

**Схема теплоснабжения
Сущевского сельского поселения
Костромского муниципального района
Костромской области
на период с 2013 до 2027 года**

Книга 1. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

Договор №178 от 18.12.2013 года



Генеральный директор ООО «МК «ЭНЕРГОСЕРВИС»

Р.С. Пискунов

Декабрь, 2013

Содержание

	Аннотация	3
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	4
	1.1 Функциональная структура теплоснабжения	4
	1.2 Источники теплоснабжения	6
	1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения	11
	1.4 Зоны действия источников теплоснабжения	70
	1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	74
	1.6 Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения	81
	1.7 Балансы теплоносителя	82
	1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	85
	1.9 Надежность теплоснабжения	85
	1.10 Управляемость систем теплоснабжения	86
	1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций	86
	1.12 Тарифы на тепловую энергию и воду	89
	1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского поселения	90
2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	91
	2.1 Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	91
	2.2 Расчет перспективного потребления тепловой энергии	93
3	Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя	94
	3.1 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии	94
	3.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии	95
4	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	96
	4.1 Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей	96
	4.2 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	97
5	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	100
	5.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения объединения районов теплоснабжения отдельных теплоисточников	100
	5.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения надежности и живучести теплоснабжения	100
6	Перспективные топливные балансы	104
	6.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	104
	6.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	105
	6.3 Расчет эффективности инвестиций	106
7	Сведения о бесхозных тепловых сетях	106
	Список использованной литературы	107

Аннотация

Разработка схемы теплоснабжения Сущеvского сельского поселения Костромского муниципального района Костромской области осуществлялась согласно Договору №178 от 18.12.2013 года между Администрацией Сущеvского сельского поселения (Заказчик) и энергоаудиторской компанией ООО «МК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (Подрядчик).

При разработке схемы теплоснабжения Исполнитель руководствовался, прежде всего федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».

При разработке отдельных разделов документа использовались и другие руководящие документы и справочная литература:

- СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- СНиП 23.01.99 «Строительная климатология».
- СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
- Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.
- Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных». Утверждена Приказом Минэнерго России от 4 сентября 2008 г. № 66.
- МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
- МДС 41-4.2000. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения.
- МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
- Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

Полный список использованной литературы приведен в конце раздела 1.

Для разработки схемы теплоснабжения Подрядчик произвел сбор информации:

- о населенном пункте и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию.

Работы по разработке схемы теплоснабжения выполнялись службой энергоаудита ООО «МК «ЭНЕРГОСЕРВИС». Руководитель работ – начальник службы энергоаудита Хохлов Ю.Л.

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Костромской муниципальный район расположен в юго-западной части Костромской области, граничит на севере с Буйским муниципальным районом, на северо-востоке с Сусанинским муниципальным районом, на юго-востоке с Красносельским муниципальным районом, на юге с Нерехтским муниципальным районом, на западе с Ярославской областью.

Сушевское сельское поселение – административно-территориальная единица муниципального образования Костромской район Костромской области. Сушевское сельское поселение находится на севере центральной части Костромского района. Сушевское сельское поселение граничит: с юга– с Апраксинским сельским поселением, с северо-востока – с Котовским сельским поселением, с востока – с Кузнецовским сельским, с юго-востока – с Кузьмищенским сельским поселением, с севера – с Сандогорским сельским поселением, с запада находится Костромское водохранилище.

В его состав входят населенные пункты:

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|
| 1. д. Абабурово | 6. д. Горки | 11. д. Пестрюнино |
| 2. д. Акулово | 7. д. Жданово | 12. п. Прибрежный |
| 3. д. Барское | 8. д. Иванищево | 13. с. Сушево |
| 4. д. Бельково | 9. д. Крутик | 14. п. Шувалово |
| 5. д. Болотаново | 10. д. Нежежино | |

Административный центр – село Сушево.

Территория поселения заселена неравномерно, по мере удаления от административного центра количество населенных пунктов и их величина существенно уменьшается. В последнее время появилось много заброшенных деревень, в то же время постоянно увеличивается количество дачных участков и садово-огороднических обществ. Крестьянско-фермерские и личные подсобные хозяйства сегодня обретают особую значимость как производители продовольствия. С каждым годом увеличивается количество желающих заниматься растениеводством, животноводством

В орографическом отношении территория Сушевского сельского поселения находится в пределах Восточно-европейской низменности. Поселение расположено на берегу р. Кострома (Костромское водохранилище). Площадь поселения пересекают реки Езелица, Гузомон, Барзюковка, Сушевка, Макеевка относящиеся к бассейну р. Волга, поскольку являются левыми притоками р. Кострома.

Связь между населенными пунктами внутри Сушевского поселения осуществляется по дорогам районного значения с бетонным, гравийным и грунтовым покрытием.

Существующая жилая застройка населенных пунктов Сушевского сельского поселения представлена в основном индивидуальными жилыми домами с приусадебными участками, одноэтажными многоквартирными - 2-х – 4-х квартирными жилыми домами, многоквартирными жилыми домами до 3 этажей.

Существующее население Сушевского сельского поселения составляет – 3 638 человек. п. Сушево – 1463 чел., п. Шувалово 1267 чел., п. Прибрежный 377 чел. Работающее население составляет 1919 чел.

Таблица 1.1

Площадь жилого фонда

Наименование	Общая площадь жилого фонда, м ²
Существующий жилой фонд, всего	68611
Прирост жилого фонда в год	600

Население Сущёвского сельского поселения, в основном, имеет благоприятные условия проживания по параметрам жилищной обеспеченности. Поэтому приоритетной задачей жилищного строительства на расчетный срок является создание комфортных условий с точки зрения обеспеченности современным инженерным оборудованием. В концепции территориального планирования Сущёвского сельского поселения предусмотрено увеличение обеспеченности общей площади до - 50 м² на одного жителя.

Решение этих задач возможно при увеличении объёмов строительства жилья за счёт всех источников финансирования. Всё это потребует большой работы по привлечению инвесторов к реализации этой программы.

В соответствии с генпланом поселения объем жилищного фонда будет увеличиваться темпом 600 м²/год и только в сфере индивидуального строительства. Средняя жилая обеспеченность составляет 28 м².

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление.

В перспективе в 2017 году планируется реконструкция торгового центра и спортивного комплекса в с. Сущево, в п. Шувалово – реконструкция бани в 2016 году и клуба в 2020 году.

Основной теплоснабжающей организацией Сущёвского сельского поселения является МУП «Коммунсервис».

Основными потребителями тепловой энергии являются жилой сектор, различные бюджетные учреждения и организации сферы образования, культуры, медицины и социального обеспечения. Котельные МУП «Коммунсервис» находятся в п. Сущёво, п. Шувалово и п. Прибрежный

Собственные теплоисточники имеют ЗАО «Шувалово», колхоз им. 50-лет СССР и Учреждение №15/3. Газифицированы с. Сущево, п. Шувалово, д. Нежежино (31 дом), д. Акулово (47 домов), д. Иванищево (3 дома), д. Абабурово (44 дома), д. Жданово (40 домов) и д. Крутик (80 домов).

В соответствии со СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», ТСН 23-322-2001-Костромской области «Энергоэффективность жилых и общественных зданий» для Костромского района Костромской области приняты следующие данные:

- | | |
|--|---------|
| - расчетная температура наружного воздуха | -31°С |
| -средняя температура отопительного периода | - 3,9°С |
| -продолжительность отопительного периода | 222 дня |

1.2 Источники теплоснабжения

1.2.1 Котельная с. Сущево

Котельная п. Сущево находится в эксплуатационной ответственности МУП «Коммунсервис», работает на природном газе. На котельной установлено 3 котла ТВГ-1,5. Котлы находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Техническое состояние котельной удовлетворительное. Тариф на тепловую энергию от котельных МУП «Коммунсервис» составляет 2033,14 руб./Гкал.



Рис.1.2.1.1 – Котельная с. Сущево

1.2.2 Котельная п. Шувалово, ул. Победы

Котельная п. Шувалово, находится в эксплуатационной ответственности МУП «Коммунсервис», работает на природном газе. На котельной установлено 2 котла КВГ-4,65-115. Котлы находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Техническое состояние котельной удовлетворительное.



Рис.1.2.2.1 – Котельная п. Шувалово, ул. Победы

1.2.3 Котельная п. Прибрежный

Котельная находится в отдельно стоящем каркасном здании из сэндвич-панелей. Кровля – металлическая. Дымовые трубы стальные не изолированные. Состояние здания котельной удовлетворительное. Дефекты в наружных ограждениях здания отсутствуют. Котельная не имеет системы отопления, отопление помещений котельной осуществляется за счет теплоотдачи котлов и неизолированных трубопроводов.

На котельной установлено: три водогрейных котла типа Луга БМ. В качестве топлива используется уголь, текущий запас угля хранится около котельной.

У котельной имеется открытая площадка для хранения эксплуатационного запаса топлива без защиты его от осадков и влажности грунта. По этой причине топливо в топки котлов поступает с повышенной влажностью, что также снижает КПД котлов, а значит, приводит к увеличению расхода топлива.



Фото 1.2.3.1 - Здание котельной п. Прибрежный

Сведения об источниках теплоснабжения Суцевского сельского поселения приведены в таблице 1.2.1.1.

Таблица 1.2.1.1

Сведения об установленных мощностях котельных

Название, адрес котельной	Марка котлов	Установленная мощность котла, Гкал/ч (т/ч)		Год ввода в эксплуатацию	КПД _{брутто} (%)	
		Паспортная	Фактическая по результатам РНИ		паспортный	фактический по результатам РНИ
1	2	3	4	5	6	7
Котельные МУП «Коммусервис»						
Котельная с. Сущево	ТВГ-1,5	1,5	1,291	2007	91	86,62
	ТВГ-1,5	1,5	1,08	2007	91	86,88
	ТВГ-1,5	1,5	1,192	2007	91	82,1
ИТОГО:		4,5	3,563			85,2
Котельная п. Шувалово, ул. Победы	КВГ-4,65-115	3,99	2,28	1999	91	89,83
	КВГ-4,65-115	3,99	2,4	1999	91	87,24
ИТОГО:			4,68			88,5

1	2	3	4	5	6	7
Котельная п.Прибрежный	Луга БМ	1	0,69	2007	70	
	Луга БМ	1	0,69	2007	70	
	Луга БМ	1	0,69	2007	70	
ИТОГО:			2,07			
ВСЕГО:						
Котельная п.Прибрежный Учреждение №15/3	КВТ -1500	1,29	1,29	2011	86	
	КВТ -1500	1,29	1,29	2011	86	
ЗАО «Шувалово»	Паровой ДЕ- 10/14 ГМ	10		1993	92	
	Водогрейный КВ-ГМ-10	10		1993	91,5	
Котельная с. Сушево кол- з им. 50-лет СССР	Водогрейный Братск-1	1	0,69	1983	83	

Таблица 1.2.1.2

Сведения расчетных тепловых нагрузках котельных

Название, адрес котельной	Вид основного и резервного топлива	Установленная/фактическая мощность, Гкал/ч	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч				Коэф-т загрузки котельных, %
			Всего	В том числе			
				Отопле- ние	Вентиля- ция	ГВС	
Котельные МУП «Коммусервис»							
Котельная с. Сушево	Природный газ	4,5/3,563	1,9008	1,8012		0,0996	53,34
Котельная п. Шувалово,	Природный газ	4,68	2,3495	2,062	-	0,2875	50,2
п. Прибрежный	уголь	3/2,07	1,014	1,014			48,98
Котельные промышленных предприятий и организаций							
Котельная учреждения №15/3							
Котельная п. Прибрежный	Древесные отходы	2,58					
Котельная ЗАО «Шувалово»							
ЗАО «Шувалово»	газ	20/					
Колхоз им. 50 лет СССР							
Котельная с. Сушево кол- з им. 50-лет СССР	газ	1					

Сведения об установленных на котельных насосах

Название, адрес котельной,	Назначение	Тип, марка	Кол- во	Основные параметры		Электродвигатель
				Подача, м ³ /ч	Напор, мв.ст.	Мощность, кВт
Котельная МУП «Коммусервис»						
Котельная с. Сушево	Сетевые	«WILO» BL 65/190-18,5/2	2	100	46	18,5
	Подпиточные	«WILO» BL 32/170-5,5/2	2	32	38	5,5
	Подпиточные	«WILO» MP 605-EM/B	2	8	55	1,5
Котельная п. Шувалово, ул. Победы	Сетевые	«WILO» IL 80/220-30/2	1	80	64	30
		«WILO» IL 80/220-30/2	1	80	64	30
	Подпиточные	«WILO» IL 32/170-4/2	1	27	32	4
		«WILO» IL 32/170-4/2	1	27	32	4
	Насос циркуляционный котлового контура №1	K100-80-160	1	100	32	15
	Насос циркуляционный котлового контура №2	K100-80-160	1	100	32	15
Котельная п. Прибрежный	Сетевые	КМЛ 2/100/80	2			18
	Подпиточные	WS 201-1	2		30	0,55
Котельные промышленных предприятий и организаций						
Котельная п. Прибрежный учреждения №15/3	Сетевые	IPL 50/210-11/2	2	40	42	22
		IPL 40/175-5.5/2	2	36	36	11
	ГВС	IPL 65/165-7,5/2	2	50	25	15
	Подпиточный	IPL 50/160- 0,55/2	2	22	7	1,5
	Циркуляционный	IPL 65/165-5,5/2	3	50	24	16,5
ЗАО «Шувалово»	Сетевые	К-90/85	3	90	85	55
	Подпиточные	КМ 80/50	2	50	50	15
	ГВС	К 90/85	2	90	85	45
	Питательный	ЦНСГ 60-198	2	60	198	55
Котельная с. Сушево кол-3 им. 50-лет СССР	Сетевой	К-8/18	2	12,5	20	2,2

Сведения об установленных на котельных водоподготовительных установках

Тип ВПУ (напр. На-кат., 2-х ступ)	Марка ВПУ (напр. АВПУ-2,5)	Марка фильтров (напр. ФИПа 1-1,0-0,6Na)	Производительность, м ³ /ч
Котельная МУП «Коммунсервис»			
котельная МУП «Коммунсервис» с. Сущево			
1 Натрий-катионовая	Национальные водные ресурсы	ЦФ	1,5
Обезжелезивание воды		КУФ -13,54	1,7
котельная МУП «Коммунсервис» п. Шувалово			
Сульфоуголь 1 ступенчатая	-	ФИП-1	1-1,3
Котельные промышленных предприятий и организаций			
ЗАО «Шувалово»			
На-котсонитовая, 2-х ступен.	АВПУ-2,5	Ф 2000-1 ступ.-2 шт. Ф 1500-2 ступ.-2 шт.	30

Форма 5

Сведения об установленных на котельных водоподогревательных установках

Тип водоподогревателей (кожухотрубные, пластинчатые, емкостные, барботажные)	Количество ступеней нагрева, схема подключения к теплоносителю	Марка водоподогревателей, кол-во секций, диаметр, длина.	Техническое состояние: % заглушенных трубок, наличие теплоизоляции
котельная МУП «Коммунсервис» с. Сущево			
Пластинчатые	2	23	-
котельная МУП «Коммунсервис» п. Шувалово			
Кожухотрубный	8	МВН 2052-31 151 шт, d=325мм, L=4,086м	Стекловата обмотана стеклотканью 5% заглушено
Котельные промышленных предприятий и организаций			
Котельная учреждения №15/3			
Пластинчатые	2	М 10-ВФМ емкостью 68,2 25,9	
ЗАО «Шувалово»			
Пароводяной	1	ПП1-32-7	50% заглушено
Водоводяной	1	ПВВ-16	50% заглушено

1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети являются локальными, транспортирующими тепловую энергию от отдельных котельных. Основным типом прокладки тепловых сетей в поселении района является подземная и надземная. Основным теплоизоляционным материалом – минераловатные маты. С течением времени изоляция уплотнилась в верхней части трубопровода. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам.

Тепловые сети от котельных МУП «Коммунсервис» Сущевского сельского поселения имеют следующую суммарную протяженность в однетрубном исполнении:

- п. Прибрежный, отопление 2590,0 м, сети ГВС отсутствуют;
- с. Сущево, отопление 4015,4 м, сети ГВС – 1203 м;
- п. Шувалово, отопление 6252 м, сети ГВС – 5960 м. Утвержденный температурный график тепловых сетей 95/70°C.

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей МУП «Коммусервис»

Нормативные потери сетевой воды в муниципальных котельных Сущевского сельского поселения

№ п/п	Наименование участка тепловой сети	Тип трубопровода	Диаметр условный, мм	Диаметр наружный, мм	Толщина стенки $\delta_{ст.}$, мм	Шероховатость, мм	Диаметр внутренний, мм	Длина участков, м	Материальная характеристика, m^2	Объем воды в трубопроводах, m^3	Норматив затрат, $m^3/год$	Норматив потерь, $m^3/год$	Норматив затрат и потерь, $m^3/год$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	п. Прибрежный, тепловые сети отопления котельной МУП "Коммусервис"												
1	от котельной до врезки в основную магистраль												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	12	1,91	0,209	0,000	2,786	2,786
		обратный	150	159	4,5	0,5	149	12	1,91	0,209	0,000	2,786	2,786
2	от котельной дошколы д.8 ул. Парковая												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	82	4,67	0,156	0,000	2,075	2,075
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	82	4,67	0,156	0,000	2,075	2,075
3	от котельной до пож. Депо д.19 ул. Мира												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	53	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	53	3,02	0,101	0,000	1,341	1,341
4	от тс. до гаража д.18 ул. Мира												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	12	0,68	0,023	0,000	0,304	0,304
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	12	0,68	0,023	0,000	0,304	0,304

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	от т.6 до дом 11 ул. Мира												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	15	0,86	0,029	0,000	0,380	0,380
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	15	0,86	0,029	0,000	0,380	0,380
14	от т.6 до т.перехода с 89 на 76												
	отопление	подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	19	1,69	0,098	0,000	1,310	1,310
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	19	1,69	0,098	0,000	1,310	1,310
15	с перехода 89 на 76 до т 7												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	50	3,80	0,183	0,000	2,432	2,432
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	50	3,80	0,183	0,000	2,432	2,432
16	от тс до дом 9 ул. Мира												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	13	0,74	0,025	0,000	0,329	0,329
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	13	0,74	0,025	0,000	0,329	0,329
17	от т.7 до дом 7 ул. Мира												
	отопление	подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	10	0,89	0,052	0,000	0,689	0,689
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	10	0,89	0,052	0,000	0,689	0,689
18	переход П												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	27	2,05	0,099	0,000	1,313	1,313
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	27	2,05	0,099	0,000	1,313	1,313
19	от т.8 до т.15												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	97	7,37	0,354	0,000	4,718	4,718
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	97	7,37	0,354	0,000	4,718	4,718
20	от т. 15 до детсад д. 5 ул. Набережная												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	11	0,84	0,040	0,000	0,535	0,535
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	11	0,84	0,040	0,000	0,535	0,535
21	от т.15 до т.16												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	50	2,85	0,095	0,000	1,266	1,266
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	50	2,85	0,095	0,000	1,266	1,266

	с. Сушево тепловые сети отопления котельной МУП "Коммунсервис"	Тип трубо- провода	Диаметр условный, мм	Диаметр наруж- ный, мм	Толщина стенки $\delta_{ст.}$, мм	Шерохо- ватость, мм	Диаметр внутрен- ний, мм	Длина участков, м	Матери- альная характе- ристика, m^2	Объем воды, m^3	Норма- тив затрат, $m^3/год$	Норма- тив потерь $m^3/год$	Норма- тив затрат и потерь, $m^3/год$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	от Котельной до отвода на д. 1 по ул. Юбилейная												
	отопление	подающий	200	219	6,0	0,5	206	59	12,92	1,965	0,000	26,179	26,179
		обратный	200	219	6,0	0,5	206	59	12,92	1,965	0,000	26,179	26,179
2	от тс. ТК1 отвода на до 1 до ввода в дом 1												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,018	0,000	0,240	0,240
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,018	0,000	0,240	0,240
3	от отвода на до 1 до отвода на в дом 2												
	отопление	подающий	200	219	6,0	0,5	206	57	12,48	1,899	0,000	25,292	25,292
		обратный	200	219	6,0	0,5	206	57	12,48	1,899	0,000	25,292	25,292
4	от тс.ТК2 отвода на дом2 до ввода в дом 2												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,018	0,000	0,240	0,240
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,018	0,000	0,240	0,240
5	от тс. отвода на дом 2 до отвода на дом 3												
	отопление	подающий	200	219	6,0	0,5	206	47	10,29	1,566	0,000	20,855	20,855
		обратный	200	219	6,0	0,5	206	47	10,29	1,566	0,000	20,855	20,855
6	от тс. отвода на дом 3 до ввода в дом 3												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,018	0,000	0,240	0,240
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,018	0,000	0,240	0,240
7	от отвода на дом 3 до отвода на дома 6 и 7												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	44	4,75	0,340	0,000	4,527	4,527
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	44	4,75	0,340	0,000	4,527	4,527

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	от тс ТК 7 отвода на дом 4 до Т1(переход с вз. На подз.)												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	65	4,94	0,237	0,000	3,161	3,161
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	65	4,94	0,237	0,000	3,161	3,161
16	от Т1 до Т2												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	15	1,14	0,055	0,000	0,730	0,730
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	15	1,14	0,055	0,000	0,730	0,730
17	от Т2 до детского сада д 1А ул. Советская												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	61	4,64	0,223	0,000	2,967	2,967
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	61	4,64	0,223	0,000	2,967	2,967
18	от котельной до ТК 8												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	127	9,65	0,464	0,000	6,177	6,177
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	127	9,65	0,464	0,000	6,177	6,177
19	от тс. До ввода в дом 6 по ул. Советской												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	4	0,23	0,008	0,000	0,101	0,101
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	4	0,23	0,008	0,000	0,101	0,101
20	от тс.до ввода в дом 4 по ул. Советской												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	6	0,34	0,011	0,000	0,152	0,152
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	6	0,34	0,011	0,000	0,152	0,152
21	от ТК8 до дома 2												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	5	0,29	0,010	0,000	0,127	0,127
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	5	0,29	0,010	0,000	0,127	0,127
22	от ТК8 до ТК9												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	45	2,57	0,086	0,000	1,139	1,139
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	45	2,57	0,086	0,000	1,139	1,139
23	от ТК9 до ввода в дом 1 ул. Советская												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
24	от ТК9 до ввода в дом 3 ул. Советская												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	6	0,34	0,011	0,000	0,152	0,152
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	6	0,34	0,011	0,000	0,152	0,152
25	от ТК9 до ввода в 2х кв. дом ул. Сущевская												
	отопление	подающий	40	45	2,5	0,4	39,2	70	3,15	0,084	0,000	1,125	1,125
		обратный	40	45	3,5	0,4	37,2	70	3,15	0,076	0,000	1,013	1,013
26	от ТК9 до клуба ул. Советская												
	отопление канальная	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	55	3,14	0,105	0,000	1,392	1,392
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	55	3,14	0,105	0,000	1,392	1,392
	надземная	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	78	4,45	0,148	0,000	1,974	1,974
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	78	4,45	0,148	0,000	1,974	1,974
27	от котельной до тк10												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	246	39,11	4,287	0,000	57,106	57,106
		обратный	150	159	4,5	0,5	149	246	39,11	4,287	0,000	57,106	57,106
28	от тс. До ввода в дом 8 (администрация Сущевского поселения)												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,057	0,000	0,759	0,759
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,057	0,000	0,759	0,759
29	от тс. до магазина												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	6	0,23	0,005	0,000	0,065	0,065
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	6	0,23	0,004	0,000	0,057	0,057
30	от тс. до магазина д 8 А												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	31	1,18	0,025	0,000	0,336	0,336
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	31	1,18	0,022	0,000	0,296	0,296
31	от тс. до магазина дом 10												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	25	0,95	0,020	0,000	0,271	0,271
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	25	0,95	0,018	0,000	0,238	0,238

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
32	от тс. до ввода в дом 12												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	8	0,30	0,007	0,000	0,087	0,087
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	8	0,30	0,006	0,000	0,076	0,076
33	от ТК10 до ТК 11												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	24	3,82	0,418	0,000	5,571	5,571
		обратный	150	159	4,5	0,5	149	24	3,82	0,418	0,000	5,571	5,571
34	от ТК 11 до школы д 18Б												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	99	10,69	0,765	0,000	10,187	10,187
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	99	10,69	0,765	0,000	10,187	10,187
	канальная	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	16	1,73	0,124	0,000	1,646	1,646
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	16	1,73	0,124	0,000	1,646	1,646
35	от ТК13 до отвода на школу												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	31	1,18	0,025	0,000	0,336	0,336
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	31	1,18	0,022	0,000	0,296	0,296
36	от отвода на школу до ввода в школу												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	8	0,30	0,007	0,000	0,087	0,087
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	8	0,30	0,006	0,000	0,076	0,076
37	от отвода на школу до дома												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	18	0,68	0,015	0,000	0,195	0,195
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	18	0,68	0,013	0,000	0,172	0,172
38	от ТК 11 до ТК 12												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	31	3,35	0,239	0,000	3,190	3,190
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	31	3,35	0,239	0,000	3,190	3,190
	канальная	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	15	1,62	0,116	0,000	1,543	1,543
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	15	1,62	0,116	0,000	1,543	1,543
39	от ТК 12 до ввода в д. 7												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	19	1,08	0,036	0,000	0,481	0,481
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	19	1,08	0,036	0,000	0,481	0,481

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
40	от ТК 12 до ТК 17												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	221	23,87	1,707	0,000	22,740	22,740
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	221	23,87	1,707	0,000	22,740	22,740
	канальная	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	8	0,86	0,062	0,000	0,823	0,823
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	8	0,86	0,062	0,000	0,823	0,823
41	от ТС. до ввода в дом 9												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
42	от ТС. до ввода в дом 11												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
43	от ТС. до ввода в дом 13												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	6,7	0,38	0,013	0,000	0,170	0,170
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	6,7	0,38	0,013	0,000	0,170	0,170
44	от ТС. до ввода в дом 15												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
45	от ТС. до ввода в дом 17												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
46	от ТС. до ввода в дом 19												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	4	0,23	0,008	0,000	0,101	0,101
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	4	0,23	0,008	0,000	0,101	0,101
47	от ТК 17 до ТК 18												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	26	1,98	0,095	0,000	1,264	1,264
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	26	1,98	0,095	0,000	1,264	1,264
48	от ТК 18 до ввода в дом 18												
	отопление	подающий	70	76	3,5	0,4	68,2	16	1,22	0,058	0,000	0,778	0,778
		обратный	70	76	3,5	0,4	68,2	16	1,22	0,058	0,000	0,778	0,778

	п. Шувалово, тепловые сети отопления котельной МУП "Коммусервис"	Тип трубопровода	Диаметр условный, мм	Диаметр наружный, мм	Толщина стенки $\delta_{ст.}$, мм	Шероховатость, мм	Диаметр внутренний, мм	Длина участков, м	Материальная характеристика, m^2	Объем воды в трубопроводах, m^3	Норматив затрат, $m^3/год$	Норматив потерь, $m^3/год$	Норматив затрат и потерь, $m^3/год$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	от Котельнойц до т.1												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	35	5,57	0,610	0,000	8,125	8,125
		обратный	150	159	4,5	0,5	149	35	5,57	0,610	0,000	8,125	8,125
2	от т.1 до отвода на дом 12												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	159	25,28	2,771	0,000	36,910	36,910
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	159	17,17	1,228	0,000	16,360	16,360
3	от тс, до ввода в КБО												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	50	2,85	0,095	0,000	1,266	1,266
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	50	1,90	0,036	0,000	0,477	0,477
4	от тс. до ввода в дом 12												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,057	0,000	0,759	0,759
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	30	1,14	0,021	0,000	0,286	0,286
5	от тс. до ввода в дом 10												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,007	0,000	0,095	0,095
6	от тс. до ввода в дом 8												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,007	0,000	0,095	0,095
7	от тс. до ввода в дом 6												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,007	0,000	0,095	0,095
8	от тс. до ввода в дом 4												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	50	2,85	0,095	0,000	1,266	1,266
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	50	1,90	0,036	0,000	0,477	0,477

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	от т.3 до отвода на дом 2 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,038	0,000	0,506	0,506
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,038	0,000	0,506	0,506
18	от тс. До ввода в дом 2 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
19	от отвода на дом 2 до ввода в дом 1 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
20	от 3 до отвода на дом 3												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,038	0,000	0,506	0,506
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,038	0,000	0,506	0,506
21	от тс до ввода в дом 3 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
22	от отвода на на д. 3 до отвода на д. 4 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
23	от тс до ввода в дом 4 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
24	от отвода на на дом 4 до отвода на дом 5 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
25	от тс до ввода в дом 5 ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
26	от отвода на на дом 5 до отвода на магазин Лукоморье ул. Ленина												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	40	2,28	0,076	0,000	1,012	1,012
27	от тс до ввода в магазин Лукоморье ул. Ленина												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	30	1,14	0,024	0,000	0,325	0,325
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	30	1,14	0,021	0,000	0,286	0,286
28	от тс до ввода в магазин Лукоморье до ФАП и Телеграфа ул. Ленина												
	отопление	подающий	40	45	2,5	0,4	39,2	150	6,75	0,181	0,000	2,410	2,410
		обратный	40	45	3,5	0,4	37,2	150	6,75	0,163	0,000	2,170	2,170
29	от т.1 до т.2												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	122	19,40	2,126	0,000	28,321	28,321
		обратный	150	159	4,5	0,5	149	122	19,40	2,126	0,000	28,321	28,321
30	от тс. до ввода в магазин и сельбыт												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	10	0,57	0,019	0,000	0,253	0,253
31	от тс. до магазина Лиза												
	отопление	подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	30	0,90	0,014	0,000	0,184	0,184
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	30	0,90	0,014	0,000	0,184	0,184
32	от т.2 до дома культуры и стадион												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	38	1,44	0,031	0,000	0,412	0,412
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	38	1,44	0,027	0,000	0,362	0,362

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
33	от т.2 до детсада Ромашка												
	отопление	подающий	150	159	4,5	0,5	149	111	17,65	1,934	0,000	25,767	25,767
		обратный	150	159	4,5	0,5	149	111	17,65	1,934	0,000	25,767	25,767
34	от З(9) до конца тепловой сети на садик												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	58	6,26	0,448	0,000	5,968	5,968
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	58	6,26	0,448	0,000	5,968	5,968
35	от тс до ввода в детский сад												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	10	1,08	0,077	0,000	1,029	1,029
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	10	1,08	0,077	0,000	1,029	1,029
36	от отвода на детский садик до ПЗ												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	312	33,70	2,410	0,000	32,103	32,103
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	312	33,70	2,410	0,000	32,103	32,103
37	от S1 до П5												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	25	1,43	0,048	0,000	0,633	0,633
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	25	1,43	0,048	0,000	0,633	0,633
38	от тс. до ввода в дом 9												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	60	3,42	0,114	0,000	1,519	1,519
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	60	3,42	0,114	0,000	1,519	1,519
39	от тс. до ввода в дом 7												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	7	0,40	0,013	0,000	0,177	0,177
40	от З(11) до П1												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	100	10,80	0,772	0,000	10,290	10,290
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	100	10,80	0,772	0,000	10,290	10,290
41	от П1 до отвода на дома 48 и 44												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,057	0,000	0,759	0,759
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,057	0,000	0,759	0,759

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
50	от К1 до отвода теплосети на гостиницу												
	отопление	подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	80	7,12	0,414	0,000	5,515	5,515
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	80	7,12	0,414	0,000	5,515	5,515
51	от ТС до ввода в гостиницу												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	17	0,97	0,032	0,000	0,430	0,430
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	17	0,97	0,032	0,000	0,430	0,430
52	от ПЗ до школы												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	150	16,20	1,159	0,000	15,434	15,434
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	150	16,20	1,159	0,000	15,434	15,434
53	от новой школы до старой												
	отопление	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,038	0,000	0,506	0,506
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,038	0,000	0,506	0,506
54	от детского сада до ПЗ												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	312	33,70	2,410	0,000	32,103	32,103
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	312	33,70	2,410	0,000	32,103	32,103
55	от ТС до ввода в дом 22												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	10	0,38	0,008	0,000	0,108	0,108
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,007	0,000	0,095	0,095
56	от ТС до ввода в дом 24												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	10	0,38	0,008	0,000	0,108	0,108
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,007	0,000	0,095	0,095
57	от ТС до ввода в дом 28												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	15	0,57	0,012	0,000	0,163	0,163
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	15	0,57	0,011	0,000	0,143	0,143
58	от ТС до ввода в дом 30												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	10	0,38	0,008	0,000	0,108	0,108
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,007	0,000	0,095	0,095

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
59	от ТС до ввода в дом 32												
	отопление	подающий	32	38	2,5	0,4	32,2	20	0,76	0,016	0,000	0,217	0,217
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,014	0,000	0,191	0,191
60	от З(12) до П2												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	200	21,60	1,545	0,000	20,579	20,579
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	200	21,60	1,545	0,000	20,579	20,579
61	от ПЗ до отвода на дома 11 и 13												
	отопление	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	23	2,48	0,178	0,000	2,367	2,367
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	23	2,48	0,178	0,000	2,367	2,367
	Итого							6252					
	тр. 25 мм							118					
	тр. 38 мм							426					
	тр. 45мм							300					
	тр. 57 мм							1454					
	тр. 89 мм							160					
	тр. 108 мм							3099					
	тр.159 мм							695					
	Всего, м							6252					
	Всего норматив затрат и потерь, м ³ /год												537,582
	Итого, м												
	Итого, норматив затрат и потерь, м ³ /год							12857,4					1188,286

Примечание. Длина участков тепловой сети дана в однострубном исполнении

	с. Сущево, тепловые сети ГВС котельной МУП "Коммуналсервис"	Тип трубопровода	Диаметр условный, мм	Диаметр наружный, мм	Толщина стенки $\delta_{ст.}$, мм	Шероховатость, мм	Диаметр внутренний, мм	Длина участков, м	Материальная характеристика, м ²	Объем воды в трубопроводах, м ³	Норматив затрат, м ³ /год	Норматив потерь м ³ /год	Норматив затрат и потерь, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	от Котельной до отвода на дом 1 по ул. Юбилейная ГВС	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	59	6,37	0,4558	0,000	9,571	9,571
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	59	3,36	0,1121	0,000	2,354	2,354
2	от тс. ТК1 отвода на до 1 до ввода в дом 1 ГВС	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,0181	0,000	0,379	0,379
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	9,5	0,29	0,0044	0,000	0,092	0,092
3	от отвода на до 1 до отвода на в дом 2 ГВС	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	57	6,16	0,4403	0,000	9,247	9,247
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	57	3,25	0,1083	0,000	2,275	2,275
4	от тс. ТК2 отвода на дом2 до ввода в дом 2 ГВС	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,0181	0,000	0,379	0,379
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	9,5	0,29	0,0044	0,000	0,092	0,092
5	от тс. отвода на дом 2 до отвода на дом 3 ГВС	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	47	5,08	0,3631	0,000	7,624	7,624
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	47	2,68	0,0893	0,000	1,875	1,875
6	от тс. отвода на дом 3 до ввода в дом 3 ГВС	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	9,5	0,54	0,0181	0,000	0,379	0,379
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	9,5	0,29	0,0044	0,000	0,092	0,092
7	от отвода на дом 3 до отвода на дома 6 и 7 ГВС	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	44	4,75	0,3399	0,000	7,138	7,138
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	44	2,51	0,0836	0,000	1,756	1,756

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	от Т2 до детского сада д 1А ул. Советская ГВС	подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	61	3,48	0,1159	0,000	2,434	2,434
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	61	3,48	0,1159	0,000	2,434	2,434
	итого в однострубно исполнении:							1203,0		4,022		84,5	84,5
	подающий надземная							400,50		2,016		42,33	42,33
	обратный надземная							400,50		0,704		14,79	14,79
	канальная							402,00		2,057		43,20	43,20

	п. Шувалово, тепловые сети ГВС котельной МУП "Коммуналсервис"	Тип трубо- провода	Диаметр условный, мм	Диаметр наруж- ный, мм	Толщина стенки $\delta_{ст.}$, мм	Шерохо- ватость, мм	Диаметр внутрен- ный, мм	Длина участков , м	Матери- альная характери- стика, m^2	Объем воды в трубо- про- водах, m^3	Норма- тив затрат, $m^3/год$	Норма- тив потерь, $m^3/год$	Норма- тив затрат и потерь, $m^3/год$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	от Котельнойц до т.1 ГВС	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	35	3,78	0,2704	0,000	5,678	5,678
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	35	3,78	0,2704	0,000	5,678	5,678
2	от т.1 до отвода на дом 12 ГВС	подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	159	17,17	1,2283	0,000	25,793	25,793
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	159	17,17	1,2283	0,000	25,793	25,793
3	от тс. до ввода в дом 12 ГВС	подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	30	1,14	0,0215	0,000	0,451	0,451
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	30	0,90	0,0138	0,000	0,290	0,290
4	от тс. до ввода в дом 10 ГВС	подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097
5	от тс. до ввода в дом 8 ГВС	подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	от 3(3) до т.3 ул.Ленина ГВС												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	130	7,41	0,2470	0,000	5,188	5,188
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	130	7,41	0,2470	0,000	5,188	5,188
16	от т.3 до отвода на дом 2 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,0143	0,000	0,301	0,301
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,0143	0,000	0,301	0,301
17	от тс. До ввода в дом 2 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
18	от отвода на дом 2 до ввода в дом 1 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
19	от 3 до отвода на дом 3 ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,0143	0,000	0,301	0,301
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,0143	0,000	0,301	0,301
20	от тс до ввода в дом 3 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
21	от отвода на на дом 3 до отвода на дом 4 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
22	от тс до ввода в дом 4 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
23	от отвода на на дом 4 до отвода на дом 5 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
24	от тс до ввода в дом 5 ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	10	0,38	0,0072	0,000	0,150	0,150
25	от отвода на на дом 5 до отвода на магазин Лукоморье ул. Ленина ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	40	1,52	0,0286	0,000	0,601	0,601
27	от тс до ввода в магазин Лукоморье до ФАП и Телеграфа ул. Ленина ГВС												
		подающий	40	45	2,5	0,4	39,2	150	6,75	0,1809	0,000	3,800	3,800
		обратный	40	45	2,5	0,4	39,2	150	6,75	0,1809	0,000	3,800	3,800
28	от т.1 до т.2 ГВС												
		подающий	100	108	4,0	0,4	99,2	122	13,18	0,9424	0,000	19,791	19,791
		обратный	100	108	4,0	0,4	99,2	122	13,18	0,9424	0,000	19,791	19,791
29	от тс. до ввода в магазин и сельбыт ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097
30	от т.2 до дома культуры и стадион ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	38	1,14	0,0175	0,000	0,367	0,367
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	38	1,14	0,0175	0,000	0,367	0,367
31	от т.2 до детсада Ромашка ГВС												
		подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	111	9,88	0,5745	0,000	12,065	12,065
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	111	9,88	0,5745	0,000	12,065	12,065
32	от 3(9) до конца тепловой сети на садик ГВС												
		подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	80	7,12	0,4141	0,000	8,695	8,695
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	80	7,12	0,4141	0,000	8,695	8,695
33	от тс до ввода в детский сад ГВС												
		подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	10	0,89	0,0518	0,000	1,087	1,087
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	10	0,89	0,0518	0,000	1,087	1,087

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
34	от отвода на детский садик до ПЗ ГВС												
		подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	312	27,77	1,6149	0,000	33,912	33,912
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	312	27,77	1,6149	0,000	33,912	33,912
35	от S1 до П5 ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	25	0,95	0,0179	0,000	0,376	0,376
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	25	0,95	0,0179	0,000	0,376	0,376
36	от тс. до ввода в дом 9 ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	60	2,28	0,0429	0,000	0,902	0,902
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	60	2,28	0,0429	0,000	0,902	0,902
37	от тс. до ввода в дом 7 ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	7	0,27	0,0050	0,000	0,105	0,105
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	7	0,27	0,0050	0,000	0,105	0,105
38	от З(11) до П1 ГВС												
		подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	100	8,90	0,5176	0,000	10,869	10,869
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	100	8,90	0,5176	0,000	10,869	10,869
39	от П1 до отвода на дома 48 и 44 ГВС												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,0570	0,000	1,197	1,197
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	30	1,71	0,0570	0,000	1,197	1,197
40	от тс до ввода в дом 48 ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	25	0,75	0,0115	0,000	0,241	0,241
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	25	0,75	0,0115	0,000	0,241	0,241
41	от тс. до ввода в дом 44 ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	7	0,21	0,0032	0,000	0,068	0,068
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	7	0,21	0,0032	0,000	0,068	0,068
42	от отвода на дома 48 и 44 ГВС												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,0380	0,000	0,798	0,798
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,0380	0,000	0,798	0,798
43	от тс до ввода в дом 50 ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	15	0,45	0,0069	0,000	0,145	0,145
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	15	0,45	0,0069	0,000	0,145	0,145

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
44	от ввода в дом 50 до отвода на дом 36 ГВС												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	60	3,42	0,1140	0,000	2,394	2,394
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	60	3,42	0,1140	0,000	2,394	2,394
45	от тс. до ввода в дом 36 ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	7	0,21	0,0032	0,000	0,068	0,068
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	7	0,21	0,0032	0,000	0,068	0,068
46	от тс. на дом 36 до отвода на гостиницу ГВС												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,0380	0,000	0,798	0,798
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	20	1,14	0,0380	0,000	0,798	0,798
47	от сети ГВС отвода на гостиницу до ввода в гостиницу ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	17	0,51	0,0078	0,000	0,164	0,164
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	17	0,51	0,0078	0,000	0,164	0,164
48	от ПЗ до школы ГВС												
		подающий	50	57	3,5	0,4	49,2	150	8,55	0,2850	0,000	5,986	5,986
		обратный	50	57	3,5	0,4	49,2	150	8,55	0,2850	0,000	5,986	5,986
49	от новой школы до старой ГВС												
		подающий	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,0143	0,000	0,301	0,301
		обратный	32	38	3,5	0,4	30,2	20	0,76	0,0143	0,000	0,301	0,301
50	от детского сада до ПЗ ГВС												
		подающий	80	89	3,5	0,4	81,2	312	27,77	1,6149	0,000	33,912	33,912
		обратный	80	89	3,5	0,4	81,2	312	27,77	1,6149	0,000	33,912	33,912
51	от тс до ввода в дом 22 ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0045	0,000	0,097	0,097
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097
52	от тс до ввода в дом 24 ГВС												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	10	0,30	0,0046	0,000	0,097	0,097
53	от тс до ввода в дом 28												
		подающий	25	30	2,5	0,4	24,2	15	0,45	0,0069	0,000	0,145	0,145
		обратный	25	30	2,5	0,4	24,2	15	0,45	0,0069	0,000	0,145	0,145

Нормативные потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции
трубопроводов водяных тепловых сетей отопления, используемых для передачи тепловой энергии потребителям

№ п/п	Наименование участка тепловой сети	Диаметр наружный, мм	Длина участков, м	Способ прокладки	Тип трубопровода	Тип изоляции	Год ввода в эксплуатацию	qиз.н., ккал/ч *М	Коэфф β	Часовые потери, ккал/ч	Время работы ч/год	Годовые потери, Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	п. ПРИБРЕЖНЫЙ											
1	от котельной до врезки в основную магистраль											
	отопление	159	12	надземная	подающий	минвата	2006	41,3	1,2	594,72	5328	3,169
		159	12		обратный	минвата	2006	32,3	1,2	465,12	5328	2,478
2	от котельной до школы д.8 ул. Парковая											
	отопление	57	82	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	2105,76	5328	11,219
		57	82		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	1781,04	5328	9,489
3	от котельной до пож. Депо д.19 ул. Мира											
	отопление	57	53	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	1361,04	5328	7,252
		57	53		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	1151,16	5328	6,133
4	от тс. до гаража д.18 ул. Мира											
	отопление	57	12	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	308,16	5328	1,642
		57	12		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	260,64	5328	1,389
5	от котельной т.1 до т.3											
	отопление	159	82	надземная	подающий	минвата	2006	41,3	1,2	4063,92	5328	21,653
		159	82		обратный	минвата	2006	32,3	1,2	3178,32	5328	16,934
6	от т.2 до д. 5 ул. Парковая (баня, почта,фап)											
	отопление	57	67	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	1720,56	5328	9,167
		57	67		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	1455,24	5328	7,754

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	от тс. на дом 14 ул. Мира											
	отопление	57	24	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	616,32	5328	3,284
		57	24		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	521,28	5328	2,777
8	от т.3 до дом 17 ул. Мира											
	отопление	57	58	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	1489,44	5328	7,936
		57	58		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	1259,76	5328	6,712
9	от т.3 до т.5											
	отопление	159	62	надземная	подающий	минвата	2006	41,3	1,2	3072,72	5328	16,371
		159	62		обратный	минвата	2006	32,3	1,2	2403,12	5328	12,804
10	от т.4 до дом 12 ул. Мира											
	отопление	57	16	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	410,88	5328	2,189
		57	16		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	347,52	5328	1,852
11	от т.5 до т.8											
	отопление	159	62	надземная	подающий	минвата	2006	41,3	1,2	3072,72	5328	16,371
		159	62		обратный	минвата	2006	32,3	1,2	2403,12	5328	12,804
12	от т.5 до т.6											
	отопление	89	76	надземная	подающий	минвата	2006	26,2	1,2	2389,44	5328	12,731
		89	76		обратный	минвата	2006	21,4	1,2	1951,68	5328	10,399
13	от т.6 до дом 11 ул. Мира											
	отопление	57	15	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	385,20	5328	2,052
		57	15		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	325,80	5328	1,736
14	от т.6 до т.перехода с 89 на 76											
	отопление	89	19	надземная	подающий	минвата	2006	26,2	1,2	597,36	5328	3,183
		89	19		обратный	минвата	2006	21,4	1,2	487,92	5328	2,600
15	с перехода 89 на 76 до т 7											
	отопление	76	50	надземная	подающий	минвата	2006	21,2	1,2	1272,00	5328	6,777
		76	50		обратный	минвата	2006	19,9	1,2	1194,00	5328	6,362
16	от тс до дом 9 ул. Мира											
	отопление	57	13	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	333,84	5328	1,779

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	отопление	57	19	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	487,92	5328	2,600
		57	19		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	412,68	5328	2,199
27	от т.10 до т.14 отопление											
		89	33	надземная	подающий	минвата	2006	26,2	1,2	1037,52	5328	5,528
		89	33		обратный	минвата	2006	21,4	1,2	847,44	5328	4,515
28	от т.14 до ввода в дом 1 ул. Набережная отопление											
		76	75	надземная	подающий	минвата	2006	21,2	1,2	1908,00	5328	10,166
		76	75		обратный	минвата	2006	19,9	1,2	1791,00	5328	9,542
29	от т.10 до т.11 ул. Парковая отопление											
		89	40	надземная	подающий	минвата	2006	26,2	1,2	1257,60	5328	6,700
		89	40		обратный	минвата	2006	21,4	1,2	1027,20	5328	5,473
30	от т.11 до ввода в дом 8 ул. Парковая отопление											
		57	8	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	205,44	5328	1,095
		57	8		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	173,76	5328	0,926
31	от т.11 до т.12 ул. Парковая отопление											
		76	38	надземная	подающий	минвата	2006	21,2	1,2	966,72	5328	5,151
		76	38		обратный	минвата	2006	19,9	1,2	907,44	5328	4,835
32	от т.12 до ввода в дом 3 ул. Парковая отопление											
		57	15	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	385,20	5328	2,052
		57	15		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	325,80	5328	1,736
33	от т.12 до т.13 ул. Парковая отопление											
		57	63	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	1617,84	5328	8,620
		57	63		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	1368,36	5328	7,291
33	от т.13 до ввода в дом отопление											
		57	15	надземная	подающий	минвата	2006	21,4	1,2	385,20	5328	2,052
		57	15		обратный	минвата	2006	18,1	1,2	325,80	5328	1,736
	Итого, в том числе:									73527,5		391,75
	подающими трубопроводами при надземной прокладке									39950,9		212,86
	обратными трубопроводами при надземной прокладке									33576,6		178,90

с. СУЩЕВО												
		Диаметр наруж- ный, мм	Длина участков м	Способ прокладки	Тип трубо- провода	Тип изоляции	Год ввода в эксплуатацию	қиз.н., ккал/ч *М	Коэфф β	Часовые потери, ккал/ч	Время работы ч/год	Годовые потери, Гкал/год
1	от Котельной до отвода на дом 1 по ул. Юбилейная											
	отопление	219	59	надземная	подающий	минвата	2007	47,3	1,2	3348,84	5328	17,843
		219	59		обратный	минвата	2007	38,4	1,2	2718,72	5328	14,485
2	от тс. ТК1 отвода на до 1 до ввода в дом 1											
	отопление	57	9,5	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	243,96	5328	1,300
		57	9,5		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	206,34	5328	1,099
3	от отвода на до 1 до отвода на в дом 2											
	отопление	219	57	надземная	подающий	минвата	2007	47,3	1,2	3235,32	5328	17,238
		219	57		обратный	минвата	2007	38,4	1,2	2626,56	5328	13,994
4	от тс. ТК2 отвода на дом2 до ввода в дом 2											
	отопление	57	9,5	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	243,96	5328	1,300
		57	9,5		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	206,34	5328	1,099
5	от тс. отвода на дом 2 до отвода на дом 3											
	отопление	219	47	надземная	подающий	минвата	2007	47,3	1,2	2667,72	5328	14,214
		219	47		обратный	минвата	2007	38,4	1,2	2165,76	5328	11,539
6	от тс. отвода на дом 3 до ввода в дом 3											
	отопление	57	9,5	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	243,96	5328	1,300
		57	9,5		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	206,34	5328	1,099
7	от отвода на дом 3 до отвода на дома 6 и 7											
	отопление	108	44	надземная	подающий	минвата	2007	30,7	1,2	1620,96	5328	8,636
		108	44		обратный	минвата	2007	24,8	1,2	1309,44	5328	6,977

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	П переход с надземной прокладки на канальную.											
	отопление	108	111	канальная	подающий	минвата	1983	76,3	1,2	10163,16	5328	54,149
		108	111		обратный	минвата						
9	от тс тк 4 до ввода в дом 5А											
	отопление	57	12	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	809,28	5328	4,312
		57	12		обратный	минвата						
10	от тс тк 5 до ввода в дом 5											
	отопление	108	48	канальная	подающий	минвата	1983	76,3	1,2	4394,88	5328	23,416
		108	48		обратный	минвата						
11	от тс тк 6 до ввода в дом 6											
	отопление	57	6	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	404,64	5328	2,156
		57	6		обратный	минвата						
12	от тс тк 6 до ввода в дом 7											
	отопление	57	9	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	606,96	5328	3,234
		57	9		обратный	минвата						
13	от тс до ТК 7 отвода на дом 4											
	отопление	108	28	надземная	подающий	минвата	2007	30,7	1,2	1031,52	5328	5,496
		108	28		обратный	минвата	2007	24,8	1,2	833,28	5328	4,440
14	от тс ТК 7 отвода на дом 4 до ввода в дом 4											
	отопление	57	11	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	282,48	5328	1,505
		57	11		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	238,92	5328	1,273
15	от тс ТК 7 отвода на дом 4 до Т1(переход с вз. На подз.)											
	отопление	76	65	надземная	подающий	минвата	2007	21,2	1,2	1653,60	5328	8,810
		76	65		обратный	минвата	2007	19,9	1,2	1552,20	5328	8,270
16	от Т1 до Т2											
	отопление	76	15	канальная	подающий	минвата	1983	64,2	1,2	1155,60	5328	6,157
		76	15		обратный	минвата						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17	от Т2 до детского сада д 1А ул. Советская											
	отопление	76	61	надземная	подающий	минвата	2007	21,2	1,2	1551,84	5328	8,268
		76	61		обратный	минвата	2007	19,9	1,2	1456,68	5328	7,761
18	от котельной до ТК 8											
	отопление	76	127	надземная	подающий	минвата	2007	21,2	1,2	3230,88	5328	17,214
		76	127		обратный	минвата	2007	19,9	1,2	3032,76	5328	16,159
19	от тс. До ввода в дом 6 по ул. Советской											
	отопление	57	4	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	102,72	5328	0,547
		57	4		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	86,88	5328	0,463
20	от тс.до ввода в дом 4 по ул. Советской											
	отопление	57	6	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	154,08	5328	0,821
		57	6		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	130,32	5328	0,694
21	от ТК8 до дома 2											
	отопление	57	5	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	128,40	5328	0,684
		57	5		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	108,60	5328	0,579
22	от ТК8 до ТК9											
	отопление	57	45	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	3034,80	5328	16,169
		57	45		обратный	минвата						
23	от ТК9 до ввода в дом 1 ул. Советская											
	отопление	57	7	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	472,08	5328	2,515
		57	7		обратный	минвата						
24	от ТК9 до ввода в дом 3 ул. Советская отопление											
		57	6	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	404,64	5328	2,156
		57	6		обратный	минвата						
25	от ТК9 до ввода в 2х кв. дом ул. Сушевская											
	отопление	57	70	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	4720,80	5328	25,152
		57	70		обратный	минвата						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26	от ТК9 до клуба ул. Советская											
	отопление	57	55	канальная	подающий	минвата	1983	56,2	1,2	3709,20	5328	19,763
		57	55		обратный	минвата						
		57	78	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	2003,04	5328	10,672
		57	78		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	1694,16	5328	9,026
27	от котельной до тк10 отопление											
		159	246	надземная	подающий	минвата	2007	41,3	1,2	12191,7	5328	64,958
		159	246		обратный	минвата	2007	32,3	1,2	9534,96	5328	50,802
28	от тс. До ввода в дом 8 (администрация Сущевского поселения) отопление											
		57	30	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	770,40	5328	4,105
		57	30		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	651,60	5328	3,472
29	от тс. до магазина											
	отопление	38	6	надземная	подающий	минвата	2007	17,6	1,2	126,72	5328	0,675
		38	6		обратный	минвата	2007	14	1,2	100,80	5328	0,537
30	от тс. до магазина д 8 А											
	отопление	38	31	надземная	подающий	минвата	2007	17,6	1,2	654,72	5328	3,488
		38	31		обратный	минвата	2007	14	1,2	520,80	5328	2,775
31	от тс. до магазина дом 10											
	отопление	38	25	надземная	подающий	минвата	2007	17,6	1,2	528,00	5328	2,813
		38	25		обратный	минвата	2007	14	1,2	420,00	5328	2,238
32	от тс. до ввода в дом 12											
	отопление	38	8	надземная	подающий	минвата	2007	17,6	1,2	168,96	5328	0,900
		38	8		обратный	минвата	2007	14	1,2	134,40	5328	0,716
33	от ТК10 до ТК 11											
	отопление	159	24	надземная	подающий	минвата	2007	41,3	1,2	1189,44	5328	6,337
		159	24		обратный	минвата	2007	32,3	1,2	930,24	5328	4,956
34	от ТК 11 до школы д 18 Б											
	отопление	108	99	надземная	подающий	минвата	2007	30,7	1,2	3647,16	5328	19,432
		108	99		обратный	минвата	2007	24,8	1,2	2946,24	5328	15,698
		108	16	канальная	подающий	минвата	1983	76,3	1,2	1464,96	5328	7,805
		108	16		обратный	минвата						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
43	от ТС. до ввода в дом 13											
	отопление	57	6,7	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	172,06	5328	0,917
		57	6,7		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	145,52	5328	0,775
44	от ТС. до ввода в дом 15											
	отопление	57	7	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	179,76	5328	0,958
		57	7		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	152,04	5328	0,810
45	от ТС. до ввода в дом 17											
	отопление	57	7	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	179,76	5328	0,958
		57	7		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	152,04	5328	0,810
46	от ТС. до ввода в дом 19											
	отопление	57	4	надземная	подающий	минвата	2007	21,4	1,2	102,72	5328	0,547
		57	4		обратный	минвата	2007	18,1	1,2	86,88	5328	0,463
47	от ТК 17 до ТК 18											
	отопление	76	26	надземная	подающий	минвата	2007	21,2	1,2	661,44	5328	3,524
		76	26		обратный	минвата	2007	19,9	1,2	620,88	5328	3,308
48	от ТК 18 до ввода в дом 18											
	отопление	76	16	надземная	подающий	минвата	2007	21,2	1,2	407,04	5328	2,169
		76	16		обратный	минвата	2007	19,9	1,2	382,08	5328	2,036
49	от ТК 18 до ввода в дом 18 А											
	отопление	76	28,5	канальная	подающий	минвата	1983	64,2	1,2	2195,64	5328	11,698
		76	28,5		обратный	минвата	2007					
50	от ТК 18 до ввода в дом 18 А											
	отопление	76	58	надземная	подающий	минвата	2007	21,2	1,2	1475,52	5328	7,862
		76	58		обратный	минвата	2007	19,9	1,2	1385,04	5328	7,379
Итого, в том числе:			4015,4							137086,9		730,40
подающими трубопроводами при надземной прокладке			1556,20							55533,70		295,88
обратными трубопроводами при надземной прокладке			1556,20							45910,70		244,61
трубопроводами при подземной прокладке			903,00							35642,52		189,90

п. ШУВАЛОВО		Диаметр наруж- ный, мм	Длина участков м	Способ прокладки	Тип трубо- провода	Тип изоляции	Год ввода в эксплуатацию	қиз.н., ккал/ч *м	Коэфф β	Часовые потери, ккал/ч	Время работы , ч/год	Годовые потери, Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	от Котельной до т.1											
	отопление	159	35	надземная	подающий	минвата	1998	29,7	1,2	1247,40	5328	6,646
		159	35		обратный	минвата	1998	25,6	1,2	1075,20	5328	5,729
2	от т.1 до отвода на дом 12											
	отопление	159	159	надземная	подающий	минвата	1998	29,7	1,2	5666,76	5328	30,192
		108	159		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	3777,84	5328	20,128
3	от тс, до ввода в КБО											
	отопление	57	50	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	1026,00	5328	5,467
		38	50		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	732,00	5328	3,900
4	от тс. до ввода в дом 12											
	отопление	57	30	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	615,60	5328	3,280
		38	30		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	439,20	5328	2,340
5	от тс. до ввода в дом 10											
	отопление	57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		38	10		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	146,40	5328	0,780
6	от тс. до ввода в дом 8											
	отопление	57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		38	10		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	146,40	5328	0,780
7	от тс. до ввода в дом 6											
	отопление	57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		38	10		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	146,40	5328	0,780
8	от тс. до ввода в дом 4											
	отопление	57	50	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	1026,00	5328	5,467
		38	50		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	732,00	5328	3,900

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	от задвижки 3(1) до задвижки 3(2)											
	отопление	108	80	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	2217,60	5328	11,815
		108	80		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	1900,80	5328	10,127
10	от задвижки 3(2) до задвижки 3(4)											
	отопление	108	57	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	1580,04	5328	8,418
		108	57		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	1354,32	5328	7,216
11	от 3(4) до ввода в дом 6 ул. Ленина											
	отопление	57	20	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	410,40	5328	2,187
		57	20		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	352,80	5328	1,880
12	от задвижки 3(4) до задвижки 3(5)											
	отопление	108	38	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	1053,36	5328	5,612
		108	38		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	902,88	5328	4,811
13	от 3(5) до ввода в д. 7 ул. Ленина 7											
	отопление	57	20	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	410,40	5328	2,187
		57	20		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	352,80	5328	1,880
14	от тс до ввода в дом 9 ул. Ленина											
	отопление	57	70	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	1436,40	5328	7,653
		57	70		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	1234,80	5328	6,579
15	от тс. До ввода в дом 8 ул. Ленина											
	отопление	57	25	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	513,00	5328	2,733
		57	25		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	441,00	5328	2,350
16	от 3(3) до т.3 ул.Ленина											
	отопление	108	130	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	3603,60	5328	19,200
		108	130		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	3088,80	5328	16,457

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17	от т.3 до отвода на дом 2 ул. Ленина											
	отопление	57	20	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	410,40	5328	2,187
		57	20		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	352,80	5328	1,880
18	от тс. До ввода в дом 2 ул. Ленина											
	отопление	57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		57	10		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	176,40	5328	0,940
19	от отвода на дом 2 до ввода в дом 1 ул. Ленина											
		57	40	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	820,80	5328	4,373
		57	40		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	705,60	5328	3,759
20	от 3 до отвода на дом 3											
		57	20	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	410,40	5328	2,187
		57	20		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	352,80	5328	1,880
21	от тс до ввода в дом 3 ул. Ленина											
		57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		57	10		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	176,40	5328	0,940
22	от отвода на на дом 3 до отвода на дом 4 ул. Ленина											
		57	40	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	820,80	5328	4,373
		57	40		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	705,60	5328	3,759
23	от тс до ввода в дом 4 ул. Ленина											
		57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		57	10		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	176,40	5328	0,940
24	от отвода на на дом 4 до отвода на дом 5 ул. Ленина											
		57	40	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	820,80	5328	4,373
		57	40		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	705,60	5328	3,759

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	от тс до ввода в дом 5 ул. Ленина											
		57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		57	10		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	176,40	5328	0,940
26	от отвода на на дом 5 до отвода на магазин Лукоморье ул. Ленина											
		57	40	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	820,80	5328	4,373
		57	40		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	705,60	5328	3,759
27	от тс до ввода в магазин Лукоморье ул. Ленина											
		38	30	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	507,60	5328	2,704
		38	30		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	439,20	5328	2,340
28	от тс до ввода в магазин Лукоморье до ФАП и Телеграфа ул. Ленина											
		45	150	надземная	подающий	минвата	1998	15,6	1,2	2808,00	5328	14,961
		45	150		обратный	минвата	1998	12,9	1,2	2322,00	5328	12,372
29	от т.1 до т.2											
		159	122	надземная	подающий	минвата	1998	29,7	1,2	4348,08	5328	23,167
		159	122		обратный	минвата	1998	25,6	1,2	3747,84	5328	19,968
30	от тс. до ввода в магазин и сельбыт											
		57	10	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	205,20	5328	1,093
		57	10		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	176,40	5328	0,940
31	от тс. до магазина Лиза											
		30	30									
		30	30									
32	от т.2 до дома культуры и стадион											
		38	38	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	642,96	5328	3,426
		38	38		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	556,32	5328	2,964

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
33	от т.2 до детсада Ромашка											
		159	111	надземная	подающий	минвата	1998	29,7	1,2	3956,04	5328	21,078
		159	111		обратный	минвата	1998	25,6	1,2	3409,92	5328	18,168
34	от З(9) до конца тепловой сети на садик											
		108	58	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	1607,76	5328	8,566
		108	58		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	1378,08	5328	7,342
35	от тс до ввода в детский сад											
		108	10	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	277,20	5328	1,477
		108	10		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	237,60	5328	1,266
36	от отвода на детский садик до ПЗ											
		108	312	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	8648,64	5328	46,080
		108	312		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	7413,12	5328	39,497
37	от S1 до П5											
		57	25	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	513,00	5328	2,733
		57	25		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	441,00	5328	2,350
38	от тс. до ввода в дом 9											
		57	60	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	1108,80	5328	5,908
		57	60		обратный	минвата	1998	10	1,2	720,00	5328	3,836
39	от тс. до ввода в дом 7											
		57	7	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	129,36	5328	0,689
		57	7		обратный	минвата	1998	10	1,2	84,00	5328	0,448
40	от З(11) до П1											
		108	100	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	2772,00	5328	14,769
		108	100		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	2376,00	5328	12,659
41	от П1 до отвода на дома 48 и 44											
		57	30	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	554,40	5328	2,954
		57	30		обратный	минвата	1998	10	1,2	360,00	5328	1,918

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
42	от ТС до ввода в дом 48											
		57	0	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	0,00	5328	0,000
		57	0		обратный	минвата	1998	10	1,2	0,00	5328	0,000
43	от ТС. до ввода в дом 44											
		30	7	канальная	подающий	минвата	1998	12,3	1,2	103,32	5328	0,550
		30	7		обратный	минвата	1998	8	1,2	67,20	5328	0,358
44	от отвода на дома 48 и 44											
		57	20	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	369,60	5328	1,969
		57	20		обратный	минвата	1998	10	1,2	240,00	5328	1,279
45	от ТС до ввода в дом 50											
		30	15	канальная	подающий	минвата	1998	12,3	1,2	221,40	5328	1,180
		30	15		обратный	минвата	1998	8	1,2	144,00	5328	0,767
46	от ввода в д. 50 до отвода на д. 36											
		57	60	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	1108,80	5328	5,908
		57	60		обратный	минвата	1998	10	1,2	720,00	5328	3,836
47	от ТС. до ввода в дом 36											
		30	7	канальная	подающий	минвата	1998	12,3	1,2	103,32	5328	0,550
		30	7		обратный	минвата	1998	8	1,2	67,20	5328	0,358
48	от ТС. на дом 36 до отвода на гостиницу											
		57	20	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	369,60	5328	1,969
		57	20		обратный	минвата	1998	10	1,2	240,00	5328	1,279
49	от ПЗ до К1											
		57	3	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	61,56	5328	0,328
		57	3		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	52,92	5328	0,282
50	от К1 до отвода тепловой сети на гостиницу											
		89	80	надземная	подающий	минвата	1998	18,6	1,2	1785,60	5328	9,514
		89	80		обратный	минвата	1998	12	1,2	1152,00	5328	6,138
51	от ТС до ввода в гостиницу											
		57	17	канальная	подающий	минвата	1998	15,4	1,2	314,16	5328	1,674

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		57	17		обратный	минвата	1998	10	1,2	204,00	5328	1,087
52	от ПЗ до школы											
		108	150	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	4158,00	5328	22,154
		108	150		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	3564,00	5328	18,989
53	от новой школы до старой											
		57	20	надземная	подающий	минвата	1998	17,1	1,2	410,40	5328	2,187
		57	20		обратный	минвата	1998	14,7	1,2	352,80	5328	1,880
54	от детского сада до ПЗ											
		108	312	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	8648,64	5328	46,080
		108	312		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	7413,12	5328	39,497
55	от ТС до ввода в дом 22											
		38	10	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	169,20	5328	0,901
		38	10		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	146,40	5328	0,780
56	от ТС до ввода в дом 24											
		38	10	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	169,20	5328	0,901
		38	10		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	146,40	5328	0,780
57	от ТС до ввода в дом 28											
		38	15	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	253,80	5328	1,352
		38	15		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	219,60	5328	1,170
58	от ТС до ввода в дом 30											
		38	10	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	169,20	5328	0,901
		38	10		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	146,40	5328	0,780
59	от ТС до ввода в дом 32											
		38	20	надземная	подающий	минвата	1998	14,1	1,2	338,40	5328	1,803
		38	20		обратный	минвата	1998	12,2	1,2	292,80	5328	1,560
60	от З(12) до П2											
		108	200	надземная	подающий	минвата	1998	23,1	1,2	5544,00	5328	29,538
		108	200		обратный	минвата	1998	19,8	1,2	4752,00	5328	25,319

Нормативные потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции трубопроводов водяных тепловых сетей ГВС
используемых для передачи тепловой энергии потребителям

с. СУЩЕВО												
		Диаметр наруж- ный, мм	Длина участков м	Способ прокладки	Тип трубо- провода	Тип изоляции	Год ввода в эксплуатацию	qиз.н., ккал/ч *М	Коэфф β	Часовые потери, ккал/ч	Время работы, ч/год	Годовые потери, Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	от Котельной до отвода на дом 1 по ул. Юбилейная											
	ГВС	108	59	надземная	подающий	минвата	2007	21,75	1,2	1539,90	8400	12,935
		57	59		обратный	минвата	2007	11,62	1,2	822,70	8400	6,911
2	от тс. ТК1 отвода на до 1 до ввода в дом 1											
	ГВС	57	9,5	надземная	подающий	минвата	2007	18,31	1,2	208,73	8400	1,753
		25	9,5		обратный	минвата	2007	9,68	1,2	110,35	8400	0,927
3	от отвода на до 1 до отвода на в дом 2											
	ГВС	108	57	надземная	подающий	минвата	2007	21,75	1,2	1487,70	8400	12,497
		57	57		обратный	минвата	2007	11,62	1,2	794,81	8400	6,676
4	от тс.ТК2 отвода на дом2 до ввода в дом 2											
	ГВС	57	9,5	надземная	подающий	минвата	2007	18,31	1,2	208,73	8400	1,753
		25	9,5		обратный	минвата	2007	9,68	1,2	110,35	8400	0,927
5	от тс. отвода на дом 2 до отвода на дом 3											
	ГВС	108	47	надземная	подающий	минвата	2007	21,75	1,2	1226,70	8400	10,304
		57	47		обратный	минвата	2007	11,62	1,2	655,37	8400	5,505
6	от тс. отвода на дом 3 до ввода в дом 3											
	ГВС	57	9,5	надземная	подающий	минвата	2007	18,31	1,2	208,73	8400	1,753
		25	9,5		обратный	минвата	2007	9,68	1,2	110,35	8400	0,927

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	от отвода на дом 3 до отвода на дома 6 и 7											
	ГВС	108	44	надземная	подающий	минвата	2007	21,75	1,2	1148,40	8400	9,647
		57	44		обратный	минвата	2007	11,62	1,2	613,54	8400	5,154
8	П переход с надземной прокладки на канальную.											
	ГВС	108	111	канальная	подающий	минвата	1983	67	1,2	8924,40	8400	74,965
		57	111		обратный	минвата						
9	от тс тк 4 до ввода в дом 5А											
	ГВС	57	12	канальная	подающий	минвата	1983	51	1,2	734,40	8400	6,169
		25	12		обратный	минвата						
10	от тс тк 5 до ввода в дом 5											
	ГВС	57	48	канальная	подающий	минвата	1983	51	1,2	2937,60	8400	24,676
		25	48		обратный	минвата						
11	от тс тк 6 до ввода в дом 6											
	ГВС	57	6	канальная	подающий	минвата	1983	51	1,2	367,20	8400	3,084
		25	6		обратный	минвата						
12	от тс тк 6 до ввода в дом 7											
	ГВС	57	9	канальная	подающий	минвата	1983	51	1,2	550,80	8400	4,627
		25	9		обратный	минвата						
13	от тс до ТК 7 отвода на дом 4											
	ГВС	76	28	надземная	подающий	минвата	2007	18,3	1,2	614,88	8400	5,165
		57	28		обратный	минвата	2007	11,62	1,2	390,43	8400	3,280
14	от тс ТК 7 отвода на дом 4 до ввода в дом 4											
	ГВС	57	11	надземная	подающий	минвата	2007	18,31	1,2	241,69	8400	2,030
		25	11		обратный	минвата	2007	9,68	1,2	127,78	8400	1,073
15	от тс ТК 7 отвода на дом 4 до Т1(переход с вз. На подз.)											
	ГВС	57	65	надземная	подающий	минвата	2007	18,31	1,2	1428,18	8400	11,997
		57	65		обратный	минвата	2007	18,31	1,2	1428,18	8400	11,997

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
16	от Т1 до Т2											
	ГВС	57	15	канальная	подающий	минвата	1983	56	1,2	1008,00	8400	8,467
		57	15		обратный	минвата						
17	от Т2 до детского сада д 1А ул. Советская											
	ГВС	57	61	надземная	подающий	минвата	2007	18,31	1,2	1340,29	8400	11,258
		57	61		обратный	минвата	2007	18,31	1,2	1340,29	8400	11,258
	Итого, в том числе:		1203,0									257,716
	подающими трубопроводами при надземной прокладке		400,5									81,093
	обратными трубопроводами при надземной прокладке		400,5									54,635
	трубопроводами при подземной прокладке		402,0									121,988
	п. ШУВАЛОВО											
		Диаметр наружный, мм	Длина участков, м	Способ прокладки	Тип трубопровода	Тип изоляции	Год ввода в эксплуатацию	qиз.н., ккал/ч *М	Коэфф β	Часовые потери, ккал/ч	Время работы, ч/год	Годовые потери, Гкал/год
1	от Котельной до т.1											
		108	35	надземная	подающий	минвата	1998	20,3	1,2	852,60	8400	7,162
		108	35		обратный	минвата	1998	15,57	1,2	653,94	8400	5,493
2	от т.1 до отвода на дом 12											
		108	159	надземная	подающий	минвата	1998	20,3	1,2	3873,24	8400	32,535
		108	159		обратный	минвата	1998	15,57	1,2	2970,76	8400	24,954
3	от тс, до ввода в КБО											
				надземная	подающий	минвата	1998		1,2			
					обратный	минвата	1998		1,2			
4	от тс. до ввода в дом 12											
		38	30	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	428,40	8400	3,599
		25	30		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	312,12	8400	2,622

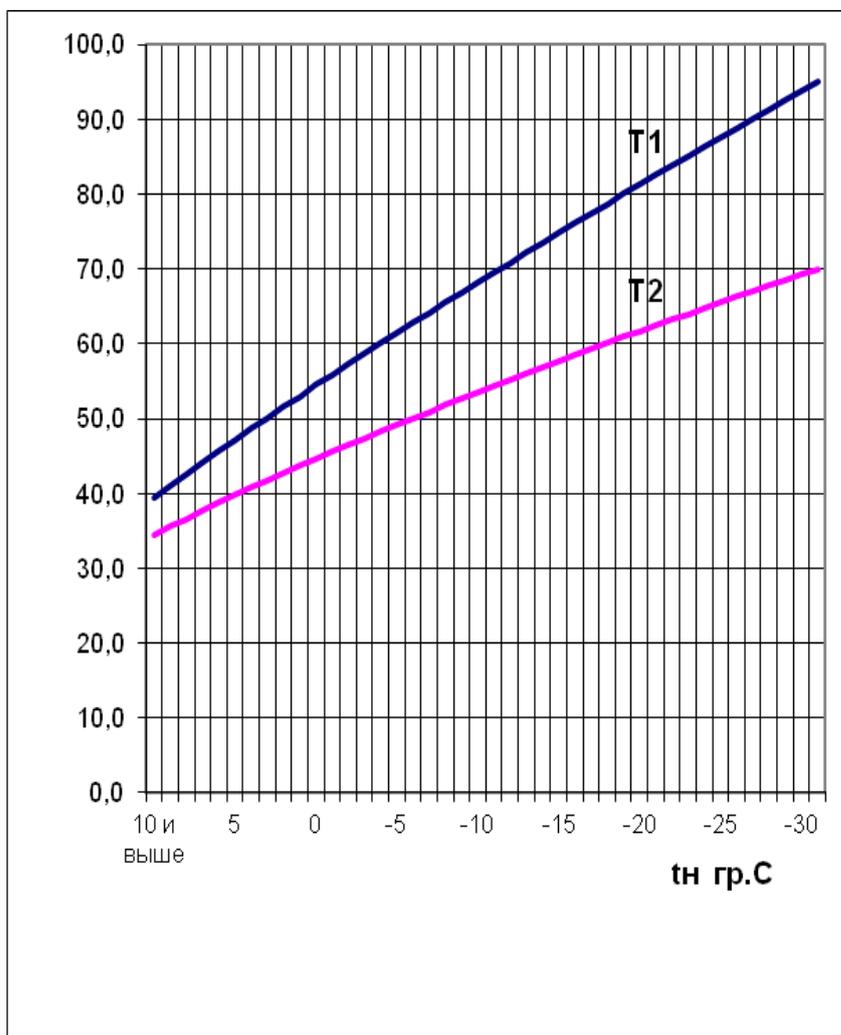
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	от тс. до ввода в дом 10											
		38	10	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	142,80	8400	1,200
		25	10		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	104,04	8400	0,874
6	от тс. до ввода в дом 8											
		38	10	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	142,80	8400	1,200
		25	10		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	104,04	8400	0,874
7	от тс. до ввода в дом 6											
		38	10	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	142,80	8400	1,200
		25	10		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	104,04	8400	0,874
8	от тс. до ввода в дом 4											
		38	50	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	714,00	8400	5,998
		25	50		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	520,20	8400	4,370
9	от задвижки З(1) до задвижки З(2)											
		108	80	надземная	подающий	минвата	1998	20,3	1,2	1948,80	8400	16,370
		108	80		обратный	минвата	1998	15,57	1,2	1494,72	8400	12,556
10	от задвижки З(2) до задвижки З(4)											
		57	57	надземная	подающий	минвата	1998	14,9	1,2	1019,16	8400	8,561
		57	57		обратный	минвата	1998	11,6	1,2	793,44	8400	6,665
11	от З(4) до ввода в дом 6 ул. Ленина											
		38	20	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	285,60	8400	2,399
		38	20		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	220,32	8400	1,851
12	от задвижки З(4) до задвижки З(5)											
		57	38	надземная	подающий	минвата	1998	14,9	1,2	679,44	8400	5,707
		57	38		обратный	минвата	1998	11,6	1,2	528,96	8400	4,443
13	от З(5) до ввода в д. 7 ул. Ленина 7											
		38	20	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	285,60	8400	2,399
		38	20		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	220,32	8400	1,851
14	от тс до ввода в дом 9 ул. Ленина											
		38	70	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	999,60	8400	8,397
		38	70		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	771,12	8400	6,477

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
24	от отвода на на дом 4 до отвода на дом 5 ул. Ленина	38	40	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	571,20	8400	4,798
		38	40		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	440,64	8400	3,701
25	от тс до ввода в дом 5 ул. Ленина	38	10	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	142,80	8400	1,200
		38	10		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	110,16	8400	0,925
26	от отвода на на дом 5 до отвода на магазин Лукоморье ул. Ленина	38	40	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	571,20	8400	4,798
		38	40		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	440,64	8400	3,701
27	от тс до ввода в магазин Лукоморье ул. Ленина			надземная		минвата	1998		1,2			
						минвата	1998		1,2			
28	от тс до ввода в магазин Лукоморье до ФАП и Телеграфа ул. Ленина	45	150	надземная	подающий	минвата	1998	13,1	1,2	2358,00	8400	19,807
		45	150		обратный	минвата	1998	9,68	1,2	1742,40	8400	14,636
29	от т.1 до т.2	108	122	надземная	подающий	минвата	1998	20,3	1,2	2971,92	8400	24,964
		108	122		обратный	минвата	1998	15,57	1,2	2279,45	8400	19,147
30	от тс. до ввода в магазин и сельбыт	25	10	надземная	подающий	минвата	1998	11,3	1,2	135,60	8400	1,139
		25	10		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	104,04	8400	0,874
32	от т.2 до дома культуры и стадион	25	38	надземная	подающий	минвата	1998	11,3	1,2	515,28	8400	4,328
		25	38		обратный	минвата	1998	8,67	1,2	395,35	8400	3,321
33	от т.2 до детсада Ромашка	89	111	надземная	подающий	минвата	1998	18,7	1,2	2490,84	8400	20,923
		89	111		обратный	минвата	1998	14,57	1,2	1940,72	8400	16,302

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
34	от З(9) до конца тепловой сети на садик	89	80	надземная	подающий	минвата	1998	18,7	1,2	1795,20	8400	15,080
		89	80		обратный	минвата	1998	14,57	1,2	1398,72	8400	11,749
35	от тс до ввода в детский сад	89	10	надземная	подающий	минвата	1998	18,7	1,2	224,40	8400	1,885
		89	10		обратный	минвата	1998	14,57	1,2	174,84	8400	1,469
36	от отвода на детский садик до ПЗ	89	312	надземная	подающий	минвата	1998	18,7	1,2	7001,28	8400	58,811
		89	312		обратный	минвата	1998	14,57	1,2	5455,01	8400	45,822
37	от S1 до П5	38	25	надземная	подающий	минвата	1998	11,9	1,2	357,00	8400	2,999
		38	25		обратный	минвата	1998	9,18	1,2	275,40	8400	2,313
38	от тс. до ввода в дом 9	38	60	канальная	подающий	минвата	1998	14,00	1,2	1008,00	8400	8,467
		38	60		обратный	минвата	1998	9,00	1,2	648,00	8400	5,443
39	от тс. до ввода в дом 7	38	7	канальная	подающий	минвата	1998	14,00	1,2	117,60	8400	0,988
		38	7		обратный	минвата	1998	9,00	1,2	75,60	8400	0,635
40	от З(11) до П1	89	100	надземная	подающий	минвата	1998	18,7	1,2	2244,00	8400	18,850
		89	100		обратный	минвата	1998	14,57	1,2	1748,40	8400	14,687
41	от П1 до отвода на дома 48 и 44	57	30	канальная	подающий	минвата	1998	16,00	1,2	576,00	8400	4,838
		57	30		обратный	минвата	1998	11,00	1,2	396,00	8400	3,326
42	от тс до ввода в дом 48	25	25	канальная	подающий	минвата	1998	13,00	1,2	390,00	8400	3,276
		25	25		обратный	минвата	1998	9,00	1,2	270,00	8400	2,268
43	от тс. до ввода в дом 44	25	7	канальная	подающий	минвата	1998	13,00	1,2	109,20	8400	0,917
		25	7		обратный	минвата	1998	9,00	1,2	75,60	8400	0,635

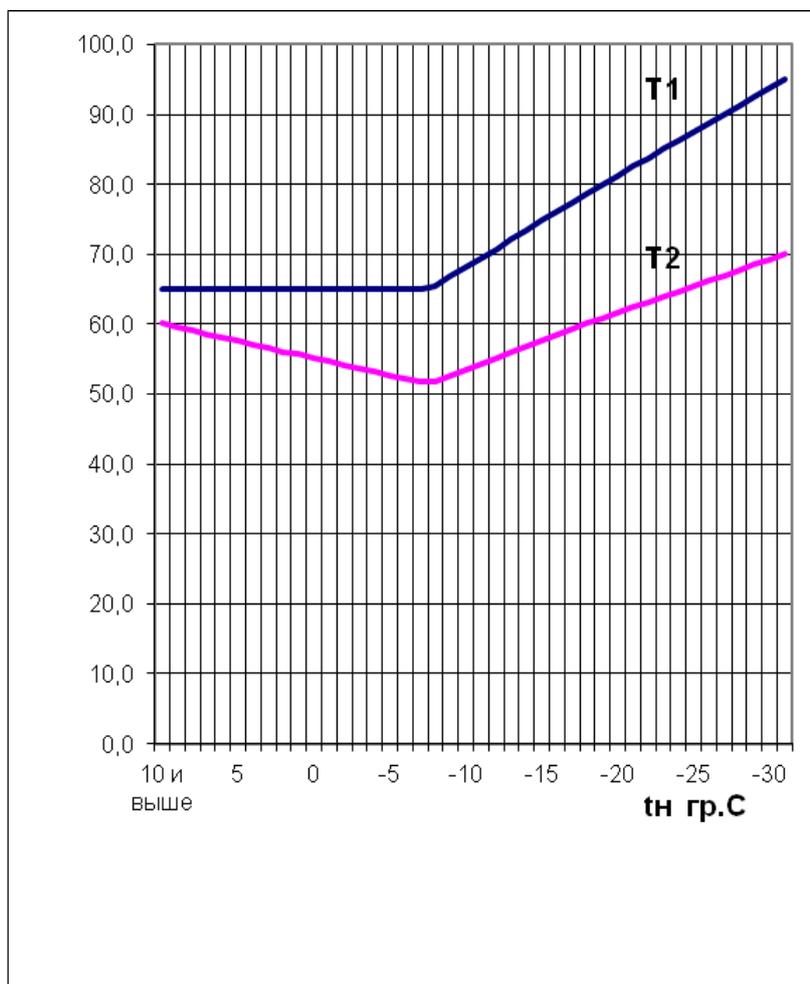
**Температурный график тепловой сети
водогрейной котельной п. Прибрежный**

Параметры температурного графика		
t_n	T_1	T_2
10 и выше	39,4	34,5
9	41,0	35,6
8	42,5	36,6
7	44,1	37,7
6	45,6	38,7
5	47,2	39,8
4	48,7	40,8
3	50,1	41,8
2	51,6	42,7
1	53,0	43,7
0	54,5	44,7
-1	55,9	45,6
-2	57,3	46,5
-3	58,7	47,4
-4	60,1	48,3
-5	61,5	49,2
-6	62,8	50,1
-7	64,2	50,9
-8	65,5	51,8
-9	66,9	52,6
-10	68,2	53,5
-11	69,5	54,3
-12	70,8	55,2
-13	72,2	56,0
-14	73,5	56,9
-15	74,8	57,7
-16	76,1	58,5
-17	77,4	59,3
-18	78,7	60,1
-19	80,0	60,9
-20	81,3	61,7
-21	82,6	62,5
-22	83,8	63,2
-23	85,1	64,0
-24	86,3	64,7
-25	87,6	65,5
-26	88,8	66,3
-27	90,1	67,0
-28	91,3	67,8
-29	92,6	68,5
-30	93,8	69,3
-31	95,0	70,0



**Температурный график тепловой сети с ГВС
водогрейных котельных с. Сущево, п. Шувалово**

Параметры графика 95/70°C		
t_n	T_1	T_2
10 и выше	65,0	60,1
9	65,0	59,6
8	65,0	59,1
7	65,0	58,6
6	65,0	58,1
5	65,0	57,6
4	65,0	57,1
3	65,0	56,7
2	65,0	56,1
1	65,0	55,7
0	65,0	55,2
-1	65,0	54,7
-2	65,0	54,2
-3	65,0	53,7
-4	65,0	53,2
-5	65,0	52,7
-6	65,0	52,3
-7	65,0	51,7
-8	65,5	51,8
-9	66,9	52,6
-10	68,2	53,5
-11	69,5	54,3
-12	70,8	55,2
-13	72,2	56,0
-14	73,5	56,9
-15	74,8	57,7
-16	76,1	58,5
-17	77,4	59,3
-18	78,7	60,1
-19	80,0	60,9
-20	81,3	61,7
-21	82,6	62,5
-22	83,8	63,2
-23	85,1	64,0
-24	86,3	64,7
-25	87,6	65,5
-26	88,8	66,3
-27	90,1	67,0
-28	91,3	67,8
-29	92,6	68,5
-30	93,8	69,3
-31	95,0	70,0



1.4 Зоны действия источников теплоснабжения

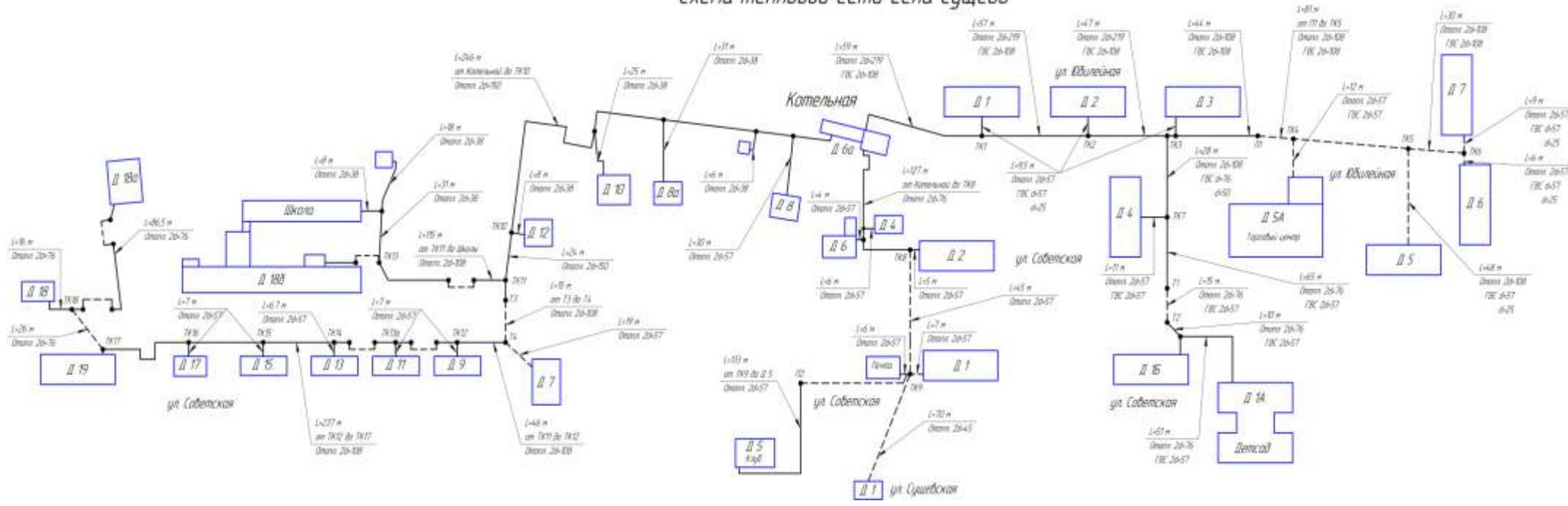
На территории Сущевского сельского поселения находится три котельные, балансодержатель - МУП «Коммунсервис». Котельная географически расположены в с. Сущево, посёлках Шувалово и Прибрежный.

Также на территории Сущевского поселения расположены ещё три котельные, обслуживающие основные учреждения и предприятия поселения: Колхоз «имени 50-летия СССР», ЗАО «Шувалово» и Учреждение № 15/3.

Зоны действия источников теплоснабжения в соответствии с градостроительным планом муниципального района изменению не подлежат, поскольку всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное, преимущественно газовое отопление.

Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии не осуществляется. Переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не рассматривается.

Схема тепловой сети села Сущево



1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1

Суммарные тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения и нормативное потребление тепловой энергии

Улица, поселение	Номер дома	Объём здания по наружному обмеру, м ³	Удельная отопительная характеристика, ккал/м ³ *ч*°С	Расчётная температура воздуха в здании, °С	Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	Коэффициент инфильтрации	Максимальная часовая нагрузка на отопление Гкал/час	Средняя температура наружного воздуха, °С	Средняя часовая нагрузка на отопление Гкал/час	Продолжительность отопительного периода, часов	Нормативное потребление тепловой энергии на отопление Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
п. Суцёво											
ул. Юбилейная	1	2202,0	0,53	20	-31	0,0657	0,0576	-3,9	0,0270	5328	143,7
ул. Юбилейная	2	2201,9	0,53	20	-31	0,0657	0,0576	-3,9	0,0270	5328	143,7
ул. Юбилейная	3	2202,9	0,53	20	-31	0,0657	0,0628	-3,9	0,0294	5328	156,9
ул. Юбилейная	4	2202,9	0,53	20	-31	0,0657	0,0524	-3,9	0,0245	5328	130,7
ул. Юбилейная	5	5015,5	0,45	20	-31	0,0726	0,0860	-3,9	0,0403	5328	214,8
ул. Юбилейная	5а	1529,0	0,57	20	-31	0,0591	0,0466	-3,9	0,0218	5328	116,4
ул. Юбилейная	6	5019,8	0,45	20	-31	0,0726	0,0951	-3,9	0,0446	5328	237,6
ул. Юбилейная	7	5019,8	0,45	20	-31	0,0726	0,0906	-3,9	0,0425	5328	226,3
ул. Советская	1	3575,0	0,48	20	-31	0,0657	0,0616	-3,9	0,0288	5328	153,7
ул. Советская	2	3575,0	0,48	20	-31	0,0657	0,0616	-3,9	0,0288	5328	153,7
ул. Советская	4	356,5	0,69	20	-31	0,0591	0,0132	-3,9	0,0062	5328	32,8
ул. Советская	6	533,0	0,82	20	-31	0,0591	0,0234	-3,9	0,0110	5328	58,4
ул. Советская	9	1046,1	0,65	20	-31	0,0657	0,0274	-3,9	0,0129	5328	68,5
ул. Советская	11	1006,5	0,65	20	-31	0,0657	0,0000	-3,9	0,0000	5328	0,0
ул. Советская	12	336,5	0,92	20	-31	0,0591	0,0166	-3,9	0,0078	5328	41,3
ул. Советская	13	994,0	0,65	20	-31	0,0657	0,0348	-3,9	0,0163	5328	86,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ул. Советская	15	670,0	0,68	20	-31	0,0657	0,0123	-3,9	0,0057	5328	30,6
ул. Советская	17	220,8	0,82	20	-31	0,0591	0,0097	-3,9	0,0045	5328	24,2
ул. Советская	18	3117,0	0,51	20	-31	0,0657	0,0535	-3,9	0,0251	5328	133,5
ул. Советская	19	2881,0	0,51	20	-31	0,0657	0,0494	-3,9	0,0232	5328	123,4
ул. Сущевская	1	180,0	0,82	20	-31	0,0591	0,0079	-3,9	0,0037	5328	19,7
итого ж/д:							0,9198				2296,5
Администрация поселения											
ул. Советская	8	533,0	0,43	20	-31	0,0600	0,0123	-3,9	0,0057	5328	30,6
Лесничество (+2 кв)											
ул. Советская	4	225	0,69	20	-31	0,0591	0,0083	-3,9	0,0039	5328	20,7
Дом Культуры											
ул. Советская	5	5712,0	0,33	16	-31	0,0657	0,0935	-3,9	0,0396	5328	210,9
Детский сад											
ул. Советская	1а	4931	0,38	20	-31	0,0657	0,1008	-3,9	0,0472	5328	251,7
Почта, сберкасса, аптека											
ул. Советская	3	960,0	0,43	20	-31	0,0600	0,0221	-3,9	0,0104	5328	55,2
Магазин продовольственный											
ул. Советская	10	1179,0	0,38	15	-31	0,0600	0,0216	-3,9	0,0089	5328	47,3
Магазин хозяйственный											
ул. Советская	8а	429,0	0,38	15	-31	0,0600	0,0079	-3,9	0,0032	5328	17,2
Магазин продовольственный											
ул. Советская	7	844,0	0,38	15	-31	0,0600	0,0155	-3,9	0,0064	5328	33,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Старая школа											
ул. Советская	186	4517,9	0,39	18	-31	0,0657	0,0911	-3,9	0,0407	5328	216,9
новая школа											
ул. Советская	186	9262,0	0,35	18	-31	0,0657	0,1676	-3,9	0,0749	5328	399,1
школа (в т.ч. квартира)											
ул. Советская	186	15464,0	0,33	18	-31	0,0657	0,2638	-3,9	0,1179	5328	628,2
гараж											
ул. Советская	18а	770,2	0,70	10	-31	0,0591	0,0232	-3,9	0,0079	5328	41,9
квартира											
ул. Советская	18а	539,8	0,59	20	-31	0,0591	0,0170	-3,9	0,0080	5328	42,5
адм. здание колхоз											
ул. Советская	6	1602,0	0,43	20	-31	0,0600	0,0369	-3,9	0,0173	5328	92,0
итого:							0,8815				2088,2
всего по кот. Сущево							1,8012				4384,6
п.Шувалово											
ул.Ленина	1	1533	0,57	20	-31	0,0657	0,0235	-3,9	0,0110	5328	58,7
ул.Ленина с подвалом	2	1650	0,57	20	-31	0,0657	0,0443	-3,9	0,0208	5328	110,6
ул.Ленина с подвалом	3	1533	0,57	20	-31	0,0657	0,0411	-3,9	0,0193	5328	102,7
ул.Ленина	4	1584	0,57	20	-31	0,0591	0,0181	-3,9	0,0085	5328	45,2
ул.Ленина с подвалом	5	1581	0,57	20	-31	0,0657	0,0364	-3,9	0,0170	5328	90,8
ул.Ленина	6	4851	0,46	20	-31	0,0730	0,1075	-3,9	0,0504	5328	268,3
ул.Ленина с подвалом	7	4877	0,46	20	-31	0,0730	0,1125	-3,9	0,0527	5328	281,0
ул.Ленина с подвалом	8	5007	0,45	20	-31	0,0730	0,1130	-3,9	0,0530	5328	282,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ул.Ленина с подвалом	9	4985	0,46	20	-31	0,0730	0,1104	-3,9	0,0518	5328	275,7
ул. Победы	4	4099	0,47	20	-31	0,0730	0,1009	-3,9	0,0473	5328	251,9
ул. Победы	6	4102	0,47	20	-31	0,0730	0,1010	-3,9	0,0473	5328	252,1
ул. Победы	7	2348	0,53	20	-31	0,0657	0,0546	-3,9	0,0256	5328	136,2
ул. Победы	8	4106	0,47	20	-31	0,0730	0,1011	-3,9	0,0474	5328	252,4
ул. Победы	9	2353	0,53	20	-31	0,0657	0,0572	-3,9	0,0268	5328	142,7
ул. Победы с тех.подв.	10	5056	0,45	20	-31	0,0730	0,1187	-3,9	0,0556	5328	296,4
ул. Победы	11	2305	0,53	20	-31	0,0657	0,0329	-3,9	0,0154	5328	82,1
ул. Победы	12	4843	0,46	20	-31	0,0730	0,0983	-3,9	0,0461	5328	245,6
ул. Победы	13	2302	0,53	20	-31	0,0657	0,0383	-3,9	0,0179	5328	95,6
ул. Победы коттедж	22	376	0,78	20	-31	0,0600	0,0157	-3,9	0,0074	5328	39,2
ул. Победы коттедж	24	361	0,78	20	-31	0,0600	0,0151	-3,9	0,0071	5328	37,6
ул. Победы коттедж	26	418	0,74	20	-31	0,0600	0,0166	-3,9	0,0078	5328	41,3
ул. Победы коттедж	28	330	0,78	20	-31	0,0600	0,0138	-3,9	0,0065	5328	34,4
ул. Победы коттедж	30	360	0,78	20	-31	0,0600	0,0150	-3,9	0,0070	5328	37,5
ул. Победы коттедж	32	415	0,74	20	-31	0,0600	0,0164	-3,9	0,0077	5328	41,0
ул. Победы коттедж	34	388	0,78	20	-31	0,0600	0,0162	-3,9	0,0076	5328	40,4
ул. Победы коттедж	36	372	0,78	20	-31	0,0600	0,0155	-3,9	0,0073	5328	38,8
ул. Победы коттедж	38	379	0,78	20	-31	0,0600	0,0158	-3,9	0,0074	5328	39,5
ул. Победы коттедж	40	382	0,78	20	-31	0,0600	0,0159	-3,9	0,0075	5328	39,8
ул. Победы коттедж	42	391	0,78	20	-31	0,0600	0,0163	-3,9	0,0076	5328	40,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ул. Победы коттедж	44	390	0,78	20	-31	0,0600	0,0163	-3,9	0,0076	5328	40,6
ул. Победы коттедж	48	344	0,78	20	-31	0,0600	0,0144	-3,9	0,0067	5328	35,9
ул. Победы коттедж	50	399	0,78	20	-31	0,0600	0,0167	-3,9	0,0078	5328	41,6
ул. Победы	52	362	0,78	20	-31	0,0600	0,0151	-3,9	0,0071	5328	37,7
ул. Победы коттедж	54	389	0,78	20	-31	0,0600	0,0162	-3,9	0,0076	5328	40,5
ул. Победы коттедж	56	338	0,78	20	-31	0,0600	0,0141	-3,9	0,0066	5328	35,2
ул. Победы коттедж	58	346	0,78	20	-31	0,0600	0,0144	-3,9	0,0068	5328	36,1
ул. Победы	60	730	0,78	20	-31	0,0657	0,0306	-3,9	0,0144	5328	76,5
итого ж/д:							1,6199				4044,7
школа											
ул. Победы	60	10220	0,33	18	-31	0,0672	0,1746	-3,9	0,0780	5328	415,8
аптека											
ул. Мира	15а	240	0,40	20	-31	0,0600	0,0051	-3,9	0,0024	5328	12,8
ФАП											
ул. Мира	15а	756	0,40	20	-31	0,0600	0,0162	-3,9	0,0076	5328	40,4
Ростелеком АТС											
ул. Мира	15а	39,45	0,38	16	-31	0,0591	0,0007	-3,9	0,0003	5328	1,7
детский сад											
ул. Победы	62	7288,9	0,34	20	-31	0,0667	0,1335	-3,9	0,0625	5328	333,3
библиотека в здании детского сада											
ул. Победы	62	296,56	0,43	20	-31	0,0591	0,0068	-3,9	0,0032	5328	17,0
Дом Культуры											
ул. Победы	63	2300	0,37	16	-31	0,0602	0,0420	-3,9	0,0178	5328	94,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
раздевалка хоккей. Искра											
ул. Победы	63	730	0,37	16	-31	0,0602	0,0133	-3,9	0,0056	5328	30,1
КБО											
ул. Победы	64	215,65	0,43	20	-31	0,0602	0,0050	-3,9	0,0023	5328	12,4
АО "Костромское" магазин											
ул. Победы	65	1075	0,38	15	-31	0,0585	0,0197	-3,9	0,0081	5328	43,1
магазин "Лиза"											
ул. Победы	б\н	158	0,38	18	-31	0,0585	0,0031	-3,9	0,0014	5328	7,3
"Сельбыт" магазин											
ул. Победы	65	664,94	0,38	15	-31	0,0591	0,0122	-3,9	0,0050	5328	26,7
магазин "Лукоморье"											
ул. Победы	1	540	0,38	15	-31	0,0591	0,0099	-3,9	0,0041	5328	21,7
итого:							0,4421				1056,9
всего по кот. Шувалово							2,0620				5101,6
п. Прибрежный											
ул. Набережная	1	3075	0,50	20	-31	0,0657	0,0827	-3,9	0,0388	5328	206,6
ул. Набережная	4	636	0,69	20	-31	0,0591	0,0235	-3,9	0,0110	5328	58,6
ул. Набережная	6	536	0,71	20	-31	0,0591	0,0204	-3,9	0,0095	5328	50,8
ул. Парковая	1	596	0,69	20	-31	0,0591	0,0220	-3,9	0,0103	5328	54,9
ул. Парковая	3	596	0,69	20	-31	0,0591	0,0220	-3,9	0,0103	5328	54,9
ул. Парковая	4	2724	0,52	20	-31	0,0657	0,0762	-3,9	0,0357	5328	190,3
ул. Мира	7	3519	0,48	20	-31	0,0657	0,0909	-3,9	0,0426	5328	226,9
ул. Мира	8	4910	0,45	20	-31	0,0657	0,1189	-3,9	0,0557	5328	296,8
ул. Мира	10	5249	0,45	20	-31	0,0657	0,1271	-3,9	0,0596	5328	317,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ул. Мира	11	3388	0,48	20	-31	0,0657	0,0875	-3,9	0,0410	5328	218,5
ул. Мира	12	2381	0,52	20	-31	0,0591	0,0662	-3,9	0,0310	5328	165,3
ул. Мира	14	1888	0,53	20	-31	0,0657	0,0538	-3,9	0,0252	5328	134,4
ул. Мира	17	2124	0,53	20	-31	0,0657	0,0606	-3,9	0,0284	5328	151,2
итого ж/д: клуб							0,8517				2126,6
ул. Набережная пожарное депо	5	1330	0,37	16	-31	0,0600	0,0243	-3,9	0,0103	5328	54,8
ул. Мира гараж	19	1817,9	0,43	20	-31	0,0657	0,0421	-3,9	0,0197	5328	105,0
ул. Мира школа	18	1451	0,43	10	-31	0,0657	0,0270	-3,9	0,0091	5328	48,7
ул. Парковая мастерская школы	8	2690	0,39	18	-31	0,0657	0,0542	-3,9	0,0242	5328	129,1
ул. Парковая баня	8	82	0,50	15	-31	0,0585	0,0020	-3,9	0,0008	5328	4,3
ул. Парковая почта	5	393,3	0,28	25	-31	0,0600	0,0065	-3,9	0,0033	5328	17,8
ул. Парковая ФАП	5	139,7	0,28	20	-31	0,0600	0,0021	-3,9	0,0010	5328	5,2
ул. Парковая итого:	5	294	0,28	20	-31	0,0600	0,0044	-3,9	0,0021	5328	11,0
всего по кот. Прибрежный							1,0142				376,0
суммарно Сушево, Шувалово, Прибрежный							4,8784				11988,8

Как следует из данных, приведенных в таблицах 1.2.1 и 1.5.1, у теплоснабжающих организаций нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников.

1.6 Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения приведен в таблице 1.6.1

Таблица 1.6.1

Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

№ п/п	Показатели баланса	п. Прибрежный	с. Сущево	п. Шувалово	Всего
1	Приход:				
1.1.	располагаемая мощность котлов	2,0700	3,5630	4,6800	10,3130
1.2.	резервная тепловая мощность	0,8767	1,4710	2,1753	4,5230
	итого приход	1,1933	2,0920	2,5047	5,7900
2	Расход:				
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	1,0140	1,8012	2,0620	4,8772
2.2.	сетевые потери	0,1305	0,2435	0,3861	0,7601
2.3.	затраты на собственные нужды	0,0488	0,0473	0,0566	0,1527
	итого расход (тепловая нагрузка на котлы)	1,1933	2,0920	2,5047	5,7900
	резерв тепловой мощности	0,8767	1,4710	2,1753	4,523

Как следует из приведенного баланса, у теплоснабжающей организации имеется определенный резерв тепловой мощности котлов.

1.7 Балансы теплоносителя

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения приведен в таблице 1.7.1. В балансе учтено наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных, а также объем теплоносителя в системах теплопотребления потребителей.

Таблица 1.7.1

Существующий баланс теплоносителя в системах теплоснабжения, м³

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Коммунсервис»			
		п. Прибрежный	с.Сущево	п.Шувалово	Итого
1	Приход:				
1.1.	от водоподготовительных установок, м ³		543,8	953,8	1497,5
1.2.	из водопровода сырой воды, м ³	191,4			191,4
	итого приход	191,4	543,8	953,8	1688,9
2	Расход:				
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м ³	14,4	38,5	60,2	113,1
2.2	объем теплоносителя в теплосетях в неотопительный период (ГВС), м ³		4,0	19,8	23,8
2.3.	отопительный период, ч	5328	5328	5328	5328
2.4.	неотопительный период, ч	3072	3072	3072	3072
2.5.	среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, м ³	9,113	25,895	45,417	80,425
2.6.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,014	1,801	2,062	4,877
2.7	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0,0467	0,1347	0,1814
2.8	среднегодовой объем теплоносителя в системах теплопотребления	19,8	35,1	40,2	95,1
2.9	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	34,1	73,6	100,4	208,2
2.10	нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	191,4	543,8	953,8	1688,9
2.11	Нормативные затраты на подпитку теплосетей, тыс. руб./год	10,831	30,778	53,983	95,593

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, м³, определяются по формуле:

$$V_{\text{потери}} = V_{\text{норматив}} \cdot K_{\text{утечки}}$$

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения, $\text{м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^3$;
 $V_{\text{год}}$ - среднегодовая емкость тепловой сети и систем теплоснабжения, м^3 ;
 $n_{\text{год}}$ - продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплоснабжения в течение года, ч;

$m_{\text{у.н.год}}$ - среднечасовая за год норма потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей и присоединенных к ним систем теплоснабжения, м^3 , определяется формулой:

$$V_{\text{год}} = \frac{V_o \cdot n_o + V_s \cdot n_s}{n_{\text{год}}}$$

(7)

где V_o и V_s - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения в отопительном и неотопительном периодах, м^3 ;
 n_o и n_s - продолжительность функционирования тепловой сети в отопительном и неотопительном периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{\text{mc}} = \sum_{i=1}^n v_{di} \cdot l_{di}$$

(8)

где v_{di} - удельный объем i -го участка трубопроводов определенного диаметра, $\text{м}^3/\text{км}$; принимается по таблице 6 Правил;

l_{di} - длина i -го участка трубопроводов, км

Емкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется по формуле:

$$V_{\text{с.м.и}} = \sum_{i=1}^n v \cdot Q_{\text{о max}}^n$$

(9)

где v - удельный объем системы теплоснабжения, $\text{м}^3 \cdot \text{ч}/\text{Гкал}$; принимается по таблице 7 Правил в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

n - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

Тепловые нагрузки и объем тепловых сетей теплоснабжающей организации МУП «Коммуналсервис» в перспективе изменению не подлежат, и до 2027 года баланс теплоносителя в системах теплоснабжения будет иметь вид, приведенный в таблице 1.7.1.

Градостроительным планом предусматривается увеличение тепловых нагрузок только в индивидуальном жилом секторе. Динамика роста тепловых нагрузок приведена в таблице 2.2.1.

Перспективный баланс теплоносителя приведен в таблице 1.7.2.

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Топливные балансы источников тепловой энергии за 2013 год приведены в таблице 1.8.1.

Таблица 1.8.1.

Топливные балансы источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование потребителя	Вид топлива	Кол-во топлива	Кол-во топлива, т у.т.
	Приход			
	От поставщиков угля	Уголь, т	824,5	588,94
	От ООО «НОВАТЭК-Кострома»	Природный газ, тыс.м ³	1969,24	2250,84
	Итого приход			2839,78
	МУП «Коммунсервис»»			
1	Котельная п. Прибрежный	Уголь, т	824,5	588,94
2	Котельная с. Сущево	Природный газ, тыс.м ³	848,257	969,56
	Котельная п. Шувалово	Природный газ, тыс.м ³	1120,983	1281,28
	Итого расход			2839,78

1.9 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- наличие резерва подогревателей ГВС на котельных;
- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;
- наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;
- техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных;
- техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;
- техническое состояние тепловых узлов потребителей;
- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

- 1) На всех котельных установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
- 2) Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на муниципальных котельных, в целом, можно признать удовлетворительным.

1.10 Управляемость систем теплоснабжения

В соответствии со статьей 6. ФЗ-190 к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относятся:

- 1) организация обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территориях поселений, городских округов, в том числе принятие мер по организации обеспечения теплоснабжения потребителей в случае неисполнения теплоснабжающими организациями или теплосетевыми организациями своих обязательств либо отказа указанных организаций от исполнения своих обязательств;
- 2) рассмотрение обращений потребителей по вопросам надежности теплоснабжения в порядке, установленном правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;
- 3) реализация полномочий в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;
- 4) выполнение требований, установленных правилами оценки готовности поселений, городских округов к отопительному периоду, и контроль за готовностью теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, отдельных категорий потребителей к отопительному периоду;
- 5) согласование вывода источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации;
- 6) утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации;
- 7) согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Управление системой теплоснабжения производит администрация Костромского муниципального района. Для оперативного решения вопросов создана единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС). В ее полномочия входит принятие оперативных решений по функционированию систем теплоснабжения района, в том числе по ликвидации повреждений, инцидентов и аварийных ситуаций. Распоряжения ЕДДС обязательны к исполнению всеми теплоснабжающими организациями района.

В МУП «Коммунсервис» создана собственная аварийная - диспетчерская служба (АДС), в которой осуществляют дежурство по графику руководители и специалисты предприятия.

Контроль за работой и состоянием систем теплоснабжения осуществляет также глава сельского поселения.

1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций приведены в таблице 1.11.1.

Таблица 1.11.1

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2013 год, Гкал/год

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
МУП «Коммунсервис»						
Котельная п. Прибрежный	План	2753,007	110,120	2642,887	294,677	2348,210
	Факт	3238,170	129,530	3108,640	346,610	2762,030
Котельная с. Сущево	План	5290,450	119,564	5170,886	625,846	4545,040
	Факт	5912,880	133,630	5779,250	688,300	5090,950
Котельная п. Шувалово	План	8103,953	183,149	7920,804	1249,324	6671,480
	Факт	7663,580	173,210	7490,370	1181,240	6309,130
Итого	План	16147,410	412,833	15734,577	2169,847	13564,730
	Факт	16814,630	436,370	16378,260	2216,150	14162,110

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций, Гкал/год

Наименование котельных МУП «Коммунсервис»		Потребление топлива			Удельный расход топлива кг.т./Гкал	Доход от реализации, тыс. руб.*
		Природный газ, тыс. м ³	Уголь, т	т у.т.		
Котельная с. Сушево	План	762,459		871,49	164,73	9240,70
	Факт	848,257		969,56	163,97	8951,20
Котельная п. Шувалово, ул. Победы	План	1191,278		1361,63	168,02	13564,05
	Факт	1120,983		1281,28	167,19	10425,72
Котельная п. Прибрежный	План		780,480	557,50	202,50	4774,24
	Факт		824,5	588,94	181,87	4910,89
Итого	План	1953,737	780,48	2790,62		27579,00
	Факт	1969,24	824,5	2839,78		24287,81

*без НДС

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать следующие выводы:

- фактические значения производства, отпуска и реализации тепловой энергии по котельным МУП «Коммунсервис» выше расчетно-плановых, основанных на реальных тепловых нагрузках, предъявляемые к оплате объемы отпущенной тепловой энергии соответствуют отпущенной тепловой энергии.

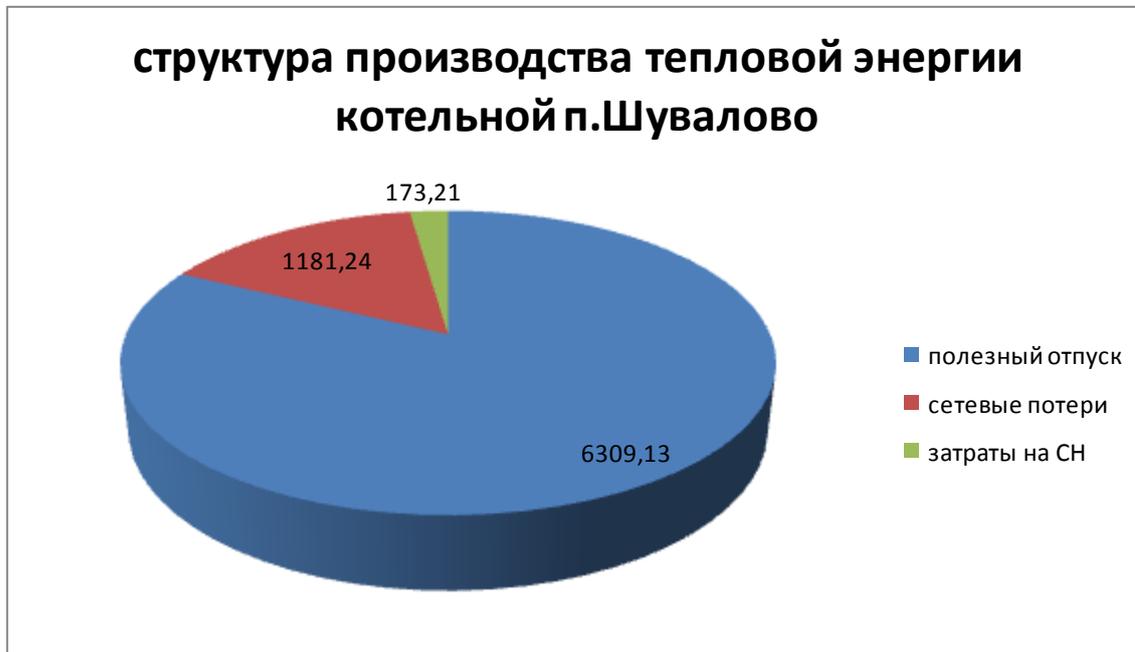


Рисунок 1.11.2 – Диаграмма структуры производства тепловой энергии котельной МУП «Коммунсервис» п. Шувалово

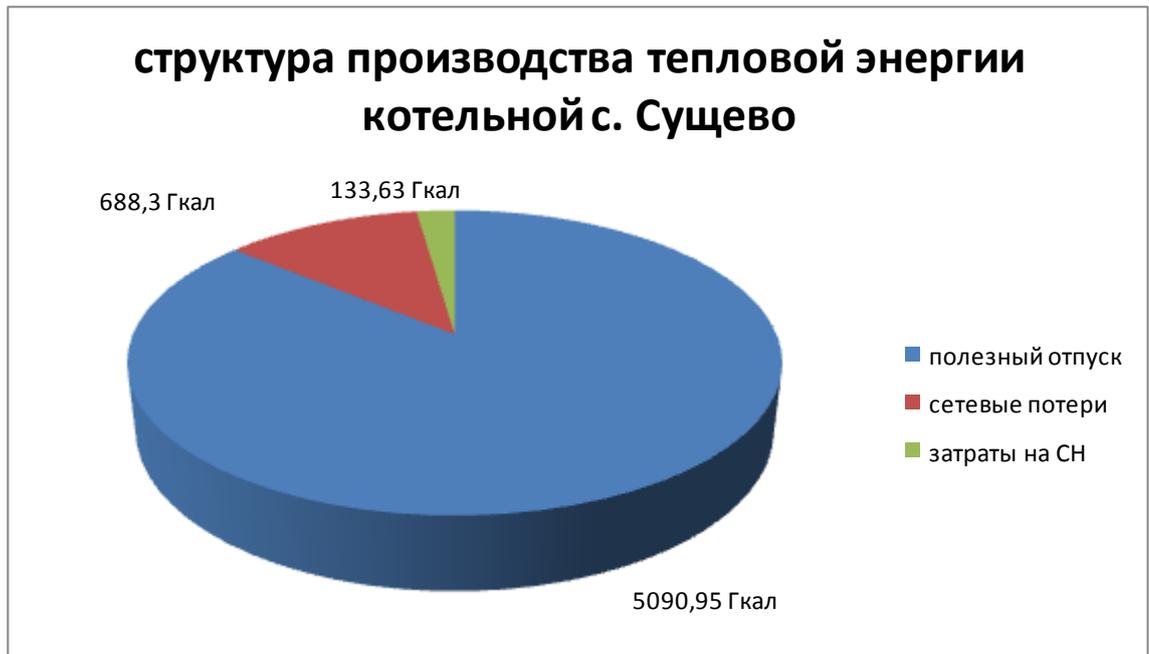


Рисунок 1.11.2 – Диаграмма структуры производства тепловой энергии котельной с. Сущево



Рисунок 1.11.3 – Диаграмма структуры производства тепловой энергии котельной п. Прибрежный

1.12 Тарифы на тепловую энергию и воду

Установленные на 2013 год тарифы на тепловую энергию и воду приведены в таблице 1.12.1.
Таблица 1.12.1

Установленные на 2013 год тарифы на тепловую энергию и воду

№ п/п	Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	Питьевая вода, руб./м ³
1	МУП «Коммунсервис»	2033,14	-
2		-	26,15

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.12.2.

Таблица 1.12.2

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций Суцевского сельского поселения в период с 2011 по 2013 год, руб./Гкал

Наименование теплоснабжающих организаций	с 01.01.2011	с 01.01.2012	с 01.07.2012	с 01.01.2013	с 01.08.2013
МУП «Коммунсервис»	1602,44	1602,44	1698,02	1791,24	2033,14

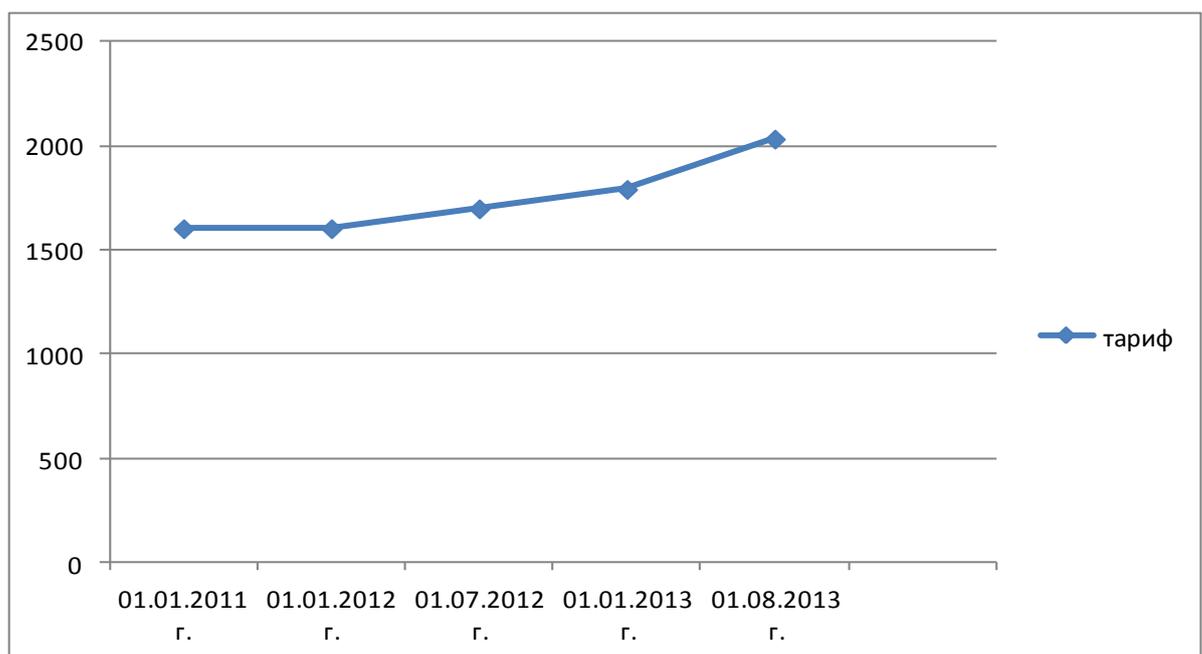


Рисунок 1.12.1 – Динамика изменения тарифов на тепловую энергию

1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения сельского поселения

МУП «Коммунсервис»:

- 1) Малое значение подключенной тепловой нагрузки на котельные, а, следовательно, и малый доход от ее эксплуатации. Поэтому высока доля заработной платы в себестоимости продукции и велик тариф.
- 2) Отсутствие водоподготовительного оборудования в котельной п. Прибрежный, в результате внутренние поверхности труб котлов и теплосетей зарастают отложениями солей жесткости и грязью. По этой причине котлы не выдают паспортной теплопроизводительности, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки эксплуатации котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.
- 3) Неотлаженность гидравлического режима локальных тепловых сетей. В результате имеет место повышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов и «недотоп» конечных потребителей.
- 4) Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельных, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточников.
- 5) Значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей п. Сущево, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.
- 6) Неудовлетворительное техническое состояние теплообменника на сетях ГВС котельной п. Шувалово, что ведёт к нарушению температурного режима
- 7) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельных и получаемой потребителями тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению, а также фактические удельные расходы топлива, электрической энергии и воды на производство и отпуск тепловой энергии.

2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

Структура существующих тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии приведена в таблицах 1.5.1, 1.5.2. Увеличение этих нагрузок согласно градостроительному плану в ближайшей и отдаленной перспективе не ожидается.

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 30032 м². Ежегодный прирост этой площади планируется в объеме 600 м²/год. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м² нормативный расход тепловой энергии на отопление составляет 120 кДж/(м²*°C*сут.) или 186,3 кВт*ч/м² (1кДж=0,278Вт*ч, для Костромскомго района о градусо-сутки отопительного периода ГСОП = 222*(20+3,9) = 5305,8

Дополнительное потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

$$\Delta Q = Q_{\text{от.}} * n_{\text{от.}} * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.от.}}) / (t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.}}) + Q_{\text{ГВС}} \text{ Гкал/год} \quad (5)$$

- где $Q_{\text{от.}}$ - расчетная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч;
 $n_{\text{от.}}$ - продолжительность отопительного периода, ч;
 $t_{\text{вн.}}$ - расчетная средняя температура воздуха в помещениях, °C;
 $t_{\text{ср.от.}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C;
 $t_{\text{р.}}$ - расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, °C;
 $Q_{\text{ГВС}}$ - расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год;

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = g_{\text{ГВ}} * n_{\text{потр.}} * n_{\text{ГВС}} * q_{\text{ГВ}} / 1000 \text{ Гкал/год} \quad (6)$$

- где $g_{\text{ГВ}}$ - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., $g_{\text{ГВ}} = 105$ л/сут.;
 $n_{\text{потр.}}$ - число потребителей (жителей), чел.;
 $q_{\text{ГВ}}$ - количество тепловой энергии для нагрева 1 м³ воды, Гкал; принимается $q_{\text{ГВ}} = 0,05$ Гкал/м³
 $n_{\text{ГВС}}$ - период ГВС, сут./год; принимается $n_{\text{ГВС}} = 350$ сут./год

Количество жителей может быть определено из факта площади на 1 жителя, принимаемой 30 м²/чел.

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС может быть определена по потреблению воды в час наибольшего водопотребления $g_{\text{ГВmax}}$:

$$Q_{\text{огвс}} = g_{\text{ГВmax}} * n_{\text{потр.}} * q_{\text{ГВ}} / 1000 \text{ Гкал/ч}$$

принимается $g_{\text{ГВmax}} = 10$ л/ч.

Для всего прироста площадей индивидуальной застройки увеличение потребления тепловой энергии на отопление будет составлять:

$$\Delta Q_{\text{инд.от.}} = 186,3 * 600 = 111,78 \text{ МВт*ч/год} = 96,2 \text{ Гкал/год.}$$

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит:

$$\Delta Q_{\text{0инд.от.}} = 96,2 / 5328 = 0,018 \text{ Гкал/ч;}$$

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит:

$$\Delta Q_{\text{0инд.от.}} = 0,018 * (19+31) / (19+3,9) = 0,0393 \text{ Гкал/ч;}$$

При средней обеспеченности жилой площадью 28 м²/чел. увеличение числа жителей в индивидуальных домах составит: $600/28 = 21$ чел./год.

Увеличение потребления горячей воды составит:

$$\Delta V_{г.} = 105 \cdot 21 = 2205,0 \text{ л/сут.} = 2,205 \text{ м}^3/\text{сут.} = 804,83 \text{ м}^3/\text{год},$$

Что соответствует увеличению потребления тепловой энергии ГВС на величину:

$$\Delta Q_{гвс} = 804,83 \cdot 0,05 = 40,2 \text{ Гкал/год.}$$

Прирост тепловой нагрузки на ГВС в час наибольшего водопотребления составит:

$$\Delta Q_{0гвс} = 10 \cdot 21 \cdot 0,05 / 1000 = 0,0105 \text{ Гкал/ч}$$

Ежегодный прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление и ГВС составит:

$$\Delta Q_{0инд.от.+гвс} = 0,0393 + 0,0105 = 0,0498 \text{ Гкал/ч}$$

В абсолютном выражении прирост потребления тепловой энергии составит:

$$\Delta Q_{инд.от.+гвс} = 96,2 + 40,2 = 136,4 \text{ Гкал/год}$$

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{инд.от.} = 186,3 \cdot 30032 = 5594,962 \text{ МВт} \cdot \text{ч/год} = 4815,02 \text{ Гкал/год}$$

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{инд.от.} = (4807,92/5328) \cdot (19+31)/(19+3,9) = 1,97 \text{ Гкал/ч.}$$

При отсутствии газовых водонагревателей горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда не производится.

Исходные данные и результаты вычислений перспективного потребления тепловой энергии приведено в таблице 2.2.1

2.1.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя

Поскольку увеличения потребителей к источнику тепловой энергии не предвидится, то нормативные потери теплоносителя останутся на прежнем уровне. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя приведены в таблице 1.7.2.

2.2 Расчет перспективного потребления тепловой энергии

Таблица 2.2.1

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Площадь ожидаемого строительства, тыс. м ²	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
Площадь жилых помещений в инд. домах, тыс. м ²	30,032	30,632	31,232	31,832	32,432	33,032	33,632	34,232	34,832	35,432	36,032	36,632	37,232	37,832	38,432
Количество жителей в инд. домах, чел	900	921	942	963	984	1005	1026	1047	1068	1089	1110	1131	1152	1173	1194
Потребление тепловой энергии от котельных, Гкал/год	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8	11988,8
Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55	1523,55
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814	0,1814
Расчетные тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию, Гкал/ч	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772	4,8772
Расчетные тепловые нагрузки суммарные, Гкал/ч	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586	5,0586
Увеличение потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Гкал/год	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20	96,20
Потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Гкал/год	16803,82	16900,02	16996,22	17092,42	17188,62	17284,81	17381,01	17477,2	17573,4	17669,6	17765,8	17862,0	17958,20	18054,4	18150,59
Перспективное потребление тепловой энергии всего, Гкал/год	18327,37	18423,57	18519,77	18615,97	18712,17	18808,36	18904,56	19000,8	19096,9	19193,2	19289,4	19385,6	19481,75	19577,9	19674,14
в т.ч. потребителями															
МУП «Коммунсервис»	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35	13512,35
в инд. секторе	4815,02	4911,22	5007,42	5103,62	5199,82	5296,01	5392,21	5488,41	5584,61	5680,80	5777,00	5873,20	5969,40	6065,60	6161,79

3.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч} \quad (7)$$

где g_p - удельный расход теплоносителя, т/ч*(Гкал/ч); составляет:

- для температурного сетевого графика 95/70°C $g_p = 40$ т/ч*(Гкал/ч);

Q_o - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч; принимается из таблицы 2.1.1 с учетом сетевых потерь тепловой энергии, значение которых принимается из таблицы 1.6.1.

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{(4 * G_p / (3,14 * 1,3 * 3600))} \text{ мм}; \quad (8)$$

где 1,3 — допустимая скорость течения сетевой воды в трубопроводах, м/с;

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии приведены в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
МУП «Коммунсервис					
с. Сущево					
котельная ТК 1	95/70	0,6495	25,980	84,09	219
котельная ТК 8	95/70	0,3282	13,128	59,78	76
котельная ТК 10	95/70	0,8235	32,940	94,69	150
Итого		1,8012	72,048		
п. Шувалово					
котельная т 1	95/70	2,0620	82,480	149,84	150
Итого		2,0620	82,480		
п. Прибрежный	95/70				
котельная школа	95/70	0,0562	2,248	24,74	57
котельная т.1	95/70	0,9580	38,320	105,08	159
Итого		1,0142	40,568		
Всего		4,8774	195,096		

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

1) По МУП «Коммунсервис» все выводы имеют достаточный диаметр. У некоторых тепловых камер диаметр выводов значительно завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.

4 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

4.1 Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей

Абсолютные и удельные расходы электроэнергии на производство теплоты приведены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1

Удельный расход электроэнергии на производство теплоты

Наименование теплоснабжающих организаций	Вид показателя	Производство тепловой энергии, Гкал	Потребление электроэнергии, кВт*ч	Удельный расход электроэнергии на производство теплоты, кВт*ч/Гкал
Котельная с. Сущево	План	5290,450	227575	43,02
	Факт	5912,88	312800	52,90
п. Шувалово	План	8103,953	372686	45,99
	Факт	7663,58	672384	87,74
п. Прибрежный	План	2753,007	111094	40,35
	Факт	3238,17	115687	35,73

Оборудование котельных, в том числе и сетевые насосы, подобрано с учётом проектных тепловых нагрузок потребителей, но фактически они уменьшаются. Радиус теплоснабжения превышает его эффективное значение, поскольку фактический уровень потерь (незначительные нагрузки на большом расстоянии) превышает нормативный. Сети ГВС работают в переменном режиме – в утренние и вечерние часы с максимальной нагрузкой, а в дневное и ночное время с минимальной.

На основании вышеизложенного, при отраслевом нормативе расхода электроэнергии на производство тепловой энергии в 20 кВт*ч/Гкал, в котельных МУП «Коммунсервис» фактический показатель удельного расхода электрической энергии значительно превышает этот норматив, особенно в п. Шувалово.

С целью уменьшения удельного расхода электроэнергии необходимо провести наладку гидравлического режима тепловых сетей и режимную наладку котлов, установить частотно-регулируемый привод (ЧРП) на насосы ГВС.

4.2 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности, т.е. в пределах теплосетевого хозяйства, эксплуатируемого МУП «Коммунсервис».

Развитие теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий и организаций определяет руководство этих предприятий и организаций.

Увеличение тепловых нагрузок у существующих котельных не предвидится.

Не планируется также и застройка новых микрорайонов.

Стратегическими направлениями в реконструкции котельных должны стать:

- ремонт тепловых сетей в с. Сущево и п. Шувалово, замена тепловой изоляции всех тепловых сетей;

- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;

- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;

- замена 2-х теплообменников на сетях ГВС в котельной п. Шувалово;

- устройство на котельной п. Прибрежный водоподготовительной установки.

Затраты на реконструкцию котельных включают в себя установку приборов учета, расчет и наладку гидравлического режима тепловых сетей.

Эффект от произведенной реконструкции котельных будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии.

Замена тепловой изоляции с применением современных эффективных теплоизоляционных материалов и выполненная в соответствии со СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» позволит уменьшить тепловые потери в теплосетях котельных, как минимум, на 40%.

Цены на теплоизоляционный материал – полуцилиндры из ППУ от регионального поставщика приведены в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

Цены на полуцилиндры из ППУ, руб./м

Наружный диаметр трубы, мм	Толщина теплоизоляции, мм	Без покрытия	Покрытие фольга
32	40	166	178
45	40	183	191
57	40	188	206
76	40	224	243
89	40	240	264
108	40/50	260/330	285/362
114	40	264	292
133	40	284	317
159	40	310	347

Затраты на вспомогательные изоляционные материалы (антикоррозионная мастика, клей, бандажная лента, ПВХ-пленка) принимаются в размере 20% от стоимости теплоизоляции. Трудозатраты на проведение теплоизоляционных работ не учитываются, поскольку работы должны выполняться эксплуатационным персоналом в порядке текущей эксплуатации.

При проведении работ по замене теплоизоляции старая теплоизоляция удаляется, трубы очищаются от ржавчины и покрываются антикоррозионной мастикой. На элемент теплоизоляции (скорлупу) применяется не менее 3-х хомутов: 2 хомута по краям и 1 хомут по середине скорлупы.

Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии. Для проведения наладки на тепловых вводах потребителей следует установить регулируемую арматуру: дисковые затворы или шаровые краны. По переносному расходомеру с помощью регулирующей арматуры

выставляется требуемый расход теплоносителя, который должен быть не менее расчетного, но и не более расчетного на 10%. Наладку следует начинать с ближних к котельной потребителей.

Расчет эффективности реконструкции котельных МУП «Коммусервис» приведен в таблицах 4.2.2 – 4.2.3

Все тепловые сети подлежат наладке гидравлического режима. В соответствии с Прейскурантом №26-05-204-01, ч.3, книга 2 «Наладка энергетического оборудования» и утвержденным индексом к данному прейскуранту в размере 48,3 общая стоимость работ по расчету гидравлического режима и оказанию помощи по его внедрению будет составлять 434,1 тыс. руб. Эти необходимые затраты также следует учитывать при определении объема инвестиций и их эффективности.

Таблица 4.2.2

Расчет эффективности реконструкции котельных МУП «Коммусервис». Сводная таблица.

Наименование котельной	Затраты на наладку тепловых сетей	Затраты по замене ТО на сетях ГВС	Затраты по замене теплоизоляции	Затраты на ремонт теплосетей	Всего затрат	Сокращение потребления топлива		Срок окупаемости
						ту.т./год	тыс. руб.	
	тыс.руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	ту.т./год	тыс. руб.	лет
Котельная п. Прибрежный	144,7	-	777	-	921,7	29,5	266,4	3,5
Котельная с. Сущево	144,7		1565,5	519,4	2229,6	64,8	671,9	3,3
Котельная п. Шувалово	144,7	545,16	3663,6		4353,46	108,3	1101	4,0
Итого:	434,1	545,16	6006,1	519,4	7504,76	202,6	2039,31	3,7

Таблица 4.2.3

Затраты на дополнительное оборудование

Наименование	Стоимость, тыс.руб.
Система водоподготовки котельной п. Прибрежный	150,0

Суммарный объем инвестиций по котельной п. Прибрежный оценивается в сумму: $921,7+150=1071,7$ тыс. руб.

Простой срок окупаемости затрат составит: $T_{ок} = 1071,7/266,4=4,0$ года.

Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от котельных МУП «Коммусервис»

Эффективный радиус теплоснабжения – максимальное расстояние от теплоснабжающей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплоснабжающей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплоснабжающих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь из состоит расчета нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельной и сравнении его с заданным уровнем потерь в тепловых сетях

	Нормативные тепловые потери через тепловую изоляцию Гкал/год	Отпуск тепловой энергии в сеть Гкал/год	Заданный уровень потерь в тепловых сетях %	Доля потерь тепловой энергии, %	Вывод
Котельная п. Прибрежный	391,754	3108,64	11,00	12,60	система является неэнергоэффективной, радиус теплоснабжения превышает заданный уровень потерь.
Котельная с. Сущево	988,116	5779,25	12,00	17,10	система является неэнергоэффективной, радиус теплоснабжения превышает заданный уровень потерь.
Котельная п. Шувалово,	1595,41	7490,37	16,00	21,30	система является неэнергоэффективной, радиус теплоснабжения превышает заданный уровень потерь.

Для включения в расчет тарифа всего объема реальных тепловых потерь теплоснабжающей организации необходимо выполнить расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии и приложить этот расчет к расчету тарифа.

5 Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

5.1 Сведения об отказах в системах теплоснабжения

В базовом 2013 году отключений участков тепловых сетей и потребителей не было.

5.2 Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

В соответствии с МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» интенсивность отказов (p) определяется за год по следующей зависимости:

$$p = \sum M_{от} * n_{от} / tп * Mп \quad (21)$$

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе (кв. м);

$n_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением (ч);

$tп * Mп$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Величина материальной характеристики тепловой сети, состоящей из n участков, представляет собой сумму произведений диаметров подводящих и отводящих трубопроводов на их длину.

Для МУП «Коммуналсервис» материальная характеристика всех участков тепловой сети составляет

МУП «Коммуналсервис»	Значение материальной характеристики тепловых сетей, м ²	Интенсивность отказов (p)	Относительный аварийный недоотпуск тепла (q)
Котельная п. Прибрежный	216,7	0	0
Котельная с. Сущево	490,9	0	0
Котельная п. Шувалово,	974,7	0	0
итого	1682,3	0	0

Относительный аварийный недоотпуск тепла (q) определяется по формуле:

$$q = \Delta Q_{ав} / \Delta Q \quad (15)$$

где $\Delta Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за год, Гкал;

ΔQ - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год, Гкал.

Для оценки надежности систем коммунального теплоснабжения могут использоваться частные и общие критерии, характеризующие состояние электро-, водо-, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Надежность электроснабжения источников тепла (K_3) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения $K_3 = 1,0$;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_3 = 0,8$;
 - 5,0 - 20 - $K_3 = 0,7$;
 - свыше 20 Гкал/ч - $K_3 = 0,6$.

Надежность водоснабжения источников тепла (K_B) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке $K_B = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):
 до 5,0 - $K_B = 0,8$;
 5,0 - 20 - $K_B = 0,7$;
 свыше 20 - $K_B = 0,6$.

Надежность топливоснабжения источников тепла (K_T) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_T = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива;
- при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):
 до 5,0 - $K_T = 1,0$;
 5,0 - 20 - $K_T = 0,7$;
 свыше 20 - $K_T = 0,5$.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_G).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $K_G = 1,0$;
- 10 - 20 - $K_G = 0,8$;
- 20 - 30 - $K_G = 0,6$;
- свыше 30 - $K_G = 0,3$.

Одно из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения - резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования (K_p) вычисляется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%) подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

- 90 - 100 - $K_p = 1,0$;
- 70 - 90 - $K_p = 0,7$;
- 50 - 70 - $K_p = 0,5$;
- 30 - 50 - $K_p = 0,3$;
- менее 30 - $K_p = 0,2$.

Согласно СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети" при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов (табл. 7.2.1).

Таблица 7.2.1

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления				
	-10°C	-20°C	-30°C	-40°C	-50°C
Допускаемое снижение подачи тепла, %					
300	x*	x	x	x	50
400	x	x	x	50	60
500	x	x	50	60	70
600	x	50	60	70	80
700 и более	50	60	70	80	90

*резервирование не требуется

Рекомендуется предусматривать 100%-ное резервирование (с отнесением к потребителям тепла первой категории) жилых микрорайонов в городах (населенных пунктах) при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования отопления:

Температура наружного воздуха, °С	Численность населения, тыс. чел.
Ниже -40	До 2,0
-40 - -31	2,0 - 5,0
-30 - -21	5,0 - 10,0
-20 - -11	10,0 - 20,0
Выше -10	20,0 - 50,0

При нескольких источниках тепла должна быть проанализирована возможность работы их на единую тепловую сеть. В случае аварии на одном из источников тепла имеется возможность частичного обеспечения потребителей тепловой энергией из единой тепловой сети за счет других источников тепла.

Надежность системы теплоснабжения может быть повышена устройством перемычек между магистральными сетями, проложенными радиально от одного или разных источников теплоты.

Перемычки используются как в нормальном, так и в аварийном режимах работы. Они позволяют обеспечить непрерывное теплоснабжение и значительно снизить недоотпуск тепла при аварии. Количество и диаметры перемычек определяются исходя из режима резервирования при сниженном расходе теплоносителя в соответствии с данными табл. 1.7.1.

При переходе на крупные источники тепла мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, целесообразно оставлять в резерве.

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризующее наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (K_c):

Доля ветхих сетей, %	Коэффициент K_c
До 10	1,0
10 - 20	0,8
20 - 30	0,6
Свыше 30	0,5

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям $K_э$, $K_в$, $K_т$, $K_б$, $K_р$ и K_c :

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_c}{n} \quad (16)$$

Где n - число показателей, учтенных в числителе.

Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) определяется:

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 \cdot K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n \cdot K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n} \quad (17)$$

где $K_{над}^{сист1}$, $K_{над}^{систn}$ - значения показателей надежности систем теплоснабжения кварталов, микрорайонов города;

Q_1 , Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей кварталов, микрорайонов города.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Таблица 5.2.2

Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточников	Расчетная тепловая нагрузка,	K_3	K_B	K_T	K_6	K_p	K_c	$K_{над}$
МУП «Коммунсервис»	Гкал/ч							
Котельная с. Сущево	1,8012	0,8	0,8	1	1	0,5	0,8	0,82
Котельная п. Шувалово	2,062	0,8	0,8	1	1	0,5	1,0	0,85
Котельная п. Прибрежный	1,0142	0,8	0,8	1	1	0,5	1,0	0,85
итого	4,8784							0,84

Вывод: системы теплоснабжения МУП «Коммунсервис» оцениваются как надёжные.

6 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения Сущевского сельского поселения приведены в разделе 4 и 5. сводные результаты расчетов приведены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1

Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Период внедрения, годы	Примечание
МУП «Коммунсервис»			
Наладка тепловых сетей	434,1	2014-2015	Снижение тепловых потерь
ремонт тепловых сетей	519,4	2014	Снижение тепловых потерь
Замена тепловой изоляции теплосетей	6006,1	2014-2016	Снижение тепловых потерь
замена ТО на сетях ГВС	545,16	2014	
монтаж системы водоподготовки	150,0	2014-2015	увеличение срока службы системы теплоснабжения
Итого	7654,76		

Как следует из таблицы 6.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в **7654,76** тыс. руб.

6.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне основные теплоснабжающие организации муниципального района - МУП «Коммунсервис» и другие являются убыточными, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию. По этой причине собственных средств для проведения модернизации и реконструкции они не имеют.

Не располагают средствами также и арендодатели теплоснабжающих организаций: администрации сельских поселений и администрация муниципального района.

Небольшие по объемам работы по замене и ремонту отдельных участков тепловых сетей эксплуатирующие организации могут выполнить в счет арендной платы.

Проведения всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения Сущевского сельского поселения реально возможно только с привлечением средств частных инвесторов в рамках формы возврата вложенных средств через механизм инвестиционного проекта. Такой механизм в Костромской области достаточно отработан при строительстве блочно-модульных котельных «Заказчиком» - ЗАО «Межрегионэнергогаз» за счет средств инвестора – ОАО «Межрегионтеплоэнерго».

Другим обязательным условием инвесторов является закрепление в собственность построенных или реконструированных объектов.

В отношении муниципальных объектов коммунальной теплоэнергетики федеральным законодательством наложен запрет на их приватизацию. Однако, администрации муниципального района и сельских поселений может решить вопрос о закреплении реконструированных объектов в собственность инвестора путем списания отработавшего свой ресурс оборудования котельных, перевода здания котельной в разряд непроизводственных объектов и продаже его инвестору по договору инвестирования. При этом тепловые сети от котельных остаются в собственности муниципалитета, передаются эксплуатирующей организации инвестора в долгосрочную аренду и являются одним из гарантов исполнения инвестором своих обязательств. В дальнейшем по мере реконструкции тепловых сетей они по участкам будут списываться, как отработавшие свой ресурс, а инвестор на их место будет прокладывать новые участки с использованием современных энергоэффективных технологий. Муниципалитет, как собственник тепловых сетей, обязан софинансировать работы по их реконструкции и замене отдельных участков, или компенсировать эксплуатирующей организации затраты по проведению этих работ за счет части арендной платы.

Инвесторами проекта реконструкции системы теплоснабжения Сущевского сельского поселения могут стать:

- фонд энергосбережения Костромской области;
- федеральный бюджет в форме государственных субсидий на реализацию программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- частные инвесторы в форме инвестиционного проекта;
- частные инвесторы в форме энергосервисного контракта.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований и технических заданий на проектирование. Все эти работы должны проводиться в короткие сроки и на высоком профессиональном уровне. Для проведения работ по подготовке инвестпроектов в регионе должна быть энерго-инженеринговая компания – оператор проекта. Такой компанией может быть некоммерческое партнерство «ЭнергЭксперт», специалисты которой имеют необходимые знания и опыт проведения подобной работы.

6.3 Расчет эффективности инвестиций

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

$$T_{ок.} = Z_{сумм.} / Э_{сумм.}, \text{ лет} \quad (18)$$

где $Z_{сумм.}$ - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования и систем автоматизации;

$Э_{сумм.}$ – суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестпроекта.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы.

Таблица 6.3.1

Расчет эффективности инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
МУП «Коммунсервис»			
Замена тепловой изоляции теплосетей	6006,1		
Наладка тепловых сетей	434,1		
Ремонт теплосетей	519,4		
Замена ТО на сетях ГВС	545,16		
Устройство системы водоподготовки	150,0		
Итого	7654,76	2039,31	3,7

Как следует из приведенных в таблице 6.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения Сущевского сельского поселения составляет 3,7 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов.

7 Сведения о бесхозных тепловых сетях

Все тепловые сети и их котельные, находящиеся на территории Сущевского сельского поселения, были переданы администрации сельского поселения от администрации муниципального района. В свою очередь администрация сельского поселения передала их аренду и в эксплуатационную ответственность теплоснабжающим организациям.

В процессе эксплуатации теплосетевого хозяйства бесхозных тепловых сетей не установлено. Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
 2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
 3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
 4. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
 5. СНиП 23.01.99 «Строительная климатология».
 6. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
 7. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
 8. СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
 9. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
 10. СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение».
 11. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
 12. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг. Утверждены Постановлением Правительства РФ №306 от 23.05.2006г.
 13. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
 14. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Утверждены Минтопэнерго РФ 12.09.95г.
 15. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных». Утверждена Приказом Минэнерго России от 4 сентября 2008 г. № 66.
 16. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждены Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
 17. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных. Утверждены Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.
 18. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
 19. МДК 1-01.2002 Методические указания по проведению энергоресурсаудита в жилищно-коммунальном хозяйстве.
 20. Методические рекомендации и типовые программы энергетических обследований систем коммунального энергоснабжения. Утверждены Госстроем России (приказ № 202 от 10.06.2003).
 21. МДК 4-03.2001. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.
 22. МДС 41-3.2000. Организационно-методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации.
 23. МДС 41-4.2000. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения.
 24. МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
 25. МДС 13-12.2000. Методические рекомендации по формированию нормативов потребления услуг жилищно-коммунального хозяйства.
- Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.