

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	7
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	7
1.2	Источники тепловой энергии	10
1.3	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	36
1.4	Зоны действия источников тепловой энергии	102
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	102
1.6	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	112
1.7	Балансы теплоносителя	115
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	132
1.9	Надежность теплоснабжения	134
1.10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	137
1.11	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	137
1.12	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	138
2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	140
2.1	Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	140
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	141
2.3	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	141
2.4	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	141
2.5	Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	143
2.6	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	143

2.7	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения	143
2.8	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене	143
3	Электронная модель системы теплоснабжения поселения	144
4	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	170
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	170
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	170
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	171
4.4	Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	171
5	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	172
6	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	188
6.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	188
6.2	Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	192
6.3	Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	192
6.4	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	192
6.5	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	192
6.6	Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	193
6.7	Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	193

6.8	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	193
6.9	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	193
6.10	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа	193
6.11	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	194
6.12	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	194
7	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	199
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)	199
7.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	199
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	199
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	200
7.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	200
7.6	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	200
7.7	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	200
7.8	Строительство и реконструкция насосных станций	200
8	Перспективные топливные балансы	202
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	202
8.2	Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.	203
9	Оценка надежности теплоснабжения	204

10	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	238
10.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	238
10.2	Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	239
10.3	Расчет ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	242
11	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	243

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения.

Зона действия системы теплоснабжения г. Игарка Красноярского края включает в себя территорию города и делится на зону действия централизованного теплоснабжения и зону действия индивидуального теплоснабжения.

Система теплоснабжения г. Игарка Красноярского края включает в качестве источников централизованного теплоснабжения 7 котельных и индивидуальные источники тепла частного жилого сектора.

Подачу тепловой энергии для жилого фонда, административных зданий и производственных зданий обеспечивает ОАО «Энергопром».

Предприятие обеспечивает потребителей тепловой энергией в виде горячей воды на нужды отопления.

Осуществляют непосредственно услугу по передаче тепловой энергии от источника централизованного теплоснабжения потребителям, расположенным на территории г. Игарка.

Зоны действия котельных представлены на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 Зоны действия котельных.

Функционирование системы теплоснабжения.

Котельные ОАО «Энергопром» осуществляют производство тепловой энергии и обеспечивают теплом непосредственно потребителей.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения.

К зонам действия индивидуального теплоснабжения относятся территории занятые объектами обеспечиваемыми теплом за счет индивидуальных источников теплоснабжения. Это, практически весь частный жилой сектор. Характеризуя данную часть системы теплоснабжения необходимо учесть, что большая часть индивидуального жилья обеспечивается теплом с использованием печного отопления.

1.2 Источники тепловой энергии.

Источниками теплоснабжения г. Игарка Красноярского края являются 5 угольных котельных и 2 электрокотельные различной мощности.

1.2.1 Структура основного оборудования.

Обобщенные данные источников теплоснабжения ОАО «Энергопром»:

- Источники теплоснабжения – 5 угольных котельных и 2 электрокотельных;
- Оборудование – 34 котла.

Основным видом топлива угольных котельных является смесь каменных углей Черногорского марки Д и Норильского (Северный) марки Т месторождений в пропорции 2,5:1, резервного топлива нет.

Источники ОАО «Энергопром»

1) Котельная №4.

На котельной установлено 5 котлов общей мощностью 3,524 Гкал/ч. Котельная работает только в отопительный период. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 70/60°C. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.1.

Таблица 1.2.1.1.

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч
1	«Энергия-3М»	2001	каменный уголь	0,508
2	«Энергия-3М»	2007	каменный уголь	0,508
3	«Энергия-3М»	2010	каменный уголь	0,508
4	КВс-1,16	2011	каменный уголь	1
5	КВс-1,16	2011	каменный уголь	1

В таблице 1.2.1.2. представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.2.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощность, кВт	Скорость, об/мин
Сетевой насос	К-290/30	---	3	290	30	---	37	1500
Подпиточный насос	К-45/30	---	1	45	30	---	7,5-	3000

2) Котельная №8.

На котельной установлено 4 котла общей мощностью 3,016 Гкал/ч. Котельная работает по закрытой схеме. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 70/60°C. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.5.

Таблица 1.2.1.3.

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч
1	«Энергия-3М»	2010	каменный уголь	0,508
2	«Энергия-3М»	2008	каменный уголь	0,508
3	КВс-1,16	2011	каменный уголь	1
4	КВс-1,16	2011	каменный уголь	1

В таблице 1.2.1.4. представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.4.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощность, кВт	Скорость, об/мин
Сетевой насос	К-290/30	---	2	290	30	---	45	1500
Подпиточный насос	К-45/30	---	1	45	30	---	7,5-	3000
Подпиточный насос	К-80/50-200	---	1	50	50	---	7,5-	3000

3) Котельная №9.

На котельной установлено 4 котла «Энергия-3М». Котельная работает по закрытой схеме. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 70/60°C. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.5.

Таблица 1.2.1.5

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч
1	«Энергия-3М»	2010	каменный уголь	0,508
2	«Энергия-3М»	2009	каменный уголь	0,508
3	«Энергия-3М»	2009	каменный уголь	0,508
4	«Энергия-3М»	2010	каменный уголь	0,508

В таблице 1.2.1.6 представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.6.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощность, кВт	Скорость, об/мин
Сетевой насос	К-290/30	---	3	290	30	---	45	1500
Подпиточный насос	К-45/30	---	2	45	30	---	7,5-	3000

4) Котельная №13.

На котельной установлено 5 котлов «Энергия-3М». Котельная работает по закрытой схеме. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 70/60°C. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.7.

Таблица 1.2.1.7.

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч
1	«Энергия-3М»	1993	каменный уголь	0,508
2	«Энергия-3М»	1993	каменный уголь	0,508
3	«Энергия-3М»	1994	каменный уголь	0,508
4	«Энергия-3М»	1994	каменный уголь	0,508
5	«Энергия-3М»	1994	каменный уголь	0,508

В таблице 1.2.1.8 представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.8.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощность, кВт	Скорость, об/мин
Сетевой насос	К-150-125-315	---	1	125	32	---	30	1500
Сетевой насос	К-200-150-315	---	2	150	32	---	37	1500
Подпиточный насос	К-100-50-200	---	2	50	---	---	---	---
Подпиточный насос	К-100-80-200	---	1	80	---	---	---	---

5) Центральная отопительная котельная (ЦОК).

На котельной установлено 4 котла «ДКВР-10/13». Котельная работает по открытой схеме. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 85/66⁰С. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.9.

Таблица 1.2.1.9.

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, т/ч
1	ДКВР-10/13	1975	каменный уголь	10
2	ДКВР-10/13	1977	каменный уголь	10
3	ДКВР-10/13	1977	каменный уголь	10
4	ДКВР-10/13	1975	каменный уголь	10

В таблице 4 представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.10.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощность, кВт	Скорость, об/мин
Сетевой насос	1Д630/90	---	3	630	---	---	---	---
Питательный насос	ЦНСГ (А)-60/198	---	2	60	---	---	---	---
Питательный насос	ЦНСГ (А)-38/198	---	1	38	---	---	---	---
Вакуумный насос	ВВН 1-12	---	1	12	---	---	---	---
Вакуумный насос	РМК-4	---	1	27	---	---	---	---
Насос сырой воды	4К/6	---	2	100	---	---	---	---
Подпиточный насос	К-100-65-250	---	3	100	---	---	---	---
Подпиточный насос	4К/6	---	1	100	---	---	---	---

б) Электростанция 1 микрорайона.

На котельной установлено 1 котел КЭВ-1000/10 и 1 котел КЭВ-25000/10. Котельная работает по закрытой схеме. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 81/62°C. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.11.

Таблица 1.2.1.11.

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч
1	КЭВ-1000/10	1988	каменный уголь	0,86
2	КЭВ-1000/10	1988	каменный уголь	0,86
3	КЭВ-1000/10	1988	каменный уголь	0,86
4	КЭВ-1000/10	1988	каменный уголь	0,86

5	КЭВ-1000/10	1988	каменный уголь	0,86
6	КЭВ-1000/10	1988	каменный уголь	0,86
7	КЭВ-2500/10	1991	каменный уголь	2,2
8	КЭВ-2500/10	1991	каменный уголь	2,2
9	КЭВ-2500/10	1991	каменный уголь	2,2

В таблице 1.2.1.12 представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.12.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощность, кВт	Скорость, об/мин
Сетевой насос	Д 315-71а	---	1	315	71	---	---	---
Сетевой насос	Д 315-71	---	3	315	71	---	---	---
Подпиточный насос	К50/50	---	2	50	50	---	---	---
Подпиточный насос	К80/50	---	2	50	50	---	---	---

7) Электростанция №6.

На котельной установлено 2 котла НР-18. Котельная работает по закрытой схеме. Утвержденный температурный график работы тепловой сети 95-70⁰С. Основные характеристики котельного оборудования представлены в таблице 1.2.1.13.

Таблица 1.2.1.13.

Основные характеристики котельного оборудования.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч
1	КЭВ-2500/10	1996	каменный уголь	2,2
2	КЭВ-2500/10	2008	каменный уголь	2,2
3	КЭВ-2500/10	1996	каменный уголь	2,2

В таблице 1.2.1.14 представлены основные характеристики насосного оборудования котельной.

Таблица 1.2.1.14.

Технические характеристики насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Год уста- новки	Кол- во, шт.	Технические характеристики		Электродвигатель		
				Подача, куб. м/ч	Напор, м	Тип	Мощ- ность, кВт	Ско- рость, об/мин
Сетевой насос	K290/30	---	2	290	30	---	---	---
Подпиточный насос	K20/30	---	2	20	30	---	---	---

1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.

Установленная мощность котельной – наибольшая тепловая мощность, с которой котельная может длительно работать без перегрузки в соответствии с техническими условиями или паспортом на оборудование.

Установленная тепловая мощность по каждой котельной представлена в таблице 1.2.2.1.

Таблица 1.2.2.1.

Тепловая мощность источников теплоснабжения.

№ п/п	Котельная	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1	Котельная №4	Нет данных	3,524	0,505
2	Котельная №8	---	3,016	0,46
3	Котельная №9	---	2,032	0,357
4	Котельная №13	---	2,54	0,2204
5	ЦОК	---	24	7,70516
6	Электрокотельная 1 микрорайона	---	11,76	
7	Электрокотельная №6	---	6,6	0,299

Электрокотельная 1 микрорайона и ЦОК работают на единую сеть.

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.

Располагаемая мощность – установленная мощность генерирующего агрегата, за вычетом ограничений его мощности.

Располагаемые мощности котельных представлены в таблице 1.2.3.1.

Таблица 1.2.3.1.

№ п/п	Котельная	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч
1	Котельная №4	Нет данных	3,524	3,524
2	Котельная №8	---	3,016	3,016
3	Котельная №9	---	2,032	2,032
4	Котельная №13	---	2,54	2,54
5	ЦОК	---	24	24
6	Электрокотельная 1 микрорайона	---	11,76	11,76
7	Электрокотельная №6	---	6,6	6,6

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 1.2.4.1.

Таблица 1.2.4.1.

Объемы потребления тепловой энергии.

Организация (котельная)	Выработано тепловой энергии, Гкал	Расход на собственные нужды, Гкал	% от выработки	Количество отпущенного тепла, Гкал
ОАО «Энергопром»				
Котельная №4	2018,52	189,02	10	1829,51
Котельная №8	1887	220,52	13	1666,48
Котельная №9	1318,54	25,2	2	1293,34
Котельная №13	823,67	25,2	3,2	798,46
ЦОК и 3электростанция 1 микрорайона	2820,84	960,83	3,5	27247,02
Электростанция №6	1086,36	3,15	0,3	941,93

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 сведен в таблицу ниже:

Таблица 1.2.5.1.

Характеристика котельного оборудования котельных.

№ п/п	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Срок эксплуатации, лет	Число часов работы в год, ч
Котельная №4				
1	«Энергия-3М»	2001	13	5474
2	«Энергия-3М»	2007	7	5474
3	«Энергия-3М»	2010	4	5474
4	КВс-1,16	2011	3	5474
5	КВс-1,16	2011	3	5474
Котельная №8				
1	«Энергия-3М»	2010	4	5474
2	«Энергия-3М»	2008	6	5474

3	КВс-1,16	2011	3	5474
4	КВс-1,16	2011	3	5474
Котельная №9				
1	«Энергия-3М»	2010	4	5474
2	«Энергия-3М»	2009	5	5474
3	«Энергия-3М»	2009	5	5474
4	«Энергия-3М»	2010	4	5474
Котельная №13				
1	«Энергия-3М»	1993	11	5474
2	«Энергия-3М»	1993	11	5474
3	«Энергия-3М»	1994	10	5474
4	«Энергия-3М»	1994	10	5474
5	«Энергия-3М»	1994	10	5474
ЦОК				
1	ДКВР-10/13	1975	39	5474
2	ДКВР-10/13	1977	37	5474
3	ДКВР-10/13	1977	37	5474
4	ДКВР-10/13	1975	39	5474
Электрокотельная 1 микрорайона				
1	КЭВ-1000/10	1988	26	5474
2	КЭВ-1000/10	1988	26	5474
3	КЭВ-1000/10	1988	26	5474
4	КЭВ-1000/10	1988	26	5474
5	КЭВ-1000/10	1988	26	5474
6	КЭВ-1000/10	1988	26	5474
7	КЭВ-2500/10	1991	23	5474
8	КЭВ-2500/10	1991	23	5474
9	КЭВ-2500/10	1991	23	5474
Электрокотельная №6				
1	КЭВ-2500/10	1996	18	5474
2	КЭВ-2500/10	2008	6	5474
3	КЭВ-2500/10	1996	18	5474

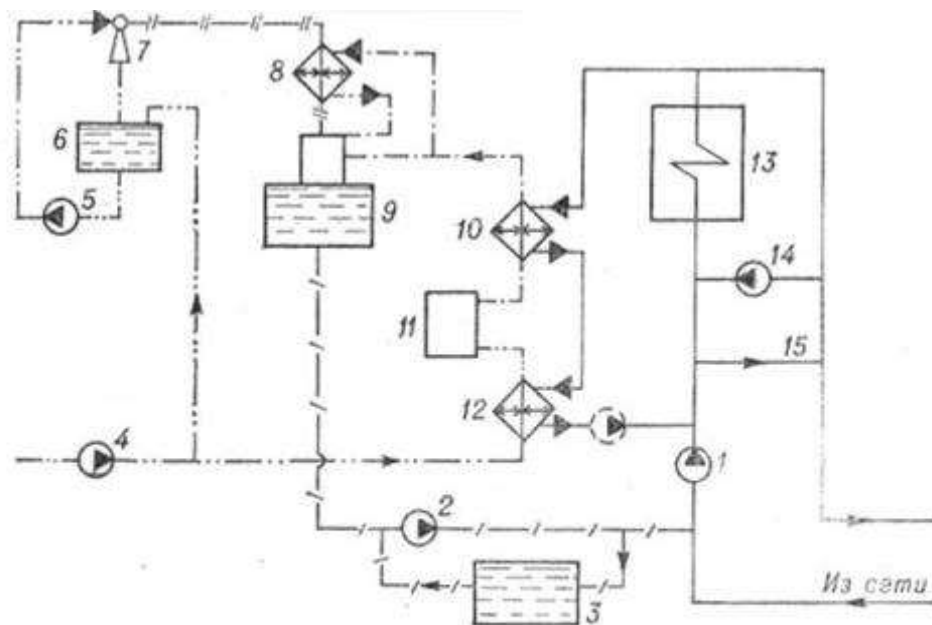
Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов отсутствуют. Согласно ГОСТ 21563-93 полный назначенный срок службы водогрейных котлов теплопроизводительностью до 4,5 МВт – 10 лет, теплопроизводительностью до 35 МВт – 15 лет, теплопроизводительностью выше 35 МВт – 20 лет при средней продолжительности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

1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии).

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 1.2.6.1). 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 1.2.6.1. Принципиальная схема водогрейной котельной.

По условиям предупреждения коррозии металла температура воды на входе в котел должна быть не ниже 60°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.

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, вентиляции и горячего водоснабжения. При изменении температуры наружного воздуха изменяется температура теплоносителя, сохраняя постоянный расход.

Ниже приведены данные по потребителям тепловой энергии, с привязкой к котельной при существующей системе теплоснабжения.

Таблица 1.2.7.1.

Потребители системы теплоснабжения от котельной №4.

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на	Расчетная нагрузка на ГВС,	Температура сетевой воды в под.	Температура сетевой воды в обр.	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество теплоты на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Гараж	0,01	60	70	1	1	1	9,88	44,94	35,058	44,94	35,06
ул.Горького, 18а	0,017	60	70	1,7	1	1	9,25	44,62	35,377	44,62	35,38
ул.Горького, 18	0,017	60	70	1,7	1	1	9,27	44,64	35,364	44,64	35,36
ул.Игарская, 23	0,017	60	70	1,7	1	1	9,81	44,91	35,095	44,91	35,09
ул.Игарская, 25	0,016	60	70	1,6	1	1	9,86	44,93	35,068	44,93	35,07
ул.Игарская, 27	0,016	60	70	1,6	1	1	9,84	44,92	35,081	44,92	35,08
ул.Игарская, 29	0,017	60	70	1,7	1	1	9,79	44,9	35,105	44,9	35,1
ул.Игарская, 28	0,017	60	70	1,7	1	1	9,52	44,76	35,241	44,76	35,24
ул.Игарская, 26	0,016	60	70	1,6	1	1	9,79	44,9	35,103	44,9	35,1
ул. Орджоникидзе, 5	0,051	60	70	5,1	1	1	5,22	42,61	37,388	42,61	37,39
ул.Горького, 33	0,026	60	70	2,6	1	1	5,46	42,73	37,271	42,73	37,27
ул.Игарская, 34	0,02	60	70	2	1	1	9,2	44,6	35,401	44,6	35,4
ул.Игарская, 18	0,032	60	70	3,2	1	1	8,27	44,14	35,864	44,14	35,86
ул.Игарская, 17	0,017	60	70	1,7	1	1	9,41	44,7	35,296	44,7	35,3
ул.Игарская, 19	0,017	60	70	1,7	1	1	9,51	44,76	35,245	44,76	35,24
ул.Горького, 24	0,022	60	70	2,2	1	1	8,03	44,01	35,987	44,01	35,99
ул.Горького, 39	0,034	60	70	3,4	1	1	6,93	43,47	36,534	43,47	36,53
ул.Горького, 22	0,022	60	70	2,2	1	1	9,39	44,7	35,304	44,7	35,3
ул.Горького, 41	0,045	60	70	4,5	1	1	6,39	43,2	36,805	43,2	36,8

ул.Игарская, 13б	0,05	60	70	5	1	1	9,25	44,63	35,373	44,63	35,37
ул.Горького, 35	0,026	60	70	2,6	1	1	6,24	43,12	36,88	43,12	36,88

Таблица 1.2.7.2.

Потребители системы теплоснабжения от котельной №8.

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на	Расчетная нагрузка на ГВС,	Температура сетевой воды в	Температура сетевой воды в	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество	Располагаемый напор на вводе	Давление в подающем трубопроводе, МПа	Давление в обратном трубопроводе, МПа
Котельная №8											
ул.Лаврова, 40а	0,007	0	0	60	70	0,7	1	1	9,78	44,89	35,11
ул.Лаврова, 40	0,007	0	0	60	70	0,7	1	1	9,78	44,89	35,11
ул.Строителей, 3	0,02	0	0	60	70	2	1	1	9,86	44,93	35,07
ул.Таёжная, 9	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	9,92	44,96	35,04
ул.Таёжная, 10	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	9,75	44,87	35,13
ул.Таёжная, 4	0,011	0	0	60	70	1,1	1	1	9,77	44,89	35,11
ул.Чернявского, 7	0,011	0	0	60	70	1,1	1	1	9,83	44,91	35,09
ул.Лаврова, 24	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	9,59	44,79	35,21
ул.Лаврова, 30	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	8,49	44,24	35,76
ул.Лаврова, 28	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	8,49	44,25	35,75
ул.Лаврова, 33	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	9,23	44,62	35,38
ул.Карла Маркса, 19а	0,049	0	0	60	70	4,9	1	1	6,64	43,32	36,68
ул.Чернявского, 9	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	9,59	44,8	35,2
ул.Чернявского, 10	0,009	0	0	60	70	0,9	1	1	9,9	44,95	35,05
ул.Морская, 3	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	9,83	44,91	35,09
ул.Чернявского, 12	0,013	0	0	60	70	1,3	1	1	9,73	44,86	35,14
ул.Лаврова, 12	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,18	44,59	35,41
ул.Лаврова, 14	0,016	0	0	60	70	1,6	1	1	9,2	44,6	35,4
ул.Морская, 1	0,013	0	0	60	70	1,3	1	1	9,11	44,56	35,44

ул. Чернявского, 4	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	8,61	44,31	35,69
ул.Лаврова, 27а	0,033	0	0	60	70	3,3	1	1	8,33	44,16	35,84
ул.Лаврова, 29	0,022	0	0	60	70	2,2	1	1	8,72	44,36	35,64
ул.Лаврова, 31б	0,022	0	0	60	70	2,2	1	1	8,92	44,46	35,54
ул.Карла Маркса, 30	0,021	0	0	60	70	2,1	1	1	7,67	43,83	36,17

Таблица 1.2.7.3.

Потребители системы теплоснабжения от котельной №9.

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на	Расчетная нагрузка на ГВС,	Температура сетевой воды в	Температура сетевой воды в	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Котельная №9											
ул.Гагарина, 7	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,65	44,82	35,18
ул.Гагарина, 9	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,69	44,85	35,15
ул.Гагарина, 12	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,56	44,78	35,22
ул.Гагарина, 8	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,6	44,8	35,2
ул.Гагарина, 6	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,6	44,8	35,2
ул.Гагарина, 4	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,53	44,77	35,23
ул.Гагарина, 2	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,52	44,76	35,24
ул.Папанина, 23а	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,51	44,76	35,24
ул.Карла Маркса, 12	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	8,22	44,11	35,89
ул.Карла Маркса, 10	0,018	0	0	60	70	1,8	1	1	8,18	44,09	35,91
ул.Папанина, 17	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	8,49	44,25	35,75
ул.Папанина, 19	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	8,75	44,38	35,62
ул.Папанина, 21	0,018	0	0	60	70	1,8	1	1	9,13	44,56	35,44
ул.Папанина, 27	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,31	44,66	35,34
ул.Горького, 8	0,025	0	0	60	70	2,5	1	1	6,22	43,11	36,89
ул.Папанина, 4в	0,03	0	0	60	70	3	1	1	6,61	43,31	36,69
ул.Гагарина, 1	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,55	44,77	35,23
ул.Гагарина, 3	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,6	44,8	35,2

ул.Карла Маркса, 18	0,014	0	0	60	70	1,4	1	1	9,41	44,7	35,3
ул.Карла Маркса, 20	0,014	0	0	60	70	1,4	1	1	9,24	44,62	35,38

Таблица 1.2.7.4.

Потребители системы теплоснабжения от котельной №13

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на	Расчетная нагрузка на ГВС,	Температура сетевой воды в	Температура сетевой воды в	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество	Располагаемый напор на вводе потребителей, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Котельная №13											
Птичник	0,026	0	0	60	70	2,6	1	1	9,91	44,95	35,05
Скотный двор	0,026	0	0	60	70	2,6	1	1	9,92	44,96	35,04
ДЭС	0,004	0	0	60	70	0,4	1	1	9,93	44,96	35,04
ул.Набережная, 27 (1)	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	8,87	44,44	35,56
ул.Набережная, 29а	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,14	44,57	35,43
ул.Набережная, 31	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,2	44,6	35,4
ул.Центральная, 10	0,005	0	0	60	70	0,5	1	1	9,45	44,72	35,28
ул.Набережная, 27 (2)	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	8,83	44,41	35,59
ул.Набережная, 29	0,002	0	0	60	70	0,2	1	1	9,19	44,59	35,41
ул.Набережная, 28	0,0004	0	0	60	70	0,04	1	1	9,15	44,58	35,42
Хоз. здание	0,002	0	0	60	70	0,2	1	1	9,15	44,57	35,43
Энергопром	0,004	0	0	60	70	0,4	1	1	9,8	44,9	35,1
ул.Центральная, 12	0,005	0	0	60	70	0,5	1	1	9,72	44,86	35,14
ул.Энтузиастов, 86	0,005	0	0	60	70	0,5	1	1	9,44	44,72	35,28
ул.Светлая, 30	0,005	0	0	60	70	0,5	1	1	9,46	44,73	35,27
ул.Светлая, 30а	0,005	0	0	60	70	0,5	1	1	9,46	44,73	35,27
ул.Центральная, 4а	0,019	0	0	60	70	1,9	1	1	9,07	44,54	35,46

ул.Центральная, 8	0,005	0	0	60	70	0,5	1	1	9,44	44,72	35,28
ул.Центральная, 2а	0,017	0	0	60	70	1,7	1	1	9,43	44,72	35,28
ул.Центральная, 1а	0,01	0	0	60	70	1	1	1	9,39	44,7	35,3
ул.Центральная, 2	0,01	0	0	60	70	1	1	1	9,39	44,69	35,31
Гараж	0,002	0	0	60	70	0,2	1	1	9,51	44,75	35,25

Таблица 1.2.7.5.

Потребители системы теплоснабжения от ЦОК и электростанции 1 микрорайона.

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Температура сетевой воды в	Температура сетевой воды в	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
ЦОК и электростанция 1 микрорайона											
ул. Геологов, д. 4	0,104	0	0,001	85	65,3	5,4737	1	1,03	46,95	83,32	36,37
ул. Геологов, д. 36	0,037	0	0,0023	85	65,3	1,9474	1	1,03	44,41	82,05	37,64
2-й микрорайон, д.20	0,069	0	0,0053	85	65,3	3,6316	1	1,03	43,51	81,6	38,09
2-й микрорайон, д.5	0,379	0	0,0078	85	65,3	19,9474	1	1,03	39,98	79,83	39,84
ул. Карла Маркса, д. 60	0,002	0	0	85	65,3	0,1053	1	1,03	42,56	81,13	38,57
2-й микрорайон, д.16	0,079	0	0,0015	85	65,3	4,1579	1	1,03	41,94	80,82	38,88
2-й микрорайон, д.22 (ЦСОПГиИ)	0,043	0	0,0002	85	65,3	2,2632	1	1,03	39,4	79,55	40,14
2-й микрорайон, д.2	0,152	0	0,0029	85	65,3	8	1	1,03	39,47	79,58	40,11
2-й микрорайон, д.1	0,252	0	0	85	65,3	13,2632	1	1,03	39,22	79,45	40,24
2-й микрорайон, д.3а	0,033	0	0	85	65,3	1,7368	1	1,03	41,6	80,65	39,05
2-й микрорайон, д.10а	0,265	0	0,0165	85	65,3	13,9474	1	1,03	41,3	80,5	39,2
2-й микрорайон, д.15	0,145	0	0,0028	85	65,3	7,6316	1	1,03	41,58	80,64	39,06
2-й микрорайон, д.10	0,437	0	0,0084	85	65,3	23	1	1,03	40,67	80,19	39,51
2-й микрорайон, д.12 ДЮСШ	0,162	0	0,0168	85	65,3	8,5263	1	1,03	40,2	79,94	39,74
2-й микрорайон, д.8 (полиция)	0,163	0	0,001	85	65,3	8,5789	1	1,03	40,73	80,21	39,48
1-й микрорайон, д.33	0,143	0	0,0026	85	65,3	7,5263	1	1,03	40,83	80,28	39,45
1-й микрорайон,	0,179	0	0,0041	85	65,3	9,4211	1	1,03	40,93	80,33	39,4

д.1											
1-й микрорайон, д.7	0,225	0	0,005	81	62	11,8421	1	1	35,84	77,8	41,96
1-й микрорайон, д.7а	0,055	0	0,006	81	62	2,8947	1	1	17,08	68,04	50,96
1-й микрорайон, д.6	0,167	0	0,0037	81	62	8,7895	1	1	37,4	78,64	41,24
ул.К.Маркса, 47	0,005	0	0,00016	81	62	0,2632	1	1	39,95	79,98	40,02
1-й микрорайон, д.18	0,3	0	0,006	85	65,3	15,7895	1	1,03	36,03	77,89	41,86
1-й микрорайон, д.20	0,098	0	0,0099	85	65,3	5,1579	1	1,03	39,45	79,57	40,12
1-й микрорайон, д.25	0,225	0	0,0054	85	65,3	11,8421	1	1,03	39,66	79,68	40,02
1-й микрорайон, д.31	0,063	0	0	84,9	65,3	3,3158	1	1,03	35,39	77,57	42,18
1-й микрорайон, д.2	0,139	0	0,0033	85	65,3	7,3158	1	1,03	39,95	79,9	39,95
1-й микрорайон, д.4	0,177	0	0,0037	85	65,3	9,3158	1	1,03	39,64	79,78	40,14
1-й микрорайон, д.3	0,141	0	0,0033	81,1	62,1	7,4211	1	1	39,64	79,78	40,14
1-й микрорайон, д.5	0,177	0	0,0038	81	62	9,3158	1	1	39,73	79,84	40,12
1-й микрорайон, д.30	0,142	0	0,0021	85	65,3	7,4737	1	1,03	41,16	80,43	39,27
ул. Геологов, д. 2	0,064	0	0,0002	85	65,3	3,3684	1	1,03	48,73	84,21	35,48
1-й микрорайон, д.15	0,087	0	0,001	85	65,3	4,5789	1	1,03	41,91	80,81	38,89
1-й микрорайон, д.17а	0,011	0	0,001	85	65,3	0,5789	1	1,03	42,51	81,11	38,59
ул.Барбашова, д.11	0,049	0	0,0009	85	65,3	2,5789	1	1,03	41,53	80,61	39,08
1-й микрорайон, д.22 (ДШИ)	0,246	0	0,007	84,9	65,3	12,9474	1	1,03	35,26	77,5	42,24
1-й микрорайон, д.19	0,122	0	0	84,9	65,3	6,4211	1	1,03	35,49	77,62	42,13
1-й микрорайон, д.29	0,181	0	0,0039	85	65,3	9,5263	1	1,03	41,16	80,43	39,27
2-й микрорайон, д.3	0,569	0	0,0112	85	65,3	29,9474	1	1,03	31,71	75,67	43,96
1-й микрорайон, д.13	0,008	0	0,0001	85	65,3	0,4211	1	1,03	41,13	80,41	39,28
1-й микрорайон, д.10	0,014	0	0,0002	85	65,3	0,7368	1	1,03	40,93	80,31	39,38
1-й микрорайон, д.9	0,017	0	0,0001	85	65,3	0,8947	1	1,03	39,75	79,72	39,97
1-й микрорайон, д.8	0,013	0	0,0002	85	65,3	0,6842	1	1,03	39,71	79,7	39,99

ул. Барбацова, д. 2	0,049	0	0,0009	85	65,3	2,5789	1	1,03	39,66	79,67	40,02
ул.Барбацова, д.18	0,033	0	0,0007	85	65,3	1,7368	1	1,03	39,51	79,6	40,09
1-й микрорайон, д.17	0,013	0	0,008	85	65,3	0,6842	1	1,03	42,51	81,1	38,59
ул. Геологов, д. 1	0,018	0	0	85	65,3	0,9474	1	1,03	46,39	83,04	36,66
2-й микрорайон, д.7	0,242	0	0,0044	85	65,3	12,7368	1	1,03	40,62	80,16	39,54
1-й микрорайон, д.27	0,118	0	0,0027	85	65,3	6,2105	1	1,03	41,27	80,49	39,22
1-й микрорайон, д.21	0,305	0	0,0067	85	65,3	16,0526	1	1,03	36,99	78,36	41,37
1-й микрорайон, д.23	0,14	0	0	85	65,3	7,3684	1	1,03	39,84	79,77	39,93
1-й микрорайон, д.12	0,029	0	0,0002	85	65,3	1,5263	1	1,03	41,04	80,37	39,33
1-й микрорайон, д.11	0,011	0	0,0002	85	65,3	0,5789	1	1,03	41,04	80,37	39,32
1-й микрорайон, д.8а	0,037	0	0,0002	85	65,3	1,9474	1	1,03	39,7	79,7	39,99
1-й микрорайон, д.26	0,019	0	0,0004	85	65,3	1	1	1,03	39,78	79,74	39,96
2-й микрорайон, д.4	0,41	0	0,0074	85	65,3	21,5789	1	1,03	42,54	81,11	38,57
2-й микрорайон, д.4а	0,043	0	0,0008	85	65,3	2,2632	1	1,03	43,52	81,61	38,09
Гидрографическое предприятие	0,115	0	0,0002	85	65,3	6,0526	1	1,03	38,95	79,32	40,37

Таблица 1.2.7.6.

Потребители системы теплоснабжения от электростанции №6.

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на	Расчетная нагрузка на ГВС,	Температура сетевой воды в	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество теплоносителя СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
Электростанция №6											
ул.К.Маркса, д. 48	0,003	0	0	69	0,5	1	1,05	9,71	49,86	40,14	ул.К.Маркса, д. 48
ул.Карла Маркса, 31	0,013	0	0	69	2,1667	1	1,05	8,3	49,15	40,85	ул.Карла Маркса, 31
ул.Карла Маркса, 56 Псих. отд	0,023	0	0	69	3,8333	1	1,05	9,66	49,83	40,17	ул.Карла Маркса, 56 Псих. отд
ул.Карла Маркса, 56 Кухня	0,023	0	0	69	3,8333	1	1,05	9,7	49,85	40,15	ул.Карла Маркса, 56 Кухня
ул.Карла Маркса, 56 Морг	0,004	0	0	69	0,6667	1	1,05	9,75	49,87	40,13	ул.Карла Маркса, 56 Морг
ул.Карла Маркса, 56 Глав корп	0,101	0	0	69	16,8333	1	1,05	9,52	49,76	40,24	ул.Карла Маркса, 56 Глав корп
ул.Карла Маркса, 56 Слесарка	0,007	0	0	69	1,1667	1	1,05	9,92	49,96	40,04	ул.Карла Маркса, 56 Слесарка
ул.Карла Маркса, 50	0,013	0	0	69	2,1667	1	1,05	9,72	49,86	40,14	ул.Карла Маркса, 50
ул.Карла Маркса, 54	0,018	0	0	69	3	1	1,05	9,87	49,93	40,07	ул.Карла Маркса, 54
ул.Карла Маркса, 45 Поли-ка	0,08	0	0	69	13,3333	1	1,05	9,18	49,59	40,41	ул.Карла Маркса, 45 Поли-ка
ул.Карла Маркса, 56 Гараж	0,014	0	0	69	2,3333	1	1,05	9,8	49,9	40,1	ул.Карла Маркса, 56 Гараж
ул.К.Маркса, д. 48	0,003	0	0	69	0,5	1	1,05	9,71	49,86	40,14	ул.К.Маркса, д. 48

1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования.

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

1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Учет тепла на источниках ведется с помощью вычислителей тепловой энергии, манометров и термометров.

1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.

Данные по отказам оборудования котельной отсутствуют.

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

Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельных отсутствуют.

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.

Тепловые сети проложены подземным канальным способом, а также надземным способом на низких и высоких опорах.

Схема теплоснабжения независимая. Теплоноситель – вода с параметрами 70/60 °С для котельных №4, 8, 9, 13, для котельной ЦОК – 85/66 °С и для электрокотельных – 81/62 °С.

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

Схема прокладки тепловых сетей в г. Игарка от котельной №4 показана на рисунке 1.3.2.1.



Рисунок 1.3.2.1. Схема прокладки тепловых сетей от котельной №4.

Схема прокладки тепловых сетей в г. Игарка от котельной №8 показана на рисунке 1.3.2.2.



Рисунок 1.3.2.2. Схема прокладки тепловых сетей от котельной №8

Схема прокладки тепловых сетей в г. Игарка от котельной №9 показана на рисунке 1.3.2.3.



Рисунок 1.3.2.3. Схема прокладки тепловых сетей от котельной №9.

Схема прокладки тепловых сетей в г. Игарка от котельной №13 показана на рисунке 1.3.2.4.



Рисунок 1.3.2.4. Схема прокладки тепловых сетей от котельной №13.

Схема прокладки тепловых сетей в г. Игарка от ЦОК и электрокотельной 1 микрорайона показана на рисунке 1.3.2.5.



Рисунок 1.3.2.5. Схема прокладки тепловых сетей от от ЦОК и электростанции 1 микрорайона.

Схема прокладки тепловых сетей в г. Игарка от электростанции №6 показана на рисунке 1.3.2.6.



Рисунок 1.3.2.6. Схема прокладки тепловых сетей от электрокотельной №6.

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.

Тепловая изоляция трубопроводов выполнена матами минераловатными. Параметры тепловых сетей представлены в таблице ниже.

Таблица 1.3.3.1.

Параметры тепловой сети от котельной №4.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Котельная №4				
РУ-1	48	98	0,207	0,207
48		10	0,05	0,05
48	49	125	0,207	0,207
49	50	169	0,207	0,207
Котельная №4	РУ-1	9	0,259	0,259
51	РУ-1	52	0,207	0,207
50	РУ-1/10	86	0,207	0,207
52	ул.Горького, 18а	12,57	0,05	0,05
60	52	39,54	0,082	0,082
60	ул.Горького, 18	11,18	0,05	0,05
53	69	95,53	0,125	0,125
53	ул.Игарская, 23	7	0,082	0,082

55	РУ-2	40	0,207	0,207
54	ул.Игарская, 29	7	0,07	0,07
РУ-3	ул.Игарская, 28	7	0,05	0,05
РУ-2	51	25	0,207	0,207
55	РУ-4	40	0,207	0,207
РУ-2	56	64	0,082	0,082
56	РУ-3	45	0,05	0,05
56	ул.Игарская, 26	7	0,05	0,05
54	57	45	0,07	0,07
57	ул.Игарская, 27	7	0,07	0,07
57	РУ-5	42	0,1	0,1
РУ-5	РУ-4	23	0,1	0,1
РУ-4	53	22,08	0,125	0,125
РУ-5	ул.Игарская, 25	7	0,07	0,07
ул. Орджоникидзе, 5	58	109,51	0,082	0,082
58	ул.Горького, 33	14,77	0,05	0,05
РУ-3/10	59	44,56	0,082	0,082

59	60	38,65	0,082	0,082
61	62	30,69	0,125	0,125
62	63	56,89	0,125	0,125
64	65	16	0,125	0,125
65	ул.Игарская, 34	7	0,082	0,082
65	66	71	0,125	0,125
66	РУ-7	23	0,125	0,125
РУ-7	ул.Игарская, 18	43	0,05	0,05
61	ул.Игарская, 17	7	0,082	0,082
67	68	10,97	0,082	0,082
68	ул.Горького, 24	6,1	0,05	0,05
РУ-6/10	ул.Горького, 39	13,48	0,05	0,05
67	РУ-6/10	28,48	0,082	0,082
РУ-6/10	ул.Горького, 41	120	0,07	0,07
68	РУ-1/10	23,56	0,082	0,082
РУ-1/10	РУ-3/10	21,77	0,082	0,082
РУ-3/10	ул.Горького, 22	9,68	0,05	0,05

63	ул.Игарская, 136	1	0,082	0,082
63	64	102,79	0,125	0,125
69	61	42,42	0,125	0,125
69	ул.Игарская, 19	7	0,082	0,082
70	67	66,67	0,082	0,082
58	70	84,34	0,082	0,082
70	ул.Горького, 35	14,17	0,05	0,05

Таблица 1.3.3.2.

Параметры тепловой сети от котельной №8.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Котельная №8				
75	РУ-8	42	0,082	0,082
РУ-8	ул.Лаврова, 40а	34	0,05	0,05
РУ-8	ул.Лаврова, 40	33	0,05	0,05
РУ-6	ул.Таёжная, 9	10	0,082	0,082
РУ-5	РУ-6	45,31	0,15	0,15
РУ-5	ул.Таёжная, 10	20	0,05	0,05
Котельная №8	РУ-1	15	0,2	0,2
РУ-1	РУ-5	56	0,15	0,15
РУ-1	76	81	0,2	0,2
РУ-6	РУ-7	223,34	0,15	0,15
РУ-7	РУ-9	92	0,1	0,1
РУ-9	ул.Строителей, 3	107	0,1	0,1

РУ-7	75	257	0,082	0,082
РУ-11	РУ-8/11	21	0,125	0,125
РУ-8/11	ул.Лаврова, 33	40	0,05	0,05
РУ-8/11	РУ-3а/11	46	0,125	0,125
РУ-3а/11	РУ-3/11	81	0,125	0,125
РУ-3/11	РУ-2/11	73	0,07	0,07
РУ-2/11	РУ-1/11	116	0,069	0,069
РУ-11	77	25	0,1	0,1
77	ул.Лаврова, 24	10	0,082	0,082
78	ул.Лаврова, 30	46	0,1	0,1
78	ул.Лаврова, 28	10	0,082	0,082
76	РУ-10	23	0,2	0,2
РУ-10	РУ-11	87	0,2	0,2
РУ-10	ул.Таёжная, 4	15	0,05	0,05
РУ-1	79	28,94	0,15	0,15
79	ул.Чернявского, 7	44,91	0,05	0,05

РУ-1/11	80	10	0,069	0,069
80	ул.Карла Маркса, 19а	8	0,069	0,069
81	ул.Чернявского, 9	36,61	0,05	0,05
81	82	37,83	0,15	0,15
82	ул.Чернявского, 10	12,71	0,05	0,05
82	83	94,62	0,1	0,1
83	ул.Морская, 3	52	0,082	0,082
83	84	32,1	0,1	0,1
84	ул.Чернявского, 12	37,49	0,05	0,05
РУ-3/11	РУ-4/11	60	0,125	0,125
РУ-4/11	РУ-5/11	32	0,125	0,125
РУ-5/11	РУ-6/11	45	0,125	0,125
РУ-6/11	ул.Лаврова, 27а	32	0,05	0,05
РУ-5/11	ул.Лаврова, 29	34	0,05	0,05
РУ-4/11	ул.Лаврова, 31б	15	0,05	0,05
РУ-2/11	ул.Карла Маркса, 30	22	0,05	0,05

РУ-12	РУ-13	40	0,1	0,1
РУ-12	ул. Чернявского, 4	76	0,05	0,05
РУ-13	ул.Морская, 1	43	0,05	0,05
РУ-13	85	35,54	0,082	0,082
85	ул.Лаврова, 12	47,91	0,082	0,082
85	ул.Лаврова, 14	10	0,082	0,082
77	РУ-12	116	0,1	0,1
79	81	48,13	0,15	0,15
РУ-11	104	36	0,1	0,1
104	78	32	0,05	0,05

Таблица 1.3.3.3.

Параметры тепловой сети от котельной №9.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Котельная №9				
РУ-3	ул.Папанина, 27	84,18	0,07	0,07
86	ул.Папанина, 23а	7,88	0,082	0,082
87	ул.Гагарина, 12	46,9	0,082	0,082
Котельная №9	РУ-1	198	0,207	0,207
РУ-2	86	66,57	0,15	0,15
86	РУ-3	70,16	0,15	0,15
РУ-1	ул.Гагарина, 9	14,16	0,082	0,082
РУ-1	88	43,32	0,125	0,125
88	98	68,89	0,125	0,125
88	ул.Гагарина, 7	13,24	0,082	0,082
89	ул.Гагарина, 2	47,34	0,082	0,082

РУ-2	90	10,43	0,082	0,082
90	89	39,39	0,082	0,082
РУ-2	91	25,47	0,082	0,082
91	87	53,21	0,082	0,082
91	ул.Гагарина, 8	11,74	0,082	0,082
90	ул.Гагарина, 6	12,42	0,082	0,082
89	ул.Гагарина, 4	12,45	0,082	0,082
РУ-3	92	53,96	0,125	0,125
92	93	46,69	0,1	0,1
93	94	40,51	0,1	0,1
92	ул.Папанина, 21	13,66	0,05	0,05
93	ул.Папанина, 19	12,16	0,05	0,05
94	ул.Папанина, 17	13,45	0,05	0,05
94	РУ-4	41,68	0,1	0,1
РУ-4	95	25,32	0,069	0,069
95	ул.Карла Маркса, 12	42	0,069	0,069

95	ул.Карла Маркса, 10	13,76	0,05	0,05
96	ул.Гагарина, 1	16,51	0,082	0,082
96	РУ-5	49,13	0,1	0,1
РУ-5	РУ-6	24	0,082	0,082
РУ-6	97	48	0,082	0,082
97	ул.Карла Маркса, 18	10	0,05	0,05
97	ул.Карла Маркса, 20	50	0,05	0,05
98	96	43,24	0,1	0,1
98	ул.Гагарина, 3	17,54	0,082	0,082
РУ-8	ул.Папанина, 4в	20	0,07	0,07
РУ-8	99	148,45	0,07	0,07
99	100	113,43	0,04	0,04
99	ул.Горького, 8	10	0,05	0,05
РУ-4	РУ-8	365	0,082	0,082

Таблица 1.3.3.4.

Параметры тепловой сети от котельной №13.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Котельная №13				
Котельная №13	27	14,42	0,15	0,15
27	29	93,68	0,15	0,15
28	Птичник	218,61	0,15	0,15
28	Скотный двор	6,98	0,15	0,15
29	28	95,49	0,15	0,15
29	ДЭС	18,43	0,05	0,05
27	38	83,57	0,15	0,15
30	46	26,42	0,15	0,15
31	ул.Центральная, 10	40,5	0,05	0,05
30	35	91,18	0,1	0,1
32	ул.Набережная, 27 (2)	17,3	0,05	0,05
33	36	17,53	0,1	0,1

34	33	18,47	0,1	0,1
35	34	35,14	0,1	0,1
32	ул.Набережная, 27 (1)	9,83	0,05	0,05
33	ул.Набережная, 29	7,79	0,05	0,05
34	ул.Набережная, 29а	9,32	0,05	0,05
35	ул.Набережная, 31	10,34	0,05	0,05
36	37	52,72	0,04	0,04
37	ул.Набережная, 28	14,47	0,04	0,04
37	Хоз. здание	14,43	0,04	0,04
38	39	43,81	0,15	0,15
39	30	134,48	0,15	0,15
38	Энергопром	12,54	0,05	0,05
39	ул.Центральная, 12	28,01	0,05	0,05
31	40	63,05	0,1	0,1
40	41	40,79	0,1	0,1
41	47	36,22	0,1	0,1

41	ул.Светлая, 30	6,82	0,05	0,05
40	ул.Светлая, 30а	6,14	0,05	0,05
31	42	37,66	0,15	0,15
42	43	83,55	0,15	0,15
42	ул.Центральная, 8	31,32	0,05	0,05
43	ул.Центральная, 4а	49,64	0,05	0,05
43	45	42,53	0,15	0,15
44	ул.Центральная, 2	21,12	0,05	0,05
44	ул.Центральная, 1а	20,72	0,05	0,05
44	ул.Центральная, 2а	43,72	0,15	0,15
45	44	58,77	0,15	0,15
46	31	91,21	0,15	0,15
46	Гараж	16,62	0,05	0,05
47	ул.Энтузиастов, 86	33,26	0,05	0,05

Таблица 1.3.3.5.

Параметры тепловой сети от ЦОК и электростанции 1 микрорайона.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
ЦОК и электростанция 1 микрорайона				
ТК-1Г	ТК-1В	190	0,35	0,35
ТК-1Б	1	212	0,35	0,35
1	Приют "Забота"	156	0,08	0,08
1	ТК-1-2	62	0,35	0,35
ТК-1-2	ТК-2В	40	0,2	0,2
Уз-4	д/с "Кристаллик"	102	0,15	0,15
Уз-3	19	90	0,15	0,15
ТК-1	АЗС	100	0,05	0,05
ТК-1	ТК-2	100	0,35	0,35
ТК-2Б	Адм. здание	90	0,08	0,08
ТК-2Б	Жилой дом	145	0,2	0,2

ТК-2б	Жилой дом	10	0,082	0,082
Банк	Уз-5	158	0,1	0,1
ТК-4а	ТК-4б	80	0,15	0,15
ТК-4б	Адм. здание	57	0,082	0,082
ТК-5	ТК-5а	100	0,2	0,2
ТК-5а	Жилой дом	40	0,1	0,1
ТК-5а	Жилой дом	5	0,1	0,1
ТК-5а	7	56	0,1	0,1
ТК-5в	12	60	0,15	0,15
ТК-3б	24	7,5	0,1	0,1
ТК-3б	22	30	0,1	0,1
ТК-5в	2	75	0,15	0,15
2	3	75	0,15	0,15
3	Адм. здание	100	0,082	0,082
4	Жилой дом	50	0,15	0,15
ТК-1г	ОФПС-17	20	0,08	0,08

TK-1	TK-6	20	0,207	0,207
TK-6	TK-6a	40	0,207	0,207
TK-6a	5	20	0,1	0,1
TK-6a	TK-7	40	0,207	0,207
TK-7	TK-7a	55	0,15	0,15
TK-7б	Почта	25	0,1	0,1
5	Адм. здание	20	0,1	0,1
TK-7б	TK-8	121	0,15	0,15
TK-8	Адм. здание	100	0,082	0,082
TK-8	17	68	0,15	0,15
Уз-1	TK-1г	10,01	0,35	0,35
TK-1в	TK-1б	54	0,35	0,35
TK-1в	Гараж ООО "Энергопром"	8	0,1	0,1
7	8	50	0,1	0,1
7	Жилой дом	6	0,1	0,1
8	9	40	0,1	0,1

8	Жилой дом	3	0,1	0,1
9	10	40	0,1	0,1
9	Жилой дом	1	0,1	0,1
10	Жилой дом	1	0,1	0,1
		99	0,1	0,1
11	Жилой дом	1	0,082	0,082
11	Адм. здание	100	0,032	0,032
12	21	100	0,15	0,15
12	Жилой дом	1	0,082	0,082
2	Адм. здание	1	0,05	0,05
3	Адм. здание	1	0,052	0,052
4	Жилой дом	1	0,082	0,082
ТК-2г	26	63	0,15	0,15
ТК-2г	25	83	0,15	0,15
ТК-4	ТК-5	130	0,2	0,2
ТК-4	4	100	0,15	0,15

ТК-4	Жилой дом	200	0,15	0,15
ТК-4	ТК-4а	75	0,25	0,25
13	14	60	0,1	0,1
13	Жилой дом	1	0,082	0,082
ТК-3а	Адм. здание	30	0,1	0,1
ТК-2а	ТК-2б	35	0,3	0,3
ТК-2а	18	6	0,15	0,15
ТК-2	ТК-3	100	0,35	0,35
ТК-2	Жилой дом	20	0,08	0,08
14	11	70	0,1	0,1
6	ТК-9	139	0,15	0,15
ТК-9	Жилой дом	40	0,05	0,05
ТК-10	Жилой дом	40	0,05	0,05
ТК-10	ТК-11	40	0,082	0,082
ТК-11	ТК-11а	15	0,082	0,082
ТК-11а	Жилой дом	8	0,082	0,082

ТК-11а	ТК-11б	40	0,082	0,082
ТК-11б	Жилой дом	8	0,082	0,082
ТК-11	ТК-11д	89	0,15	0,15
ТК-11д	15	27	0,125	0,125
15	Жилой дом	1	0,05	0,05
15	ТК-11в	153	0,125	0,125
ТК-11в	ТК-11г	50	0,1	0,1
ТК-11в	Жилой дом	1	0,05	0,05
16	д/с "Сказка"	55	0,082	0,082
16	Жилой дом	1	0,082	0,082
17	6	45	0,15	0,15
ТК-7а	ТК-7б	86	0,15	0,15
ТК-7а	5	15	0,05	0,05
5	Баня	1	0,05	0,05
ТК-1б	Гараж	40	0,05	0,05
18	Жилой дом	158	0,1	0,1

ТК-2в	ТК-2г	85	0,2	0,2
19	Жилой дом	100	0,1	0,1
Уз-5	ТК-3а	20	0,1	0,1
ТК-3	ТК-4	150	0,3	0,3
ТК-3	Жилой дом	20	0,1	0,1
ТК-3	ТК-3а	170	0,25	0,25
ТК-4в	Жилой дом	80	0,15	0,15
ТК-3	20	35	0,2	0,2
20	ТК-3б	145	0,2	0,2
20	Жилой дом	1	0,1	0,1
21	Жилой дом	1	0,082	0,082
ТК-3б	21	150	0,15	0,15
22	Жилой дом	1	0,082	0,082
22	ТК-5б	25	0,1	0,1
ТК-5б	13	85	0,1	0,1
Эл.котельная №1	ТК-5б	15	0,2	0,2

10	23	20	0,1	0,1
23	ТК-56	20	0,1	0,1
Эл.котельная №1	23	15	0,2	0,2
ТК-116	Адм. здание	12	0,082	0,082
24	16	7,5	0,1	0,1
24	Адм. здание	10	0,05	0,05
25	Уз-3	83	0,15	0,15
25	Жилой дом	1	0,082	0,082
26	Уз-4	177	0,15	0,15
26	МКОУ ДОД "ЦДТ" и МКУК "ДК"	1	0,05	0,05
Центральная отоп-ая котельная	Уз-1	117	0,35	0,35
Адм. здание	101	100	0,15	0,15
101	ТК-4в	70	0,15	0,15
ТК-4б	101	29	0,15	0,15
ТК-2/1	ТК-2а	60	0,15	0,15
ТК-2	ТК-2/1	75	0,15	0,15

ТК-9	102	52	0,15	0,15
102	ТК-10	55	0,15	0,15
102	103	12	0,082	0,082
103	Адм. здание	16	0,082	0,082
103	Адм. здание	30	0,082	0,082
Эл.котельная №1	Адм. здание	95	0,04	0,04
ТК-11Г	Адм.здание	231	0,1	0,1
ТК-1-2	ТК-1	206	0,35	0,35

Таблица 1.3.3.6.

Параметры тепловой сети от электростанции №6.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Электростанция №6				
72	71	107,28	0,07	0,07
71	ул.К.Маркса, д. 48	23,73	0,07	0,07
74	ул.Карла Маркса, 31	145,97	0,05	0,05
РУ-8	ул.Карла Маркса, 56 Псих. отд	8,03	0,082	0,082
РУ-7	РУ-8	43,61	0,15	0,15
РУ-7	ул.Карла Маркса, 56 Кухня	26,24	0,082	0,082
РУ-6	РУ-7	9,86	0,15	0,15
РУ-6	ул.Карла Маркса, 56 Морг	13,86	0,04	0,04
РУ-3	РУ-6	51,78	0,15	0,15
РУ-7	ул.Карла Маркса, 56 Глав корп	24	0,1	0,1
РУ-3	ул.Карла Маркса, 56 Слесарка	9,71	0,05	0,05
73	ул.Карла Маркса, 54	10	0,082	0,082

РУ-1	73	38,69	0,082	0,082
72	74	11,97	0,207	0,207
74	ул.Карла Маркса, 50	10,09	0,1	0,1
РУ-3	РУ-4	11,07	0,2	0,2
РУ-4	РУ-7	16,72	0,125	0,125
РУ-4	Котельная №6	30	0,25	0,25
РУ-8	ул.Карла Маркса, 45 Поли-ка	165	0,125	0,125
РУ-3	105	78	0,2	0,2
105	РУ-1	10	0,2	0,2
105	72	165	0,1	0,1
РУ-1	ул.Карла Маркса, 56 Гараж	12	0,05	0,05

1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.

Запорная и регулирующая арматура тепловых сетей располагается:

- на выходе из источника тепловой энергии;
- на трубопроводах в узлах ответвлений;
- в индивидуальных тепловых пунктах и узлах вводов непосредственно у потребителей.

Основным видом запорной арматуры на тепловых сетях являются стальные задвижки с ручным приводом и дисковые затворы.

1.3.5 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 м² и не менее четырех при площади более 6 м². 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 изображены на схеме тепловых сетей.

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.

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

Графики регулирования температуры на котельных представлены на рисунках ниже.

Т н/в	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
Т п/в	43	43	44	44	44	45	45	46	46	47	47	48	48	48	49	49	50	50	50
Т о/в	40	40	41	41	41	42	42	42	42	43	43	44	44	44	44	44	45	45	45
Т н/в	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27
Т п/в	51	51	52	52	53	53	53	54	54	55	55	55	56	56	56	57	57	58	58
Т о/в	46	46	46	46	47	47	47	48	48	49	49	49	50	50	50	51	51	51	51
Т н/в	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-40	-41	-42	-43	-44	-45	-46
Т п/в	59	59	60	60	60	61	61	62	62	62	63	63	64	64	65	65	66	66	66
Т о/в	52	52	53	53	53	54	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	57	57	57
Т н/в	-47	-48	-49	-50	-51	-52	-53	-54	-55										
Т п/в	66	67	67	69	68	68	69	69	70										
Т о/в	57	58	58	58	59	59	59	60	60										

Рисунок 1.3.6.1. График регулирования температуры котельных №4, 8, 9, 13.

Т н/в	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
Т п/в	55	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	65	65	65
То/в	50	50	50	50	50	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	56	56	56
Т н/в	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27
Т п/в	65	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	75	75	75
То/в	56	56	56	56	56	56	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	62	62	62
Т н/в	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-40	-41	-42	-43	-44	-45	-46
Т п/в	75	75	75	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
То/в	62	62	62	62	62	62	62	62	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Т н/в	-47	-48	-49	-50	-51	-52	-53	-54	-55										
Т п/в	80	80	85	85	85	85	85	85	85										
То/в	65	65	66	66	66	66	66	66	66										

Рисунок 1.3.6.2. График регулирования температуры ЦОК.

Т н/в	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Т п/в	40	40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	48	49	50	51
Т о/в	35	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	43	44	45	46
Т н/в	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
Т п/в	52	53	54	55	55	55	56	56	57	57	58	58	59	59	61
Т о/в	47	48	48	49	49	49	50	50	50	50	51	51	52	52	53
Т н/в	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-36
Т п/в	62	63	63	64	64	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69
Т о/в	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56
Т н/в	-37	-38	-39	-40	-41	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51
Т п/в	70	70	71	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80
Т о/в	57	57	58	58	59	59	60	60	60	60	61	61	62	62	62

Рисунок 1.3.6.3. График регулирования температуры электростанцией 1 микрорайона.

Т н/в	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Т п/в	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	48	49	50	51
Т о/в	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	45	46	47	48
Т н/в	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
Т п/в	52	53	54	55	55	55	55	56	56	57	57	58	58	59	59
Т о/в	49	50	51	52	52	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56
Т н/в	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-36
Т п/в	59	60	60	60	61	61	62	62	63	63	64	64	65	65	66
Т о/в	56	57	57	57	58	58	59	59	59	59	60	60	61	61	62
Т н/в	-37	-38	-39	-40	-41	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51
Т п/в	66	67	68	68	68	69	69	70	71	71	72	73	74	75	75
Т о/в	62	63	64	64	64	65	65	65	66	66	67	68	69	69	69

Рисунок 1.3.6.4. График регулирования температуры электрокотельной №6.

1.3.7 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 70/60°C для котельных №4, 8, 9, 13, 85/66°C для ЦОК и 81/62°C для электрокотельных. Расчетная температура воздуха внутри отапливаемых помещений равна 20 °С. Расчетная максимальная температура наружного воздуха для отопления равна минус 51 °С:

Согласно предоставленным отчетам время работы котельных в отопительный период составляет – 285 суток.

1.3.8 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

Гидравлические расчеты выполнены для существующей системы теплоснабжения г. Игарка Красноярского края.

Результаты гидравлических расчетов, выполненных для системы теплоснабжения от котельных в программном продукте Zulu версии 7.0.0.5218:

1) Котельная №4.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица 1.3.8.1.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от котельной №4

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,505
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,505
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	50,5
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	50,5
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	50,5
Давление в подающем трубопроводе	М	45
Давление в обратном трубопроводе	М	35
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	70
Температура в обратном трубопроводе	°С	60

2) Котельная № 8.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица 1.3.8.2.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от котельной №8.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,460
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,460
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	46
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	46
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	46
Давление в подающем трубопроводе	М	45
Давление в обратном трубопроводе	М	35
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	70
Температура в обратном трубопроводе	°С	60

3) Котельная №9.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица Рисунок 1.3.8.3.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от котельной №9.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,357
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,357
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	35,7
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	35,7
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	35,7
Давление в подающем трубопроводе	М	45
Давление в обратном трубопроводе	М	35
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	70
Температура в обратном трубопроводе	°С	60

4) Котельная №13.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица 1.3.8.4.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от котельной №13.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,220
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,220
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	22,04
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	22,04
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	22,04
Давление в подающем трубопроводе	М	45
Давление в обратном трубопроводе	М	35
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	70
Температура в обратном трубопроводе	°С	60

5) ЦОК.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица 1.3.8.5.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от ЦОК.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	7,054
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	6,979
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,075
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	358,308
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	358,308
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	355,065
Давление в подающем трубопроводе	М	84,848
Давление в обратном трубопроводе	М	34,848
Располагаемый напор	М	50
Температура в подающем трубопроводе	°С	85
Температура в обратном трубопроводе	°С	65,312

6) Электрокотельная 1 микрорайона.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица 1.3.8.6.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от электрокотельной 1 микрорайона.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,993
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,775
Расход тепла на систему ГВС	Гкал/ч	0,218
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	41,217
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	37,534
Суммарный расход на подпитку	т/ч	3,683
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	40,777
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)	т/ч	3,683
Давление в подающем трубопроводе	М	80
Давление в обратном трубопроводе	М	40
Располагаемый напор	М	40
Температура в подающем трубопроводе	°С	8
Температура в обратном трубопроводе	°С	62,008

7) Электрокотельная №6.

Для существующей системы теплоснабжения гидравлический расчет выглядит следующим образом:

Таблица 1.3.8.7.

Гидравлический расчет существующей системы теплоснабжения от электрокотельной №6.

Показатели	Ед. Изм.	Значения
Количество тепла, вырабатываемое на источнике	Гкал/ч	0,315
Расход тепла на систему отопления	Гкал/ч	0,315
Суммарный расход в подающем трубопроводе	т/ч	49,833
Суммарный расход в обратном трубопроводе	т/ч	49,833
Суммарный расход на систему отопления	т/ч	49,833

Давление в подающем трубопроводе	М	50
Давление в обратном трубопроводе	М	40
Располагаемый напор	М	10
Температура в подающем трубопроводе	°С	81
Температура в обратном трубопроводе	°С	74,689

1.3.9 Статистику отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет.

Статистика отказов тепловых сетей на котельных г. Игарка Красноярского края представлена в таблицах ниже.

Таблица 1.3.9.1.

Повреждения на тепловых сетях за последние 5 лет на котельной №4.

№ п/п	Участок тепловой сети	Количество потребителей попавших под отключение	Дата повреждения	Время, затраченное на устранение повреждения, ч	Характер повреждения	Причина повреждения
1	РУ 4 – д. №23	Ул. Игарская д. 23	25.05.2010	С 08-00 до 12-00 (4 часа)	Порыв в трубы отопления Ф 79 мм на вводе в дом	Проржавела труба
2	Выход из котельной	Все дома	19.03.2011	С 17-30 до 20-00 (2 часа 30 минут)	Порыв в трубы отопления Ф 219 мм	Проржавела труба
3	РУ 4	Ул. Игарская д. 13Б,17,19,23	27.01.2013	С 10-50 до 13-00 (2 часа)	Порвало задвижку на трассе отопления	Износ задвижки
4	Ввод в дом	Ул. Игарская д. 18	22.02.2013	С 09-55 до 12-05 (1 час 15 минут)	Запали щечки в задвижке на вводе в дом	Износ задвижки

Таблица 1.3.9.2.

Повреждения на тепловых сетях за последние 5 лет на котельной №8.

№ п/п	Участок тепловой сети	Количество потребителей попавших под отключение	Дата повреждения	Время, затраченное на устранение повреждения, ч	Характер повреждения	Причина повреждения
1	РУ 4 – д. №23	Ул. Игарская д. 23	25.05.2010	С 08-00 до 12-00 (4 часа)	Порыв в трубы отопления Ф 79 мм на вводе в дом	Проржавела труба
2	Выход из котельной	Все дома	19.03.2011	С 17-30 до 20-00 (2 часа 30 минут)	Порыв в трубы отопления Ф 219 мм	Проржавела труба
3	РУ 4	Ул. Игарская д. 13Б,17,19,23	27.01.2013	С 10-50 до 13-00 (2 часа)	Порвало задвижку на трассе отопления	Износ задвижки
4	Ввод в дом	Ул. Игарская д. 18	22.02.2013	С 09-55 до 12-05 (1 час 15 минут)	Запали щечки в задвижке на вводе в дом	Износ задвижки
5	РУ 5 – РУ 11	Ул. Лаврова д. 29, К. Маркса 28	08.01.2010	С 09-00 до 14-00 (5 часов)	Порыв в трубы отопления Ф 79 мм на вводе в дом	Проржавела труба
6	Ввод в дом	Ул. Лаврова д. 31Б	06.02.2010	С 11-00 до 15-00 (4 часа)	Порыв в трубы на трассе отопления Ф 100 мм	Проржавела труба
7	РУ 4 – д. №3	Ул. Морская д. 3	19.11.2010	С 21-00 до 24-00 (3 часа)	Порыв в трубы отопления Ф 79 мм на вводе в дом	Проржавела труба

Таблица 1.3.9.3.

Повреждения на тепловых сетях за последние 5 лет на котельной №9.

№ п/п	Участок тепловой сети	Количество потребителей попавших под отключение	Дата повреждения	Время, затраченное на устранение повреждения, ч	Характер повреждения	Причина повреждения
1	РУ 6	Ул. К. Маркса д. 18,20. Гагарина 1,3,7,9	18.02.2011	С 11-00 до 12-00 (1 час)	Течь трубы отопления Ф 219 мм	Проржавела труба
2	РУ 1	Ул. Гагарина Папанина	20.02.2011	С 12-00 до 12-30 (30 минут)	Течь трубы отопления Ф 219 мм	Проржавела труба
3	РУ 3 – д. №25	Ул. Папанина д. 25,27	07.04.2011	С 10-30 до 12-00 (1 час 30 минут)	Течь трубы отопления Ф 159 мм	Проржавела труба
4	Ввод в дом	Ул. К. Маркса 10	08-09.05.2012	С 21-00 до 02-00 (5 часов)	Замена задвижки на дом	Порвало задвижку
5	РУ 3 – РУ 1	Ул. К. Маркса д. 18,20. Гагарина 1,3,7,9	12-13.05.2012	С 23-00 до 04-00 (5 часов)	Течь трубы отопления Ф 159 мм	Проржавела труба
6	РУ 2	Ул. Гагарина 2,4,6,10	05.01.2014	С 00-10 до 01-00 (50 минут)	Течь трубы отопления Ф 159 мм	Проржавела труба

Таблица 1.3.9.4.

Повреждения на тепловых сетях за последние 5 лет на котельной №13.

№ п/п	Участок тепловой сети	Количество потребителей попавших под отключение	Дата повреждения	Время, затраченное на устранение повреждения, ч	Характер повреждения	Причина повреждения
1	РУ 5	Ул. Энтузиастов д. 85	03.01.2013	С 05-40 до 10-10 (4 часа 35 минут)	Течь трубы отопления Ф 219 мм	Проржавела труба

Таблица 1.3.9.5.

Повреждения на тепловых сетях за последние 5 лет на ЦОК.

№ п/п	Участок тепловой сети	Количество потребителей попавших под отключение	Дата повреждения	Время, затраченное на устранение повреждения, ч	Характер повреждения	Причина повреждения
1	ТК-4 – д. №29	1 мкрн. д. 29	21.05.2010	С 16-20 до 17-20 (5 часов)	Свищ на трассе отопления Ф 100 мм	Проржавела труба
2	ТК-4 – д. №29	1 мкрн. д. 29,30	01.02.2011	С 18-30 до 23-30 (1 час)	Течь на перемычке отопления Ф 100 мм	Проржавела труба
3	ТК-2Г - ЦДТ	2 мкрн. д. 4,5, д/с Кристаллик , ЦДТ	02.02.2011	С 13-30 до 16-00 (2 часа 30 минут)	Течь на трассе отопления Ф 159 мм	Проржавела труба
4	ТК-1 – ТК-5	1 мкрн. д. 21,23,25, 29,30 и 2 мкрн. д.1,2,3,4,5,7 ,10, д/с Кристаллик , ЦДТ	19-20.04.2011	С 18-30 до 01-00 (6 часов 30 минут)	Течь на трассе отопления в 3-х местах	Проржавела труба
5	ТК-3а – д.№3	2 мкрн. д. 3, банк Енисей	03.02.2012	С 14-20 до 15-40 (1 час 20 минут)	Течь в элеваторе, порыв трассы отопления	Проржавела труба
6	ТК-2Г – д.№5	2 мкрн. д. 5	12.03.2012	С 14-20 до 15-40 (25 минут)	Порыв трассы отопления Ф 79 мм	Проржавела труба
7	ТК-4	Весь 2-ой мкрн.	02.09.2012	С 21-15 до 22-40 (1 час 25 минут)	Течь из под фланцев на задвижке отопления д 10	Выдавило резиновые прокладки
8	ТК-4 – д.	1 мкрн. д.	23.01.2013	С 17-30 до	Течь	Набивка

	№29	29,30		17-30 (30 минут)	сальника на задвигке отопления Ф 150 мм	сальника
9	ТК-3 – ТК-3б	1мкрн. д. 23,25,26,27 д/с Сказка	22.03.2013	С 05-05 до 08-15 (3 часа 10 минут)	Порыв трассы отопления	Проржавела труба
10	ТК-4г – д.№5	2-ой мкрн. д. 5	10.04.2013	С 13-40 до 17-40 (4 часа)	Порыв трассы отопления Ф 150 мм	Проржавела труба
11	ТК-3б д.с. «Сказка»	1мкрн. д. 23,25,26,27 д/с Сказка	01.09.2013	С 16-40 до 19-10 (2 часа 30 минут)	Выдавило прокладки на задвигке	Износ резины
12	ТК-1 – ТК-2	1,2,5 мкрн	26.09.2013	С 09-40 до 13-00 (3 часа 20 минут)	Порвало задвигку на трассе отопления	Износ задвигки
13	ТК-4 – ТК-4а	2-ой мкрн. д 7,7а, 10,ФОК	02.03.2014	С 11-15 до 13-30 (2 часа 15 минут)	А вводе в д. 10 порвало трубу Ф 273 мм	Проржавела труба
14	ТК-4в – д.№7	2-ой мкрн. д 7	10.03.2014	С 16-25 до 18-40 (2 часа 15 минут)	А вводе в д. 70 порвало трубу Ф 159 мм	Проржавела труба
15	ТК-2а – д.№3	2-ой мкрн. д 3	14.06.2014	С 00-10 до 12-40 (2 часа 30 минут)	В галерее порыв трубы отопления Ф 159 мм	Проржавела труба

Таблица 1.3.9.6.

Повреждения на тепловых сетях за последние 5 лет на электростанции 1
микрорайона.

№ п/ п	Участок тепловой сети	Количество потребите- лей понав- ших под отключени е	Дата поврежде ния	Время, затраченное на устранение повреждени я, ч	Характер повреждения	Причина повреждения
1	ТК5а – д. №5	1мкрн. д. 5	18.03.2010	С 00-40 до 01-20	Течь в трубе отопления	Проржавела труба

				(40 минут)	Ф 100 мм	
2	ТК-5в - д. №31	1мкрн. мэрия, ПУ-22, ДШИ	02.09.2010	С 00-00 до 11-45 (11 часов 45 минут)	Порыв трубы отопления в коллекторе Ф 80 мм	Проржавела труба
3	ТК-5в - д. №31	1мкрн. мэрия	26.11.2010	С 00-00 до 03-00 (3 часа)	Свищ в коллекторе на трассе отопления Ф 80 мм	Проржавела труба
4	ТК-5в – ПУ №22	1мкрн. мэрия, ПТУ-22, ДШИ	12.01.2012	С 10-45 до 12-15 (1 час 30 минут)	Порыв трубы отопления в коллекторе Ф 80 мм	Проржавела труба
5	ТК-5а	1мкрн. д. 1	12.03.2012	С 01-45 до 04-00 (2 часа 15 минут)	Выдавило прокладки на задвигке Ф 200 мм.	Износ резины
6	ТК-5в - д. №31	1мкрн. мэрия	08.01.2013	С 15-00 до 18-45 (3 часа 45 минут)	Течь в трассе отопления Ф 159 мм по шву	Проржавела труба
7	ТК-5а - д. №3	1мкрн. д. 3	23.01.2013	С 18-55 до 23-15 (6 часов 20 минут)	Течь в трубе отопления Ф 59 мм по шву	Проржавела труба
8	ТК-5в – ПУ №22	1мкрн. мэрия, ПТУ-22, ДШИ	22.05.2013	С 22-25 до 03-40 (4 часа 15 минут)	Течь в элеваторе в трубе отопления Ф 76 мм по шву	Проржавела труба
9	ТК-5а - д. №33	1мкрн. д. 33	28.11.2013	С 18-55 до 23-15 (6 часов 20 минут)	Свищ в подвале на трассе отопления Ф100 мм	Проржавела труба
10	ТК-5в - д. №31	1мкрн. д. 1,2,3,4,5.6.7 мэрии, ДШИ, ПТУ-22	09.12.2013	С 09-00 до 11-45 (2 часа 45 минут)	Порыв в трубе отопления Ф 159 мм на вводе в эл/кот	Проржавела труба

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

Информация по аварийно-восстановительным работам на тепловых сетях представлена в таблицах 1.3.9.1-1.3.9.6.

1.3.11 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, переключков ТС.

1.3.12 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.

1.3.13 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 ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)
ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД
С 1959 Г. ПО 1989 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.

Таблица 1.3.13.1.

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
400	53	75	98	120	140	190	235	280	322	370	415
450	60	83	109	133	155	205	253	303	349	400	448
500	66	90	120	145	170	220	270	325	375	430	480
600	82	110	140	170	195	253	310	370	425	485	540
700	95	125	160	190	220	280	340	405	470	530	590
800	110	145	180	220	250	315	380	445	515	580	645

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

Таблица 1.3.13.2.

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяной тепловой сети при бесканальной
прокладке.

Условны й 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	обратны й
	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
400	93	69	120	63	78	58	104	54
450	100	74	130	67	83	62	111	58
500	106	78	140	71	90	67	119	62
600	120	89	160	81	101	75	134	69
700	134	96	175	86	108	80	146	74
800	145	105	194	94	120	88	160	80

Таблица 1.3.13.3.

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей в непроходных каналах.

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/ч											
	продолжительность эксплуатации						продолжительность эксплуатации					
	до 5000 ч/год включительно						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	8
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
400	65	40	94	32	106	26	50	33	71	28	87	24
450	66	42	96	34	116	28	58	37	80	31	92	25
500	76	46	108	37	144	28	58	38	84	33	101	28
600	84	50	120	39	147	30	68	43	94	35	114	29
700	92	54	140	40	159	33	77	47	108	37	130	32
800	112	62	156	41	183	36	86	52	120	39	140	34

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

Таблица 1.3.13.4.

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											
	пода ющие й	обрат ный	пода ющие й	обрат ный	пода ющие й	обрат ный	пода ющие й	обрат ный	пода ющие й	обрат ный	пода ющие й	обрат ный
	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
400	56	34	75	28	90	22	43	28	60	24	74	21
450	60	36	82	28	99	23	46	31	68	27	78	22
500	65	40	92	31	112	24	50	32	72	28	86	23
600	71	42	102	33	125	26	58	36	80	30	96	27
700	78	46	120	35	135	28	65	40	92	32	110	27
800	91	52	129	39	156	31	73	44	102	33	120	29

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

Таблица 1.3.13.4.

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
400	84	99	110	70	83	93
450	92	108	120	77	89	101
500	101	118	131	83	97	109
600	115	134	150	95	111	125
700	130	151	167	106	124	138
800	144	168	186	118	138	152

Таблица 1.3.13.5.

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
400	134	152	167	112	127	140
450	148	169	183	122	139	152
500	163	184	200	134	151	167
600	188	214	231	154	176	192
700	212	249	260	173	197	214
800	239	268	293	194	221	240

1.3.14 Оценку тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии.

Выполнить оценку тепловых потерь в тепловых сетях не представляется возможным ввиду отсутствия данных.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации тепловых сетей отсутствуют.

1.3.16 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).

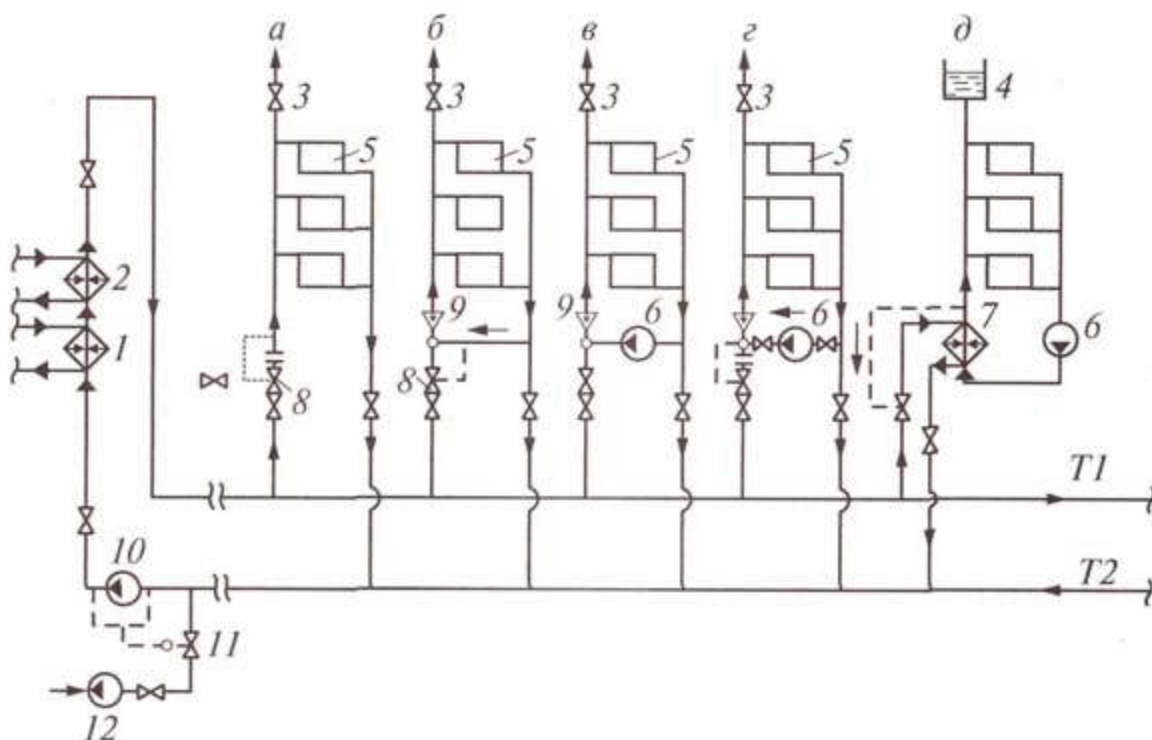


Рисунок 1.3.16.1. Виды присоединения потребителей к тепловой сети.

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.

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

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя не представляется возможным ввиду отсутствия данных.

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

Данные по работе диспетчерских служб отсутствуют.

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

Автоматизация центральных тепловых пунктов и насосных станций отсутствует.

**1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления;
х) перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора
организации, уполномоченной на их эксплуатацию.**

Бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.

На территории г. Игарка расположено 7 источников централизованного теплоснабжения.

Зона действия котельных и схема присоединенных к ним тепловых сетей представлены на рисунке 1.1.

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.

За расчетный элемент территориального деления принята зона действия одного источника теплоснабжения (одной котельной).

В таблице 1.5.1.1 – 1.5.1.6. приведены тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, подключенных к котельным. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления составляет минус 51 °С.

Таблица 1.5.1.1.

Потребление тепловой энергии абонентами котельной №4.

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
1	Гараж	0,01	--	--
2	ул.Горького, 18а	0,017	--	--
3	ул.Горького, 18	0,017	--	--
4	ул.Игарская, 23	0,017	--	--
5	ул.Игарская, 25	0,016	--	--
6	ул.Игарская, 27	0,016	--	--
7	ул.Игарская, 29	0,017	--	--
8	ул.Игарская, 28	0,017	--	--
9	ул.Игарская, 26	0,016	--	--
10	ул. Орджоникидзе, 5	0,051	--	--
11	ул.Горького, 33	0,026	--	--
12	ул.Игарская, 34	0,02	--	--
13	ул.Игарская, 18	0,032	--	--
14	ул.Игарская, 17	0,017	--	--
15	ул.Игарская, 19	0,017	--	--
16	ул.Горького, 24	0,022	--	--
17	ул.Горького, 39	0,034	--	--
18	ул.Горького, 22	0,022	--	--
19	ул.Горького, 41	0,045	--	--
20	ул.Игарская, 13б	0,05	--	--
21	ул.Горького, 35	0,026	--	--
Итого:		4,807	--	---

Таблица 1.5.1.2.

Потребление тепловой энергии абонентами котельной №8

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
1	ул.Лаврова, 40а	0,007	--	--
2	ул.Лаврова, 40	0,007	--	--
3	ул.Строителей, 3	0,02	--	--
4	ул.Таёжная, 9	0,021	--	--
5	ул.Таёжная, 10	0,021	--	--
6	ул.Таёжная, 4	0,011	--	--
7	ул.Чернявского, 7	0,011	--	--
8	ул.Лаврова, 24	0,021	--	--
9	ул.Лаврова, 30	0,021	--	--
10	ул.Лаврова, 28	0,021	--	--
11	ул.Лаврова, 33	0,021	--	--
12	ул.Карла Маркса, 19а	0,049	--	--
13	ул.Чернявского, 9	0,021	--	--
14	ул.Чернявского, 10	0,009	--	--
15	ул.Морская, 3	0,021	--	--
16	ул.Чернявского, 12	0,013	--	--
17	ул.Лаврова, 12	0,017	--	--
18	ул.Лаврова, 14	0,016	--	--
19	ул.Морская, 1	0,013	--	--
20	ул. Чернявского, 4	0,021	--	--
21	ул.Лаврова, 27а	0,033	--	--
22	ул.Лаврова, 29	0,022	--	--
23	ул.Лаврова, 31б	0,022	--	--
24	ул.Карла Маркса, 30	0,021	--	--
Итого:		0,46	--	--

Таблица 1.5.1.3.

Потребление тепловой энергии абонентами котельной №9.

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
1	ул.Гагарина, 7	0,017	--	--
2	ул.Гагарина, 9	0,017	--	--
3	ул.Гагарина, 12	0,017	--	--
4	ул.Гагарина, 8	0,017	--	--
5	ул.Гагарина, 6	0,017	--	--
6	ул.Гагарина, 4	0,017	--	--
7	ул.Гагарина, 2	0,017	--	--
8	ул.Папанина, 23а	0,017	--	--
9	ул.Карла Маркса, 12	0,017	--	--
10	ул.Карла Маркса, 10	0,018	--	--
11	ул.Папанина, 17	0,017	--	--
12	ул.Папанина, 19	0,017	--	--
13	ул.Папанина, 21	0,018	--	--
14	ул.Папанина, 27	0,017	--	--
15	ул.Горького, 8	0,025	--	--
16	ул.Папанина, 4в	0,03	--	--
17	ул.Гагарина, 1	0,017	--	--
18	ул.Гагарина, 3	0,017	--	--
19	ул.Карла Маркса, 18	0,014	--	--
20	ул.Карла Маркса, 20	0,014	--	--
Итого:		0,357	--	--

Таблица 1.5.1.4.

Потребление тепловой энергии абонентами котельной №13

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
1	Птичник	0,026	--	--
2	Скотный двор	0,026	--	--
3	ДЭС	0,004	--	--
4	ул.Набережная, 27 (1)	0,017	--	--
5	ул.Набережная, 29а	0,017	--	--
6	ул.Набережная, 31	0,017	--	--
7	ул.Центральная, 10	0,005	--	--
8	ул.Набережная, 27 (2)	0,017	--	--
9	ул.Набережная, 29	0,002	--	--
10	ул.Набережная, 28	0,0004	--	--
11	Хоз. здание	0,002	--	--
12	Энергопром	0,004	--	--
13	ул.Центральная, 12	0,005	--	--
14	ул.Энтузиастов, 86	0,005	--	--
15	ул.Светлая, 30	0,005	--	--
16	ул.Светлая, 30а	0,005	--	--
17	ул.Центральная, 4а	0,019	--	--
18	ул.Центральная, 8	0,005	--	--
19	ул.Центральная, 2а	0,017	--	--
20	ул.Центральная, 1а	0,01	--	--
21	ул.Центральная, 2	0,01	--	--
22	Гараж	0,002	--	--
Итого:		0,2204	--	--

Таблица 1.5.1.5.

Потребление тепловой энергии абонентами ЦОК и электростанцией 1 микрорайона.

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
1	ул. Геологов, д. 4	0,104	---	0,001
2	ул. Геологов, д. 3б	0,037	---	0,0023
3	2-й микрорайон, д.20	0,069	---	0,0053
4	2-й микрорайон, д.5	0,379	---	0,0078
5	ул. Карла Маркса, д. 60	0,002	---	---
6	2-й микрорайон, д.16	0,079	---	0,0015
7	2-й микрорайон, д.22 (ЦСОПГиИ)	0,043	---	0,0002
8	2-й микрорайон, д.2	0,152	---	0,0029
9	2-й микрорайон, д.1	0,252	---	---
10	2-й микрорайон, д.3а	0,033	---	---
11	2-й микрорайон, д.10а	0,265	---	0,0165
12	2-й микрорайон, д.15	0,145	---	0,0028
13	2-й микрорайон, д.10	0,437	---	0,0084
14	2-й микрорайон, д.12 ДЮСШ	0,162	---	0,0168
15	2-й микрорайон, д.8 (полиция)	0,163	---	0,001
16	1-й микрорайон, д.33	0,143	---	0,0026
17	1-й микрорайон, д.1	0,179	---	0,0041
18	1-й микрорайон, д.7	0,225	---	0,005
19	1-й микрорайон, д.7а	0,055	---	0,006
20	1-й микрорайон, д.6	0,167	---	0,0037
21	ул.К.Маркса, 47	0,005	---	0,00016
22	1-й микрорайон, д.18	0,3	---	0,006
23	1-й микрорайон, д.20	0,098	---	0,0099
24	1-й микрорайон, д.25	0,225	---	0,0054
25	1-й микрорайон, д.31	0,063	---	0
26	1-й микрорайон, д.2	0,139	---	0,0033

27	1-й микрорайон, д.4	0,177	---	0,0037
28	1-й микрорайон, д.3	0,141	---	0,0033
29	1-й микрорайон, д.5	0,177	---	0,0038
30	1-й микрорайон, д.30	0,142	---	0,0021
31	ул. Геологов, д. 2	0,064	---	0,0002
32	1-й микрорайон, д.15	0,087	---	0,001
33	1-й микрорайон, д.17а	0,011	---	0,001
34	ул.Барбацкова, д.11	0,049	---	0,0009
35	1-й микрорайон, д.22 (ДШИ)	0,246	---	0,007
36	1-й микрорайон, д.19	0,122	---	---
37	1-й микрорайон, д.29	0,181	---	0,0039
38	2-й микрорайон, д.3	0,569	---	0,0112
39	1-й микрорайон, д.13	0,008	---	0,0001
40	1-й микрорайон, д.10	0,014	---	0,0002
41	1-й микрорайон, д.9	0,017	---	0,0001
42	1-й микрорайон, д.8	0,013	---	0,0002
43	ул. Барбацкова, д. 2	0,049	---	0,0009
44	ул.Барбацкова, д.18	0,033	---	0,0007
45	1-й микрорайон, д.17	0,013	---	0,008
46	ул. Геологов, д. 1	0,018	---	---
47	2-й микрорайон, д.7	0,242	---	0,0044
48	1-й микрорайон, д.27	0,118	---	0,0027
49	1-й микрорайон, д.21	0,305	---	0,0067
50	1-й микрорайон, д.23	0,14	---	---
51	1-й микрорайон, д.12	0,029	---	0,0002
52	1-й микрорайон, д.11	0,011	---	0,0002
53	1-й микрорайон, д.8а	0,037	---	0,0002
54	1-й микрорайон, д.26	0,019	---	0,0004
55	2-й микрорайон, д.4	0,41	0	0,0074
56	2-й микрорайон, д.4а	0,043	0	0,0008
57	Гидрографическое предприятие	0,115	0	0,0002

Итого:	7,521	0	0,18416
--------	-------	---	---------

Таблица 1.5.1.6.

Потребление тепловой энергии абонентами электростанции №6.

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
1	ул.К.Маркса, д. 48	0,003	--	--
2	ул.Карла Маркса, 31	0,013	--	--
3	ул.Карла Маркса, 56 Псих. отд	0,023	--	--
4	ул.Карла Маркса, 56 Кухня	0,023	--	--
5	ул.Карла Маркса, 56 Морг	0,004	--	--
6	ул.Карла Маркса, 56 Глав корп	0,101		
7	ул.Карла Маркса, 56 Слесарка	0,007		
8	ул.Карла Маркса, 50	0,013		
9	ул.Карла Маркса, 54	0,018		
10	ул.Карла Маркса, 45 Поли-ка	0,08		
11	ул.Карла Маркса, 56 Гараж	0,014		
Итого:		0,299	--	--

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 2014 год представлены в таблице 1.5.3.1.

Таблица 1.5.3.1.

Производственные показатели теплоснабжения.

Источник теплоснабжения	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединяемая нагрузка, Гкал/ч	Коэффициент использования	Выработано тепловой энергии, Гкал	Расход на с/нужды, Гкал	% от выработки, %	Отпуск, Гкал	Потери, Гкал	% от выработки, %	Полезный отпуск, Гкал
ОАО «Энергопром»										
Котельная №4	3,52 4	0,505	14	2018,5 2	189,0 2	10	1829,5 1	238,63	15	1590,8 8
Котельная №8	3,01 6	0,46	15	1887	220,5 2	13	1666,4 8	217,37	15	1449,1 2
Котельная №9	2,03 2	0,357	18	1318,5 4	25,2	2	1293,3 4	168,7	15	1124,6 4
Котельная №13	2,54	0,2204	9	823,67	25,2	3, 2	798,46	104,15	15	694,32
ЦОК и электрокотельная 1 микрорайона	24	7,7051 6	22	2820,8	960,8	3, 5	27247,	3553,9 6	15	23693, 06
	11,7 6			4	3		02			
Электрокотельная №6	6,6	0,299	5	1086,3 6	3,15	0, 3	1083,2 1	141,29	15	941,93

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

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление на территории Российской Федерации установлены в соответствии:

- со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации,
- постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»,
- пунктом 5 постановления Правительства Российской Федерации от 06.05.2011 № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».

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 представлены в таблице 1.6.1.1.

Таблица 1.6.1.1.

Балансы мощностей котельных.

Котельная	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Присоединенная тепловая мощность, Гкал/ч	Нагрузка на отопление, Гкал/ч	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Нагрузка на технологию, Гкал/ч	Количество выработанного тепла, Гкал/ч	Резерв/Дефицит тепловой мощности нетто,
ОАО «Энергопром»												
Котельная №4	3,52 4	3, 52 4	0,06	0,72 1	3,46 4	0,5 05	0,5 05	-	-	-	0,640 8	2,883 3

Котельная №8	3,016	3,016	0,07	0,069	2,946	0,46	0,46	-	-	-	0,599	2,417
Котельная №9	2,032	2,032	0,008	0,054	2,024	0,357	0,357	-	-	-	0,4186	1,6135
Котельная №13	2,54	2,54	0,008	0,033	2,532	0,2204	0,2204	-	-	-	0,2615	2,2785
ЦОК и электростанция 1 микрорайона	24	24	0,3	1,128	35,455	7,70516	7,521	-	0,18416	-	9,1383	26,6217
	11,76	11,76	0,005									
Электростанция №6	6,6	6,6	0,001	0,045	6,599	0,299	0,299	-	-	-	0,3449	6,2552

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

Резерв тепловой мощности котельных указан в таблице 1.6.2.1.

Таблица 1.6.2.1.

Баланс мощностей котельных.

Наименование котельной	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество тепла вырабатываемого на источнике, Гкал/ч	Резерв (дефицит) тепла, Гкал/ч
ОАО «Энергопром»			
Котельная №4	3,524	0,6408	2,8833
Котельная №8	3,016	0,599	2,417
Котельная №9	2,032	0,4186	1,6135
Котельная №43	2,54	0,2615	2,2785
ЦОК и электростанция 1 микрорайона	24	9,1383	26,6217
	11,76		
Электростанция №6	6,6	0,3449	6,2552

Из таблицы видно, что на котельных г. Игарка дефицита тепловой мощности не наблюдается.

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 от каждого источника тепловой энергии в населенном пункте проводится эксплуатирующей организацией в соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждённых 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.

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. На котельных г. Игарка дефицита тепловой мощности не наблюдается.

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 г. Игарка Красноярского края на всех источниках теплоснабжения наблюдаются резервы тепловой мощности. Расширение или перераспределение зон действия источников теплоснабжения не наблюдается, поскольку стоимость 1 Гкал выше в сравнении со стоимостью эксплуатации зданий на индивидуальных источниках теплоснабжения.

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 1.7.1.1.

Балансы производительности водоподготовительных установок.

Источник тепловой энергии	Количество тепла, вырабатываемое на	Расход тепла на систему отопления и вентиляцию	Суммарный расход в подающем трубопроводе	Суммарный расход в обратном трубопроводе	Суммарный расход на подпитку	Суммарный расход на систему отопления и вентиляции	Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)
Ед.Изм.	Гкал/ч	Гкал/ч	т/ч	т/ч	т/ч	т/ч	т/ч
Котельная №4	0,505	0,505	50,5	50,5	---	---	50,5
Котельная №8	0,46	0,46	46	46	---	---	46
Котельная №9	0,357	0,357	35,7	35,7	---	---	35,7
Котельная №13	0,22	0,22	22,04	22,04	---	---	22,04
ЦОК и электрокотельная 1 микрорайона	7,054	6,979	358,308	358,308	3,683	355,065	3,683
Электрокотельная №6	0,315	0,315	49,833	49,833	---	---	49,833

Основные показатели трубопроводов источников тепловой энергии при существующей схеме теплоснабжения представлены в таблице ниже:

Характеристики трубопровода от котельной №4.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего	Внутренний диаметр обратного	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем	Потери напора в обратном	Удельные линейные потери напора в под. тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. тр-де, мм/м
РУ-1	48	98	0,207	0,207	27	-27	0,043	0,043	0,439	0,439
48		10	0,05	0,05	1	-1	0,011	0,011	1,052	1,052
48	49	125	0,207	0,207	26	-26	0,051	0,051	0,407	0,407
49	50	169	0,207	0,207	26	-26	0,069	0,069	0,407	0,407
Котельная №4	РУ-1	9	0,259	0,259	50,5	-50,5	0,004	0,004	0,472	0,472
51	РУ-1	52	0,207	0,207	-23,5	23,5	0,017	0,017	0,333	0,333
50	РУ-1/10	86	0,207	0,207	26	-26	0,035	0,035	0,407	0,407
52	ул.Горького, 18а	12,57	0,05	0,05	1,7	-1,7	0,038	0,038	3,014	3,014
60	52	39,54	0,082	0,082	1,7	-1,7	0,009	0,009	0,229	0,229
60	ул.Горького, 18	11,18	0,05	0,05	1,7	-1,7	0,034	0,034	3,014	3,014
53	69	95,53	0,125	0,125	13,6	-13,6	0,15	0,15	1,567	1,567
53	ул.Игарская, 23	7	0,082	0,082	1,7	-1,7	0,002	0,002	0,229	0,229
55	РУ-2	40	0,207	0,207	-20,2	20,2	0,01	0,01	0,247	0,247
54	ул.Игарская, 29	7	0,07	0,07	1,7	-1,7	0,00	0,00	0,521	0,521

							4	4		
РУ-3	ул.Игарская, 28	7	0,05	0,05	1,7	-1,7	0,02 1	0,02 1	3,014	3,014
РУ-2	51	25	0,207	0,20 7	-23,5	23,5	0,00 8	0,00 8	0,333	0,333
55	РУ-4	40	0,207	0,20 7	20,2	-20,2	0,01	0,01	0,247	0,247
РУ-2	56	64	0,082	0,08 2	3,3	-3,3	0,05 4	0,05 4	0,85	0,85
56	РУ-3	45	0,05	0,05	1,7	-1,7	0,13 6	0,13 6	3,014	3,014
56	ул.Игарская, 26	7	0,05	0,05	1,6	-1,6	0,01 9	0,01 9	2,672	2,672
54	57	45	0,07	0,07	-1,7	1,7	0,02 3	0,02 3	0,521	0,521
57	ул.Игарская, 27	7	0,07	0,07	1,6	-1,6	0,00 3	0,00 3	0,463	0,463
57	РУ-5	42	0,1	0,1	-3,3	3,3	0,01 3	0,01 3	0,302	0,302
РУ-5	РУ-4	23	0,1	0,1	-4,9	4,9	0,01 5	0,01 5	0,661	0,661
РУ-4	53	22,08	0,125	0,12 5	15,3	-15,3	0,04 4	0,04 4	1,98	1,98
РУ-5	ул.Игарская, 25	7	0,07	0,07	1,6	-1,6	0,00 3	0,00 3	0,463	0,463
ул. Орджоникидзе , 5	58	109,51	0,082	0,08 2	-5,1	5,1	0,22 1	0,22 1	2,018	2,018
58	ул.Горького, 33	14,77	0,05	0,05	2,6	-2,6	0,10 4	0,10 4	7,019	7,019
РУ-3/10	59	44,56	0,082	0,08 2	3,4	-3,4	0,04	0,04	0,902	0,902
59	60	38,65	0,082	0,08 2	3,4	-3,4	0,03 5	0,03 5	0,902	0,902
61	62	30,69	0,125	0,12 5	10,2	-10,2	0,02 7	0,02 7	0,884	0,884
62	63	56,89	0,125	0,12 5	10,2	-10,2	0,05	0,05	0,884	0,884
64	65	16	0,125	0,12	5,2	-5,2	0,00	0,00	0,233	0,233

				5			4	4		
65	ул.Игарская, 34	7	0,082	0,08 2	2	-2	0,00 2	0,00 2	0,316	0,316
65	66	71	0,125	0,12 5	3,2	-3,2	0,00 6	0,00 6	0,089	0,089
66	РУ-7	23	0,125	0,12 5	3,2	-3,2	0,00 2	0,00 2	0,089	0,089
РУ-7	ул.Игарская, 18	43	0,05	0,05	3,2	-3,2	0,45 6	0,45 6	10,616	10,616
61	ул.Игарская, 17	7	0,082	0,08 2	1,7	-1,7	0,00 2	0,00 2	0,229	0,229
67	68	10,97	0,082	0,08 2	-18,2	18,2	0,28	0,28	25,483	25,483
68	ул.Горького, 24	6,1	0,05	0,05	2,2	-2,2	0,03 1	0,03 1	5,033	5,033
РУ-6/10	ул.Горького, 39	13,48	0,05	0,05	3,4	-3,4	0,16 1	0,16 1	11,979	11,979
67	РУ-6/10	28,48	0,082	0,08 2	7,9	-7,9	0,13 7	0,13 7	4,822	4,822
РУ-6/10	ул.Горького, 41	120	0,07	0,07	4,5	-4,5	0,43 2	0,43 2	3,598	3,598
68	РУ-1/10	23,56	0,082	0,08 2	-20,4	20,4	0,75 4	0,75 4	32,004	32,004
РУ-1/10	РУ-3/10	21,77	0,082	0,08 2	5,6	-5,6	0,05 3	0,05 3	2,431	2,431
РУ-3/10	ул.Горького, 22	9,68	0,05	0,05	2,2	-2,2	0,04 9	0,04 9	5,033	5,033
63	ул.Игарская, 136	1	0,082	0,08 2	5	-5	0,00 2	0,00 2	1,94	1,94
63	64	102,79	0,125	0,12 5	5,2	-5,2	0,02 4	0,02 4	0,233	0,233
69	61	42,42	0,125	0,12 5	11,9	-11,9	0,05 1	0,05 1	1,201	1,201
69	ул.Игарская, 19	7	0,082	0,08 2	1,7	-1,7	0,00 2	0,00 2	0,229	0,229
70	67	66,67	0,082	0,08 2	-10,3	10,3	0,54 6	0,54 6	8,183	8,183
58	70	84,34	0,082	0,08 2	-7,7	7,7	0,38 6	0,38 6	4,582	4,582

70	ул.Горького, 35	14,17	0,05	0,05	2,6	-2,6	0,09 9	0,09 9	7,019	7,019
----	-----------------	-------	------	------	-----	------	-----------	-----------	-------	-------

Характеристики трубопровода от котельной №8.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего	Внутренний диаметр обратного	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем	Потери напора в обратном	Удельные линейные потери напора в под. тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. тр-де, мм/м
75	РУ-8	42	0,082	0,082	1,4	-1,4	0,007	0,007	0,157	0,157
РУ-8	ул.Лаврова, 40а	34	0,05	0,05	0,7	-0,7	0,018	0,018	0,52	0,52
РУ-8	ул.Лаврова, 40	33	0,05	0,05	0,7	-0,7	0,017	0,017	0,52	0,52
РУ-6	ул.Таёжная, 9	10	0,082	0,082	2,1	-2,1	0,003	0,003	0,348	0,348
РУ-5	РУ-6	45,31	0,15	0,15	5,5	-5,5	0,005	0,005	0,101	0,101
РУ-5	ул.Таёжная, 10	20	0,05	0,05	2,1	-2,1	0,092	0,092	4,588	4,588
Котельная №8	РУ-1	15	0,2	0,2	46	-46	0,023	0,023	1,516	1,516
РУ-1	РУ-5	56	0,15	0,15	7,6	-7,6	0,011	0,011	0,191	0,191
РУ-1	76	81	0,2	0,2	30,9	-30,9	0,056	0,056	0,687	0,687
РУ-6	РУ-7	223,34	0,15	0,15	3,4	-3,4	0,009	0,009	0,039	0,039
РУ-7	РУ-9	92	0,1	0,1	2	-2	0,01	0,01	0,113	0,113
РУ-9	ул.Строителей, 3	107	0,1	0,1	2	-2	0,012	0,012	0,113	0,113
РУ-7	75	257	0,082	0,082	1,4	-1,4	0,04	0,04	0,157	0,157
РУ-11	РУ-8/11	21	0,125	0,125	16,8	-16,8	0,05	0,05	2,386	2,386
РУ-8/11	ул.Лаврова, 33	40	0,05	0,05	2,1	-2,1	0,184	0,184	4,588	4,588
РУ-8/11	РУ-3а/11	46	0,125	0,125	14,7	-14,7	0,084	0,084	1,829	1,829
РУ-3а/11	РУ-3/11	81	0,125	0,125	14,7	-14,7	0,148	0,148	1,829	1,829
РУ-3/11	РУ-2/11	73	0,07	0,07	7	-7	0,633	0,633	8,677	8,677
РУ-2/11	РУ-1/11	116	0,069	0,069	4,9	-4,9	0,533	0,533	4,596	4,596
РУ-11	77	25	0,1	0,1	8,8	-8,8	0,053	0,053	2,116	2,116
77	ул.Лаврова, 24	10	0,082	0,082	2,1	-2,1	0,003	0,003	0,348	0,348
78	ул.Лаврова, 30	46	0,1	0,1	2,1	-2,1	0,006	0,006	0,124	0,124
78	ул.Лаврова, 28	10	0,082	0,082	2,1	-2,1	0,003	0,003	0,348	0,348
76	РУ-10	23	0,2	0,2	30,9	-30,9	0,016	0,016	0,687	0,687
РУ-10	РУ-11	87	0,2	0,2	29,8	-29,8	0,056	0,056	0,639	0,639
РУ-10	ул.Таёжная, 4	15	0,05	0,05	1,1	-1,1	0,019	0,019	1,271	1,271

РУ-1	79	28,94	0,15	0,15	7,5	-7,5	0,005	0,005	0,186	0,186
79	ул.Чернявского, 7	44,91	0,05	0,05	1,1	-1,1	0,057	0,057	1,271	1,271
РУ-1/11	80	10	0,069	0,069	4,9	-4,9	0,046	0,046	4,596	4,596
80	ул.Карла Маркса, 19а	8	0,069	0,069	4,9	-4,9	0,037	0,037	4,596	4,596
81	ул.Чернявского, 9	36,61	0,05	0,05	2,1	-2,1	0,168	0,168	4,588	4,588
81	82	37,83	0,15	0,15	4,3	-4,3	0,002	0,002	0,062	0,062
82	ул.Чернявского, 10	12,71	0,05	0,05	0,9	-0,9	0,011	0,011	0,854	0,854
82	83	94,62	0,1	0,1	3,4	-3,4	0,03	0,03	0,321	0,321
83	ул.Морская, 3	52	0,082	0,082	2,1	-2,1	0,018	0,018	0,348	0,348
83	84	32,1	0,1	0,1	1,3	-1,3	0,002	0,002	0,049	0,049
84	ул.Чернявского, 12	37,49	0,05	0,05	1,3	-1,3	0,066	0,066	1,77	1,77
РУ-3/11	РУ-4/11	60	0,125	0,125	7,7	-7,7	0,03	0,03	0,506	0,506
РУ-4/11	РУ-5/11	32	0,125	0,125	5,5	-5,5	0,008	0,008	0,26	0,26
РУ-5/11	РУ-6/11	45	0,125	0,125	3,3	-3,3	0,004	0,004	0,095	0,095
РУ-6/11	ул.Лаврова, 27а	32	0,05	0,05	3,3	-3,3	0,361	0,361	11,287	11,287
РУ-5/11	ул.Лаврова, 29	34	0,05	0,05	2,2	-2,2	0,171	0,171	5,033	5,033
РУ-4/11	ул.Лаврова, 31б	15	0,05	0,05	2,2	-2,2	0,076	0,076	5,033	5,033
РУ-2/11	ул.Карла Маркса, 30	22	0,05	0,05	2,1	-2,1	0,101	0,101	4,588	4,588
РУ-12	РУ-13	40	0,1	0,1	4,6	-4,6	0,023	0,023	0,583	0,583
РУ-12	ул. Чернявского, 4	76	0,05	0,05	2,1	-2,1	0,349	0,349	4,588	4,588
РУ-13	ул.Морская, 1	43	0,05	0,05	1,3	-1,3	0,076	0,076	1,77	1,77
РУ-13	85	35,54	0,082	0,082	3,3	-3,3	0,03	0,03	0,85	0,85
85	ул.Лаврова, 12	47,91	0,082	0,082	1,7	-1,7	0,011	0,011	0,229	0,229
85	ул.Лаврова, 14	10	0,082	0,082	1,6	-1,6	0,002	0,002	0,203	0,203
77	РУ-12	116	0,1	0,1	6,7	-6,7	0,143	0,143	1,231	1,231
79	81	48,13	0,15	0,15	6,4	-6,4	0,007	0,007	0,136	0,136
РУ-11	104	36	0,1	0,1	4,2	-4,2	0,018	0,018	0,487	0,487
104	78	32	0,05	0,05	4,2	-4,2	0,584	0,584	18,257	18,257

Таблица 1.7.1.4.

Характеристики трубопровода от котельной №9.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего	Внутренний диаметр обратного	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем	Потери напора в обратном	Удельные линейные потери напора в под. тр-ле, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. тр-ле, мм/м
РУ-3	ул.Папанина, 27	84,18	0,07	0,07	1,7	-1,7	0,044	0,044	0,521	0,521
86	ул.Папанина, 23а	7,88	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,002	0,002	0,229	0,229
87	ул.Гагарина, 12	46,9	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,011	0,011	0,229	0,229
Котельная №9	РУ-1	198	0,20 7	0,20 7	35,7	-35,7	0,151	0,151	0,764	0,764
РУ-2	86	66,57	0,15	0,15	17,6	-17,6	0,067	0,067	1,009	1,009
86	РУ-3	70,16	0,15	0,15	15,9	-15,9	0,058	0,058	0,824	0,824
РУ-1	ул.Гагарина, 9	14,16	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,003	0,003	0,229	0,229
РУ-1	88	43,32	0,12 5	0,12 5	7,9	-7,9	0,023	0,023	0,532	0,532
88	98	68,89	0,12 5	0,12 5	6,2	-6,2	0,023	0,023	0,329	0,329
88	ул.Гагарина, 7	13,24	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,003	0,003	0,229	0,229
89	ул.Гагарина, 2	47,34	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,011	0,011	0,229	0,229
РУ-2	90	10,43	0,08 2	0,08 2	5,1	-5,1	0,021	0,021	2,018	2,018
90	89	39,39	0,08 2	0,08 2	3,4	-3,4	0,036	0,036	0,902	0,902
РУ-2	91	25,47	0,08 2	0,08 2	3,4	-3,4	0,023	0,023	0,902	0,902

91	87	53,21	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,012	0,012	0,229	0,229
91	ул.Гагарина, 8	11,74	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,003	0,003	0,229	0,229
90	ул.Гагарина, 6	12,42	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,003	0,003	0,229	0,229
89	ул.Гагарина, 4	12,45	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,003	0,003	0,229	0,229
РУ-3	92	53,96	0,12 5	0,12 5	14,2	-14,2	0,092	0,092	1,707	1,707
92	93	46,69	0,1	0,1	12,4	-12,4	0,196	0,196	4,19	4,19
93	94	40,51	0,1	0,1	10,7	-10,7	0,127	0,127	3,123	3,123
92	ул.Папанина, 21	13,66	0,05	0,05	1,8	-1,8	0,046	0,046	3,377	3,377
93	ул.Папанина, 19	12,16	0,05	0,05	1,7	-1,7	0,037	0,037	3,014	3,014
94	ул.Папанина, 17	13,45	0,05	0,05	1,7	-1,7	0,041	0,041	3,014	3,014
94	РУ-4	41,68	0,1	0,1	9	-9	0,092	0,092	2,213	2,213
РУ-4	95	25,32	0,06 9	0,06 9	3,5	-3,5	0,06	0,06	2,353	2,353
95	ул.Карла Маркса, 12	42	0,06 9	0,06 9	1,7	-1,7	0,024	0,024	0,562	0,562
95	ул.Карла Маркса, 10	13,76	0,05	0,05	1,8	-1,8	0,046	0,046	3,377	3,377
96	ул.Гагарина, 1	16,51	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,004	0,004	0,229	0,229
96	РУ-5	49,13	0,1	0,1	2,8	-2,8	0,011	0,011	0,219	0,219
РУ-5	РУ-6	24	0,08 2	0,08 2	2,8	-2,8	0,015	0,015	0,614	0,614
РУ-6	97	48	0,08 2	0,08 2	2,8	-2,8	0,029	0,029	0,614	0,614
97	ул.Карла Маркса, 18	10	0,05	0,05	1,4	-1,4	0,02	0,02	2,05	2,05
97	ул.Карла Маркса, 20	50	0,05	0,05	1,4	-1,4	0,102	0,102	2,05	2,05
98	96	43,24	0,1	0,1	4,5	-4,5	0,024	0,024	0,559	0,559
98	ул.Гагарина, 3	17,54	0,08 2	0,08 2	1,7	-1,7	0,004	0,004	0,229	0,229
РУ-8	ул.Папанина, 4в	20	0,07	0,07	3	-3	0,032	0,032	1,607	1,607
РУ-8	99	148,4 5	0,07	0,07	2,5	-2,5	0,166	0,166	1,119	1,119
99	100	113,4 3	0,04	0,04	0	0	0	0	0	0
99	ул.Горького, 8	10	0,05	0,05	2,5	-2,5	0,065	0,065	6,492	6,492

PY-4	PY-8	365	0,08 2	0,08 2	5,5	-5,5	0,856	0,856	2,345	2,345
------	------	-----	-----------	-----------	-----	------	-------	-------	-------	-------

Характеристики трубопровода от котельной №13.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего	Внутренний диаметр обратного	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем	Потери напора в обратном	Удельные линейные потери напора в под. тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. тр-де, мм/м
Уз-90	пер.Комсомольский, 6	9,67	0,025	0,025	0,76	-0,7588	0,22	0,22	22,796	22,721
Уз-90	Уз-78	31,35	0,15	0,15	19,7711	-19,7171	0,04	0,04	1,271	1,264
Уз-78	пер.Комсомольский, 8	9,93	0,025	0,025	0,6	-0,599	0,141	0,141	14,236	14,189
Уз-78	Уз-98	82,66	0,1	0,1	19,1697	-19,1194	0,826	0,821	9,987	9,935
Котельная №9	Уз-79	12,57	0,2	0,2	45,3981	-45,2488	0,019	0,018	1,477	1,467
Уз-80	ул.Ленина, 31	12,48	0,025	0,025	0,2	-0,1997	0,02	0,02	1,61	1,605
Уз-80	Уз-81	51,25	0,15	0,15	31,9481	-31,8404	0,169	0,168	3,306	3,284
Уз-81	ул.Ленина, 29	16,09	0,025	0,025	0,68	-0,6789	0,294	0,293	18,265	18,205
Уз-81	Уз-82	22,11	0,15	0,15	31,2659	-31,1637	0,07	0,07	3,167	3,146
Уз-82	Уз-83	23,07	0,15	0,15	31,2649	-31,1647	0,073	0,073	3,167	3,147
Уз-83	Уз-84	19,54	0,15	0,15	30,4639	-30,367	0,059	0,058	3,007	2,988
Уз-84	Уз-85	105,15	0,15	0,15	29,663	-29,5692	0,3	0,298	2,852	2,834
Уз-85	пер.Комсомольский, 1	14,77	0,032	0,032	1,36	-1,3578	0,295	0,294	19,961	19,895
Уз-85	Уз-86	19,15	0,15	0,15	28,2985	-28,2159	0,05	0,049	2,596	2,581
Уз-86	Уз-87	19,01	0,15	0,15	22,6173	-22,5463	0,032	0,031	1,661	1,651
Уз-87	Уз-88	49,32	0,15	0,15	21,6164	-21,5488	0,075	0,074	1,518	1,509
Уз-88	пер.Комсомольский, 2	13,78	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,348	0,347	25,249	25,166
Уз-88	Уз-89	31,12	0,15	0,15	20,8143	-20,7522	0,044	0,044	1,408	1,4
Уз-89	пер.Комсомольский, 4	10,76	0,025	0,025	0,28	-0,2795	0,034	0,034	3,133	3,122
Уз-89	Уз-90	42,46	0,15	0,15	20,5329	-20,474	0,058	0,058	1,37	1,363
Уз-79	Уз-91	27,88	0,1	0,1	11,2439	-11,218	0,096	0,096	3,447	3,432

Уз-91	Уз-92	37,69	0,08	0,08	8,5226	-8,5037	0,241	0,24	6,383	6,355
Уз-92	КЭГ	9,8	0,05	0,05	1,08	-1,0782	0,012	0,012	1,226	1,221
Уз-92	Уз-93	128,69	0,08	0,08	7,4421	-7,4259	0,627	0,624	4,872	4,851
Уз-87	пер.Комсомольский, 3	22,54	0,032	0,032	1	-0,9983	0,244	0,243	10,819	10,782
Уз-86	Уз-94	14,02	0,05	0,05	5,6804	-5,6704	0,468	0,466	33,348	33,232
Уз-94	ул.Советская, 2/1	13,95	0,032	0,032	2,36	-2,3562	0,836	0,833	59,935	59,739
Уз-94	ул.Советская, 2	43,04	0,032	0,032	2,0401	-2,0366	1,929	1,922	44,813	44,662
Уз-94	Уз-95	89,45	0,032	0,032	1,2802	-1,2777	1,583	1,577	17,694	17,626
Уз-95	ул.Советская, 1	15,17	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,383	0,382	25,249	25,166
Уз-95	ул.Советская, 3	15,89	0,025	0,025	0,48	-0,4792	0,145	0,145	9,132	9,101
Уз-84	ул.Ленина, 22	16,81	0,032	0,032	0,8	-0,7987	0,117	0,116	6,94	6,916
Уз-83	ул.Ленина, 24	14,73	0,032	0,032	0,8	-0,7987	0,102	0,102	6,94	6,916
Уз-91	Уз-96	46	0,08	0,08	2,7208	-2,7148	0,03	0,03	0,66	0,657
Уз-96	Сбыт	8,24	0,05	0,05	0,92	-0,9185	0,007	0,007	0,892	0,889
Уз-96	ул.Сахарова, 7	88,21	0,032	0,032	1,8002	-1,7969	3,08	3,069	34,914	34,789
Уз-79	Уз-97	52,81	0,15	0,15	34,1532	-34,0318	0,199	0,198	3,777	3,75
Уз-97	Уз-80	63,98	0,15	0,15	32,1509	-32,0373	0,214	0,213	3,348	3,325
Уз-97	КЭГ	8,74	0,05	0,05	2	-1,9967	0,036	0,036	4,164	4,15
Уз-93	ул.Сахарова, 4	37,71	0,08	0,08	5,6405	-5,6304	0,106	0,105	2,805	2,796
Уз-98	ул.Энгельса, 56	9,05	0,032	0,032	0,72	-0,7188	0,051	0,051	5,628	5,609
Уз-99	ул.Энгельса, 52	14,7	0,025	0,025	2,8	-2,7955	4,524	4,509	307,741	306,743
Уз-99	ул.Энгельса, 48	58,81	0,032	0,032	0,7601	-0,7587	0,369	0,367	6,268	6,244
Уз-98	Уз-100	15,15	0,1	0,1	18,4481	-18,4022	0,14	0,139	9,251	9,206
Уз-100	Уз-99	35,24	0,032	0,032	3,5602	-3,5541	4,8	4,784	136,212	135,743
Уз-100	Уз-101	50,97	0,1	0,1	14,8876	-14,8484	0,307	0,306	6,032	6
Уз-101	Уз-102	53,96	0,1	0,1	11,6864	-11,6547	0,201	0,2	3,723	3,703
Уз-102	ул.Комсомольская, 1	14,15	0,07	0,07	4,2801	-4,273	0,046	0,046	3,257	3,246
Уз-102	Уз-103	56,28	0,1	0,1	7,4053	-7,3828	0,085	0,084	1,501	1,492
Уз-103	ул.Комсомольская, 3	86,09	0,1	0,1	1,0016	-0,9967	0,003	0,003	0,029	0,029
Уз-103	Уз-104	17,65	0,07	0,07	6,4025	-6,3872	0,128	0,128	7,263	7,228
Уз-104	Уз-105	5,71	0,07	0,07	3,2011	-3,1937	0,01	0,01	1,828	1,819
Уз-105	ул.Комсомольская, 10	13,43	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,339	0,338	25,249	25,166
Уз-105	Уз-106	23,57	0,07	0,07	2,4011	-2,3951	0,024	0,024	1,033	1,028
Уз-106	ул.Комсомольская, 12	15,08	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,381	0,38	25,249	25,166
Уз-106	Уз-107	33,03	0,07	0,07	1,6008	-1,5966	0,015	0,015	0,463	0,461
Уз-107	ул.Комсомольская, 14	14,41	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,364	0,363	25,249	25,166
Уз-107	Уз-298	51,34	0,07	0,07	0,8005	-0,7982	0,006	0,006	0,119	0,118

Уз-104	Уз-108	27,86	0,07	0,07	3,2012	-3,1936	0,051	0,051	1,828	1,819
Уз-108	ул.Комсомольская, 8	15,57	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,393	0,392	25,25	25,166
Уз-108	Уз-109	32,18	0,07	0,07	2,4009	-2,3952	0,033	0,033	1,033	1,028
Уз-109	ул.Комсомольская, 6	15,9	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,401	0,4	25,25	25,166
Уз-109	Уз-110	26,92	0,07	0,07	1,6006	-1,5968	0,012	0,012	0,463	0,461
Уз-110	ул.Комсомольская, 4	13,45	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,34	0,338	25,249	25,166
Уз-110	Уз-299	36,29	0,07	0,07	0,8004	-0,7984	0,004	0,004	0,119	0,118
Уз-101	Уз-111	47,01	0,032	0,032	3,2002	-3,1946	5,175	5,157	110,092	109,707
Уз-111	ул.Энгельса, 51	46,59	0,032	0,032	1,6001	-1,5973	1,286	1,282	27,602	27,507
Уз-111	ул.Энгельса, 53	20,81	0,032	0,032	1,6	-1,5974	0,574	0,572	27,6	27,509
Уз-93	ул.Сахарова, 2	27,71	0,032	0,032	1,8001	-1,797	0,967	0,964	34,91	34,793
Уз-298	ул.Комсомольская, 16	16,62	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,42	0,418	25,25	25,166
Уз-299	ул.Комсомольская, 2	11,36	0,025	0,025	0,8	-0,7987	0,287	0,286	25,249	25,166

Таблица 1.7.1.6.

Характеристики трубопровода от ЦОК и электростанции 1 микрорайона.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего	Внутренний диаметр обратного	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем	Потери напора в обратном	Удельные линейные потери напора в под. тр-ле. мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. тр-ле. мм/м
ТК-1Г	ТК-1В	190	0,35	0,35	354,935 8	- 354,939 9	0,90 4	0,90 4	4,759	4,759
ТК-16	1	212	0,35	0,35	348,494 8	- 348,518 8	0,97 3	0,97 3	4,588	4,588
1	ул. Геологов, д. 36	156	0,08	0,08	1,9934	-1,9474	0,05 6	0,05 3	0,357	0,341
1	ТК-1-2	62	0,35	0,35	346,501 4	- 346,571 5	0,28 1	0,28 1	4,535	4,537
ТК-1-2	ТК-2В	40	0,2	0,2	47,8471	-47,4211	0,06 6	0,06 4	1,64	1,611
Уз-4	2-й микрорайон, д.20	102	0,15	0,15	3,7376	-3,6316	0,00 5	0,00 5	0,047	0,045
Уз-3	19	90	0,15	0,15	20,1034	-19,9474	0,11 8	0,11 6	1,314	1,294
ТК-1	ул. Карла Маркса, д. 60	100	0,05	0,05	0,1053	-0,1053	0,00 1	0,00 1	0,008	0,008
ТК-1	ТК-2	100	0,35	0,35	272,692 1	- 273,466 2	0,28 1	0,28 3	2,811	2,827
ТК-26	2-й микрорайон, д.22 (ЦСОПГиИ)	90	0,08	0,08	2,2672	-2,2632	0,04 1	0,04 1	0,46	0,458
ТК-26	2-й микрорайон, д.2	145	0,2	0,2	8,058	-8	0,00 7	0,00 7	0,048	0,047

ТК-2б	2-й микрорайон, д.1	10	0,08 2	0,08 2	13,2632	-13,2632	0,13 5	0,13 5	13,55	13,55
2-й микрорайон, д.3а	Уз-5	158	0,1	0,1	-1,7368	1,7368	0,01 4	0,01 4	0,086	0,086
ТК-4а	ТК-4б	80	0,15	0,15	30,2861	-29,8421	0,23 8	0,23 1	2,972	2,886
ТК-4б	2-й микрорайон, д.12 ДЮСШ	57	0,08 2	0,08 2	8,8623	-8,5263	0,34 6	0,32	6,063	5,614
ТК-5	ТК-5а	100	0,2	0,2	33,9943	-36,078	0,08 3	0,09 3	0,83	0,935
ТК-5а	1-й микрорайон, д.33	40	0,1	0,1	7,5783	-7,5263	0,06 3	0,06 2	1,572	1,551
ТК-5а	1-й микрорайон, д.1	5	0,1	0,1	9,5031	-9,4211	0,01 2	0,01 2	2,466	2,424
ТК-5а	7	56	0,1	0,1	16,9129	-19,1307	0,43 6	0,55 7	7,779	9,947
ТК-5в	12	60	0,15	0,15	-22,4313	23,1777	0,09 8	0,10 5	1,634	1,744
ТК-3б	24	7,5	0,1	0,1	18,314	-18	0,06 8	0,06 6	9,118	8,809
ТК-3б	22	30	0,1	0,1	7,3684	-7,3684	0,04 5	0,04 5	1,487	1,487
ТК-5в	2	75	0,15	0,15	22,8242	-22,6842	0,12 7	0,12 5	1,692	1,671
2	3	75	0,15	0,15	9,7368	-9,7368	0,02 3	0,02 3	0,311	0,311
3	1-й микрорайон, д.31	100	0,08 2	0,08 2	3,3158	-3,3158	0,08 6	0,08 6	0,858	0,858
4	1-й микрорайон, д.30	50	0,15	0,15	7,5157	-7,4737	0,00 9	0,00 9	0,187	0,185
ТК-1г	ул. Геологов, д. 2	20	0,08	0,08	3,3724	-3,3684	0,02	0,02	1,01	1,007
ТК-1	ТК-6	20	0,20 7	0,20 7	25,8569	-25,5789	0,00 8	0,00 8	0,403	0,394
ТК-6	ТК-6а	40	0,20 7	0,20 7	25,8569	-25,5789	0,01 6	0,01 6	0,403	0,394
ТК-6а	5	20	0,1	0,1	1,4432	-1,2632	0,00 1	0,00 1	0,06	0,046
ТК-6а	ТК-7	40	0,20	0,20	24,4138	-24,3158	0,01	0,01	0,359	0,356

			7	7			4	4		
ТК-7	ТК-7а	55	0,15	0,15	24,4138	-24,3158	0,10 6	0,10 6	1,935	1,919
ТК-7б	1-й микрорайон, д.15	25	0,1	0,1	4,5989	-4,5789	0,01 5	0,01 4	0,583	0,578
5	1-й микрорайон, д.17а	20	0,1	0,1	0,5989	-0,5789	0	0	0,011	0,01
ТК-7б	ТК-8	121	0,15	0,15	19,8148	-19,7368	0,15 4	0,15 3	1,277	1,267
ТК-8	ул.Барбашова, д.11	100	0,08 2	0,08 2	2,5969	-2,5789	0,05 3	0,05 2	0,529	0,522
ТК-8	17	68	0,15	0,15	17,2179	-17,1579	0,06 6	0,06 5	0,965	0,959
Уз-1	ТК-1г	10,01	0,35	0,35	358,308 2	- 358,308 3	0,04 9	0,04 9	4,849	4,849
ТК-1в	ТК-1б	54	0,35	0,35	349,442 1	- 349,466 2	0,24 9	0,24 9	4,613	4,613
ТК-1в	ул. Геологов, д. 4	8	0,1	0,1	5,4937	-5,4737	0,00 7	0,00 7	0,83	0,824
7	8	50	0,1	0,1	9,5311	-11,8149	0,12 4	0,19	2,481	3,805
7	1-й микрорайон, д.2	6	0,1	0,1	7,3818	-7,3158	0,00 9	0,00 9	1,492	1,466
8	9	40	0,1	0,1	0,1413	-2,4991	0	0,00 7	0,001	0,175
8	1-й микрорайон, д.4	3	0,1	0,1	9,3898	-9,3158	0,00 7	0,00 7	2,408	2,37
9	10	40	0,1	0,1	-7,3457	4,922	0,05 9	0,02 7	1,478	0,667
9	1-й микрорайон, д.3	1	0,1	0,1	7,4871	-7,4211	0,00 2	0,00 2	1,535	1,508
10	1-й микрорайон, д.5	1	0,1	0,1	9,3918	-9,3158	0,00 2	0,00 2	2,409	2,37
11	ТК-5в	99	0,1	0,1	0,3929	0,4934	0	0,00 1	0,004	0,008
11	1-й микрорайон, д.7	1	0,08 2	0,08 2	11,9421	-11,8421	0,01 1	0,01 1	10,991	10,808

11	1-й микрорайон, д.7а	100	0,03 2	0,03 2	3,0147	-2,8947	9,77 2	9,01	97,717	90,104
12	21	100	0,15	0,15	-38,3408	38,9671	0,47 6	0,49 1	4,757	4,913
12	1-й микрорайон, д.18	1	0,08 2	0,08 2	15,9095	-15,7895	0,01 9	0,01 9	19,482	19,189
2	1-й микрорайон, д.22 (ДШИ)	1	0,05	0,05	13,0874	-12,9474	0,17 7	0,17 3	176,61 7	172,86 2
3	1-й микрорайон, д.19	1	0,05 2	0,05 2	6,4211	-6,4211	0,03 5	0,03 5	34,676	34,676
4	1-й микрорайон, д.29	1	0,08 2	0,08 2	9,6043	-9,5263	0,00 7	0,00 7	7,118	7,003
ТК-2г	26	63	0,15	0,15	6,0167	-5,8947	0,00 8	0,00 7	0,12	0,116
ТК-2г	25	83	0,15	0,15	41,8303	-41,5263	0,47 3	0,46 3	5,66	5,578
ТК-4	ТК-5	130	0,2	0,2	33,9943	-36,078	0,10 8	0,12 1	0,83	0,935
ТК-4	4	100	0,15	0,15	17,12	-17	0,09 5	0,09 4	0,955	0,941
ТК-4	2-й микрорайон, д.10	200	0,15	0,15	23,168	-23	0,34 9	0,34 4	1,743	1,718
ТК-4	ТК-4а	75	0,25	0,25	30,2861	-29,8421	0,01 5	0,01 5	0,206	0,2
13	14	60	0,1	0,1	15,3497	-14,2434	0,38 5	0,33 1	6,411	5,523
13	1-й микрорайон, д.6	1	0,08 2	0,08 2	8,8635	-8,7895	0,00 6	0,00 6	6,065	5,965
ТК-3а	2-й микрорайон, д.10а	30	0,1	0,1	14,2774	-13,9474	0,16 6	0,15 9	5,549	5,296
ТК-2а	ТК-2б	35	0,3	0,3	23,5883	-23,5263	0,00 2	0,00 2	0,049	0,048
ТК-2а	18	6	0,15	0,15	30,1714	-29,9474	0,01 8	0,01 7	2,95	2,906
ТК-2	ТК-3	100	0,35	0,35	214,744 6	215,834 6	0,17 5	0,17 6	1,745	1,763
ТК-2	2-й микрорайон, д.16	20	0,08	0,08	4,1879	-4,1579	0,03 1	0,03 1	1,552	1,53

14	11	70	0,1	0,1	15,3497	-14,2434	0,44 9	0,38 7	6,411	5,523
6	ТК-9	139	0,15	0,15	17,2179	-17,1579	0,13 4	0,13 3	0,965	0,959
ТК-9	1-й микрорайон, д.13	40	0,05	0,05	0,4231	-0,4211	0,00 8	0,00 8	0,194	0,192
ТК-10	1-й микрорайон, д.10	40	0,05	0,05	0,7408	-0,7368	0,02 3	0,02 3	0,582	0,576
ТК-10	ТК-11	40	0,08 2	0,08 2	13,9407	-13,8947	0,59 9	0,59 5	14,966	14,868
ТК-11	ТК-11а	15	0,08 2	0,08 2	3,5363	-3,5263	0,01 5	0,01 5	0,975	0,97
ТК-11а	1-й микрорайон, д.9	8	0,08 2	0,08 2	0,8967	-0,8947	0,00 1	0,00 1	0,066	0,065
ТК-11а	ТК-11б	40	0,08 2	0,08 2	2,6396	-2,6316	0,02 2	0,02 2	0,546	0,543
ТК-11б	1-й микрорайон, д.8	8	0,08 2	0,08 2	0,6882	-0,6842	0 0	0 0	0,039	0,039
ТК-11	ТК-11д	89	0,15	0,15	10,4044	-10,3684	0,03 2	0,03 1	0,355	0,353
ТК-11д	15	27	0,12 5	0,12 5	10,4044	-10,3684	0,02 5	0,02 5	0,92	0,913
15	ул. Барбашова, д. 2	1	0,05	0,05	2,5969	-2,5789	0,00 7	0,00 7	7,003	6,907
15	ТК-11в	153	0,12 5	0,12 5	7,8075	-7,7895	0,08	0,07 9	0,52	0,518
ТК-11в	ТК-11г	50	0,1	0,1	6,0566	-6,0526	0,05	0,05	1,007	1,006
ТК-11в	ул.Барбашова, д.18	1	0,05	0,05	1,7508	-1,7368	0,00 3	0,00 3	3,196	3,146
16	1-й микрорайон, д.20	55	0,08 2	0,08 2	5,3559	-5,1579	0,12 2	0,11 4	2,224	2,064
16	1-й микрорайон, д.25	1	0,08 2	0,08 2	11,9501	-11,8421	0,01 1	0,01 1	11,005	10,808
17	6	45	0,15	0,15	17,2179	-17,1579	0,04 3	0,04 3	0,965	0,959
ТК-7а	ТК-7б	86	0,15	0,15	24,4138	-24,3158	0,16 6	0,16 5	1,935	1,919
ТК-7а		15	0,05	0,05	0	0	0	0	0	0
5	1-й микрорайон,	1	0,05	0,05	0,8442	-0,6842	0,00	0	0,753	0,497

	д.17						1			
ТК-16	ул. Геологов, д. 1	40	0,05	0,05	0,9474	-0,9474	0,03 8	0,03 8	0,946	0,946
18	2-й микрорайон, д.3	158	0,1	0,1	30,1714	-29,9474	3,90 2	3,84 5	24,698	24,333
ТК-2в	ТК-2г	85	0,2	0,2	47,8471	-47,4211	0,13 9	0,13 7	1,64	1,611
19	2-й микрорайон, д.5	100	0,1	0,1	20,1034	-19,9474	1,09 8	1,08 1	10,982	10,812
Уз-5	ТК-3а	20	0,1	0,1	-1,7368	1,7368	0,00 2	0,00 2	0,086	0,086
ТК-3	ТК-4	150	0,3	0,3	104,568 4	-105,920 1	0,14 3	0,14 3	0,932	0,956
ТК-3	2-й микрорайон, д.15	20	0,1	0,1	7,6876	-7,6316	0,03 2	0,03 2	1,617	1,594
ТК-3	ТК-3а	170	0,25	0,25	16,0142	-15,6842	0,01	0,01	0,058	0,056
ТК-4в	2-й микрорайон, д.7	80	0,15	0,15	12,8248	-12,7368	0,04 3	0,04 2	0,538	0,53
ТК-3	20	35	0,2	0,2	86,4744	-86,5987	0,18 7	0,18 7	5,338	5,353
20	ТК-3б	145	0,2	0,2	80,2099	-80,3882	0,66 6	0,66 9	4,594	4,614
20	1-й микрорайон, д.27	1	0,1	0,1	6,2645	-6,2105	0,00 1	0,00 1	1,077	1,058
21	1-й микрорайон, д.21	1	0,08 2	0,08 2	16,1866	-16,0526	0,02	0,02	20,165	19,833
ТК-3б	21	150	0,15	0,15	54,5275	-55,0198	1,44 1	1,46 7	9,606	9,78
22	1-й микрорайон, д.23	1	0,08 2	0,08 2	7,3684	-7,3684	0,00 4	0,00 4	4,197	4,197
22		25	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
ТК-5б	13	85	0,1	0,1	24,2132	-23,0329	1,35 3	1,22 5	15,919	14,407
Эл.котельна я №1	ТК-5б	15	0,2	0,2	22,4583	-21,1456	0,00 5	0,00 5	0,364	0,323
10	23	20	0,1	0,1	-16,7375	14,2378	0,15 2	0,11	7,619	5,518
23	ТК-5б	20	0,1	0,1	1,7548	-1,8873	0,00	0,00	0,087	0,101

							2	2		
Эл.котельная №1	23	15	0,2	0,2	18,4924	-16,1251	0,00 4	0,00 3	0,248	0,189
ТК-116	1-й микрорайон, д.8а	12	0,08 2	0,08 2	1,9514	-1,9474	0,00 4	0,00 4	0,301	0,3
24	16	7,5	0,1	0,1	17,306	-17	0,06 1	0,05 9	8,144	7,859
24	1-й микрорайон, д.26	10	0,05	0,05	1,008	-1	0,01 1	0,01 1	1,069	1,052
25	Уз-3	83	0,15	0,15	20,1034	-19,9474	0,10 9	0,10 7	1,314	1,294
25	2-й микрорайон, д.4	1	0,08 2	0,08 2	21,7269	-21,5789	0,03 6	0,03 6	36,297	35,804
26	Уз-4	177	0,15	0,15	3,7376	-3,6316	0,00 8	0,00 8	0,047	0,045
26	2-й микрорайон, д.4а	1	0,05	0,05	2,2792	-2,2632	0,00 5	0,00 5	5,4	5,325
Центральная отоп-ая котельная	Уз-1	117	0,35	0,35	358,308 2	- 358,308 3	0,56 7	0,56 7	4,849	4,849
2-й микрорайон, д.8 (полиция)	101	100	0,15	0,15	-8,5989	8,5789	0,02 4	0,02 4	0,244	0,242
101	ТК-4в	70	0,15	0,15	12,8248	-12,7368	0,03 8	0,03 7	0,538	0,53
ТК-4б	101	29	0,15	0,15	21,4238	-21,3158	0,04 3	0,04 3	1,491	1,476
ТК-2/1	ТК-2а	60	0,15	0,15	53,7597	-53,4737	0,56	0,55 4	9,338	9,239
ТК-2	ТК-2/1	75	0,15	0,15	53,7597	-53,4737	0,7	0,69 3	9,338	9,239
ТК-9	102	52	0,15	0,15	16,7948	-16,7368	0,04 8	0,04 7	0,919	0,913
102	ТК-10	55	0,15	0,15	14,6816	-14,6316	0,03 9	0,03 8	0,703	0,699
102	103	12	0,08 2	0,08 2	2,1133	-2,1053	0,00 4	0,00 4	0,352	0,349
103	1-й микрорайон,	16	0,08	0,08	1,5303	-1,5263	0,00	0,00	0,186	0,185

	д.12		2	2			3	3		
103	1-й микрорайон, д.11	30	0,08 2	0,08 2	0,5829	-0,5789	0,00 1	0,00 1	0,028	0,028
Эл.котельная №1	ул.К.Маркса, 47	95	0,04	0,04	0,2664	-0,2632	0,02 4	0,02 3	0,248	0,242
ТК-11г	Гидрографическое предприятие	231	0,1	0,1	6,0566	-6,0526	0,23 3	0,23 2	1,007	1,006
ТК-1-2	ТК-1	206	0,35	0,35	298,654 3	- 299,150 4	0,69 4	0,69 7	3,371	3,382

Таблица 1.7.1.7.

Характеристики трубопровода от электростанции №6.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего	Внутренний диаметр обратного	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем	Потери напора в обратном трубопроводе,	Удельные линейные потери напора в под. тр-пе мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. тр-пе мм/м
72	71	107,28	0,07	0,07	0,5	-0,5	0,005	0,005	0,048	0,048
71	Гараж	23,73	0,07	0,07	0,5	-0,5	0,001	0,001	0,048	0,048
74	Музей	145,97	0,05	0,05	2,1667	-2,1667	0,713	0,713	4,883	4,883
РУ-8	Адм. здание	8,03	0,08 2	0,08 2	3,8333	-3,8333	0,009	0,009	1,144	1,144
РУ-7	РУ-8	43,61	0,15	0,15	17,1667	-17,1667	0,042	0,042	0,96	0,96
РУ-7	Адм. здание	26,24	0,08 2	0,08 2	3,8333	-3,8333	0,03	0,03	1,144	1,144
РУ-6	РУ-7	9,86	0,15	0,15	21	-21	0,014	0,014	1,433	1,433
РУ-6	Адм. здание	13,86	0,04	0,04	0,6667	-0,6667	0,021	0,021	1,508	1,508
РУ-3	РУ-6	51,78	0,15	0,15	21,6667	-21,6667	0,079	0,079	1,525	1,525
РУ-7	Адм. здание	24	0,1	0,1	16,8333	-16,8333	0,185	0,185	7,706	7,706
РУ-3	Адм. здание	9,71	0,05	0,05	1,1667	-1,1667	0,014	0,014	1,428	1,428
73	Жилой дом	10	0,08 2	0,08 2	3	-3	0,007	0,007	0,704	0,704
РУ-1	73	38,69	0,08 2	0,08 2	3	-3	0,027	0,027	0,704	0,704
72	74	11,97	0,20 7	0,20 7	4,3333	-4,3333	0	0	0,012	0,012
74	Церковь	10,09	0,1	0,1	2,1667	-2,1667	0,001	0,001	0,132	0,132
РУ-3	РУ-4	11,07	0,2	0,2	-33	33	0,009	0,009	0,783	0,783
РУ-4	РУ-7	16,72	0,12 5	0,12 5	16,8333	-16,8333	0,04	0,04	2,395	2,395
РУ-4	Котельная №6	30	0,25	0,25	-49,8333	49,8333	0,017	0,017	0,553	0,553
РУ-8	Адм. здание	165	0,12	0,12	13,3333	-13,3333	0,249	0,249	1,506	1,506

			5	5						
PY-3	105	78	0,2	0,2	10,1667	-10,1667	0,006	0,006	0,076	0,076
105	PY-1	10	0,2	0,2	5,3333	-5,3333	0	0	0,021	0,021
105	72	165	0,1	0,1	4,8333	-4,8333	0,106	0,106	0,644	0,644
PY-1		12	0,05	0,05	2,3333	-2,3333	0,068	0,068	5,659	5,659

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.

Основным видом топлива угольных котельных является смесь каменных углей Черногорского марки Д и Норильского (Северный) марки Т месторождений в пропорции 2,5:1, резервного топлива нет.

Ниже приведена информация о низшей теплоте сгорания, которая использовалась в расчетах:

- каменный уголь (низшая теплота сгорания – 5474 ккал/кг).

Таблица 1.8.1.1.

Существующий расчетный расход топлива на угольных котельных.

№ п/п	Наименование теплового источника (котельная)	Вид топлива	Расход топлива, т
ОАО «Энергопром»			
1	Котельная №4	каменный уголь	614,6
2	Котельная №8	каменный уголь	574,5
3	Котельная №9	каменный уголь	401,5
4	Котельная №13	каменный уголь	255
5	ЦОК	каменный уголь	7157

На электрокотельной 1 микрорайона и электрокотельной №6 для выработки тепла в качестве топлива используется электроэнергия.

Таблица 1.8.1.2.

Существующий расчетный расход топлива на электrokотельных.

№ п/п	Наименование теплового источника (котельная)	Вид топлива	Расход топлива, МВт*ч
ОАО «Энергопром»			
1	Электrokотельная 1 микрорайона	электроэнерг я	32799
2	Электrokотельная №6	электроэнерг я	1263

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

На котельных резервное топливо не предусмотрено.

Данные о наличии резервно-складном хозяйстве не предоставлены.

1.8.3 Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки.

По данному пункту данные отсутствуют.

1.8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.

Топливо к угольным котельным доставляется автомобильным транспортом.

Котлы электrokотельной 1 микрорайона запитаны от фидеров 13/10, 18/10 и 05/10, которые при необходимости взаимно резервируют друг друга.

Котлы электrokотельной №6 запитаны по основной схеме от фидера 16/10, по резервной – от фидера 05/10.

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.

1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения).

Зона обеспечения теплом потребителей представлена в виде эффективного радиуса теплоснабжения.

Методика расчета существующего и эффективного радиуса описана в п.6.12.

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.

Данные по данному разделу не предоставлены.

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 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации»;

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 регулируемую 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.

В г. Игарка плата за подключение к системе теплоснабжения не установлена, 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 г. Игарка в теплоснабжающих организациях не установлена плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности.

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

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения.

В г. Игарка существуют следующие проблемы в качестве теплоснабжения:

- износ тепловых сетей. Высокий износ тепловых сетей приводит к наличию существенных сверхнормативных тепловых потерь, а также снижение качества сетевой воды. Для повышения качества теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей;

- износ основного оборудования котельной. Работа оборудования на пониженных нагрузках, что снижает их коэффициент полезного действия и повышает долю непроизводительных потерь. Высокий износ котельного оборудования источника теплоснабжения приводит увеличению расходов энергоресурсов на собственные и технологические нужды;

- отсутствие приборов коммерческого учета тепловой энергии у ряда потребителей не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленную тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения.

Наиболее важной проблемой системы теплоснабжения в г. Игарка является физический и моральный износ как тепломеханического оборудования, так и трубопроводов.

1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.

Проблемными 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 котельными 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 2.1.1.

Данные по потреблению тепловой энергии котельными.

Котельная	Часовая нагрузка на отопление, Гкал/ч	Годовая нагрузка на отопление, Гкал/год	Часовая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Годовая нагрузка на вентиляцию, Гкал/год	Часовая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Годовая нагрузка на ГВС, Гкал/год	Часовая нагрузка на технологич., Гкал/ч	Годовая нагрузка на технологич., Гкал/год	Годовое потребление тепловой энергии потребителями, Гкал/год	Потери тепла, Гкал/ч	Потери тепла, Гкал/год	Собственные нужды, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/год	Выработка тепловой энергии, Гкал/ч	Выработка тепловой энергии, Гкал/год
ОАО «Энергопром»															
Котельная №4	0,505	1590,88	-	-	-	-	-	-	1590,88	0,721	238,63	0,06	189,02	0,6408	2018,52
Котельная №8	0,46	1449,12	-	-	-	-	-	-	1449,12	0,069	217,37	0,07	220,52	0,599	1887
Котельная №9	0,357	1124,64	-	-	-	-	-	-	1124,64	0,054	168,7	0,08	25,2	0,4186	1318,54
Котельная №13	0,2204	694,32	-	-	-	-	-	-	694,32	0,033	104,15	0,08	25,2	0,2615	823,67

ЦОК и электроко- тельная 1 микрорай- она	7,5 21	2369 3,06	-	-	0,18 416	580 ,15	-	-	287 88	1,1 28	355 3,96	0,3 05	960 ,83	9,1 383	282 0,84
Электрок- отельная №6	0,2 99	941, 93	-	-	-	-	-	-	941, 93	0,0 45	141, 29	0,0 01	3,1 5	0, 344 9	108 6,36

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.

Данные по разделу не предоставлены.

2.3. 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.

В г. Игарка планируется в расчетном периоде не планируется прирост объемов потребления тепловой энергии, за счет подключения к центральной системе теплоснабжения зданий.

В расчетном периоде планируется отключение части потребителей от центрального теплоснабжения, в связи с выводом из эксплуатации котельных №4, 8, 9. Потребители электрокотельных и ЦОК будут подключены к новой котельной.

2.4. 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.

В перспективе за счет отключения от центрального теплоснабжения части потребителей снизится потребление тепловой энергии на нужды отопления. Данные по перспективному потреблению тепла представлены в таблице ниже:

Таблица 2.4.1.

Перспективные объемы потребления тепловой энергии

Потребление тепловой энергии, Гкал/год	Период							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 – 2024	2025 – 2029
ОАО «Энергопром»								
Котельная №4	1590,88	1590,88	1590,88	-	-	-	-	-
Котельная №8	1449,12	1449,12	1449,12	-	-	-	-	-
Котельная №9	1124,64	1124,64	1124,64	-	-	-	-	-
Котельная №13	694,32	694,32	694,32	694,32	694,32	694,32	694,32	694,32
ЦОК и электрокотельная 1 микрорайона	28788	28788	28788	-	-	-	-	-
Электрокотельная №6	941,93	941,93	941,93	-	-	-	-	-
Новая котельная	-	-	-	30262,1	30262,1	30262,1	30262,1	30262,1

2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам 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.

Прирост объемов потребления тепловой энергии в производственных зонах не предусматривается.

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

Социально значимых потребителей с установленными льготными тарифами не имеется.

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

Решения о заключении свободных договоров с новыми потребителями тепловой энергии будут приниматься теплоснабжающей организацией.

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

Подключение новых потребителей к системе теплоснабжения города в расчетном периоде не планируется.

3. Актуализированная электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования.

3.1. Электронная модель системы теплоснабжения.

3.2. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения.

Электронная модель системы теплоснабжения г.Игарка создана 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 села;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения поселения;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития села;
- 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 села, 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.).

3.3. Описание программного комплекса.

3.3.1. Общие положения.

В качестве базового программного обеспечения для реализации создания Электронной модели системы теплоснабжения г. Игарка Красноярского края 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.

3.3.2.

3.3.3. 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.

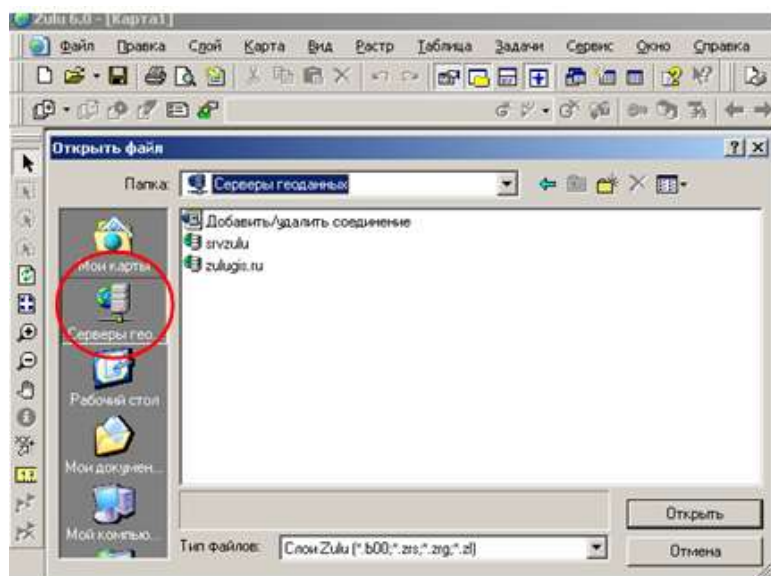


Рисунок 3.3.2.1. Встроенный клиент ГИС Zulu-ZuluServer.

3.3.4. 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 доступ 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.

3.3.5. 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.

3.3.6. 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.

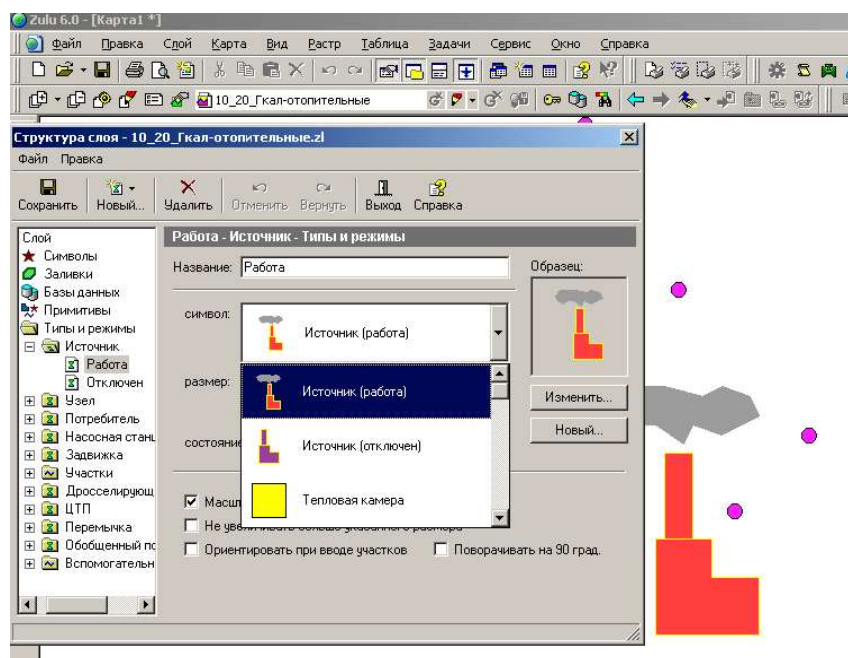


Рисунок 3.3.5.1. Стили отображения различных (состояний) классифицируемых объектов.

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).

3.3.7. 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. Прimitives 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»:

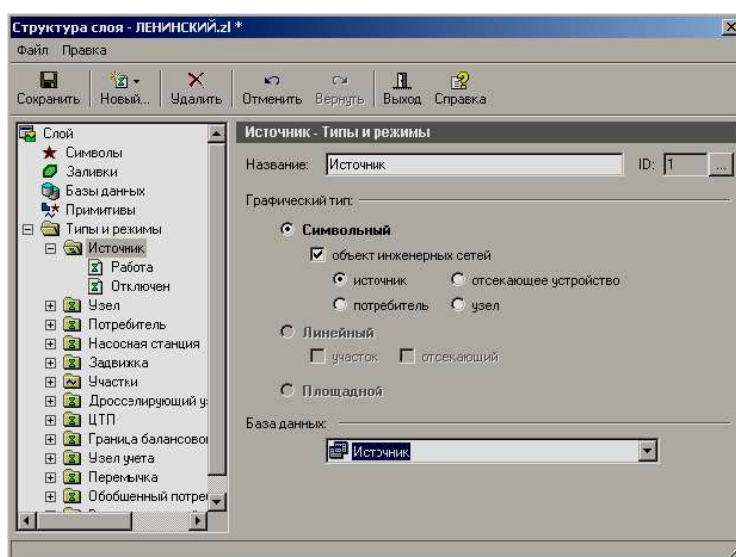


Рисунок 3.3.6.1. Диалоговое окно "Структура слоя".

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:

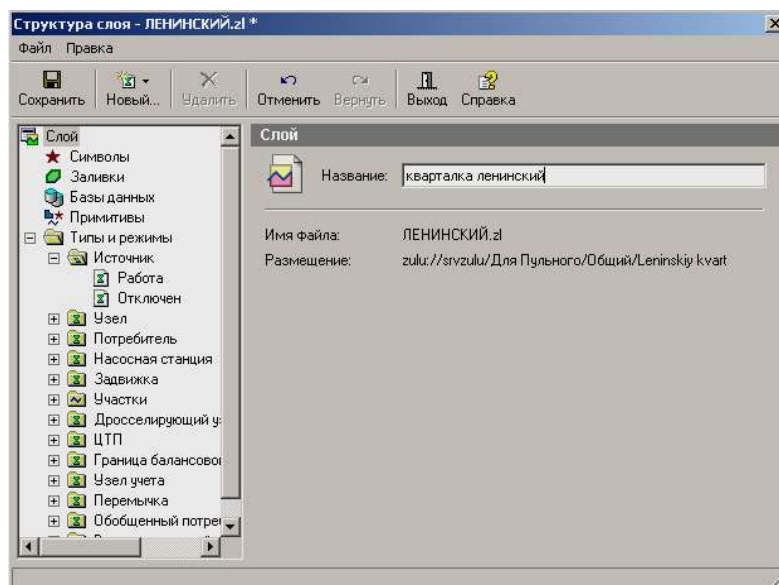


Рисунок 3.3.6.2. Диалоговое окно "Структура слоя".

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

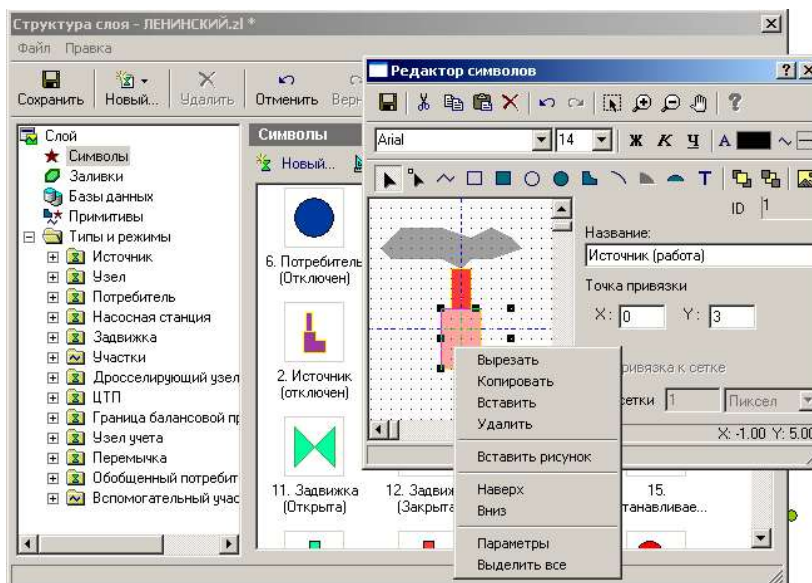


Рисунок 3.3.6.3. Раздел "Символы".

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

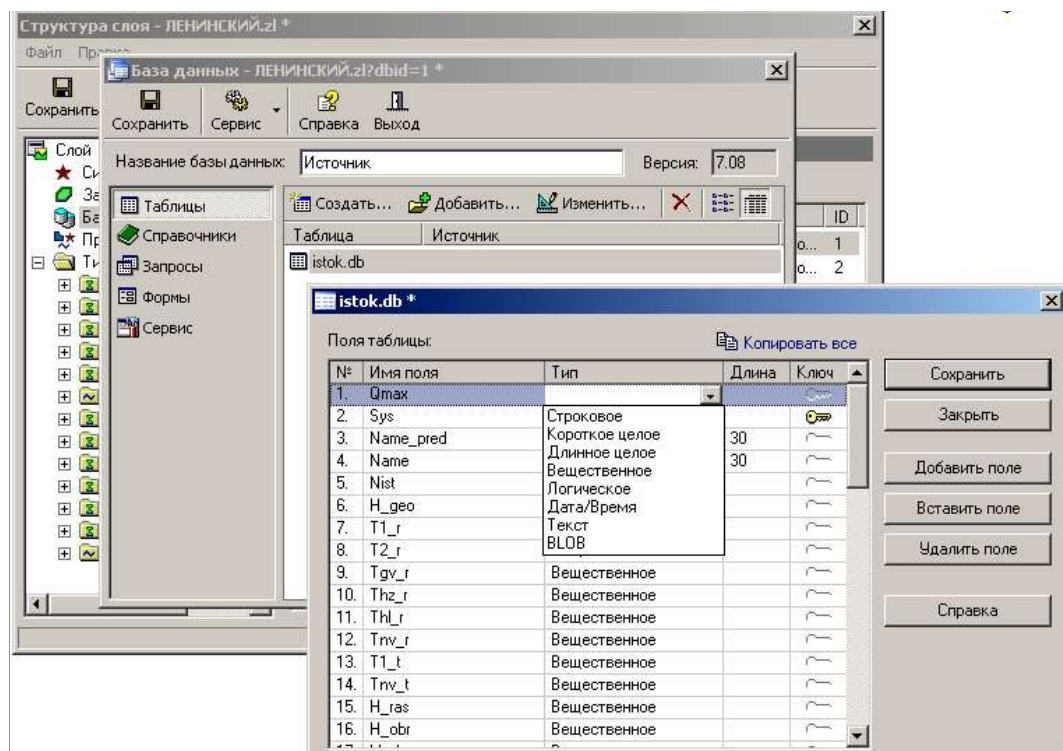


Рисунок 3.3.6.4. Раздел "База данных".

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

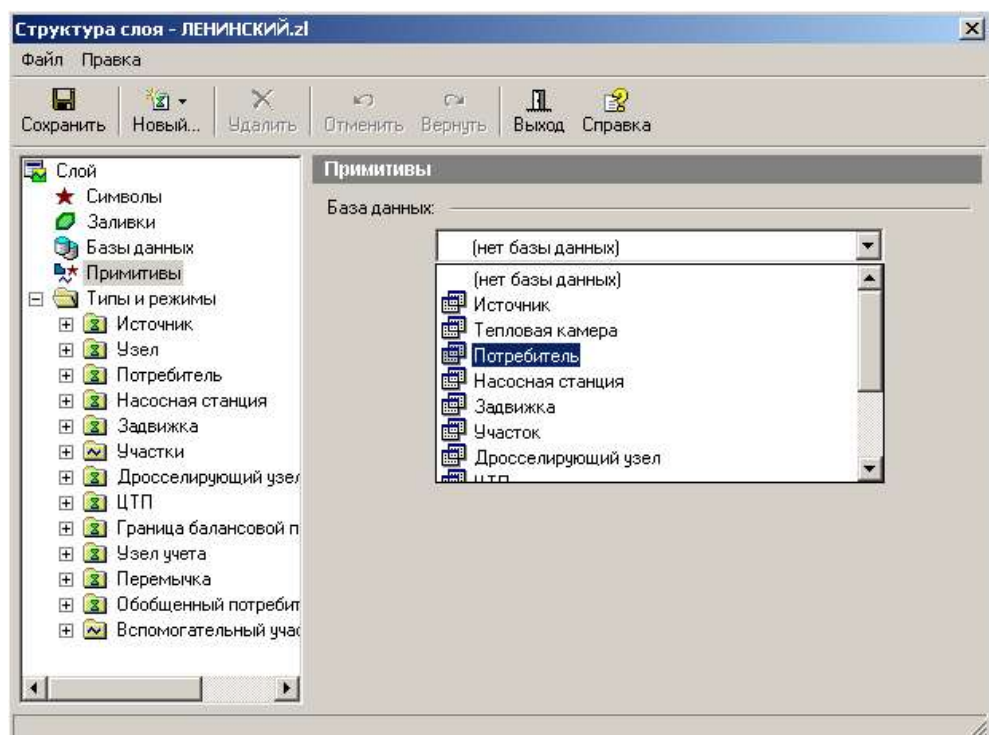


Рисунок 3.3.6.5. Раздел "Примитивы".

- указать, какая база данных будет использоваться примитивами слоя;

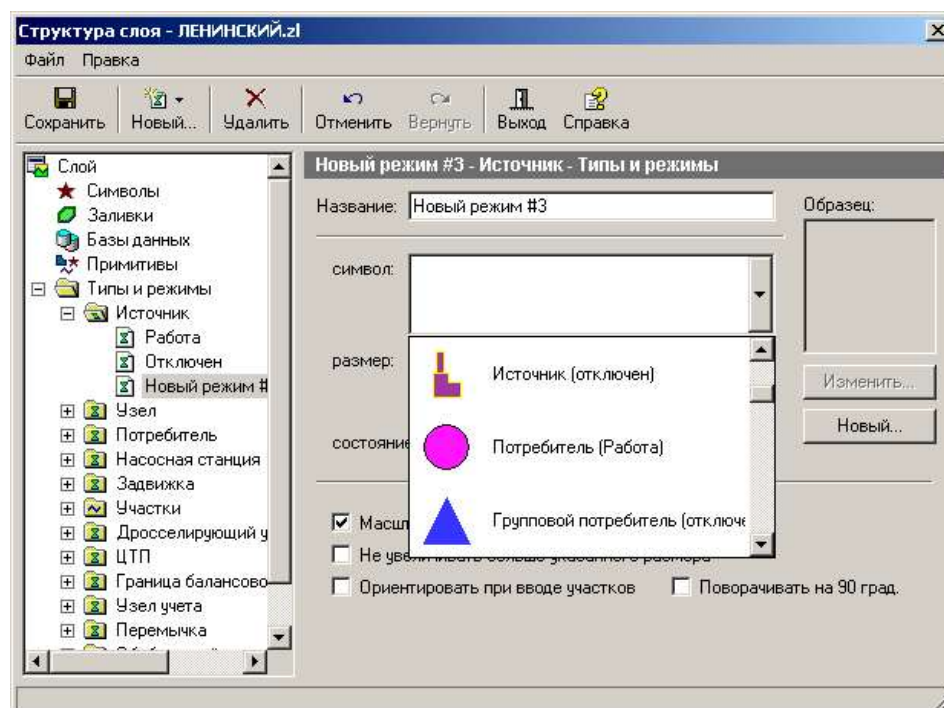


Рисунок 3.3.6.6. Раздел "Типы и режимы".

- 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 predetermined систем координат. Кроме того пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности эта возможность позволит, 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.

3.3.8. 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 рёбер, 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.

3.3.9. 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 теплопотребления, 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.

3.3.10. Построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заноситься 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:

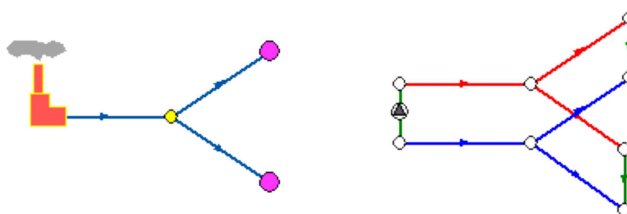


Рисунок 3.3.9.1. Пример сети из одного источника, тепловой камеры и двух потребителей.

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.

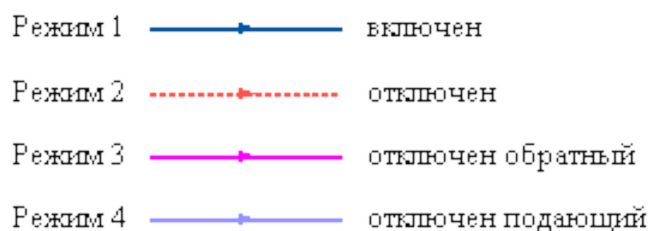


Рисунок 3.3.9.2. Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами.

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

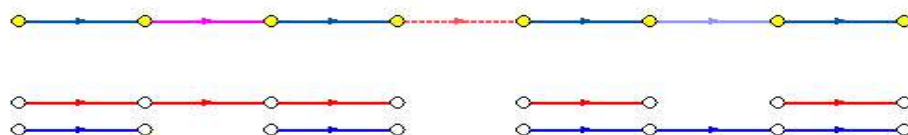


Рисунок 3.3.9.3. Внутренняя кодировка участков разных режимов.

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 3.3.9.4. 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 узловый 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.

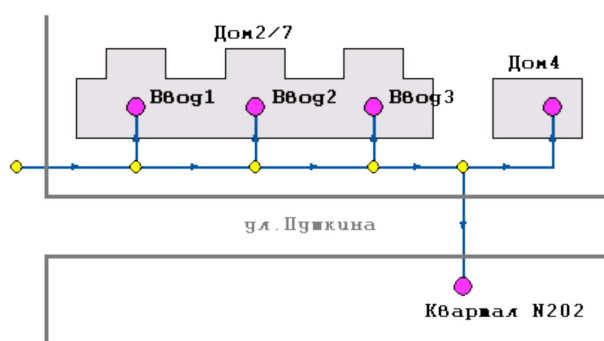


Рисунок 3.3.9.5. Внутренняя кодировка потребителя.

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).

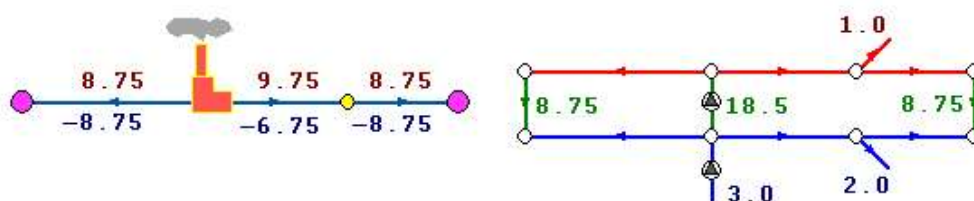


Рисунок 3.3.9.6. Работа источника.

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

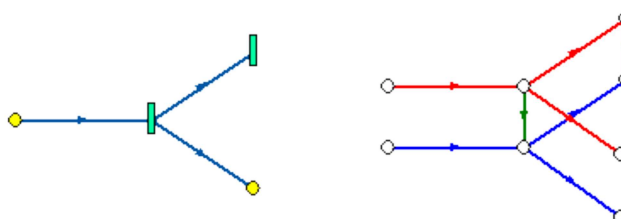


Рисунок 3.3.9.7. Перемычка.

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.

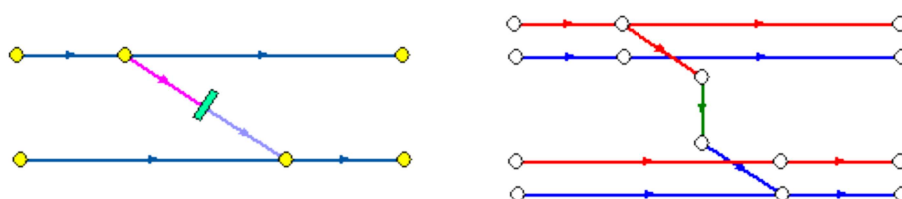


Рисунок 3.3.9.8. Моделирование перемычкой.

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 3.3.9.9. 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.

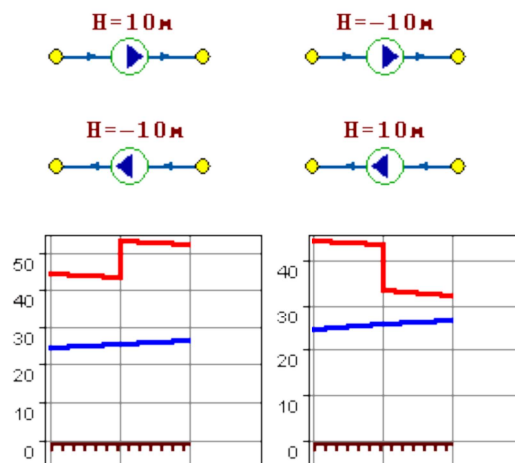


Рисунок 3.3.9.10. Пьезометрические графики.

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 не зависимо 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.

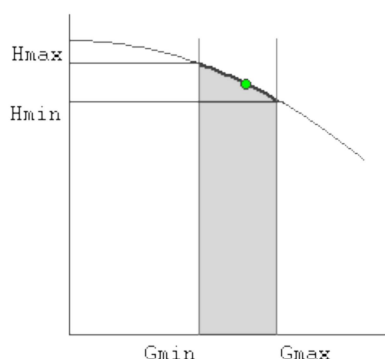


Рисунок 3.3.9.11. Напорно-расходная характеристика насоса.

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.

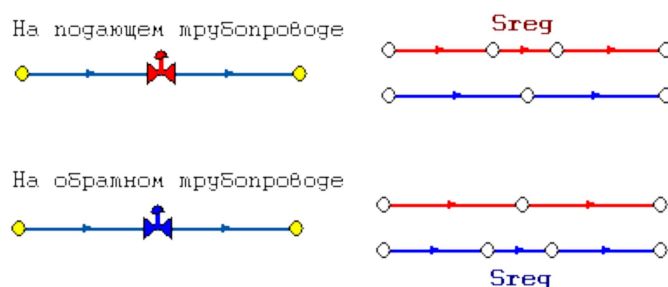


Рисунок 3.3.9.12. Дросселирующие устройства.

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.

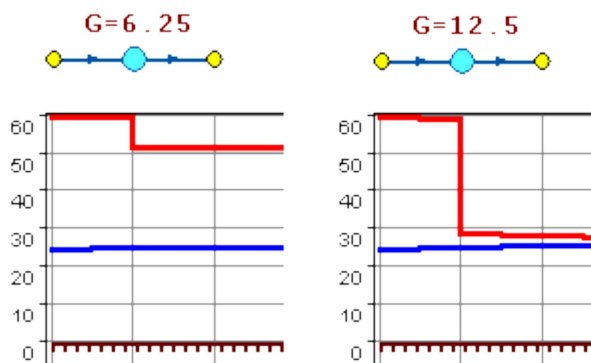


Рисунок 3.3.9.13. Дроссельная шайба.

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.

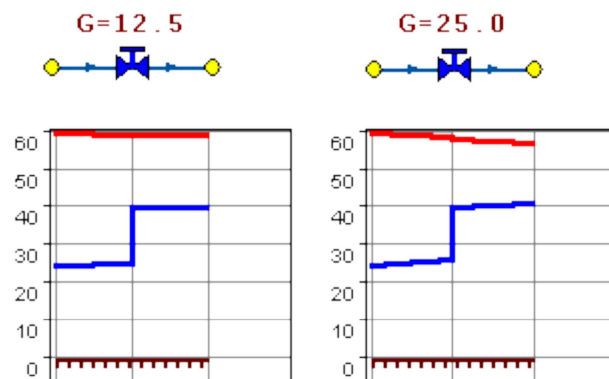


Рисунок 3.3.9.14. Регулятор давления.

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.

3.3.11. 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.

3.3.12. 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.

3.3.13. 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.

3.3.14. 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.

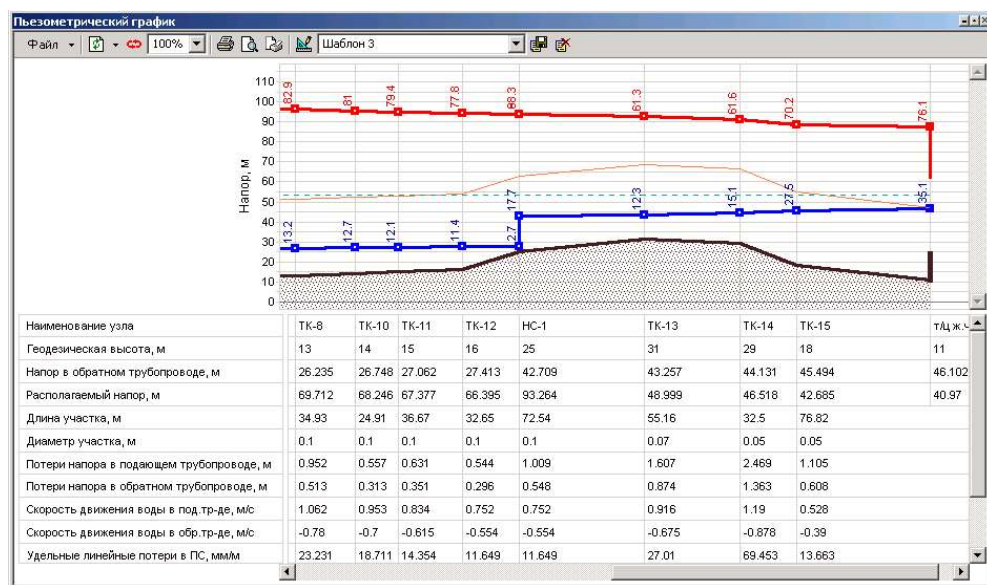


Рисунок 3.3.13.1. Пьезометрический график.

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.

3.4. 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.

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.

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.

Балансы тепловой энергии предоставлены в таблице ниже:

Таблица 4.1.1.

Балансы тепловой энергии котельных.

№ п/п	Наименование котельных	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество тепла, вырабатываемого на источнике, Гкал/ч	Резерв тепла, Гкал/ч	% резерва тепла
ОАО «Энергопром»					
1	Котельная №4	3,524	0,6408	2,8833	82
2	Котельная №8	3,016	0,599	2,417	80
3	Котельная №9	2,032	0,4186	1,6135	79
4	Котельная №13	2,54	0,2615	2,2785	90
5	ЦОК и электрокотельная 1 микрорайона	24	9,1383	26,6217	74
		11,76			
6	Электрокотельная №6	6,6	0,3449	6,2552	95

Перспективные балансы тепловой энергии представлены в таблице 4.1.2.

Таблица 4.1.2.

Перспективные балансы тепловой энергии.

№ п/п	Наименование котельных	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество тепла, вырабатываемого на источнике, Гкал/ч	Резерв тепла, Гкал/ч	% резерва тепла
ОАО «Энергопром»					
1	Котельная №13	2,54	0,2615	2,2785	90
2	Новая котельная	20,64	9,4525	11,1875	54

Подключение новых потребителей тепла не планируется.

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 источников тепловой энергии и присоединенной нагрузки представлены в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1.

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии.

№ п/п	Наименование котельных	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединяемая нагрузка, Гкал/ч	Расход тепла на С.О., Гкал/ч
1	Котельная №4	3,524	0,505	0,505
2	Котельная №8	3,016	0,46	0,46
3	Котельная №9	2,032	0,357	0,357
4	Котельная №13	2,54	0,2204	0,2204
5	ЦОК и электрокотельная 1 микрорайона	24	7,70516	7,521
		11,76		
6	Электрокотельная №6	6,6	0,299	0,299

Перспективные балансы тепловой мощности источников и присоединенной нагрузки представлены в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2.

Перспективные балансы тепловой энергии.

№ п/п	Наименование котельных	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединяемая нагрузка, Гкал/ч	Расход тепла на С.О., Гкал/ч
1	Котельная №13	2,54	0,2204	0,2204
2	Новая котельная	20,64	8,0042	7,82

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.

Расчет не производился ввиду выхода из котельных по одному выводу тепловой сети.

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

На котельных г. Игарка существует резерв тепловой мощности, в связи с чем к данным котельным можно подключить не большое число абонентов.

5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими 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.

Сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию 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.

Данные по потреблению воды теплотребляющими установками потребителей представлены в таблицах ниже.

Таблица 5.1.

Данные по потребителям от котельной №4.

Адрес узла ввода	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м
Котельная №4													
Гараж	1	1	9,88	44,94	35,058	44,94	35,06	0	0	8,88	117	-6,82	5
ул.Горького, 18а	1,7	1	9,25	44,62	35,377	44,62	35,38	0	0	53,51	644,1	-6,82	5
ул.Горького, 18	1,7	1	9,27	44,64	35,364	44,64	35,36	0	0	46,2	603,2	-6,82	5
ул.Игарская, 23	1,7	1	9,81	44,91	35,095	44,91	35,09	0	0	17,18	195,1	-6,82	5
ул.Игарская, 25	1,6	1	9,86	44,93	35,068	44,93	35,07	0	0	18,02	196	-6,82	5
ул.Игарская, 27	1,6	1	9,84	44,92	35,081	44,92	35,08	0	0	23,89	238	-6,82	5
ул.Игарская, 29	1,7	1	9,79	44,9	35,105	44,9	35,1	0	0	29,82	283	-6,82	5
ул.Игарская, 28	1,7	1	9,52	44,76	35,241	44,76	35,24	0	0	16,58	202	-6,82	5
ул.Игарская, 26	1,6	1	9,79	44,9	35,103	44,9	35,1	0	0	13,56	157	-6,82	5
ул. Орджоникидзе, 5	5,1	1	5,22	42,61	37,388	42,61	37,39	0	0	49,25	782	-6,82	5
ул.Горького, 33	2,6	1	5,46	42,73	37,271	42,73	37,27	0	0	43,24	687,3	-6,82	5
ул.Игарская, 34	2	1	9,2	44,6	35,401	44,6	35,4	0	0	47,29	539,4	-6,82	5
ул.Игарская, 18	3,2	1	8,27	44,14	35,864	44,14	35,86	0	0	68,94	669,4	-6,82	5

ул.Игарская, 17	1,7	1	9,41	44,7	35,296	44,7	35,3	0	0	24,82	333	-6,82	5
ул.Игарская, 19	1,7	1	9,51	44,76	35,245	44,76	35,24	0	0	22,25	290,6	-6,82	5
ул.Горького, 24	2,2	1	8,03	44,01	35,987	44,01	35,99	0	0	37,31	516,7	-6,82	5
ул.Горького, 39	3,4	1	6,93	43,47	36,534	43,47	36,53	0	0	38,76	563,5	-6,82	5
ул.Горького, 22	2,2	1	9,39	44,7	35,304	44,7	35,3	0	0	38,35	518,5	-6,82	5
ул.Горького, 41	4,5	1	6,39	43,2	36,805	43,2	36,8	0	0	44,33	670	-6,82	5
ул.Игарская, 136	5	1	9,25	44,63	35,373	44,63	35,37	0	0	29,8	414,6	-6,82	5
ул.Горького, 35	2,6	1	6,24	43,12	36,88	43,12	36,88	0	0	39,82	602,4	-6,82	5

Таблица 5.2.

Данные по потребителям от котельной №8.

Адрес узла ввода	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м
Котельная №8													
ул.Лаврова, 40а	0,7	1	9,78	44,89	35,111	44,89	35,11	0	0	156,91	672,6	-6,82	5
ул.Лаврова, 40	0,7	1	9,78	44,89	35,111	44,89	35,11	0	0	156,75	671,6	-6,82	5
ул.Строителей, 3	2	1	9,86	44,93	35,069	44,93	35,07	0	0	130,95	538,6	-6,82	5
ул.Таёжная, 9	2,1	1	9,92	44,96	35,041	44,96	35,04	0	0	18,29	126,3	-6,82	5
ул.Таёжная, 10	2,1	1	9,75	44,87	35,125	44,87	35,13	0	0	9,35	91	-6,82	5
ул.Таёжная, 4	1,1	1	9,77	44,89	35,113	44,89	35,11	0	0	8,39	134	-6,82	5
ул.Чернявского, 7	1,1	1	9,83	44,91	35,085	44,91	35,09	0	0	9,32	88,9	-6,82	5
ул.Лаврова, 24	2,1	1	9,59	44,79	35,206	44,79	35,21	0	0	14,99	241	-6,82	5
ул.Лаврова, 30	2,1	1	8,49	44,24	35,757	44,24	35,76	0	0	27,15	320	-6,82	5
ул.Лаврова, 28	2,1	1	8,49	44,25	35,755	44,25	35,75	0	0	18,52	284	-6,82	5
ул.Лаврова, 33	2,1	1	9,23	44,62	35,383	44,62	35,38	0	0	15,3	267	-6,82	5
ул.Карла Маркса, 19а	4,9	1	6,64	43,32	36,681	43,32	36,68	0	0	27,71	561	-6,82	5
ул.Чернявс	2,1	1	9,59	44,8	35,203	44,8	35,2	0	0	14,43	128,7	-6,82	5

кого, 9													
ул.Чернявского, 10	0,9	1	9,9	44,95	35,048	44,95	35,05	0	0	23,18	142,6	-6,82	5
ул.Морская, 3	2,1	1	9,83	44,91	35,085	44,91	35,09	0	0	42,08	276,5	-6,82	5
ул.Чернявского, 12	1,3	1	9,73	44,86	35,135	44,86	35,14	0	0	49,12	294,1	-6,82	5
ул.Лаврова, 12	1,7	1	9,18	44,59	35,41	44,59	35,41	0	0	37,61	470,5	-6,82	5
ул.Лаврова, 14	1,6	1	9,2	44,6	35,401	44,6	35,4	0	0	30,8	432,5	-6,82	5
ул.Морская, 1	1,3	1	9,11	44,56	35,445	44,56	35,44	0	0	29,34	430	-6,82	5
ул. Чернявского, 4	2,1	1	8,61	44,31	35,694	44,31	35,69	0	0	25,68	423	-6,82	5
ул.Лаврова, 27а	3,3	1	8,33	44,16	35,836	44,16	35,84	0	0	40,11	523	-6,82	5
ул.Лаврова, 29	2,2	1	8,72	44,36	35,642	44,36	35,64	0	0	30,94	480	-6,82	5
ул.Лаврова, 31б	2,2	1	8,92	44,46	35,538	44,46	35,54	0	0	25,74	429	-6,82	5
ул.Карла Маркса, 30	2,1	1	7,67	43,83	36,166	43,83	36,17	0	0	22,9	449	-6,82	5

Таблица 5.3.

Данные по потребителям от котельной №9.

Адрес узла ввода	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал	Время прохода воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м
Котельная №9													
ул.Гагарина, 7	1,7	1	9,65	44,82	35,177	44,82	35,18	0	0	17,34	254,6	-6,82	5
ул.Гагарина, 9	1,7	1	9,69	44,85	35,155	44,85	35,15	0	0	13,55	212,2	-6,82	5
ул.Гагарина, 12	1,7	1	9,56	44,78	35,22	44,78	35,22	0	0	35,74	378,6	-6,82	5
ул.Гагарина, 8	1,7	1	9,6	44,8	35,2	44,8	35,2	0	0	19,6	290,2	-6,82	5
ул.Гагарина, 6	1,7	1	9,6	44,8	35,198	44,8	35,2	0	0	18,04	275,9	-6,82	5
ул.Гагарина, 4	1,7	1	9,53	44,77	35,233	44,77	35,23	0	0	21,64	315,3	-6,82	5
ул.Гагарина, 2	1,7	1	9,52	44,76	35,241	44,76	35,24	0	0	28,01	350,2	-6,82	5
ул.Папанина, 23а	1,7	1	9,51	44,76	35,243	44,76	35,24	0	0	20,5	327,4	-6,82	5
ул.Карла Маркса, 12	1,7	1	8,22	44,11	35,889	44,11	35,89	0	0	39,03	639,9	-6,82	5
ул.Карла Маркса, 10	1,8	1	8,18	44,09	35,911	44,09	35,91	0	0	34,48	611,6	-6,82	5
ул.Папанина, 17	1,7	1	8,49	44,25	35,754	44,25	35,75	0	0	30,79	544,3	-6,82	5
ул.Папанина, 19	1,7	1	8,75	44,38	35,623	44,38	35,62	0	0	28,95	502,5	-6,82	5
ул.Папан	1,8	1	9,13	44,56	35,437	44,56	35,44	0	0	27,26	457,4	-6,82	5

ина, 21													
ул.Папан ина, 27	1,7	1	9,31	44,66	35,343	44,66	35,34	0	0	34,85	473,9	-6,82	5
ул.Горьк ого, 8	2,5	1	6,22	43,11	36,892	43,11	36,89	0	0	66,5	1096	-6,82	5
ул.Папан ина, 4в	3	1	6,61	43,31	36,693	43,31	36,69	0	0	54,11	957,6	-6,82	5
ул.Гагар ина, 1	1,7	1	9,55	44,77	35,225	44,77	35,23	0	0	30,39	370	-6,82	5
ул.Гагар ина, 3	1,7	1	9,6	44,8	35,201	44,8	35,2	0	0	26,14	327,8	-6,82	5
ул.Карла Маркса, 18	1,4	1	9,41	44,7	35,297	44,7	35,3	0	0	44,27	484,6	-6,82	5
ул.Карла Маркса, 20	1,4	1	9,24	44,62	35,379	44,62	35,38	0	0	47,57	524,6	-6,82	5

Таблица 5.4.

Данные по потребителям от котельной №13.

Адрес узла ввода	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м
Котельная №13													
Птичник	2,6	1	9,91	44,95	35,046	44,95	35,05	0	0	124,44	422,2	-6,82	5
Скотный двор	2,6	1	9,92	44,96	35,041	44,96	35,04	0	0	39,91	210,6	-6,82	5
ДЭС	0,4	1	9,93	44,96	35,036	44,96	35,04	0	0	23,37	126,5	-6,82	5
ул.Набережная, 27 (1)	1,7	1	8,87	44,44	35,563	44,44	35,56	0	0	31,97	458,4	-6,82	5
ул.Набережная, 29а	1,7	1	9,14	44,57	35,428	44,57	35,43	0	0	27,15	411,9	-6,82	5
ул.Набережная, 31	1,7	1	9,2	44,6	35,401	44,6	35,4	0	0	24,3	377,8	-6,82	5
ул.Центральная, 10	0,5	1	9,45	44,72	35,276	44,72	35,28	0	0	42,13	434,4	-6,82	5
ул.Набережная, 27 (2)	1,7	1	8,83	44,41	35,585	44,41	35,59	0	0	32,48	465,9	-6,82	5
ул.Набережная, 29	0,2	1	9,19	44,59	35,407	44,59	35,41	0	0	33,24	428,9	-6,82	5
ул.Набережная, 28	0,04	1	9,15	44,58	35,424	44,58	35,42	0	0	73,9	505,8	-6,82	5
Хоз. здание	0,2	1	9,15	44,57	35,426	44,57	35,43	0	0	52,51	505,7	-6,82	5
Энергопром	0,4	1	9,8	44,9	35,099	44,9	35,1	0	0	9,58	110,5	-6,82	5
ул.Центральная, 12	0,5	1	9,72	44,86	35,141	44,86	35,14	0	0	15,26	169,8	-6,82	5
ул.Энтузия	0,5	1	9,44	44,72	35,279	44,72	35,28	0	0	112,12	567,2	-6,82	5

стов, 86													
ул.Светлая, 30	0,5	1	9,46	44,73	35,272	44,73	35,27	0	0	72,58	504,6	-6,82	5
ул.Светлая, 30а	0,5	1	9,46	44,73	35,27	44,73	35,27	0	0	53,6	463,1	-6,82	5
ул.Централ ьная, 4а	1,9	1	9,07	44,54	35,465	44,54	35,46	0	0	57,7	564,8	-6,82	5
ул.Централ ьная, 8	0,5	1	9,44	44,72	35,278	44,72	35,28	0	0	46,42	462,9	-6,82	5
ул.Централ ьная, 2а	1,7	1	9,43	44,72	35,283	44,72	35,28	0	0	109,83	660,1	-6,82	5
ул.Централ ьная, 1а	1	1	9,39	44,7	35,305	44,7	35,3	0	0	85,51	637,1	-6,82	5
ул.Централ ьная, 2	1	1	9,39	44,69	35,305	44,69	35,31	0	0	85,56	637,5	-6,82	5
Гараж	0,2	1	9,51	44,75	35,246	44,75	35,25	0	0	30,68	319,3	-6,82	5

Таблица 5.5.

Данные по потребителям от ЦОК и электростанции 1 микрорайона.

Адрес узла ввода	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м
ЦОК и электростанция 1 микрорайона													
ул. Геологов, д. 4	5,4737	1	46,95	83,32	36,375	83,32	36,37	0	0	5,65	325	-4,1	5
ул. Геологов, д. 36	1,9474	1	44,41	82,05	37,643	82,05	37,64	0	0	32,16	739	-4,1	5
2-й микрорайон, д.20	3,6316	1	43,51	81,6	38,093	81,6	38,09	0	0	102,6	1112	-4,1	5
2-й микрорайон, д.5	19,9474	1	39,98	79,83	39,841	79,83	39,84	0	0	28,21	1126	-4,1	5
ул. Карла Маркса, д. 60	0,1053	1	42,56	81,13	38,569	81,13	38,57	0	0	122,71	951	-4,1	5
2-й микрорайон, д.16	4,1579	1	41,94	80,82	38,882	80,82	38,88	0	0	17,57	971	-4,1	5
2-й микрорайон, д.22 (ЦСОПГиИ)	2,2632	1	39,4	79,55	40,141	79,55	40,14	0	0	36,48	1211	-4,1	5
2-й микрорайон, д.2	8	1	39,47	79,58	40,107	79,58	40,11	0	0	57,77	1266	-4,1	5
2-й	13,26	1	39,22	79,45	40,235	79,45	40,24	0	0	25,1	1131	-4,1	5

микрорайон, д.1	32												
2-й микрорайон, д.3а	1,736 8	1	41,6	80,65	39,052	80,65	39,05	0	0	95,98	1399	-4,1	5
2-й микрорайон, д.10а	13,94 74	1	41,3	80,5	39,196	80,5	39,2	0	0	50,08	1251	-4,1	5
2-й микрорайон, д.15	7,631 6	1	41,58	80,64	39,059	80,64	39,06	0	0	19,97	1071	-4,1	5
2-й микрорайон, д.10	23	1	40,67	80,19	39,514	80,19	39,51	0	0	33,57	1401	-4,1	5
2-й микрорайон, д.12 ДЮСШ	8,526 3	1	40,2	79,94	39,737	79,94	39,74	0	0	36,46	1413	-4,1	5
2-й микрорайон, д.8 (полиция)	8,578 9	1	40,73	80,21	39,484	80,21	39,48	0	0	47,84	1485	-4,1	5
1-й микрорайон, д.33	7,526 3	1	40,83	80,28	39,448	80,28	39,45	0	0	39,47	1471	-4,1	5
1-й микрорайон, д.1	9,421 1	1	40,93	80,33	39,398	80,33	39,4	0	0	37,3	1436	-4,1	5
1-й микрорайон, д.7	11,84 21	1	35,84	77,8	41,958	77,8	41,96	0	0	6,74	231	-4,97	5
1-й микрорайон, д.7а	2,894 7	1	17,08	68,04	50,958	68,04	50,96	0	0	8,27	330	-4,97	5
1-й микрорайон, д.6	8,789 5	1	37,4	78,64	41,235	78,64	41,24	0	0	2,87	101	-4,97	5
ул.К.Маркса, 47	0,263 2	1	39,95	79,98	40,023	79,98	40,02	0	0	26,16	95	-4,97	5
1-й	15,78	1	36,03	77,89	41,861	77,89	41,86	0	0	28,36	1482	-4,1	5

микрорайон, д.18	95												
1-й микрорайон, д.20	5,157 9	1	39,45	79,57	40,122	79,57	40,12	0	0	26,37	1301	-4,1	5
1-й микрорайон, д.25	11,84 21	1	39,66	79,68	40,02	79,68	40,02	0	0	23,24	1247	-4,1	5
1-й микрорайон, д.31	3,315 8	1	35,39	77,57	42,181	77,57	42,18	0	0	51,67	1791	-4,11	5
1-й микрорайон, д.2	7,315 8	1	39,95	79,9	39,951	79,9	39,95	0	0	38,95	1493	-4,1	5
1-й микрорайон, д.4	9,315 8	1	39,64	79,78	40,14	79,78	40,14	0	0	41,12	1540	-4,1	5
1-й микрорайон, д.3	7,421 1	1	39,64	79,78	40,141	79,78	40,14	0	0	4,59	76	-4,95	5
1-й микрорайон, д.5	9,315 8	1	39,73	79,84	40,116	79,84	40,12	0	0	2,08	36	-4,97	5
1-й микрорайон, д.30	7,473 7	1	41,16	80,43	39,274	80,43	39,27	0	0	37,54	1351	-4,1	5
ул. Геологов, д. 2	3,368 4	1	48,73	84,21	35,484	84,21	35,48	0	0	3,72	147	-4,1	5
1-й микрорайон, д.15	4,578 9	1	41,91	80,81	38,891	80,81	38,89	0	0	30,3	1117	-4,1	5
1-й микрорайон, д.17а	0,578 9	1	42,51	81,11	38,593	81,11	38,59	0	0	40,27	951	-4,1	5
ул.Барбашов а, д.11	2,578 9	1	41,53	80,61	39,082	80,61	39,08	0	0	45,94	1313	-4,1	5
1-й микрорайон,	12,94 74	1	35,26	77,5	42,245	77,5	42,24	0	0	34,48	1617	-4,11	5

д.22 (ДШИ)													
1-й микрорайон, д.19	6,421 1	1	35,49	77,62	42,13	77,62	42,13	0	0	42,42	1692	-4,11	5
1-й микрорайон, д.29	9,526 3	1	41,16	80,43	39,272	80,43	39,27	0	0	30,73	1302	-4,1	5
2-й микрорайон, д.3	29,94 74	1	31,71	75,67	43,96	75,67	43,96	0	0	21,36	1250	-4,1	5
1-й микрорайон, д.13	0,421 1	1	41,13	80,41	39,279	80,41	39,28	0	0	59,97	1505	-4,1	5
1-й микрорайон, д.10	0,736 8	1	40,93	80,31	39,38	80,31	39,38	0	0	62,37	1612	-4,1	5
1-й микрорайон, д.9	0,894 7	1	39,75	79,72	39,967	79,72	39,97	0	0	61,13	1635	-4,1	5
1-й микрорайон, д.8	0,684 2	1	39,71	79,7	39,989	79,7	39,99	0	0	66,62	1675	-4,1	5
ул. Барбашова, д. 2	2,578 9	1	39,66	79,67	40,015	79,67	40,02	0	0	67,78	1729	-4,1	5
ул.Барбашова, д.18	1,736 8	1	39,51	79,6	40,091	79,6	40,09	0	0	81,8	1882	-4,1	5
1-й микрорайон, д.17	0,684 2	1	42,51	81,1	38,593	81,1	38,59	0	0	25,14	932	-4,1	5
ул. Геологов, д. 1	0,947 4	1	46,39	83,04	36,655	83,04	36,66	0	0	10,68	411	-4,1	5
2-й микрорайон, д.7	12,73 68	1	40,62	80,16	39,539	80,16	39,54	0	0	47,91	1535	-4,1	5
1-й микрорайон, д.27	6,210 5	1	41,27	80,49	39,216	80,49	39,22	0	0	19,6	1087	-4,1	5

1-й микрорайон, д.21	16,05 26	1	36,99	78,36	41,371	78,36	41,37	0	0	25,68	1382	-4,1	5
1-й микрорайон, д.23	7,368 4	1	39,84	79,77	39,932	79,77	39,93	0	0	24,73	1262	-4,1	5
1-й микрорайон, д.12	1,526 3	1	41,04	80,37	39,326	80,37	39,33	0	0	57,3	1545	-4,1	5
1-й микрорайон, д.11	0,578 9	1	41,04	80,37	39,324	80,37	39,32	0	0	69,91	1559	-4,1	5
1-й микрорайон, д.8а	1,947 4	1	39,7	79,7	39,992	79,7	39,99	0	0	64,93	1679	-4,1	5
1-й микрорайон, д.26	1	1	39,78	79,74	39,96	79,74	39,96	0	0	24,15	1248,5	-4,1	5
2-й микрорайон, д.4	21,57 89	1	42,54	81,11	38,572	81,11	38,57	0	0	17,09	854	-4,1	5
2-й микрорайон, д.4а	2,263 2	1	43,52	81,61	38,085	81,61	38,09	0	0	25,86	834	-4,1	5
Гидрографи ческое предприятие	6,052 6	1	38,95	79,32	40,37	79,32	40,37	0	0	102,95	2162	-4,1	5

Таблица 5.6.

Данные по потребителям от электростанции №6.

Адрес узла ввода	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Утечка из системы теплопотребления, т/ч	Потери тепла от утечки, Ккал	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м
Электростанция №6													
ул.К.Маркса, д. 48	0,5	1	9,71	49,86	40,144	49,86	40,14	0	0	90,92	415,1	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 31	2,1667	1	8,3	49,15	40,85	49,15	40,85	0	0	45,21	442	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 56 Псих.отд	3,8333	1	9,66	49,83	40,169	49,83	40,17	0	0	8,56	154,3	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 56 Кухня	3,8333	1	9,7	49,85	40,148	49,85	40,15	0	0	7,4	128,9	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 56 Морг	0,6667	1	9,75	49,87	40,125	49,87	40,13	0	0	6,33	106,7	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 56 Глав.корп	16,8333	1	9,52	49,76	40,242	49,76	40,24	0	0	3,09	70,7	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 56 Слесарка	1,1667	1	9,92	49,96	40,039	49,96	40,04	0	0	3,29	50,8	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 50	2,1667	1	9,72	49,86	40,139	49,86	40,14	0	0	39,62	306,1	-4,97	5

ул.Карла Маркса, 54	3	1	9,87	49,93	40,066	49,93	40,07	0	0	24,85	177,8	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 45 Поли- ка	13,33 33	1	9,18	49,59	40,409	49,59	40,41	0	0	16,77	311,3	-4,97	5
ул.Карла Маркса, 56 Гараж	2,333 3	1	9,8	49,9	40,099	49,9	40,1	0	0	20,44	141,1	-4,97	5

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

На расчетный период предполагается два варианта развития системы теплоснабжения г.Игарка:

I вариант – строительство Центральной электростанции, с закрытием котельной ЦОК-1 и электростанций микрорайона №1 и ЦГБ;

II вариант – строительство электростанции только для замещения аварийной котельной ЦОК-1.

Ввиду больших расходов на содержание персонала и текущих затрат необходимых для эксплуатации электростанций микрорайона №1 и ЦГБ предлагается выполнить строительство новой электростанции с закрытием котельной ЦОК-1 и электростанций микрорайона №1 и ЦГБ.

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

Согласно ст. 14, Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 –ФЗ «О теплоснабжении» подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190 –ФЗ «О теплоснабжении» и Постановлением РФ от 16.04.2012 г. № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключение договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, вследствие отсутствия свободной мощности, в соответствующей точке подключения на момент обращения потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключение договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, вследствие отсутствия свободной мощности, в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на

реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-, двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельной на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований. Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95 °С и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» и СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Согласно п.15, ст. 14, Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 –ФЗ «О теплоснабжении», запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии

осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

6.2. 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 сельского поселения не существует.

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

Реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируется, поскольку данных источников на территории не существует.

6.4. 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.

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

Анализ системы теплоснабжения показал, что необходимости в реконструкции существующих источников тепловой энергии в целях расширения зоны действия нет.

6.6. 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 г. Игарка Красноярского края нет.

6.7. 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 таковых источников.

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

На планируемый период предлагается вывести из эксплуатации котельные №4, 8, 9, ЦОК. Электрокотельные вывести в резерв и взамен построить котельную с электрокотлами мощностью 24 МВт, которая будет обеспечивать теплом потребителей ЦОК и существующих электрокотельных.

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

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

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

Теплоснабжения в производственных зонах на территории на территории г. Игарка Красноярского края будет организовано от индивидуальных источников теплоснабжения.

6.11. 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 ввиду удаленности тепловых источников друг от друга.

6.12. 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:

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

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

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

B – среднее число абонентов на 1 км²;

s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

Π – теплоплотность района, Гкал/ч*км²;

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

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

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

φ – 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:

$$R_{\text{опт}} = \left(\frac{140}{s^{0,4}} \right) \cdot \varphi^{0,4} \cdot \left(\frac{1}{B^{0,1}} \right) \cdot \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi} \right)^{0,15}$$

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:

$$C = \frac{800\mathcal{E}}{\Delta\tau} + \frac{0,35B^{0,5}}{\Pi}$$

где $\mathcal{E}$ – 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:

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

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;

ξ – 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/км²). 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 от котельной.

Таблица 6.12.1.

Расчет эффективного радиуса действия от котельных.

№ 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 ²	Теплоплотность района	Эффективный радиус	Фактический радиус действия котельной (расстояние от котельной до наиболее удаленного потребителя)
		км ²	шт.	Гкал/ч	фи	руб/м ²	°С	°С	В	Гкал/ ч·км ²	км	км
1	Котельная №4	0,1413	21	0,505	1	160,24	70	60	149	3,57	12,9	0,49
2	Котельная №8	0,2128	24	0,46	1	280,62	70	60	113	2,16	8,5	0,55
3	Котельная №9	0,966	20	0,357	1	380,2	70	60	21	0,37	1,73	0,902
4	Котельная №13	0,1102	22	0,2204	1	317,3	70	60	200	2	14,4	0,34
5	ЦОК	0,7134	57	7,7052	1	257,8	85	66	80	10,8	5,5	1,216
6	Электрокотельная 1 микрорайона	0,7134	57	7,7052	1	43	81	62	80	10,8	11	1,01
7	Электрокотельная №6	0,044	11	0,299	1	496,6	81	62	250	6,8	13,8	0,24

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.

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.

На расчетный период развития системы теплоснабжения предусматривается строительство «новой» электрической котельной, а также строительство участка тепловой сети для теплоснабжения абонентов ранее подключенных к котельной №6.

Данные по протяженности и расчетным диаметрам сведены в таблицу 7.3.1.

Таблица 7.3.1.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Строительство новой тепловой сети от проектируемой электрической котельной				

Котельная эл. проект	ТК—1б	50	0,350	0,350
ТК-1	РУ-4	1100	0,350	0,350
т.11	1-й микрорайон, д.7а	100	0,1	0,1
т.8	Вет.лечебница	61	0,05	0,05

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.

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных отсутствуют.

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.

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки на расчетный период нет участков подлежащих замене.

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

Необходимы плановые замены ветхих и изношенных тепловых сетей.

7.8. Строительство и реконструкция насосных станций.

Обособленные насосные станции, участвующие непосредственно в транспорте теплоносителя отсутствуют. Все насосное оборудование находится на котельной.

.

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.

Целями разработки перспективных топливных балансов являются:

- установление перспективных объемов тепловой энергии, вырабатываемой на всех источниках тепловой энергии, обеспечивающих спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды котельных, на потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, на хозяйственные нужды предприятий;
- установление объемов топлива для обеспечения выработки тепловой энергии на каждом источнике тепловой энергии;
- определение видов топлива, обеспечивающего выработку необходимой электрической и тепловой энергии;
- установление показателей эффективности использования топлива.

Перспективные топливные балансы разработаны в соответствии пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 44 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на всех источниках тепловой энергии, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды котельных, на потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, на хозяйственные нужды предприятий;
- установлены объемы топлива для обеспечения выработки тепловой энергии на каждом источнике тепловой энергии;
- определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;
- установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

Основным видом топлива угольных котельных является смесь каменных углей Черногорского марки Д и Норильского (Северный) марки Т месторождений в пропорции 2,5:1, резервного топлива нет.

Таблица 8.1.1.

Существующий расчетный расход топлива на котельных.

№ п/п	Наименование теплового источника (котельная)	Вид топлива	Расход топлива, т (кВт*ч)
ОАО «Энергопром»			
1	Котельная №4	каменный уголь	614,6
2	Котельная №8	каменный уголь	574,5
3	Котельная №9	каменный уголь	401,5
4	Котельная №13	каменный уголь	255
5	ЦОК	каменный уголь	7157
6	Электрокотельная 1 микрорайона	электроэнерг ия	32799
7	Электрокотельная №6	электроэнерг ия	1263

В таблице 8.1.2 представлен расчет перспективного потребления топлива на производство тепловой энергии котельными.

Таблица 8.1.2.

Перспективный расход топлива на котельных.

№ п/п	Наименование теплового источника (котельная)	Вид топлива	Расход топлива, т (МВт*ч)
ОАО «Энергопром»			
1	Котельная №13	каменный уголь	255
2	Новая котельная	электроэнерг ия	35188,5

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 производился по причине отсутствия аварийного (второго вида) топлива.

9. Оценка надежности теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения осуществляется в соответствии с пунктом 46 Требований к схемам теплоснабжения.

Анализ на соответствие требованиям надежности существующей системы теплоснабжения села Новоцелинное был проведен по РД-7-ВЭП.

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 [Р], коэффициенту готовности [K_г] и живучести [Ж].

Вероятность безотказной работы [Р] – 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_г] — 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 [р].

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 [Р] являются длины и диаметры участков, год их ввода в эксплуатацию, продолжительность отопительного периода.

Вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega_p}, \text{ где:}$$

ω_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.

$$\omega_{p,j} = \omega_{p,j}^{\text{удельный}} \cdot l_j \cdot \tau_{\text{оп}}, \text{ где:}$$

$\omega_{p,j}^{\text{удельный}}$ – удельный поток отказов j-го участка, используемый для вычисления вероятности безотказной работы, $\frac{1}{\tilde{a} \cdot \tilde{e}}$;

l_j – длина j-го участка, км;

$\tau_{\text{оп}}$ – продолжительность отопительного сезона, ч.

$$\omega_{p,j}^{\text{удельный}} = a \cdot m_p \cdot K_{c,j} \cdot d_j^{0,208} \cdot \frac{1}{\tilde{a} \cdot \tilde{e}}, \text{ где:}$$

a – эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности $a = 0,00003$;

m_p – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки статистических данных. Принимается равным 0,5 при расчете вероятности безотказной работы;

$K_{c,j}$ – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса) j-го участка.

d_j – диаметр j-го участка, м.

$$K_{c,j} = 3 \cdot \left(\frac{n_j}{30}\right)^{2,6}, \text{ где:}$$

n_j – срок службы теплопровода j-го участка с момента ввода в эксплуатацию (в годах).

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы для тепловых сетей равен $P_{\text{те}} = 0,9$.

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:

$$\Delta Q_i = \bar{Q}_{i0} \cdot \tau_{\text{пр}} \cdot q_{mn}, \text{ где:}$$

$\overline{Q}_{\text{пр}}$ – среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

$\tau_{\text{оп}}$ – продолжительность отопительного сезона, ч;

q_{mn} – вероятность отказа теплопровода.

$$\overline{Q}_{\text{от}} = Q_{\text{от}}^{\text{расч}} \cdot \left(\frac{t_{\text{вн}} + t_{\text{нар}}^{\text{ср.оп}}}{t_{\text{вн}} + t_{\text{нар}}^{\text{расч}}} \right) + Q_{\text{вент}}^{\text{расч}} \cdot \left(\frac{t_{\text{вн}} + t_{\text{нар}}^{\text{ср.оп}}}{t_{\text{вн}} + t_{\text{нар}}^{\text{расч}}} \right) + Q_{\text{гвс}}^{\text{ср}}, \quad \text{где:}$$

$Q_{\text{от}}^{\text{расч}}$ – расчетная тепловая нагрузка потребителя на систему отопления, Гкал/ч;

$t_{\text{вн}}$ – температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{\text{нар}}^{\text{ср.оп}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$t_{\text{нар}}^{\text{расч}}$ – расчетная температура наружного воздуха, °С;

$Q_{\text{вент}}^{\text{расч}}$ – расчетная тепловая нагрузка потребителя на систему вентиляции, Гкал/ч;

$Q_{\text{гвс}}^{\text{ср}}$ – средняя тепловая нагрузка потребителя на систему горячего водоснабжения за отопительный период, Гкал/ч.

$$q_{\text{mn}} = 1 - P, \quad \text{где:}$$

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.

$$K_g = \frac{8760 - z_1 - z_2 - z_3 - z_4}{8760}, \quad \text{где:}$$

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.

$$z_3 = t_{\text{в}} \cdot \omega_{\text{Е.ж}}, \quad \text{ч, где:}$$

t_b – среднее время восстановления теплоснабжения, ч¹;

$\omega_{E,j}$ – 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 исследований².

$$t_{b,j} = 5,06 + 14,93 d_j, \text{ ч, где:}$$

d_j – диаметр j-го участка, м.

$$\omega_{E,j} = \omega_{E,j}^{\text{уд}} \cdot l_j \cdot \tau, \text{ где:}$$

$\omega_{E,j}^{\text{уд}}$ – удельный поток отказов j-го участка, используемый для вычисления коэффициента готовности, $\frac{1}{\text{год} \cdot \text{м}}$;

l_j – длина j-го участка, км;

τ – продолжительность отопительного сезона, ч.

$$\omega_{E,j}^{\text{уд}} = a \cdot m_E \cdot K_{c,j} \cdot d_j^{0,208} \cdot \frac{1}{\text{год} \cdot \text{м}}, \text{ где:}$$

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.

$$K_{c,j} = 3 \cdot \left(\frac{n_j}{30}\right)^{2,6}, \text{ где:}$$

n_j – срок службы теплопровода j-го участка с момента ввода в эксплуатацию (в годах).

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе равен $K_r = 0,97$.

¹СНиП 41-02-2003, табл. 2

²Ионин А. А. Надежность систем тепловых сетей. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с.: ил.

Результаты расчета для самого удаленного от источника потребителя представлены в таблице 9.1 – 9.9.

Таблица 9.2.1.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы от котельной №1 и ЦОК.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Коэф. Утраты ресурса $K_{с,j}$	Удельный поток отказов, $\omega_{р,j}$.уд для расчета Р	Поток отказов $\omega_{р,j}$ для расчета Р	Вероятность безотказной работы, P_i	Удельный поток отказов $\omega_{е,j}$.уд для расчета K_r	поток отказов $\omega_{е,j}$ для расчета K_r	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности и K_r
ТК-1Г	ТК-1В	0,19	0,35	1,8675	0,000023	0,025669	0,9747	0,000045	0,046821	10,29	0,482	0,993096
ТК-1Б	1	0,212	0,35	1,8675	0,000023	0,028641	0,9718	0,000045	0,052242	10,29	0,537	0,993089
1	ул. Геологов, д. 36	0,156	0,08	1,8675	0,000017	0,015505	0,9846	0,000033	0,028280	6,25	0,177	0,993130
1	ТК-1-2	0,062	0,35	1,8675	0,000023	0,008376	0,9917	0,000045	0,015278	10,29	0,157	0,993133
ТК-1-2	ТК-2В	0,04	0,2	1,8675	0,000020	0,004810	0,9952	0,000040	0,008774	8,05	0,071	0,993143
Уз-4	2-й микрорайон, д.20	0,102	0,15	1,8675	0,000019	0,011554	0,9885	0,000038	0,021074	7,30	0,154	0,993133
Уз-3	19	0,09	0,15	1,8675	0,000019	0,010194	0,9899	0,000038	0,018595	7,30	0,136	0,993135
ТК-1	ул. Карла Маркса, д. 60	0,1	0,05	1,8675	0,000015	0,009013	0,9910	0,000030	0,016440	5,81	0,095	0,993140
ТК-1	ТК-2	0,1	0,35	1,86	0,000023	0,0135	0,9866	0,0000	0,024	10,29	0,253	0,993122

				75		10		45	642			
ТК-2б	2-й микрорайо н, д.22 (ЦСОПГиИ)	0,09	0,08	1,86 75	0,000017	0,0089 45	0,9911	0,0000 33	0,016 316	6,25	0,102	0,993139
ТК-2б	2-й микрорайо н, д.2	0,145	0,2	1,86 75	0,000020	0,0174 37	0,9827	0,0000 40	0,031 805	8,05	0,256	0,993121
ТК-2б	2-й микрорайо н, д.1	0,01	0,082	1,86 75	0,000017	0,0009 99	0,9990	0,0000 33	0,001 822	6,28	0,011	0,993149
2-й микрорай он, д.3а	Уз-5	0,158	0,1	1,86 75	0,000017	0,0164 49	0,9837	0,0000 35	0,030 004	6,55	0,197	0,993128
ТК-4а	ТК-4б	0,08	0,15	1,86 75	0,000019	0,0090 62	0,9910	0,0000 38	0,016 529	7,30	0,121	0,993137
ТК-4б	2-й микрорайо н, д.12 ДЮСШ	0,057	0,082	1,86 75	0,000017	0,0056 94	0,9943	0,0000 33	0,010 386	6,28	0,065	0,993143
ТК-5	ТК-5а	0,1	0,2	1,86 75	0,000020	0,0120 26	0,9880	0,0000 40	0,021 935	8,05	0,176	0,993131
ТК-5а	1-й микрорайо н, д.33	0,04	0,1	1,86 75	0,000017	0,0041 64	0,9958	0,0000 35	0,007 596	6,55	0,050	0,993145
ТК-5а	1-й микрорайо н, д.1	0,005	0,1	1,86 75	0,000017	0,0005 21	0,9995	0,0000 35	0,000 949	6,55	0,006	0,993150
ТК-5а	7	0,056	0,1	1,86 75	0,000017	0,0058 30	0,9942	0,0000 35	0,010 634	6,55	0,070	0,993143
ТК-5в	12	0,06	0,15	1,86 75	0,000019	0,0067 96	0,9932	0,0000 38	0,012 396	7,30	0,090	0,993140

ТК-36	24	0,0075	0,1	1,86 75	0,000017	0,0007 81	0,9992	0,0000 35	0,001 424	6,55	0,009	0,993150
ТК-36	22	0,03	0,1	1,86 75	0,000017	0,0031 23	0,9969	0,0000 35	0,005 697	6,55	0,037	0,993146
ТК-5в	2	0,075	0,15	1,86 75	0,000019	0,0084 95	0,9915	0,0000 38	0,015 496	7,30	0,113	0,993138
2	3	0,075	0,15	1,86 75	0,000019	0,0084 95	0,9915	0,0000 38	0,015 496	7,30	0,113	0,993138
3	1-й микрорайо н, д.31	0,1	0,082	1,86 75	0,000017	0,0099 90	0,9901	0,0000 33	0,018 222	6,28	0,115	0,993138
4	1-й микрорайо н, д.30	0,05	0,15	1,86 75	0,000019	0,0056 64	0,9944	0,0000 38	0,010 330	7,30	0,075	0,993142
ТК-1г	ул. Геологов, д. 2	0,02	0,08	1,86 75	0,000017	0,0019 88	0,9980	0,0000 33	0,003 626	6,25	0,023	0,993148
ТК-1	ТК-6	0,02	0,207	1,86 75	0,000020	0,0024 22	0,9976	0,0000 40	0,004 418	8,15	0,036	0,993147
ТК-6	ТК-6а	0,04	0,207	1,86 75	0,000020	0,0048 45	0,9952	0,0000 40	0,008 837	8,15	0,072	0,993142
ТК-6а	5	0,02	0,1	1,86 75	0,000017	0,0020 82	0,9979	0,0000 35	0,003 798	6,55	0,025	0,993148
ТК-6а	ТК-7	0,04	0,207	1,86 75	0,000020	0,0048 45	0,9952	0,0000 40	0,008 837	8,15	0,072	0,993142
ТК-7	ТК-7а	0,055	0,15	1,86 75	0,000019	0,0062 30	0,9938	0,0000 38	0,011 363	7,30	0,083	0,993141
ТК-7б	1-й микрорайо н, д.15	0,025	0,1	1,86 75	0,000017	0,0026 03	0,9974	0,0000 35	0,004 747	6,55	0,031	0,993147
5	1-й микрорайо	0,02	0,1	1,86 75	0,000017	0,0020 82	0,9979	0,0000 35	0,003 798	6,55	0,025	0,993148

	н, д.17а											
ТК-76	ТК-8	0,121	0,15	1,86 75	0,000019	0,0137 06	0,9864	0,0000 38	0,024 999	7,30	0,182	0,993130
ТК-8	ул.Барбашо ва, д.11	0,1	0,082	1,86 75	0,000017	0,0099 90	0,9901	0,0000 33	0,018 222	6,28	0,115	0,993138
ТК-8	17	0,068	0,15	1,86 75	0,000019	0,0077 02	0,9923	0,0000 38	0,014 049	7,30	0,103	0,993139
Уз-1	ТК-1Г	0,0100 1	0,35	1,86 75	0,000023	0,0013 52	0,9986	0,0000 45	0,002 467	10,29	0,025	0,993148
ТК-1в	ТК-1б	0,054	0,35	1,86 75	0,000023	0,0072 95	0,9927	0,0000 45	0,013 307	10,29	0,137	0,993135
ТК-1в	ул. Геологов, д. 4	0,008	0,1	1,86 75	0,000017	0,0008 33	0,9992	0,0000 35	0,001 519	6,55	0,010	0,993150
7	8	0,05	0,1	1,86 75	0,000017	0,0052 06	0,9948	0,0000 35	0,009 495	6,55	0,062	0,993144
7	1-й микрорайо н, д.2	0,006	0,1	1,86 75	0,000017	0,0006 25	0,9994	0,0000 35	0,001 139	6,55	0,007	0,993150
8	9	0,04	0,1	1,86 75	0,000017	0,0041 64	0,9958	0,0000 35	0,007 596	6,55	0,050	0,993145
8	1-й микрорайо н, д.4	0,003	0,1	1,86 75	0,000017	0,0003 12	0,9997	0,0000 35	0,000 570	6,55	0,004	0,993150
9	10	0,04	0,1	1,86 75	0,000017	0,0041 64	0,9958	0,0000 35	0,007 596	6,55	0,050	0,993145
9	1-й микрорайо н, д.3	0,001	0,1	1,86 75	0,000017	0,0001 04	0,9999	0,0000 35	0,000 190	6,55	0,001	0,993151
10	1-й микрорайо н, д.5	0,001	0,1	1,86 75	0,000017	0,0001 04	0,9999	0,0000 35	0,000 190	6,55	0,001	0,993151

11	ТК-5в	0,099	0,1	1,86 75	0,000017	0,0103 07	0,9897	0,0000 35	0,018 800	6,55	0,123	0,993137
11	1-й микрорайо н, д.7	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
11	1-й микрорайо н, д.7а	0,1	0,032	1,86 75	0,000014	0,0082 14	0,9918	0,0000 27	0,014 983	5,54	0,083	0,993141
12	21	0,1	0,15	1,86 75	0,000019	0,0113 27	0,9887	0,0000 38	0,020 661	7,30	0,151	0,993133
12	1-й микрорайо н, д.18	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
2	1-й микрорайо н, д.22 (ДШИ)	0,001	0,05	1,86 75	0,000015	0,0000 90	0,9999	0,0000 30	0,000 164	5,81	0,001	0,993151
3	1-й микрорайо н, д.19	0,001	0,052	1,86 75	0,000015	0,0000 91	0,9999	0,0000 30	0,000 166	5,84	0,001	0,993151
4	1-й микрорайо н, д.29	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
ТК-2г	26	0,063	0,15	1,86 75	0,000019	0,0071 36	0,9929	0,0000 38	0,013 016	7,30	0,095	0,993140
ТК-2г	25	0,083	0,15	1,86 75	0,000019	0,0094 02	0,9906	0,0000 38	0,017 148	7,30	0,125	0,993136
ТК-4	ТК-5	0,13	0,2	1,86 75	0,000020	0,0156 33	0,9845	0,0000 40	0,028 515	8,05	0,229	0,993124
ТК-4	4	0,1	0,15	1,86 75	0,000019	0,0113 27	0,9887	0,0000 38	0,020 661	7,30	0,151	0,993133
ТК-4	2-й	0,2	0,15	1,86	0,000019	0,0226	0,9776	0,0000	0,041	7,30	0,302	0,993116

	микрорайон, д.10			75		54		38	321			
ТК-4	ТК-4а	0,075	0,25	1,86 75	0,000021	0,0094 48	0,9906	0,0000 42	0,017 233	8,79	0,152	0,993133
13	14	0,06	0,1	1,86 75	0,000017	0,0062 47	0,9938	0,0000 35	0,011 394	6,55	0,075	0,993142
13	1-й микрорайон, д.6	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
ТК-3а	2-й микрорайон, д.10а	0,03	0,1	1,86 75	0,000017	0,0031 23	0,9969	0,0000 35	0,005 697	6,55	0,037	0,993146
ТК-2а	ТК-2б	0,035	0,3	1,86 75	0,000022	0,0045 79	0,9954	0,0000 44	0,008 353	9,54	0,080	0,993142
ТК-2а	18	0,006	0,15	1,86 75	0,000019	0,0006 80	0,9993	0,0000 38	0,001 240	7,30	0,009	0,993150
ТК-2	ТК-3	0,1	0,35	1,86 75	0,000023	0,0135 10	0,9866	0,0000 45	0,024 642	10,29	0,253	0,993122
ТК-2	2-й микрорайон, д.16	0,02	0,08	1,86 75	0,000017	0,0019 88	0,9980	0,0000 33	0,003 626	6,25	0,023	0,993148
14	11	0,07	0,1	1,86 75	0,000017	0,0072 88	0,9927	0,0000 35	0,013 293	6,55	0,087	0,993141
6	ТК-9	0,139	0,15	1,86 75	0,000019	0,0157 45	0,9844	0,0000 38	0,028 718	7,30	0,210	0,993127
ТК-9	1-й микрорайон, д.13	0,04	0,05	1,86 75	0,000015	0,0036 05	0,9964	0,0000 30	0,006 576	5,81	0,038	0,993146
ТК-10	1-й микрорайон, д.10	0,04	0,05	1,86 75	0,000015	0,0036 05	0,9964	0,0000 30	0,006 576	5,81	0,038	0,993146
ТК-10	ТК-11	0,04	0,082	1,86	0,000017	0,0039	0,9960	0,0000	0,007	6,28	0,046	0,993145

				75		96		33	289			
ТК-11	ТК-11а	0,015	0,082	1,86 75	0,000017	0,0014 99	0,9985	0,0000 33	0,002 733	6,28	0,017	0,993149
ТК-11а	1-й микрорайо н, д.9	0,008	0,082	1,86 75	0,000017	0,0007 99	0,9992	0,0000 33	0,001 458	6,28	0,009	0,993150
ТК-11а	ТК-11б	0,04	0,082	1,86 75	0,000017	0,0039 96	0,9960	0,0000 33	0,007 289	6,28	0,046	0,993145
ТК-11б	1-й микрорайо н, д.8	0,008	0,082	1,86 75	0,000017	0,0007 99	0,9992	0,0000 33	0,001 458	6,28	0,009	0,993150
ТК-11	ТК-11д	0,089	0,15	1,86 75	0,000019	0,0100 81	0,9900	0,0000 38	0,018 388	7,30	0,134	0,993135
ТК-11д	15	0,027	0,125	1,86 75	0,000018	0,0029 45	0,9971	0,0000 36	0,005 371	6,93	0,037	0,993146
15	ул. Барбашова, д. 2	0,001	0,05	1,86 75	0,000015	0,0000 90	0,9999	0,0000 30	0,000 164	5,81	0,001	0,993151
15	ТК-11в	0,153	0,125	1,86 75	0,000018	0,0166 86	0,9835	0,0000 36	0,030 434	6,93	0,211	0,993127
ТК-11в	ТК-11г	0,05	0,1	1,86 75	0,000017	0,0052 06	0,9948	0,0000 35	0,009 495	6,55	0,062	0,993144
ТК-11в	ул.Барбашо ва, д.18	0,001	0,05	1,86 75	0,000015	0,0000 90	0,9999	0,0000 30	0,000 164	5,81	0,001	0,993151
16	1-й микрорайо н, д.20	0,055	0,082	1,86 75	0,000017	0,0054 95	0,9945	0,0000 33	0,010 022	6,28	0,063	0,993143
16	1-й микрорайо н, д.25	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
17	6	0,045	0,15	1,86 75	0,000019	0,0050 97	0,9949	0,0000 38	0,009 297	7,30	0,068	0,993143

ТК-7а	ТК-7б	0,086	0,15	1,86 75	0,000019	0,0097 41	0,9903	0,0000 38	0,017 768	7,30	0,130	0,993136
ТК-7а		0,015	0,05	1,86 75	0,000015	0,0013 52	0,9986	0,0000 30	0,002 466	5,81	0,014	0,993149
5	1-й микрорайо н, д.17	0,001	0,05	1,86 75	0,000015	0,0000 90	0,9999	0,0000 30	0,000 164	5,81	0,001	0,993151
ТК-1б	ул. Геологов, д. 1	0,04	0,05	1,86 75	0,000015	0,0036 05	0,9964	0,0000 30	0,006 576	5,81	0,038	0,993146
18	2-й микрорайо н, д.3	0,158	0,1	1,86 75	0,000017	0,0164 49	0,9837	0,0000 35	0,030 004	6,55	0,197	0,993128
ТК-2в	ТК-2г	0,085	0,2	1,86 75	0,000020	0,0102 22	0,9898	0,0000 40	0,018 644	8,05	0,150	0,993134
19	2-й микрорайо н, д.5	0,1	0,1	1,86 75	0,000017	0,0104 11	0,9896	0,0000 35	0,018 990	6,55	0,124	0,993136
Уз-5	ТК-3а	0,02	0,1	1,86 75	0,000017	0,0020 82	0,9979	0,0000 35	0,003 798	6,55	0,025	0,993148
ТК-3	ТК-4	0,15	0,3	1,86 75	0,000022	0,0196 26	0,9806	0,0000 44	0,035 797	9,54	0,341	0,993112
ТК-3	2-й микрорайо н, д.15	0,02	0,1	1,86 75	0,000017	0,0020 82	0,9979	0,0000 35	0,003 798	6,55	0,025	0,993148
ТК-3	ТК-3а	0,17	0,25	1,86 75	0,000021	0,0214 15	0,9788	0,0000 42	0,039 061	8,79	0,343	0,993111
ТК-4в	2-й микрорайо н, д.7	0,08	0,15	1,86 75	0,000019	0,0090 62	0,9910	0,0000 38	0,016 529	7,30	0,121	0,993137
ТК-3	20	0,035	0,2	1,86 75	0,000020	0,0042 09	0,9958	0,0000 40	0,007 677	8,05	0,062	0,993144

20	ТК-36	0,145	0,2	1,86 75	0,000020	0,0174 37	0,9827	0,0000 40	0,031 805	8,05	0,256	0,993121
20	1-й микрорайо н, д.27	0,001	0,1	1,86 75	0,000017	0,0001 04	0,9999	0,0000 35	0,000 190	6,55	0,001	0,993151
21	1-й микрорайо н, д.21	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
ТК-36	21	0,15	0,15	1,86 75	0,000019	0,0169 91	0,9832	0,0000 38	0,030 991	7,30	0,226	0,993125
22	1-й микрорайо н, д.23	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
22		0,025	0,1	1,86 75	0,000017	0,0026 03	0,9974	0,0000 35	0,004 747	6,55	0,031	0,993147
ТК-56	13	0,085	0,1	1,86 75	0,000017	0,0088 49	0,9912	0,0000 35	0,016 141	6,55	0,106	0,993139
Эл.котель ная №1	ТК-56	0,015	0,2	1,86 75	0,000020	0,0018 04	0,9982	0,0000 40	0,003 290	8,05	0,026	0,993148
10	23	0,02	0,1	1,86 75	0,000017	0,0020 82	0,9979	0,0000 35	0,003 798	6,55	0,025	0,993148
23	ТК-56	0,02	0,1	1,86 75	0,000017	0,0020 82	0,9979	0,0000 35	0,003 798	6,55	0,025	0,993148
Эл.котель ная №1	23	0,015	0,2	1,86 75	0,000020	0,0018 04	0,9982	0,0000 40	0,003 290	8,05	0,026	0,993148
ТК-116	1-й микрорайо н, д.8а	0,012	0,082	1,86 75	0,000017	0,0011 99	0,9988	0,0000 33	0,002 187	6,28	0,014	0,993149
24	16	0,0075	0,1	1,86 75	0,000017	0,0007 81	0,9992	0,0000 35	0,001 424	6,55	0,009	0,993150
24	1-й микрорайо	0,01	0,05	1,86 75	0,000015	0,0009 01	0,9991	0,0000 30	0,001 644	5,81	0,010	0,993150

	н, д.26											
25	Уз-3	0,083	0,15	1,86 75	0,000019	0,0094 02	0,9906	0,0000 38	0,017 148	7,30	0,125	0,993136
25	2-й микрорайо н, д.4	0,001	0,082	1,86 75	0,000017	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,000 182	6,28	0,001	0,993151
26	Уз-4	0,177	0,15	1,86 75	0,000019	0,0200 49	0,9802	0,0000 38	0,036 569	7,30	0,267	0,993120
26	2-й микрорайо н, д.4а	0,001	0,05	1,86 75	0,000015	0,0000 90	0,9999	0,0000 30	0,000 164	5,81	0,001	0,993151
Централь ная отоп- ая котельная	Уз-1	0,117	0,35	1,86 75	0,000023	0,0158 07	0,9843	0,0000 45	0,028 832	10,29	0,297	0,993117
2-й микрорай он, д.8 (полиция)	101	0,1	0,15	1,86 75	0,000019	0,0113 27	0,9887	0,0000 38	0,020 661	7,30	0,151	0,993133
101	ТК-4в	0,07	0,15	1,86 75	0,000019	0,0079 29	0,9921	0,0000 38	0,014 462	7,30	0,106	0,993139
ТК-4б	101	0,029	0,15	1,86 75	0,000019	0,0032 85	0,9967	0,0000 38	0,005 992	7,30	0,044	0,993146
ТК-2/1	ТК-2а	0,06	0,15	1,86 75	0,000019	0,0067 96	0,9932	0,0000 38	0,012 396	7,30	0,090	0,993140
ТК-2	ТК-2/1	0,075	0,15	1,86 75	0,000019	0,0084 95	0,9915	0,0000 38	0,015 496	7,30	0,113	0,993138
ТК-9	102	0,052	0,15	1,86 75	0,000019	0,0058 90	0,9941	0,0000 38	0,010 744	7,30	0,078	0,993142
102	ТК-10	0,055	0,15	1,86 75	0,000019	0,0062 30	0,9938	0,0000 38	0,011 363	7,30	0,083	0,993141
102	103	0,012	0,082	1,86	0,000017	0,0011	0,9988	0,0000	0,002	6,28	0,014	0,993149

				75		99		33	187			
103	1-й микрорайон, д.12	0,016	0,082	1,86 75	0,000017	0,0015 98	0,9984	0,0000 33	0,002 915	6,28	0,018	0,993149
103	1-й микрорайон, д.11	0,03	0,082	1,86 75	0,000017	0,0029 97	0,9970	0,0000 33	0,005 467	6,28	0,034	0,993147
Эл.котельная №1	ул.К.Маркса, 47	0,095	0,04	1,86 75	0,000014	0,0081 74	0,9919	0,0000 29	0,014 910	5,66	0,084	0,993141
ТК-11Г	Гидрографическое предприятие	0,231	0,1	1,86 75	0,000017	0,0240 49	0,9762	0,0000 35	0,043 866	6,55	0,287	0,993118
ТК-1-2	ТК-1	0,206	0,35	1,86 75	0,000023	0,0278 31	0,9726	0,0000 45	0,050 763	10,29	0,522	0,993091
						0,8861 08	0,4123					
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал							-0,3745					

Таблица 9.2.2.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы от котельной №4.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Коэффициент Утра ты ресурса $K_{с.ж}$	Удельный поток отказов в $\omega_{р.ж.уд}$ для расчета Р	Поток отказов в $\omega_{р.ж}$ для расчета Р	Вероятность безотказной работы, P_i	Удельный поток отказов в $\omega_{с.ж.уд}$ для расчета K_r	поток отказов в $\omega_{с.ж}$ для расчета K_r	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности и K_r
РУ-1	48	0,098	0,207	1,8675	0,000020	0,011870	0,9882	0,000040	0,021650	8,15	0,176	0,993131
48		0,01	0,05	1,8675	0,000015	0,000901	0,9991	0,000030	0,001644	5,81	0,010	0,993150
48	49	0,125	0,207	1,8675	0,000020	0,015140	0,9850	0,000040	0,027615	8,15	0,225	0,993125
49	50	0,169	0,207	1,8675	0,000020	0,020469	0,9797	0,000040	0,037336	8,15	0,304	0,993116
Котельная №4	РУ-1	0,009	0,259	1,8675	0,000021	0,001142	0,9989	0,000042	0,002083	8,93	0,019	0,993149
51	РУ-1	0,052	0,207	1,8675	0,000020	0,006298	0,9937	0,000040	0,011488	8,15	0,094	0,993140
50	РУ-1/10	0,086	0,207	1,8675	0,000020	0,010416	0,9896	0,000040	0,018999	8,15	0,155	0,993133
52	ул.Горького, 18а	0,01257	0,05	1,8675	0,000015	0,001133	0,9989	0,000030	0,002067	5,81	0,012	0,993149
60	52	0,03954	0,082	1,8675	0,000017	0,003950	0,9961	0,000033	0,007205	6,28	0,045	0,993146
60	ул.Горького	0,011	0,05	1,867	0,0000	0,0010	0,9990	0,0000	0,0018	5,81	0,011	0,993149

	го, 18	18		5	15	08		30	38			
53	69	0,095 53	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0104 18	0,9896	0,0000 36	0,0190 03	6,93	0,132	0,993136
53	ул.Игарск ая, 23	0,007	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0006 99	0,9993	0,0000 33	0,0012 76	6,28	0,008	0,993150
55	РУ-2	0,04	0,207	1,867 5	0,0000 20	0,0048 45	0,9952	0,0000 40	0,0088 37	8,15	0,072	0,993142
54	ул.Игарск ая, 29	0,007	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0006 77	0,9993	0,0000 32	0,0012 34	6,11	0,008	0,993150
РУ-3	ул.Игарск ая, 28	0,007	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0006 31	0,9994	0,0000 30	0,0011 51	5,81	0,007	0,993150
РУ-2	51	0,025	0,207	1,867 5	0,0000 20	0,0030 28	0,9970	0,0000 40	0,0055 23	8,15	0,045	0,993146
55	РУ-4	0,04	0,207	1,867 5	0,0000 20	0,0048 45	0,9952	0,0000 40	0,0088 37	8,15	0,072	0,993142
РУ-2	56	0,064	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0063 94	0,9936	0,0000 33	0,0116 62	6,28	0,073	0,993142
56	РУ-3	0,045	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0040 56	0,9960	0,0000 30	0,0073 98	5,81	0,043	0,993146
56	ул.Игарск ая, 26	0,007	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0006 31	0,9994	0,0000 30	0,0011 51	5,81	0,007	0,993150
54	57	0,045	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0043 50	0,9957	0,0000 32	0,0079 34	6,11	0,048	0,993145
57	ул.Игарск ая, 27	0,007	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0006 77	0,9993	0,0000 32	0,0012 34	6,11	0,008	0,993150
57	РУ-5	0,042	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0043 73	0,9956	0,0000 35	0,0079 76	6,55	0,052	0,993145
РУ-5	РУ-4	0,023	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0023 95	0,9976	0,0000 35	0,0043 68	6,55	0,029	0,993147
РУ-4	53	0,022 08	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0024 08	0,9976	0,0000 36	0,0043 92	6,93	0,030	0,993147
РУ-5	ул.Игарск	0,007	0,07	1,867	0,0000	0,0006	0,9993	0,0000	0,0012	6,11	0,008	0,993150

	ая, 25			5	16	77		32	34			
ул. Орджоник идзе, 5	58	0,109 51	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0109 40	0,9891	0,0000 33	0,0199 55	6,28	0,125	0,993136
58	ул.Горько го, 33	0,014 77	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0013 31	0,9987	0,0000 30	0,0024 28	5,81	0,014	0,993149
РУ-3/10	59	0,044 56	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0044 52	0,9956	0,0000 33	0,0081 20	6,28	0,051	0,993145
59	60	0,038 65	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0038 61	0,9961	0,0000 33	0,0070 43	6,28	0,044	0,993146
61	62	0,030 69	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0033 47	0,9967	0,0000 36	0,0061 05	6,93	0,042	0,993146
62	63	0,056 89	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0062 04	0,9938	0,0000 36	0,0113 16	6,93	0,078	0,993142
64	65	0,016	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0017 45	0,9983	0,0000 36	0,0031 83	6,93	0,022	0,993148
65	ул.Игарск ая, 34	0,007	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0006 99	0,9993	0,0000 33	0,0012 76	6,28	0,008	0,993150
65	66	0,071	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0077 43	0,9923	0,0000 36	0,0141 23	6,93	0,098	0,993140
66	РУ-7	0,023	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0025 08	0,9975	0,0000 36	0,0045 75	6,93	0,032	0,993147
РУ-7	ул.Игарск ая, 18	0,043	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0038 76	0,9961	0,0000 30	0,0070 69	5,81	0,041	0,993146
61	ул.Игарск ая, 17	0,007	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0006 99	0,9993	0,0000 33	0,0012 76	6,28	0,008	0,993150
67	68	0,010 97	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0010 96	0,9989	0,0000 33	0,0019 99	6,28	0,013	0,993149
68	ул.Горько го, 24	0,006 1	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0005 50	0,9995	0,0000 30	0,0010 03	5,81	0,006	0,993150
РУ-6/10	ул.Горько го, 39	0,013 48	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0012 15	0,9988	0,0000 30	0,0022 16	5,81	0,013	0,993149

67	РУ-6/10	0,028 48	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0028 45	0,9972	0,0000 33	0,0051 90	6,28	0,033	0,993147
РУ-6/10	ул.Горько го, 41	0,12	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0116 00	0,9885	0,0000 32	0,0211 58	6,11	0,129	0,993136
68	РУ-1/10	0,023 56	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0023 54	0,9976	0,0000 33	0,0042 93	6,28	0,027	0,993148
РУ-1/10	РУ-3/10	0,021 77	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0021 75	0,9978	0,0000 33	0,0039 67	6,28	0,025	0,993148
РУ-3/10	ул.Горько го, 22	0,009 68	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0008 72	0,9991	0,0000 30	0,0015 91	5,81	0,009	0,993150
63	ул.Игарск ая, 13б	0,001	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0001 00	0,9999	0,0000 33	0,0001 82	6,28	0,001	0,993151
63	64	0,102 79	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0112 10	0,9889	0,0000 36	0,0204 47	6,93	0,142	0,993135
69	61	0,042 42	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0046 26	0,9954	0,0000 36	0,0084 38	6,93	0,058	0,993144
69	ул.Игарск ая, 19	0,007	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0006 99	0,9993	0,0000 33	0,0012 76	6,28	0,008	0,993150
70	67	0,066 67	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0066 60	0,9934	0,0000 33	0,0121 48	6,28	0,076	0,993142
58	70	0,084 34	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0084 26	0,9916	0,0000 33	0,0153 68	6,28	0,097	0,993140
70	ул.Горько го, 35	0,014 17	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0012 77	0,9987	0,0000 30	0,0023 30	5,81	0,014	0,993149
						0,2265 39	0,7973					
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал							-0,1292					

Таблица 9.2.3.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы от котельной №6.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Коэффициент Утра ресурса $K_{с.ж}$	Удельный поток отказов , $\omega_{р.ж.уд}$ для расчета P	Поток отказов в $\omega_{р.ж}$ для расчета P	Вероятность безотказной работы, P_i	Удельный поток отказов $\omega_{е.ж.уд}$ для расчета K_r	поток отказов в $\omega_{е.ж}$ для расчета K_r	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности и K_r
72	71	0,107 28	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0103 70	0,9897	0,0000 32	0,0189 15	6,11	0,115	0,993138
71	ул.К.Маркса, д. 48	0,023 73	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0022 94	0,9977	0,0000 32	0,0041 84	6,11	0,026	0,993148
74	ул.Карла Маркса, 31	0,145 97	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0131 57	0,9869	0,0000 30	0,0239 98	5,81	0,139	0,993135
РУ-8	ул.Карла Маркса, 56 Псих. отд	0,008 03	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0008 02	0,9992	0,0000 33	0,0014 63	6,28	0,009	0,993150
РУ-7	РУ-8	0,043 61	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,0049 40	0,9951	0,0000 38	0,0090 10	7,30	0,066	0,993143
РУ-7	ул.Карла Маркса, 56 Кухня	0,026 24	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0026 21	0,9974	0,0000 33	0,0047 81	6,28	0,030	0,993147
РУ-6	РУ-7	0,009 86	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,0011 17	0,9989	0,0000 38	0,0020 37	7,30	0,015	0,993149
РУ-6	ул.Карла Маркса,	0,013 86	0,04	1,867 5	0,0000 14	0,0011 93	0,9988	0,0000 29	0,0021 75	5,66	0,012	0,993149

	56 Морг											
РУ-3	РУ-6	0,051 78	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,0058 65	0,9942	0,0000 38	0,0106 98	7,30	0,078	0,993142
РУ-7	ул.Карла Маркса, 56 Глав корп	0,024	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0024 99	0,9975	0,0000 35	0,0045 58	6,55	0,030	0,993147
РУ-3	ул.Карла Маркса, 56 Слесарка	0,009 71	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0008 75	0,9991	0,0000 30	0,0015 96	5,81	0,009	0,993150
73	ул.Карла Маркса, 54	0,01	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0009 99	0,9990	0,0000 33	0,0018 22	6,28	0,011	0,993149
РУ-1	73	0,038 69	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0038 65	0,9961	0,0000 33	0,0070 50	6,28	0,044	0,993146
72	74	0,011 97	0,207	1,867 5	0,0000 20	0,0014 50	0,9986	0,0000 40	0,0026 44	8,15	0,022	0,993148
74	ул.Карла Маркса, 50	0,010 09	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0010 50	0,9990	0,0000 35	0,0019 16	6,55	0,013	0,993149
РУ-3	РУ-4	0,011 07	0,2	1,867 5	0,0000 20	0,0013 31	0,9987	0,0000 40	0,0024 28	8,05	0,020	0,993148
РУ-4	РУ-7	0,016 72	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0018 23	0,9982	0,0000 36	0,0033 26	6,93	0,023	0,993148
РУ-4	Котельная №6	0,03	0,25	1,867 5	0,0000 21	0,0037 79	0,9962	0,0000 42	0,0068 93	8,79	0,061	0,993144
РУ-8	ул.Карла Маркса, 45 Поли- ка	0,165	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0179 94	0,9822	0,0000 36	0,0328 22	6,93	0,227	0,993125
РУ-3	105	0,078	0,2	1,867	0,0000	0,0093	0,9907	0,0000	0,0171	8,05	0,138	0,993135

				5	20	80		40	09			
105	РУ-1	0,01	0,2	1,867 5	0,0000 20	0,0012 03	0,9988	0,0000 40	0,0021 93	8,05	0,018	0,993149
105	72	0,165	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0171 78	0,9830	0,0000 35	0,0313 33	6,55	0,205	0,993127
РУ-1	ул.Карла Маркса, 56 Гараж	0,012	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0010 82	0,9989	0,0000 30	0,0019 73	5,81	0,011	0,993149
						0,1068 67	0,8986					
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал							-0,0646					

Таблица 9.2.4.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы от котельной №8.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Коэффициент Утра ты ресурса $K_{с.ж}$	Удельный поток отказов, $\omega_{р.ж.уд}$ для расчета Р	Поток отказов в $\omega_{р.ж}$ для расчета Р	Вероятность безотказной работы, P_i	Удельный поток отказов в $\omega_{с.ж.уд}$ для расчета K_r	поток отказов в $\omega_{с.ж}$ для расчета K_r	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности K_r
75	РУ-8	0,042	0,082	1,8675	0,000017	0,004196	0,9958	0,000033	0,007653	6,28	0,048	0,993145
РУ-8	ул.Лаврова, 40а	0,034	0,05	1,8675	0,000015	0,003064	0,9969	0,000030	0,005590	5,81	0,032	0,993147
РУ-8	ул.Лаврова, 40	0,033	0,05	1,8675	0,000015	0,002974	0,9970	0,000030	0,005425	5,81	0,032	0,993147
РУ-6	ул.Таёжная, 9	0,01	0,082	1,8675	0,000017	0,000999	0,9990	0,000033	0,001822	6,28	0,011	0,993149
РУ-5	РУ-6	0,04531	0,15	1,8675	0,000019	0,005132	0,9949	0,000038	0,009361	7,30	0,068	0,993143
РУ-5	ул.Таёжная, 10	0,02	0,05	1,8675	0,000015	0,001803	0,9982	0,000030	0,003288	5,81	0,019	0,993149
Котельная №8	РУ-1	0,015	0,2	1,8675	0,000020	0,001804	0,9982	0,000040	0,003290	8,05	0,026	0,993148
РУ-1	РУ-5	0,056	0,15	1,8675	0,000019	0,006343	0,9937	0,000038	0,011570	7,30	0,084	0,993141
РУ-1	76	0,081	0,2	1,8675	0,000020	0,009741	0,9903	0,000040	0,017767	8,05	0,143	0,993134
РУ-6	РУ-7	0,22334	0,15	1,8675	0,000019	0,025298	0,9750	0,000038	0,046144	7,30	0,337	0,993112

РУ-7	РУ-9	0,092	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0095 78	0,9905	0,0000 35	0,0174 70	6,55	0,114	0,993138
РУ-9	ул.Строите лей, 3	0,107	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0111 40	0,9889	0,0000 35	0,0203 19	6,55	0,133	0,993135
РУ-7	75	0,257	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0256 74	0,9747	0,0000 33	0,0468 30	6,28	0,294	0,993117
РУ-11	РУ-8/11	0,021	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0022 90	0,9977	0,0000 36	0,0041 77	6,93	0,029	0,993147
РУ-8/11	ул.Лаврова, 33	0,04	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0036 05	0,9964	0,0000 30	0,0065 76	5,81	0,038	0,993146
РУ-8/11	РУ-3а/11	0,046	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0050 17	0,9950	0,0000 36	0,0091 50	6,93	0,063	0,993143
РУ-3а/11	РУ-3/11	0,081	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0088 34	0,9912	0,0000 36	0,0161 12	6,93	0,112	0,993138
РУ-3/11	РУ-2/11	0,073	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0070 57	0,9930	0,0000 32	0,0128 71	6,11	0,079	0,993142
РУ-2/11	РУ-1/11	0,116	0,069	1,867 5	0,0000 16	0,0111 80	0,9889	0,0000 32	0,0203 92	6,09	0,124	0,993137
РУ-11	77	0,025	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0026 03	0,9974	0,0000 35	0,0047 47	6,55	0,031	0,993147
77	ул.Лаврова, 24	0,01	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0009 99	0,9990	0,0000 33	0,0018 22	6,28	0,011	0,993149
78	ул.Лаврова, 30	0,046	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0047 89	0,9952	0,0000 35	0,0087 35	6,55	0,057	0,993144
78	ул.Лаврова, 28	0,01	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0009 99	0,9990	0,0000 33	0,0018 22	6,28	0,011	0,993149
76	РУ-10	0,023	0,2	1,867 5	0,0000 20	0,0027 66	0,9972	0,0000 40	0,0050 45	8,05	0,041	0,993146
РУ-10	РУ-11	0,087	0,2	1,867 5	0,0000 20	0,0104 62	0,9896	0,0000 40	0,0190 83	8,05	0,154	0,993133
РУ-10	ул.Таёжная , 4	0,015	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0013 52	0,9986	0,0000 30	0,0024 66	5,81	0,014	0,993149

РУ-1	79	0,028 94	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,0032 78	0,9967	0,0000 38	0,0059 79	7,30	0,044	0,993146
79	ул.Чернявс кого, 7	0,044 91	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0040 48	0,9960	0,0000 30	0,0073 83	5,81	0,043	0,993146
РУ-1/11	80	0,01	0,069	1,867 5	0,0000 16	0,0009 64	0,9990	0,0000 32	0,0017 58	6,09	0,011	0,993149
80	ул.Карла Маркса, 19а	0,008	0,069	1,867 5	0,0000 16	0,0007 71	0,9992	0,0000 32	0,0014 06	6,09	0,009	0,993150
81	ул.Чернявс кого, 9	0,036 61	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0033 00	0,9967	0,0000 30	0,0060 19	5,81	0,035	0,993147
81	82	0,037 83	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,0042 85	0,9957	0,0000 38	0,0078 16	7,30	0,057	0,993144
82	ул.Чернявс кого, 10	0,012 71	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0011 46	0,9989	0,0000 30	0,0020 90	5,81	0,012	0,993149
82	83	0,094 62	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0098 51	0,9902	0,0000 35	0,0179 68	6,55	0,118	0,993137
83	ул.Морская , 3	0,052	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0051 95	0,9948	0,0000 33	0,0094 75	6,28	0,060	0,993144
83	84	0,032 1	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0033 42	0,9967	0,0000 35	0,0060 96	6,55	0,040	0,993146
84	ул.Чернявс кого, 12	0,037 49	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0033 79	0,9966	0,0000 30	0,0061 63	5,81	0,036	0,993147
РУ-3/11	РУ-4/11	0,06	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0065 43	0,9935	0,0000 36	0,0119 35	6,93	0,083	0,993141
РУ-4/11	РУ-5/11	0,032	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0034 90	0,9965	0,0000 36	0,0063 65	6,93	0,044	0,993146
РУ-5/11	РУ-6/11	0,045	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0049 08	0,9951	0,0000 36	0,0089 51	6,93	0,062	0,993144
РУ-6/11	ул.Лаврова, 27а	0,032	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0028 84	0,9971	0,0000 30	0,0052 61	5,81	0,031	0,993147
РУ-5/11	ул.Лаврова,	0,034	0,05	1,867	0,0000	0,0030	0,9969	0,0000	0,0055	5,81	0,032	0,993147

	29			5	15	64		30	90			
РУ-4/11	ул.Лаврова, 316	0,015	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0013 52	0,9986	0,0000 30	0,0024 66	5,81	0,014	0,993149
РУ-2/11	ул.Карла Маркса, 30	0,022	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0019 83	0,9980	0,0000 30	0,0036 17	5,81	0,021	0,993148
РУ-12	РУ-13	0,04	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0041 64	0,9958	0,0000 35	0,0075 96	6,55	0,050	0,993145
РУ-12	ул. Чернявског о, 4	0,076	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0068 50	0,9932	0,0000 30	0,0124 94	5,81	0,073	0,993142
РУ-13	ул.Морская , 1	0,043	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0038 76	0,9961	0,0000 30	0,0070 69	5,81	0,041	0,993146
РУ-13	85	0,035 54	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0035 50	0,9965	0,0000 33	0,0064 76	6,28	0,041	0,993146
85	ул.Лаврова, 12	0,047 91	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0047 86	0,9952	0,0000 33	0,0087 30	6,28	0,055	0,993144
85	ул.Лаврова, 14	0,01	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0009 99	0,9990	0,0000 33	0,0018 22	6,28	0,011	0,993149
77	РУ-12	0,116	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0120 77	0,9880	0,0000 35	0,0220 28	6,55	0,144	0,993134
79	81	0,048 13	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,0054 52	0,9946	0,0000 38	0,0099 44	7,30	0,073	0,993142
РУ-11	104	0,036	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0037 48	0,9963	0,0000 35	0,0068 36	6,55	0,045	0,993146
104	78	0,032	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0028 84	0,9971	0,0000 30	0,0052 61	5,81	0,031	0,993147
						0,2818 67	0,7544					
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал							-0,1565					

Таблица 9.2.5.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы от котельной №9.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Коэффициент Утра ты ресурса $K_{с.ж}$	Удельный поток отказа в $\omega_{р.ж.уд}$ для расчета Р	Поток отказа в $\omega_{р.ж}$ для расчета Р	Вероятность безотказной работы, P_i	Удельный поток отказа в $\omega_{с.ж.уд}$ для расчета K_r	поток отказа в $\omega_{с.ж}$ для расчета K_r	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности K_r
РУ-3	ул.Папанин а, 27	0,08418	0,07	1,8675	0,000016	0,008137	0,9919	0,000032	0,014842	6,11	0,091	0,993140
86	ул.Папанин а, 23а	0,00788	0,082	1,8675	0,000017	0,000787	0,9992	0,000033	0,001436	6,28	0,009	0,993150
87	ул.Гагарин а, 12	0,0469	0,082	1,8675	0,000017	0,004685	0,9953	0,000033	0,008546	6,28	0,054	0,993145
Котельная №9	РУ-1	0,198	0,207	1,8675	0,000020	0,023982	0,9763	0,000040	0,043743	8,15	0,357	0,993110
РУ-2	86	0,06657	0,15	1,8675	0,000019	0,007540	0,9925	0,000038	0,013754	7,30	0,100	0,993139
86	РУ-3	0,07016	0,15	1,8675	0,000019	0,007947	0,9921	0,000038	0,014496	7,30	0,106	0,993139
РУ-1	ул.Гагарин а, 9	0,01416	0,082	1,8675	0,000017	0,001415	0,9986	0,000033	0,002580	6,28	0,016	0,993149
РУ-1	88	0,04332	0,125	1,8675	0,000018	0,004724	0,9953	0,000036	0,008617	6,93	0,060	0,993144
88	98	0,06889	0,125	1,8675	0,000018	0,007513	0,9925	0,000036	0,013703	6,93	0,095	0,993140
88	ул.Гагарин а, 7	0,01324	0,082	1,8675	0,000017	0,001323	0,9987	0,000033	0,002413	6,28	0,015	0,993149

89	ул.Гагарин а, 2	0,047 34	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0047 29	0,9953	0,0000 33	0,0086 26	6,28	0,054	0,993144
РУ-2	90	0,010 43	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0010 42	0,9990	0,0000 33	0,0019 01	6,28	0,012	0,993149
90	89	0,039 39	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0039 35	0,9961	0,0000 33	0,0071 78	6,28	0,045	0,993146
РУ-2	91	0,025 47	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0025 44	0,9975	0,0000 33	0,0046 41	6,28	0,029	0,993147
91	87	0,053 21	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0053 16	0,9947	0,0000 33	0,0096 96	6,28	0,061	0,993144
91	ул.Гагарин а, 8	0,011 74	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0011 73	0,9988	0,0000 33	0,0021 39	6,28	0,013	0,993149
90	ул.Гагарин а, 6	0,012 42	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0012 41	0,9988	0,0000 33	0,0022 63	6,28	0,014	0,993149
89	ул.Гагарин а, 4	0,012 45	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0012 44	0,9988	0,0000 33	0,0022 69	6,28	0,014	0,993149
РУ-3	92	0,053 96	0,125	1,867 5	0,0000 18	0,0058 85	0,9941	0,0000 36	0,0107 34	6,93	0,074	0,993142
92	93	0,046 69	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0048 61	0,9952	0,0000 35	0,0088 66	6,55	0,058	0,993144
93	94	0,040 51	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0042 17	0,9958	0,0000 35	0,0076 93	6,55	0,050	0,993145
92	ул.Папанин а, 21	0,013 66	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0012 31	0,9988	0,0000 30	0,0022 46	5,81	0,013	0,993149
93	ул.Папанин а, 19	0,012 16	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0010 96	0,9989	0,0000 30	0,0019 99	5,81	0,012	0,993149
94	ул.Папанин а, 17	0,013 45	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0012 12	0,9988	0,0000 30	0,0022 11	5,81	0,013	0,993149
94	РУ-4	0,041 68	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0043 39	0,9957	0,0000 35	0,0079 15	6,55	0,052	0,993145
РУ-4	95	0,025 32	0,069	1,867 5	0,0000 16	0,0024 40	0,9976	0,0000 32	0,0044 51	6,09	0,027	0,993148

95	ул.Карла Маркса, 12	0,042	0,069	1,867 5	0,0000 16	0,0040 48	0,9960	0,0000 32	0,0073 83	6,09	0,045	0,993146
95	ул.Карла Маркса, 10	0,013 76	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0012 40	0,9988	0,0000 30	0,0022 62	5,81	0,013	0,993149
96	ул.Гагарин а, 1	0,016 51	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0016 49	0,9984	0,0000 33	0,0030 08	6,28	0,019	0,993149
96	РУ-5	0,049 13	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0051 15	0,9949	0,0000 35	0,0093 30	6,55	0,061	0,993144
РУ-5	РУ-6	0,024	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0023 98	0,9976	0,0000 33	0,0043 73	6,28	0,027	0,993148
РУ-6	97	0,048	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0047 95	0,9952	0,0000 33	0,0087 46	6,28	0,055	0,993144
97	ул.Карла Маркса, 18	0,01	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0009 01	0,9991	0,0000 30	0,0016 44	5,81	0,010	0,993150
97	ул.Карла Маркса, 20	0,05	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0045 07	0,9955	0,0000 30	0,0082 20	5,81	0,048	0,993145
98	96	0,043 24	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,0045 02	0,9955	0,0000 35	0,0082 11	6,55	0,054	0,993145
98	ул.Гагарин а, 3	0,017 54	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0017 52	0,9982	0,0000 33	0,0031 96	6,28	0,020	0,993148
РУ-8	ул.Папанин а, 4в	0,02	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0019 33	0,9981	0,0000 32	0,0035 26	6,11	0,022	0,993148
РУ-8	99	0,148 45	0,07	1,867 5	0,0000 16	0,0143 50	0,9858	0,0000 32	0,0261 74	6,11	0,160	0,993132
99	100	0,113 43	0,04	1,867 5	0,0000 14	0,0097 60	0,9903	0,0000 29	0,0178 02	5,66	0,101	0,993139
99	ул.Горьког о, 8	0,01	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,0009 01	0,9991	0,0000 30	0,0016 44	5,81	0,010	0,993150
РУ-4	РУ-8	0,365	0,082	1,867 5	0,0000 17	0,0364 64	0,9642	0,0000 33	0,0665 09	6,28	0,418	0,993103
						0,2088 75	0,8115					

Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал	-0,1201					
--	---------	--	--	--	--	--

Таблица 9.2.6.

Расчет вероятности безотказной работы и коэффициента готовности системы от котельной №13.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Коэффициент Утра ты ресурса $K_{с, j}$	Удельный поток отказов $\omega_{p, j, уд}$ для расчета Р	Поток отказов $\omega_{p, j}$ для расчета Р	Вероятность безотказной работы, P_i	Удельный поток отказов $\omega_{e, j, уд}$ для расчета K_r	поток отказов $\omega_{e, j}$ для расчета K_r	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z	коэффициент готовности K_r
Котельная №13	27	0,01442	0,15	1,8675	0,000019	0,001633	0,9984	0,000038	0,002979	7,30	0,022	0,993148
27	29	0,09368	0,15	1,8675	0,000019	0,010611	0,9894	0,000038	0,019355	7,30	0,141	0,993135
28	Птичник	0,21861	0,15	1,8675	0,000019	0,024762	0,9755	0,000038	0,045166	7,30	0,330	0,993113
28	Скотный двор	0,00698	0,15	1,8675	0,000019	0,000791	0,9992	0,000038	0,001442	7,30	0,011	0,993149
29	28	0,09549	0,15	1,8675	0,000019	0,010816	0,9892	0,000038	0,019729	7,30	0,144	0,993134
29	ДЭС	0,01843	0,05	1,8675	0,000015	0,001661	0,9983	0,000030	0,003030	5,81	0,018	0,993149
27	38	0,08357	0,15	1,8675	0,000019	0,009466	0,9906	0,000038	0,017266	7,30	0,126	0,993136
30	46	0,02642	0,15	1,8675	0,000019	0,002993	0,9970	0,000038	0,005459	7,30	0,040	0,993146
31	ул.Центральная, 10	0,0405	0,05	1,8675	0,000015	0,003650	0,9964	0,000030	0,006658	5,81	0,039	0,993146
30	35	0,09118	0,1	1,8675	0,000017	0,009493	0,9906	0,000035	0,017315	6,55	0,113	0,993138

32	ул.Набережная, 27 (2)	0,017 3	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,001 559	0,9984	0,0000 30	0,002 844	5,81	0,017	0,993149
33	36	0,017 53	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,001 825	0,9982	0,0000 35	0,003 329	6,55	0,022	0,993148
34	33	0,018 47	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,001 923	0,9981	0,0000 35	0,003 507	6,55	0,023	0,993148
35	34	0,035 14	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,003 658	0,9963	0,0000 35	0,006 673	6,55	0,044	0,993146
32	ул.Набережная, 27 (1)	0,009 83	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 886	0,9991	0,0000 30	0,001 616	5,81	0,009	0,993150
33	ул.Набережная, 29	0,007 79	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 702	0,9993	0,0000 30	0,001 281	5,81	0,007	0,993150
34	ул.Набережная, 29а	0,009 32	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 840	0,9992	0,0000 30	0,001 532	5,81	0,009	0,993150
35	ул.Набережная, 31	0,010 34	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 932	0,9991	0,0000 30	0,001 700	5,81	0,010	0,993150
		0,01	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 901	0,9991	0,0000 30	0,001 644	5,81	0,010	0,993150
36	37	0,052 72	0,04	1,867 5	0,0000 14	0,004 536	0,9955	0,0000 29	0,008 274	5,66	0,047	0,993145
37	ул.Набережная, 28	0,014 47	0,04	1,867 5	0,0000 14	0,001 245	0,9988	0,0000 29	0,002 271	5,66	0,013	0,993149
37	Хоз. здание	0,014 43	0,04	1,867 5	0,0000 14	0,001 242	0,9988	0,0000 29	0,002 265	5,66	0,013	0,993149
38	39	0,043 81	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,004 962	0,9950	0,0000 38	0,009 051	7,30	0,066	0,993143
39	30	0,134 48	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,015 233	0,9849	0,0000 38	0,027 784	7,30	0,203	0,993128
38	Энергопром	0,012 54	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,001 130	0,9989	0,0000 30	0,002 062	5,81	0,012	0,993149
39	ул.Центральная, 12	0,028 01	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,002 525	0,9975	0,0000 30	0,004 605	5,81	0,027	0,993148

31	40	0,063 05	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,006 564	0,9935	0,0000 35	0,011 973	6,55	0,078	0,993142
40	41	0,040 79	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,004 247	0,9958	0,0000 35	0,007 746	6,55	0,051	0,993145
41	47	0,036 22	0,1	1,867 5	0,0000 17	0,003 771	0,9962	0,0000 35	0,006 878	6,55	0,045	0,993146
41	ул.Светлая, 30	0,006 82	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 615	0,9994	0,0000 30	0,001 121	5,81	0,007	0,993150
40	ул.Светлая, 30а	0,006 14	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,000 553	0,9994	0,0000 30	0,001 009	5,81	0,006	0,993150
31	42	0,037 66	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,004 266	0,9957	0,0000 38	0,007 781	7,30	0,057	0,993144
42	43	0,083 55	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,009 464	0,9906	0,0000 38	0,017 262	7,30	0,126	0,993136
42	ул.Централ ьная, 8	0,031 32	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,002 823	0,9972	0,0000 30	0,005 149	5,81	0,030	0,993147
43	ул.Централ ьная, 4а	0,049 64	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,004 474	0,9955	0,0000 30	0,008 161	5,81	0,047	0,993145
43	45	0,042 53	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,004 817	0,9952	0,0000 38	0,008 787	7,30	0,064	0,993143
44	ул.Централ ьная, 2	0,021 12	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,001 904	0,9981	0,0000 30	0,003 472	5,81	0,020	0,993148
44	ул.Централ ьная, 1а	0,020 72	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,001 868	0,9981	0,0000 30	0,003 406	5,81	0,020	0,993148
44	ул.Централ ьная, 2а	0,043 72	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,004 952	0,9951	0,0000 38	0,009 033	7,30	0,066	0,993143
45	44	0,058 77	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,006 657	0,9934	0,0000 38	0,012 142	7,30	0,089	0,993141
46	31	0,091 21	0,15	1,867 5	0,0000 19	0,010 331	0,9897	0,0000 38	0,018 845	7,30	0,138	0,993135
46	Гараж	0,016 62	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,001 498	0,9985	0,0000 30	0,002 732	5,81	0,016	0,993149

47	ул.Энтузиастов, 86	0,033 26	0,05	1,867 5	0,0000 15	0,002 998	0,9970	0,0000 30	0,005 468	5,81	0,032	0,993147
						0,191 778	0,8255					
Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал							-0,1112					

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.

В п.Игарка при существующих параметрах системы теплоснабжения на участках тепловой сети имеют место нормативные удельные потери напора в трубопроводах. Располагаемый напор на вводе у потребителя не менее 10 м.вод.ст.

10.1.1 Мероприятия по замене трубопроводов и оборудования.

Данные мероприятия включают в себя строительство новых сетей.

Таблица 10.1.1.1.

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка (в 2-х трубном), м	Существующий диаметр трубопровода, м	Расчетный диаметр трубопровода, м	Стоимость прокладки трубопровода, руб.
Новое строительство тепловых сетей в 2015г.						
1	Котельная эл. проект	ТК—1б	50	---	0,350	694 673,5
2	ТК-1	РУ-4	1100	---	0,350	15 282 817,0
3	т.11	1-й микрорайон, д.7а	100	32	0,1	453 860,0
4	т.8	Вет.лечебница	61	0,04	0,05	276 854,6
Итого:						16 708 205,1

Таблица 10.1.1.2.

Совокупная стоимость реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения, тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах

№ п/п	Наименование мероприятия	Год реализации	Итого на период
		2015	
1	Строительство новых тепловых сетей	16 708 205,1	16 708 205,1
2	Строительство электрической котельной	281 670 000,0	281 670 000,0
Итого на период:		298 378 205,1,	298 378 205,1
В том числе по источникам финансирования:			
СФ		223 783 653,83	223 783 653,83
МБ		44 756 730,77	44 756 730,77
СП		29 837 820,51	29 837 820,51

Определить на сегодняшний момент окончательную стоимость мероприятий не представляется возможным в связи с тем, что технические параметры вариантов развития тепловых сетей будут определяться при разработке проектно-сметной документации на объект, планируемый к внедрению.

Ориентировочная стоимость реализации мероприятия по реконструкции существующих тепловых сетей с подключением перспективных потребителей для развития системы теплоснабжения в прогнозных ценах **298 378 205,1** руб.

Стоимость работ подлежит корректировке при ежегодной актуализации схемы теплоснабжения.

10.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.

Предложения по источникам финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и

тепловых сетей сформированы в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Источники финансирования мероприятий определяются при утверждении в установленном порядке инвестиционных программ организаций, оказывающих услуги в сфере теплоснабжения.

В качестве источников финансирования инвестиционных программ теплоснабжающих и теплосетевых организаций могут использоваться собственные средства (прибыль, амортизационные отчисления, экономия затрат от реализации мероприятий) и привлеченные средства (кредиты).

При финансировании мероприятий за счет собственных средств прогнозный тариф с учетом инвестиционной составляющей не может превышать предельную максимальную величину тарифа на тепловую энергию, устанавливаемую ФСТ Российской Федерации. В случае включения затрат на реализацию мероприятий схемы теплоснабжения в тариф, будет наблюдаться резкий рост тарифа для конечного потребителя, а также превышение установленной величины предельного роста тарифа за счет увеличения инвестиционной составляющей, что не допустимо по действующему законодательству. Однако, в такой ситуации возможно использование механизма компенсации его роста за счет бюджетных средств. Финансовые потребности на реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей обеспечиваются за счет средств бюджетов всех уровней, предусмотренных федеральными, окружными и муниципальными целевыми программами в установленном порядке в соответствии с действующим законодательством.

Источники финансирования целевых программ могут быть распределены следующим образом:

- софинансирование мероприятий в порядке, предусмотренном Фондом модернизации ЖКХ в размере 75% от совокупной потребности в инвестициях;
- средства бюджета сельсовета в размере 10% от совокупной потребности в инвестициях;
- средства предприятия в размере 15% от совокупной потребности в инвестициях.

Таким образом, совокупная потребность в инвестициях, необходимых для реализации мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей, составляющая по

результатам расчетов составит **298 378 205,1** руб., в разбивке по источникам инвестиций будет составлять:

средства Фонда модернизации ЖКХ (СФ) – 223 783 653,83 руб.;

средства бюджета сельсовета (МО) – 44 756 730,77 руб.;

средства предприятия (СП) – 29 837 820,51 руб.

Окончательная стоимость мероприятий будет определяться согласно сводному сметному расчету и технико-экономическому обоснованию, составленным по результатам проведения проектных работ.

Объемы инвестиций носят прогнозный характер и подлежат ежегодному уточнению при формировании проекта бюджета на соответствующий год, исходя из возможностей местного и окружного бюджетов и степени реализации мероприятий. Объемы инвестиций подлежат корректировке при ежегодной актуализации Схемы теплоснабжения.

Кроме представленной выше схемы обеспечения мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции теплосетевого хозяйства источниками финансирования, необходимо также отметить, что ст. 2 Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» предусмотрена возможность реализации мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности по средствам энергосервисных контрактов.

Энергосервисный контракт, согласно Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», является основным механизмом реализации потенциала энергосбережения. Это контракт на оказание услуг по обслуживанию, проектированию, приобретению, финансированию, монтажу, пуско-наладке, эксплуатации, техобслуживанию и ремонту энергосберегающего оборудования на одном или нескольких объектах Заказчика. По такому контракту Энергосервисная компания несет расходы по реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности использования энергии на объектах Заказчика в обмен на долю экономии, получаемой в результате реализации этих мероприятий.

10.3. Расчет ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

Реализация запланированных мероприятий путем их софинансирования за счет средств областного бюджета и бюджета г.Игарка позволит сохранить тариф для потребителей в границах максимальных уровней тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, утверждаемых ФСТ России, а также достигнуть максимальных эффектов по оптимизации работы теплосетевого комплекса.

11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии с п. 28 ст. 28 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 – ФЗ «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии с п. 6 ст. 6 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190 – ФЗ «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии с п.1 ст. 4 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее –

уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону ее деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой

энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности

обязана:

закключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации», выделить единую теплоснабжающую организацию не представляется возможным, оптимальным решением на настоящий момент оставить в качестве теплоснабжающей организации – ОАО «Энергопром».