гоголя 146.

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

Данные по аварийности на объектах теплоснабжения предоставлены не были.

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

Данные по аварийно-восстановительным ремонтам тепловых сетей предоставлены не были.

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

Существует несколько способов проведения диагностики тепловых сетей, с помощью которых планируются капитальные и текущие ремонты.

Методы технической диагностики:

Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.

Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом ТС. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет.

Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок ТС.

Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, перекладок ТС.

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

Опыт планирования ремонтов, анализ состояния действующих сетей, опыт применения различных методов диагностики позволяет сделать следующие предложения для будущих нормативных документов по ТС.

1. Техническую диагностику на предприятиях тепловых сетей нужно внедрять системно одновременно с изменением системы планирования и проведения ремонтных работ и индивидуально в зависимости от особенностей конкретного предприятия.

2. Нормы эксплуатации необходимо разрабатывать отдельно для каждой теплоснабжающей организации на основании перевода всех данных в электронный вид и последующего анализа.

3. Проектирование новых сетей должно выполняться с прогнозом надежности и предусматривать встроенную систему диагностики с описанием технологии ее проведения и расчетом необходимых финансовых и трудовых затрат.

4. Для разработки нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию ТС, необходимо предварительно проводить достаточно глубокий анализ актуальных паспортных данных прокладок сети, условий их эксплуатации и данные мониторинга состояния за ряд лет.

5. Стратегия развития ЦТ должна быть нацелена на плановую замену сетей и устаревших конструкций на новые более надежные, с гарантированным сроком службы и встроенной автоматической системой выявления мест нарушения условий эксплуатации. Ремонт должен быть только планово-предупредительный.

Испытания тепловых сетей следует проводить в соответствии с СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индивидуальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке». При проведении испытаний тепловых сетей следует соблюдать требования СНиП 3.05.03, Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды ПБ 03-75-94, Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электрических станций и тепловых сетей РД 34.03.201-97.

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

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии разрабатываются по следующим показателям:

- потери и затраты теплоносителей (пар, конденсат, вода);
- потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей (пар, конденсат, вода);
- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии.

Нормы тепловых потерь представлены в таблицах ниже.

**НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА)  
ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД  
С 1959 Г. ПО 1989 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.**

Таблица 12

Нормы тепловых потерь трубопроводов внутри помещений с расчетной температурой  
воздуха  $t = +21\text{ }^{\circ}\text{C}$

Условный диаметр, мм	Температура теплоносителя, $^{\circ}\text{C}$										
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450
	Тепловые потери, ккал/ч										
25	12	20	28	35	43	58	74	90	105	120	136
40	13	22	31	40	49	65	84	102	119	136	154
50	14	23	32	43	53	70	90	108	127	145	165
65	15	26	37	49	58	78	99	120	141	162	183
80	16	27	39	52	62	82	105	126	149	170	193
100	22	34	45	57	68	90	113	137	160	182	205
125	27	40	53	65	76	101	126	152	176	201	226
150	31	45	60	72	84	112	140	166	192	220	247
175	35	50	66	80	93	124	153	182	212	242	273
200	38	52	70	85	100	132	165	196	227	260	290
250	42	59	78	95	111	146	183	218	253	289	323
300	45	65	85	104	122	160	200	240	278	317	355
350	50	70	92	112	131	175	218	260	300	344	385

**НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)  
ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД  
С 1990 Г. ПО 1997 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.**

Таблица 13.

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяной тепловой сети при бесканальной  
прокладке.

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/чм							
	продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно				продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год			
	трубопровод							
	подающ ий	обратны й	подающ ий	обратны й	подающ ий	обратны й	подающ ий	обратный
	Температура теплоносителя, °С							
	65	50	90	50	65	50	90	50
25	31	23	41	22	28	22	38	21
50	38	29	52	28	34	27	46	25
65	43	33	58	31	39	29	52	28
80	44	34	59	32	40	30	52	29
100	47	36	64	34	42	33	56	30
125	52	40	70	38	46	35	62	34
150	59	45	78	42	52	40	69	37
200	66	51	87	46	57	43	77	41
250	71	54	95	51	62	47	83	44
300	78	59	105	55	68	51	90	48
350	87	65	114	59	74	56	97	52

Таблица 14.

**Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей в непроходных каналах.**

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/ч											
	продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно						продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год					
	трубопровод											
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Температура теплоносителя, °С											
	65	50	90	50	110	50	65	50	90	50	110	50
	25	15	10	22	9	27	9	14	9	20	9	24
30	16	11	23	10	28	9	15	10	21	9	26	9
40	18	12	25	11	31	10	15	11	22	10	28	9
50	19	13	28	12	34	11	17	12	24	11	30	10
65	23	16	33	14	40	12	20	14	29	13	34	11
80	25	17	35	15	44	13	22	15	31	14	38	12
100	28	19	40	16	49	15	24	16	35	15	41	13
125	29	20	42	17	52	15	27	18	36	15	43	14
150	33	22	46	19	56	16	28	19	38	16	47	15
200	41	27	57	22	71	20	34	23	46	19	58	18
250	46	30	65	25	80	22	39	26	55	22	66	20
300	53	34	75	28	89	24	43	28	60	24	72	22
350	58	38	80	29	101	25	47	32	65	26	81	22

**НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА)  
ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД  
С 1998 Г. ПО 2003 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.**

Таблица 15.

Нормы тепловых потерь трубопроводов, проложенных в непроходных каналах и бесканально.

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/ч											
	Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно						Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год					
	трубопровод											
	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный	подающий	обратный
	Температура теплоносителя, °С											
	65	50	90	50	110	50	65	50	90	50	110	50
25	13	9	19	9	22	9	12	8	17	8	21	7
30	14	9	20	9	24	9	13	9	17	9	22	8
40	15	10	22	10	27	9	14	9	19	9	23	9
50	16	11	24	11	29	10	15	10	21	10	26	9
65	20	14	28	12	34	11	17	11	25	11	29	10
80	22	15	30	13	37	12	18	12	27	12	32	11
100	24	16	34	14	41	14	21	14	30	13	35	12
125	25	17	36	15	45	15	22	15	33	14	37	13
150	28	20	40	16	47	16	23	16	36	15	40	14
200	35	22	47	19	61	17	28	20	42	16	50	15
250	40	26	56	22	68	18	33	22	46	18	57	17
300	46	29	64	23	76	21	37	24	52	21	61	18
350	50	32	68	25	84	22	40	27	55	22	69	19

**НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)  
ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД С 2004 г.**

Таблица 16.

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей  
при канальной прокладке.

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/ч					
	Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно			Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год		
	Температура теплоносителя, °С					
	65/50	90/50	110/50	65/50	90/50	110/50
25	18	22	27	16	21	24
32	21	25	28	18	22	26
40	22	27	30	19	24	28
50	25	29	34	22	26	30
65	28	34	39	25	30	34
80	30	36	41	27	32	37
100	34	40	46	29	34	40
125	38	46	52	34	40	45
150	42	51	57	36	43	49
200	52	61	70	45	52	60
250	61	71	81	52	61	69
300	70	81	90	58	68	77
350	77	90	101	65	76	85



Таблица 17.

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей,  
проложенных бесканально.

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/ч					
	Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно			Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год		
	Температура теплоносителя, °С					
	65/50	90/50	110/50	65/50	90/50	110/50
25	26	30	34	23	28	31
32	28	33	37	25	30	34
40	30	35	40	27	32	36
50	34	40	46	30	35	40
65	40	47	52	35	42	46
80	44	52	57	39	45	51
100	49	58	64	42	50	57
125	56	65	72	48	57	63
150	64	74	81	54	63	71
200	80	92	101	66	80	86
250	95	108	119	79	91	101
300	108	124	135	90	104	114
350	120	139	152	101	116	127

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

Данные о тепловых потерях за 2016 год представлены в таблицах ниже.

Таблица 18

Выработка тепловой энергии за 2016 год МУП «Пламя»									
№	Котельная	Выработано Гкал	Отпуск в сеть	Всего Полезный отпуск Гкал	Гкал на собственные нужды	% на собственные нужды	Потери в сети Гкал	% потерь в сети норматив	% потерь в сети фактич
1	НГСС	1883,5	1817,75	1199,89	65,75	3,49	617,86	28,89	33,99
2	Телецентр	290,35	281,56	178,49	8,79	3,03	103,07	31,12	36,61
3	Урожай /газ/	1514,08	1510,13	1138,33	3,95	0,26	371,80	20,93	24,62
4	Школа /газ/	5102,18	5090,44	3893,68	11,74	0,23	1196,76	19,98	23,51
5	Звезда /газ/	4337,05	4321,01	3529,83	16,04	0,37	1139,17	22,41	26,36
6	Техучасток /газ/	2768,84	2763,33	1754,71	5,51	0,20	1008,62	31,025	36,50
7	Лазо /Газ/	8494,37	8471,42	5779,21	22,95	0,27	2692,21	27,01	31,78
	Всего	24390,37	24255,64	17474,14	134,73		7129,49		

Таблица 19.

Выработка тепловой энергии за 2013 год, ООО «КТК»											
Месяц	Выработано	Отпущено с коллектора	Полезный отпуск								
			Всего	в т.ч. на собственное потребление			в т.ч. реализовано сторонним потребителям				
				всего	Подр.1	Подр.2	Подр.3	всего	население	бюджет	прочие
Январь	20 073,3	20 024,8	14 393,32	102,55	102,55	0,00	0,00	14 290,770	8 883,89	4 033,200	1 373,680
Февраль	17 648,1	17 605,4	12 630,98	80,34	80,34	0,00	0,00	12 550,639	8 051,68	3 389,720	1 109,240
Март	14 647,8	14 612,4	10 500,05	68,53	68,53	0,00	0,00	10 431,518	6 750,29	2 772,490	908,740
Апрель	10 338,7	10 313,7	7 402,08	28,00	28,00	0,00	0,00	7 374,085	5 054,34	1 787,860	531,880
Май	9 272,9	9 250,5	6 632,95	23,55	23,55	0,00	0,00	6 609,400	4 570,33	1 586,720	452,350
Июнь	2 323,9	2 318,2	1 675,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1 675,747	1 615,41	59,270	1,070
Июль	2 319,4	2 313,7	1 671,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 671,004	1 600,83	70,170	0,000
Август	2 313,1	2 307,5	1 666,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1 666,302	1 599,85	66,450	0,000
Сентябрь	4 598,4	4 587,1	3 278,97	8,38	8,38	0,00	0,00	3 270,591	2 601,09	527,340	142,160
Октябрь	6 762,3	6 745,8	4 822,07	18,70	18,70	0,00	0,00	4 803,371	3 310,65	1 145,870	346,850
Ноябрь	13 541,7	13 508,9	9 694,79	55,97	55,97	0,00	0,00	9 638,824	6 495,44	2 332,400	810,980
Декабрь	15 317,6	15 280,5	10 997,90	60,50	60,50	0,00	0,00	10 937,400	6 475,80	3 563,700	897,900
Итого	119 157,3	118 868,5	85 366,17	446,52	446,52	0,00	0,00	84 919,650	57 009,61	21 335,190	6 574,850

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации тепловых сетей отсутствуют.

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

Теплопотребляющие системы присоединяют к сетям в тепловых пунктах, используя две схемы:

- зависимую, когда вода из тепловой сети поступает непосредственно в системы абонентов;
- независимую, когда вода из сети поступает в теплообменный аппарат, где нагревает вторичный теплоноситель, используемый в системах.

Существует несколько принципиальных схем присоединения систем отопления к водяной тепловой сети.

Зависимое (непосредственное) присоединение системы отопления без смешения. По данной схеме присоединяют системы водяного отопления зданий, в которых температура поверхности отопительных приборов не ограничена и соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. При этой схеме используют наиболее простое и дешевое оборудование теплового пункта. Кроме того, благодаря максимальному использованию температурного перепада сетевой воды в отопительных приборах снижается расход воды на тепловом пункте и сокращается стоимость тепловой сети за счет уменьшения диаметров теплопроводов. Однако в этой схеме давление сетевой воды передается на отопительные приборы. Данная схема приемлема, если давление в сети не превышает допустимого давления отопительных приборов по механической прочности (0,6—0,9 МПа для чугунных радиаторов и 1,0 МПа для стальных конвекторов).

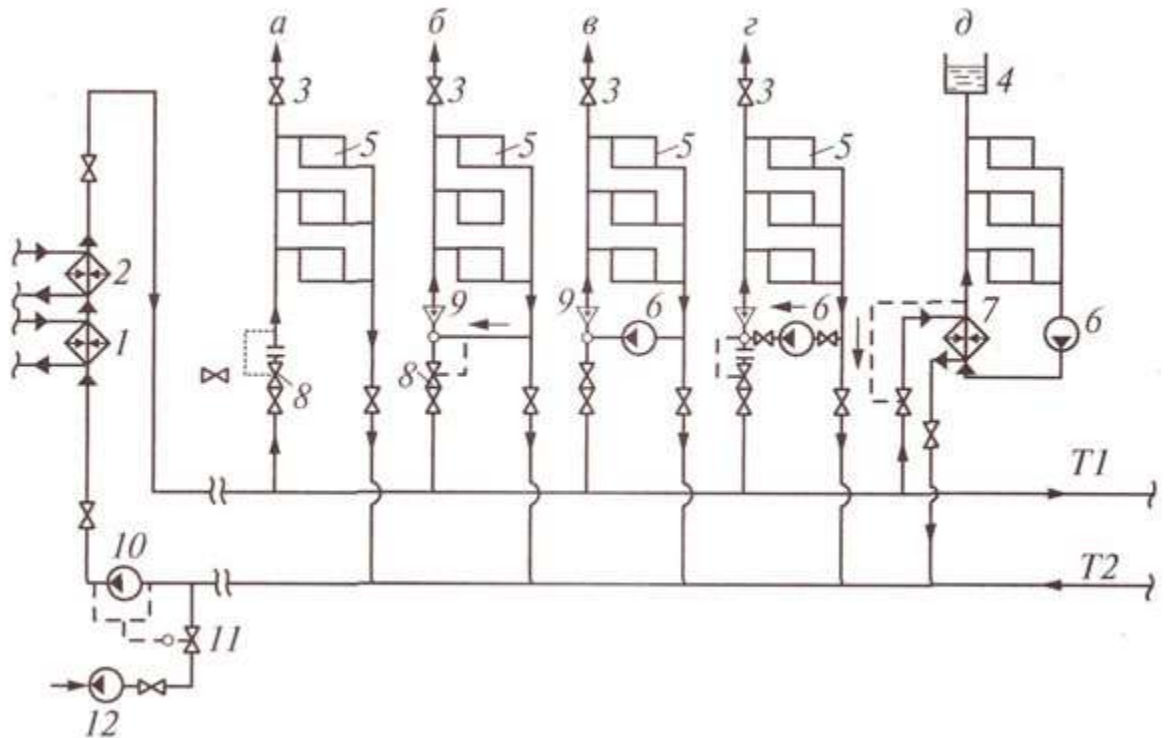


Рисунок 75. Тепловой узел.

*T1, T2 — подающая и обратная линии тепловой сети; 1 — теплофикационный подогреватель; 2 — пиковый котел; 3 — воздушный кран; 4 — расширительный бак; 5 — отопительный прибор; 6 — насос; 7- водоподогреватель; 8 — регулятор расхода; 9 — элеватор; 10 — сетевой насос; 11 — регулятор подпитки; 12 — подпиточный насос.*

Непосредственное присоединение с водоструйным элеватором для подмешивания охлажденной воды применяется для жилых и общественных зданий до 12 этажей. Данная схема основана на использовании элеватора, который не требует постоянного обслуживания. Сетевая вода из подающего теплопровода поступает после регулятора расхода 8 через патрубок в элеватор 9, куда через перемычку подсасывается часть охлажденной воды, возвращающейся из системы отопления в обратный теплопровод сети. Смешанная вода требуемой температуры подается элеватором в систему отопления. Для нормальной работы элеватора требуется разность давлений в подающем и обратном трубопроводах 0,08-0,15 МПа. Недостатком схемы подключения является прекращение независимой циркуляции воды от тепловой сети в системе отопления и замораживание ее при аварийном отключении от тепловой сети.

Зависимое присоединение при совместной установке элеватора и насоса на перемычке для подмешивания охлажденной воды применяется для жилых и общественных зданий до 12 этажей. Такое присоединение позволяет надежно осуществлять циркуляцию воды в системе отопления при аварийном отключении от тепловой сети. Однако при этой схеме появляются затраты на насос и дополнительный расход электроэнергии на его привод, а также шум.

Зависимое присоединение с установкой насоса на перемычке для подмешивания охлажденной воды применяется вместо элеваторной схемы, а также в тех случаях, когда разность давлений в подающем и обратном трубопроводах недостаточна для работы элеватора (менее 0,08—0,15 МПа).

Присоединение по независимой схеме с помощью теплообменного аппарата. При данной схеме давление в местной системе отопления не зависит от давления в тепловой сети, поэтому схема применяется при необходимости гидравлически изолировать местную систему отопления от тепловой сети, а также в связи с увеличением тепловой нагрузки, радиуса действия тепловых сетей, строительством зданий выше 12 этажей, для которых давления воды в сетях недостаточно. Независимая схема наиболее приемлема для заполнения отопительных приборов в верхних этажах. При этом местная система отопления оборудуется расширительным баком, создающим собственное независимое от тепловой сети гидростатическое давление.

В городе Колпашево и селе Тогур действует зависимая система присоединения к сетям.

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

Данные по потребителям со счетчиками показаны в таблице 20.

Таблица 20.

Наименование потребителя	Максимальные (расчетные) часовые нагрузки, Гкал/час	Наименование потребителя	Максимальные (расчетные) часовые нагрузки, Гкал/час
Котельная «Звезда»			
Библиотека	0,022	Ж.Д. ул. Победы, 89	0,191
Ж.Д. ул. Победы, 81	0,189	Ж.Д. ул. Трифонова, 54	0,293
Ж.Д. ул. Победы, 83	0,169	Ж.Д. ул. Победы, 75	0,275
Ж.Д. ул. Победы, 85	0,189	Ж.Д. ул. Победы, 77	0,160
Ж.Д. ул. Победы, 79	0,237	Ж.Д. ул. Победы, 87	0,209

Котельная «Лазо»			
Общежитие Мед.Училища	0,072	ИП «Кошелев А.Б.»	0,094
Медицинское Училище	0,175	Госкорпорация ОРВД	0,142
Лазо, 7	0,236	«ТомскАвиа»	0,000
Лазо, 9	0,272	ИП Зенин Е.В. стр.1	0,076
Лазо, 11	0,661	ИП Зенин Е.В. стр.2	0,106
Базарная, 64	0,007	Гостиница «Полет»	0,101
Ракетная, 18	0,205		
Котельная «НГСС»			
МБОУ "Нач образоват школа №6", ул. Науки ,7/3	0,086	ж.д.ул.Науки,24	0,054
ГНУСНИИ сельского хоз-ва и торфа	0,147	ж.д.ул.Науки,26	0,086
Центр поддержки предпринимателей НЧСУ "Развитие"	0,098	ж.д.ул.Науки,28	0,097
ж.д.ул.Науки,9/1	0,115	ж.д.ул.Науки,30	0,091
ж.д.ул.Науки,9/2	0,103		
Котельная «Телецентр»			
ж.д.ул.Селекционная, 167	0,092	адм.здание ФГУП Рос. Телевизионная и радиовещ. Сеть, ул. Селекционная, 169	0,082
Котельная «Техучасток»			
Д.сад (МОУ "СОШ №7")	0,106	Ленина 27	0,050
Коммунальный 6	0,062	Оптовая база Планета	0,017
Комсомольская 27	0,043	Контора "Заготпром"	0,025
Ленина 25	0,055		
Котельная «Урожай»			
ОГБУЗ Томский фтизиопульмонологический мед. центр (гараж)	0,019	ул. Победы, 135	0,117
ОГБУЗ Томский фтизиопульмонологический мед. центр (диагностический центр)	0,033	ул. Сосновая, 5	0,070
ОГБУЗ Томский фтизиопульмонологический мед. центр (лечебный корпус)	0,065	ИП Сапрыкина (Магазин-хлебопекарня)	0,030
Прачечная	0,017		
Котельная «Школа»			
Школа	0,374	пер. Клубный 4	0,059
Гараж	0,011	пер. Клубный 6	0,059
ДК "Рыбник"	0,078	пер. Клубный 7/1	0,098
Библиотека	0,031	пер. Клубный 8	0,060
Гоголя,91	0,011	пер. Клубный 9	0,049

Гоголя, 132	0,146	пер. Клубный 10	0,062
Гоголя, 93/1	0,055	пер. Клубный 11/1	0,046
пер. Новый 1	0,060	пер. Клубный 11/2	0,048
пер. Новый 3	0,060	пер. Клубный 12	0,061
пер. Новый 7	0,065	пер. Клубный 13/1	0,152
пер. Клубный 2	0,061	пер. Клубный 15	0,085
Котельная «Детский Дом»			
контора*	0,008	Поликлиника	0,177
Рабочий корпус*	0,018	Советская 69	0,483
Баня*	0,013	Советская 73	0,363
Ж/корпус*	0,134	Чапаева 1	0,056
Склад*	0,005	Некрасова 10	0,056
Гараж*	0,043	Некрасова 12	0,057
Костелянная (лыжная база)	0,011	Некрасова 16	0,098
Столярная мастерская*	0,021	Некрасова 18	0,065
Тренажерный зал*	0,005	Некрасова 20	0,066
Концертный зал	0,069	Магазин, ул. Советская,75/1	0,006
Музыкальная школа "Развитие" Советская 64	0,048	Магазин Гастроном	0,018
Котельная «Школьная»			
Средняя школа	0,369	Тургенева 32	0,161
Соц.пом.Лермонтова,42	0,098	Тургенева 34	0,166
Октябрьская 103	0,058	Тургенева 36	0,165
Октябрьская 116	0,059	Лермонтова 48	0,037
Октябрьская 118	0,058		
Котельная «Заводская»			
Библиотека	0,055	Советская, 47	0,342
Помещение д/сада ул.Советская,47/1	0,213	Свердлова 2	0,293
Начальная школа	0,354	Ленина 6	0,105
Админ помещен МСТУ Ленина,10	0,055	Свердлова 9/1	0,006
Гараж Начальная школа	0,022	Дом быта ( магазин Уютный дом)	0,024
Ленина, 2	0,134	Советская 43 магазин хозтовары Пушкарёва	0,019
Ленина, 3	0,108	Очистные сооружения	0,039
Ленина, 5	0,111	Бассейн	0,101
Свердлова 1	0,284	Пекарня Кеть-Лес,Советская,48	0,079
Свердлова,3-2	0,184	Магазин Куприянец	0,017
Свердлова 3-1	0,184	Станция обезжелезования	0,064

Свердлова, 4	0,288	Советская 31	0,297
Свердлова,5	0,264	Советская 38а	0,041
Свердлова,6	0,152	Советская 45	0,262
Котельная «Совхозная»			
Д.С. Колокольчик	0,136	Весенняя 2-1	0,010
Мичурица 4	0,094	Новостройка 3	0,181
Мичурина 6	0,093	Новостройка 4	0,183
Мичурина 7	0,085	Новостройка 5	0,170
Весенняя 1	0,010	Новостройка 6	0,167
Котельная «Победы»			
Толстого,10 Детский сад №17	0,105	Толстого,12	0,167
ГОВД Толстого (милиция) Толстого,12	0,108	Пушкина 20	0,087
Помещение Толстого,14	0,378	Толстого,8	0,284
Общежитие ПУ №29,Кирова,45	0,181	Обская,44/3	0,196
ПУ 9:учебный корпус 1,Кирова,43	0,146	Обская,44	0,172
Победы,25	0,292	Обская,27	0,158
Победы,27	0,288	Обская,52 кв.2(Объем 440)	0,009
Тимирязева,1/1	0,192	Кирова,49	0,290
Тимирязева,1/2	0,188	Уют Сервис Победы 21/4	0,036
Тимирязева,1/3	0,178	Кирова,48/1	0,251
Тимирязева,1/4	0,311	Кирова,48/2	0,196
Котельная «Геолог»			
Детский сад № 14	0,199	Победы 4	0,285
Администрация района+ Славянка	0,280	Победы 6	0,316
Школа № 5 (мастерские*)	0,018	Победы 8	0,314
Налоговая инспекция	0,126	Геолог 21	0,287
СПТУ - 29 (спальный корпус)	0,108	Геолог 10	0,239
СПТУ - 29 (учебная мастерская)	0,161	Геолог 13	0,168
СПТУ - 29 (учебный корпус)	0,106	Геолог 15	0,154
Помещение Победы,5	0,149	Геолог 16	0,171
Школа № 5	0,213	Геолог 17	0,296
Детский комбинат №3	0,236	Геолог 18	0,298
Школа № 7	0,573	Геолог 19	0,290
Геолог 6	0,717	Геолог 22	0,169
Геолог 8	0,484	Мичурина 3	0,014
Геолог 1	0,234	Расчетно-кассовый центр (здание)	0,108



Геолог 2	0,330	Помещение,Геолог 1/1 ИП Казанов	0,006
Геолог 3	0,330	Промстройбанк, ул.Победы 11/1	0,062
Геолог 4а	0,047	Сбербанк, ул.Победы 10/1	0,118
Геолог 4	0,501	Магазин "Пирамида"	0,019
Геолог 5	0,288	Магазин "Пирамида"сч ИП Колмагоров	0,019
Геолог 9	0,238	Аптека-оптика "Добродея" +цветочный магазин "Аэлита"	1,503
Адм.помещ СЭС,Базарная,44	0,035		
Котельная «ТГТ»			
Д. комб. № 9 К.Маркса 7.	0,228	Лугинца 31	0,083
Школа № 2	0,389	Победы 80	0,077
Детский сад в/ч Чапаева	0,083	Чапаева 14/1	0,074
Кадетский корпус (гараж)	0,070	Чапаева 18/1	0,072
Детско-юношеская школа № 2	0,022	Чапаева 20/1	0,096
Кадетский корпус (мастерские)	0,031	Чапаева 32	0,010
Кадетский корпус	0,224	Чапаева 46	0,091
Геофизическая 1	0,159	Чапаева 48/2	0,042
Геофизическая 2	0,156	ТГТ (Вычисл.центр)	0,145
Геофизическая 3	0,192	Почта № 2	0,032
Геофизическая 5	0,182	Лугинца 14	0,167
Лугинца 12	0,163	Лугинца 29	0,086
Котельная «ДПО»			
Гараж, Обская 14	0,040	Кирова 35/1	0,135
Административное Обская,14 Санэпиднадзор	0,101	Кирова 35/2	0,135
Адм.помещение Мира,10	0,009	Кирова 38	0,131
Кирова 23	0,165	Мира 2	0,106
Кирова 33	0,171	Советский Север 57	0,053
Кирова 33/1	0,132	Советский Север,63	0,000
Кирова 33/2	0,181	Мира,4	0,000
Кирова 35	0,000	Мира,4а	0,284
Ч.П.Анисимова (магазин "Орбита")	0,018		
Котельная «ЦРБ»			
Горбольница (инфекционное отделение)	0,096	Сов.Север,8	0,102
Горбольница (лечебный корпус 2)	0,199	Сов.Север,14/1	0,150
Горбольница (Лечебный корпус 1)	0,000	Сов.Север,14/2	0,161
Горбольница (потологоанатом отд.)	0,020	Сов.Север,19	0,304

РайОО гараж	0,018	Береговая,42	0,009
Д/С №19,ул.Коммунист- кая,4,:	0,141	Обская,9	0,283
Колпашевский гор.суд	0,191	Обская,9/1	0,111
Сов. Север 25	0,015	Обская,13/1	0,166
Сов.Север,23	0,072	Обская,15	0,054
Коммунистическая,3	0,077	инженерно-лабораторный корпус	0,128
Коммунистическая,7	0,081	Сов.Север,7	0,044
Коммунистическая,10/1	0,053	Сов.Север,6	0,099
Сов.Север,2	0,129		
Котельная «РТП			
Адм.помещ.ГОВД Обская,93	0,035	Кирпичная 73	0,134
Кирпичная 72	0,127	Кирпичная 74	0,060
Котельная «РММ»			
Скорая помощь (гор.больница)	0,062	Победы 114	0,156
Победы 117/1	0,177		
Котельная «КОНГРЭ»			
Админ.здание (Служба занятости)	0,022	Профсоюзная,6	0,014
Гараж (Служба занятости)	0,028	Портовая,2	0,085
Нефтеразведчиков,4	0,083	Портовая,4	0,081
Нефтеразведчиков,6	0,086	Портовая,6	0,087
Нефтеразведчиков,9	0,121	Портовая,10	0,082
Профсоюзная,1/1	0,021	Суворова,1	0,171
Котельная «Педучилище»			
Администрат.пом. Белинского,9 +Комсомольск,7	-0,145	Ленина 39/1	0,084
Гаражи,Коммунистическая,11	-0,152	Ленина 41а	0,077
ГДК	-0,273	Ленина 53	0,089
Краеведческий музей,Ленина 49	-0,037	Ленина 55	0,171
Открытая сменная школа	0,000	Юбилейная 7	0,080
Педагогический колледж (переход)	-0,004	Юбилейная 9	0,065
Педагогический колледж (спорт.зал)	-0,048	Помещение,Белинского,3(Ресторан)	0,084
Спортивная школа (стадион)	-0,103	Администрат.пом. Белинского,14 почта	0,203

Педагогический колледж (учебный корпус)	0,000	Администрат.пом. Белинского,16 стр.1 телеграф	0,033
Педагогический колледж (общежитие)	0,000	Администрат.пом. Белинского,16 стр.2	0,039
Помещение школы № 1, ул.Комсомольская, 9	0,152	Помещение,С.Север 18	0,006
Казначейство, ул.Комсомольская 5	0,041	ООО "Охотник" (магазин) Белинского, 17/1	0,031
Школа искусств	0,112	Магазин "Персей ",Юбилейн,12	0,013
Комсомольская,6 б/сч	0,030	магазин "Строитель"	0,040
Комсомольская 6 сч	0,030	"Сибирский торговый дом"	0,075
Котельная «Речников»			
МДОУ №20	0,047	Портовая,40	0,206
Портовая,14	0,114	Портовая,42	0,108
Портовая,16	0,102	Профсоюзная,5	0,118
Портовая,18	0,105	Профсоюзная,7	0,120
Портовая,20	0,098	Профсоюзная,8	0,055
Портовая,22	0,131	Речников,1	0,051
Портовая,22/2	0,067	Речников,7	0,096
Портовая,28	0,094	Речников,9	0,094
Портовая,32	0,115	Речников,12	0,175
Портовая,34	0,183	Речников,14	0,177
Портовая,36	0,172	Строителей,16	<b>0,483</b>
Портовая,38	0,133		

### 1.3.17 Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.

#### Анализ работы диспетчерской службы МУП «Пламя».

Диспетчерская служба МУП Пламя начала свою работу в 2011 году - с момента образования организации. В штат службы входят: Старший диспетчер и 4 рядовых диспетчера-оператора.

Связь с работниками предприятия, сотовая и по городскому телефону.

Основным оперативным документом является Журнал диспетчерской службы, в котором фиксируются время и дата, кто и откуда передает информацию, ее содержание, время передачи указаний исполнителю и контроля за их выполнением, а также происшествия.

Диспетчерская служба МУП Пламя функционирует в круглосуточном режиме и находится в постоянной готовности к действиям по проведению необходимых экстренных мер по защите населения в чрезвычайных ситуациях.

Информация со всех объектов докладывается старшему диспетчеру, а после переработки идёт к директору.

Работники диспетчерской службы передают все указания руководителя предприятия и главных специалистов, а директор предприятия своевременно и точно отвечает на вопросы диспетчера. Главные специалисты своевременно информируют диспетчера об изменениях плана работ, перестановке рабочей силы и техники.

Функционирование диспетчерской службы в МУП Пламя осуществляется по установленному графику, который составлен с учетом правил внутреннего распорядка и производственной необходимостью.

У старшего диспетчера продолжительность работы с 8 до 14ч12мин. Операторы работают посменно - круглосуточно.

Диспетчерская документация необходима для нормальной организации оперативного учета, анализа выполнения планов и заданий, передачи распоряжений и заявок, контроля за их выполнением.

#### 1.3.18 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.

Данные об уровне автоматизации и обслуживании центральных тепловых пунктов и насосных станций не были предоставлены.

#### 1.3.19 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.

Для защиты тепловых сетей от превышения давления используются П-образные компенсаторы, задвижки.

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

В городе Колпашево к бесхозяйным сетям относятся сети котельных «Металлист» по ул. Обская, 67а, «ДРСУ» по ул. Гоголя 99.

#### 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.

На территории Колпашевского городского поселения функционирует 2 угольных и 5 газовых котельных, принадлежащих МУП «Пламя» и 14 газовых котельных принадлежащих ООО «КТК».

В распоряжении МУП «Пламя» находится 7 котельных.  
- «Звезда» (Котельная воинской части).  
Котельная расположена по адресу улица Победы,97/2.  
Зона действия котельной «Звезда» представлена на рисунке



Рисунок 76. Зона котельной «Звезда».

- Котельная Лазо.  
Котельная расположена по адресу переулок Крылова.9/2.  
Зона действия котельной Лазо представлена на рисунке



Рисунок 77. Зона действия котельной Лазо.

- Котельная НГСС.

Котельная расположена по адресу улица Науки, 9.

Зона действия котельной НГСС представлена на рисунке



Рисунок 78. Зона действия котельной НГСС.

- Котельная «Телецентр».

Котельная расположена по адресу улица Селекционная, 167/1.

Зона действия котельной «Телецентр» представлена на рисунке

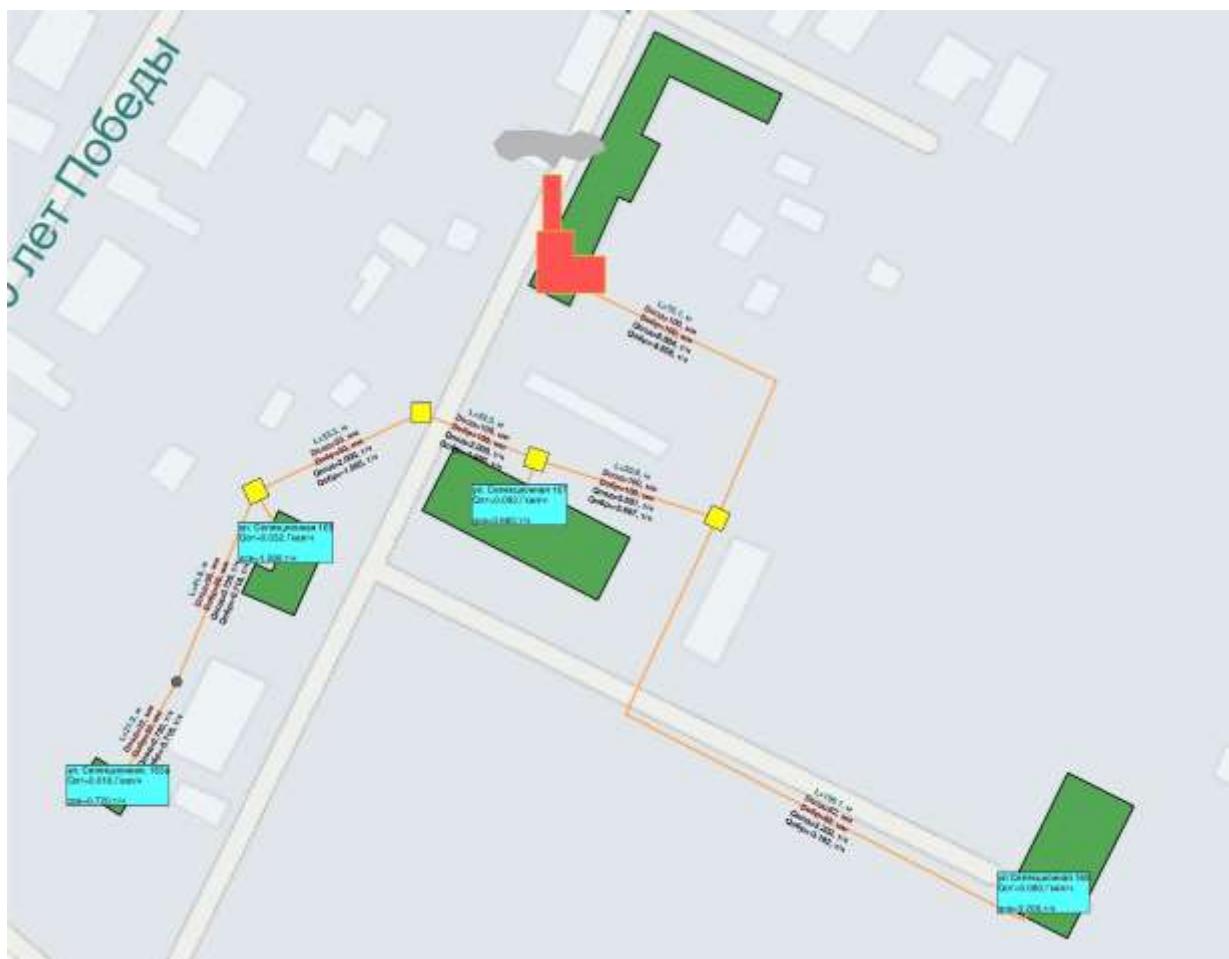


Рисунок 79. Зона действия котельной «Телецентр».



- Котельная «Техучасток».  
Котельная расположена по адресу улица Горького, 6.  
Зона действия котельной «Техучасток» представлена на рисунке

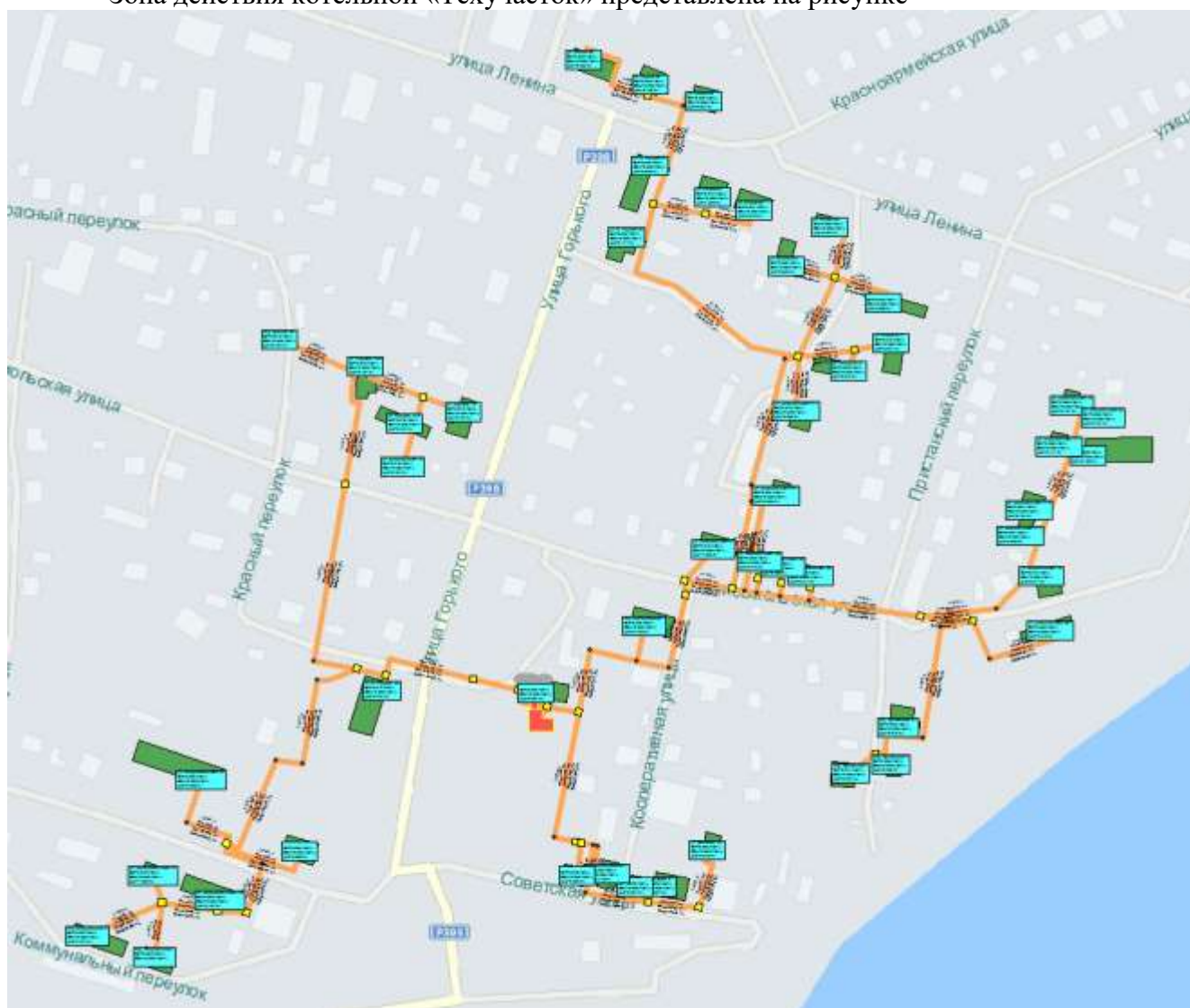


Рисунок 80. Зона действия котельной «Техучасток».

- Котельная «Урожай».

Котельная расположена по адресу улица Сосновая, 11/2.

Зона действия котельной «Урожай» представлена на рисунке

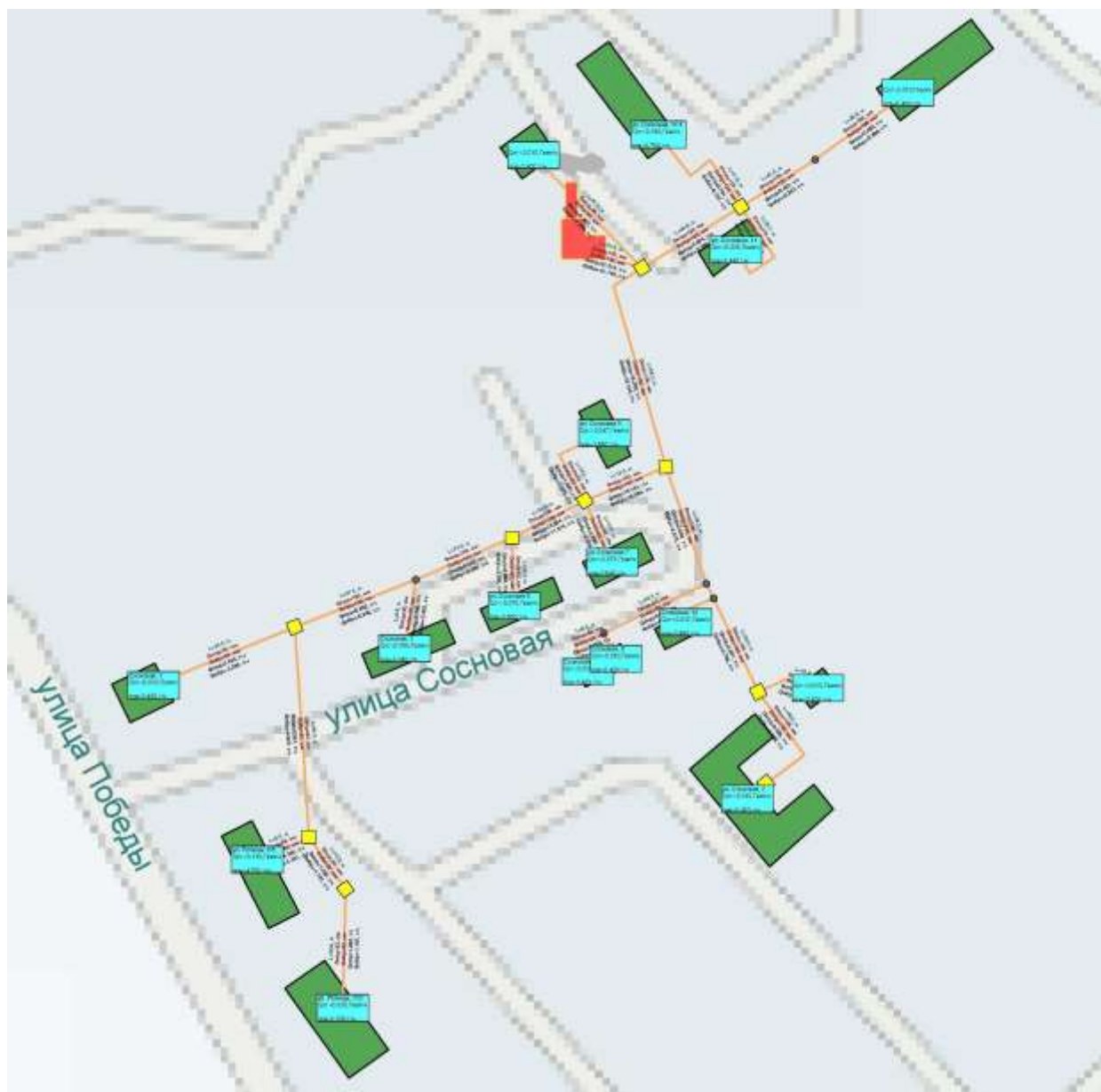


Рисунок 81. Зона действия котельной «Урожай».

- Котельная «Школа» («Новый»)  
Котельная расположена по адресу улица Гоголя, 91/3.  
Зона действия котельной «Школа» представлена на рисунке

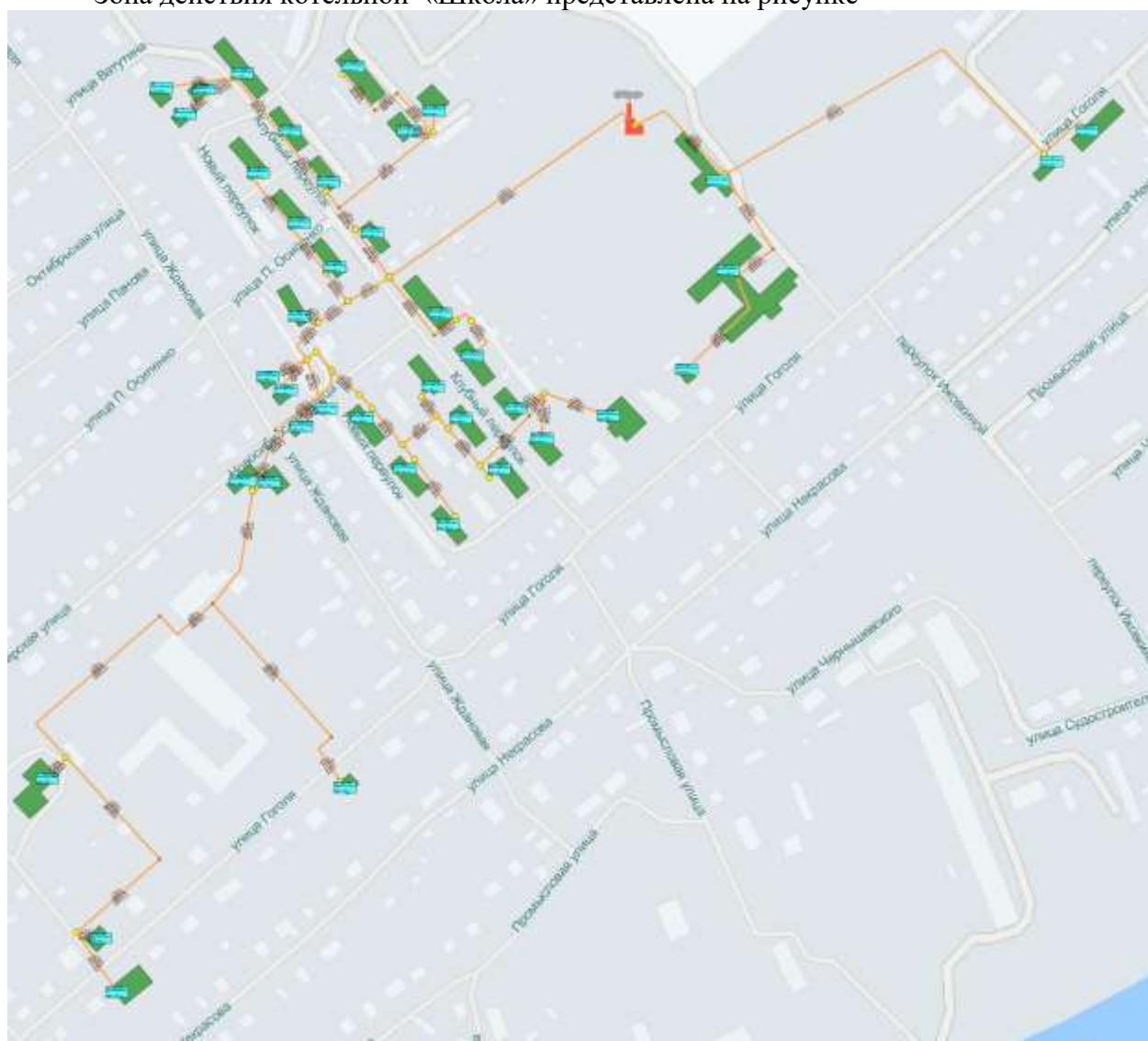


Рисунок 82. Зона действия котельной «Школа».

В распоряжении ООО «КТК» находится 14 котельных.

- Котельная «Геолог»

Находится по адресу мкр. Геолог, 11/3.

Зона действия котельной представлена на рисунке

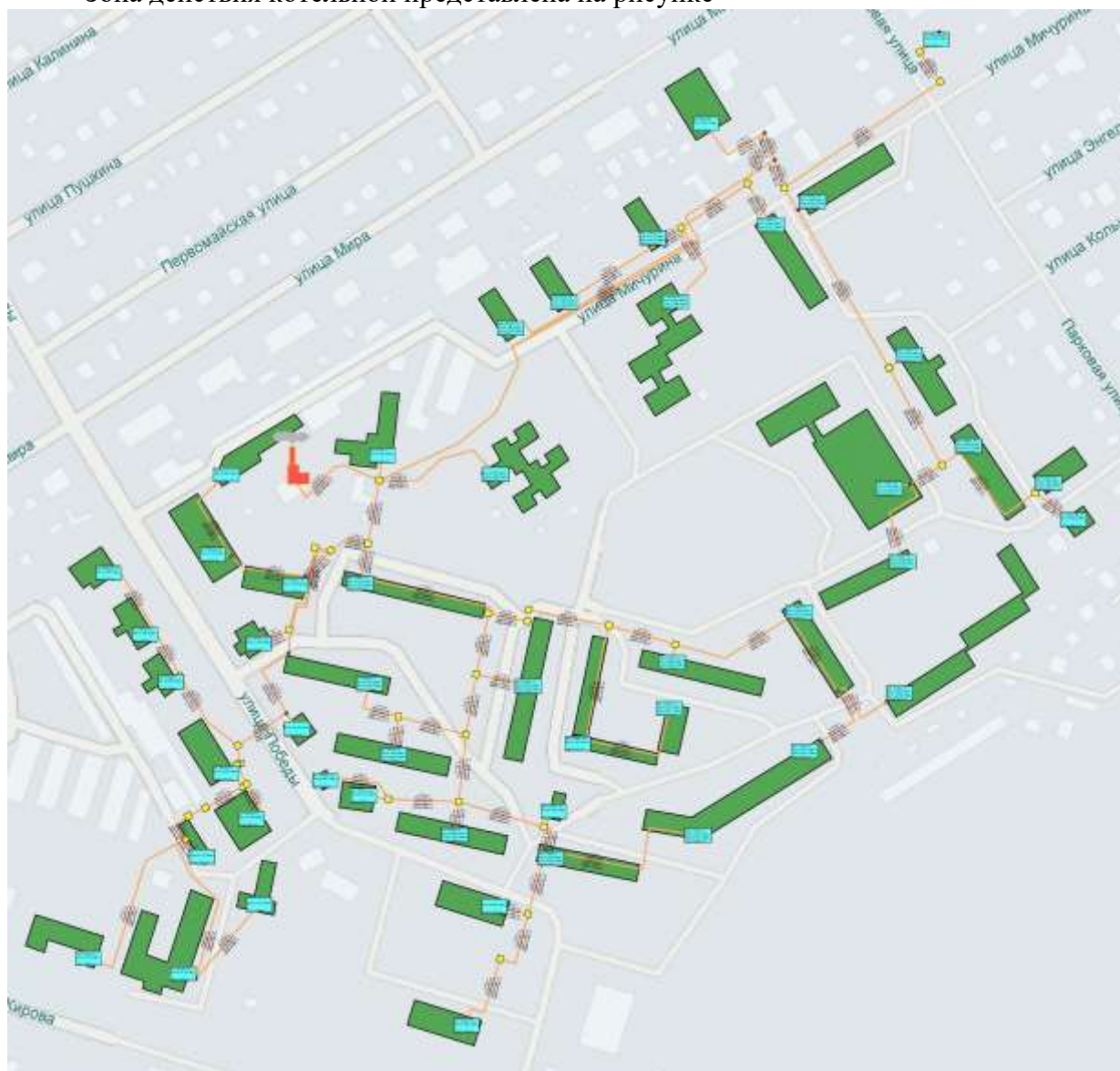


Рисунок 83. Зона действия котельной «Геолог».

- Котельная «КОНГРЭ»

Находится по адресу ул. Нефтеразведчиков, 8/1.

Зона действия котельной представлена на рисунке

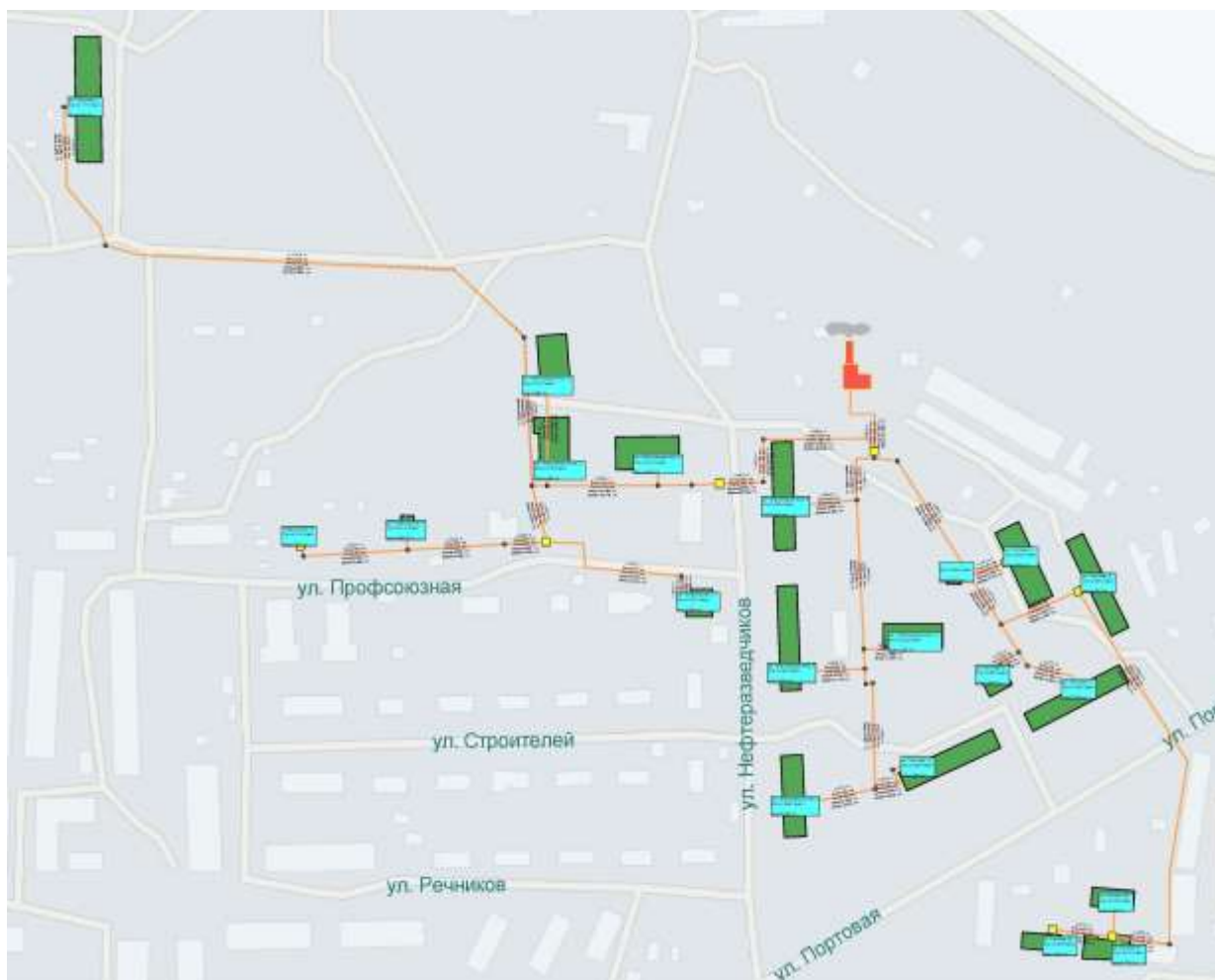


Рисунок 84. Зона действия котельной «КОНГРЭ».

- Котельная «Речников»  
Находится по адресу ул. Портовая, 24/9.  
Зона действия котельной представлена на рисунке

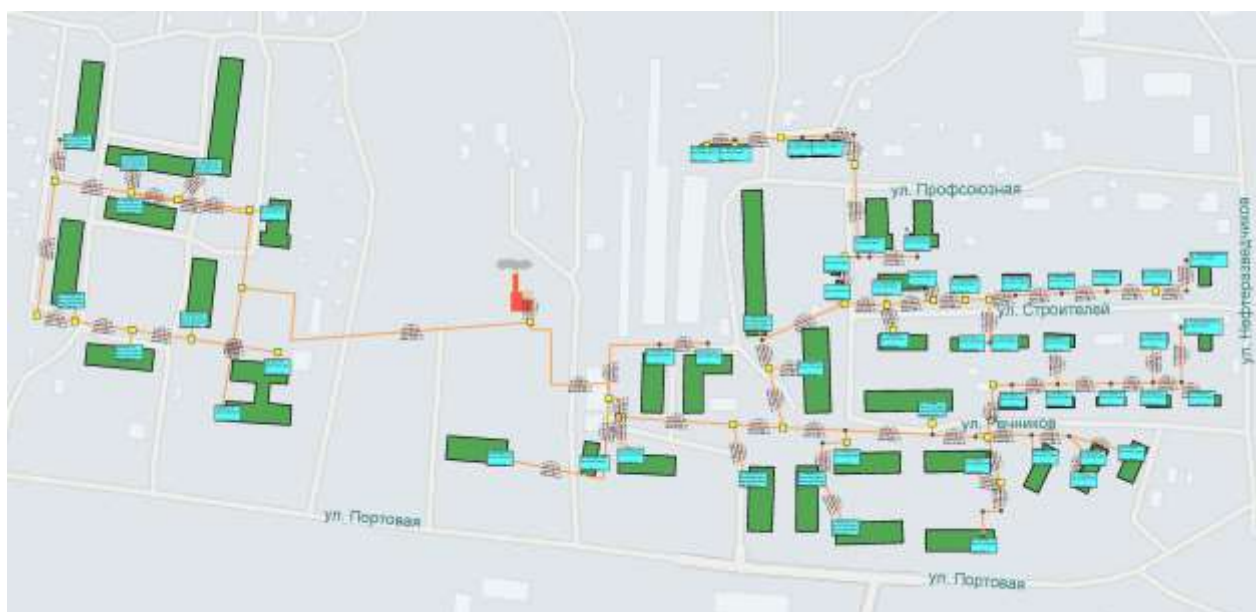


Рисунок 85. Зона действия котельной «Речников».

- Котельная «Педучилище»  
Находится по адресу ул. Комсомольская, 5/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 86. Зона действия котельной «Педучилище».

- Котельная «ДПО».  
Находится по адресу ул. Обская, 26.  
Зона действия котельной представлена на рисунке

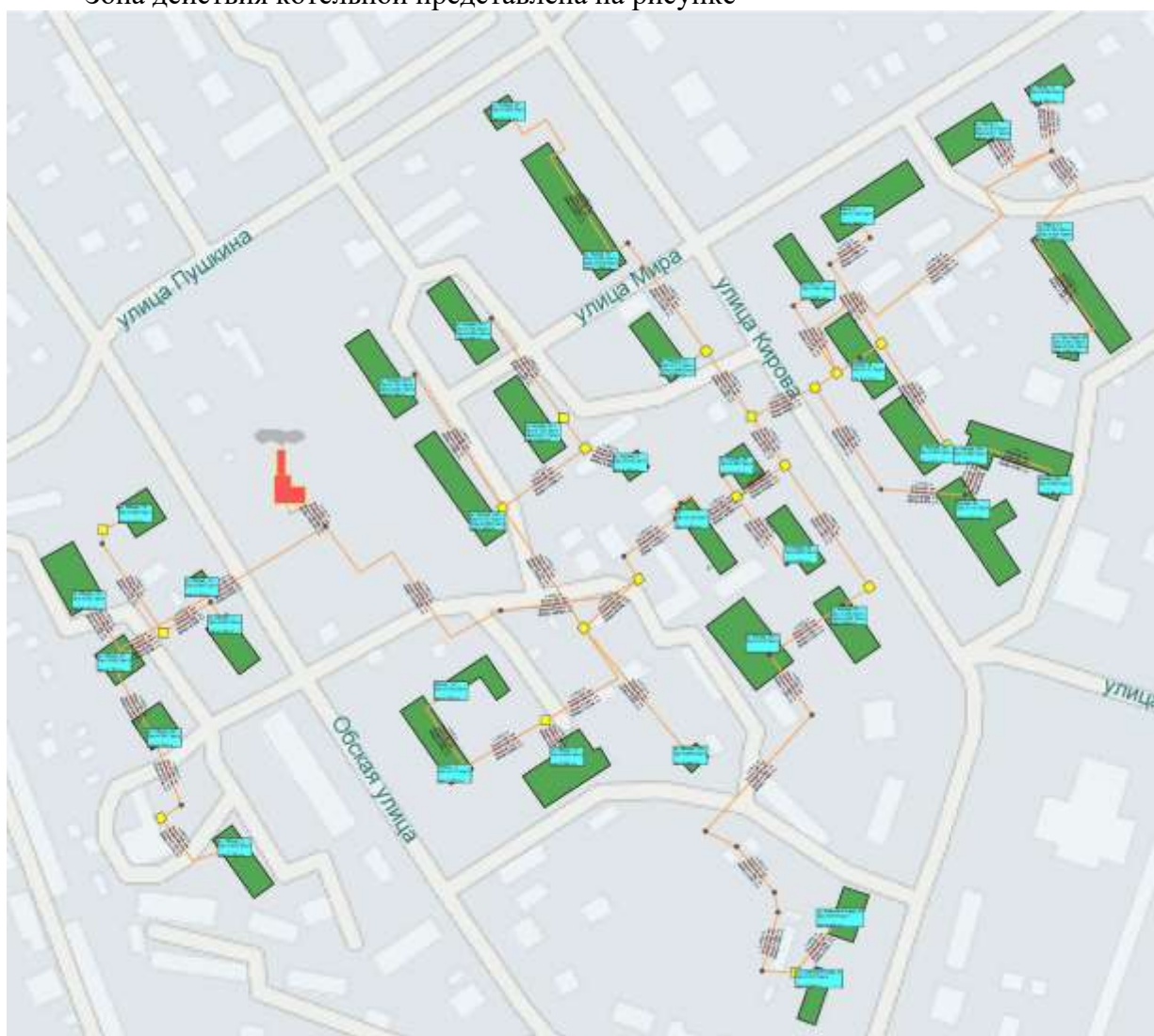


Рисунок 87. Зона действия котельной «ДПО».

- Котельная «ЦРБ».  
Находится по адресу ул. Советский Север, 47.  
Зона действия котельной представлена на рисунке





- Котельная «РТП».  
Находится по адресу ул. Кирпичная, 72/3.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 89. Зона действия котельной «РТП».

- Котельная «РММ».  
Находится по адресу ул. Кедровая, 8.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 90. Зона действия котельной «РММ».

- Котельная «ТГТ».  
Находится по адресу пер. Чапаева, 25/3.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 91. Зона действия котельной «ТГТ».

- Котельная «Победы».  
Находится по адресу ул. Победы, 21/5.  
Зона действия котельной представлена на рисунке

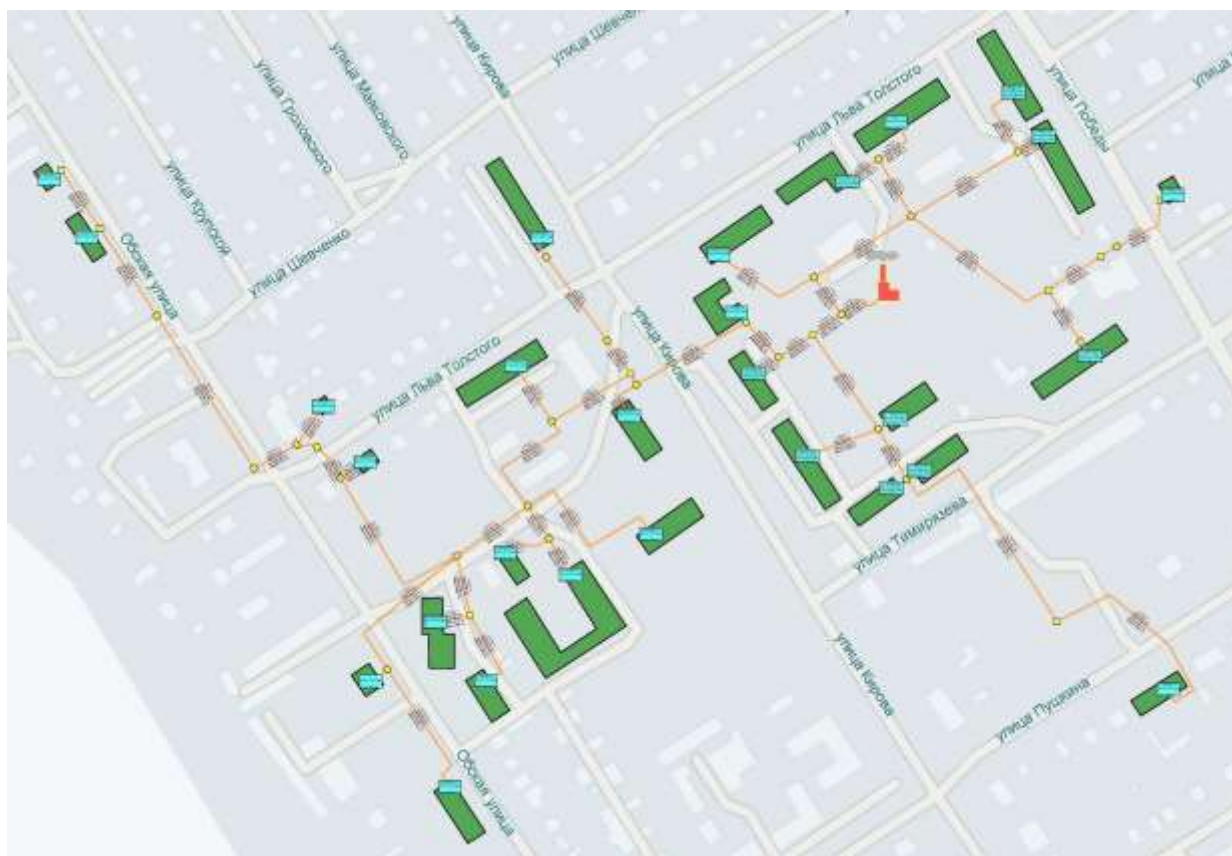


Рисунок 92. Зона действия котельной «Победы».

- Котельная «Детский дом».  
Находится по адресу с. Тогур, улица Советская, 82/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 93. Зона действия котельной «Детский дом».

- Котельная «Школьная».  
Находится по адресу с. Тогур, Тургенева, 21/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 94. Зона действия котельной «Школьная».

- Котельная «Совхозная».  
Находится по адресу с. Тогур, Мичурина, 10.  
Зона действия котельной представлена на рисунке



Рисунок 95. Зона действия котельной «Совхозная».

- Котельная «Заводская».  
Находится по адресу с. Тогур, пер. Заводской, 8/1.  
Зона действия котельной представлена на рисунке

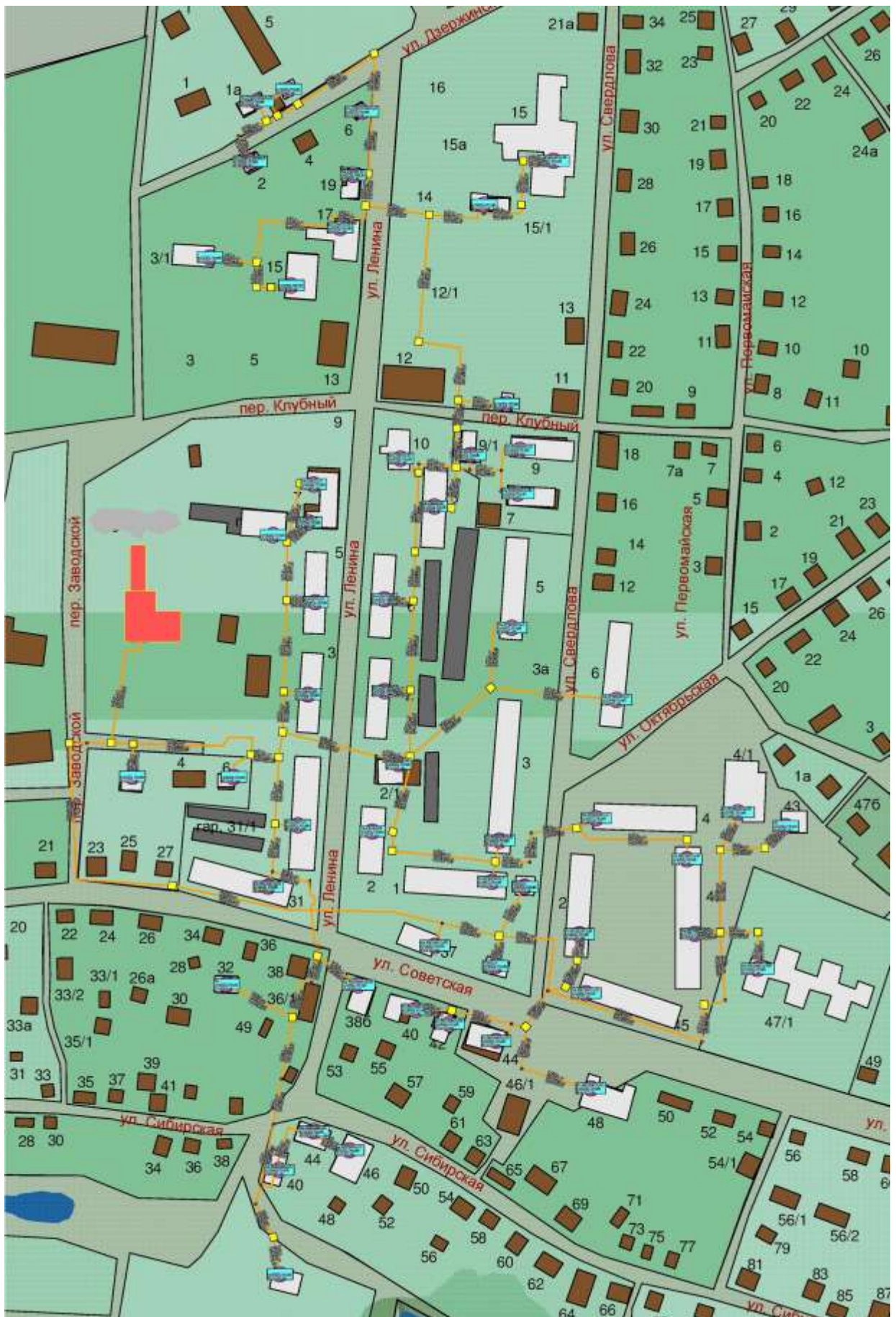


Рисунок 96. Зона действия котельной «Заводская».



- Котельная «Металлист».

Котельная расположена по адресу ул. Обская 67а.

Зона действия котельной «Металлист» представлена на рисунке

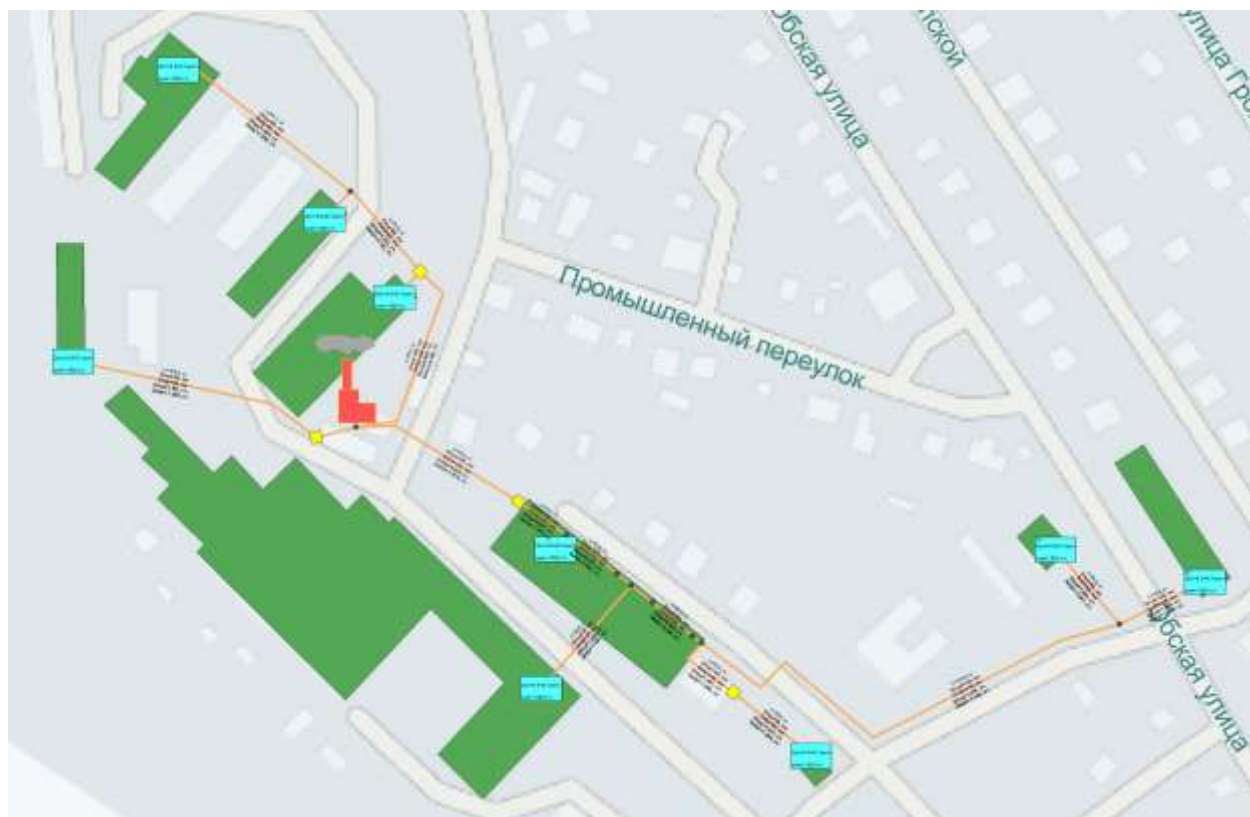


Рисунок 97. Зона действия котельной «Металлист».

- Котельная «ДРСУ».  
Котельная расположена по адресу ул. Гоголя 99.  
Зона действия котельной «ДРСУ» представлена на рисунке

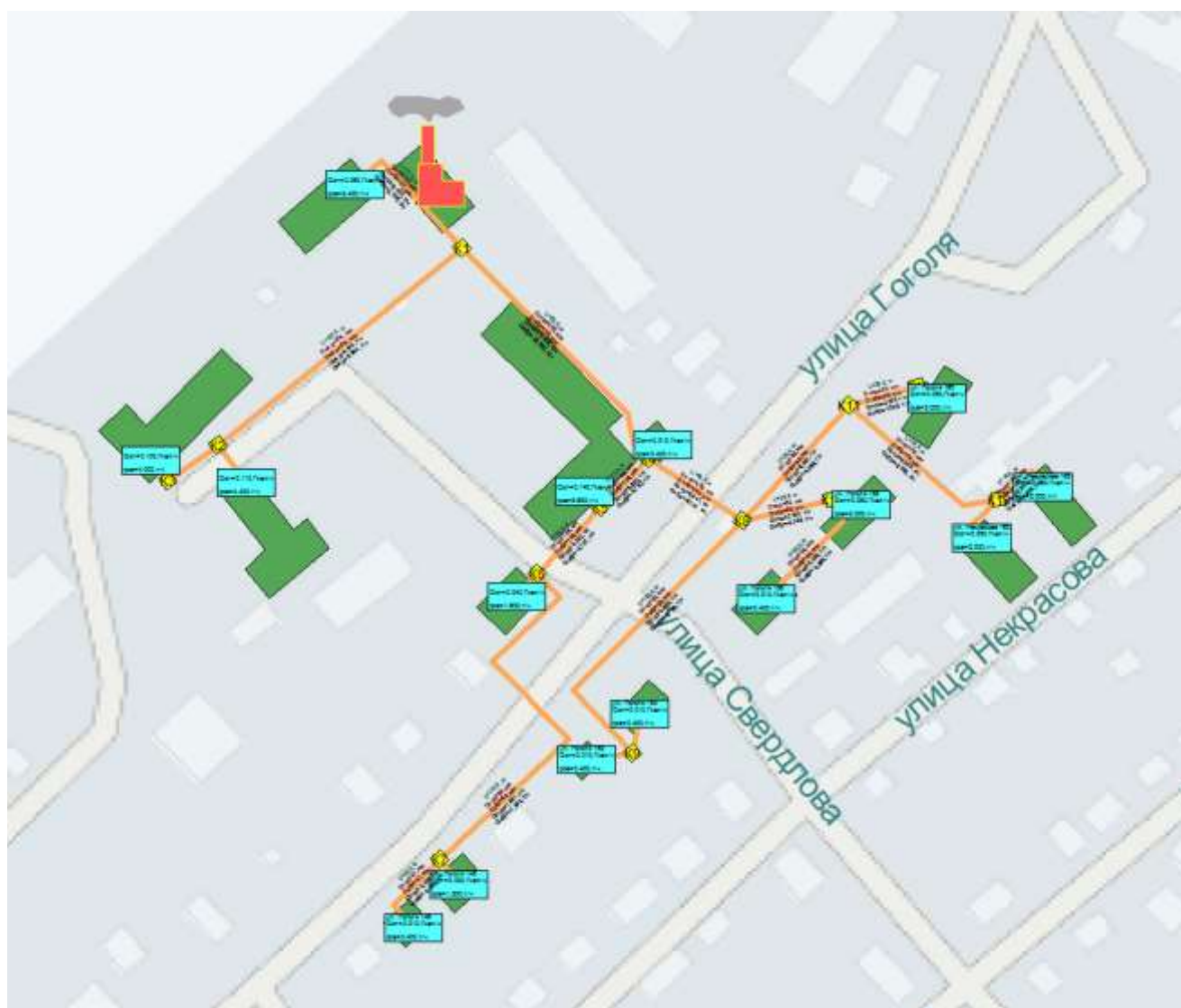


Рисунок 98. Зона действия котельной «ДРСУ».

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 расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.

Условно территория населенных пунктов с расположенными централизованными источниками теплоснабжения разделены на территории (зоны) действия источников теплоснабжения и территории (зоны действия индивидуальных источников теплоснабжения. Потребление тепловой энергии от котельных МУП «Пламя» отражено в таблице ниже.

Котельная	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Всего Полезный отпуск Гкал/ч
НГСС	-42	0,238
Телецентр	-42	0,041
Урожай	-42	0,182
Школа	-42	0,724
Звезда	-42	0,668
Техучасток	-42	0,346
Лазо	-42	0,945

Потребление тепловой энергии от котельных ООО «КТК» сведено в следующей таблице:

Котельная	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления, Гкал/ч			
		всего	население	бюджет	прочие
КОНГРЭ	-42	0,380	0,365	0,010	0,004
Речников	-42	1,199	1,098	0,091	0,01
РММ	-42	0,086	0,06	0,024	0,001
РТП	-42	0,347	0,126	0,089	0,132
Совхозная	-42	0,485	0,426	0,052	0,008
Школьная	-42	0,608	0,406	0,2	0,002
ДПО	-42	0,781	0,635	0,127	0,019
Педучилище	-42	1,033	0,354	0,423	0,256
Детский Дом	-42	0,947	0,728	0,187	0,032
Заводская	-42	1,321	0,957	0,216	0,148
ЦРБ	-42	1,546	0,743	0,632	0,171
Победы	-42	1,436	0,931	0,462	0,043
ТГТ	-42	1,452	0,979	0,382	0,091
Геолог	-42	2,94	1,967	0,764	0,209

Расчетная температура наружного воздуха принята -42 °С.

Расчет расходов тепла при температуре наружного воздуха -42 °С выполнен в программном продукте Zulu версии 7.0.0.5519.

1.5.2 Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии используются в случаях аварий на объектах и участках центрального теплоснабжения.

1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.

Значения потребления тепловой энергии за 2013 год представлены в таблице 15.

Таблица 20.

Производственные показатели теплоснабжения.

Организации	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединяемая нагрузка, Гкал/ч	Коэффициент использования установленной мощности, %	Выработано тепловой энергии, тыс. Гкал	Расход на с/нужды, тыс. Гкал	% от выработки, %	Отпуск, тыс. Гкал	Потери, тыс. Гкал	% от выработки, %	Полезный отпуск, тыс. Гкал
МУП «Пламя»*	23,51	26,01	0,888	17,995	0,1642	0,913	17,83	6,534	36,31	13,278
ООО «КТК»	70,16	58,6	0,718	119,157	0,447	0,375	118,869	-	-	85,336
ЗАО «Металлист»	3	2,2	0,067	-	-	-	-	-	-	-

1.5.4 Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.

Расчёт тепловых нагрузок коммунально- бытовых потребителей, расположенных на территории Колпашевского городского поселения, произведён с использованием СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», СП СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения». В соответствии с положениями СП СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», прогнозируемые значения температуры наружного воздуха в рассматриваемый проектный период могут измениться (табл. 21.)

Таблица 21

Прогнозируемые значения температуры наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) с учетом глобального изменения климата.

Наименование населённого пункта	Температура наиболее холодной пятидневки, °С			
	действующая	прогнозируемая на период		
		до 2020 г	до 2050 г	через 100 лет
Колпашево	-42	-40	-38	-36

Путём экстраполяции данных показателей была определена температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 на период расчётного срока проекта (2035 г.), которая составила минус 39<sup>0</sup>С. Принятые для расчёта укрупнённые показатели теплового потока на отопление, для расчётных температур, указаны таблице 22.

Таблица 22

Укрупнённый показатель теплового потока на отопление (Вт/м<sup>2</sup>)

№ пп	Расчётная температура наружного воздуха	Характеристика застройки (этажность)	Укрупнённый показатель теплового потока на отопление	
			существующая застройка	новая застройка
1.	-42 <sup>0</sup> С	малоэтажная (1-2 эт.)	239,0	189,8
2.		среднеэтажная (2-3 эт.)	154,0	111,8
3.		многоэтажная (4-5 эт.)	104,8	97,0
4.	-40 <sup>0</sup> С	малоэтажная (1-2 эт.)	237,0	187,0
5.		среднеэтажная (2-3 эт.)	150,0	109,0
6.		многоэтажная (4-5 эт.)	102,0	95,0
7.	-39 <sup>0</sup> С	малоэтажная (1-2 эт.)	236,4	185,6
8.		среднеэтажная (2-3 эт.)	148,8	107,8
9.		многоэтажная (4-5 эт.)	101,2	93,4

Удельная норма теплотребления на горячее водоснабжение принята в 376 Вт/чел.

Распределение тепловых нагрузок жилищно- коммунального сектора населённых пунктов Колпашевского городского поселения на первую очередь и расчётный срок для расчётной температуры минус 42<sup>0</sup>С приведено в таблице 7.2.4, тепловые нагрузки для расчётной температуры минус 40<sup>0</sup>С на период первой очереди и минус 39<sup>0</sup>С на период расчётного срока приведены в таблице 23.

Таблица 23

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора МО «Колпашевское городское поселение» на проектный период для расчётной температуры на отопление в минус  $42^{\circ}\text{C}$ , [МВт<sub>T</sub>]

№ пп	Показатели	г.Колпашево		с.Тогур		с.Волково		с.Север		Итого	
		Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.
1.	Отопление жилой застройки	111,28	128,02	37,76	44,38	0,04	0,04	0,02	0,02	149,11	172,46
2.	- в т.ч. существующей	83,52	81,15	32,67	32,67	0,02	0,02	0,02	0,02	116,24	113,87
3.	малоэтажная (1-2 эт.)	46,77	44,41	25,69	25,69	0,02	0,02	0,02	0,02	72,51	70,15
4.	среднеэтажная (2-3 эт.)	20,05	20,05	3,05	3,05	-	-	-	-	23,10	23,10
5.	многоэтажная (4-5 эт.)	16,69	16,69	3,93	3,93	-	-	-	-	20,62	20,62
6.	- новой	27,77	46,87	5,09	11,70	0,02	0,02	-	-	32,87	58,59
7.	малоэтажная (1-2 эт.)	22,34	33,73	3,15	8,43	0,02	0,02	-	-	25,51	42,17
8.	среднеэтажная (2-3 эт.)	3,41	11,12	0,34	1,68	-	-	-	-	3,75	12,80
9.	многоэтажная (4-5 эт.)	2,02	2,02	1,60	1,60	-	-	-	-	3,62	3,62
10.	Отопление общественной застройки	27,82	32,01	9,44	11,09	0,01	0,01	0,01	0,01	37,28	43,12
11.	Вентиляция общественной застройки	12,52	15,15	4,03	5,02	0,01	0,01	-	-	16,55	20,18
12.	Горячее водоснабжение	9,21	9,78	2,86	3,01	0,08	0,08	0,04	0,04	12,18	12,90
13.	Максимальный тепловой поток	160,83	184,95	54,09	63,50	0,13	0,13	0,07	0,07	215,12	248,65

Таблица 24.

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора МО «Колпашевское городское поселение» на проектный период для расчётных температур на отопление в минус  $40^{\circ}\text{C}$  и в минус  $39^{\circ}\text{C}$ , [МВт<sub>T</sub>]

№ пп	Показатели	г.Колпашево		с.Тогур		с.Волково		с.Север		Итого	
		Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.
14.	Отопление жилой застройки	109,47	125,07	37,27	43,55	0,04	0,04	0,02	0,02	146,81	168,69
15.	- в т.ч. существующей	82,16	79,42	32,27	32,15	0,02	0,02	0,02	0,02	114,48	111,62
16.	малоэтажная (1-2 эт.)	46,38	43,92	25,48	25,41	0,02	0,02	0,02	0,02	71,91	69,38
17.	среднеэтажная (2-3 эт.)	19,53	19,37	2,97	2,95	-	-	-	-	22,50	22,32
18.	многоэтажная	16,25	16,12	3,83	3,80	-	-	-	-	20,07	19,92

	(4-5 эт.)										
19.	- новой	27,31	45,65	5,00	11,40	0,02	0,02	-	-	32,33	57,07
20.	малоэтажная (1-2 эт.)	22,01	32,98	3,10	8,24	0,02	0,02	-	-	25,13	41,24
21.	среднеэтажная (2-3 эт.)	3,32	10,73	0,33	1,62	-	-	-	-	3,65	12,34
22.	многоэтажная (4-5 эт.)	1,98	1,94	1,57	1,54	-	-	-	-	3,54	3,48
23.	Отопление общественной застройки	27,37	31,27	9,32	10,89	0,01	0,01	0,01	0,01	36,70	42,17
24.	Вентиляция общественной застройки	12,31	14,79	3,98	4,93	0,01	0,01	-	-	16,30	19,72
25.	Горячее водоснабжение	9,21	9,78	2,86	3,01	0,08	0,08	0,04	0,04	12,18	12,90
26.	Максимальный тепловой поток	158,36	180,90	53,42	62,37	0,13	0,13	0,07	0,07	211,99	243,48

Максимальный тепловой поток на отопление и горячее водоснабжение жилищно-коммунальной застройки МО «Колпашевское городское поселение» составит на первую очередь 213,84 Гкал/ч, на расчётный срок – 209,39 Гкал/ч. Прирост нагрузки на отопление новой жилищно-коммунальной застройки составит:

- на период первой очереди – 41,49 Гкал/ч, в том числе:
  - г. Колпашево – 34,95 Гкал/ч,
  - с. Тогур – 6,48 Гкал/ч,
- на период расчётного срока 74,01 Гкал/ч, в том числе.
  - г. Колпашево – 59,15 Гкал/ч,
  - с. Тогур – 14,80 Гкал/ч,

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

В настоящее время действуют нормативы на отопление – 0,0284 Гкал /м<sup>2</sup> в месяц, На ГВС – 3,15 м<sup>3</sup> на 1 человека в месяц.

С января 2015 г будут действовать нормативы согласно Приказу Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области №11 от 05.06.2013 г.

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

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.

Балансы мощностей котельных поселения представлены в таблицах ниже.

Таблица 25

Наименование и местоположение	Установленная мощность,	Располагаемая тепловая	Тепловая мощность	Потери тепловой
-------------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------	-----------------

котельной	Гкал/час	мощность, Гкал/час	нетто, Гкал/ч	мощности
ООО «КТК»				
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6,88	4,664	0,012
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6,88	4,819	3,533
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12,04	11,233	0,037
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3,44	3,17	0,012
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6,88	4,406	0,019
"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,516	0,433	0,002
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,44	2,703	0,014
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1,72	0,816	0,003
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	2,58	1,249	0,006
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	6,88	3,877	0,018
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,88	4,834	0,024
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	5,16	3,044	0,008
"Школьная" с. Тогур, ул. Тургенева,21	4	3,48	1,743	0,008
"Совхозная" с. Тогур, ул. Мичурина,10	4	3,48	1,695	0,008
МУП «Пламя»				
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	5,16	3,221	0,022
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	2,58	1,736	0,011
"НГСС", ул. Науки,9	3,36	3,36	0,803	0,005
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,344	0,1826	0,001
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	3,44	3,44	0,5801	0,002
"Техучасток" ул.Горького,8	1,29	1,29	0,873	0,004



«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	4,3	2,6535	0,008
ЗАО «Металлист»				
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,95	0,95	0,001
Колпашевское ДРСУ				
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	2,4	2,4	0,003

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии.

Резервы и дефициты тепловых мощностей котельных города Колпашево и села Тогур указаны в таблице 26.

Таблица 26.

Балансы мощностей котельных города Колпашево и села Тогур.

Наименование и местоположение котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Резерв (Дефицит) тепла, Гкал/ч
ООО «КТК»			
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6,88	1,12
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6,88	1,12
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12,04	1,96
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3,44	0,56
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6,88	1,12
"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,516	0,084
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,44	0,56
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1,72	0,28
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	2,58	0,42
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	6,88	1,12
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,88	1,12
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	5,16	0,84
"Школьная" с. Тогур, ул. Тургенева,21	4	3,48	0,52
"Совхозная" с. Тогур, ул.	4	3,48	0,52

Мичурина,10			
МУП «Пламя»			
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	5,16	0
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	2,58	0
"НГСС", ул. Науки,9	3,36	3,36	0
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,344	0
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	3,44	3,44	0
"Техучасток" ул.Горького,8	1,29	1,29	0
«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	4,3	0
ЗАО «Металлист»			
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,95	0
Колпашевское ДРСУ			
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	2,4	0

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

Разработка гидравлического режима для системы теплоснабжения населенного пункта проводится эксплуатирующей организацией в соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных Приказом Минэнерго России от 24.03.2003 г. № 115. Ежегодно разрабатываются гидравлические режимы работы системы теплоснабжения. Мероприятия по регулированию расхода воды у потребителей составляются для каждого отопительного сезона.

От каждой котельной до последнего потребителя построим пьезометрические графики:



Пьезометрический график от котельной «Звезда» до наиболее удаленного потребителя.

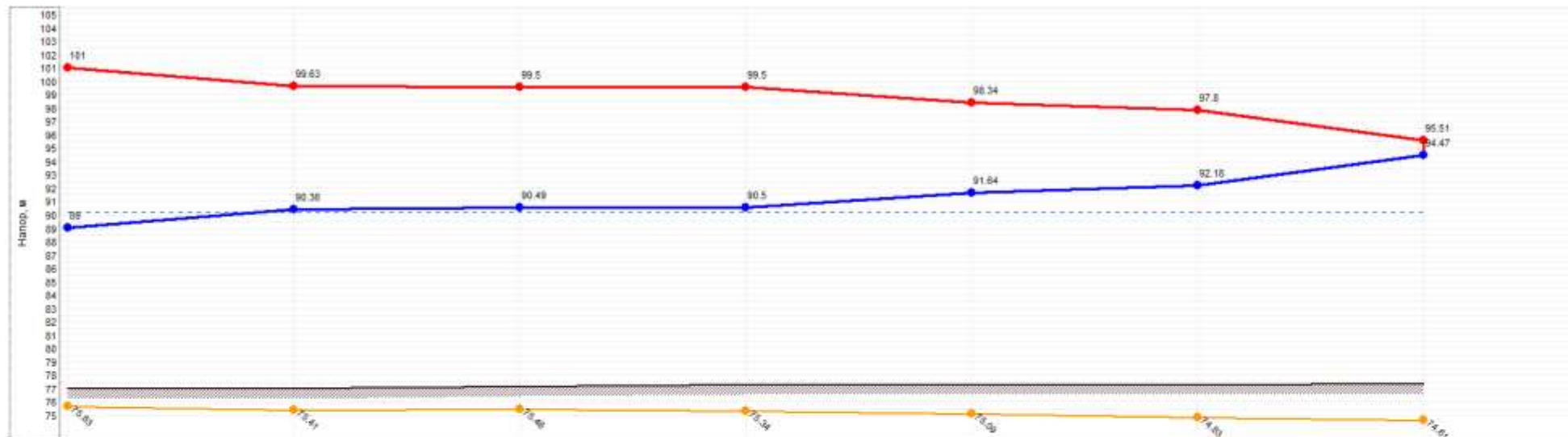
Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участков трубопровода от тк7 до тк11 на участки большего диаметра.



Наименование узла	Котельная НГСС	tk1	tk11	tk12	tk13	tk14	tk15	tk16	tk17	tk18	tk21	tk22	tk23	tk24	tk25	ул. Паури 30	
Геодезическая высота, м	79	79	80	80	80	80	80	80	80	80	79	79	79.5	79.5	78	78	
Напор в обратном трубопроводе, м	95	95.072	97.556	96.085	96.412	96.487	96.603	96.903	99.133	99.429	99.618	100.616	101.258	101.655	101.718	101.769	101.735
Расширенный напор, м	16	16.055	10.893	9.811	9.155	9.045	8.6	8.171	7.712	7.116	6.737	4.737	3.449	2.653	2.527	2.425	2.37
Длина участка, м	1	156	50	56	38	50.5	28	30.2	45.3	40.5	47	42.6	35	10.5	55	1	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.125	0.125	0.125	0.1	0.1	0.1	0.1	0.089	0.089	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.073	2.501	0.53	8.329	0.056	0.223	0.215	0.23	0.299	0.19	1.062	0.645	0.399	0.963	0.051	0.026	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.072	2.485	0.527	8.327	0.056	0.222	0.214	0.229	0.297	0.189	0.966	0.642	0.397	0.963	0.05	0.026	
Скорость движения воды в лод. то-де, м/с	0.75	0.737	0.675	0.43	0.332	0.332	0.305	0.355	0.303	0.341	0.512	0.431	0.414	0.264	0.174	0.174	
Скорость движения воды в обо. то-де, м/с	-0.748	-0.735	-0.674	-0.428	-0.331	-0.331	-0.304	-0.364	-0.362	-0.34	-0.511	-0.43	-0.413	-0.264	-0.174	-0.174	
Удельные линейные потери в ПС, м/км	0.452	0.157	4.971	2.773	1.66	1.66	2.807	2.056	2.494	2.2	6.662	4.689	4.315	2.935	0.894	0.894	
Удельные линейные потери в ОС, м/км	0.4	0.106	4.944	2.758	1.65	1.65	2.791	2.762	2.481	2.189	6.573	4.646	4.298	2.827	0.89	0.891	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	45.3142	44.5139	34.7407	25.9358	39.0526	20.0513	16.9491	18.8483	15.1274	14.206	13.5641	11.4032	10.9624	7.5215	3.6488	3.64	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-45.1728	-44.3744	-34.6434	-25.8624	-19.9951	-19.9964	-16.005	-16.0058	-15.0882	-14.1711	-13.534	-11.3784	-10.9399	-7.5064	-3.8333	-3.8341	

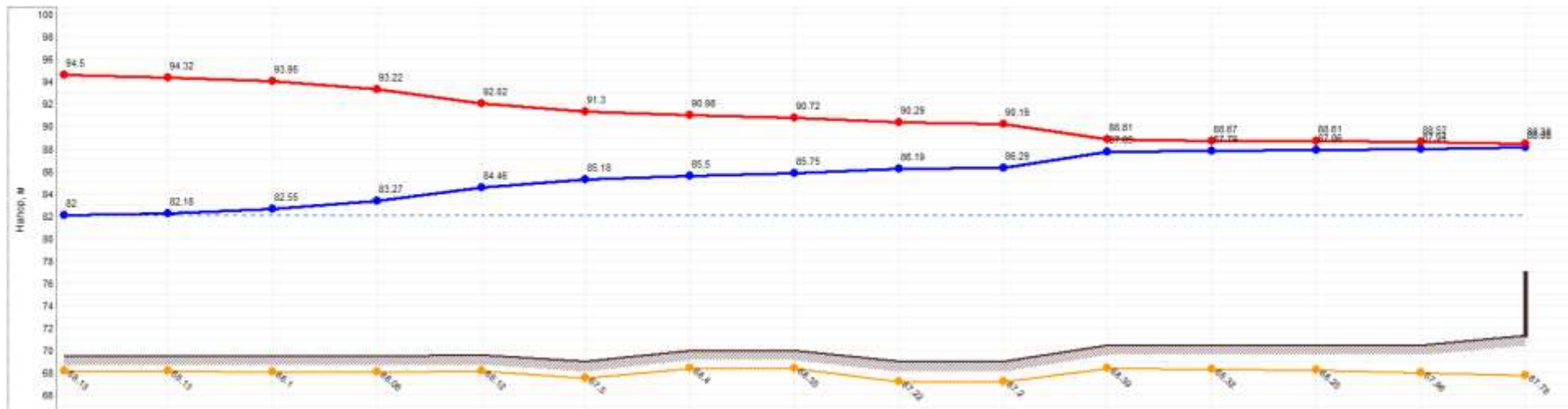
Пьезометрический график от котельной «НГСС» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участков трубопровода от котельной НГСС до тк1; от тк18 до тк23 на участки большего диаметра.



Наименование узла	Котельная Телецентр	тк1	тк2	Разветвление	тк3	Разветвление	ул. Селекционная, 163а
Геодезическая высота, м	77	77	77.2	77.3	77.3	77.3	77.35
Напор в обратном трубопроводе, м	89	89.363	90.488	90.487	91.644	92.183	94.488
Располагаемый напор, м	12	9.268	9.017	8.999	6.701	5.621	1.04
Длина участка, м	75.1	33.6	22.5	33.5	41.8	21.9	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.032	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.369	0.126	0.099	1.151	0.541	2.293	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.363	0.125	0.099	1.147	0.539	2.285	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.443	0.264	0.125	0.523	0.321	0.29	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.442	-0.264	-0.125	-0.522	-0.321	-0.29	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.930	1.784	0.4	16.775	6.346	9.320	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.911	1.757	0.386	16.713	6.323	9.294	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	11.725	7.0615	3.3208	3.3204	3.9402	0.72	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-11.8961	-6.9672	-3.3138	-3.3143	-2.0365	-0.7186	

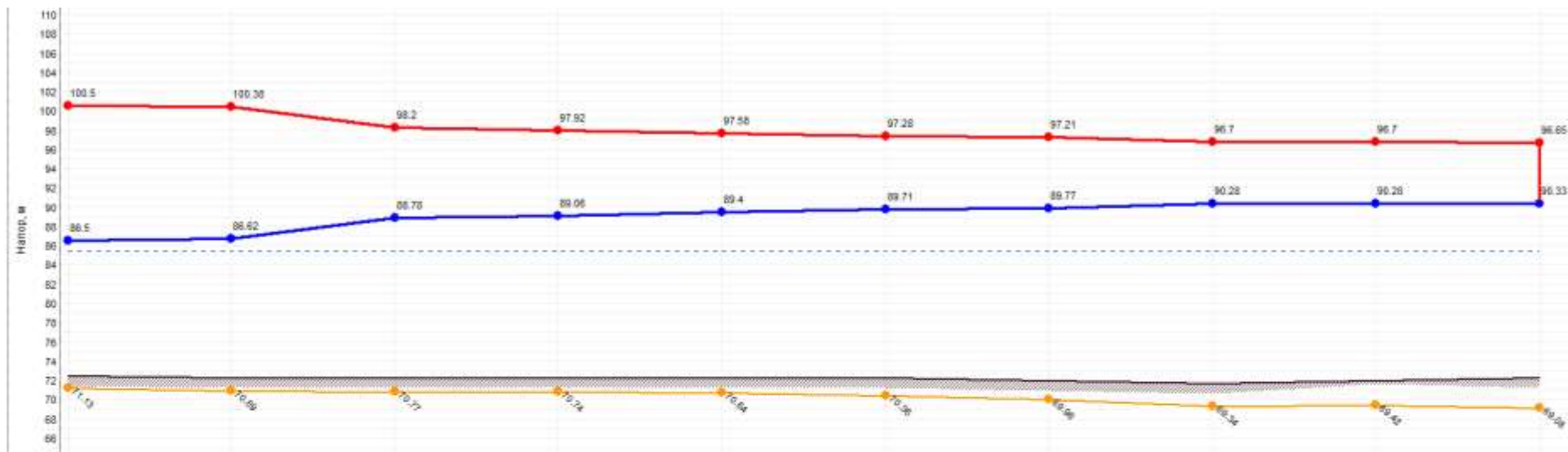
Пьезометрический график от котельной «Телецентр» до самого удаленного потребителя.



Наименование узла	Котельная	Техучасток	Разветвление	Разветвление	тх12	тх13	тх14	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	тх1	тх2	Разветвление	ул. Ленина 30
Геометрическая высота, м	69.5	69.5	69.5	69.5	69.6	69	70	70	69	69	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	71.3
Напор в обратном трубопроводе, м	82	82.177	82.55	83.269	84.463	85.182	85.499	85.753	86.19	86.286	87.652	87.792	87.857	87.944	88.082	88.082
Располагаемый напор, м	12.5	12.144	11.396	9.995	7.95	6.117	5.482	4.973	4.096	3.983	1.164	0.833	0.753	0.577	0.3	0.3
Длина участка, м	1	16.8	33.3	26.5	17.9	43.5	21.8	61.4	7	160	23.7	16	47.5	72.3		
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.178	0.375	0.723	1.201	0.724	0.319	0.255	0.44	0.096	1.374	0.141	0.065	0.088	0.139		
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.177	0.373	0.719	1.194	0.719	0.317	0.254	0.437	0.095	1.366	0.14	0.065	0.087	0.138		
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.763	0.916	0.916	0.916	0.851	0.534	0.534	0.534	0.534	0.386	0.301	0.24	0.187	0.076		
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.761	-0.913	-0.913	-0.913	-0.849	-0.532	-0.532	-0.532	-0.532	-0.384	-0.38	-0.24	-0.187	-0.075		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.190	21.863	21.862	21.881	18.199	7.183	7.182	7.182	7.181	3.742	3.653	1.458	0.699	0.146		
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.143	20.957	20.958	20.959	18.052	7.12	7.121	7.121	7.123	3.72	3.635	1.451	0.834	0.145		
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	47.272	24.2560	24.2563	24.2557	22.535	14.1280	14.129	14.1286	14.1275	10.2065	10.0845	6.363	4.9626	2.0013		
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-47.1318	-24.1843	-24.1848	-24.1852	-22.4687	-14.0874	-14.0882	-14.0888	-14.0897	-10.1771	-10.0593	-6.3487	-4.9494	-1.9854		

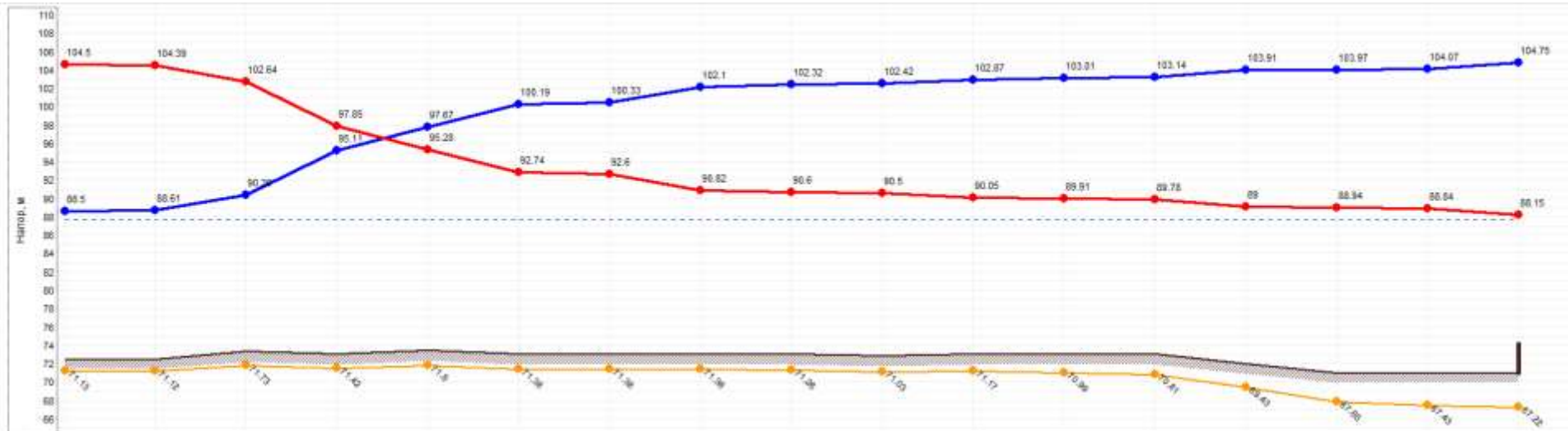
Пьезометрический график от котельной «Техучасток» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участков трубопровода от разветвления(6) до разветвления(7) на участки большего диаметра.



Наименование узла	Котельная «Урожай»	тк7	ткб	тк5	тк4	Разветвление	тк3	тк2	тк1	Потребитель
Геодезическая высота, м	72.5	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72	71.7	72	72.3
Напор в обратном трубопроводе, м	86.5	86.623	86.784	89.062	89.404	89.706	89.774	90.278	90.278	90.331
Расположимый напор, м	14	13.752	9.419	8.862	8.177	7.572	7.436	6.426	6.426	6.32
Длина участка, м	15.8	88.3	13	34.8	74	21.4	66.5	10	30	
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	6.124	2.172	0.279	0.343	0.393	0.068	0.504	0.002	0.853	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	6.123	2.161	0.278	0.342	0.392	0.068	0.502	0.002	0.853	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.351	0.688	0.609	0.431	0.325	0.24	0.338	0.068	0.368	
Скорость движения воды в обрат-тр-де, м/с	-0.35	-0.688	-0.608	-0.43	-0.324	-0.24	-0.337	-0.068	-0.368	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.957	11.888	9.325	4.67	2.681	1.458	3.707	0.153	0.153	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.848	11.826	9.284	4.648	2.648	1.451	3.692	0.152	0.152	
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	21.2144	18.2086	16.1247	11.4041	8.0933	6.3619	5.9614	1.2090	1.2004	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-21.1514	-18.1610	-16.0583	-11.3775	-8.5829	-6.3479	-5.949	-1.1976	-1.1977	

Пьезометрический график от котельной «Урожай» до самого удаленного потребителя.  
Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участка трубопровода от тк7 до ткб на участок большего диаметра.

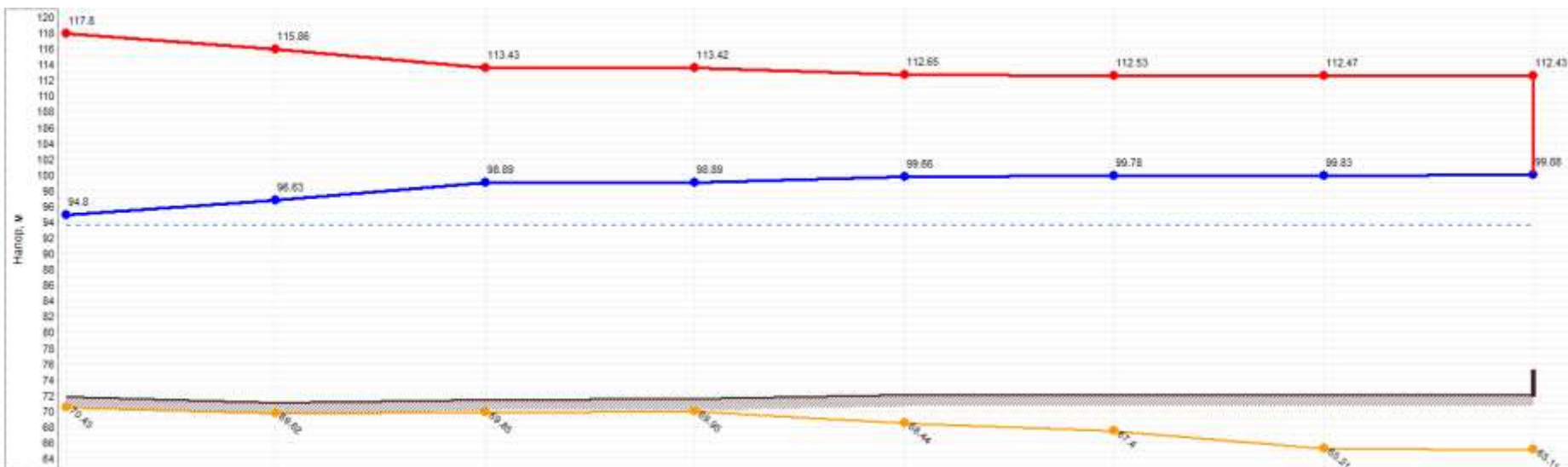


Наименование узла	Котельная Школа	tk17	tk2	tk27	tk2	tk1	tk3	Разветвление	Разветвление	tk28	Разветвление	Разветвление	tk29	Разветвление	tk30	ул. Горьки 64	
Геодетическая высота, м	72.5	72.5	73.3	73.4	73	73	73	73	72.8	73	73	73	72	71	71	71	
Напор в обратном трубопроводе, м	88.5	88.698	90.348	89.112	97.689	100.195	100.333	102.103	102.323	102.418	102.872	103.009	103.139	103.905	103.968	104.088	104.753
Располагаемый напор, м	16	15.788	12.296	2.739	-2.391	-7.458	-7.754	-11.285	-11.728	-11.913	-12.827	-13.184	-13.364	-14.903	-15.029	-15.231	-16.8
Длина участка, м	16	230	44.5	29.5	27	3.5	33.2	85.1	27.2	37.5	86	63.5	145	119	94.4	51	
Диаметр участка, м	0.25	0.225	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	0.082	0.068	
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	0.107	1.751	4.792	2.572	2.541	0.139	1.781	8.221	8.694	8.458	0.139	0.131	0.772	0.963	0.161	0.687	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.106	1.74	4.766	2.557	2.526	0.138	1.77	8.22	8.694	8.455	0.138	0.13	0.766	0.963	0.161	0.684	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.526	0.472	1.433	1.16	1.061	1.054	1.054	0.363	0.363	0.363	0.226	0.25	0.25	0.127	0.127	0.171	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.524	-0.471	-1.429	-1.156	-1.058	-1.051	-1.051	-0.362	-0.362	-0.362	-0.227	-0.249	-0.249	-0.127	-0.127	-0.171	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.179	2.609	51.547	33.757	28.283	26.307	26.307	3.319	3.318	3.318	1.318	2.028	2.027	0.529	0.528	1.195	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.165	1.997	51.267	33.564	28.118	25.158	25.158	3.299	3.294	3.295	1.307	2.011	2.012	0.524	0.525	1.191	
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	89.1536	84.7678	37.941	30.6992	28.0886	26.5777	26.5776	9.6107	9.6095	9.609	6.0482	4.4057	4.405	2.2431	2.2416	2.1204	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-88.8626	-84.5879	-37.8378	-30.8113	-28.0161	-26.4995	-26.4996	-9.5739	-9.575	-9.5755	-6.0221	-4.3872	-4.3879	-2.2333	-2.2348	-2.1161	

Пьезометрический график от котельной «Школа» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участка трубопровода от tk17 до tk3 на участок большего диаметра.





Наименование узла	Котельная мкр. Геолог	тк1	Разветвление	тк1	тк8	тк9	тк18	ул. Парковая, 25
Геодезическая высота, м	71.8	71	71.4	71.5	72	72	72	72
Напор в обратном трубопроводе, м	94.8	96.628	98.887	98.895	99.656	99.777	99.832	99.88
Расширенный напор, м	23	19.231	14.539	14.522	12.994	12.752	12.841	12.55
Длина участка, м	87.5	351.5	1	120	50	100	7	
Диаметр участка, м	0.35	0.3	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	1.541	2.433	0.809	0.757	0.121	0.056	0.048	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.828	2.258	0.808	0.761	0.12	0.056	0.047	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.119	0.507	0.323	0.227	0.139	0.095	0.094	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.086	-0.498	-0.314	-0.226	-0.138	-0.094	-0.094	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	8.451	1.612	0.654	3.174	1.19	0.558	0.555	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.076	1.496	0.619	3.152	1.183	0.553	0.554	
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	373.6276	124.1826	79.0593	1.4414	0.8807	0.6005	0.6	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-362.5934	-119.6326	-76.9076	-1.4363	-0.8779	-0.5806	-0.589	

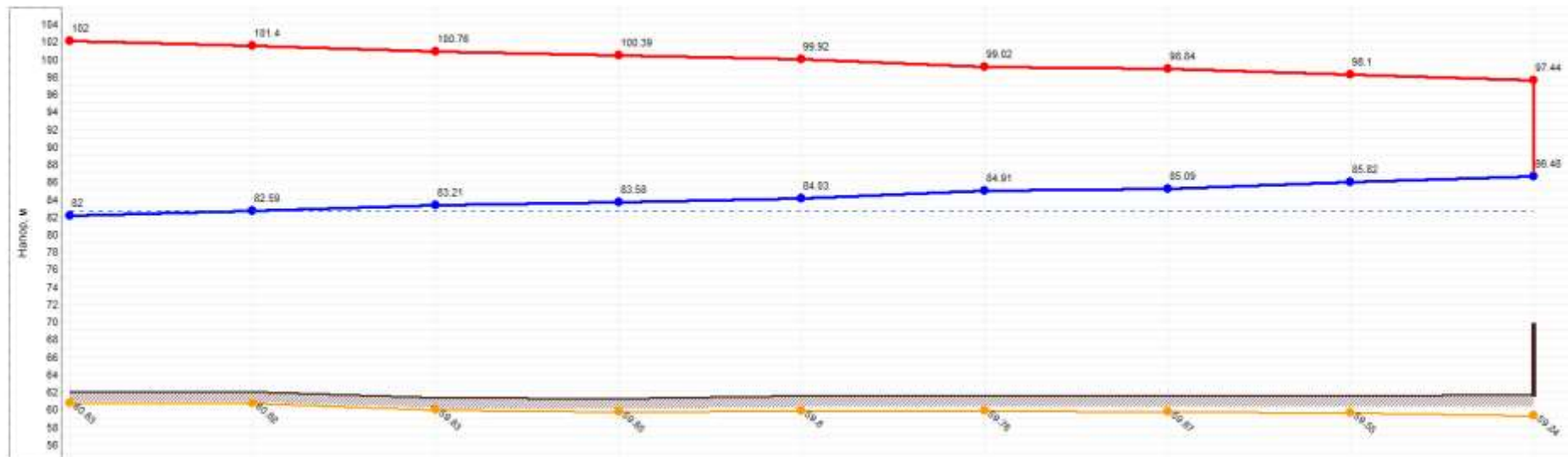
Пьезометрический график от котельной «Геолог» до самого удаленного потребителя.



Наименование узла	Котельная КОНГРЭ	Разветвление	Разветвление	Разветвление	тх1	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	61	61	61
Геодетическая высота, м	62	61.8	61.8	62	62	62	62	62	62	62	62	61	61	61	61
Напор в обратном трубопроводе, м	76	76.591	76.854	76.947	77.013	77.124	77.193	77.352	77.357	77.77	78.77	80.851	81.521	81.539	81.613
Располагаемый напор, м	14	12.815	12.286	12.181	11.968	11.746	11.607	11.289	11.279	8.445	4.273	2.929	2.894	2.74	
Длина участка, м	40	89	25.3	16.5	17	16.2	60.5	2	123	181	57.6	32.5	79.1		
Диаметр участка, м	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	0.594	0.265	0.093	0.068	0.112	0.07	0.16	0.005	1.421	2.091	0.873	0.018	0.075		
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.691	0.263	0.092	0.066	0.111	0.069	0.159	0.004	1.414	2.081	0.67	0.018	0.074		
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.55	0.494	0.494	0.494	0.494	0.488	0.408	0.238	0.564	0.564	0.564	0.086	0.048		
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.549	-0.492	-0.493	-0.493	-0.493	-0.487	-0.487	-0.237	-0.562	-0.562	-0.563	-0.096	-0.049		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.162	3.663	3.663	3.663	3.662	3.574	2.488	0.854	11.558	11.553	11.547	0.354	0.09		
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.143	3.644	3.645	3.645	3.645	3.558	2.488	0.848	11.492	11.486	11.501	0.352	0.089		
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	59.4803	29.8158	29.8129	29.8118	29.8111	29.4504	24.6097	14.3069	8.2848	8.2635	8.2617	1.4411	0.7287		
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-59.3839	-29.7382	-29.7391	-29.7401	-29.7408	-29.3821	-24.5507	-14.3299	-8.2619	-8.2631	-8.265	-1.4368	-0.7181		

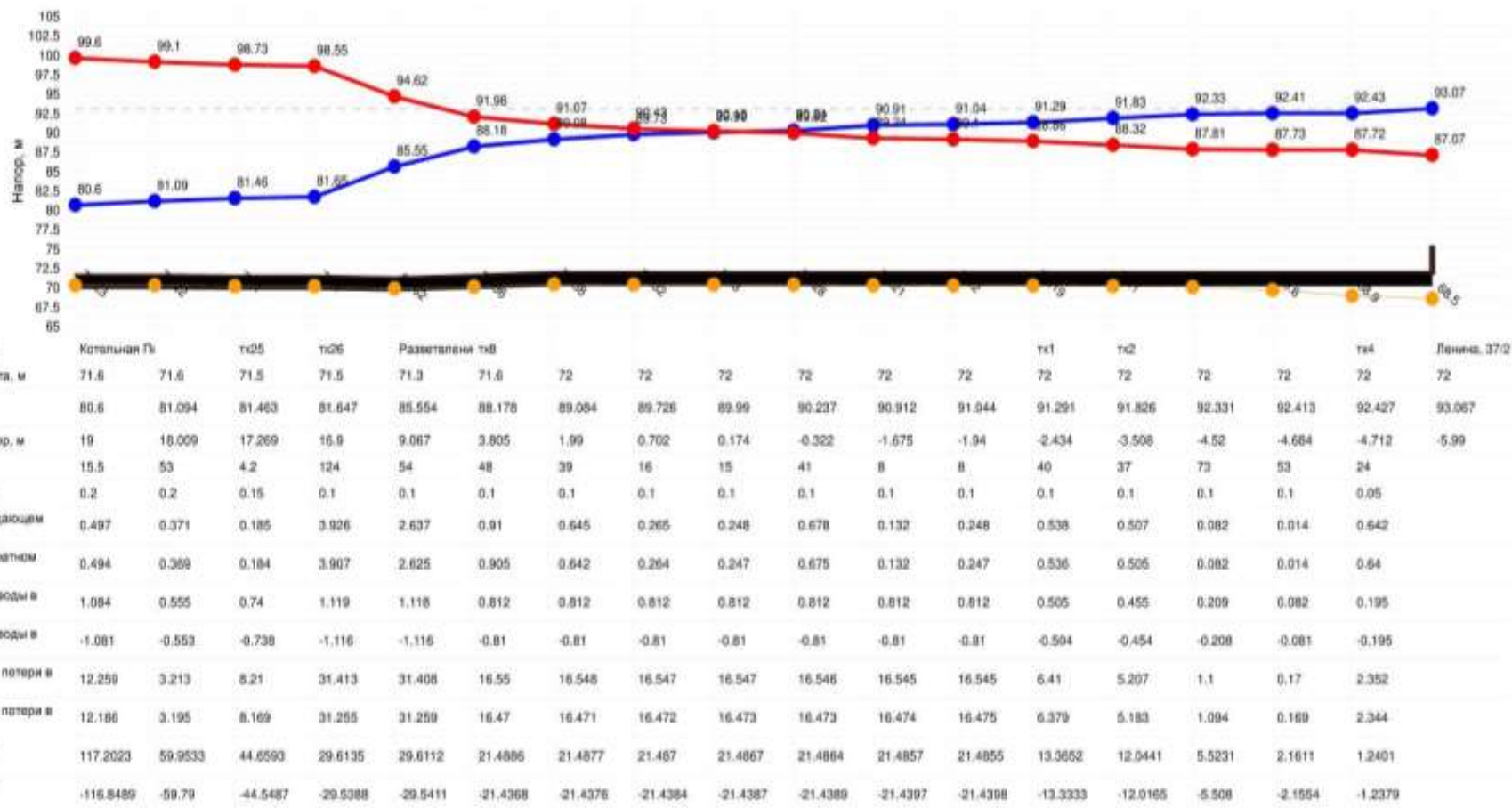
Пьезометрический график от котельной «КОНГРЭ» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участков трубопровода от разветвления(7) до разветвления(9) на участки большего диаметра.



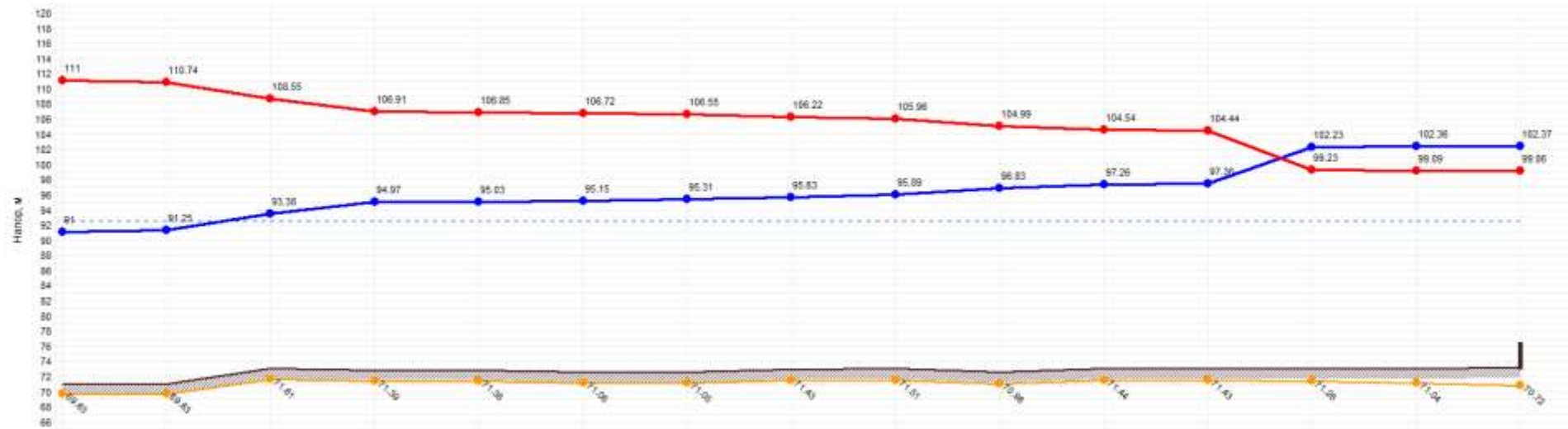
Наименование узла	Котельная Речников	TK5	TK4	TK3	TK10	TK9	TK8	Перегоны, 26
Геодезическая высота, м	62	62	61.3	61.2	61.5	61.5	61.5	61.6
Налог в обратном трубопроводе, м	82	82.593	83.212	83.577	84.035	84.914	85.817	86.479
Располагаемый налог, м	30	18.803	17.95	16.81	15.883	14.105	12.283	10.96
Длина участка, м	35	152	52.5	90	25	44	54.3	
Диаметр участка, м	0.273	0.25	0.16	0.125	0.1	0.125	0.089	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.604	0.634	0.374	0.469	0.889	0.178	0.742	0.864
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.593	0.618	0.365	0.458	0.879	0.174	0.729	0.862
Скорость движения воды в под. тр-ух, м/с	0.798	0.288	0.472	0.517	0.814	0.34	0.462	0.192
Скорость движения воды в обр. тр-ух, м/с	-0.791	-0.285	-0.467	-0.511	-0.805	-0.336	-0.458	-0.191
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.488	0.657	3.353	5.661	18.662	2.192	5.376	1.878
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.409	0.64	3.274	4.947	18.292	2.141	5.286	1.875
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	161.5877	46.8945	26.5238	21.584	21.5814	14.1883	12.2364	4.8008
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-161.1621	-46.2853	-26.1823	-21.3176	-21.3203	-14.0129	-12.1375	-3.9926

Пьезометрический график от котельной «Речников» до самого удаленного потребителя.



Пьезометрический график от котельной «Педучилище» до самого удаленного потребителя.

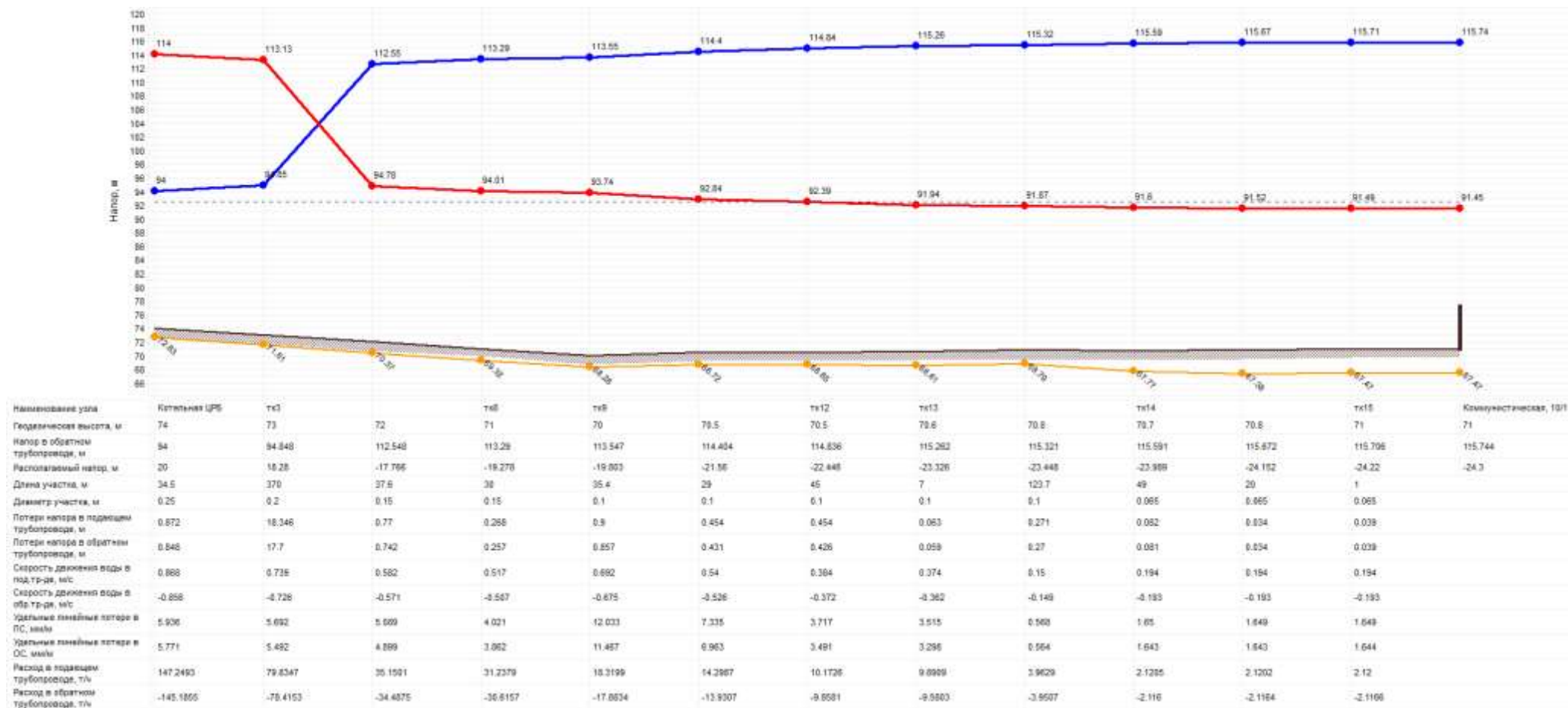
Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от тк26 до тк8 на трубопровод большего диаметра.



Наименование участка	Котельная ДПО	71	Разветвление	тк1	Разветвление	Разветвление	Разветвление	тк7	тк8	тк9	тк11	тк12	Разветвление	Разветвление	ул. Сов. Север, 53
Геодатическая высота, м	71	71	73	72.8	72.8	72.5	72.8	72.9	73	72.5	73	73	73	73	73.2
Напор в обратном трубопроводе, м	91	91.255	93.378	94.967	95.027	95.15	95.316	95.632	95.886	96.629	97.283	97.362	102.226	102.356	102.373
Располагаемый напор, м	20	19.482	15.171	11.944	11.822	11.572	11.230	10.592	10.076	8.150	7.277	7.976	-2.997	-3.209	-3.31
Длина участка, м	1	109.75	86	10.5	26.4	17.4	26.4	25.4	32.4	34.3	7	140	45.4	19.5	
Диаметр участка, м	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.089	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.262	2.168	1.638	0.862	6.127	0.171	0.327	9.283	6.875	9.440	0.102	5.209	0.141	0.823	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.255	2.122	1.589	0.06	0.123	0.165	0.317	0.254	0.943	0.434	0.099	4.864	0.13	0.816	
Скорость движения воды в под. тр.-де, м/с	1.188	1.609	1.869	0.679	6.679	0.679	0.635	8.607	0.954	0.828	0.469	6.493	0.227	0.855	
Скорость движения воды в обр. тр.-де, м/с	-1.152	-0.894	-0.994	-0.668	-0.668	-0.689	-0.624	-0.596	-0.938	-0.62	-0.461	-0.476	-0.217	-0.048	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	14.218	10.817	10.815	4.811	4.811	4.81	4.202	3.843	13.855	5.928	3.31	6.115	1.299	0.89	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	13.039	10.296	10.298	4.603	4.603	4.603	4.666	3.714	13.204	5.775	3.201	5.71	1.191	0.903	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	126.2248	109.0615	109.0530	73.3866	73.3858	73.3838	68.5824	85.6002	57.6096	37.8096	28.3366	13.0537	6.0036	1.1421	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-124.532	-107.4627	-107.411	-72.2472	-72.246	-73.25	-67.4591	-84.4881	-58.6487	-37.4473	-27.8658	-12.6133	-5.7485	-0.9574	

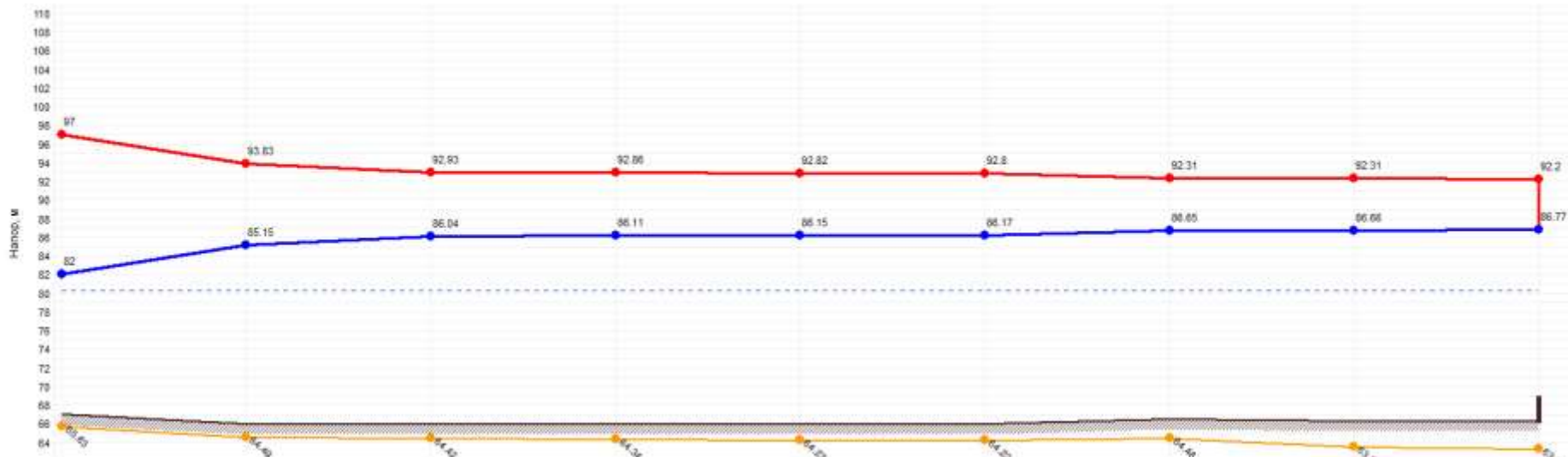
Пьезометрический график от котельной «ДПО» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от тк12 до жилого дома по адресу Мира,4 на трубопровод большего диаметра.



Пьезометрический график от котельной «ЦРБ» до самого удаленного потребителя.

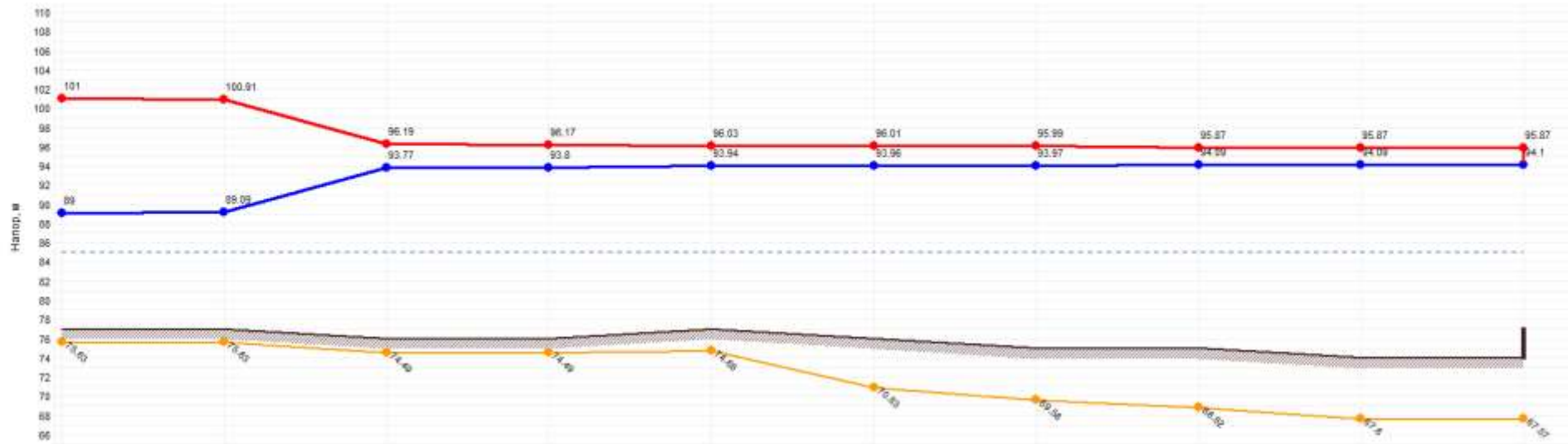
Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от тк3 до разветвления(1) на трубопровод большего диаметра.



Наименование узла	Котельная РТП	тк2	тк5	Разветвление	Разветвление	тк1		
Геодетическая высота, м	67	66	66	66	66	66.5	66.3	66.3
Напор в обратном трубопроводе, м	82	85.152	86.044	86.114	86.147	86.174	86.653	86.68
Располагаемый напор, м	15	6.673	6.663	6.742	6.676	6.622	5.661	5.648
Длина участка, м	250	97	33.6	26.8	17	115	75.5	33.5
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.125	0.1
Потери напора в подводящем трубопроводе, м	3.175	0.898	0.671	0.633	0.027	0.482	0.067	0.111
Потери напора в обратном трубопроводе, м	3.152	0.892	0.671	0.633	0.027	0.479	0.067	0.111
Скорость движения воды в лод тр-де, м/с	0.511	0.445	0.226	0.219	0.206	0.262	0.067	0.108
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.589	-0.444	-0.225	-0.219	-0.206	-0.201	-0.067	-0.106
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.917	2.983	0.771	0.727	0.642	0.773	0.067	0.285
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.888	2.965	0.766	0.722	0.637	0.758	0.067	0.284
Расход в подводящем трубопроводе, т/ч	30.3321	26.9066	13.654	13.2525	12.4511	8.4665	2.8028	2.8006
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-30.7183	-26.6161	-13.6641	-13.2061	-12.4058	-8.3799	-2.7927	-2.7949

Пьезометрический график от котельной «РТП» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от котельной РТП до разветвления(1) на трубопровод большего диаметра.

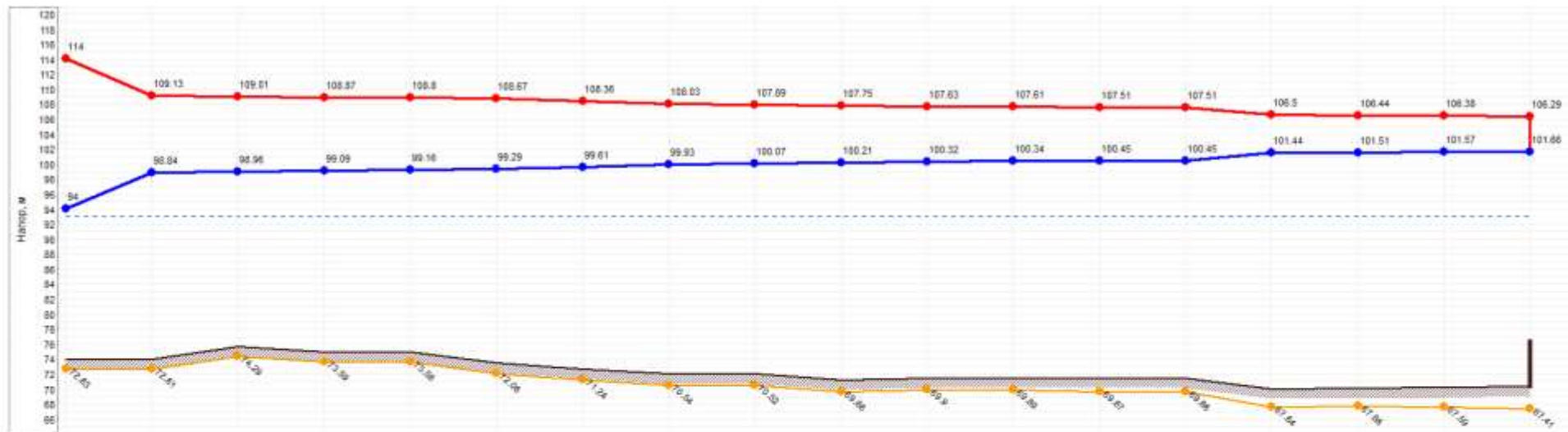


Наименование узла	Котельная РММ	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление
Геодезическая высота, м	77	77	78	78	77	78	75	75	74	74
Напор в обратном трубопроводе, м	89	89.086	93.774	93.801	93.942	93.961	93.975	94.092	94.095	94.1
Располагаемый напор, м	12	11.827	2.421	2.368	2.055	2.045	2.017	1.782	1.777	1.77
Длина участка, м	1	137.1	1	120	168	23	59	10.2	1	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.076	0.05	0.05	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.087	4.718	0.028	0.142	0.02	0.014	0.118	0.003	0.005	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.086	4.688	0.027	0.14	0.02	0.014	0.117	0.003	0.005	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.76	2.525	0.419	0.151	0.045	0.05	0.126	0.063	0.063	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.758	-0.523	-0.418	-0.151	-0.045	-0.079	-0.126	-0.063	-0.063	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	14.531	8.924	4.414	0.58	0.054	0.23	0.984	0.249	0.249	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	14.443	6.879	4.309	0.575	0.053	0.229	0.979	0.248	0.248	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	26.1343	13.8912	11.0871	4.0068	1.2037	1.2007	0.8004	0.4	0.4	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-26.0733	-13.8464	-11.0551	-3.9888	-1.1943	-1.1974	-0.7984	-0.3993	-0.3994	

Пьезометрический график от котельной «РММ» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от разветвления(1) до разветвления(2) на трубопровод большего диаметра.

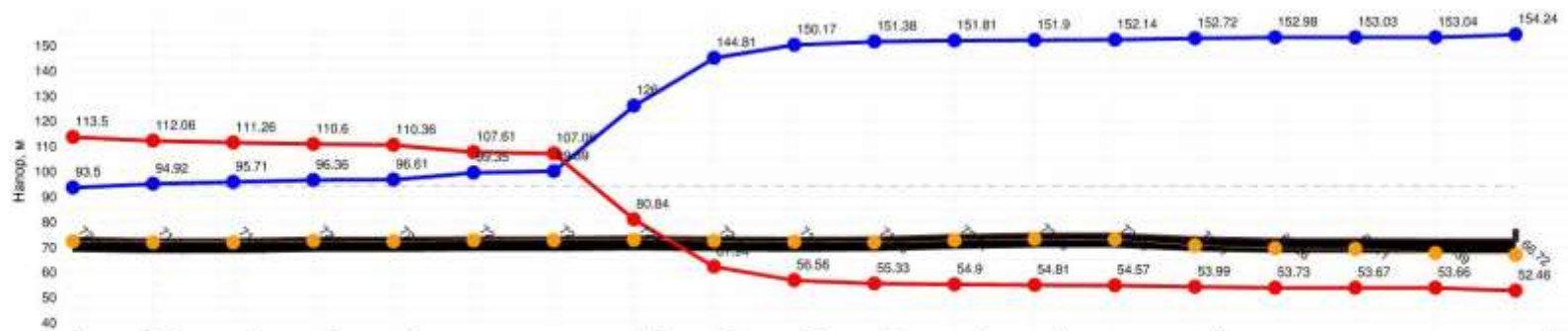




Наименование узла	Котельная ТГТ	Разветвление	тк16	Разветвление	Разветвление	тк1	тк55	тк54	Разветвление	тк51	тк52	Разветвление	Разветвление	тк30	Разветвление	тк47	тк48	ул. Победы, 53
Геодетическая высота, м	74	74	75.7	75	75	73.5	72.7	72	72	71.2	71.5	71.5	71.5	71.5	70	70.1	70.2	70.38
Напор в обратном трубопроводе, м	94	96.84	96.96	99.09	99.16	99.29	99.61	99.93	100.07	100.21	100.32	100.34	100.45	100.45	101.44	101.51	101.57	101.86
Расположенный напор, м	20	10.288	10.846	9.782	9.636	9.377	8.75	8.183	7.824	7.533	7.307	7.272	7.959	7.655	5.058	4.928	4.814	4.82
Длина участка, м	129	57.5	14.5	30	51.8	54	24	25	68	58	8	101.7	5	229.2	26.5	40	48.3	
Диаметр участка, м	0.273	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	4.874	0.121	0.133	0.073	0.13	0.314	0.325	0.14	0.148	0.113	0.018	0.107	0.062	1.802	0.065	0.857	0.098	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.839	0.12	0.132	0.073	0.129	0.312	0.323	0.139	0.145	0.112	0.017	0.106	0.062	0.895	0.065	0.857	0.095	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.695	0.561	0.561	0.453	0.445	0.514	0.735	0.474	0.379	0.237	0.227	0.168	0.128	0.292	0.213	0.147	0.08	
Скорость движения воды в обо тр-де, м/с	-0.892	-0.559	-0.559	-0.452	-0.444	-0.513	-0.733	-0.473	-0.378	-0.236	-0.227	-0.167	-0.128	-0.291	-0.213	-0.148	-0.08	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.541	1.972	1.971	1.288	1.242	2.083	5.642	2.347	1.503	0.85	0.781	0.426	0.248	2.147	1.147	0.545	0.164	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.801	1.958	1.958	1.279	1.234	2.072	5.612	2.334	1.495	0.843	0.774	0.422	0.247	2.133	1.142	0.542	0.163	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	181.1768	137.3829	137.5531	110.9738	108.9686	87.1683	79.4818	51.2291	40.888	14.3393	15.7367	10.1383	7.7285	7.7283	5.6422	3.8818	2.1209	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-188.5315	-136.8958	-136.9056	-110.0374	-108.6158	-86.9312	-79.2701	-51.0084	-40.088	-14.2776	-13.6811	-10.0874	-7.7011	-7.7013	-5.6287	-3.8721	-2.1157	

Пьезометрический график от котельной «ТГТ» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от котельной ТГТ до разветвления(1) на трубопровод большего диаметра.



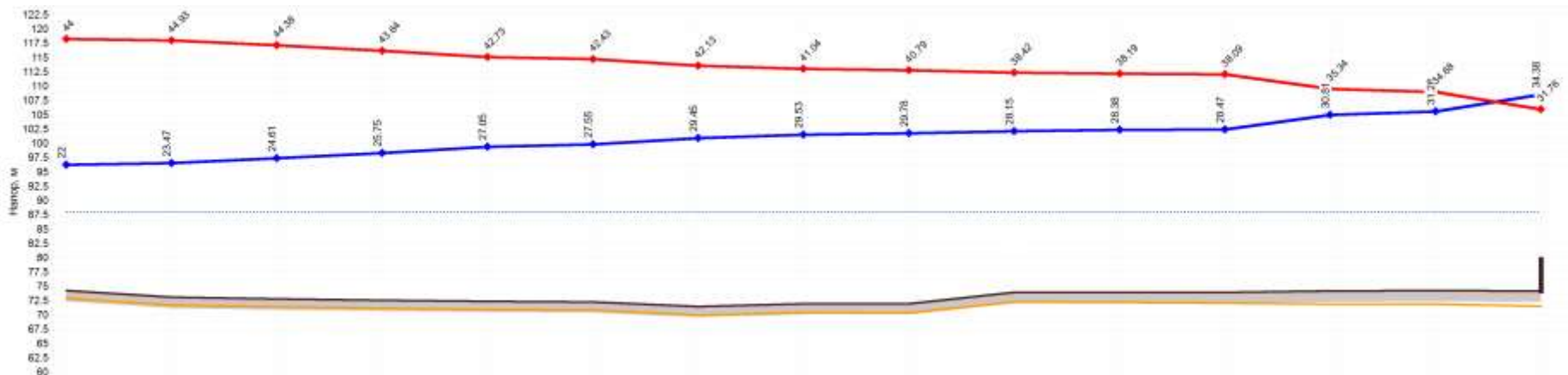
Наименование узла	Котельная П тк5	тк6	тк7	тк8			тк17	тк3	тк5	тк8	тк12	тк11	тк14					ул. Обская, 1	
Геодезическая высота, м	73.5	73	73	73.8	73.5	73.8	73.8	74	73.7	73.5	73.7	74.6	75.2	75.2	73.7	73.1	73.2	73	73
Напор в обратном трубопроводе, м	93.5	94.923	95.708	96.364	96.606	99.346	99.894	125.999	144.81	150.166	151.383	151.81	151.903	152.136	152.72	152.977	153.031	153.04	154.241
Располагаемый напор, м	20	17.134	15.555	14.237	13.753	8.26	7.162	-45.163	-82.869	-93.609	-96.051	-96.908	-97.095	-97.567	-98.734	-99.25	-99.358	-99.375	-101.78
Длина участка, м	21	28	30	25.16	75	14.02	68.64	87.69	70.92	109.7	30.21	9.36	37.53	123.59	88.91	38.29	77.43	33.74	
Диаметр участка, м	0.25	0.219	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.032
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.444	0.794	0.551	0.243	2.753	0.55	25.219	18.895	5.384	1.225	0.43	0.094	0.237	0.585	0.259	0.054	0.009	1.206	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.423	0.785	0.657	0.241	2.741	0.548	26.105	18.811	5.356	1.217	0.427	0.093	0.235	0.581	0.257	0.054	0.009	1.202	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	1.265	1.131	0.955	0.882	0.848	0.781	2.72	2.291	0.99	0.422	0.387	0.346	0.253	0.253	0.229	0.193	0.055	0.161	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-1.256	-1.125	-0.952	-0.88	-0.846	-0.779	-2.714	-2.286	-0.987	-0.421	-0.386	-0.345	-0.253	-0.253	-0.228	-0.193	-0.054	-0.161	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	12.582	11.9	9.511	8.104	7.503	6.365	185.635	131.899	24.618	6.49	5.448	4.36	2.343	2.343	1.911	1.367	0.111	2.892	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	12.398	11.771	9.448	8.067	7.469	6.337	184.826	131.114	24.489	6.445	5.413	4.332	2.326	2.326	1.9	1.36	0.11	2.881	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	214.4457	146.8739	103.2201	95.2717	91.6696	84.4235	72.0206	60.6586	26.2134	8.2058	5.6847	5.0842	3.724	3.7236	3.3622	2.8413	0.8009	0.4001	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-212.8718	-146.0778	-102.8793	-95.0547	-91.4626	-84.2404	-71.8633	-60.5236	-26.1443	-6.1842	-5.6682	-5.0677	-3.7101	-3.7104	-3.3524	-2.8341	-0.7978	-0.3993	

Пьезометрический график от котельной «Победы» до самого удаленного потребителя.

Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене трубопровода на участке от тк до тк8 на трубопровод большего диаметра.



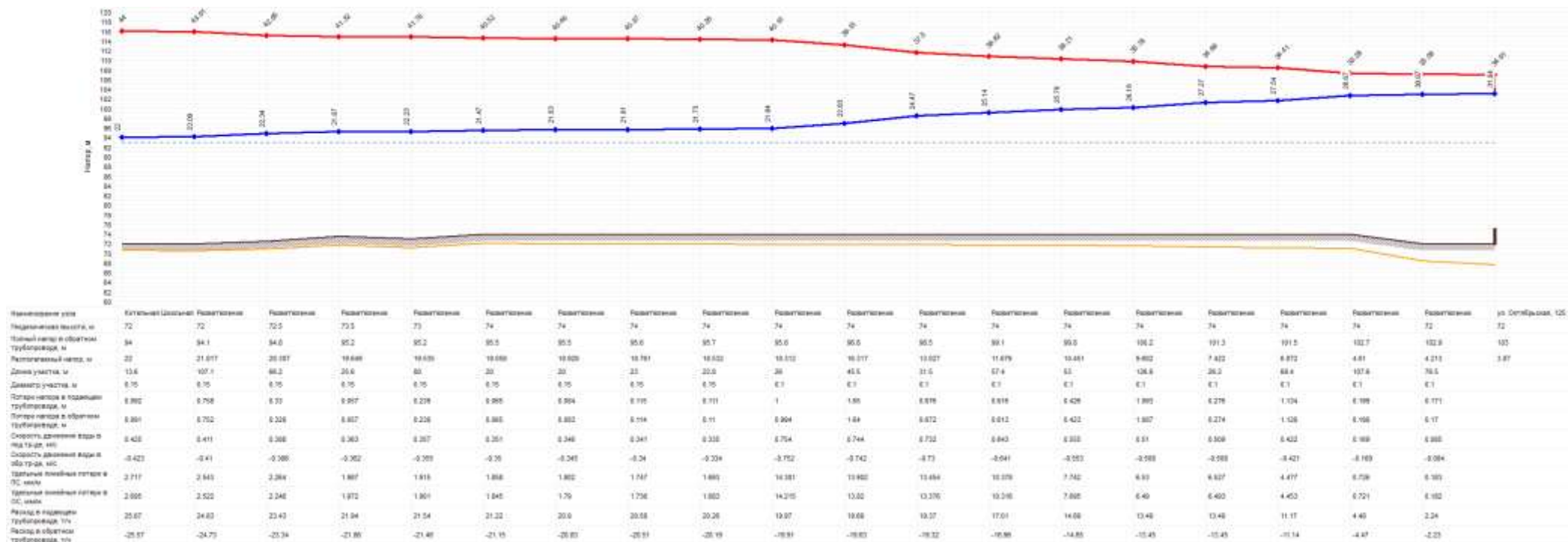
Рис. 111 Пьезометрический график от котельной «Лазо» до самого удаленного потребителя. Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участков трубопровода от тк7 до тк6 и от тк22 до тк58 на участки большего диаметра.



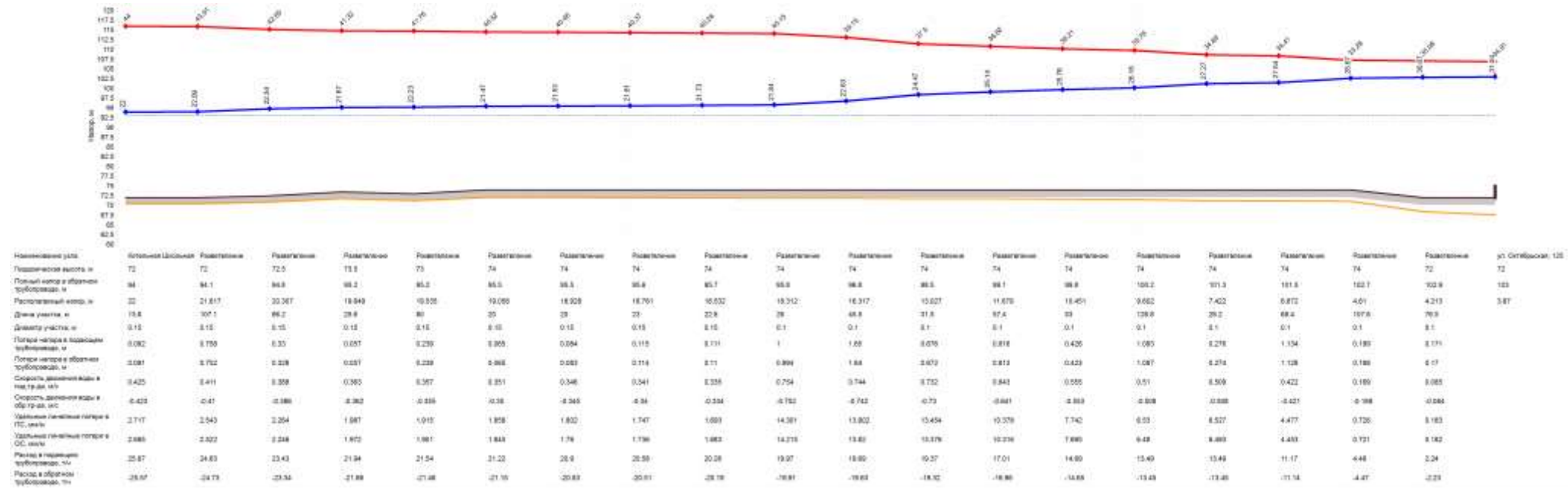
Наименование узла	Котельная Дет. дом	Разветвление	к21	к20	к17	к16	к11	к10	к14	к8	к4	Разветвление	к2	к1	
Подавальная высота, м	74.3	73.1	72.8	72.6	72.4	72.3	71.5	72	72	74	74	74	74.2	74.5	74.2
Полный напор в обратном трубопроводе, м	96.3	96.6	97.4	98.3	99.5	99.8	100.9	101.5	101.8	102.2	102.4	102.5	105	105.6	108.6
Располагаемый напор, м	22	21.463	19.777	17.894	15.678	14.88	12.683	11.513	11.018	10.285	9.616	9.624	4.528	3.401	-2.62
Длина участка, м	15.5	12.3	32	22.8	17	74.5	22	43.8	56.8	50	40.5	180.5	37	25	
Диаметр участка, м	0.2	0.18	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.269	0.845	0.944	1.112	0.399	1.102	0.587	0.249	0.377	0.225	0.097	2.554	0.565	3.013	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.268	0.841	0.939	1.108	0.397	1.095	0.583	0.248	0.375	0.224	0.096	2.542	0.563	3.009	
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	0.7	1.017	0.944	0.904	0.724	0.687	0.664	0.542	0.457	0.374	0.268	0.527	0.379	0.416	
Скорость движения воды в обр тр-де, м/с	-0.688	-1.014	-0.941	-0.902	-0.722	-0.685	-0.662	-0.54	-0.455	-0.373	-0.257	-0.526	-0.379	-0.415	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.112	15.505	13.364	12.282	7.864	7.079	6.622	4.405	3.135	2.109	1.002	6.997	3.622	10.614	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.082	15.423	13.291	12.196	7.82	7.039	6.586	4.36	3.117	2.098	0.997	6.965	3.609	10.578	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	70.65	61.39	66.99	54.59	43.71	41.47	40.1	32.7	27.58	22.61	15.57	13.96	10.04	3.64	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-75.43	-61.23	-66.84	-54.44	-43.58	-41.35	-39.88	-32.61	-27.5	-22.55	-15.53	-13.93	-10.02	-2.64	

Пьезометрический график от котельной «Детский дом» до самого удаленного потребителя.

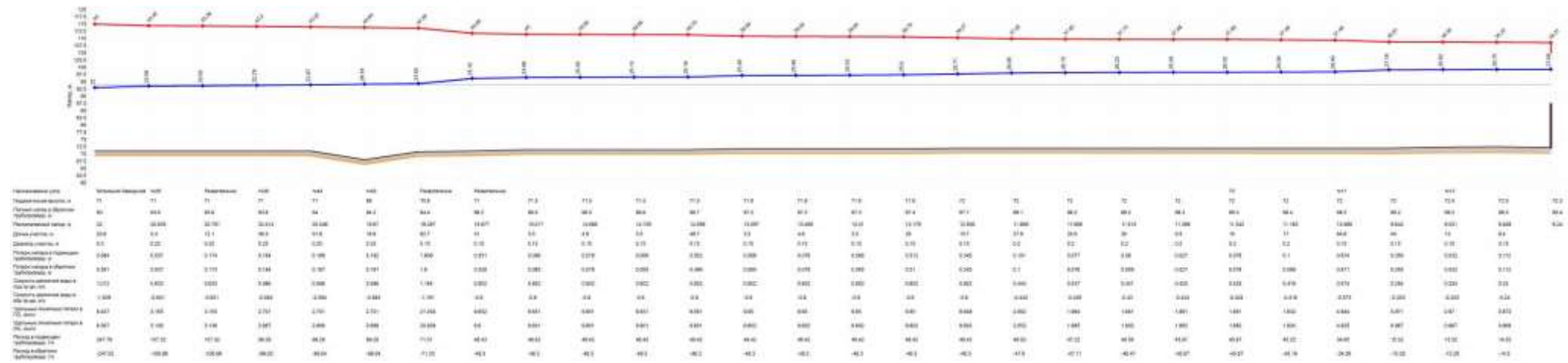
Анализируя график, можно сделать рекомендации о замене участков трубопровода от разветвления до жилого дома по адресу Некрасова,20 на участки большего диаметра.



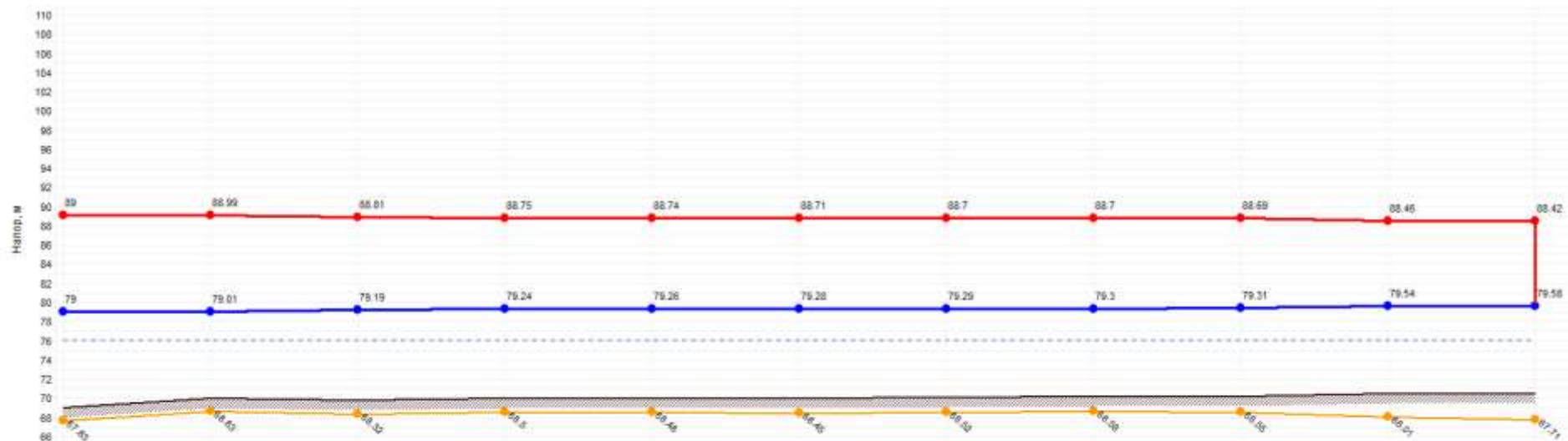
Пьезометрический график от котельной «Школьная» до самого удаленного потребителя.



Пьезометрический график от котельной «Совхозная» до самого удаленного потребителя.



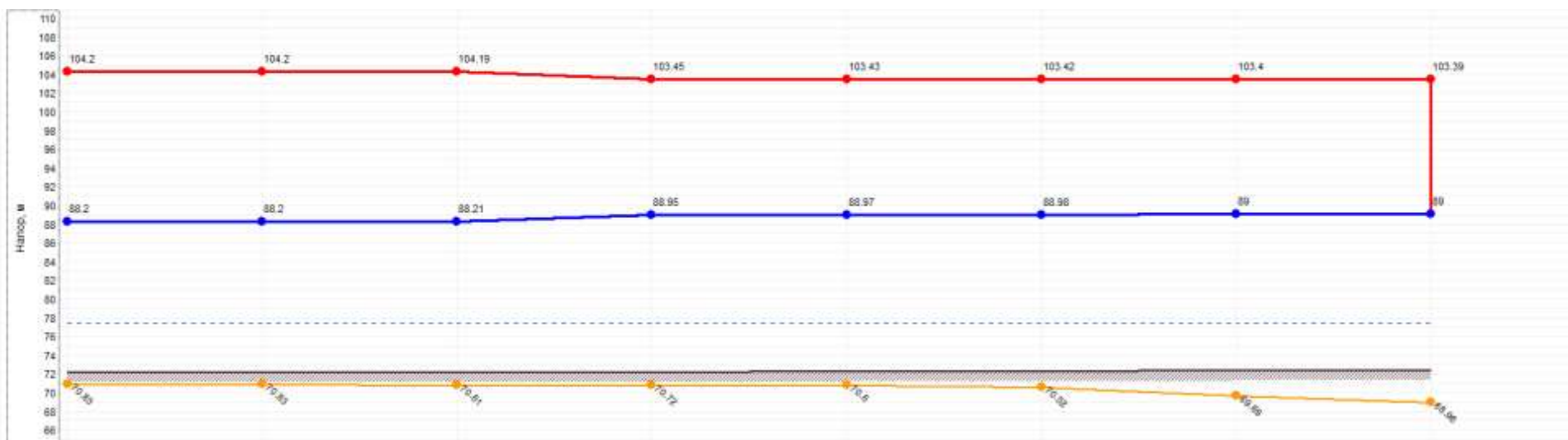
Пьезометрический график от котельной «Заводская» до самого удаленного потребителя.



Наименование узла	Котельная Металлист	Разветвление	тп17	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	Разветвление	82
Геодетическая высота, м	89	70	89.8	70	70	70	70.1	70.2	70.2	70.5	70.5
Напор в обратном трубопроводе, м	79	79.007	79.189	79.244	79.258	79.285	79.293	79.301	79.311	79.537	79.578
Располагаемый напор, м	10	9.985	9.821	9.511	9.482	9.429	9.412	9.386	9.376	8.921	8.84
Длина участка, м	1	59	10	10	10	10	10	10	262.3	38	
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.007	0.183	0.055	0.015	0.027	0.008	0.008	0.01	0.228	0.041	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.007	0.181	0.055	0.015	0.026	0.008	0.008	0.01	0.226	0.041	
Скорость движения воды в под.тр.-де, м/с	0.239	0.302	0.302	0.242	0.242	0.182	0.182	0.182	0.121	0.06	
Скорость движения воды в обр.тр.-де, м/с	-0.238	-0.301	-0.301	-0.241	-0.241	-0.181	-0.181	-0.181	-0.12	-0.06	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.859	2.307	2.308	1.473	1.473	0.854	0.854	0.854	0.372	0.094	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.853	2.289	2.29	1.467	1.467	0.827	0.827	0.827	0.369	0.094	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	14.4135	8.0085	8.0074	6.4072	6.4071	4.8066	4.8065	4.8063	3.2648	1.6007	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-14.3632	-7.9786	-7.9797	-6.3824	-6.3826	-4.7856	-4.7858	-4.786	-3.1901	-1.5867	

Пьезометрический график от котельной «Металлист» до самого удаленного потребителя.





Наименование узла	Котельная ДРСУ	K1	K4	K5	K8	K7	Желез дом ул. Горюя 148
Геодетическая высота, м	72.2	72.2	72.2	72.2	72.3	72.3	72.4
Напор в обратном трубопроводе, м	88.2	88.21	88.947	88.966	88.979	88.998	89
Располагаемый напор, м	16	15.999	15.979	14.502	14.485	14.438	14.392
Длина участка, м	1	25	92	10	65	110	30
Диаметр участка, м	0.219	0.219	0.108	0.108	0.168	0.089	0.057
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0	0.01	0.741	0.018	0.014	0.019	0.004
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0	0.01	0.737	0.018	0.013	0.019	0.004
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.225	0.207	0.594	0.284	0.103	0.077	0.048
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.234	-0.206	-0.593	-0.284	-0.103	-0.078	-0.048
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.474	0.399	8.05	1.846	0.247	0.175	0.123
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.471	0.397	8.009	1.838	0.245	0.174	0.122
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	29.2138	26.8137	18.408	8.8027	3.2628	1.6619	0.4902
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-29.1366	-26.7427	-18.3608	-8.7821	-3.1918	-1.5957	-0.3992

Пьезометрический график от котельной «ДРСУ» до самого удаленного потребителя.

1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.

Дефицит тепловой энергии - технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки. Для того, чтобы дефициты тепловой энергии не возникали на тепловых источниках, необходимо вовремя проводить планово-предупредительные и капитальные ремонты основного и вспомогательного оборудования котельных, а так же преждевременную замену тепловых сетей.

1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

На территории населенного пункта почти на всех источниках централизованного теплоснабжения наблюдается резерв тепловой мощности, связано это с тем, что потребители отключаются от централизованных источников, а расширение или перераспределение зон действия источников теплоснабжения не наблюдается..

### *1.7. Балансы теплоносителя.*

1.7.1 Утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть.

Балансы производительности водоподготовительных установок и потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей котельных представлены в таблице ниже:

Таблица 27.

## Балансы производительности водоподготовительных установок.

Источник тепловой энергии	Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Расход тепла на систему отопления	Расход тепла на систему ГВС	Суммарный расход в подающем трубопроводе	Суммарный расход в обратном трубопроводе	Суммарный расход на подпитку	Суммарный расход на систему отопления	Суммарный расход воды на систему ГВС	Расход воды на утечки из подающего трубопровода	Расход воды на утечки из обратного трубопровода	Расход воды на утечки из систем теплоснабжения
Ед.Изм.	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	т/ч	т/ч	т/ч	т/ч		т/ч	т/ч	т/ч
Котельная «Звезда»	2,774	2,369	0,27	90,522	85,25	5,272	90,493	5,03	0,029	0,029	0,184
Котельная «Лазо»	5,804	4,769	0,233	197,257	193,094	4,163	197,13	3,577	0,127	0,127	0,332
Котельная «НГСС»	1,334	1,102	0	45,314	45,173	0,141	45,28	0	0,034	0,034	0,073
Котельная «Телецентр»	0,334	0,287	0	11,725	11,696	0,029	11,72	0	0,005	0,005	0,019
Котельная «Техучасток»	1,368	1,055	0	47,266	47,126	0,14	47,234	0	0,032	0,032	0,076
Котельная «Урожай»	0,628	0,515	0	21,214	21,151	0,063	21,2	0	0,014	0,014	0,034
Котельная «Школа»	2,321	2,004	0	72,914	72,623	0,291	72,84	0	0,074	0,074	0,144
Котельная «Геолог»	10,113	8,84	0,594	352,094	341,125	10,969	351,876	9,904	0,218	0,218	0,628
Котельная «КОНГРЭ»	1,736	1,453	0	59,48	59,303	0,176	59,44	0	0,04	0,04	0,096
Котельная «Речников»	4,47	3,96	0,063	161,049	159,624	1,426	160,961	0,985	0,089	0,089	0,263
Котельная «Педучилище»	3,197	2,873	0	114,949	114,595	0,353	114,867	0	0,082	0,082	0,189

Котельная «ДПО»	3,469	3,077	0,087	124,773	123,093	1,681	124,712	1,352	0,061	0,061	0,207
Котельная «ЦРБ»	3,957	3,43	0,086	123,561	121,498	2,062	123,468	1,635	0,093	0,093	0,242
Котельная «РТП»	0,92	0,751	0	30,832	30,718	0,114	30,8	0	0,032	0,032	0,05
Котельная «РММ»	0,574	0,492	0	20,134	20,073	0,061	20,12	0	0,014	0,014	0,032
Котельная «ТГТ»	4,896	4,473	0	181,176	180,531	0,645	181	0	0,177	0,177	0,292
Котельная «Победы»	5,288	4,933	0,067	183,417	181,853	1,563	1,096	1,096	0,06	0,06	0,349
Котельная «Детский дом»	2,194	1,833	0	73,874	73,655	0,218	73,825	0	0,048	0,048	0,122
Котельная «Школьная»	2,133	1,837	0	72,337	72,136	0,201	72,297	0	0,04	0,04	0,122
Котельная «Совхозная»	2,053	1,793	0	71,536	71,273	0,264	71,464	0	0,073	0,073	0,118
Котельная «Заводская»	6,619	5,959	0	227,447	226,678	0,77	227,262	0	0,185	0,185	0,399
Котельная «Металлист»	0,418	0,353	0	14,413	14,363	0,05	14,4	0	0,014	0,014	0,023
Котельная «ДРСУ»	0,793	0,722	0	29,214	29,139	0,075	29,2	0	0,014	0,014	0,047

1.7.2 Утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.

Данных по балансам производительности водоподготовительных установок в аварийных режимах нет.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.

Источники тепловой энергии города Колпашево и села Тогур в качестве топлива используют каменный уголь и природный газ. Данные о расходе топлива указаны в таблицах 44 и 45.

Таблица 28.

Данные о расходе угля за 2012 – 2014 годы.

Наименование котельной	Расход угля, т/год		
	2012	2013	1 полугодие 2014
Урожай	597,68	526,7	178,8
Феникс	343,64	338,3	144
Телецентр	209,4	203	132,4
НГСС	1054,35	853,2	452,7
Судоверфь	739,84	671	331,4
Школа №4	381,26		
Звезда	1414,16	-	-

Таблица 29.

Данные о расходе газа за 2012 – 2014 годы.

Наименование котельной	Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /год		
	2012	2013	1 полугодие 2014
Геолог		3026,82	
ЦРБ		1498	
ДПО		873,393	
Педучилище		931,023	
Победы		1313,517	
РММ		115,374	
РТП		322,133	
ТГТ		1424,395	
КОНГРЭ		411,574	
Речников		1178,872	
Детский дом		925,384	
Заводская		1501,52	
Школьная		535,73	

Совхозная		568,2	
Лазо	1311,42	1381,16	160,72
Звезда	287,26	769,26	104,41
Школа	333,78	750,93	80,67
Техучасток	-	282,99	56,27
Урожай	-	-	7,1

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

Резервным топливом для угольных котельных «НГСС», «Телецентр», «Металлист» является уголь. Для газовых котельных, принадлежащих МУП «Пламя» - дизельное топливо.

1.8.3 Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки.

Нет данных.

1.8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.

Топливом для угольных котельных МУП «Пламя» является уголь марки ДО Кузнецкий, для газовых – горючий сухой отбензиненный природный газ, поставщиком которого является ООО" Газпром межрегионгаз Новосибирск".

## 1.9. Надежность теплоснабжения.

1.9.1 Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.

Термины и определения, используемые в данном разделе соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

- Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

- Безотказность – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

- Долговечность – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

- Ремонтпригодность – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

- Исправное состояние – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

- Неисправное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

- Работоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

- Неработоспособное состояние - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

- Предельное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

- Критерий предельного состояния - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

- Дефект – по ГОСТ 15467;

- Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

- Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

- Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

- отказ участка тепловой сети – событие, приводящие к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

- отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температур в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

### 1.9.2 Анализ аварийных отключений потребителей.

Аварией считается отказ элементов систем, сетей и источников, повлекший прекращение подачи воды потребителям и абонентам на период более 8 часов на протяженность сетей теплоснабжения. Протяженность определяется по длине ее трасы независимо от способа прокладки тепловой сети.

Данных об аварийных отключениях потребителей нет.

### 1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

Данных о восстановлении теплоснабжения потребителей после аварий нет.

### 1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций (одновременно и теплосетевых компаний) должны быть определены в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

Основной проблемой в теплоснабжении потребителей является большой износ тепловых сетей.

Принятая в поселении концепция развития теплоснабжения опирается на перевод угольных котельных на альтернативное топливо- природный газ.

Данные по технико-экономическим показателям теплоснабжающих организаций отсутствуют.

#### 1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

1.11.1. Динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.

Тарифы установлены в соответствии с:

1. Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
2. Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»;
3. Положением о Департаменте тарифного регулирования Томской области, утвержденным постановлением Губернатора Томской области от 31.10.2012 № 145;
4. Решением Правления Департамента тарифного регулирования Томской области от 24.10.2013 № 36/1;

Информация по тарифам на тепловую энергию по данным  
ООО «Колпашевская тепловая компания»

Таблица 30.

год	Тариф, руб. без НДС	Надбавка, руб. без НДС	Полезный отпуск, утвержденный РЭК, Гкал	Тариф с надбавкой, руб. без НДС	% роста тарифа к предыдущему году	Тариф с надбавкой, руб. с НДС
2011	1 336,96	585,00	96 786,38	1 921,96	2,08	2 267,91
2012 г. 1 полугодие	1 336,96		101 058,83	1 921,96		2 267,91
2012 г. 2 полугодие	1 415,58			2 000,58		2 360,68
2013 г. 1 полугодие	1 415,58		89762,45	2 000,58		2 360,68
2013 г. 2 полугодие	1572,43			2 157,43		2 545,77
2013 год (август-19.10.13)	1577,86			2 162,86		2 552,17



2013 год (19.10.13-до конца 2013)	1577,86			1 577,86		1 861,87
---	---------	--	--	----------	--	----------

Тариф на тепловую энергию для потребителей города Колпашево в соответствии с приказом департамента по тарифам Томской области представлен в таблице ниже:

Таблица 31.

Тариф на тепловую энергию для потребителей г. Колпашево.

Поставщик	Примечание	2016, руб./Гкал	Приказ	2017, руб./Гкал	Приказ
ГУП ТО Областное ДРСУ		01.01.2016- 30.06.2016: 2	<u>№1-</u> <u>544/9(384)</u>	01.01.2017- 30.06.2017: 2	<u>№1-</u> <u>496/9(371) от</u> <u>28.10.2016</u>
		515,26; 01.07.2016- 31.12.2016: 2	<u>от</u> <u>6.11.2015</u>	601,25; 01.07.2017- 31.12.2017: 2	
		601,25		703,97	
		20.02.2016- 30.06.2016: 2	<u>№1-</u> <u>457/9(176)</u>	01.01.2017- 30.06.2017: 2	<u>№1-</u> <u>385/9(531) от</u> <u>25.11.2016</u>
ООО "Колпашевская тепловая компания"		093,58; 01.07.2016- 31.12.2016: 2	<u>от</u> <u>19.2.2016</u>	177,62; 01.07.2017- 31.12.2017: 2	
		177,62		228,51	
	потребителям котельной «Звезда»	01.01.2016- 30.06.2016: 2	<u>№1-</u> <u>513/9(499)</u>	01.01.2017- 30.06.2017:2	<u>№1-</u> <u>478/9(688) от</u> <u>9.12.2016</u>
		110,89; 01.07.2016- 31.12.2016: 2	<u>от</u> <u>4.12.2015</u>	193,39; 01.07.2017- 31.12.2017:2	
МУП «Пламя»	отпускаемую потребителям города Колпашево Колпашевского городского поселения (за исключением котельной	01.01.2016- 30.06.2016: 3	<u>№1-</u> <u>512/9(548)</u>	01.01.2017- 30.07.2017: 3	<u>№1-</u> <u>479/9(790) от</u> <u>16.12.2016</u>
		173,46; 01.07.2016- 31.12.2016: 3	<u>от</u> <u>11.12.2015</u>	231,47; 01.07.2017- 31.12.2017: 3	
		231,47		345,80	

Примечание:

\* - Выделяется в целях реализации пункта 6 статьи 168 Налогового кодекса Российской Федерации (часть вторая);

\*\* - В соответствии с пунктами 2,3 статьи 346.11. Налогового кодекса Российской Федерации (часть вторая) организации, индивидуальные предприниматели, применяющие упрощенную систему налогообложения, не признаются налогоплательщиками налога на добавленную стоимость

1.11.2. Структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.

Для анализа структуры издержек и основных статей себестоимости использовалась группировка затрат по статьям калькуляции, на основании постановления Правительства РФ от 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» включают следующие группы расходов:

- 1) топливо;
- 2) покупаемая электрическая и тепловая энергия;
- 3) оплата услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулирующую деятельность;
- 4) сырье и материалы;
- 5) ремонт основных средств;
- 6) оплата труда и отчисления на социальные нужды;
- 7) амортизация основных средств и нематериальных активов;
- 8) прочие расходы.

1.11.3. Платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности.

Ни по одному из выше рассмотренных предприятий сферы теплоснабжения города Колпашево и села Тогур не установлена плата за подключение к системе теплоснабжения, а заявления потребителей на подключение к системе теплоснабжения рассматриваются в индивидуальном порядке.

1.11.4. Платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.

В городе Колпашево и селе Тогур в теплоснабжающих организациях не установлена плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, такие заявления потребителей рассматриваются в индивидуальном порядке.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения.

Ограничение регулирования отпуска тепла с котельной температурной «срезкой». Проектный температурный график 95-70°C был выбран во время развития систем централизованного теплоснабжения городского поселения и действует до настоящего времени.

Системы отопления потребителей котельных присоединены по зависимой безэлеваторной схеме. Так как системы отопления потребителей проектировались на график 95/70°C, то не выдерживание температурного графика ведет к «недотопу» потребителей и компенсации тепла за счет увеличения расхода сетевой воды.

Таким образом, основными путями решения сложившейся ситуации является выдерживание расчетных температурных графиков сетевой воды на источниках тепловой энергии.

Для улучшения качества теплоснабжения требуется осуществить качественно-количественную регулировку потребителей, а именно увеличение диаметров регулирующих шайб для достижения расчетной температуры внутреннего воздуха потребителей.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения.

Износ системы теплоснабжения города Колпашево и села Тогур по каждой организации представлен в таблице ниже:

Таблица 32.

Износ объектов теплоснабжения.

№ п/п	Организация	Котельных на балансе	% износа сетей теплоснабжения	% износа котельного оборудования	Уровень потерь
1	МУП «Пламя»	7	н.д.	н.д.	н.д.
2	ООО «КТК»	14	н.д.	н.д.	н.д.

Требуется реконструкция магистральных трубопроводов с целью повышения надежности теплоснабжения.

1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.

Проблемными для муниципального образования на текущий момент и на перспективу в области теплоснабжения являются вопросы снижения аварийности объектов теплоснабжения, улучшение качества услуги за счет строительства новых и реконструкции старых инженерно-технических объектов для обеспечения устойчивой работы жизнеобеспечивающих систем.

1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.

В связи с изношенностью тепловых сетей происходит превышение норматива потерь тепла, что приводит к перерасходу топлива на выработку котельной тепловой энергии.

1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

Предписаний надзорных органов не имеется.

## 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

### 2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.

Данные по базовому потреблению тепла котельными представлены в таблице ниже:

Таблица 33.

Наименование и местоположение котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Базовое потребление тепла, Гкал/час
ООО «КТК»		
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6
"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,5
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,3
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	1,5
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	4,8
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,4
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	3,7
"Школьная" с. Тогур, ул. Тургенева,21	4	2,2
"Совхозная" с. Тогур, ул. Мичурина,10	4	2,2
МУП «Пламя»		
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	3,37
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	1,74
"НГСС", ул. Науки,9	3,36	0,85
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,19
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	3,44	0,59
"Техучасток" ул. Горького,8	1,29	0,988
«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	2,66

ЗАО «Металлист»		
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,36
Колпашевское ДРСУ		
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	0,722

2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным 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.

Распределение тепловых нагрузок жилищно- коммунального сектора населённых пунктов Колпашевского городского поселения на первую очередь и расчётный срок для расчётной температуры минус 42<sup>0</sup>С приведено в таблице 7.2.4, тепловые нагрузки для расчётной температуры минус 40<sup>0</sup>С на период первой очереди и минус 39<sup>0</sup>С на период расчётного срока приведены в таблице 50.

Таблица 34.

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора МО «Колпашевское городское поселение» на проектный период для расчётной температуры на отопление в минус 42<sup>0</sup>С, [МВт<sub>г</sub>]

№ пп	Показатели	г.Колпашево		с.Тогур		с.Волково		с.Север		Итого	
		Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.
27.	Отопление жилой застройки	111,28	128,02	37,76	44,38	0,04	0,04	0,02	0,02	149,11	172,46
28.	- в т.ч. существующей	83,52	81,15	32,67	32,67	0,02	0,02	0,02	0,02	116,24	113,87
29.	малоэтажная (1-2 эт.)	46,77	44,41	25,69	25,69	0,02	0,02	0,02	0,02	72,51	70,15
30.	среднеэтажная (2-3 эт.)	20,05	20,05	3,05	3,05	-	-	-	-	23,10	23,10
31.	многоэтажная (4-5 эт.)	16,69	16,69	3,93	3,93	-	-	-	-	20,62	20,62
32.	- новой	27,77	46,87	5,09	11,70	0,02	0,02	-	-	32,87	58,59
33.	малоэтажная (1-2 эт.)	22,34	33,73	3,15	8,43	0,02	0,02	-	-	25,51	42,17
34.	среднеэтажная (2-3 эт.)	3,41	11,12	0,34	1,68	-	-	-	-	3,75	12,80
35.	многоэтажная (4-5 эт.)	2,02	2,02	1,60	1,60	-	-	-	-	3,62	3,62
36.	Отопление общественной застройки	27,82	32,01	9,44	11,09	0,01	0,01	0,01	0,01	37,28	43,12
37.	Вентиляция общественной застройки	12,52	15,15	4,03	5,02	0,01	0,01	-	-	16,55	20,18
38.	Горячее водоснабжение	9,21	9,78	2,86	3,01	0,08	0,08	0,04	0,04	12,18	12,90

39.	Максимальный тепловой поток	160,83	184,95	54,09	63,50	0,13	0,13	0,07	0,07	215,12	248,65
-----	-----------------------------	--------	--------	-------	-------	------	------	------	------	--------	--------

Таблица 35

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора МО «Колпашевское городское поселение» на проектный период для расчётных температур на отопление в минус 40<sup>0</sup>С и в минус 39<sup>0</sup>С, [МВт<sub>т</sub>]

№ пп	Показатели	г.Колпашево		с.Тогур		с.Волково		с.Север		Итого	
		Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.	Г оч.	Р.С.
40.	Отопление жилой застройки	109,47	125,07	37,27	43,55	0,04	0,04	0,02	0,02	146,81	168,69
41.	- в т.ч. существующей	82,16	79,42	32,27	32,15	0,02	0,02	0,02	0,02	114,48	111,62
42.	малоэтажная (1-2 эт.)	46,38	43,92	25,48	25,41	0,02	0,02	0,02	0,02	71,91	69,38
43.	среднеэтажная (2-3 эт.)	19,53	19,37	2,97	2,95	-	-	-	-	22,50	22,32
44.	многоэтажная (4-5 эт.)	16,25	16,12	3,83	3,80	-	-	-	-	20,07	19,92
45.	- новой	27,31	45,65	5,00	11,40	0,02	0,02	-	-	32,33	57,07
46.	малоэтажная (1-2 эт.)	22,01	32,98	3,10	8,24	0,02	0,02	-	-	25,13	41,24
47.	среднеэтажная (2-3 эт.)	3,32	10,73	0,33	1,62	-	-	-	-	3,65	12,34
48.	многоэтажная (4-5 эт.)	1,98	1,94	1,57	1,54	-	-	-	-	3,54	3,48
49.	Отопление общественной застройки	27,37	31,27	9,32	10,89	0,01	0,01	0,01	0,01	36,70	42,17
50.	Вентиляция общественной застройки	12,31	14,79	3,98	4,93	0,01	0,01	-	-	16,30	19,72
51.	Горячее водоснабжение	9,21	9,78	2,86	3,01	0,08	0,08	0,04	0,04	12,18	12,90
52.	Максимальный тепловой поток	158,36	180,90	53,42	62,37	0,13	0,13	0,07	0,07	211,99	243,48

Максимальный тепловой поток на отопление и горячее водоснабжение жилищно-коммунальной застройки МО «Колпашевское городское поселение» составит на первую очередь 213,84 Гкал/ч, на расчётный срок – 209,39 Гкал/ч. Прирост нагрузки на отопление новой жилищно-коммунальной застройки составит:

- на период первой очереди – 41,49 Гкал/ч, в том числе:
  - г.Колпашево – 34,95 Гкал/ч,
  - с.Тогур – 6,48 Гкал/ч,
- на период расчётного срока 74,01 Гкал/ч, в том числе.
  - г.Колпашево – 59,15 Гкал/ч,
  - с.Тогур – 14,80 Гкал/ч,

2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Тепловые нагрузки жилищно- коммунального сектора планировочных районов города Колпашево на первую очередь и расчётный срок для расчётной температуры минус 42<sup>0</sup>С приведено в таблицах 52 и 54, тепловые нагрузки для расчётной температуры минус 40<sup>0</sup>С на период первой очереди и минус 39<sup>0</sup>С на период расчётного срока представлены в таблицах 53 и 55.

Возможное снижение тепловой нагрузки в соответствии с прогнозируемыми значениями температуры наружного воздуха составит на расчётный период до полутора процентов на период первой очереди и до 2,1% на расчётный срок, что соответствует снижению необходимой тепловой мощности на 2,47 Гкал/ч на период до 2020 г и на 4,05 Гкал/ч в период 2021- 2035 гг.

Таблица 36

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора г.Колпашево на период до 2020 г. для расчётной температуры на отопление в минус 42<sup>0</sup>С,[МВт<sub>т</sub>]

№ пп	Показатели	Центр	Северный	Восточный	Западный	Матьянга	НГСС	Новый	Итого
1.	Отопление жилой застройки	27,43	28,23	23,28	8,59	19,82	3,93	-	111,28
2.	- в т.ч. существующей	20,78	15,79	19,41	8,34	15,26	3,93	-	83,52
3.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,66	8,34	16,32	3,59	11,57	3,30	-	46,77
4.	среднеэтажная (2-3 эт.)	5,62	4,25	1,52	4,33	3,70	0,63	-	20,05
5.	многоэтажная (4-5 эт.)	11,51	3,20	1,56	0,43	-	-	-	16,69
6.	- новой	6,65	12,44	3,87	0,25	4,56	-	-	27,77
7.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,21	10,70	3,87	-	4,56	-	-	22,34
8.	среднеэтажная (2-3 эт.)	1,68	1,73	-	-	-	-	-	3,41
9.	многоэтажная (4-5 эт.)	1,77	-	-	0,25	-	-	-	2,02
10.	Отопление общественной застройки	6,86	7,06	5,82	2,15	4,95	0,98	-	27,82
11.	Вентиляция общественной застройки	3,08	3,44	2,52	0,87	2,21	0,39	-	12,52
12.	Горячее водоснабжение	3,23	2,14	1,54	0,75	1,28	0,26	-	9,21
13.	Максимальный тепловой поток	40,60	40,87	33,17	12,37	28,26	5,57	-	160,83



Таблица 37

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора г.Колпашево на период до 2020 г. для расчётной температуры на отопление в минус 40<sup>0</sup>С,[МВт<sub>т</sub>]

№ пп	Показатели	Центр	Северный	Восточный	Западный	Матьянга	НГСС	Новый	Итого
1.	Отопление жилой застройки	26,83	27,76	23,01	8,44	19,56	3,89	-	109,47
2.	- в т.ч. существующей	20,30	15,52	19,19	8,19	15,07	3,89	-	82,16
3.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,63	8,27	16,19	3,56	11,47	3,27	-	46,38
4.	среднеэтажная (2-3 эт.)	5,48	4,14	1,49	4,22	3,60	0,62	-	19,53
5.	многоэтажная (4-5 эт.)	11,20	3,11	1,52	0,42	-	-	-	16,25
6.	- новой	6,52	12,24	3,81	0,25	4,49	-	-	27,31
7.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,16	10,55	3,81	-	4,49	-	-	22,01
8.	среднеэтажная (2-3 эт.)	1,64	1,69	-	-	-	-	-	3,32
9.	многоэтажная (4-5 эт.)	1,73	-	-	0,25	-	-	-	1,98
10.	Отопление общественной застройки	6,71	6,94	5,75	2,11	4,89	0,97	-	27,37
11.	Вентиляция общественной застройки	3,01	3,39	2,49	0,86	2,18	0,39	-	12,31
12.	Горячее водоснабжение	3,23	2,14	1,54	0,75	1,28	0,26	-	9,21
13.	Максимальный тепловой поток	39,77	40,23	32,79	12,15	27,91	5,51	-	158,36

Таблица 38.

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора г.Колпашево на период до 2021-2035 гг. для расчётной температуры на отопление в «-42<sup>0</sup>С», [МВт<sub>т</sub>]

№ пп	Показатели	Центр	Северный	Восточный	Западный	Матьянга	НГСС	Новый	Итого
1.	Отопление жилой застройки	27,82	28,91	22,99	8,59	18,93	3,81	16,96	128,02
2.	- в т.ч. существующей	20,16	15,33	19,12	8,34	14,38	3,81	-	81,15
3.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,04	7,89	16,04	3,59	10,68	3,18	-	44,41
4.	среднеэтажная (2-3 эт.)	5,62	4,25	1,52	4,33	3,70	0,63	-	20,05
5.	многоэтажная (4-5 эт.)	11,51	3,20	1,56	0,43	-	-	-	16,69
6.	- новой	7,66	13,58	3,87	0,25	4,56	-	16,96	46,87
7.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,21	11,84	3,87	-	4,56	-	10,25	33,73
8.	среднеэтажная (2-3 эт.)	2,68	1,73	-	-	-	-	6,71	11,12
9.	многоэтажная (4-5 эт.)	1,77	-	-	0,25	-	-	-	2,02
10.	Отопление общественной застройки	6,95	7,23	5,75	2,15	4,73	0,95	4,24	32,01
11.	Вентиляция общественной застройки	3,16	3,57	2,49	0,87	2,12	0,38	2,54	15,15
12.	Горячее водоснабжение	3,01	2,07	1,39	0,71	1,13	0,23	1,24	9,78
13.	Максимальный тепловой поток	40,95	41,78	32,63	12,33	26,92	5,37	24,98	184,95

Таблица 39.

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора г.Колпашево на период до 2021-2035 гг. для расчётной температуры на отопление в «-39<sup>0</sup>С», [МВт<sub>т</sub>]

№ пп	Показатели	Центр	Северный	Восточный	Западный	Матьянга	НГСС	Новый	Итого
1.	Отопление жилой застройки	26,97	28,25	22,63	8,39	18,59	3,75	16,49	125,07
2.	- в т.ч. существующей	19,55	14,99	18,84	8,14	14,14	3,75	-	79,42
3.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,00	7,80	15,86	3,55	10,57	3,14	-	43,92
4.	среднеэтажная (2-3 эт.)	5,43	4,11	1,47	4,18	3,57	0,61	-	19,37
5.	многоэтажная (4-5 эт.)	11,11	3,09	1,51	0,41	-	-	-	16,12
6.	- новой	7,42	13,25	3,79	0,24	4,45	-	16,49	45,65
7.	малоэтажная (1-2 эт.)	3,14	11,58	3,79	-	4,45	-	10,02	32,98
8.	среднеэтажная (2-3 эт.)	2,59	1,67	-	-	-	-	6,47	10,73
9.	многоэтажная (4-5 эт.)	1,70	-	-	0,24	-	-	-	1,94
10.	Отопление общественной застройки	6,74	7,06	5,66	2,10	4,65	0,94	4,12	31,27
11.	Вентиляция общественной застройки	3,07	3,49	2,45	0,85	2,08	0,38	2,47	14,79
12.	Горячее водоснабжение	3,01	2,07	1,39	0,71	1,13	0,23	1,24	9,78
13.	Максимальный тепловой поток	39,79	40,86	32,13	12,05	26,45	5,29	24,33	180,90

2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.

В будущем, приростов объемов потребления тепловой энергии не предусматривается.

2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.

В перспективе приростов объемов потребления тепловой энергии не предусматривается.

2.6. 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 зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.

По данным генплана приростов объемов потребления тепловой энергии не предусматривается.

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

В городе Колпашево и селе Тогур социально значимых потребителей с установленными льготными тарифами не имеется.

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

Подключение новых потребителей не планируется, а следовательно новых договоров теплоснабжения не предвидится.

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

В перспективе подключение новых потребителей не планируется.

### 3. Актуализированная электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования.

#### Электронная модель системы теплоснабжения.

##### 3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения.

Электронная модель системы теплоснабжения МО «Колпашевское городское поселение» на базе программно-расчетного комплекса Zulu (далее по тексту электронная модель) разрабатывалась в целях:

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

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения городского поселения, привязанных к топ.основе;
- сведения балансов тепловой энергии;
- оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);
- моделирования перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство нового источника тепловой энергии, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.).

##### 3.2. Описание программного комплекса.

###### 3.2.1. Общие положения.

В качестве базового программного обеспечения для реализации создания Электронной модели системы теплоснабжения МО «Колпашевское городское поселение» был выбран программно-расчетный комплекс ZULU.

В данном разделе представлено краткое описание функциональных возможностей основных модулей программно-расчетного комплекса ZULU, поставляемых в рамках выполнения настоящего проекта:

- сервер Геоинформационной системы Zulu;
- инструментальная геоинформационная система ГИС Zulu;
- пакет расчетов сетей теплоснабжения ZuluThermo.

По окончании внедрения Заказчик самостоятельно определяет целесообразность развития данной системы и необходимость приобретения и внедрения дополнительных модулей.

### 3.2.2. Сервер Геоинформационной системы Zulu.

ZuluServer - сервер ГИС Zulu, предоставляющий возможность совместной многопользовательской работы с геоданными в локальной сети и глобальной сети Интернет.

Доступ к серверу осуществляется через протокол TCP/IP. Сервер ZuluServer дает возможность исключить файловый доступ клиента к данным на сервере. Клиенту недоступна информация о физическом хранении данных и отсутствует возможность их несанкционированного изменения.

Также есть возможность разграничить доступ к данным между пользователями. Система паролей и прав позволяет предоставлять разным пользователям различные возможности и ограничения для доступа и работы с данными.

ГИС Zulu, сохраняя все возможности настольной версии ГИС, имеет встроенный клиент ZuluServer и может открывать карты, слои, проекты и другие данные Zulu как с локальной машины, так и с удаленного компьютера, где установлен ZuluServer.

Для того, чтобы подключиться к серверу ZuluServer достаточно указать его IP адрес, либо имя компьютера в локальной сети или же имя домена, если сервер расположен в сети Интернет.

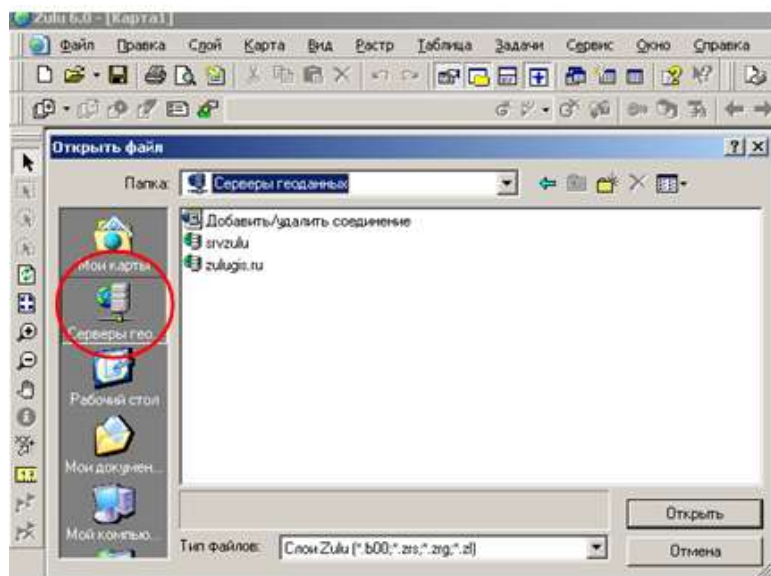


Рисунок 99. Встроенный клиент ГИС Zulu-ZuluServer.

### 3.2.3. Особенности ZuluServer.

- Адресация данных.

ГИС Zulu в своей работе с данными использует путь к файлам слоев, карт, проектов и других, эти данные представляющим. Путь к файлу может быть локальным типа «C:\Zulu\Buildings.b00» или сетевым вида «\\server\C\Zulu\Buildings.b00». Для доступа же к данным на сервере, Zulu пользуется адресом ресурса URL (uniform resource location) вида «zulu://server/buildings.zl». Подобно тому как веб-браузер использует URL для доступа к страницам веб-сайта, ГИС Zulu использует свой тип URL для адресации к данным на сервере ZuluServer.

- Наложение слоев с разных серверов.

ГИС Zulu дает возможность работать одновременно с картами и слоями с разных серверов и накладывать в одной карте слои с локальной машины и слои с сервера друг на друга в произвольном порядке.

Например, на карту местности в виде слоев, загруженных с удаленного сервера (допустим, из Интернета) можно наложить план предприятия с сервера данного предприятия, а поверх расположить схему инженерных коммуникаций, расположенную на клиентской машине.

- Многопользовательское редактирование.

ZuluServer дает возможность одновременного редактирования одних и тех же графических и табличных данных несколькими пользователями. При этом ведется независимый для каждого пользователя журнал отката.

- Автоматическое обновление карты.

При изменении данных одним из клиентов, сервер оповещает всех клиентов, пользующихся в данный момент этими данными, что приводит к автоматическому обновлению данных на карте.

- Публикация данных.

ZuluServer спланирован так, чтобы дать возможность быстро и просто опубликовать данные, созданные с помощью настольной версии ГИС Zulu. Физический формат данных при этом не меняется. Достаточно с помощью утилиты подготовки данных или вручную настроить ссылки для сервера ZuluServer и данные становятся доступными в сети. Подобно веб-серверу, сервер Zulu по запросу с клиентского места нужного ресурса предоставит данные, сопоставленные с этим ресурсом.

- Администрирование данных.

ZuluServer предоставляет возможность разграничить доступ к данным и назначить различные правила и права доступа к ним. Можно предоставить как анонимный доступа к данным для широкой публики, так и ограничить его для узкого круга пользователей, определив для каждого из них какие операции с данными ему разрешены.

- Web-службы WMS и WFS.

ZuluServer позволяет работать с данными сервера по спецификациям WMS 1.1.1, WMS 1.3.0 (Web Map Service) и WFS 1.0.0 (Web Feature Service) разработанными OGC (Open Geospatial Consortium).

Web-служба WMS позволяет отображать слои и карты сервера на клиентах, поддерживающих спецификации WMS, в частности, Zulu, Google Earth, Google Api, Open Layers, Yandex Map, MapInfo, ArcGIS и др.

Web-служба WFS обеспечивает доступ к векторной и семантической информации сервера для клиентов, поддерживающих данную спецификацию.

- Пространственный фильтр к данным.

Права доступа к серверным данным для пользователя или группы пользователей можно ограничить областью, заданной простым или составным полигоном.

Если введено такое ограничение, то пользователь сможет отображать слои и оперировать данными только в пределах указанной области.

При соединении с ZuluServer возможно использовать учетные сведения Windows для авторизации пользователя на сервере, как это делает например Microsoft SQL Server. Пользователю не нужно постоянно вводить логин и пароль.

- Авторизация Windows.

При соединении с ZuluServer возможно использовать учетные сведения Windows для авторизации пользователя на сервере, как это делает например Microsoft SQL Server. Пользователю не нужно постоянно вводить логин и пароль.

### 3.2.4. Инструментальная геоинформационная система ГИС Zulu.

ГИС Zulu - инструментальная геоинформационная система для создания электронных карт, планов и схем, информационно-справочных систем, включая моделирование инженерных коммуникаций и транспортных систем.

Геоинформационная система Zulu предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

### 3.2.5. Взаимодействие с другими программами.

ГИС Zulu позволяет импортировать данные из таких программ как MapInfo, AutoCAD Release 12, ArcView. В результате импорта будут получены векторные слои с готовыми объектами, при этом все характеристики, такие как масштаб, цвет и др. будут сохранены. Если к объектам в обменном формате была прикреплена база данных, то она так же импортируется в Zulu.

Помимо импорта Zulu имеет возможность экспорта графических данных в такие программы как MapInfo, AutoCAD Release 12 и ArcView. Экспорт семантических данных возможен в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML. В системе Zulu также могут без преобразования использоваться описатели растровых объектов в форматах MapInfo и OziExplorer.

Геоинформационная система Zulu по внешнему виду весьма похожа на широко распространенные продукты семейства Microsoft Office и имеет схожее оборудование меню и панелей инструментов. Система позволяет открывать одновременно несколько карт, работать с семантической информацией, получаемой как из локальных таблиц (Paradox, dBase), так и из баз данных Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle и других. Система также позволяет проводить совместный анализ графических и семантических данных, пересекать запросы к семантическим данным с подмножеством графических данных, выполнять тематическую раскраску по семантическим данным, экспортировать табличные данные для анализа в Microsoft Excel.

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, поли-контуры, поли-ломанные, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет вместе с прочими пространственными данными (улицы, дома, реки, районы, озера и прочее) моделировать и инженерные сети. Система позволяет создавать классифицируемые объекты, имеющие несколько режимов (состояний), каждое из которых (состояний) имеет свой стиль отображения.



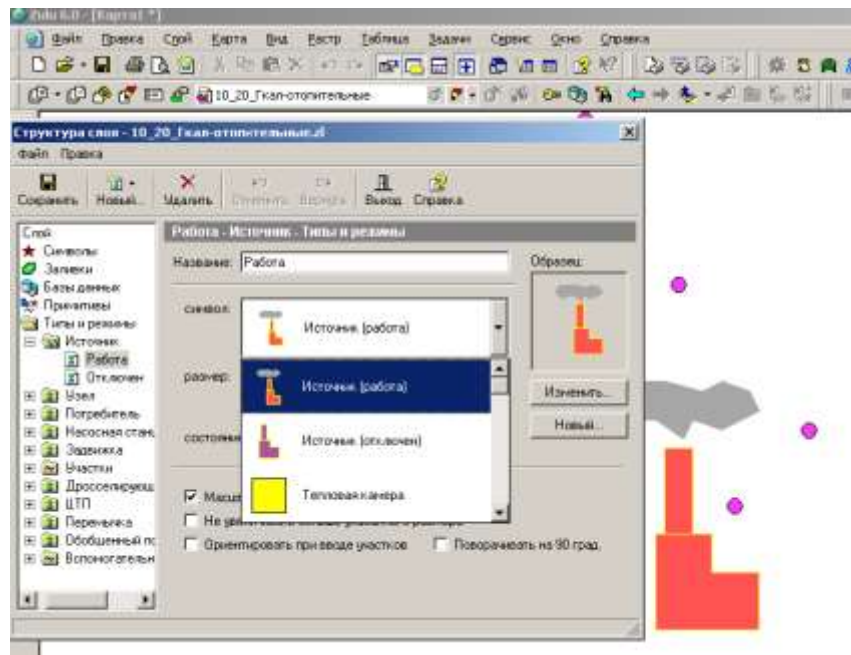


Рисунок 100. Стили отображения различных (состояний) классифицируемых объектов.

Система спланирована для расширения, как продуктами разработчика, так и программами пользователей. Архитектура plug-ins (дополнительные встраиваемые модули) позволяет использовать Zulu как ГИС-платформу (или ГИС-среду) для работы других приложений, как это сделано разработчиком в ZuluThermo (для расчетов систем теплоснабжения).

### 3.2.6. Возможности ГИС Zulu.

Графические данные организованы послойно. Слой является основной информационной единицей системы. Каждый объект слоя имеет уникальный идентификатор (ID или «ключ»). Поддерживаемые типы слоев:

- векторные слои;
- растровые слои;
- слои рельефа;
- слои WMS (Web Map Service).

Векторные слои имеют собственный бинарный формат данных, что обеспечивает высокую скорость работы графических и топологических алгоритмов. Имеется возможность программного доступа к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров.

Векторный слой можно организовать как «слой в памяти». Тогда все данные слоя будут находиться в оперативной памяти, что даст возможность отображать и изменять эти данные чрезвычайно быстро. Эта возможность используется для создания анимированных карт - например, отображать движущиеся объекты или данные телеметрии.

Растровым слоем может быть либо отдельный растровый объект, либо группа растровых объектов. Растровая группа может содержать произвольное число растровых объектов или вложенных растровых групп, ограниченное лишь дисковым пространством (Zulu справляется с полем из нескольких тысяч растров). Поддерживаемые форматы растров: BMP, TIFF, PCX, JPEG, GIF, PNG.

Слой рельефа содержит в особом бинарном формате модель рельефа определенной территории в виде триангуляции, у которой известны высоты вершин всех треугольников. Слой рельефа позволяет решать ряд задач, связанных с моделью рельефа.

Слои WMS содержат в текстовом формате параметры соединений с серверами, предоставляющими картографические изображения по спецификации OGC (Open Geospatial Consortium) для сервиса Web Map Service (WMS OGC).

Объекты слоя делятся на простые (примитивы) и типовые (классифицированные объекты).

Примитивы могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»);
- текстовые;
- линейные (линии, поли-линии);
- площадные (контуры, поли-контуры).

Типовые объекты описываются в библиотеке типов объектов. Каждый тип описывает площадной, линейный или символьный типовой графический объект, имеет пользовательское название и может быть связан с собственной семантической базой данных.

Каждый тип объекта может иметь несколько режимов, которые имеют пользовательское название, и задают различные способы отображения данного типового объекта.

Типовые объекты могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»);
- линейные (линии, поли-линии);
- площадные (контуры, поли-контуры).

Атрибутивные или семантические данные хранятся во внешнем источнике данных и подключаются к слою через собственный описатель базы данных. К одному слою может быть подключено попеременно произвольное число семантических баз данных. Примитивы пользуются общей семантической базой данных, типовые объекты - собственной для каждого типа (однако для разных типов можно подключить одну и ту же базу).

Редактор структуры слоя служит для создания и редактирования типов и режимов слоя, создания библиотеки символов и библиотеки типовых графических объектов.

Все операции по преобразованию структуры слоя происходят в диалоге «Структура слоя»:

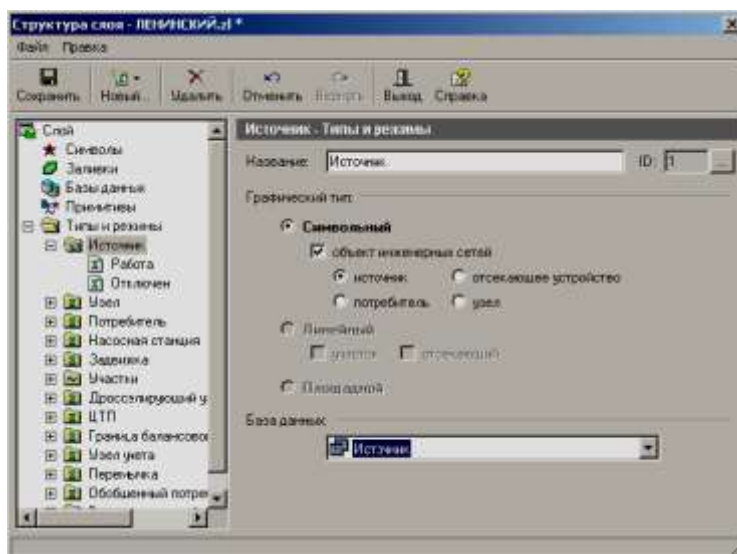


Рисунок 101. Диалоговое окно "Структура слоя".

Диалоговое окно разделено на две части, в зависимости от того, какой пункт выделен с левой стороны, справа будут происходить соответствующие изменения, т.е. будет отображаться информация, относящаяся к выбранному пункту.

Если выбранный слой уже имеет типовые объекты, то они отобразятся слева в дереве типов и режимов. Дерево содержит все типы, входящие в данный слой, и связанные с каждым типом режимы. Для изменения параметров существующего типа или режима следует встать на соответствующую строку дерева.

В окне редактора структуры слоя можно выполнить следующие действия:

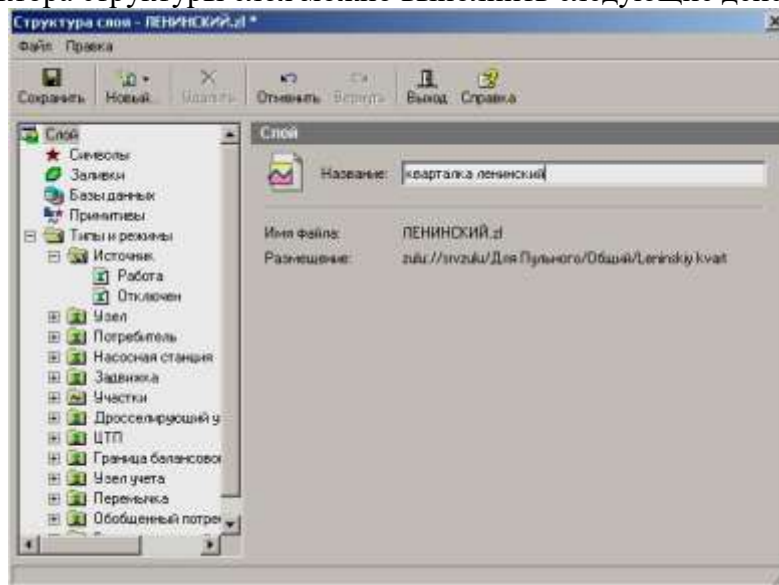


Рисунок 102. Диалоговое окно "Структура слоя".

- переименовать пользовательское название слоя, увидеть имя файла слоя и путь до него;

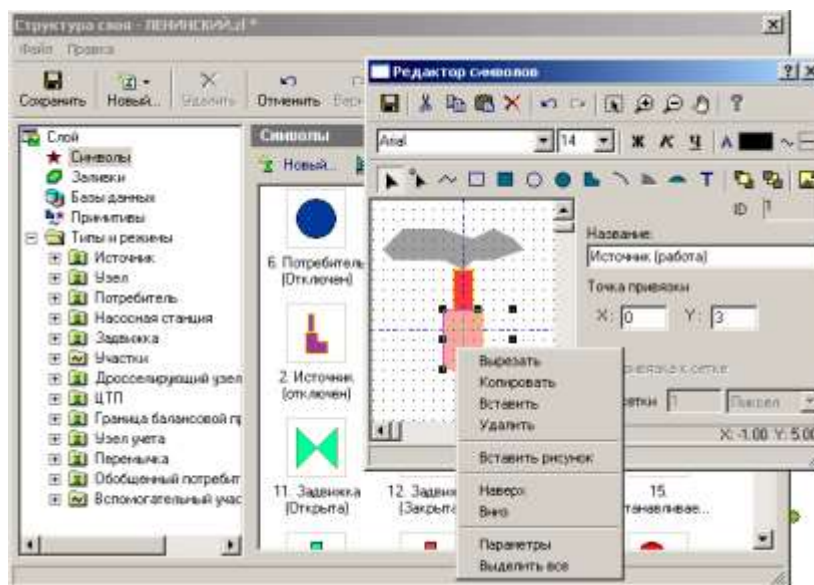


Рисунок 103. Раздел "Символы".

- создать новый, изменить уже существующий или импортировать символ в библиотеке символов,

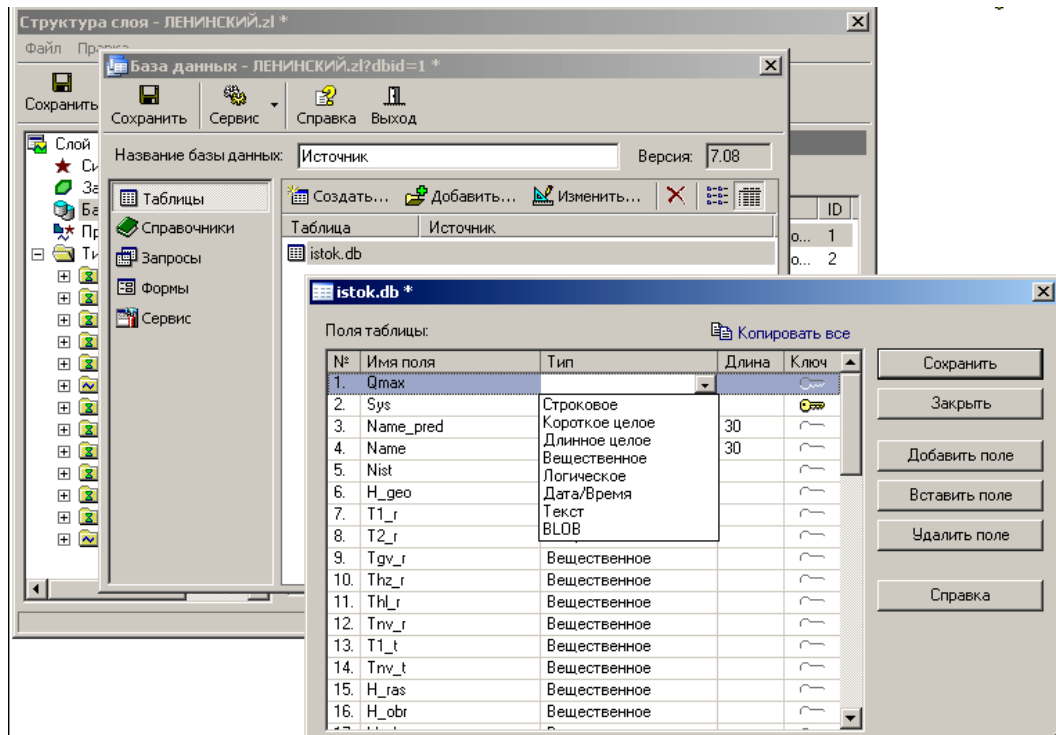


Рисунок 104. Раздел "База данных".

- создать новую базу данных, изменить или добавить готовую базу данных, реструктурировать таблицы, добавлять/удалять в них поля;

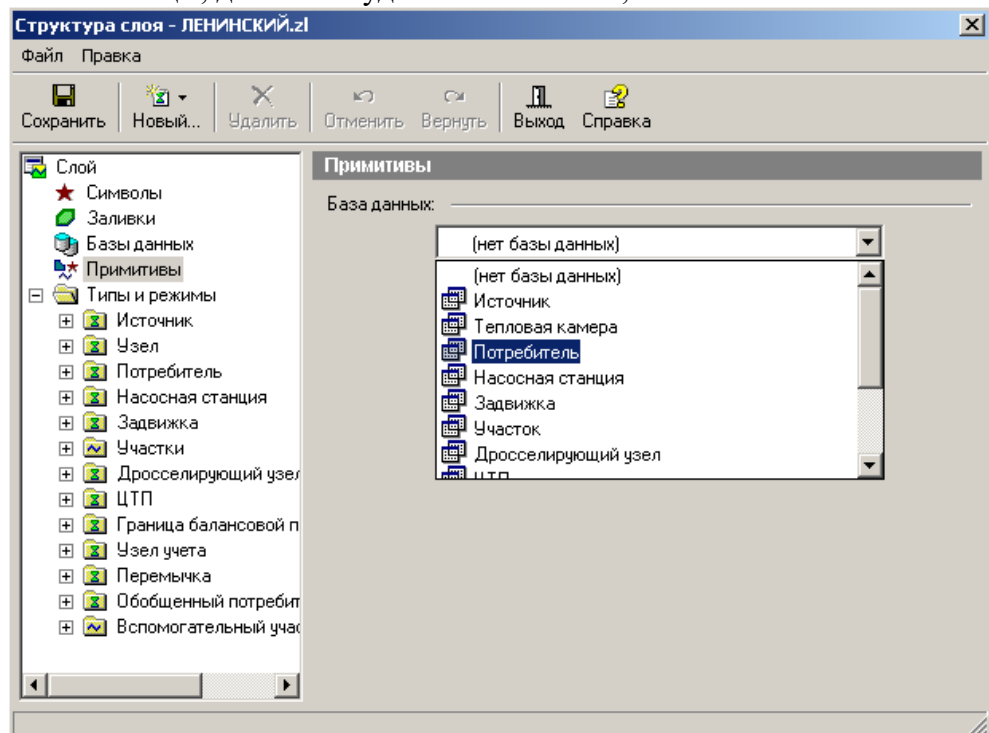


Рисунок 105. Раздел "Примитивы".

- указать, какая база данных будет использоваться примитивами слоя;

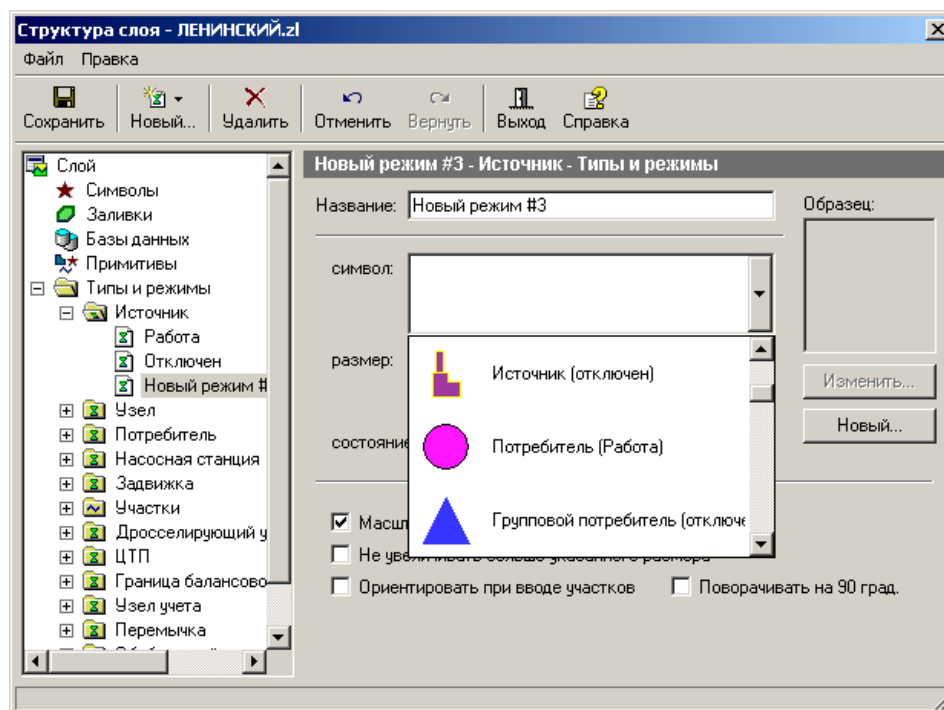


Рисунок 106. Раздел "Типы и режимы".

- создать новый тип, новый режим;
- сохранение изменений и выход.

Для сохранения изменений структуры слоя следует нажать кнопку «Сохранить» или выбрать пункт меню Файл/Сохранить.

Для выхода из редактора структуры слоя нужно нажать кнопку «Выход» или выбрать пункт меню Файл/Закреть. Если изменения не были сохранены, система предложит это сделать.

Изменение структуры слоя приведет к перестроению всех окон системы, содержащих отредактированный слой.

Графические данные могут храниться в различных системах координат и отображаться в различных проекциях трехмерной поверхности Земли на плоскость.

Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности эта возможность позволят, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные можно спроецировать из одной системы координат в другую.

### 3.2.7. Организация семантических данных.

Семантические данные подключаются к слою из внешних источников Borland Database Engine (BDE), Open Database Connectivity (ODBC) или ActiveX Data Objects (ADO) через описатели баз данных.

Получать данные можно из:

- Таблиц Paradox, dBase, FoxPro;
- Microsoft Access;
- Microsoft SQL Server;
- ORACLE;
- другие источники ODBC или ADO.

Возможен импорт/экспорт данных в следующие форматы:

- MapInfo MIF/MID;
- AutoCAD DXF;
- Shape SHP.

Экспорт карты (Windows Bitmap (BMP)), экспорт семантических данных (Microsoft Excel, HTML, текстовый формат).

Данные на карте представляются в виде произвольного числа графических слоев. Одни и те же графические слои могут быть помещены в разные карты с разными настройками отображения. Карта имеет возможность задания пользовательского имени, цвета фона и масштабной сетки.

Данные, хранящихся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из картографических проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении "на лету".

Есть возможность индивидуального стиля отображения объектов. Для примитивов - цвет, стиль, толщина линий; цвет и стиль заливки; пиктограмма; формат текста. Типовые объекты имеют стиль в зависимости от режима (состояния), который определяется в библиотеки типов объектов слоя. Стиль примитивов можно переопределять картой - для всех примитивов принудительно задается один стиль.

Также стиль отображения объектов можно менять с помощью тематической раскраски, которая может быть создана как по семантическим данным, так и программно.

Для всех объектов слоя есть возможность выводить надписи или бирки. Текст надписи может извлекаться из семантической базы данных или переопределяться программно, бирки же генерируются автоматически, но могут расставляться пользователем в нужное расположение и в нужной ориентации.

Для быстрого перемещения в нужное место карты можно устанавливать закладки на точку на местности с определенным масштабом отображения или на определенный объект слоя (весьма удобно, если объект, движущийся по карте).

Печать карты можно производить на одной или нескольких страницах, на страницах для последующей склейки, в заданном масштабе или вписав в заданные габариты, по габаритам всей карты, габаритам отдельного слоя или группы объектов слоя, по заданной прямоугольной области на местности.

Карты, объединенные общей тематикой можно организовать в проект – совокупность карт, объединенных общим пользовательским именем и, если требуется, набором иерархических связей.

В рамках проекта, карты можно связывать между собой с помощью гиперссылок. Гиперссылка определяется от объекта в одной карте к другой карте с указанием месторасположения и масштаба, например, от объекта на карте можно перейти к его детальной схеме.

Ввод производится с экрана мышкой или по координатам с клавиатуры. Возможности редактирования: трассировка линий, авто-замыкание контуров, врезка, копирование, вставка, поворот и дублирование.

Глубина журнала отмены/возврата действий неограниченна. Отмена/возврат распространяется не только на модифицирование отдельных объектов, но и на операции редактирования группы объектов (удаление, перемещение, дублирование, поворот, врезка, копирование, вставка) и элементов объекта (перемещение, удаление, вставка узлов, перемещение, удаление ребер, разбиение участка символьным объектом).

Трансформация слоя осуществляется с помощью аффинных преобразований (масштаб, сдвиг, поворот) над всем слоем.

Оверлей - операция наложения друг на друга двух или более слоев, в результате которой образуется один производный слой, содержащий композицию пространственных

объектов исходных слоев, топологию этой композиции и атрибуты, арифметически или логически производные от значений атрибутов исходных объектов.

Поддерживаются следующие векторные оверлейные операции:

- объединение объектов с наследованием ID (уникального идентификатора);
- разъединение объектов;
- разделение одного объекта группой объектов;
- вырезка из одного объекта области группы объектов;
- отрезание объекта вне области группы других объектов;
- узлование;
- буферные зоны;
- построение контуров по сети.

В системе реализована корректировка растровых файлов, содержащих сканированную с планшетов топоснову. Корректировка искажений сканирования производится по точкам растра, координаты которых известны. Как минимум должны быть известны четыре точки, определяющие углы планшета.

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, комбинированные контуры, комбинированные ломаные, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные сети.

Сеть состоит из типовых объектов. Типы объектов имеют один из следующих признаков:

- источник;
- потребитель;
- отключающее устройство;
- простой узел;
- участок.

Сеть вводится как совокупность типовых точечных объектов, соединенных типовыми линейными объектами, имеющими признак «участок». Информация о топологии формируется автоматически - если «потянуть» за узел или ребро, связанные объекты также перемещаются. Объекты сети можно откреплять и заново прикреплять друг к другу одним движением мышки.

Можно менять состояния объектов (переключения) с последующим автоматическим обновлением состояния всей сети (например, включение/выключение задвижки трубопровода). Выполнять поиск отключающих устройств (формирование списка объектов, имеющих признак «отключающее устройство», при отключении которых выбранный объект также переводится в состояние «отключен»), кратчайших путей (находить кратчайший путь по сети между выбранными узлами с учетом направлений участков), связанных объектов (находится множество объектов сети, достижимых из выбранного узла сети, достижимость может определяться без учета направления участков, с учетом и против направления участков), искать все кольца сети, в которые входят все выбранные объекты.

Система позволяет получать и отображать на карте пространственные данные с web-серверов, поддерживающих спецификации WMS (Web Map Service), разработанные Open Geospatial Consortium (OGC).

Данные WMS сервера подключаются к системе в виде особого слоя Zulu (слой WMS). Этот слой может отображаться на карте в различных комбинациях с любыми другими слоями.

### 3.2.8. Пакет расчетов сетей теплоснабжения Zulu Thermo.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные

задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десятками схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

Состав задач:

- построение расчетной модели тепловой сети;
- паспортизация объектов сети;
- наладочный расчет тепловой сети;
- поверочный расчет тепловой сети;
- конструкторский расчет тепловой сети;
- расчет требуемой температуры на источнике;
- коммутационные задачи;
- построение пьезометрического графика;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

### 3.2.9. Построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

Математическая модель сети для проведения теплогидравлических расчетов представляет собой граф, где дугами, соединяющими узлы, являются участки трубопроводов.

Несмотря на то, что на участке может быть и подающий и обратный трубопровод, пользователь изображает участок сети в одну линию. Это внешнее представление сети.

Перед началом расчета внешнее представление сети, в зависимости от типов и режимов элементов, составляющих сеть, преобразуется (кодируется) во внутреннее представление, по которому и проводится расчет.

Вот пример простой сети из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей во внешнем и внутреннем представлениях:

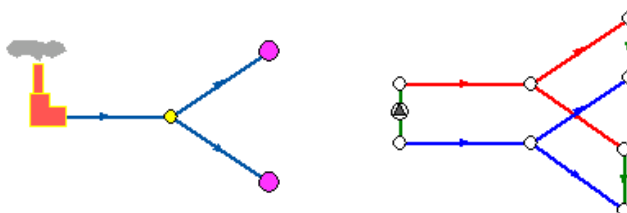




Рисунок 107. Пример сети из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей.

На расчетной схеме красным цветом условно обозначены участки подающего трубопровода, синим - обратного, зеленым - участки, соединяющие подающий и обратный трубопроводы. Источник изображен участком со стрелкой в кружке. Так изображены участки, на которых действует устройство, повышающее давление (например, насос).

Участок изображается одной линией, но может означать несколько состояний, задаваемых разными режимами.

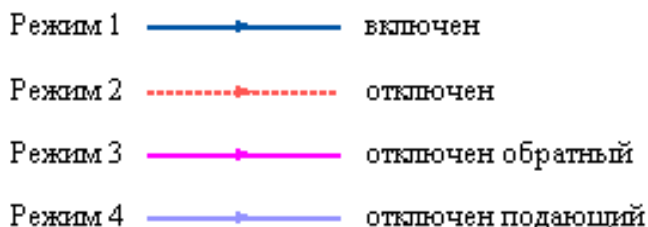


Рисунок 108. Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами.

На рисунке изображена цепочка из участков разных режимов в однолинейном изображении и соответствующая ей внутренняя кодировка.

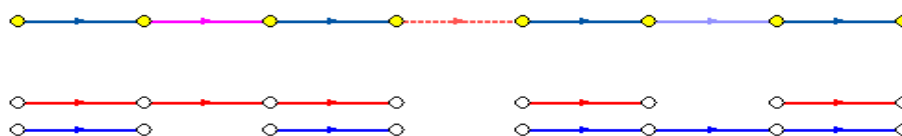


Рисунок 109. Внутренняя кодировка участков разных режимов.

Из рисунка видно, что цепочка участков во внутреннем представлении дважды разорвана по подающему и по обратному трубопроводам.

Сопротивление подающего и обратного трубопровода каждого участка зависит от длины участка, диаметра, зарастания, шероховатости, суммы коэффициентов местных сопротивлений трубопровода. Падение давления на участке пропорционально сопротивлению и квадрату расхода.

Куда потечет вода, в общем случае можно узнать, только определив потокораспределение в результате гидравлического расчета. Стрелка при изображении участка формально указывает направление от начала к концу участка, заданное при его вводе (при рисовании). С точки зрения результатов расчета, если значение расхода на участке положительно, то вода в этом участке течет по стрелке, если значение расхода на участке отрицательно, то вода течет против стрелки.



Рисунок 110. Потокораспределение.

На рисунке изображены две одинаковые схемы. В первой участок вводился слева направо, во второй - справа налево. На участках подписаны полученные при расчете

расходы по подающим и обратным трубопроводам. Соответствующие значения расходов на обеих схемах отличаются только знаком, так как отличаются направления ввода участков, но и в первом и во втором случаях вода течет от источника к потребителю по подающему трубопроводу и от потребителя к источнику по обратному.

Простым узлом в модели считается любой узел, чьи свойства специально не оговорены. Простой узел служит только для соединения участков. Такими узлами для модели являются тепловые камеры, ответвления, смены диаметров, смена типа прокладки или типа изоляции и т.д.

Во внутренней кодировке такие узлы превращаются в два узла, один в подающем трубопроводе, другой в обратном. В каждом узле можно задать слив воды из подающего и/или из обратного трубопроводов.

Потребитель тепловой энергии характеризуется расчетными нагрузками на систему отопления, систему вентиляции и систему горячего водоснабжения и расчетными температурами на входе, выходе потребителя, и расчетной температурой внутреннего воздуха.

В однолинейном представлении потребитель - это узловой элемент, который может быть связан только с одним участком.

Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя 28 схем присоединения потребителей.

Если в здании несколько узлов ввода, то объектом «потребитель» можно описать каждый ввод. В тоже время как один потребитель можно описать целый квартал или завод, задав для такого потребителя обобщенные тепловые нагрузки.

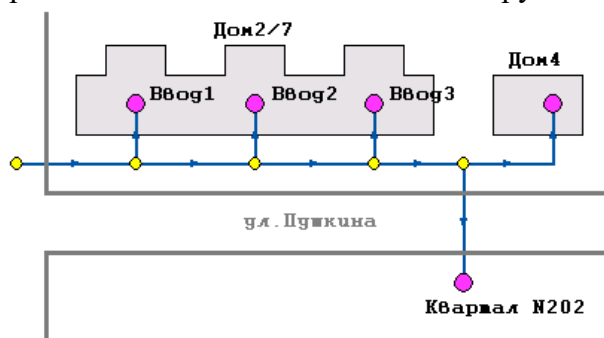


Рисунок 111. Внутренняя кодировка потребителя.

Если в сети один источник, то он поддерживает заданное давление в обратном трубопроводе на входе в источник, заданный располагаемый напор на выходе из источника и заданную температуру теплоносителя.

Разница между суммарным расходом в подающих трубопроводах и суммарным расходом в обратных трубопроводах на источнике определяет величину подпитки. Она же равна сумме всех утечек теплоносителя из сети (заданные отборы из узлов, утечки, расход на открытую систему ГВС).

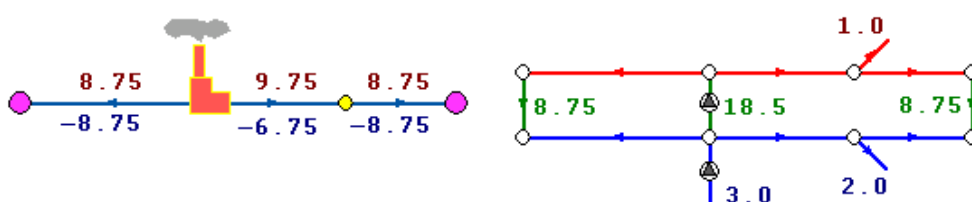


Рисунок 112. Работа источника.

Перемычка позволяет смоделировать участок, соединяющий подающий и обратный трубопроводы. В этот узел может входить и/или выходить любое количество участков.

Рисунок 113. Перемычка.

Так как перемычка в однолинейном изображении представлена узлом, то для моделирования соединения между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка одного элемента «перемычка» недостаточно. Понадобятся еще два участка: один только подающий, другой - только обратный.

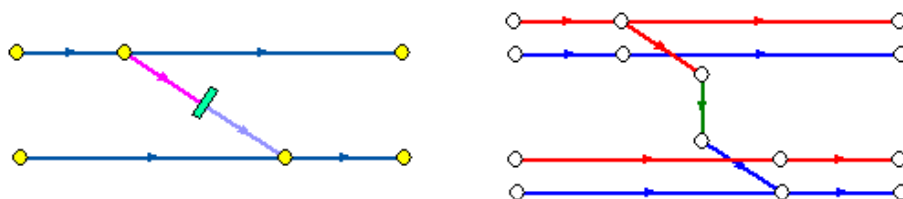


Рисунок 114. Моделирование перемычкой.

В текущей версии расчетов сопротивление перемычки задается теми же параметрами, что и сопротивление обычного участка.

Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом. В зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок обязательно должен входить и только один участок должен выходить.



Рисунок 115. Насосная станция.

Насос можно моделировать двумя способами: либо как идеальное устройство, которое изменяет давление в трубопроводе на заданную величину, либо как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики конкретного насоса.

В первом случае просто задается значение напора насоса на подающем и/или обратном трубопроводе. Если значение напора на одном из трубопроводов равно нулю, то насос на этом трубопроводе отсутствует. Если значение напора отрицательно, то это означает, что насос работает навстречу входящему в него участку.

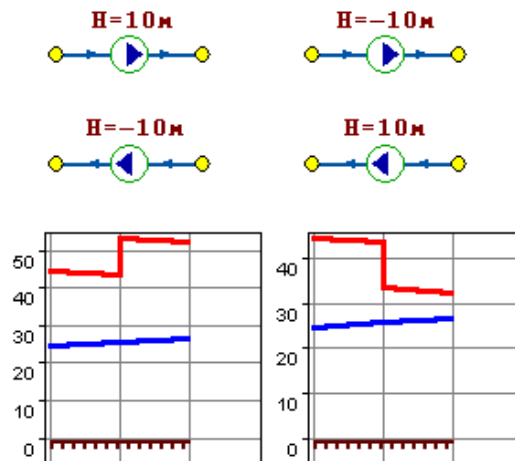


Рисунок 116. Пьезометрические графики.

На рисунке видно, как различные направления участков, входящих и выходящих из насоса в сочетании с разными знаками напора, влияют на результат расчета, отображенный на пьезометрических графиках.

Когда задается только значение напора на насосе, оно остается неизменным независимо от проходящего через насос расхода.

Если моделировать работу насоса с учетом его QH характеристики, то следует задать расходы и напоры на границах рабочей зоны насоса.

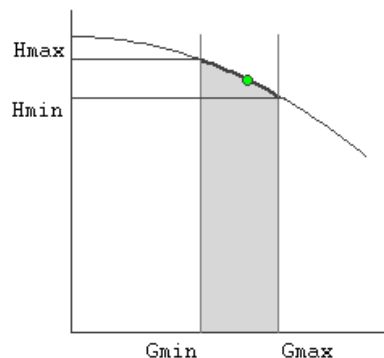


Рисунок 117. Напорно-расходная характеристика насоса.

По заданным двум точкам определяется парабола с максимумом на оси давлений, по которой расчет и будет определять напор насоса в зависимости от расхода. Следует отметить, что характеристика, задаваемая таким образом, может отличаться от реальной характеристики насоса, но в пределах рабочей области обе характеристики практически совпадают.

Для описания нескольких параллельно работающих насосов достаточно задать их количество и результирующая характеристика будет определена при расчете автоматически.

Так как напоры на границах рабочей области насоса берутся из справочника и всегда положительны, то направление действия такого насоса будет определяться только направлением входящего в узел участка.

Дросселирующие устройства в однолинейном представлении являются узлами, но во внутренней кодировке - это дополнительные участки с постоянным или переменным сопротивлением. В дросселирующий узел обязательно должен входить только один участок, и только один участок из узла должен выходить.

### Рисунок 135. Дросселирующие устройства.

С точки зрения модели дроссельная шайба это фиксированное сопротивление, определяемое диаметром шайбы, которое можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Так как это нерегулируемое сопротивление, то величина гасимого шайбой напора зависит от квадрата, проходящего через шайбу расхода.

На рисунке видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.

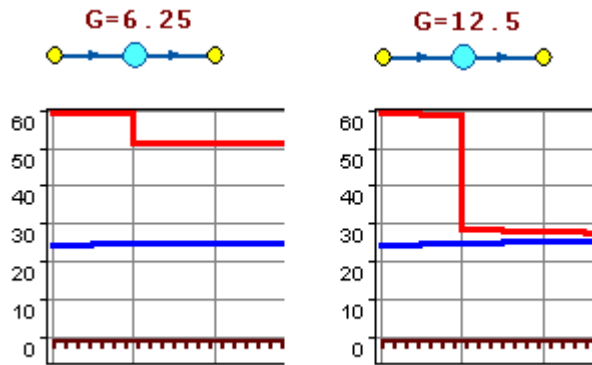


Рисунок 118. Дроссельная шайба.

Регулятор давления - устройство с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать заданное давление в трубопроводе в определенном диапазоне изменения расхода. Регулятор давления может устанавливаться как на подающем так и на обратном трубопроводе.

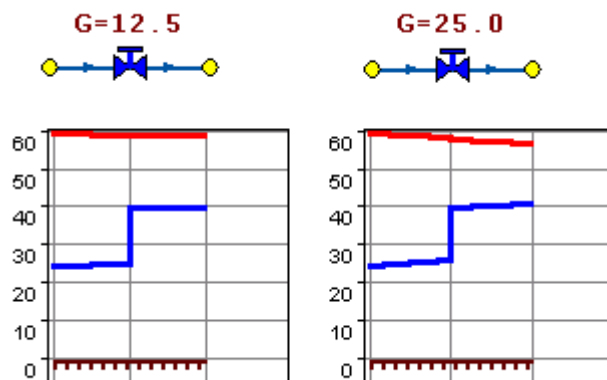


Рисунок 119. Регулятор давления.

На рисунке показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

Величина сопротивления регулятора может изменяться в пределах от бесконечности до сопротивления полностью открытого регулятора. Если условия работы сети заставляют регулятор полностью открыться, то он начинает работать как нерегулируемый дросселирующий узел.

Работа регулятора располагаемого напора аналогична работе регулятора давления, только в этом случае регулятор старается держать постоянной заданную величину располагаемого напора.

Регулятор расхода - это узел с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать постоянным заданное значение проходящего через регулятор расхода.

Регулятор можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. К работе регулятора расхода можно отнести все сказанное про регуляторы давления.

### 3.2.10.      Наладочный расчет тепловой сети.

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. 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 потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### 3.2.11.      Поверочный расчет тепловой сети.

Целью поверочного расчета 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.

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

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему 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 потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### 3.2.12.      Конструкторский расчет тепловой сети.

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

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

### 3.2.13. Пьезометрический график.

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности - вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя. На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

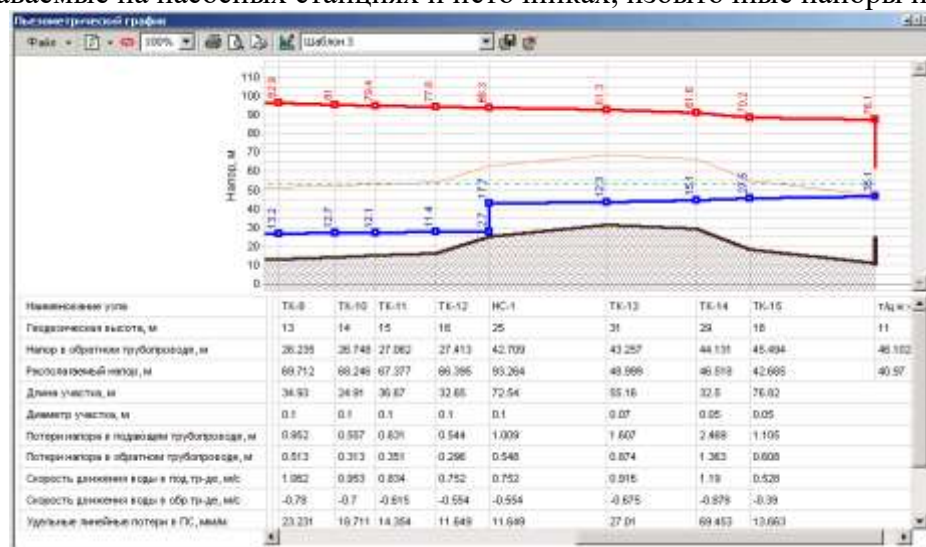


Рисунок 120. Пьезометрический график.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

### 3.3. Расчет теплового и гидравлического режимов.

Расчет произведен в созданной электронной базе при разработке теплового и гидравлического режима Разработанный тепловой и гидравлический режимы необходимы для проведения анализа существующего теплового и гидравлического режима.

Режим отпуска теплоты принят по расчетному графику отпуска тепла 95-70°C согласно требований Лит.1, п. 7.6. при расчетной внутренней температуре воздуха внутри жилых помещений +20°C.

Расчетные расходы на нужды отопления определялись на основании тепловых нагрузок с учетом компенсации тепловых потерь расходом теплоносителя.

Разработка эксплуатационного гидравлического режима. Задачей разработки является определение необходимых мероприятий по обеспечению расчетных расходов теплоносителя для потребителей.

При разработке гидравлического режима определены располагаемые напоры во всех точках сети, избыточные напоры, подлежащие гашению.

Расчет гидравлических режимов проводился с помощью программного модуля Zulu Thermo на ПЭВМ с соблюдением следующих условий:

- Обеспечение расчетного расхода теплоносителя и распределение его по потребителям;
- Безопасность в эксплуатации, т.е. давление в подающем трубопроводе и в системе теплоснабжения должно обеспечить не вскипание воды при ее максимальной температуре;
- Давление в любой точке обратного трубопровода на тепловых вводах не должно превышать допустимую величину (6-ти для систем отопления, оборудованных чугунными нагревательными приборами, 10-ти - стальными);
- Надежность работы, давление в любой точке обратных трубопроводов и водяных теплоснабжающих систем должно быть не менее 5 м.в.ст. (0,5 ати);
- Располагаемые напоры перед системами теплоснабжения должны быть:
  - при безэлеваторном присоединении не менее 3<sup>x</sup> кратного сопротивления системы;
  - при элеваторном присоединении при графике 95-70 не менее 9 м.в.ст., при графике 105-70 не менее 8 м.в.ст. (Лит.2) при сопротивлении системы не более 2,0 м.в.ст. При больших сопротивлениях системы необходимые располагаемые напоры определяются автоматически.



#### 4. 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.

Принятая в поселении концепция развития теплоснабжения опирается на перевод угольных котельных на альтернативное топливо - природный газ. В связи с этим планируется перевести действующие котельные на газовое топливо, но балансы тепловой энергии при этом не изменятся.

Балансы тепловой энергии предоставлены в таблице ниже:

Таблица 39.

Балансы тепловой энергии котельных города Колпашево и села Тогур.

Наименование и местоположение котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Резерв (Дефицит) тепла, Гкал/ч	%
ООО «КТК»				
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6,88	1,12	14
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6,88	1,12	14
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12,04	1,96	14
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3,44	0,56	14
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6,88	1,12	14
"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,516	0,084	14
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,44	0,56	14
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1,72	0,28	14
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	2,58	0,42	14
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	6,88	1,12	14
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,88	1,12	14
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	5,16	0,84	14
"Школьная" с. Тогур, ул. Тургенева,21	4	3,48	0,52	13
"Совхозная" с. Тогур, ул.	4	3,48	0,52	13

Мичурина,10				
МУП «Пламя»				
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	5,16	0	0
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	2,58	0	0
"НГСС", ул. Науки,9	3,36	3,36	0	0
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,344	0	0
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	0,86	0,86	0	0
"Техучасток" ул.Горького,8	1,29	1,29	0	0
«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	4,3	0	0
ЗАО «Металлист»				
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,95	0	0
Колпашевское ДРСУ				
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	2,4	0	0

По данным таблицы видно, что резерв тепловой мощности на большинстве котельных составляет более 14%.

4.2. 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.

Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной нагрузки представлены в таблице 40.

Таблица 40.

Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии.

Наименование и местоположение котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Присоединенная мощность к котельной, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	% присоединенной мощности от располагаемой
ООО «КТК»				
"ЦРБ" г. Колпашево, ул. Советский Север,47	8	6	6,88	87
"Победы", г. Колпашево, ул. Победы,21/5	8	6	6,88	87
"Геолог", г. Колпашево, мкр. Геолог,11	14	12	12,04	100
"Педучилище" г. Колпашево, ул. Комсомольская,5/1	4	3	3,44	87
"ТГТ" г. Колпашево, пер. Чапаева, 25/1	8	6	6,88	87

"РММ" г. Колпашево, ул. Победы, 117/2	0,6	0,5	0,516	97
"ДПО" г. Колпашево, ул. Обская,26	4	3,3	3,44	96
"РТП" г. Колпашево, ул. Кирпичная,84/1	2	1	1,72	58
"КОНГРЭ" г. Колпашево, ул. Нефтеразведчиков,8/1	3	1,5	2,58	58
"Речников" г. Колпашево, ул. Портовая,24/9	8	4,8	6,88	70
"Заводская" с. Тогур, пер. Заводской,8/1	8	6,4	6,88	93
"Детский дом" с. Тогур, ул. Советская,82	6	3,7	5,16	72
"Школьная" с. Тогур, ул. Тургенева,21	4	2,2	3,48	63
"Совхозная" с. Тогур, ул. Мичурина,10	4	2,2	3,48	63
МУП «Пламя»				
"Лазо", ул. Крылова,9/1	5,16	3,37	5,16	65
"Новый" («Школа») пер. Новый,5/1	2,58	1,74	2,58	67
"НГСС", ул. Науки,9	3,36	0,85	3,36	25
"Телецентр" ул. Селекционная,167/1	0,344	0,19	0,344	55
"Урожай" ул. Сосновая,11/2	0,86	0,86	3,44	17
"Техучасток" ул.Горького,8	1,29	0,988	1,29	77
«Звезда» ул. Победы, 97/2	4,3	2,66	4,3	62
ЗАО «Металлист»				
«Металлист» ул. Обская 67а	0,95	0,36	0,95	38
Колпашевское ДРСУ				
«ДРСУ» ул. Гоголя 99	2,4	0,722	2,4	30

Видим, что при располагаемой мощности на большинстве котельных расход тепла на систему отопления составляет около 75% от располагаемой мощности.

4.3. Гидравлический расчет 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.

Гидравлический расчет выполнен для всех источников тепловой энергии города Колпашево и села Тогур. Результаты гидравлических расчетов выполнены в программном продукте Zulu версии 7.0.0.5519.

Для котельной «Звезда» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Звезда».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,774
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	2,369
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,27
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,08649
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,03672
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	90,522
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	85,25
Суммарный расход на подпитку	т/ч	5,272
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	90,493
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	5,03
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,029
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,029
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,184
Давление в подающем трубопроводе	М	50
Давление в обратном трубопроводе	М	25
Располагаемый напор	М	25
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,091

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 2,774 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 2,369 Гкал/ч.

Для котельной «Лазо» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Лазо».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	5,804
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	4,769
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,233
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,46707
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,29467
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,012
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,008
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,022
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	197,257
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	193,094
Суммарный расход на подпитку	т/ч	4,163
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	197,13
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	3,577
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,127
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,127

Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,332
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,902

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 5,804 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 4,769 Гкал/ч.

Для котельной «НГСС» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «НГСС».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	1,334
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,102
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,14932
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,07252
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,005
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	45,314
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	45,173
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,141
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	45,28
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,034
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,034
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,073
Давление в подающем трубопроводе	М	32
Давление в обратном трубопроводе	М	16
Располагаемый напор	М	16
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,76

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 1,334 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 1,102 Гкал/ч.

Для котельной «Телецентр» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Телецентр».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,333
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,287
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,031
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,0131
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,001
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	11,724
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	11,697

Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,027
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	11,720
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,004
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,004
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,019
Давление в подающем трубопроводе	М	24
Давление в обратном трубопроводе	М	12
Располагаемый напор	М	12
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,64

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 0,333 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 0,287 Гкал/ч.

Для котельной «Техучасток» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Техучасток».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	1,368
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,055
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,19147
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,11272
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,004
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	47,266
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	47,126
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,14
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	47,234
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,076
Давление в подающем трубопроводе	М	25
Давление в обратном трубопроводе	М	12,5
Располагаемый напор	М	12,5
Температура в подающем трубопроводе	°С	85,754
Температура в обратном трубопроводе	°С	56,971

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 1,368 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 1,055 Гкал/ч.

Для котельной «Урожай» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Урожай».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,628
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,515
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,07523
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,03341
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001

Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,002
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	21,214
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	21,152
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,062
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	21,2
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,034
Давление в подающем трубопроводе	М	28
Давление в обратном трубопроводе	М	14
Располагаемый напор	М	14
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,557

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 0,628 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 0,515 Гкал/ч.

Для котельной «Школа» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Школа».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,321
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	2,004
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,19512
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,09491
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,009
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,011
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	72,914
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	72,623
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,291
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	72,84
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,074
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,074
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,144
Давление в подающем трубопроводе	М	32
Давление в обратном трубопроводе	М	16
Располагаемый напор	М	16
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	63,405

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 2,321 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 2,004 Гкал/ч.

Для котельной «Геолог» гидравлический расчет выглядит следующим образом

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Геолог».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	10,113
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	8,84
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,594

Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,4134
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,19611
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,019
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,013
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,037
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	352,094
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	341,125
Суммарный расход на подпитку	т/ч	10,969
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	351,876
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	9,904
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,218
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,218
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,628
Давление в подающем трубопроводе	М	46
Давление в обратном трубопроводе	М	23
Располагаемый напор	М	23
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,281

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 10,113 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 8,84 Гкал/ч.

Для котельной «КОНГРЭ» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «КОНГРЭ».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	1,715
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,473
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,13780
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,09275
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,006
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	60,07
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	59,913
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,156
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	60,04
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,03
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,03
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,097
Давление в подающем трубопроводе	М	28
Давление в обратном трубопроводе	М	14
Располагаемый напор	М	14
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,618

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 1,715 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 1,473 Гкал/ч.

Для котельной «Речников» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Речников».



Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	4,47
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,96
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,063
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,26779
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,14625
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,008
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,018
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	161,049
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	159,624
Суммарный расход на подпитку	т/ч	1,426
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	160,961
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	0,985
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,089
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,089
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,263
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	67,812

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 4,47 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 3,96 Гкал/ч.

Для котельной «Педучилище» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Педучилище».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,247
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	2,924
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,20716
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,09195
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,007
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,005
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,012
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	118,711
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	108,35
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,36
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	118,629
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,083
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,082
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,196
Давление в подающем трубопроводе	М	28
Давление в обратном трубопроводе	М	14
Располагаемый напор	М	14
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	67,838

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 3,247 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 2,924 Гкал/ч.

Для котельной «ДПО» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «ДПО».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,469
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,077
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,087
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,1951
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,08703
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,014
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	124,773
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	123,093
Суммарный расход на подпитку	т/ч	1,681
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	124,712
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	1,352
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,061
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,061
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,207
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,058

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 3,469 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 3,077 Гкал/ч.

Для котельной «ЦРБ» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «ЦРБ».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	3,957
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	3,43
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,086
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,2887
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,12953
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,007
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,012
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	123,561
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	121,498
Суммарный расход на подпитку	т/ч	2,062
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	123,468
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	1,635
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,093
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,093

Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,242
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	63,974

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 3,957 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 3,43 Гкал/ч.

Для котельной «РТП» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «РТП».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,92
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,751
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,09497
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,0661
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,003
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	30,832
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	30,718
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,114
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	30,8
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,032
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,05
Давление в подающем трубопроводе	М	30
Давление в обратном трубопроводе	М	15
Располагаемый напор	М	15
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,386

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 0,92 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 0,751 Гкал/ч.

Для котельной «РММ» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «РММ».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,574
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,492
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,05314
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,02391
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,002
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	20,134
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	20,073
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,061
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	20,12

Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,032
Давление в подающем трубопроводе	М	24
Давление в обратном трубопроводе	М	12
Располагаемый напор	М	12
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,702

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 0,574 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 0,492 Гкал/ч.

Для котельной «ТГТ» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «ТГТ».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	4,896
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	4,473
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,26227
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,11564
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,016
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,011
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,019
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	181,176
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	180,531
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,645
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	181
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,177
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,177
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,292
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,203

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 4,896 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 4,473 Гкал/ч.

Для котельной «Победы» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Победы».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	5,261
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	4,933
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,067
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,16169
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,07279
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,005
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,018

Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	183,407
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	181,858
Суммарный расход на подпитку	т/ч	1,549
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	183,351
Суммарный расход воды на систему ГВС	т/ч	1,096
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,056
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,056
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,343
Давление в подающем трубопроводе	М	40
Давление в обратном трубопроводе	М	20
Располагаемый напор	М	20
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,848

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 5,261 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 4,933 Гкал/ч.

Для котельной «Детский дом» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Детский дом».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,194
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,833
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,24284
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,1033
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	73,874
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	73,655
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,218
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	73,825
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,048
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,048
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,122
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,478

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 2,194 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 1,833 Гкал/ч.

Для котельной «Школьная» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Школьная».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,166

Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,848
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,18861
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,11708
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,003
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,002
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,008
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	75,51
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	75,329
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,181
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	75,480
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,03
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,03
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,122
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,462

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 2,166 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 1,848 Гкал/ч.

Для котельной «Совхозная» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Совхозная».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	2,053
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	1,793
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,16122
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,07445
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,006
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,004
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,007
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	67,387
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	67,145
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,242
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	67,32
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,067
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,067
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,109
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,98

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 2,053 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 1,793 Гкал/ч.

Для котельной «Заводская» гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Заводская».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	6,619
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	5,959
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,42695
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,18142
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,016
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,011
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,024
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	227,447
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	226,678
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,77
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	227,262
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,185
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,185
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,399
Давление в подающем трубопроводе	М	44
Давление в обратном трубопроводе	М	22
Располагаемый напор	М	22
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,108

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 6,619 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 5,959 Гкал/ч.

Для котельной «Металлист» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «Металлист».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,418
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,3535
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,03558
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,02598
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	Гкал/ч	0,001
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	14,413
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	14,363
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,05
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	14,4
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	т/ч	0,023
Давление в подающем трубопроводе	М	20
Давление в обратном трубопроводе	М	10
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	66,218

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 0,418 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 0,3535 Гкал/ч.

Для котельной «ДРСУ» гидравлический расчет выглядит следующим образом:  
Полученные данные гидравлических расчетов для котельной «ДРСУ».

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,793
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,722
Тепловые потери в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,0415
Тепловые потери в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,02457
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	Гкал/ч	0,001
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	Гкал/ч	0,003
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	29,214
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	29,139
Суммарный расход на подпитку	т/ч	0,075
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	29,2
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	т/ч	0,014
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	т/ч	0,047
Давление в подающем трубопроводе	М	32
Давление в обратном трубопроводе	М	16
Располагаемый напор	М	16
Температура в подающем трубопроводе	°С	95
Температура в обратном трубопроводе	°С	68,021

Анализируя данные полученных расчетов можно сделать вывод, что при количестве тепла, вырабатываемом на источнике 0,793 Гкал/ч, расход тепла на систему отопления составляет 0,722 Гкал/ч.

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

В существующем положении система теплоснабжения поселения не имеет дефицитов тепловой нагрузки.



## 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозируются, исходя из следующих условий:

- регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительно-вентиляционной нагрузки с качественным методом регулирования с расчетными параметрами теплоносителя;

- расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя.

Расход теплоносителя на нужды горячего водоснабжения потребителей в зоне открытой схемы теплоснабжения изменяется с темпом реализации проекта по переводу системы теплоснабжения на закрытую схему, в соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении». В расчетах принято, что к 2020 году все потребители в зоне действия открытой системы теплоснабжения будут переведены на закрытую схему присоединения системы ГВС. При этом в расчетах учтено, что при переходе на закрытую схему теплоснабжения поток тепловой энергии для обеспечения горячего водоснабжения несколько увеличится и сократится только подпитка тепловой сети в размере теплоносителя, потребляемого на нужды горячего водоснабжения.

Сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям будет сокращаться, темп сокращения будет зависеть от темпа работ по реконструкции тепловых сетей.

Присоединение (подключение) всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения, на базе запланированных к строительству котельных будет осуществляться по независимой схеме присоединения систем отопления потребителей и закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через индивидуальные тепловые пункты.

## 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Теплоснабжение теплопотребителей на территории МО «Колпашевское городское поселение» на проектный период предлагается осуществлять от действующих теплоисточников с учётом их комплексной реконструкции (в том числе с заменой угольных котельных модульными газовыми котельными) и мер по оптимизации степени централизации систем теплоснабжения. Отопление и горячее водоснабжение новой индивидуальной жилой застройки предлагается выполнять от собственных (индивидуальных) источников тепла на газовом топливе.

В период первой очереди предлагается осуществить строительство новой котельной на газовом топливе для теплоснабжения новой среднеэтажной многоквартирной и общественно-деловой застройки планировочного микрорайона «Новый» г. Колпашево.

Прирост тепловой нагрузки жилищно-коммунального сектора по МО «Колпашевское городское поселение» в период первой очереди оценивается в 41,5 Гкал/ч, на период расчётного срока - 74,0 Гкал/ч.

Состав, тепловая мощность и реконструируемое оборудование теплоисточников, а также схема построения теплосети централизованного теплоснабжения на территории МО «Колпашевское городское поселение» должны быть уточнены на дальнейших стадиях проектирования – в проектах специализированных институтов.

6.1. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.

Строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не планируется, поскольку данных источников на территории городского поселения не существует, а новые объекты подключать не планируется.

6.2. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.

В перспективе на 2015-2017 года планируется реконструкция котельных «Звезда» и «Победа». На 2017-2018 планируется реконструкция котельной «НГСС».

6.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.

Реконструкция котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не планируется.

6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих.

Реконструкция котельных города Колпашево и села Тогур планируется в связи с переводом угольных котельных на газовое топливо. Однако зоны действия котельных при этом не изменятся.

6.5. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется, поскольку комбинированных источников выработки тепловой энергии на территории города Колпашево и села Тогур нет.

6.6. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Расширение зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется, по причине отсутствия таких источников на территории города Колпашево и села Тогур.

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

В перспективе на 2018-2021 года планируется вывести из эксплуатации котельную «Телецентр» с переводом потребителей на электроотопление или перевода на газоснабжение..

В перспективе на 2017-2018 года планируется перевести потребителей котельной «ДРСУ» на газовое отопление оставив на балансе котельной только собственную территорию предприятия.

6.8. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.

Так как подключение новых потребителей к системе централизованного теплоснабжения не планируется, то все построенные малоэтажные жилые дома будут на индивидуальных источниках отопления.

6.9. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа.

Теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, будет организовано от индивидуальных источников теплоснабжения.

6.10. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Перераспределение тепловой энергии между тепловыми источниками не планируется.

6.11. Расчет 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.

Одним из методов определения сбалансированности тепловой мощности источников тепловой энергии, теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения является определение эффективного радиуса теплоснабжения.

Согласно статье 2 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Решение задачи о том, нужно или не нужно трансформировать зону действия источника тепловой энергии, является базовой задачей построения эффективных схем теплоснабжения. Критерием выбора решения о трансформации зоны является не просто увеличение совокупных затрат, а анализ возникающих в связи с этим действием эффектов и необходимых для осуществления этого действия затрат.

Для каждой из зон действия котельных рассчитаем усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки ( $L_i$ ) по формуле:

$$L_i = \sum \frac{(Q_{зд} \cdot L_{зд})}{Q_i}$$

где  $i$  – номер зоны нагрузок;

$L_{зд}$  – расстояние по трассе (либо эквивалентное расстояние) от каждого здания зоны до источника тепловой энергии;

$Q_{зд}$  – присоединенная нагрузка здания;

$Q_i$  – суммарная присоединенная нагрузка рассматриваемой зоны,  $Q_i = \sum Q_{зд}$ .

Присоединенная нагрузка к источнику тепловой энергии:

$$Q = \sum Q_i$$

Средний радиус теплоснабжения по системе определяется по формуле:

$$R_{ср} = \sum \frac{(Q_i \cdot L_i)}{Q}$$

Оптимальный радиус теплоснабжения определяется из условия минимума выражения для «удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника»:

$$S = A + Z \rightarrow \min \text{ (руб./Гкал/ч),}$$

где  $A$  – удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

$Z$  – удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Использованы следующие аналитические выражения для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с максимальным радиусом теплоснабжения:

$$A = \frac{1050R^{0,48} \cdot B^{0,26} \cdot S}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta T^{0,38}}, \text{руб./Гкал/ч;}$$

$$Z = \frac{\frac{\alpha}{\beta} + 30 \cdot 10^6 \varphi}{R^2 \cdot \Pi}, \text{руб./Гкал/ч,}$$

где  $R$  – радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

$B$  – среднее число абонентов на  $1 \text{ км}^2$ ;

$s$  – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м<sup>2</sup>;

$\Pi$  – теплоплотность района, Гкал/ч\*км<sup>2</sup>;

$H$  – потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по главной тепловой магистрали, м вод. ст.;

$\Delta t$  – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

$a$  – постоянная часть удельной начальной стоимости котельной, руб./МВт;

$\varphi$  – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной.

Осуществляя элементарное дифференцирование по  $R$  с нахождением его оптимального значения при равенстве нулю его первой производной, получаем аналитическое выражение для оптимального радиуса теплоснабжения в следующем виде, км:

$$R_{\text{опт}} = \left( \frac{140}{s^{0.4}} \right) \cdot \varphi^{0.4} \cdot \left( \frac{1}{B^{0.1}} \right) \cdot \left( \frac{\Delta t}{\Pi} \right)^{0.15}$$

Значение предельного радиуса действия тепловых сетей определяется из соотношения:

$$R_{\text{пред}} = \left[ \frac{p - c}{1,2K} \right]^{2,5}$$

где  $R_{\text{пред}}$  – предельный радиус действия тепловой сети, км;

$p$  – разница себестоимости тепла, выработанного на котельной и в индивидуальных источниках абонентов, руб./Гкал;

$c$  – переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал;

$K$  – постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла при радиусе действия тепловой сети, равном 1 км, руб./Гкал. км.

При этом переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал:

$$c = \frac{800\text{Э}}{\Delta t} + \frac{0,35B^{0,5}}{\Pi}$$

где  $\text{Э}$  – стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя по главной тепловой магистрали, руб./кВт.ч.

Постоянная часть удельных эксплуатационных расходов при радиусе действия сети, равном 1 км, руб./Гкал. км:

$$K = \frac{525B^{0,26}}{\Pi^{0,62} \Delta t^{0,38}} \cdot \left( \frac{s \cdot a}{n_1} + \frac{0,6\xi}{10^3} \right) + \frac{12}{\Pi}$$

где  $a$  – доля годовых отчислений от стоимости сооружения тепловой сети на амортизацию, текущий и капитальный ремонты;

$n_1$  – число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч/год;

$\xi$  – себестоимость тепла, руб./Гкал.

Последняя величина (переменная часть удельных эксплуатационных расходов) учитывает стоимость сети, стоимость тепловых потерь и переменную часть стоимости обслуживания.

Алгоритм расчета радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии следующий. На электронной схеме наносится зона действия источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и

присоединенной тепловой нагрузки. Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии (Гкал/ч/Га, Гкал/ч/км<sup>2</sup>). Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали  $L_{\max}$  (км). Определяются переменная и постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла. Определяется радиус эффективного теплоснабжения.

В таблице ниже приведены результаты расчета эффективного радиуса действия тепловой сети всех котельных города Колпашево и села Тогур.

Таблица 80.

## Расчет эффективного радиуса действия проектируемой котельной.

№ п/п	Котельная	Площадь зоны действия источника	Число абонентских вводов	Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей	Поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной	Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети	Расчетная температура в подающем трубопроводе	Расчетная температура в обратном трубопроводе	Среднее число абонентов на 1 км <sup>2</sup>	Теплоплотность района	Эффективный радиус	Фактический радиус действия котельной (расстояние от котельной до наиболее удаленного потребителя)
		км <sup>2</sup>	шт.	Гкал/ч	фи	руб/м <sup>2</sup>	°С	°С	В	Гкал/ч·км <sup>2</sup>	км	км
1	Котельная «Звезда»	0,057	13	2,337	1	177321,52	95	70	228	41	0,6	0,322
2	Котельная «Лазо»	0,216	37	3,04	1	233215,92	95	70	171	14,1	0,7	0,637
3	Котельная НГСС	0,12	12	0,931	1	247403,87	95	70	100	7,8	0,7	0,471
4	Котельная «Телецентр»	0,017	3	0,19	1	209001,94	95	70	176	11,2	0,7	0,16
5	Котельная «Техучасток»	0,123	34	0,988	1	160702,3	95	70	276	8	0,8	0,346
6	Котельная «Урожай»	0,035	15	0,573	1	187113,86	95	70	429	16,4	0,6	0,332

8	Котельная «Школа» («Новый»)	0,097	34	1,779	1	193749,41	95	70	351	18,3	0,6	0,518
9	Котельная «Школа №4»	0,012	3	0,531	1	165972,78	95	70	250	44,3	0,6	0,171
10	Котельная «Геолог»	0,124	53	10,516	1	141876,31	95	70	427	84,8	0,6	0,426
11	Котельная «КОНГРЭ»	0,059	21	1,249	1	199561,08	95	70	356	21,2	0,6	0,443
12	Котельная «Речников»	0,072	34	1,453	1	185133,21	95	70	472	20,2	0,6	0,405
13	Котельная «Педучилище»	0,143	57	3,17	1	236704,92	95	70	399	22,2	0,6	0,52
14	Котельная «ДПО»	0,108	30	2,585	1	216111,89	95	70	278	23,9	0,6	0,221
15	Котельная «ЦРБ»	0,077	63	4,386	1	234156,18	95	70	818	57	0,5	0,327
16	Котельная «РТП»	0,039	16	0,879	1	193066,71	95	70	410	22,5	0,6	0,27
17	Котельная «РММ»	0,024	4	0,433	1	198653	95	70	167	18	0,7	0,39
18	Котельная «ТГТ»	0,2	54	4,406	1	178648,1	95	70	270	22	0,6	0,385
19	Котельная «Победы»	0,069	36	4,701	1	190741,6	95	70	522	68,1	0,5	0,221
20	Котельная «Детский дом»	0,04	10	0,136	1	226866,29	95	70	250	3,4	0,8	0,232
21	Котельная «Школьная»	0,1	25	1,743	1	270162,58	95	70	250	17,4	0,6	0,902



22	Котельная «Совхозная»	0,147	27	1,695	1	234849,81	95	70	184	11,5	0,7	0,567
----	--------------------------	-------	----	-------	---	-----------	----	----	-----	------	-----	-------

Для котельных «Заводская», «Металлист» и «ДРСУ» расчет эффективного радиуса теплоснабжения невозможен из-за недостатка данных.

В результате расчета эффективный радиус теплоснабжения получился:

- Для котельной «Звезда» больше радиуса существующего теплоснабжения на 278 м;
- Для котельной «Лазо» больше радиуса существующего теплоснабжения на 63 м;
- Для котельной «НГСС» больше радиуса существующего теплоснабжения на 229 м;
- Для котельной «Телецентр» больше радиуса существующего теплоснабжения на 540 м;
- Для котельной «Техучасток» больше радиуса существующего теплоснабжения на 454 м;
- Для котельной «Урожай» больше радиуса существующего теплоснабжения на 268 м;
- 
- Для котельной «Школа №4» больше радиуса существующего теплоснабжения на 429 м;
- Для котельной «Геолог» больше радиуса существующего теплоснабжения на 174 м;
- Для котельной «КОНГРЭ» больше радиуса существующего теплоснабжения на 157 м;
- Для котельной «Речников» больше радиуса существующего теплоснабжения на 195 м;
- Для котельной «Педучилище» больше радиуса существующего теплоснабжения на 80 м;
- Для котельной «ДПО» больше радиуса существующего теплоснабжения на 379 м;
- Для котельной «ЦРБ» больше радиуса существующего теплоснабжения на 173 м;
- Для котельной «РТП» больше радиуса существующего теплоснабжения на 330 м;
- Для котельной «РММ» больше радиуса существующего теплоснабжения на 310 м;
- Для котельной «ТГТ» больше радиуса существующего теплоснабжения на 215 м;
- Для котельной «Победы» больше радиуса существующего теплоснабжения на 279 м;
- Для котельной «Школьная» меньше радиуса существующего теплоснабжения на 302 м;
- Для котельной «Совхозная» больше радиуса существующего теплоснабжения на 133 м;

## 7. Предложения 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).

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности не планируется, поскольку реконструкция и техническое перевооружение сетей тепловой энергии ограничится текущим ремонтом трубопроводов, оборудования и заменой отдельных агрегатов в случае необходимости.

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

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

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

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

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.

Запланированы следующие мероприятия:

- Реконструкция системы теплоснабжения микрорайона «Звезда».

Проектом предусматривается демонтаж подземной теплотрассы в канале. Перечень объемов работ представлен в таблице ниже.

Наименование работ	Ед. изм.	Объем
Теплотрасса		
Демонтаж плит канала П-7-3	Шт.	252
Демонтаж запорной арматуры	Шт.	235
Демонтаж трубопровода	П.м.	3008
Демонтаж опор	Тн.	1,21
Демонтаж деталей трубопровода (отводы, переходы)	Шт	367

Проектом предусмотрена подземная бесканальная прокладка тепловых сетей.

Внутриквартальные распределительные сети выполнены в четырехтрубном исполнении.

Устройства для компенсации температурных удлинений - самокомпенсация. Уклон проектируемой трассы предусмотрен от здания котельной. В верхних точках предусматривается установка воздушников. Особенность тепловой сети – не большая протяженность, перепад высот местности достигает 3 м. При выборе материала труб

учитывались климатические условия района строительства. За расчетную температуру строительства принято значение средней температуры воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 % – минус 42 0С. При проектировании и строительстве данных трубопроводов должны соблюдаться следующие основные нормативные документы: СНиП 41-02-2003, СНиП 3.05.03-85, ПБ 10-573-03, СП 41-107-2004, СНиП 23-01-99.

Для строительства системы отопления применены гибкие теплоизолированные трубопроводы: ИЗОПЕКС (максимальное рабочее давление 0,6 МПа и температура 95°С одновременно). Расстояния по горизонтали и вертикали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов до зданий, сооружений, источников возможного загрязнения и других инженерных сетей определяется по таблицам Б.1 – Б.3 СНиП 41 – 02 – 2003 «Тепловые сети». Согласно СНиП 41 – 02 – 2003 «Тепловые сети» п. 10.17 (в) запорная арматура предусматривается в водяных и паровых тепловых сетях в узлах на трубопроводах ответвлений Ду более 100 мм. Поворот на 90° вправо/влево желательно осуществлять с радиусом изгиба трубопроводов больше минимального радиуса изгиба  $R_{изг.min}$  (от  $1.5 - 2 \times R_{изг.min}$ ). Вариант поворота на 90° с минимальным радиусом изгиба осуществляется с дополнительным изгибом трубопроводов и приводится в каталогах на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».

Крутизна откоса траншеи принимается по СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве, часть 2 «Строительное производство» в зависимости от вида грунта и глубины выемки. Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (прим.1 (в) к табл. Б.1) минимальное расстояние от поверхности земли до верха оболочки трубопровода при подземной бесканальной прокладке должно составлять не менее 700 мм.

При бесканальной прокладке трубопроводов из теплоизолированных труб последние рекомендуется укладывать на песчаное основание толщиной не менее 10 см с обсыпкой из песка толщиной 10 см с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут при несущей способности грунта не менее 0,15 МПа. При меньшей несущей способности (менее 0,1 МПа) или высокой твердости и плотности подстилающего грунта необходимо устраивать под теплоизолированные трубы искусственное основание из песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут. Далее производится засыпка грунтом с укладкой сигнальной ленты. Согласно стандарту организации ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт» СТО 40270293-003-2007 п. 3.3.3, а также СТО РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА п. 10.3.3 расчет допустимой глубины заложения и оценка прочности ППУ – изоляции при бесканальной прокладке гибких теплоизолированных труб с установленной нормативной характеристикой жесткости поперечного сечения на сжатие 0,15 кгс/см<sup>2</sup> (150 кН/м<sup>2</sup>) не требуется.

Устройство опор предусмотрено в местах присоединения полимерных трубопроводов к стальным трубопроводам на ответвлениях, а также на вводах в здания и сооружения. Установка промежуточных неподвижных опор не требуется.

Трубы должны комплектоваться:

- соединительными деталями компрессионного типа из латуни для соединения участков трубопроводов и запорной арматуры;
- тройниками из латуни с элементами кожуха для теплоизоляции тройников ППУ;
- отводами 90°, гнутыми из труб ПЭ-С в заводской изоляции;
- концевыми заглушками;
- муфтами (манжетами) из термоусаживающегося полиэтилена;
- емкостями с компонентами пенополиуретана;
- гильзами и уплотнительными материалами для прохода сквозь ограждающие строительные конструкции зданий.

Присоединение труб Изопэкс к стальной трубе следует осуществлять через прессфитинг. Переход на сварное соединение поставляется в комплекте с монтажной гильзой.

Для гидроизоляции пенополиуретана на торце ГПИ-трубопровода использована термоусаживающаяся заглушка (ТЗИ). При проходе теплоизолированных труб сквозь стенки строительных конструкций (стен фундаментов, камер, колодцев и пр.) необходимо предусматривать мероприятия обеспечивающие целостность гидрозащитной оболочки и сохранение гидроизоляции места прохода. Для этого рекомендуется использовать узлы прохода через стену.

В местах пересечения проектируемых трубопроводов с автодорогами предусматриваются защитные кожухи из труб: диаметр 1420х6 мм, 1220х6 мм, 820х6мм по ГОСТ 10704-91/Д 10 ГОСТ 10705-80\*. Для футляров принята антикоррозионная изоляция, наружную поверхность футляра заизолировать 2-мя слоями изола на битумной мастике. Торцы футляра следует зачеканить смоляным канатом, цементом и залить битумной мастикой. Длину футляра принимать согласно п.9.12 СНИП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Протяженность тепловых сетей в 4х трубном исчислении составляет 3.106 км. (см. таблицу ниже)

Протяженность тепловых сетей в однотрубном исчислении			
Ди	подающий трубопровод	обратный трубопровод	всего
219	109	109	218
160	28.5	28.5	57
159	3,5	3,5	7
140	180.5	180.5	361
133	14	14	28
108	5.5	5.5	11
110	192	192	384
75	147	147	294
76	14	14	28
63	306.5	306.5	613
57	51.5	51.5	103
50	88	88	176
40	705.5	705.5	1411
45	10	10	20

38	33	33	66
25	100		100
Итого:	1988,5	1888,5	3877

Расчетная нагрузка на отопление при температурном графике 95/70 0С составляет 0.259 Гкал/ч.

- Реконструкция системы теплоснабжения микрорайона «Победа».

Проектом предусматривается демонтаж подземной теплотрассы в канале Перечень объемов демонтажных работ представлен в таблице ниже.

Наименование работ	Ед.изм.	Объем
Теплотрасса		
Демонтаж плит перекрытия канала П-7-3	Шт.	354
Демонтаж запорной арматуры	Шт.	215
Демонтаж трубопровода	П.м.	5034
Демонтаж опор	Тн.	2,08
Демонтаж деталей трубопровода (отводы , переходы)	Шт.	442

Проектом предусмотрена подземная бесканальная прокладка тепловых сетей.

Внутриквартальные распределительные сети выполнены в четырех трубном исполнении.

Устройства для компенсации температурных удлинений - самокомпенсация.

При компенсации температурных расширений за счет углов поворота трассы, П-образных, Г-образных, предусматриваются, амортизирующие прокладки.

В качестве амортизирующих прокладок применяются вспененные полиэтилен, каучук или нежесткий пенополиуретан плотностью » 30- 40 кг/м<sup>3</sup>. Толщина прокладки определяется исходя из величины расчетного перемещения теплопровода, которая не должна превышать 50 % толщины прокладки при ее сжатии.

Уклон проектируемой трассы предусмотрен от здания котельной.

В верхних точках предусматривается установка воздушников.

Особенность тепловой сети – не большая протяженность, перепад высот местности достигает 3 м.

При выборе материала труб учитывались климатические условия района строительства. За расчетную температуру строительства принято значение средней температуры воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 % – минус 42 0С.

При проектировании и строительстве данных трубопроводов соблюдаются следующие основные нормативные документы: СНиП 41-02-2003, СНиП 3.05.03-85, ПБ 10-573-03, СП 41-107-2004, СНиП 23-01-99.

Для строительства системы отопления применены гибкие теплоизолированные трубопроводы: ИЗОПЕКС (максимальное рабочее давление 0,6 МПа и температура 95°С одновременно и трубы в изоляции ППУ и полиэтиленовой оболочке.

Расстояния по горизонтали и вертикали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов до зданий, сооружений, источников возможного загрязнения и других инженерных сетей определяется по таблицам Б.1 – Б.3 СНиП 41 – 02 – 2003 «Тепловые сети».

При пересечении тепловыми сетями сетей газопроводов предусматривается устройство футляров на трубопроводах водопровода, канализации и газа на длине 2 м по обе стороны от пересечения (в свету). На футлярах предусматривается защитное покрытие от коррозии.

Согласно СНиП 41 – 02 – 2003 «Тепловые сети» п. 10.17 (в) запорная арматура предусматривается в водяных и паровых тепловых сетях в узлах на трубопроводах ответвлений Ду более 100 мм.

Поворот на 90° вправо/влево желательно осуществлять с радиусом изгиба трубопроводов больше минимального радиуса изгиба  $R_{изг.min}$  (от  $1.5 - 2 \times R_{изг.min}$ ). Вариант поворота на 90° с минимальным радиусом изгиба осуществляется с дополнительным изгибом трубопроводов.

Крутизна откоса траншеи принимается по СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2 Строительное производство» в зависимости от вида грунта и глубины выемки. Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (прим.1 (в) к табл. Б.1) минимальное расстояние от поверхности земли до верха оболочки трубопровода при подземной бесканальной прокладке составляет не менее 700 мм.

При бесканальной прокладке трубопроводов из теплоизолированных труб последние укладываются на песчаное основание толщиной не менее 10 см с обсыпкой из песка толщиной 10 см с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут при несущей способности грунта не менее 0,15 МПа. При меньшей несущей способности (менее 0,1 МПа) или высокой твердости и плотности подстилающего грунта необходимо устраивать под теплоизолированные трубы искусственное основание из песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут. Далее производится засыпка грунтом с укладкой сигнальной ленты.

Согласно стандарту организации ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт» СТО 40270293-003-2007 п. 3.3.3, а также СТО РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА п. 10.3.3 расчет допустимой глубины заложения и оценка прочности ППУ – изоляции при бесканальной прокладке гибких теплоизолированных труб с установленной нормативной характеристикой жесткости поперечного сечения на сжатие 0,15 кгс/см<sup>2</sup> (150 кН/м<sup>2</sup>) не требуется.

Устройство опор предусмотрено в местах присоединения полимерных трубопроводов к стальным трубопроводам на ответвлениях, а также на вводах в здания и сооружения. Установка промежуточных неподвижных опор не требуется.

Трубы комплектуются:

- соединительными деталями компрессионного типа из латуни для соединения участков трубопроводов и запорной арматуры;
- тройниками из латуни с элементами кожуха для теплоизоляции тройников ППУ;
- отводами 90°, гнутыми из труб ПЭ-С в заводской изоляции;
- концевыми заглушками;
- муфтами (манжетами) из термоусаживающегося полиэтилена;
- емкостями с компонентами пенополиуретана;
- гильзами и уплотнительными материалами для прохода сквозь ограждающие строительные конструкции зданий.

Присоединение труб Изопэкс к стальной трубе следует осуществлять через пресс-фитинг. Переход на сварное соединение поставляется в комплекте с монтажной гильзой.

Для гидроизоляции пенополиуретана на торце ГПИ-трубопровода использована термоусаживающаяся заглушка (ТЗИ).

При проходе теплоизолированных труб сквозь стенки строительных конструкций (стен фундаментов, камер, колодцев и пр.) предусматриваются мероприятия обеспечивающие целостность гидрозащитной оболочки и сохранение гидроизоляции места прохода. Для этого используются узел прохода через стену.

В местах пересечения проектируемых трубопроводов с автодорогами предусматриваются защитные кожухи из труб: диаметр 1220х6 мм, 1020х6мм по ГОСТ 10704-91/Д 10 ГОСТ 10705-80\*.

Для футляров принята антикоррозионная изоляция, наружную поверхность футляра заизолировать 2-мя слоями изола на битумной мастике.

Торцы футляра следует зачеканить смоляным канатом, цементом и залить битумноймастикой.

Длину футляра принимать согласно п.9.12 СнИП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Для дренирования теплосети в низких точках, в камерах предусмотрены дренажи.

Спуск воды из трубопроводов в низших точках водяных тепловых сетей предусматривается отдельно из каждой трубы с разрывом струи в сбросные мокрые колодцы с последующим отводом воды самотеком в систему дождевой канализации. Температура отводимой воды снижается в мокрых колодцах до 40 °С.

Исходная расчетная схема тепловых сетей представлена в 003-00-П-ТКР1. ГЧ-01 Принципиальная схема проектируемых трубопроводов тепловых сетей.

Протяженность тепловых сетей в 4х трубном исчислении составляет 12,395 км (см. таблицу ниже)

Расчетная нагрузка на отопление при температурном графике 95/70 °С составляет 4.477 Гкал/ч.

Протяженность тепловых сетей в однострубнои исчислении			
Ду	подающий трубопровод	обратный трубопровод	всего
250	23	23	46
200	28	28	56
160	207.25	207.25	414.5
159	145	145	290
140	192.75	192.75	385.5
133	10.5	10.5	21
110	71	71	142
108	61.5	61.5	123
90	489.5	489.5	979
89	5	5	10
76	25	25	50
75	40.5	40.5	81
63	1108	1108	2216
50	568.76	405.24	974
57	75	75	150
45	40	40	80
40	2697.54	412.46	3110
38		300	300

32	0	2617	2617
25	350		350
Итого:	6138.3	6256.7	12395

7.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не планируется.

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 в данных поселениях не предусматривается, так как отсутствуют перспективы приростов тепловой нагрузки.

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

Рекомендуемые меры для устранения недостатков описаны в таблице и на рисунках ниже. Темно-синим цветом на рисунках указаны участки сети, на которых выявлен недостаточный напор.

Котельная	Рекомендации
«Геолог»	- Увеличить диаметр участка трубопровода от тк27 до разветвления дома Геолог,9 до 200мм; от тк16 до тк27 до 200мм; от тк14 до разветвления до 100мм; от разветвления до Кирова,30 до 89мм; от разветвления ул. Победы,9 до дома по адресу Победы 11/1 до 100мм; от тк3 до тк6 до 200мм; от тк1 до котельной «Баня» до 300мм.
«ЦРБ»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк3 до Советского Севера 15 до 250мм; от тк11 до разветвления по адресу Советский Север 2 до 100мм; от тк13 до тк16 до 89мм; от тк16 до Коммунистическая 10 до 89мм; от тк14 до тк15 до 100мм; от Советского Север 6/1 до Советский Север 4 до 89мм.
«ДПО»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк12 до дома по адресу Мира,4 до 114мм.
«Техучасток»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от котельной до ТК14 до 150мм.
«Школа»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк17 до тк15 до 89мм; от тк17 до разветвления до 100мм; от разветвления до тк21 до 89мм; от разветвления до дома по адресу пер. Клубный,13/1 до 89мм; от тк17 до тк3 до 150мм.
«Педучилище»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк26 до тк8 до 150мм; от тк8 до тк7 до 100мм.
«Победа»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк8 до тк5 до 200мм; от тк5 до жилого дома по адресу Обская 82 до 125мм; от тк5 до Обская 27 до 133мм; от тк5 до Обская 44 до 133мм; от тк3 до Кирова 43/1 до 160мм; от тк 18 до Кирова 49 до 100мм; от тк11 до Пушкина 20 до 100мм;от тк6 до тк9 до 150мм.
«Звезда»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк7 до тк9 до 150мм.
«Лазо»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк18 до Озерный пер. 10/3 до 150мм; от тк19 до тк Медучилица до 150мм; от тк18



	до тк50 до 150мм; от тк50 до тк51 до 100мм; от тк26 до Весенний 1 до 100мм; от Весенний 1 до Лазо 16 до 89мм
«ТГТ»	Вынести теплотрассу за пределы территории старой котельной диаметром 300мм
«Заводская»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк24 до Сверлова 5 до 100мм; от тк13 до Сверлова 15 до 89мм; от тк1 до Совесткой 45 до 89мм; от тк до Советской 47 до 89мм; от тк7 до Лермонтова 8 до 89мм; от тк5 до Советской 47 до 89мм; от тк3 до Свердлова 2 до 89мм; от тк22 до Ленина, 4 до 89мм; от тк5 до Советской 47/1 до 89мм
«Детский дом»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк до Некрасова 16,28,20,24 до 89мм; от тк15 до Некрасова 8 до 89мм; от тк13 до Некрасова 2 до 89мм; от тк до Чапаева 17/1 до 89мм.
«Совхозная»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке от тк до Сибирской 3,4 до 89мм
«Школьная»	- Увеличить диаметр трубопровода на участке Котельной до тепловой камеры по улице Тургенева 36 до 150мм;

На сетях остальных котельных не выявлено участков, требующих замены с увеличением диаметров трубопровода.

#### -Котельная Геолог



Рисунок 1021. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная ЦРБ

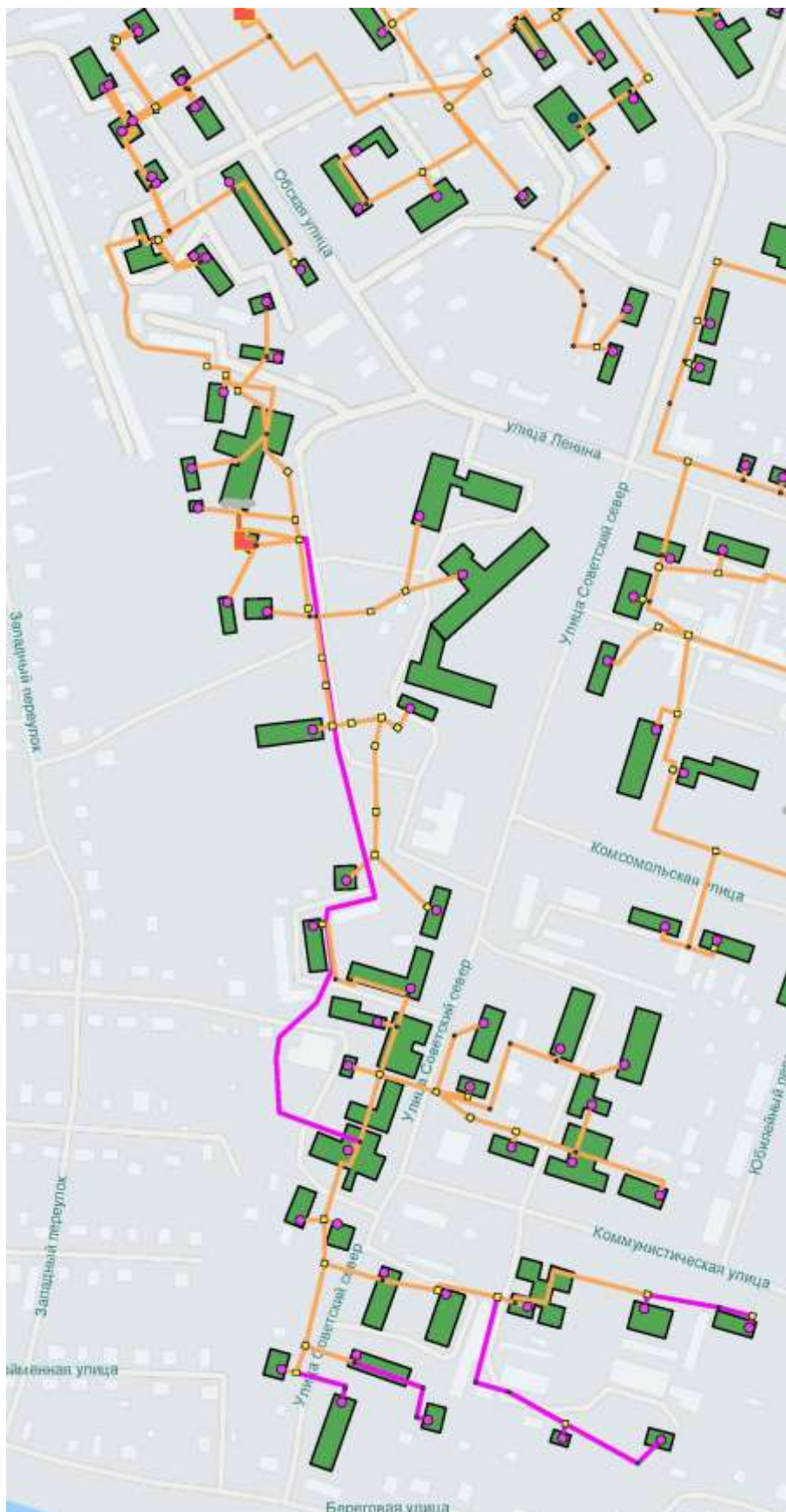


Рисунок 122. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная ДПО



Рисунок 123. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Техучасток

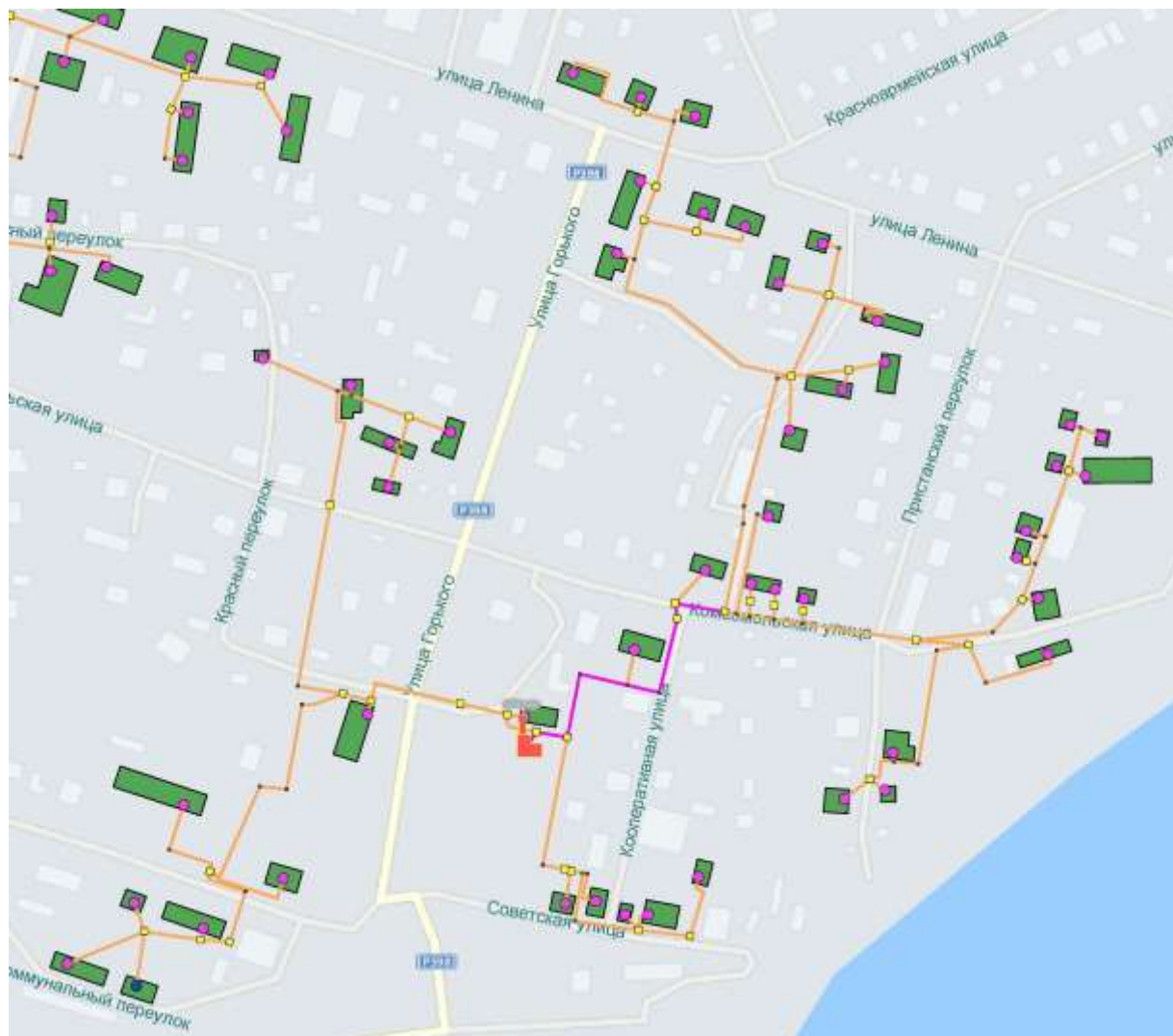


Рисунок 124. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Школа



Рисунок 125. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Педучилище



Рисунок 126. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Лазо



Рисунок 127. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Звезда

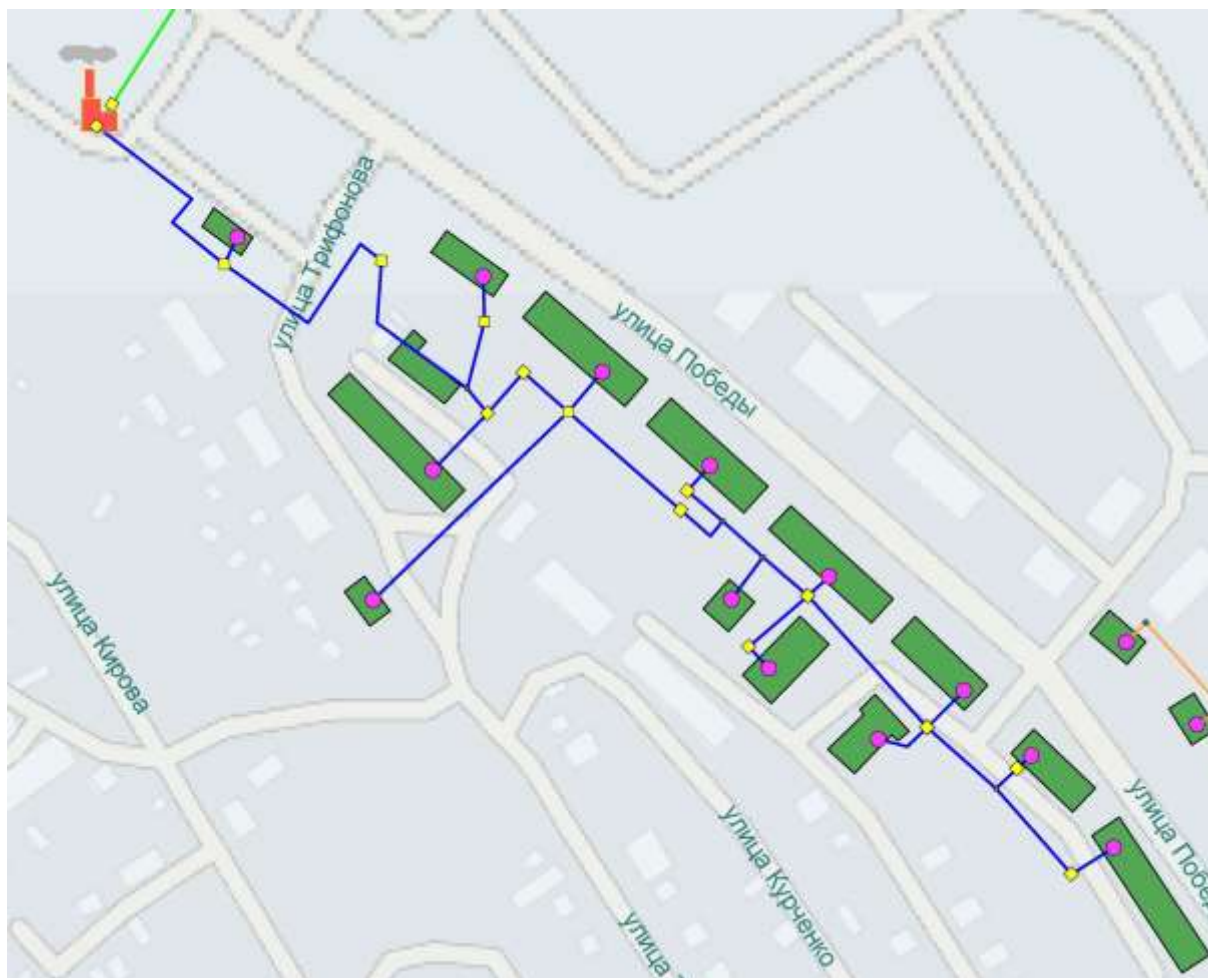


Рисунок 128. Участки предлагаемые к реконструкции.



## -Котельная Победы



Рисунок 129. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная НГСС

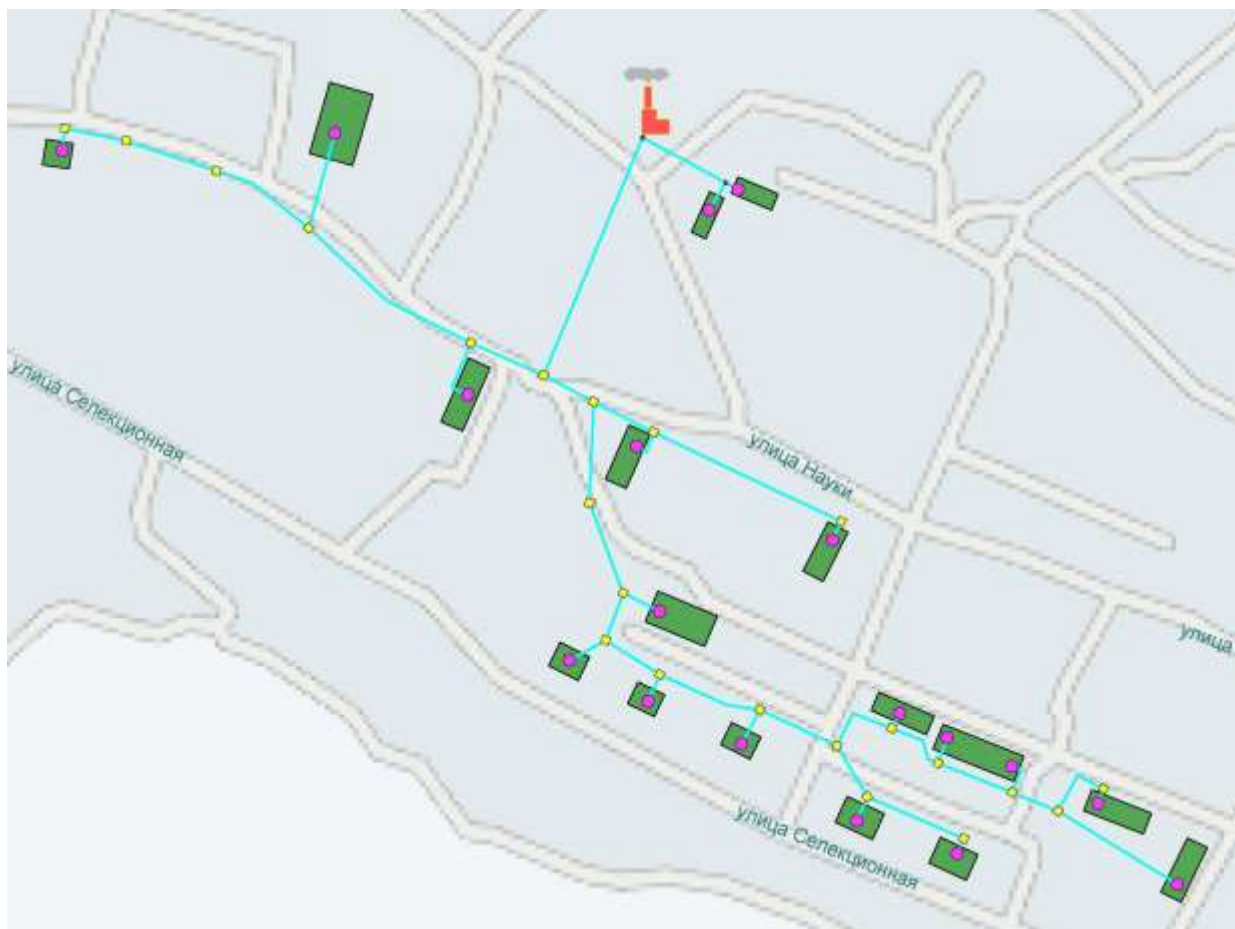


Рисунок 130. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Заводская



Рисунок 131. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Детский дом



Рисунок 132. Участки предлагаемые к реконструкции.

-Котельная Совхозная



Рисунок 133. Участки предлагаемые к реконструкции.

- Котельная ТГТ



Рисунок 134. Участки предлагаемые к реконструкции.



Рисунок 135. Участки предлагаемые к реконструкции.

#### 7.8. Строительство и реконструкция насосных станций.

Обособленные насосные станции, участвующие непосредственно в транспорте теплоносителя на территории города Колпашево и села Тогур отсутствуют. Все насосное оборудование находится на котельных.

На котельных «Школа» и «Техучасток» требуется реконструкция насосного оборудования с целью увеличения мощности.

## 8. Перспективные топливные балансы.

8.1. Расчеты 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 на территории поселения, городского округа.

Ввиду отсутствия необходимых данных, расчет выполнить не представляется возможным.

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

Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива не производились по причине отсутствия необходимых данных на поставляемое топливо для существующих источников тепловой энергии.

## 9. Оценка надежности теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения осуществляется в соответствии с пунктом 46 Требований к схемам теплоснабжения.

Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления) следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [P], коэффициенту готовности [K<sub>г</sub>] и живучести [Ж].

Вероятность безотказной работы [P] – способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

Коэффициент готовности (качества) системы [K<sub>г</sub>] — вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами.

Живучесть системы [Ж] - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч) остановок.

### 9.1 Вероятность безотказной работы [p].

Вероятность безотказной работы СЦТ в эксплуатации – это показатель способности СЦТ к безотказной работе при текущем техническом состоянии СЦТ.

Исходными данными для расчета вероятности безотказной работы [P] являются длины и диаметры участков, год их ввода в эксплуатацию, продолжительность отопительного периода.

Вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega_p}, \text{ где:}$$



$\omega_p$  – поток отказов участка тепловой сети относительно абонента, используемый для вычисления вероятности безотказной работы.

$$\omega_p = \sum_{j=1}^{j=N} \omega_{p,j}, \text{ где:}$$

$\omega_{p,j}$  – поток отказов j-го участка, используемый для вычисления вероятности безотказной работы.

$$\omega_{p,j} = \omega_{p,j}^{уд} \cdot l_j \cdot \tau_{оп}, \text{ где:}$$

$\omega_{p,j}^{уд}$  – удельный поток отказов j-го участка, используемый для вычисления

вероятности безотказной работы,  $\frac{1}{\tilde{a} \cdot \tilde{e} \cdot \tilde{i}}$  ;

$l_j$  – длина j-го участка, км;

$\tau_{оп}$  – продолжительность отопительного сезона, ч.

$$\omega_{p,j}^{уд} = \frac{1}{\tilde{a} \cdot \tilde{e} \cdot \tilde{i}} \cdot \frac{1}{\tau_{оп}}, \text{ где:}$$

$\tilde{a}$  – эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности  $\tilde{a} = 0,00003$ ;

$\tilde{e}$  – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки статистических данных. Принимается равным 0,5 при расчете вероятности безотказной работы;

$\tilde{i}$  – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса) j-го участка.

$d_j$  – диаметр j-го участка, м.

$$\tilde{i} = 3 \left( \frac{d_j}{30} \right)^{26}, \text{ где:}$$

$d_j$  – срок службы теплопровода j-го участка с момента ввода в эксплуатацию (в годах).

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы для тепловых сетей равен  $P_{тс} = 0,9$ .

Расчет вероятности безотказной работы был проведен для незарезервированных тупиковых участков тепловой сети, потому что вероятность одновременного отказа двух элементов тепловой сети пренебрежительно мала.

Оценка недоотпуска тепловой энергии потребителям осуществляется по формуле:

$$Q_{пр} = \bar{Q}_{пр} \cdot \tau_{оп} \cdot q_{mn}, \text{ где:}$$

$\bar{Q}_{пр}$  – среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

$\tau_{оп}$  – продолжительность отопительного сезона, ч;

$q_{mn}$  – вероятность отказа теплопровода.

$$q_{mn} = 1 - P, \text{ где:}$$

$Q_{от}^{расч}$  – расчетная тепловая нагрузка потребителя на систему отопления, Гкал/ч;

$t_{вн}$  – температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{нар}^{ср.оп}$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$t_{нар}^{расч}$  – расчетная температура наружного воздуха, °С;

$Q_{вент}^{расч}$  – расчетная тепловая нагрузка потребителя на систему вентиляции, Гкал/ч;

$Q_{гвс}^{ср}$  – средняя тепловая нагрузка потребителя на систему горячего водоснабжения за отопительный период, Гкал/ч.

$$q_{mn} = 1 - P, \text{ где:}$$

$P$  – вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента.

## 9.2 Коэффициент готовности [ $K_g$ ]

Коэффициент готовности в эксплуатации – это показатель фактического состояния и готовности СЦТ к исправной работе.

$$K_g = \frac{8760 - z_1 - z_2 - z_3 - z_4}{8760}; \text{ где:}$$

$z_1$  – число часов ожидания неготовности СЦТ в период стояния нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности;

$z_2$  – число часов ожидания неготовности источника тепла, принимается по среднестатистическим данным,  $z_2 \leq 50$  часов;

$z_3$  – число часов ожидания неготовности тепловых сетей;

$z_4$  – число часов ожидания неготовности абонента, принимается по среднестатистическим данным,  $z_4 \leq 10$  часов.

$$z_3 = t_b \cdot \omega_{E,j}, \text{ ч, где:}$$

$t_b$  – среднее время восстановления теплоснабжения, ч<sup>1</sup>;

$\omega_{E,j}$  – поток отказов  $j$ -го участка, используемый для вычисления коэффициента готовности.

Среднее время восстановления теплоснабжения,  $t_b$ , было принято по СНиП 41-02-2003, табл. 2. Для трубопроводов малых диаметров (меньше 300 мм) среднее время восстановления теплоснабжения было рассчитано по эмпирической формуле, полученной МИСИ в результате исследований<sup>2</sup>.

$$t_{b,j} = 5,06 + 14,93 d_j, \text{ ч, где:}$$

$d_j$  – диаметр  $j$ -го участка, м.

$$\omega_{E,j} = \omega_{E,j}^{базис} \cdot l_j \cdot \tau, \text{ где:}$$

$\omega_{E,j}^{базис}$  – удельный поток отказов  $j$ -го участка, используемый для вычисления

коэффициента готовности,  $\frac{1}{\omega_{E,j}^{базис} \cdot l_j \cdot \tau}$ ;

$l_j$  – длина  $j$ -го участка, км;

$\tau$  – продолжительность отопительного сезона, ч.

$$\omega_{E,j}^{базис} = a \cdot m_E \cdot K_{c,j} \cdot d_j^{-3}, \text{ где:}$$

$a$  – эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности  $a = 0,00003$ ;

$m_E$  – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки статистических данных. Принимается равным 1 при расчете коэффициента готовности;

$K_{c,j}$  – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса)  $j$ -го участка;

$d_j$  – диаметр  $j$ -го участка, м.

$$K_{c,j} = 3 \left( \frac{n_j}{30} \right)^{26}, \text{ где:}$$

$n_j$  – срок службы теплопровода  $j$ -го участка с момента ввода в эксплуатацию (в годах).

1

СНиП 41-02-2003, табл. 2

2 Ионин А. А. Надежность систем тепловых сетей. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с.: ил.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе равен  $K_r = 0,97$ .

Результаты расчета для самого удаленного от источника потребителя представлены в таблице 138.

Таблица 81.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, км	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	год ввода в эксплуатацию	Коэф. Утраты ресурса $K_{с,j}$	Удельный поток отказов, $\omega_{р,j-уд}$ для расчета P	Поток отказов $\omega_{р,j}$ для расчета P	Вероятность безотказной работы, $P_i$	Удельный поток отказов в $\omega_{с,j-уд}$ для расчета $K_T$	поток отказов $\omega_{с,j}$ для расчета $K_T$	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности $K_T$
<b>Котельная «Звезда»</b>													
Котельная "Звезда"	Разветвление	0,001	0,25	2012	0,0004	0,000000	0,000000	1,0000	0,000000	0,000000	8,79	0,000	0,993151
Разветвление	тк4	0,020	0,15	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000001	7,30	0,000	0,993151
тк4	тк5	0,026	0,15	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000001	7,30	0,000	0,993151
тк5	тк6	0,026	0,15	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000001	7,30	0,000	0,993151
тк6	тк7	0,042	0,15	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000002	7,30	0,000	0,993151
тк7	Разветвление	0,022	0,15	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000001	7,30	0,000	0,993151
Разветвление	Разветвление	0,020	0,1	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000001	6,55	0,000	0,993151

Разветвление	тк8	0,022	0,1	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000001	6,55	0,000	0,993151
тк8	тк9	0,073	0,1	2012	0,0004	0,000000	0,000002	1,0000	0,000000	0,000004	6,55	0,000	0,993151
тк9	Разветвление	0,040	0,1	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000002	6,55	0,000	0,993151
Разветвление	тк11	0,042	0,1	2012	0,0004	0,000000	0,000001	1,0000	0,000000	0,000002	6,55	0,000	0,993151
тк11	Победы, 75	0,014	0,1	2012	0,0004	0,000000	0,000000	1,0000	0,000000	0,000001	6,55	0,000	0,993151
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,0003					
Котельная «Лазо»													
Котельная аэропорт Лазо	тк29	0,021	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,020007	0,9802	0,000297	0,040013	8,05	0,322	0,993114
тк29	тк8	0,093	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,089164	0,9147	0,000297	0,178328	8,05	1,435	0,992987
тк8	тк57	0,051	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,049055	0,9521	0,000297	0,098109	8,05	0,789	0,993061
тк57	тк30	0,013	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,012504	0,9876	0,000297	0,025008	8,05	0,201	0,993128

TK30	TK31	0,023	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,02193 0	0,9783	0,0002 97	0,043861	8,05	0,353	0,993110
TK31	TK32	0,010	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,00981 1	0,9902	0,0002 97	0,019622	8,05	0,158	0,993133
TK32	TK33	0,049	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,04732 3	0,9538	0,0002 97	0,094647	8,05	0,762	0,993064
TK33	TK9	0,003	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,00278 9	0,9972	0,0002 97	0,005579	8,05	0,045	0,993146
TK9	TK11	0,084	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,08050 7	0,9226	0,0002 97	0,161015	8,05	1,296	0,993003
TK11	TK60	0,075	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,06813 0	0,9341	0,0002 80	0,136261	7,30	0,995	0,993037
TK60	TK14	0,041	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,03705 5	0,9636	0,0002 80	0,074110	7,30	0,541	0,993089
TK14	TK15	0,030	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,02699 8	0,9734	0,0002 80	0,053997	7,30	0,394	0,993106
TK15	TK34	0,039	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,03569 6	0,9649	0,0002 80	0,071392	7,30	0,521	0,993091
TK34	TK35	0,080	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,07284 2	0,9297	0,0002 80	0,145683	7,30	1,063	0,993029
TK35	TK16	0,008	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,00724 8	0,9928	0,0002 80	0,014496	7,30	0,106	0,993139

тк16	тк36	0,149	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,11726 9	0,8893	0,0002 43	0,234538	6,19	1,453	0,992985
тк36	тк38	0,054	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,04239 3	0,9585	0,0002 43	0,084786	6,19	0,525	0,993091
тк39	ул. Мирная , 37	0,003	0,04	1959	13,8302	0,000106	0,00220 2	0,9978	0,0002 12	0,004405	5,66	0,025	0,993148
тк38	тк39	0,019	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,01398 6	0,9861	0,0002 23	0,027971	5,81	0,162	0,993132
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-2,6206					
Котельная «НГСС»													
Котель ная НГСС	Разветв ление	0,001	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,00090 6	0,9991	0,0002 80	0,001812	7,30	0,013	0,993149
Разветв ление	тк1	0,150	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,13589 8	0,8729	0,0002 80	0,271797	7,30	1,984	0,992924
тк1	тк11	0,050	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,04529 9	0,9557	0,0002 80	0,090599	7,30	0,661	0,993075
тк11	тк12	0,056	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,05073 5	0,9505	0,0002 80	0,101471	7,30	0,741	0,993066
тк12	тк13	0,030	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,02718 0	0,9732	0,0002 80	0,054359	7,30	0,397	0,993105

тк13	тк14	0,051	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,04575 2	0,9553	0,0002 80	0,091505	7,30	0,668	0,993074
тк14	тк15	0,028	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,02331 6	0,9770	0,0002 57	0,046632	6,55	0,306	0,993116
тк15	тк16	0,030	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,02514 8	0,9752	0,0002 57	0,050296	6,55	0,330	0,993113
тк16	тк17	0,045	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03772 2	0,9630	0,0002 57	0,075444	6,55	0,494	0,993094
тк17	тк18	0,041	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03372 5	0,9668	0,0002 57	0,067450	6,55	0,442	0,993100
тк18	тк21	0,047	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03913 8	0,9616	0,0002 57	0,078275	6,55	0,513	0,993092
тк21	тк22	0,043	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03547 4	0,9651	0,0002 57	0,070947	6,55	0,465	0,993098
тк22	тк23	0,035	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,02914 5	0,9713	0,0002 57	0,058290	6,55	0,382	0,993107
тк23	тк24	0,011	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,00874 4	0,9913	0,0002 57	0,017487	6,55	0,115	0,993138
тк24	тк25	0,055	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,03965 0	0,9611	0,0002 23	0,079300	5,81	0,460	0,993098
тк25	ул. Науки 30	0,001	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,00072 1	0,9993	0,0002 23	0,001442	5,81	0,008	0,993150



Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-4,8129					
Котельная «Телецентр»													
Котельная Телецентр	тк1	0,075	0,082	1959	13,8302	0,000123	0,060008	0,9418	0,000247	0,120016	6,28	0,754	0,993065
тк1	тк2	0,034	0,082	1959	13,8302	0,000123	0,026848	0,9735	0,000247	0,053696	6,28	0,337	0,993112
тк2	Разветвление	0,023	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,018736	0,9814	0,000257	0,037472	6,55	0,246	0,993123
Разветвление	тк3	0,034	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,024151	0,9761	0,000223	0,048301	5,81	0,280	0,993119
тк3	Разветвление	0,042	0,05	1988	1,8675	0,000015	0,004069	0,9959	0,000030	0,008138	5,81	0,047	0,993145
Разветвление	ул. Селекционная, 163а	0,022	0,032	1997	0,5852	0,000004	0,000609	0,9994	0,000009	0,001218	5,54	0,007	0,993150
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,2726					
Котельная «Техучасток»													
Техучасток	Разветвление	0,001	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,000833	0,9992	0,000257	0,001665	6,55	0,011	0,993149

Разветвление	Разветвление	0,031	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,025814	0,9745	0,000257	0,051628	6,55	0,338	0,993112
тк12	тк13	0,027	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,022067	0,9782	0,000257	0,044134	6,55	0,289	0,993118
Разветвление	Разветвление	0,017	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,013990	0,9861	0,000257	0,027979	6,55	0,183	0,993130
тк13	тк14	0,018	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,014906	0,9852	0,000257	0,029811	6,55	0,195	0,993128
тк14	Разветвление	0,006	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,004580	0,9954	0,000257	0,009160	6,55	0,060	0,993144
Разветвление	Разветвление	0,008	0,089	1959	13,8302	0,000125	0,006502	0,9935	0,000251	0,013004	6,39	0,083	0,993141
Разветвление	Разветвление	0,012	0,089	1959	13,8302	0,000125	0,010078	0,9900	0,000251	0,020157	6,39	0,129	0,993136
Разветвление	Разветвление	0,030	0,089	1959	13,8302	0,000125	0,023977	0,9763	0,000251	0,047954	6,39	0,306	0,993116
Разветвление	тк18	0,057	0,089	1959	13,8302	0,000125	0,045922	0,9551	0,000251	0,091843	6,39	0,587	0,993084
Разветвление	тк12	0,033	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,027729	0,9727	0,000257	0,055459	6,55	0,363	0,993109
тк18	Разветвление	0,040	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,028981	0,9714	0,000223	0,057961	5,81	0,337	0,993112

тк20	Разветвление	0,024	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,017518	0,9826	0,000223	0,035036	5,81	0,203	0,993127
тк22	Разветвление	0,028	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,019897	0,9803	0,000223	0,039794	5,81	0,231	0,993124
Разветвление	тк22	0,037	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,026818	0,9735	0,000223	0,053636	5,81	0,311	0,993115
Разветвление	Разветвление	0,018	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,012616	0,9875	0,000223	0,025232	5,81	0,147	0,993134
Разветвление	тк20	0,032	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,022709	0,9775	0,000223	0,045417	5,81	0,264	0,993121
Разветвление	ул. Комсомольская 49	0,013	0,025	1959	13,8302	0,000096	0,007801	0,9922	0,000193	0,015603	5,43	0,085	0,993141
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,2726					
Котельная «Урожай»													
Котельная Урожай	Разветвление	0,007	0,125	1959	13,8302	0,000135	0,005670	0,9943	0,000269	0,011340	6,93	0,079	0,993142
Разветвление	тк8	0,042	0,125	1959	13,8302	0,000135	0,036199	0,9644	0,000269	0,072399	6,93	0,501	0,993093
тк8	тк7	0,045	0,125	1959	13,8302	0,000135	0,039078	0,9617	0,000269	0,078156	6,93	0,541	0,993089

тк7	тк6	0,068	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,05687 4	0,9447	0,0002 57	0,113749	6,55	0,745	0,993066
тк6	тк5	0,013	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,01082 5	0,9892	0,0002 57	0,021651	6,55	0,142	0,993134
тк5	тк4	0,035	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,02897 8	0,9714	0,0002 57	0,057957	6,55	0,380	0,993107
тк4	Разветв ление	0,074	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,06162 1	0,9402	0,0002 57	0,123242	6,55	0,808	0,993058
Разветв ление	тк3	0,021	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,01782 0	0,9823	0,0002 57	0,035640	6,55	0,234	0,993124
тк3	тк2	0,067	0,082	1959	13,8302	0,000123	0,05313 6	0,9483	0,0002 47	0,106273	6,28	0,668	0,993074
тк2	тк1	0,010	0,082	1959	13,8302	0,000123	0,00799 0	0,9920	0,0002 47	0,015981	6,28	0,100	0,993139
тк1	Пекарня	0,030	0,082	1959	13,8302	0,000123	0,02397 1	0,9763	0,0002 47	0,047942	6,28	0,301	0,993116
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-1,0466					
Котельная «Школа»													
Котель ная Школа	тк1	0,001	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,00012 2	0,9999	0,0000 38	0,000245	7,30	0,002	0,993150

тк1	тк3	0,033	0,1	1997	0,5852	0,000005	0,001170	0,9988	0,000011	0,002340	6,55	0,015	0,993149
тк3	Разветвление	0,065	0,1	2003	0,1724	0,000002	0,000676	0,9993	0,000003	0,001352	6,55	0,009	0,993150
Разветвление	Разветвление	0,027	0,1	2003	0,1724	0,000002	0,000282	0,9997	0,000003	0,000565	6,55	0,004	0,993150
Разветвление	тк28	0,038	0,082	2003	0,1724	0,000002	0,000374	0,9996	0,000003	0,000747	6,28	0,005	0,993150
тк28	Разветвление	0,086	0,082	2003	0,1724	0,000002	0,000857	0,9991	0,000003	0,001713	6,28	0,011	0,993149
Разветвление	Разветвление	0,064	0,082	2003	0,1724	0,000002	0,000633	0,9994	0,000003	0,001265	6,28	0,008	0,993150
Разветвление	тк29	0,145	0,082	2003	0,1724	0,000002	0,001444	0,9986	0,000003	0,002889	6,28	0,018	0,993149
тк29	Разветвление	0,119	0,082	2003	0,1724	0,000002	0,001185	0,9988	0,000003	0,002371	6,28	0,015	0,993149
Разветвление	тк30	0,094	0,082	2003	0,1724	0,000002	0,000940	0,9991	0,000003	0,001881	6,28	0,012	0,993149
тк30	ул. Гоголя 64	0,051	0,05	2003	0,1724	0,000001	0,000458	0,9995	0,000003	0,000917	5,81	0,005	0,993150
Оценка недоотпуска тепла потребителю								-0,0517					

Котельная «Школа №4»													
Котельная Школа №4	тк1	0,039	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,035334	0,9653	0,000280	0,070667	7,30	0,516	0,993092
тк1	Разветвление	0,081	0,125	1959	13,8302	0,000135	0,070654	0,9318	0,000269	0,141309	6,93	0,979	0,993039
Разветвление	Разветвление	0,043	0,125	1959	13,8302	0,000135	0,037072	0,9636	0,000269	0,074143	6,93	0,514	0,993092
Разветвление	Гоголя, 132	0,120	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,086509	0,9171	0,000223	0,173019	5,81	1,005	0,993036
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-3,6056					
Котельная «Геолог»													
Котельная мкр. Геолог	тк1	0,028	0,3	1959	13,8302	0,000161	0,029302	0,9711	0,000323	0,058604	9,54	0,559	0,993087
тк1	тк2	0,039	0,3	1959	13,8302	0,000161	0,041232	0,9596	0,000323	0,082464	9,54	0,787	0,993061
тк2	Разветвление	0,011	0,3	1959	13,8302	0,000161	0,011041	0,9890	0,000323	0,022081	9,54	0,211	0,993127
Разветвление	тк16	0,075	0,3	1959	13,8302	0,000161	0,078487	0,9245	0,000323	0,156974	9,54	1,497	0,992980

тк16	тк17	0,019	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,01748 6	0,9827	0,0002 80	0,034971	7,30	0,255	0,993122
тк17	тк18	0,002	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,00181 2	0,9982	0,0002 80	0,003624	7,30	0,026	0,993148
тк18	тк27	0,084	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,07583 1	0,9270	0,0002 80	0,151663	7,30	1,107	0,993024
тк27	тк28	0,047	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03938 7	0,9614	0,0002 57	0,078775	6,55	0,516	0,993092
тк28	Разветв ление	0,101	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,08381 3	0,9196	0,0002 57	0,167625	6,55	1,098	0,993025
Разветв ление	Разветв ление	0,058	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,04863 1	0,9525	0,0002 57	0,097261	6,55	0,637	0,993078
Разветв ление	Разветв ление	0,056	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,04679 9	0,9543	0,0002 57	0,093597	6,55	0,613	0,993081
Разветв ление	мкр. Геолог, 8	0,063	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,05279 4	0,9486	0,0002 57	0,105588	6,55	0,692	0,993072
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-24,5128					
Котельная «КОНГРЭ»													
Котель ная КОНГР Э	Разветв ление	0,003	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,00271 8	0,9973	0,0002 80	0,005436	7,30	0,040	0,993146

Разветвление	Разветвление	0,069	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,062513	0,9394	0,000280	0,125027	7,30	0,913	0,993047
Разветвление	Разветвление	0,025	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,022922	0,9773	0,000280	0,045843	7,30	0,335	0,993112
Разветвление	тк1	0,017	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,014949	0,9852	0,000280	0,029898	7,30	0,218	0,993126
тк1	Разветвление	0,017	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,015402	0,9847	0,000280	0,030804	7,30	0,225	0,993125
Разветвление	Разветвление	0,016	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,014677	0,9854	0,000280	0,029354	7,30	0,214	0,993126
Разветвление	Разветвление	0,061	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,054903	0,9466	0,000280	0,109806	7,30	0,802	0,993059
Разветвление	Разветвление	0,002	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,001812	0,9982	0,000280	0,003624	7,30	0,026	0,993148
Разветвление	Разветвление	0,123	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,096741	0,9078	0,000243	0,193482	6,19	1,199	0,993014
Разветвление	Разветвление	0,181	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,142359	0,8673	0,000243	0,284717	6,19	1,764	0,992949
Разветвление	ул. Суворова, 1	0,058	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,045303	0,9557	0,000243	0,090606	6,19	0,561	0,993087
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-7,9895					



Котельная «Речников»													
Котельная Речников	Разветвление	0,001	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,000962	0,9990	0,000297	0,001924	8,05	0,015	0,993149
Разветвление	тк1	0,006	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,005771	0,9942	0,000297	0,011542	8,05	0,093	0,993140
тк1	тк3	0,084	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,080796	0,9224	0,000297	0,161592	8,05	1,300	0,993002
тк3	тк4	0,034	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,032511	0,9680	0,000297	0,065021	8,05	0,523	0,993091
тк4	Разветвление	0,049	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,044303	0,9567	0,000280	0,088606	7,30	0,647	0,993077
Разветвление	тк16	0,095	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,086250	0,9174	0,000280	0,172500	7,30	1,259	0,993007
тк16	тк17	0,032	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,028992	0,9714	0,000280	0,057983	7,30	0,423	0,993102
тк17	тк18	0,026	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,021651	0,9786	0,000257	0,043301	6,55	0,284	0,993118
тк18	тк19	0,023	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,019152	0,9810	0,000257	0,038305	6,55	0,251	0,993122
тк19	тк20	0,020	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,016654	0,9835	0,000257	0,033309	6,55	0,218	0,993126

тк20	Разветвление	0,015	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,012491	0,9876	0,000257	0,024981	6,55	0,164	0,993132
Разветвление	Разветвление	0,031	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,024618	0,9757	0,000243	0,049236	6,19	0,305	0,993116
Разветвление	Разветвление	0,031	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,024696	0,9756	0,000243	0,049393	6,19	0,306	0,993116
Разветвление	тк21	0,032	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,024932	0,9754	0,000243	0,049865	6,19	0,309	0,993115
тк21	Разветвление	0,021	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,016517	0,9836	0,000243	0,033033	6,19	0,205	0,993127
Разветвление	Разветвление	0,029	0,04	1959	13,8302	0,000106	0,019683	0,9805	0,000212	0,039366	5,66	0,223	0,993125
Разветвление	ул. Нефтеразведчиков, 5	0,008	0,04	1959	13,8302	0,000106	0,005506	0,9945	0,000212	0,011011	5,66	0,062	0,993144
Оценка недоотпуска тепла потребител.								-0,5985					
Котельная «Педучилище»													
Котельная Педучилище	тк1	0,007	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,000844	0,9992	0,000040	0,001688	8,05	0,014	0,993149
тк1	тк21	0,050	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,006494	0,9935	0,000040	0,012988	8,05	0,104	0,993139

тк21	тк22	0,042	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,00545 5	0,9946	0,0000 40	0,010910	8,05	0,088	0,993141
тк22	тк23	0,037	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,00480 5	0,9952	0,0000 40	0,009611	8,05	0,077	0,993142
тк23	тк25	0,106	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,01376 7	0,9863	0,0000 40	0,027534	8,05	0,222	0,993125
тк25	тк26	0,004	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,00051 4	0,9995	0,0000 38	0,001028	7,30	0,008	0,993150
тк26	Разветв ление	0,124	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,01394 2	0,9862	0,0000 35	0,027885	6,55	0,183	0,993130
Разветв ление	тк8	0,054	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,00607 2	0,9939	0,0000 35	0,012143	6,55	0,080	0,993142
тк8	Разветв ление	0,048	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03997 0	0,9608	0,0002 57	0,079941	6,55	0,524	0,993091
Разветв ление	Разветв ление	0,039	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03247 6	0,9680	0,0002 57	0,064952	6,55	0,426	0,993102
Разветв ление	Разветв ление	0,016	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,01332 3	0,9868	0,0002 57	0,026647	6,55	0,175	0,993131
Разветв ление	Разветв ление	0,015	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,01249 1	0,9876	0,0002 57	0,024981	6,55	0,164	0,993132
Разветв ление	Разветв ление	0,041	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,03414 1	0,9664	0,0002 57	0,068283	6,55	0,447	0,993100

Разветвление	Разветвление	0,008	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,006662	0,9934	0,000257	0,013323	6,55	0,087	0,993141
Разветвление	тк1	0,008	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,006662	0,9934	0,000257	0,013323	6,55	0,087	0,993141
тк1	тк2	0,040	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,033309	0,9672	0,000257	0,066617	6,55	0,437	0,993101
тк2	Разветвление	0,037	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,030810	0,9697	0,000257	0,061621	6,55	0,404	0,993105
Разветвление	Разветвление	0,073	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,060788	0,9410	0,000257	0,121576	6,55	0,797	0,993060
Разветвление	тк4	0,053	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,044134	0,9568	0,000257	0,088268	6,55	0,578	0,993085
тк4	Ленина, 37/2	0,024	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,017302	0,9828	0,000223	0,034604	5,81	0,201	0,993128
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-1,2228					
Котельная «ДПО»													
Котельная ДПО	тк1	0,007	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,006300	0,9937	0,000297	0,012600	8,05	0,101	0,993139
тк1	Разветвление	0,011	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,010099	0,9900	0,000297	0,020199	8,05	0,163	0,993132

Разветвление	Разветвление	0,026	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,02539 3	0,9749	0,0002 97	0,050786	8,05	0,409	0,993104
Разветвление	Разветвление	0,017	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,01673 6	0,9834	0,0002 97	0,033473	8,05	0,269	0,993120
Разветвление	тк7	0,026	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,02539 3	0,9749	0,0002 97	0,050786	8,05	0,409	0,993104
тк7	тк8	0,029	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,02827 9	0,9721	0,0002 97	0,056557	8,05	0,455	0,993099
тк8	тк15	0,068	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,06160 7	0,9403	0,0002 80	0,123215	7,30	0,899	0,993048
тк15	Разветвление	0,012	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,01087 2	0,9892	0,0002 80	0,021744	7,30	0,159	0,993133
Разветвление	Разветвление	0,033	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,02706 3	0,9733	0,0002 57	0,054126	6,55	0,355	0,993110
Разветвление	Разветвление	0,021	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,01715 4	0,9830	0,0002 57	0,034308	6,55	0,225	0,993125
Разветвление	Разветвление	0,064	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,05362 7	0,9478	0,0002 57	0,107254	6,55	0,703	0,993070
Разветвление	Разветвление	0,009	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,00749 4	0,9925	0,0002 57	0,014989	6,55	0,098	0,993139
Разветвление	Разветвление	0,035	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,02768 5	0,9727	0,0002 43	0,055370	6,19	0,343	0,993112

Разветвление	Разветвление	0,005	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,004080	0,9959	0,000257	0,008161	6,55	0,053	0,993145
Разветвление	Разветвление	0,030	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,024981	0,9753	0,000257	0,049963	6,55	0,327	0,993113
Разветвление	тк16	0,015	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,012074	0,9880	0,000257	0,024149	6,55	0,158	0,993133
тк16	ул. Советский Север, 53	0,029	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,020762	0,9795	0,000223	0,041524	5,81	0,241	0,993123
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,6252					
Котельная «ЦРБ»													
Котельная ЦРБ	Разветвление	0,001	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,000962	0,9990	0,000297	0,001924	8,05	0,015	0,993149
Разветвление	тк1	0,024	0,2	1959	13,8302	0,000148	0,023277	0,9770	0,000297	0,046554	8,05	0,375	0,993108
тк1	тк2	0,025	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,022378	0,9779	0,000280	0,044756	7,30	0,327	0,993113
тк2	тк3	0,028	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,025368	0,9750	0,000280	0,050735	7,30	0,370	0,993108
тк3	тк4	0,032	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,028992	0,9714	0,000280	0,057983	7,30	0,423	0,993102

тк4	Разветвление	0,001	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,000906	0,9991	0,000280	0,001812	7,30	0,013	0,993149
Разветвление	Разветвление	0,001	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,000906	0,9991	0,000280	0,001812	7,30	0,013	0,993149
Разветвление	тк7	0,040	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,036421	0,9642	0,000280	0,072842	7,30	0,532	0,993090
тк7	тк8	0,022	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,020204	0,9800	0,000280	0,040407	7,30	0,295	0,993117
тк8	тк9	0,027	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,024190	0,9761	0,000280	0,048380	7,30	0,353	0,993110
тк9	тк10	0,013	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,011868	0,9882	0,000280	0,023737	7,30	0,173	0,993131
тк10	тк11	0,022	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,017903	0,9823	0,000257	0,035807	6,55	0,235	0,993124
тк11	тк13	0,025	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,020402	0,9798	0,000257	0,040803	6,55	0,267	0,993120
тк13	тк14	0,028	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,023483	0,9768	0,000257	0,046965	6,55	0,308	0,993116
тк14	тк15	0,029	0,08	1959	13,8302	0,000123	0,023133	0,9771	0,000245	0,046266	6,25	0,289	0,993118
тк15	Разветвление	0,029	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,020834	0,9794	0,000223	0,041669	5,81	0,242	0,993123

Разветвление	тк16	0,025	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,018167	0,9820	0,000223	0,036334	5,81	0,211	0,993127
тк16	ул. Советский Север, 23	0,001	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,000721	0,9993	0,000223	0,001442	5,81	0,008	0,993150
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-1,22					
Котельная «РТП»													
Котельная РТП	Разветвление	0,001	0,12	1959	13,8302	0,000133	0,000865	0,9991	0,000267	0,001730	6,85	0,012	0,993149
Разветвление	Разветвление	0,017	0,12	1959	13,8302	0,000133	0,014703	0,9854	0,000267	0,029407	6,85	0,201	0,993128
Разветвление	тк5	0,027	0,12	1959	13,8302	0,000133	0,023179	0,9771	0,000267	0,046359	6,85	0,318	0,993114
тк5	тк2	0,034	0,12	1959	13,8302	0,000133	0,029061	0,9714	0,000267	0,058121	6,85	0,398	0,993105
тк2	тк1	0,124	0,089	1959	13,8302	0,000125	0,100621	0,9043	0,000251	0,201243	6,39	1,286	0,993004
тк1	ул. Победы, 111	0,043	0,089	1959	13,8302	0,000125	0,034705	0,9659	0,000251	0,069411	6,39	0,443	0,993100
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-1,2735					



Котельная «РММ»													
Котельная РММ	тк2	0,009	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,008154	0,9919	0,000280	0,016308	7,30	0,119	0,993137
тк2	Разветвление	0,039	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,035334	0,9653	0,000280	0,070667	7,30	0,516	0,993092
Разветвление	тк3	0,017	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,014949	0,9852	0,000280	0,029898	7,30	0,218	0,993126
тк3	ткб	0,168	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,139896	0,8694	0,000257	0,279792	6,55	1,833	0,992941
ткб	Победы, 117а	0,120	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,099926	0,9049	0,000257	0,199851	6,55	1,310	0,993001
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,6381					
Котельная «ТГТ»													
Котельная ТГТ	Разветвление	0,014	0,3	1988	1,8675	0,000022	0,001908	0,9981	0,000044	0,003815	9,54	0,036	0,993147
Разветвление	тк16	0,058	0,3	1988	1,8675	0,000022	0,008125	0,9919	0,000044	0,016250	9,54	0,155	0,993133
тк16	Разветвление	0,015	0,3	1988	1,8675	0,000022	0,002049	0,9980	0,000044	0,004098	9,54	0,039	0,993146

Разветвление	Разветвление	0,030	0,3	1988	1,8675	0,000022	0,004239	0,9958	0,000044	0,008478	9,54	0,081	0,993141
Разветвление	тк1	0,062	0,3	1988	1,8675	0,000022	0,008733	0,9913	0,000044	0,017465	9,54	0,167	0,993132
тк1	тк55	0,054	0,25	1988	1,8675	0,000021	0,007347	0,9927	0,000042	0,014693	8,79	0,129	0,993136
тк55	тк54	0,024	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,003117	0,9969	0,000040	0,006234	8,05	0,050	0,993145
тк54	Разветвление	0,025	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,003247	0,9968	0,000040	0,006494	8,05	0,052	0,993145
Разветвление	тк51	0,060	0,2	1988	1,8675	0,000020	0,007793	0,9922	0,000040	0,015585	8,05	0,125	0,993136
тк51	тк52	0,050	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,006117	0,9939	0,000038	0,012233	7,30	0,089	0,993140
тк52	Разветвление	0,008	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,000979	0,9990	0,000038	0,001957	7,30	0,014	0,993149
Разветвление	Разветвление	0,102	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,012441	0,9876	0,000038	0,024883	7,30	0,182	0,993130
Разветвление	тк30	0,005	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,000612	0,9994	0,000038	0,001223	7,30	0,009	0,993150
тк30	Разветвление	0,220	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,024759	0,9755	0,000035	0,049518	6,55	0,324	0,993114

Разветвление	тк47	0,027	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,002980	0,9970	0,000035	0,005959	6,55	0,039	0,993146
тк47	тк48	0,040	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,004498	0,9955	0,000035	0,008995	6,55	0,059	0,993144
тк48	ул. Победы, 63	0,048	0,05	1988	1,8675	0,000015	0,004702	0,9953	0,000030	0,009403	5,81	0,055	0,993144
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,6455					
Котельная «Победы»													
Котельная по ул. Победы 21/5	Разветвление	0,011	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,001333	0,9987	0,000038	0,002667	7,30	0,019	0,993148
Разветвление	тк1	0,004	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,000465	0,9995	0,000038	0,000930	7,30	0,007	0,993150
тк1	тк2	0,024	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,002948	0,9971	0,000038	0,005896	7,30	0,043	0,993146
тк2	Разветвление	0,036	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,004367	0,9956	0,000038	0,008735	7,30	0,064	0,993143
Разветвление	Разветвление	0,013	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,001639	0,9984	0,000038	0,003279	7,30	0,024	0,993148
Разветвление	тк5	0,053	0,15	1988	1,8675	0,000019	0,006471	0,9935	0,000038	0,012943	7,30	0,094	0,993140

тк5	тк7	0,035	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,00392 4	0,9961	0,0000 35	0,007848	6,55	0,051	0,993145
тк7	тк12	0,148	0,04	1988	1,8675	0,000014	0,01371 6	0,9864	0,0000 29	0,027432	5,66	0,155	0,993133
тк12	ул. Толстог о, 13	0,033	0,04	1988	1,8675	0,000014	0,00302 0	0,9970	0,0000 29	0,006040	5,66	0,034	0,993147
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,0322					
Котельная «Детский дом»													
Котель ная Дет. дом	тк1	0,025	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,02265 0	0,9776	0,0002 80	0,045299	7,30	0,331	0,993113
тк1	Разветв ление	0,028	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,02202 2	0,9782	0,0002 43	0,044045	6,19	0,273	0,993120
Разветв ление	Разветв ление	0,009	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,00676 4	0,9933	0,0002 43	0,013528	6,19	0,084	0,993141
Разветв ление	Разветв ление	0,039	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,03059 5	0,9699	0,0002 43	0,061191	6,19	0,379	0,993107
Разветв ление	Разветв ление	0,013	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,01022 5	0,9898	0,0002 43	0,020449	6,19	0,127	0,993136
Разветв ление	Разветв ление	0,085	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,06646 0	0,9357	0,0002 43	0,132920	6,19	0,823	0,993057

Разветвление	Разветвление	0,014	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,01069 7	0,9894	0,0002 43	0,021393	6,19	0,133	0,993136
Разветвление	Разветвление	0,019	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,01478 6	0,9853	0,0002 43	0,029573	6,19	0,183	0,993130
Разветвление	Разветвление	0,028	0,076	1959	13,8302	0,000121	0,02186 5	0,9784	0,0002 43	0,043730	6,19	0,271	0,993120
Разветвление	ул. Советская, 84/2	0,007	0,05	1959	13,8302	0,000111	0,00533 5	0,9947	0,0002 23	0,010669	5,81	0,062	0,993144
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,2122					
Котельная «Школьная»													
Котельная Школьная	Разветвление	0,014	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,01132 5	0,9887	0,0002 57	0,022650	6,55	0,148	0,993134
Разветвление	Разветвление	0,107	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,08918 4	0,9147	0,0002 57	0,178367	6,55	1,169	0,993017
Разветвление	Разветвление	0,066	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,05512 6	0,9464	0,0002 57	0,110251	6,55	0,722	0,993068
Разветвление	Разветвление	0,026	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,02131 7	0,9789	0,0002 57	0,042635	6,55	0,279	0,993119

Разветвление	Разветвление	0,080	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,066617	0,9356	0,000257	0,133234	6,55	0,873	0,993051
Разветвление	Разветвление	0,020	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,016654	0,9835	0,000257	0,033309	6,55	0,218	0,993126
Разветвление	Разветвление	0,020	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,016654	0,9835	0,000257	0,033309	6,55	0,218	0,993126
Разветвление	Разветвление	0,023	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,019152	0,9810	0,000257	0,038305	6,55	0,251	0,993122
Разветвление	Разветвление	0,023	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,018986	0,9812	0,000257	0,037972	6,55	0,249	0,993122
Разветвление	Разветвление	0,026	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,021651	0,9786	0,000257	0,043301	6,55	0,284	0,993118
Разветвление	Разветвление	0,046	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,037889	0,9628	0,000257	0,075777	6,55	0,497	0,993094
Разветвление	Разветвление	0,032	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,026231	0,9741	0,000257	0,052461	6,55	0,344	0,993111
Разветвление	Разветвление	0,057	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,047798	0,9533	0,000257	0,095596	6,55	0,626	0,993079
Разветвление	Разветвление	0,053	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,044134	0,9568	0,000257	0,088268	6,55	0,578	0,993085
Разветвление	Разветвление	0,127	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,105588	0,8998	0,000257	0,211176	6,55	1,384	0,992993

Разветвление	Разветвление	0,026	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,021817	0,9784	0,000257	0,043634	6,55	0,286	0,993118	
Разветвление	Разветвление	0,068	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,056958	0,9446	0,000257	0,113915	6,55	0,746	0,993065	
Разветвление	Разветвление	0,108	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,089600	0,9143	0,000257	0,179200	6,55	1,174	0,993017	
Разветвление	ул. Октябрьская, 125	0,077	0,1	1959	13,8302	0,000129	0,063703	0,9383	0,000257	0,127405	6,55	0,835	0,993055	
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-3,908						
Котельная «Совхозная»														
Котельная Совхоз, Мичурина, 10	тк1	0,008	0,25	2003	0,1724	0,000002	0,000103	0,9999	0,000004	0,000206	8,79	0,002	0,993150	
	тк1	тк2	0,052	0,25	2003	0,1724	0,000002	0,000653	0,9993	0,000004	0,001306	8,79	0,011	0,993149
	тк2	тк3	0,040	0,25	2003	0,1724	0,000002	0,000502	0,9995	0,000004	0,001005	8,79	0,009	0,993150
	тк3	тк4	0,075	0,25	2003	0,1724	0,000002	0,000942	0,9991	0,000004	0,001884	8,79	0,017	0,993149

тк4	Разветвление	0,068	0,2	2003	0,1724	0,000002	0,000815	0,9992	0,000004	0,001631	8,05	0,013	0,993149
Разветвление	тк17	0,012	0,2	2003	0,1724	0,000002	0,000147	0,9999	0,000004	0,000295	8,05	0,002	0,993150
тк17	тк18	0,033	0,15	2003	0,1724	0,000002	0,000377	0,9996	0,000003	0,000755	7,30	0,006	0,993150
тк18	тк19	0,047	0,15	1959	13,8302	0,000140	0,042128	0,9587	0,000280	0,084257	7,30	0,615	0,993080
тк19	тк20	0,118	0,1	2003	0,1724	0,000002	0,001225	0,9988	0,000003	0,002450	6,55	0,016	0,993149
тк20	тк21	0,038	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,004295	0,9957	0,000035	0,008590	6,55	0,056	0,993144
тк21	тк22	0,032	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,003643	0,9964	0,000035	0,007286	6,55	0,048	0,993145
тк22	тк23	0,057	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,006432	0,9936	0,000035	0,012863	6,55	0,084	0,993141
тк23	тк24	0,033	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,003688	0,9963	0,000035	0,007376	6,55	0,048	0,993145
тк24	тк25	0,035	0,1	1988	1,8675	0,000017	0,003913	0,9961	0,000035	0,007826	6,55	0,051	0,993145
тк25	тк26	0,040	0,05	1988	1,8675	0,000015	0,003913	0,9961	0,000030	0,007826	5,81	0,045	0,993145



тк26	ул. Весенняя, 2	0,002	0,032	1988	1,8675	0,000014	0,00015 1	0,9998	0,0000 27	0,000302	5,54	0,002	0,993150
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал								-0,087					

## 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

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

Основными мероприятиями по развитию системы теплоснабжения города Колпашево и села Тогур являются:

- Реконструкция системы теплоснабжения микрорайона «Звезда»;
- Реконструкция системы теплоснабжения микрорайона «Победа».

Стоимость материалов и работ, необходимых для осуществления реконструкции приведена в таблицах ниже.

Необходимые материалы для реконструкции системы теплоснабжения микрорайона «Звезда»:

№ п/п	Наименование	кол-во	Цена за ед., Руб с НДС	Сумма, Руб с НДС
1	Труба Изопэкс-12У, 10бар, 160/225 с армирующей системой	57	9 629,22	548 865,44
2	Труба Изопэкс-12У, 10бар, 140/180 с армирующей системой	353	7 231,58	2 552 748,90
3	Труба Изопэкс-1, 6 бар, 110x10,0/160	372	4 279,64	1 592 025,29
4	Труба Изопэкс-1, 6 бар, 75x6,8/140	294	2 913,27	856 500,46
5	Труба Изопэкс-1, 6 бар, 63x5,8/125	609	2 449,20	1 491 562,80
6	Труба Изопэкс-1, 6 бар, 50x4,6/110	170	1 572,65	267 350,53
7	Труба Изопэкс-1, 6 бар, 40x3,7/90	1 375	1 276,17	1 754 726,99
8	Переход на сварное соединение 160 (нерж.сталь)	4	22 381,90	89 527,60
9	Переход на сварное соединение 140 (нерж.сталь)	16	15 260,38	244 166,10
10	Переход на сварное соединение 110 (нерж.сталь)	10	11 888,02	118 880,21
11	Переход на сварное соединение 90 (нерж.сталь)	1	8 649,43	8 649,43
12	Переход на сварное соединение 75 (нерж.сталь)	12	5 512,58	66 151,01
13	Переход на сварное соединение 63 (нерж.сталь)	42	4 551,73	191 172,46

14	Переход на сварное соединение 50 (нерж.сталь)	6	3 508,76	21 052,57
15	Переход на сварное соединение 40 (нерж.сталь)	64	2 726,98	174 526,53
16	Узел перехода через стену 225мм	4	2 534,47	10 137,88
17	Узел перехода через стену 180мм	16	2 098,98	33 583,73
18	Узел перехода через стену 160мм	11	1 941,91	21 361,06
19	Узел перехода через стену 140мм	12	1 941,91	23 302,97
20	Узел перехода через стену 125мм	42	1 656,34	69 566,17
21	Узел перехода через стену 110мм	6	1 656,34	9 938,02
22	Узел перехода через стену 90мм	64	1 656,34	106 005,60
23	Сигнальная лента "Внимание Теплосеть" 250м	7	4 463,80	31 246,59
24	Термоусаживающая заглушка ТЗИ-1	12	928,10	11 137,15
25	Термоусаживающая заглушка ТЗИ-2	75	1 249,39	93 704,51
26	Термоусаживающая заглушка ТЗИ-3	76	1 534,95	116 656,30
27	Монтажная гильза 110 (латунь)	10	4 284,48	42 844,80
28	Монтажная гильза 140 АМТ (латунь)	16	14 297,66	228 762,51
29	Монтажная гильза 160 АМТ (латунь)	4	16 865,57	67 462,27
30	Монтажная гильза 40 (латунь)	64	435,20	27 851,85
31	Монтажная гильза 50 (латунь)	6	565,22	3 391,31
32	Монтажная гильза 63 (латунь)	42	1 202,63	50 509,78
33	Монтажная гильза 75 (латунь)	12	2 347,45	28 169,34
34	Монтажная гильза 90 (латунь)	1	3 430,76	3 430,76
	ИТОГО		10 9569 68,92	

## 10.2. Расчеты эффективности инвестиций.

### Основные этапы оценки эффективности инвестиций

1. Оценка финансовых возможностей предприятия.
2. Прогнозирование будущего денежного потока.
3. Выбор ставки дисконтирования.
4. Расчет основных показателей эффективности.
5. Учет факторов риска.

Основные показатели (критерии) эффективности

Период окупаемости.

В общем случае искомой величиной является значение  $PP$ , для которого выполняется:

$$PP = \min N, \text{ при котором } \sum INV_t / (1 + i)^t = \sum CF_k / (1 + i)^k$$

где  $i$  – выбранная ставка дисконтирования

*Критерий принятия решения* при использовании метода расчета периода окупаемости может быть сформулирован двумя способами:

- а) проект принимается, если окупаемость в целом имеет место;

б) проект принимается, если найденное значение РР лежит в заданных пределах. Этот вариант всегда применяется при анализе проектов, имеющих высокую степень риска.

Существенным недостатком данного показателя, как критерия привлекательности проекта, является игнорирование им положительных величин денежного потока, выходящих за пределы рассчитанного срока.

Также данный метод не делает различия между проектами с одинаковым значением РР, но с различным распределением доходов в пределах рассчитанного срока. Тем самым частично игнорируется принцип временной стоимости денег при выборе наиболее предпочтительного проекта.

#### **Чистый приведенный доход NPV.**

Разность между приведенной стоимостью будущего денежного потока и стоимостью первоначальных вложений называется чистым приведенным доходом проекта (чистой приведенной стоимостью).

Показатель NPV отражает непосредственное увеличение капитала компании, поэтому для акционеров предприятия он является наиболее значимым. Расчет чистого приведенного дохода осуществляется по следующей формуле:

$$NPV = \sum CF_k / (1 + i)^k - \sum INV_t / (1 + i)^t$$

*Критерием принятия проекта является положительное значение NPV.* В случае, когда необходимо сделать выбор из нескольких возможных проектов, предпочтение должно быть отдано проекту с большей величиной чистого приведенного дохода.

В то же время, нулевое или даже отрицательное значение NPV не свидетельствует об убыточности проекта как такового, а лишь об его убыточности при использовании данной ставки дисконтирования. Тот же проект, реализованный при инвестировании более дешевого капитала или с меньшей требуемой доходностью, т.е. с меньшим значением  $i$ , может дать положительное значение чистого приведенного дохода.

Необходимо иметь в виду, что показатели РР и NPV могут давать противоречивые оценки при выборе наиболее предпочтительного инвестиционного проекта.

#### **Внутренняя норма доходности IRR.**

Универсальным инструментом сравнения эффективности различных способов вложения капитала, характеризующим доходность операции и независимым от ставки дисконтирования (от стоимости вкладываемых средств) является показатель внутренней нормы доходности IRR.

Внутренняя норма доходности соответствует ставке дисконтирования, при которой текущая стоимость будущего денежного потока совпадает с величиной вложенных средств, т.е. удовлетворяет равенству:

$$\sum CF_k / (1 + IRR)^k = \sum INV_t / (1 + IRR)^t$$

Для расчета данного показателя можно использовать компьютерные средства либо следующую формулу приближенного вычисления:

$$IRR = i_1 + NPV_1 (i_2 - i_1) / (NPV_1 - NPV_2)$$

Здесь  $i_1$  и  $i_2$  – ставки, соответствующие некоторым положительному ( $NPV_1$ ) и отрицательному ( $NPV_2$ ) значениям чистого приведенного дохода. Чем меньше интервал  $i_1 - i_2$ , тем точнее полученный результат (при решении задач допустимой считается разница между ставками не более 5 %).

Критерием принятия инвестиционного проекта является превышение показателя IRR выбранной ставки дисконтирования ( $IRR > i$ ). При сравнении нескольких проектов, более предпочтительными являются проекты с большими значениями IRR.

К несомненным достоинствам показателя IRR относится его универсальность в качестве инструмента оценки и сравнения доходности различных финансовых операций. Его преимуществом является и независимость от ставки дисконтирования – это чисто внутренний показатель.

Недостатками IRR являются сложность расчета, невозможность применения данного критерия к нестандартным денежным потокам (проблема множественности IRR), а также необходимость реинвестирования всех получаемых доходов под ставку доходности, равную IRR, подразумеваемую правилом расчета данного показателя. К недостаткам следует отнести и возможное противоречие с критерием NPV при сравнении двух и более проектов.

#### Модифицированная внутренняя норма доходности MIRR.

Для нестандартных денежных потоков решение уравнения, соответствующего определению внутренней нормы доходности, в подавляющем большинстве случаев (возможны нестандартные потоки с единственным значением IRR) дает несколько положительных корней, т.е. несколько возможных значений показателя IRR. При этом критерий  $IRR > i$  не работает: величина IRR может превышать используемую ставку дисконтирования, а рассматриваемый проект оказывается убыточным (его NPV оказывается отрицательным).

Для решения данной проблемы в случае нестандартных денежных потоков рассчитывают аналог IRR – модифицированную внутреннюю норму доходности MIRR (она может быть рассчитана и для проектов, генерирующих стандартные денежные потоки).

MIRR представляет собой процентную ставку, при наращении по которой в течение срока реализации проекта  $n$  общей суммы всех дисконтированных на начальный момент вложений получается величина, равная сумме всех притоков денежных средств, наращенных по той же ставке  $d$  на момент окончания реализации проекта:

$$(1 + MIRR)^n \sum INV / (1 + i)^t = \sum CF_k (1 + i)^{n-k}$$

Критерий принятия решения -  $MIRR > i$ . Результат всегда согласуется с критерием NPV и может применяться для оценки как стандартных, так и нестандартных денежных потоков. Помимо этого, у показателя MIRR есть еще одно важное преимущество перед IRR: его расчет предполагает реинвестирование получаемых доходов под ставку, равную ставке дисконтирования (близкой или равной ставке среднерыночной доходности), что более соответствует реальной ситуации и потому точнее отражает доходность оцениваемого проекта.

#### Норма рентабельности и индекс рентабельности P.

Рентабельность – важный показатель эффективности инвестиций, поскольку он отражает соотношение затрат и доходов, показывая величину полученного дохода на каждую единицу (рубль, доллар и т.д.) вложенных средств.

$$P = NPV / INV \times 100 \%$$

Индекс рентабельности (коэффициент рентабельности) PI - отношение приведенной стоимости проекта к затратам, показывает во сколько раз увеличиться вложенный капитал в ходе реализации проекта.

$$PI = [ \sum CF_k / (1 + i)^k ] / INV = P / 100\% + 1$$

Критерием принятия положительного решения при использовании показателей рентабельности является соотношение  $P > 0$  или, что то же самое,  $PI > 1$ . Из нескольких проектов предпочтительнее те, где показатели рентабельности выше.

Данный показатель особенно информативен при оценке проектов с различными первоначальными вложениями и различными периодами реализации.

Критерий рентабельности может давать результаты, противоречащие критерию чистого приведенного дохода, если рассматриваются проекты с разными объемами вложенного капитала. При принятии решения нужно учитывать инвестиционные возможности предприятия, а также то соображение, что показатель NPV более отвечает интересам акционеров в плане увеличения их капитала.

10.3. Расчет ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.  
Данные отсутствуют.

## 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

На территории города Колпашево и села Тогур в настоящее время функционируют две теплоснабжающие организации, а именно, МУП «Пламя» и ООО «КТК». В дальнейшем планируется их объединение в единую организацию ООО «КТК».

## 12. Приложения:

Приложение 1 - Потребители, на которых следует произвести качественно-количественную регулировку диаметров шайб для повышения качества и надежности теплоснабжения.

Требуется произвести качественную и количественную регулировку для следующих потребителей:

Город Колпашево

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт
	0,01	18,5	3,994	1
Кирпичная, 72/4	0,01	20,4	3,97	1
ул. Кирпичная, 72	0,127	20,1	15,733	1
ул. Кирпичная, 73	0,134	20,4	15,21	1
ул. Кирпичная, 74	0,06	19,4	10,826	1
ул. Ленина, 51	0,069	20,2	0	0
	0,005	18,7	3,517	3
	0,04	20,8	7,262	1
ул. Обская 44/3	0,17	20,2	20,025	1
ул. Ленина, 49	0,054	19,7	0	0
пер. Юбилейный, 12	0,013	17,9	3,834	1
	0,01	19,4	3,879	1
ул. Гоголя 174	0,01	18,3	3,443	1
	0,01	16,2	3,459	1
ул. Гоголя 172	0,006	17,1	3,45	2
ул. Портовая, 24	0,13	20,1	11,784	1
ул. Портовая, 24/2	0,02	20,6	4,493	1
ул. Портовая, 22	0,131	20,7	12,476	1

ул. Портовая, 22/2	0,067	20,5	8,244	1
Портовая, 22/3	0,048	19,8	6,953	1
ул. Строителей, 16	0,483	20,8	27,543	1
ул. Портовая, 20	0,098	20,3	10,803	1
ул. Речников, 14	0,177	20,6	16,436	1
ул. Портовая, 16	0,102	20,2	11,94	1
ул. Портовая, 18	0,105	20,4	21,916	1
ул.. Речников, 9	0,094	20,7	11,944	1
ул. Речников, 12	0,175	20,6	15,392	1
ул. Речников, 5	0,061	19,9	8,984	1
ул. Речников, 3	0,0254	19	5,772	1
ул. Речников, 3	0,0254	18,1	5,795	1
ул. Портовая, 14	0,114	20,1	12,64	1
ул. Речников, 7	0,096	20,2	19,759	1
ул. Речников, 1	0,051	18,7	8,254	1
	0,28	20,6	21,872	1
мкр. Геолог, 6	0,35	20,7	22,667	1
ул.Речников, 10	0,006	18,1	4,09	2
ул. Речников, 8	0,013	18,7	4,777	1
Строителей, 5	0,015	18,2	5,734	1



ул. Речников, 6	0,015	18,4	5,432	1
ул. Строителей, 1	0,005	14,9	3,015	1
	0,1	19,5	12,144	1
ул. Речников, 4	0,015	17,9	5,693	1
ул. Речников, 2	0,014	16,8	5,258	1
ул. Нефтеразведчиков, 3	0,013	15,8	5,182	1
ул. Нефтеразведчиков, 5	0,013	13,1	4,376	1
ул. Строителей, 2	0,012	15,5	6,047	1
ул. Строителей, 4	0,012	16,7	4,41	1
Кирпичная, 75	0,01	15,8	4,093	1
ул. Гроховского, 80	0,042	20,4	7,732	1
ул. Победы, 111	0,056	19,6	8,983	1
ул. Строителей, 6	0,012	18,1	4,209	1
ул. Строителей, 8	0,013	18,3	4,627	1
ул. Строителей, 10	0,005	17,2	3,566	2
ул. Строителей, 12	0,03	19,7	7,351	1
ул. Строителей, 12	0,03	20,4	6,548	1
ул. Строителей, 11	0,059	20,1	9,468	1
Профсоюзная, 7а	0,12	19,9	13,466	1

ул. Строителей, 7	0,013	16,5	4,357	1
Строителей, 9	0,02	16,8	5,428	1
ул. Профсоюзная, 7	0,12	20,4	13,429	1
ул. Профсоюзная, 8	0,0275	19,2	7,053	1
ул. Профсоюзная, 8	0,0275	19	7,251	1
ул. Профсоюзная, 10	0,0253	17,5	7,3	1
ул. Профсоюзная, 10	0,0253	18,1	7,276	1
ул. Суворова, 1	0,171	18,2	15,404	1
Профсоюзная, 6	0,014	14,4	4,167	1
ул. Профсоюзная, 4	0,017	17,3	4,606	1
Профсоюзная, 2	0,06	19,9	9,489	1
Профсоюзная, 1	0,04	19,8	7,491	1
ул. Нефтеразведчиков, 11	0,132	20,5	12,803	1
ул. Нефтеразведчиков, 9	0,121	20,6	16,828	1
ул. Нефтеразведчиков, 7	0,009	20,4	3,263	1
ул. Портовая, 10	0,082	19,4	12,306	1
ул. Нефтеразведчиков, 2	0,058	19,3	8,38	1
ул. Портовая, 6	0,087	20,4	10,434	1

Портовая, 26	0,1	19,3	10,872	1
ул. Науки 24	0,054	19,4	9,402	1
ул. Портовая, 30	0,104	20	12,24	1
ул. Портовая, 42	0,108	19,8	10,488	1
ул. Портовая, 40	0,206	20,6	16,466	1
ул. Портовая, 38	0,133	20,7	11,583	1
Ленина, 37/2	0,031	17	6,975	1
Ленина, 37	0,023	17,6	6,046	1
Ленина, 41	0,086	19,6	11,91	1
ул. Коммунистическая, 16	0,01	7,5	3,307	1
ул. Коммунистическая, 11	0,013	18,3	3,774	1
ул. Коммунистическая, 11	0,013	18,3	3,774	1
ул. Ленина, 52	0,073	19,5	8,802	1
	0,018	17,5	4,919	1
ул. Ленина, 45	0,02	17,6	4,709	1
	0,008	-12	3,841	1
	0,01	18,4	3,312	1
ул. Профсоюзная, 1/1	0,021	18	5,326	1
ул. Нефтеразведчиков, 6	0,086	20,5	10,018	1
ул. Нефтеразведчиков, 4	0,083	19,9	9,859	1

ул. Портовая, 2	0,085	19,9	28,607	1
ул. Портовая, 4	0,081	20	10,296	1
ул. Портовая, 8	0,02	19,8	5,322	1
Портовая, 26	0,1	19,3	11,105	1
Портовая, 28	0,047	19,8	7,176	1
	0,01	19,4	3,515	1
ул. Портовая, 36	0,172	20,4	13,123	1
ул. Портовая, 32	0,05645	20,7	7,504	1
	0,186	20,5	23,542	1
ул. Портовая, 34	0,183	20,4	14,236	1
ул. Ленина, 39/1	0,042	18,8	8,14	1
ул. Ленина, 39/1	0,042	18,1	8,146	1
пер. Красный, 30/1	0,008	17,9	3,11	1
ул. Коммунистическая, 11	0,013	18,8	3,762	1
ул. Белинского, 1	0,098	20,2	10,366	1
ул. Советский Север, 21	0,08	19,4	0	0
Ленина, 48	0,087	19,1	9,873	1
Белинского, 17	0,035	18,9	6,358	1
ул. Советский Север, 6/1	0,086	19,9	13,254	1

ул. Советский Север, 4	0,052	19,1	9,91	1
ул. Советский Север, 6	0,099	20,4	15,005	1
ул. Советский Север, 8	0,102	20,3	16,931	1
Белинского, 16	0,033	19,4	6,889	1
ул. Комсомольская, 9	0,187	19,9	15,242	1
ул. Белинского, 3	0,084	20	0	0
Советский Север, 20	0,041	20,3	0	0
ул. Ленина, 60	0,039	20,3	6,44	1
Белинского, 17/1	0,031	18,6	6,069	1
ул. Коммунистическая, 4	0,141	20	23,651	1
ул. Коммунистическая, 8	0,046	18,5	13,797	1
Коммунистическая, 10/1	0,053	17,4	15,824	1
ул. Советский север, 12	0,06	19,3	10,511	1
ул. Советский Север, 10	0,036	19,7	7,973	1
	0,06	20,2	8,545	1
Советский Север, 16	0,059	20,3	9,539	1
ул. Комсомольская, 3а	0,186	20,8	0	0
ул. Советский Север, 14/2	0,161	20	19,078	1

	0,078	15,3	9,411	1
	0,02	18,4	4,424	1
	0,02	18,5	4,447	1
Обская, 14	0,101	20,4	12,397	1
Обская, 14/1	0,1	20,3	11,289	1
ул. Кирова, 33/2	0,181	20,6	15,369	1
	0,004	4,5	3,552	1
	0,018	14,8	4,878	1
Белинского, 14	0,203	20,2	0	0
ул. Коммунистическая, 11 (гар)	0,039	20,4	6,499	1
пер. Юбилейный, 5	0,014	20,5	0	0
Советский Север, 22	0,059	20,2	9,182	1
ул. Советский Север, 2	0,129	19,7	16,126	1
ул. Советский Север, 7	0,044	19,8	9,533	1
ул. Коммунистическая, 10	0,003	-15,1	3,077	1
Советский Север, 15	0,1	20,6	12,365	1
ул. Кедровая, 5	0,01	7,7	6,057	1
ул. Советский Север, 19	0,304	20,5	24,389	1
ул. Обская, 1а	0,1	20,5	11,204	1
	0,07	18,6	17,416	1
Советский Север, 18	0,006	20,5	0	0

ул. Советский Север, 14/1	0,15	19,7	18,752	1
	0,07	19,7	19,436	1
	0,02	19,6	4,397	1
	0,08	20,5	12,309	1
ул. Обская, 12а	0,005	4,2	4,057	3
ул. Обская, 12	0,08	20,3	10,026	1
ул. Кирова, 35/2	0,135	19,9	13,27	1
ул. Кирова, 31	0,012	19	4,275	1
ул. Кирова, 33/1	0,132	20,3	14,073	1
ул. Кирова, 35/1	0,135	19,8	14,541	1
29	0,12	20,9	12,13	1
ул. Кирова, 29	0,02	19,9	4,992	1
ул. Комсомольская, 4/1	0,059	20,6	8,368	1
ул. Коммунистическая, 3	0,077	20,1	12,212	1
Коммунистическая, 5	0,06	19,8	10,824	1
	0,02	19	6,242	1
ул. Кирова, 23	0,165	20,1	14,698	1
ул. Советский Север, 53	0,016	10,3	4,569	1
Кирова, 36/3	0,05	20	9,061	1
Кирова, 36	0,11	20,2	13,676	1
Кирова, 40	0,061	19,9	10,758	1

ул. Советская, 9	0,02	17,7	5,18	1
ул. Советская, 9/1	0,006	12,6	4,195	2
	0,02	19,6	4,506	1
ул. Советский Север, 25	0,015	18,6	3,86	1
ул. Советский Север, 23	0,036	19,7	8,045	1
ул. Советский Север, 51	0,015	11,2	4,395	1
пер. Кооперативный, 1	0,052	19,5	9,415	1
	0,02	20,4	5,433	1
ул. Горького, 15/3	0,01	18	4,279	1
ул. Комсомольская 47/1	0,009	14,8	5,027	1
	0,009	15,1	4,926	1
ул. Кирова, 25	0,055	20,1	8,552	1
ул. Комсомольская, 33	0,038	20,8	0	0
ул. Комсомольская, 4	0,059	20,7	8,584	1
ул. Коммунистическая, 7	0,081	19,1	13,36	1
ул. Советский Север, 45	0,199	20,4	16,063	1
ул. Советский Север, 33	0,096	20,4	9,634	1



ул. Кирова, 39	0,02	18,1	5,578	1
Кирова, 38	0,131	20,6	14,335	1
ул. Кирова, 36/2	0,08	20,1	11,563	1
ул. Кирова, 36/1	0,084	19,5	11,518	1
Мира, 2	0,106	19,8	13,081	1
	0,02	17,8	5,172	1
ул. Комсомольская, 7	0,1075	20,7	10,38	1
пер. Юбилейный, 6	0,1	20,1	9,999	1
ул. Советский Север, 21	0,081	19,1	9,305	1
ул. Кирова, 33	0,171	20,5	16,603	1
ул. Кирова, 35	0,29	20,3	20,914	1
	0,02	19,6	5,189	1
пер. Красный, 23	0,01	12,5	4,349	1
ул. Горького, 15	0,01	14,1	4,287	1
ул. Комсомольская 41/2	0,007	16,3	4,223	1
ул. М. Горького, 5а	0,012	19,9	4,516	1
ул. Коммунистическая, 28	0,06	19,5	13,921	1
ул. Коммунистическая, 26	0,062	19,4	14,653	1
ул. Комсомольская 19	0,01	14,2	4,323	1

пер. Кооперативный 7	0,059	20,7	9,259	1
ул. Комсомольская 27	0,043	20,5	8,006	1
пер. Пристанский 2	0,009	16,9	4,853	1
пер. Пристанский 1	0,014	16,5	6,167	1
ул. Обская, 5	0,167	20,1	13,797	1
ул. Обская, 9/1	0,111	20,7	11,124	1
ул. Обская, 13/1	0,166	20,6	13,689	1
ул. Обская, 7/2	0,027	19,9	6,461	1
ул. Мира, 4/1	0,12	20	20,242	1
ул. Коммунистическая, 24	0,04	18,5	11,937	1
ул. Комсомольская, 33	0,008	19,3	4,073	1
ул. Комсомольская, 35	0,008	19,4	4,024	1
ул. Обская, 13	0,011	20,1	3,709	1
Трифонова, 54	0,293	20,7	18,399	1
Победы, 85	0,189	20,7	18,36	1
Трифонова, 61	0,045	17,7	7,591	1
	0,07	17,7	11,232	1
ул. Комсомольская 31/1	0,016	19	5,93	1
ул. Ленина 21/2	0,02	19,4	6,895	1
Победы, 81	0,189	20,5	25,322	1

ул. Комсомольская 49	0,008	11,5	4,714	1
ул. Комсомольская 28/1	0,068	19,4	12,196	1
пер. Пристанский 2/1	0,035	18,6	9,465	1
ул. Обская, 9	0,283	20,1	18,606	1
ул. Обская, 5/1	0,018	19,8	4,62	1
ул. Обская, 9/2	0,114	20	11,467	1
ул. Мира, 4	0,163	20	27,336	1
ул. Мира, 10	0,009	18	5,252	1
ул. Сов. Север ,63	0,024	18,9	8,467	1
пер. Коммунальный, 6	0,062	18,3	16,241	1
ул. Коммунистическая, 21	0,09	19,2	16,632	1
ул. Комсомольская, 33	0,008	18,7	3,672	1
ул. Обская, 11	0,06	20,3	9,515	1
ул. Обская, 15	0,054	20,2	9,499	1
Победы, 87	0,209	20,6	16,207	1
Победы, 83	0,169	20,5	17,123	1
Победы, 84 стр 52	0,09	20,5	17,458	1
ул. Селекционная 107	0,008	16,6	3,221	1
	0,07	19,6	12,387	1
ул. Школьная, 22	0,01	20,2	3,273	1

ул. Комсомольская 29/1	0,007	9,6	3,416	1
Победы, 81/1	0,175	20,4	18,265	1
Чехова, 48	0,183	20,4	26,203	1
Победы, 75	0,245	20,1	30,751	1
Победы, 77	0,16	20,3	22,602	1
ул. Селекционная 109	0,008	12	3,219	1
ул. Ленина 21/1	0,016	19	6,203	1
ул. Трифонова, 52	0,11	20,1	15,465	1
ул. Школьная, 31	0,008	19,5	8,826	2
ул. Школьная, 29	0,007	19	5,198	2
ул. Сергея Лазо, 5	0,004	18,1	4,18	2
ул. Сергея Лазо, 1	0,04	18,8	9,671	1
ул. Восточный, 26	0,04	18,2	13,483	1
ул. Сергея Лазо, 10/1	0,01	18,6	4,111	1
	0,04	19,3	8,525	1
ул. Челюскина, 125	0,04	18,3	9,339	1
ул. Ленина 23	0,008	12,4	4,243	1
ул. Комсомольская, 45	0,013	17,9	5,475	1
ул. Комсомольская 41/1	0,007	16,9	4,137	1
	0,04	20,2	7,971	1
	0,04	20,6	8,01	1
	0,04	20,6	7,996	1
пер. Ракетный 18	0,008	14,4	4,638	2

ул. Ракетный, 16	0,04	19,2	7,645	1
ул. Ракетный, 14	0,04	19	7,928	1
Чапаева, 48/1	0,005	19,4	3,23	3
	0,005	15,5	3,287	3
пер. Новый 1	0,04	19,7	8,494	1
	0,03	18,9	8,118	1
ул. Ленина 23/1	0,008	13,3	4,206	1
Победы, 79	0,237	20,4	28,375	1
ул. Школьная, 20	0,007	18,6	5,235	2
ул. Базарная, 64	0,205	20,6	23,232	1
ул. Сергея Лазо, 7	0,245	20,6	25,095	1
ул. Весенний, 1	0,04	20,5	7,877	1
ул. Сергея Лазо, 16	0,009	15,8	3,735	1
ул. Весенний, 2	0,04	20,2	7,89	1
	0,04	18,8	6,373	1
	0,04	20,6	6,357	1
	0,04	20,6	6,425	1
ул. Школьная, 27	0,04	20	7,529	1
ул. Школьная, 25	0,04	19,9	7,544	1
ул. Школьная, 23	0,04	19,4	12,454	1
ул. Сибирская, 25	0,04	18,5	9,75	1
ул. Сибирская, 24	0,04	18,3	9,799	1
ул. Сибирская, 22	0,007	13	4,029	1

	0,06	19,4	14,281	1
	0,04	19,1	7,687	1
	0,04	17,9	7,171	1
ул. Ленина, 58	0,006	20	5,431	3
ул. Ленина, 56	0,006	19,9	0	0
ул. Белинского, 9	0,1075	20,6	0	0
ул. Школьная, 18	0,04	19,7	8,213	1
ул. Крылова, 5	0,007	19,2	3,105	1
ул. Крылова, 3	0,04	20,8	12,779	1
ул. Сибирская, 21	0,006	9,7	3,73	1
	0,04	19,4	8,552	1
	0,04	18,5	8,569	1
	0,04	18,2	7,145	1
	0,04	17,8	8,572	1
ул. Мирная, 38	0,0195	17,1	5,439	1
ул. Толстого, 2	0,013	18,7	5,398	1
ул. Комсомольская, 5	0,041	20,8	0	0
	0,002	9,3	3,055	3
ул. Сергея Лазо, 20	0,006	17,9	3,016	1
ул. Сергея Лазо, 24	0,04	20,3	12,917	1
ул. З. Пивоваровой, 40	0,04	19,1	8,696	1
ул. Сергея Лазо, 4	0,04	15,7	8,562	1
	0,04	20,8	6,322	1
ул. Энгельса, 36	0,04	19,4	7,29	1

ул. Мирная, 37	0,039	15,7	7,802	1
ул. Чапаева, 48	0,04	20,4	6,621	1
пер. Новый 7	0,065	20,5	10,807	1
ул. Науки 30	0,091	18,1	13,642	1
ул. Науки 9/2	0,105	20	11,309	1
ул. Сергея Лазо, 26	0,04	19,4	8,849	1
ул. Сергея Лазо, 12	0,04	19,6	8,057	1
ул. З. Пивоваровой, 37	0,04	19,6	8,483	1
ул. З. Пивоваровой, 46	0,04	19,4	8,507	1
ул. Ракетный, 12	0,04	17,8	8,896	1
	0,04	18	6,513	1
пер Новый 3	0,05	20,3	9,451	1
Чапаева, 52/1	0,007	14,2	3,855	2
пер. Новый 5	0,059	20,4	10,091	1
ул. Победы, 114	0,156	20,4	14,751	1
Победы, 117/1	0,177	20,7	27,84	1
ул. Крылова, 1	0,04	20,8	12,152	1
ул. З. Пивоваровой, 29	0,04	18,3	8,716	1
ул. З. Пивоваровой, 27	0,04	17,4	8,723	1
ул. Сергея Лазо, 25	0,04	15,9	8,56	1
	0,13	19,8	14,067	1
ул. Энгельса, 34	0,04	19,6	7,549	1

ул. Мирная, 38	0,0195	17	5,332	1
пер. Клубный 2	0,05	20	10,349	1
пер. Клубный 3	0,04	19,4	21,561	1
ул. Науки 28	0,097	18,6	13,28	1
ул. Сергея Лазо, 7/1	0,095	20,5	13,596	1
	0,19	20,9	16,853	1
ул. Энгельса, 33	0,052	19	8,805	1
ул. Мичурина, 68	0,04	18	8,029	1
пер. Клубный 4	0,05	20,2	9,987	1
пер. Клубный 6	0,05	20	9,83	1
	0,07	19,6	11,244	1
ул. Нефтеразведчиков, 4/1	0,032	19,3	6,094	1
	0,02	20	4,854	1
ул. Ленина, 41/1	0,077	19,7	11,105	1
	0,008	18,9	8,644	2
ул. Комсомольская, 8	0,047	20,2	8,717	1
ул. Крылова, 2	0,04	20,3	7,489	1
	0,04	20,3	7,589	1
ул. Сергея Лазо, 18	0,04	19,2	7,575	1
пер. Клубный 7	0,05	19,6	8,014	1
пер. Клубный 7/1	0,098	20,4	13,394	1
пер. Клубный 8	0,06	20,5	9,491	1



ул. Лугинца, 33	0,061	20	8,025	1
ул. Чапаева, 46	0,091	20,7	9,69	1
ул. Чапаева, 38	0,389	20,5	20,751	1
ул. Лугинца, 21	0,005	16	5,565	4
ул. Лугинца, 31	0,083	19,7	10,496	1
ул. Лугинца, 23	0,005	15,3	3,039	3
ул. Советский Север, 11	0,047	20,5	9,066	1
	0,05	20,1	9,255	1
	0,014	18,6	5,081	1
пер. Клубный 5	0,035	19,4	10,234	1
Сосновая, 8	0,01	16,1	3,663	1
Сосновая, 8	0,01	16	3,664	1
	0,02	20,2	5,378	1
	0,02	20,4	5,373	1
ул. Нефтеразведчиков, 13	0,124	20,4	12,494	1
пер. Юбилейный, 2	0,051	20,7	8,107	1
пер. Юбилейный, 9	0,065	20	0	0
пер. Юбилейный, 7	0,08	19,8	0	0
ул. Кольцова, 71	0,04	18,8	7,55	1
ул. Энгельса, 32	0,04	19,2	7,665	1

ул. Энгельса, 30	0,043	18,6	8,175	1
ул. Науки 9/1	0,115	19,2	11,839	1
	0,04	20,9	6,227	1
	0,005	18,5	3,956	4
ул. Лугинца, 15	0,007	19,2	3,35	2
ул. Лугинца, 17	0,015	19,7	3,907	1
ул. Лугинца, 19	0,006	18,9	4,878	3
ул. Лугинца, 29	0,086	19,5	9,551	1
	0,01	18,7	3,255	1
	0,009	17,6	3,087	1
	0,015	20,4	4,983	1
	0,02	20,2	4,483	1
	0,007	17,6	3,695	1
ул. Советский Север, 43	0,25	20,4	15,612	1
	0,11	19,6	10,542	1
ул. Кирова, 47	0,02	19,6	6,42	1
ул. Обская, 44/2	0,255	20,5	33,305	1
ул. Обская, 48	0,026	19	8,06	1
ул. Обская, 52	0,009	14,4	4,582	1
ул. Обская, 53	0,013	15,5	5,528	1
ул. Обская, 44	0,172	19,8	21,41	1
ул. Обская, 27	0,158	18,2	20,909	1
	0,01	15,8	3,319	1

ул. Сосновая 7	0,071	20,4	10,008	1
ул. Сосновая 9	0,047	20,3	8,052	1
Сосновая, 3	0,056	19,9	12,902	1
ул. Толстого, 16	0,007	13,9	4,038	1
Сосновая, 1	0,01	17,3	3,889	1
ул. Сосновая, 2	0,01	11,1	3,644	1
	0,01	16,1	3,664	1
ул. Тимирязева, 1/4	0,311	20,6	27,26	1
ул. Победы, 21/1	0,007	19,5	3,021	1
ул. Толстого, 8	0,284	20,6	26,878	1
ул. Кирова, 49	0,29	20,4	32,147	1
ул. Кирова, 43/1	0,46	20,5	36,164	1
ул. Кирова, 43	0,146	19,7	17,22	1
ул. Обская, 55	0,051	15,1	11,92	1
ул. Обская, 61	0,01	10,3	4,853	1
ул. Обская, 61/1	0,01	7,5	4,845	1
ул. Горького, 15/2	0,01	15,9	4,301	1
	0,01	9,9	3,304	1
ул. Сосновая, 11/1	0,019	16,7	4,554	1
ул. Сосновая 5	0,07	20,3	10,145	1

ул. Толстого, 1	0,008	16,5	4,188	1
ул. Толстого, 1а	0,008	16,5	4,253	1
ул. Победы 135	0,119	19,3	14,967	1
ул. Победы, 133	0,03	17,8	6,994	1
Сосновая, 10	0,012	18,7	3,997	1
ул. Сосновая, 11	0,036	18,9	6,298	1
ул. Победы, 27	0,288	20,7	22,882	1
ул. Победы, 25	0,292	20,8	20,167	1
ул. Победы, 23	0,008	19,2	3,241	1
ул. Победы, 28	0,009	14,6	3,452	1
ул. Толстого, 14	0,378	20,8	66,709	1
ул. Толстого, 12	0,275	20,8	26,333	1
ул. Толстого, 10	0,105	20,6	10,544	1
ул. Тимирязева, 1/3	0,178	20,9	15,048	1
ул. Тимирязева, 1/1	0,192	20,9	19,631	1
ул. Тимирязева, 1/2	0,188	20,9	19,143	1
ул. Энгельса, 28	0,043	17,1	8,239	1
	0,04	20,1	8,388	1
пер. Клубный 9	0,049	20,6	9,071	1

Чапаева, 32	0,01	16,8	3,252	1
Чапаева, 34	0,011	13,5	3,433	1
	0,005	14,4	3,081	3
ул. Чапаева, 20/1	0,096	20,5	10,422	1
ул. Чапаева, 18/1	0,072	20,5	8,963	1
	0,09	20,4	10,149	1
	0,005	17,4	6,833	3
	0,009	17,4	3,203	1
	0,05	20,8	7,453	1
пер. Клубный 11	0,047	20,5	8,846	1
пер. Клубный 13	0,059	20,4	10,9	1
ул. Мичурина, 3	0,014	15,3	3,98	1
ул. Мира, 36	0,047	20,3	7,321	1
мкр. Геолог, 16	0,171	20,4	14,026	1
мкр. Геолог, 15	0,154	20	13,841	1
ул. Кирова, 48/2	0,196	20,9	19,779	1
ул. Кирова. 50	0,09	20,8	9,965	1
ул. Кирова, 48/1	0,251	20,8	23,069	1
мкр. Геолог, 1	0,234	20,8	17,456	1
ул. Энгельса, 29	0,042	18	8,088	1
пер. Клубный 10	0,062	20,3	10,546	1
пер. Клубный 12	0,059	20	10,605	1
	0,007	17,8	3,777	2
	0,015	20,5	4,027	1
	0,01	20,6	3,281	1

	0,07	20,7	8,764	1
ул. Чапаева, 16/1	0,071	20,2	10,237	1
ул. Чапаева, 14/1	0,074	20,3	9,754	1
ул. К.Маркса, 11	0,095	19,8	10,45	1
ул. Чапаева, 23	0,08	20,7	9,302	1
	0,009	18,6	3,112	1
	0,005	8	3,296	3
ул. Парковая, 22	0,007	15,5	4,052	2
ул. Парковая, 26	0,015	10,3	4,119	1
мкр. Геолог, 17	0,296	20,5	18,951	1
ул. Мичурина, 14	0,236	20,2	17,956	1
мкр. Геолог, 13	0,168	19,6	15,98	1
мкр. Геолог, 18	0,298	20,7	18,194	1
мкр. Геолог, 21	0,287	20,5	18,598	1
мкр. Геолог, 19	0,29	20,4	18,31	1
мкр. Геолог, 20	0,573	20,4	33,51	1
	0,199	20,4	16,936	1
ул. Победы, 12	0,106	20,3	10,298	1
	0,019	20,2	4,376	1
пер. Клубный 11/1	0,046	20,2	10,973	1
пер. Клубный 11/2	0,048	20,2	11,214	1
ул. Чапаева, 18	0,08	20,3	9,37	1
ул. Чапаева, 16	0,057	20	8,309	1

ул. Чапаева, 17	0,041	20,1	6,751	1
	0,007	17,6	3,815	2
ул. К.Маркса, 7	0,008	18,4	5,353	2
ул. Геофизическая, 3	0,192	20,8	14,755	1
ул. Геофизическая, 2	0,156	20,7	13,867	1
ул. Геофизическая, 5	0,182	20,7	14,864	1
ул. Лугинца, 14	0,074	20,4	9,396	1
пер. Клубный 13/1	0,14	19,9	21,435	1
ул. Победы, 68/2	0,2	20,7	15,447	1
ул. Победы, 68/1	0,086	20,6	10,077	1
	0,015	20	4,165	1
ул. Победы, 65	0,044	18,8	7,697	1
ул. Победы, 63	0,053	18,2	8,388	1
ул. Лугинца, 18	0,007	18,8	4,617	2
мкр. Геолог, 10	0,239	20,1	33,829	1
мкр. Геолог, 22	0,169	20,3	16,373	1
ул. Базарная, 44	0,035	19,9	6,428	1
ул. Победы, 10/1	0,118	20	10,801	1
ул. Победы, 5	0,149	20,4	12,53	1
пер. Клубный 15	0,085	20,1	14,709	1

ул. Чапаева, 21	0,06	20,5	8,335	1
ул. Чапаева, 19	0,059	20,4	8,762	1
ул. Чапаева, 14	0,057	20,1	7,939	1
ул. К.Маркса, 9	0,073	19,5	9,836	1
	0,006	17,3	3,04	2
30	0,007	17,3	3,703	2
ул. Лугинца, 12	0,163	20,5	14,82	1
ул. Геофизическая, 1	0,159	20,7	13,945	1
ул. К.Марска, 7	0,228	20,2	16,739	1
ул. Чапаева, 42	0,224	20,2	15,917	1
ул. Жданова 14	0,009	18,4	3,486	1
ул. Победы, 68	0,37	20,6	22,05	1
	0,09	20,6	10,268	1
ул. Победы, 69	0,052	19,2	8,404	1
ул. Победы, 67	0,044	19,1	7,697	1
ул. Лугинца, 20	0,009	18,5	3,279	1
ул. Лугинца, 22	0,007	17,8	4,649	2
ул. Лугинца, 24	0,009	17,2	3,282	1
ул. Лугинца, 26	0,004	15,9	3,352	4
ул. Лугинца, 28	0,01	15,7	3,469	1



ул. Лугинца, 30	0,004	13,6	3,36	4
ул. Новосибирская 92	0,048	20,2	8,836	1
ул. Жданова 11/а	0,041	20,1	8,197	1
ул. Сергея Лазо 9	0,272	20,8	24,41	1
ул. Сергея Лазо 11	0,919	20,7	48,581	1
	0,01	19,9	3,682	1
	0,04	19,3	7,925	1
	0,04	18,6	10,54	1
	0,04	18,3	10,589	1
	0,04	18,4	10,533	1
ул. Светлая,25а	0,018	18,6	4,927	1
ул. Чапаева, 40	0,005	11,1	3,287	3
ул. Жданова 32/б	0,013	19	4,23	1
	0,02	19,8	4,617	1
	0,013	18,5	3,747	1
	0,1	19,5	10,68	1
ул. Победы, 11/1	0,062	19	8,125	1
мкр. Геолог, 2	0,33	20,8	20,444	1
ул. Победы, 6	0,316	20,7	20,023	1
ул. Победы, 6/1	0,005	11,7	3,5	3
мкр. Геолог, 1/1	0,006	19,7	3,61	2
ул. Кирова, 26	0,28	20,4	27,296	1
ул. Лугинца, 32	0,005	11,9	4,031	3
ул. Лугинца, 34	0,005	8,4	4,037	3

ул. Жданова 12	0,006	17,1	4,121	2
32б	0,016	18,2	5,83	1
пер. Клубный 14	0,016	19,7	5,646	1
32а	0,016	18,8	5,777	1
	0,04	20,1	8,227	1
	0,04	16	11,047	1
	0,04	18	10,726	1
	0,018	18,4	4,698	1
ул. Подгорная, 42	0,018	17,5	4,781	1
ул. Светлая, 27	0,018	18,5	5,099	1
ул. Папанина 54	0,054	18,8	17,934	1
ул. Победы, 3	0,108	20,1	10,813	1
	0,05	20,1	7,296	1
ул. Кирова, 30	0,213	20	15,616	1
ул. Победы, 7	0,064	20,1	8,214	1
ул. Победы, 9	0,126	19,9	11,624	1
ул. Победы, 8	0,314	20,7	20,566	1
ул. Победы, 4	0,285	20,8	18,842	1
ул. Победы, 4а	0,011	16,1	3,511	1
мкр. Геолог, 4	0,501	20,6	31,089	1
мкр. Геолог, 5	0,288	20,7	18,031	1
мкр. Геолог, 6	0,367	20,3	25,347	1
мкр. Геолог, 8	0,45	20,3	31,203	1
ул. Гоголя 64	0,053	16,6	10,716	1
ул. Гоголя 80	0,041	18	8,432	1
ул. Светлая, 26	0,018	11,9	4,717	1

	0,04	20,3	6,516	1
	0,04	18,8	7,058	1
Кирпичная, 72/1	0,01	16,2	3,989	1
	0,01	19,3	4,021	1
ул. Победы, 10	0,108	20,8	10,298	1
ул. Гоголя 87	0,05	19,3	11,051	1
ул. Науки 26	0,011	18,7	4,121	1
ул. Науки 26	0,086	18,8	12,779	1
ул. Гоголя 172/1	0,018	19,7	4,772	1
ул. Гоголя 170/1	0,057	19,9	8,563	1
ул. Гоголя 170	0,049	19,1	11,877	1
	0,011	20,1	3,366	1
Гоголя, 132	0,146	19	16,78	1
ул. Гоголя, 91/1	0,374	20,1	21,988	1
	0,04	20	7,309	1
	0,04	19,3	7,285	1
73	0,04	18,8	7,403	1
ул. М. Горького 22	0,003	14,6	3,594	1
ул. Ленина 27	0,042	19	16,434	1
ул. Ленина 25	0,051	18,7	31,766	1
ул. Гоголя 59	0,003	16,9	3,172	3
ул. Светлая, 29	0,009	17,5	3,378	1
ул. Светлая, 31	0,008	17,1	3,153	1
	0,04	19,1	7,14	1
мкр. Геолог, 4а	0,047	20,7	7,305	1
мкр. Геолог, 9	0,238	20,6	16,378	1
	0,01	18	4,067	1

ул. Обская, 93/1	0,071	17,4	11,259	1
	0,01	19,6	3,98	1
ул. Ленина, 55	0,171	20,7	0	0
ул. Ленина, 53	0,089	20,6	0	0
ул. Гоголя 168	0,048	19,1	10,526	1
ул. Гоголя 164	0,041	17,5	7,56	1
ул. Гоголя 162	0,01	13,2	3,668	1
ул. Кирова, 45	0,181	20,8	16,56	1
	0,04	19,7	7,248	1
	0,04	20,5	7,297	1
82	0,04	18,6	7,4	1
	0,04	19,4	7,351	1
	0,04	20,4	7,414	1
ул. М. Горького 24	0,035	19,2	14,681	1
ул. Ленина 26	0,038	18,7	17,681	1
ул. Ленина 28	0,036	18,4	17,714	1
ул. Ленина 30	0,05	17,2	0	0
ул Селекционная 169/1	0,038	20,1	7,137	1
ул. Селекционная 167	0,092	20,3	11,514	1
ул Селекционная 169	0,08	18,2	12,182	1
	0,01	16,1	3,179	1
	0,01	15,5	3,18	1
ул. Науки 7/2	0,022	17,9	5,389	1
ул. Науки 7/1	0,015	16,6	4,363	1
ул. Науки 14	0,018	17,7	4,682	1

ул. Науки 22	0,1	20,2	10,799	1
ул. Селекционная 103	0,023	19,5	5,408	1
ул. Селекционная 105	0,023	19,2	5,708	1
	0,04	20,6	6,325	1
ул. Селекционная 165	0,032	19,5	7,19	1
ул. Селекционная, 163а	0,018	18,7	9,138	1
ул. Селекционная 163	0,033	19,1	9,365	1
ул. Селекционная, 97	0,03	19,6	5,614	1
ул. Науки 7/3	0,086	19,1	22,41	1
ул. Науки 16	0,019	18,5	4,736	1
ул. Науки 12	0,02	15,9	5,012	1
ул. Науки 20	0,147	20	13,823	1
ул. Пушкина, 20	0,087	20,1	16,39	1
ул. Кедровая, 6	0,01	9,9	5,597	1
	0,01	7,8	5,747	1

**Село Тогур**

	0,02	17,7	4,238	1
ул. Дзержинского, 5	0,02	19,9	5,477	1
ул. Дзержинского, 3	0,02	20,3	5,519	1
	0,02	20,3	5,53	1
ул. Дзержинского, 4	0,02	20,3	5,64	1
ул. Дзержинского, 2	0,02	20	5,62	1
ул. Дзержинского, 6	0,02	20,8	5,38	1

ул. Ленина, 18	0,02	20,2	5,326	1
ул. Свердлова, 15	0,354	10,6	0	0
ул. Ленина, 17	0,007	20,8	3,133	1
ул. Ленина, 15	0,02	20,8	5,354	1
	0,02	19,7	5,39	1
ул. Ленина, 11	0,02	19,2	5,569	1
пер. Заводской, 10	0,02	18,2	4,272	1
ул. Ленина, 7	0,0275	19,8	6,566	1
ул. Ленина, 7	0,0275	18,9	5,93	1
	0,02	20	4,773	1
пер. Клубный, 9/4	0,02	20,8	5,214	1
ул. Ленина, 10	0,055	20,7	9,407	1
ул. Свердлова, 9	0,016	20,2	4,717	1
ул. Свердлова, 9/2	0,02	20,1	5,278	1
ул. Свердлова, 9/1	0,006	18,9	4,419	2
ул. Ленина, 8	0,105	20,4	11,958	1
ул. Ленина, 6	0,105	20,9	12,724	1
ул. Ленина, 5	0,111	20,5	13,735	1
ул. Свердлова, 5	0,264	8,1	0	0
	0,02	20	4,249	1
	0,02	20,6	4,234	1
	0,02	20,2	4,68	1
	0,02	20,8	4,714	1
ул. Ленина, 3	0,108	20,9	12,507	1

ул. Ленина, 4	0,107	19,4	0	0
ул. Свердлова, 3	0,02	20,4	4,951	1
ул. Свердлова, 4	0,288	20,8	19,949	1
ул. Советская, 47	0,171	16,6	0	0
ул. Советская, 47	0,171	17,8	0	0
ул. Свердлова, 2	0,293	19,5	0	0
ул. Советская, 45	0,262	14,1	0	0
43	0,02	20,9	6,039	1
ул. Лермонтова, 2	0,02	20,1	0	0
ул. Советская, 47/1	0,165	20,1	0	0
ул. Советская, 47/1	0,165	20,5	0	0
ул. Советская, 44	0,02	20,1	4,664	1
ул. Советская, 38/2	0,02	18,6	4,563	1
ул. Советская, 31	0,297	20,8	18,191	1
ул. Сибирская, 46	0,02	17,7	4,574	1
	0,02	11,9	4,571	1
ул. Советская, 49	0,01	19,8	3,451	1
	0,02	20,2	5,036	1
ул. Советская, 53	0,016	19,9	4,494	1
ул. Советская, 55	0,015	20,2	4,274	1

ул. Советская, 57	0,018	20,4	4,748	1
ул. Лермонтова, 4	0,02	4,8	0	0
ул. Лермонтова, 6	0,02	13,8	0	0
ул. Лермонтова, 8	0,02	12,4	0	0
ул. Некрасова, 11	0,032	18,3	8,886	1
ул. Некрасова, 9	0,019	18,7	5,408	1
ул. Некрасова, 8	0,06	0	0	0
ул. Некрасова, 6	0,056	19,6	8,732	1
ул. Некрасова, 4	0,043	19,8	7,853	1
ул. Некрасова, 2	0,057	0	0	0
ул. Чапаева, 9	0,034	20,2	6,268	1
ул. Чапаева, 10	0,034	20,5	6,475	1
ул. Чапаева, 17	0,027	19	7,319	1
ул. Чапаева, 2	0,049	19,7	7,515	1
ул. Чапаева, 4	0,056	20,4	8,192	1
ул. Чапаева, 6	0,056	20,7	7,892	1
ул. Чапаева, 8	0,054	20,3	7,641	1
ул. Чапаева, 7	0,056	20,5	7,671	1
ул. Чапаева, 5	0,056	20,2	8,88	1
ул. Чапаева, 3	0,055	20,2	8,453	1
ул. Чапаева, 1	0,056	19,5	8,636	1



ул. Советская, 75/1	0,006	13,6	3,999	3
ул. Советская, 71	0,02	20,2	5,21	1
ул. Советская, 64	0,048	19,7	10,218	1
ул. Некрасова, 20	0,066	0	0	0
ул. Некрасова, 24	0,12	0	0	0
ул. Некрасова, 12	0,057	18,3	11,156	1
ул. Чапаева, 14	0,02	18,8	5,194	1
ул. Чапаева, 14/1	0,02	19,5	5,18	1
ул. Чапаева, 15	0,037	19,6	7,287	1
ул. Чапаева, 13	0,02	19,6	5,122	1
	0,02	19,9	4,279	1
ул. Советская, 84/7	0,016	18	3,767	1
ул. Советская, 84/6	0,019	16,3	4,155	1
ул. Советская, 84/5	0,015	19,2	3,643	1
	0,02	19,7	4,31	1
ул. Советская, 84	0,02	16,3	4,19	1
	0,02	19,5	4,267	1
	0,02	19,9	4,253	1
	0,02	15,5	4,337	1
ул. Советская, 84/1	0,012	16,5	3,303	1
ул. Мичурина, 3	0,077	19,6	9,809	1

ул. Мичурина, 5	0,094	19,9	11,114	1
ул. Мичурина, 4	0,094	19,7	10,755	1
ул. Советская, 73	0,363	20,2	22,557	1
ул. Советская, 69	0,483	20,5	35,888	1
ул. Некрасова, 1	0,177	19,8	15,682	1
ул. Некрасова, 18	0,065	0	0	0
ул. Некрасова, 16	0,098	0	0	0
ул. Некрасова, 14	0,028	17,1	6,533	1
ул. Некрасова, 10	0,056	19,3	10,459	1
ул. Чапаева, 12	0,035	19,6	6,782	1
ул. Чапаева, 11	0,012	19,4	3,858	1
ул. Советская, 84/9	0,015	19,2	3,681	1
ул. Советская, 84/8	0,014	15,4	3,561	1
ул. Советская, 84/7а	0,015	17,1	3,671	1
ул. Советская, 84/4	0,011	18,2	3,117	1
ул. Советская, 84/3	0,01	15,8	6,383	2
	0,02	11,6	4,199	1
	0,02	19,3	4,272	1
	0,02	19,1	4,229	1
	0,02	20,3	4,228	1

ул. Советская, 84/2	0,009	12,7	4,364	2
	0,02	19,5	5,853	1
	0,02	19,4	5,986	1
ул. Мичурина, 2а	0,005	13,4	6,465	5
ул. мичурина, 6	0,093	19,5	22,812	1
ул. Мичурина. 7	0,085	19,9	10,952	1
ул. Мичурина, 9	0,05	20,4	6,829	1
ул. Мичурина, 11	0,051	20,5	6,857	1
ул. Мичурина, 13	0,05	20,3	7,055	1
ул. Мичурина, 14	0,019	20,4	4,155	1
ул. Весенняя, 2	0,01	13,6	10,737	2
ул. Весенняя, 4	0,014	15,5	3,555	1
ул. Весенняя, 12	0,009	18,7	4,25	2
ул. Весенняя, 14	0,007	19,3	5,728	3
ул. Весенняя, 16	0,01	19,1	18,42	2
ул. Весенняя, 20	0,01	18,2	3,011	1
ул. Весенняя. 5	0,01	17,6	3,021	1
ул. Весенняя, 7	0,01	17,1	3,023	1
ул. Мичурина, 19	0,009	17,3	4,263	2

ул. Мичурина, 18	0,01	17	8,657	2
ул. Мичурина, 21	0,009	16,4	4,273	2
ул. Сибирская, 4	0,183	0	0	0
ул. Сибирская, 5	0,17	19,9	16,306	1
ул. Сибирская, 6	0,167	19,6	16,46	1
ул. Октябрьская, 113	0,056	16,5	11,025	1
	0,02	14,3	4,303	1
32	0,02	18	6,337	1
ул. Мичурина, 15	0,051	20,7	6,88	1
ул. Мичурина, 17	0,09	20,4	31,705	1
ул. Мичурина, 12	0,004	17,6	3,49	7
ул. Весенняя, 6	0,005	15,9	6,369	5
ул. Весенняя, 8	0,009	16,9	4,275	2
ул. Весенняя, 10	0,009	18,2	4,254	2
ул. Весенняя, 1	0,01	18,2	3,012	1
ул. Весенняя, 18	0,01	18,7	3,007	1
ул. Весенняя, 3	0,01	17,9	3,018	1
ул. Весенняя, 22	0,01	17,7	3,013	1
ул. Весенняя, 9	0,01	16,3	3,023	1

ул. Мичурина, 8	0,15	20,6	34,026	1
ул. Мичурина, 23	0,009	14,8	4,274	2
ул. Мичурина, 20	0,009	15,4	4,23	2
ул. Сибирская, 3	0,181	0	0	0
ул. Весенняя, 24	0,01	16,9	3,013	1
ул. Весенняя, 26	0,01	15,2	3,025	1
ул. Октябрьская, 125	0,056	15,4	11,215	1
	0,02	18,8	5,024	1
	0,02	15,9	4,236	1
	0,02	12	4,24	1
	0,02	17,9	4,288	1
	0,02	13,3	4,456	1
	0,02	16,9	4,248	1
ул. Советская, 37	0,02	18,3	4,767	1
ул. Советская, 48	0,079	20,1	12,778	1
ул. Советская, 42	0,02	19,6	4,43	1
ул. Советская, 40	0,02	19,1	4,703	1
ул. Сибирская, 52	0,022	17,6	4,8	1
ул. Дзержинского, 8	0,02	19,5	5,329	1
ул. Дзержинского, 1	0,02	19,5	5,514	1
ул. Ленина, 16	0,02	18,3	5,443	1
	0,02	19,1	4,27	1
	0,02	14,8	0	0

ул. Советская, 75	0,054	19,2	7,904	1
ул. Чапаева, 17/1	0,02	0	0	0
ул. Чапаева, 17/2	0,02	20,1	7,635	1
ул. Лермонтова, 40	0,369	20,2	0	0
ул. Тургенева, 36	0,165	0	0	0
ул. Тургенева, 34	0,166	0	0	0
32/1	0,02	0	0	0
ул. Тургенева, 32	0,161	0	0	0
ул. Лермонтова, 42	0,098	0	0	0
	0,01	20,1	3,69	1
ул. Тургенева, 25	0,011	18,9	3,096	1
ул. Тургенева, 27	0,01	14,9	5,792	2
ул. Лермонтова, 46	0,035	20,3	5,67	1
ул. Лермонтова, 48	0,037	20,3	5,858	1
ул. Октябрьская, 100а	0,01	18	3,024	1
ул. Октябрьская, 106	0,008	13,3	3,671	2
ул. Октябрьская, 108	0,008	13,1	3,71	2
ул. Восточная, 13	0,007	13,6	3,126	2
ул. Октябрьская, 112	0,007	12,8	3,353	2

ул. Восточная, 25	0,008	16,2	3,001	1
ул. Октябрьская, 116	0,059	18,9	9,184	1
ул. Октябрьская, 118	0,058	18,8	9,125	1
ул. Октябрьская, 120	0,03	18,3	6,505	1
ул. Октябрьская, 103	0,058	0	0	0
ул. Октябрьская, 107	0,056	18,1	11,926	1
ул. Октябрьская, 126	0,056	17,2	10,806	1
ул. Октябрьская, 111	0,055	17,7	12,709	1
	0,02	20,2	7,279	1
ул. Тургенева, 38	0,13	20,4	17,711	1
ул. Тургенева, 23	0,107	20,5	10,56	1
ул. Октябрьская, 104	0,008	13,5	3,643	2
ул. Октябрьская, 102	0,008	13,3	3,624	2