



Общество с ограниченной ответственностью «Центр автоматизации ЭСКО»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С. НОВОМИХАЙЛОВКА
НОВОМИХАЙЛОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА КОЧЕНЕВСКОГО
РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2015-2021 Г.Г.
И НА ПЕРИОД ДО 2030Г.**

г. Новосибирск, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	7
1.1 Функциональная структура теплоснабжения	7
1.2 Источники тепловой энергии.....	9
Котельная	9
Состав и технические характеристики установленного оборудования.	10
Регулирование отпуска тепловой энергии.	10
Учет тепловой энергии.	11
1.3 Тепловые сети, сооружения на них.....	11
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии	12
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии	12
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	12
1.7 Балансы теплоносителя	13
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	13
1.9 Надёжность теплоснабжения.....	13
1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	14
1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	14
1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	15
2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	17
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	17
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	17
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации	18
2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия	

каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	18
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	18
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	19
3. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	20
3.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды	20
3.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии.....	21
3.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	21
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ.....	22
5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	23

5.1	Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	23
5.2	Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	24
5.3	Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	24
5.4	Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	24
5.5	Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	25
5.6	Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	25
5.7	Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	25

5.8	Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	25
5.9	Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	26
5.10	обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....	26
5.11	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями	26
5.12	Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	26
5.13	Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива	27
5.14	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	27
5.15	Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения	27
	Определение радиуса эффективного теплоснабжения.	30
6.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ.....	31
6.1	Предложений по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	31
6.2	Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения.....	31
6.3	Предложений по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	31
6.4	Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	31

6.5 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	31
6.6 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	32
6.7 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	32
6.8 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций	32
7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	33
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	34
8.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	34
8.2 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива	34
8.3 Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения	35
8.4 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе.....	35
8.5 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа.....	35
9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	36
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ.....	41
11. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	42
12. Ценовые (тарифные) последствия.....	43
13. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	44
Основные положения по обоснованию ЕТО.....	44
14. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АВАРИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С МОДЕЛИРОВАНИЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТАКИХ СИСТЕМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ОТКАЗЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ПРИ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	48
Список литературы	51

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Территория Новомихайловского сельсовета находится в северной части Коченевского района. С южной стороны Новомихайловский сельсовет граничит с Дупленским сельсоветом, с западной и северной – с Чулымским районом, с восточной стороны – с Крутологовским и Совхозным.

Общая площадь территории поселения в настоящее время, на период разработки проекта, составляет 69192,15га, численность населения на 01.01.2012 составила 1547 человек. Плотность постоянного населения в целом составляет 0,02 чел/га. Новомихайловский сельсовет состоит из объединенных общей территорией следующих сельских населенных пунктов: с. Новомихайловка, д. Ермиловка, д. Студенкино. Село Новомихайловка является административным центром Новомихайловского сельсовета.

Селитебная территория представлена одноэтажной застройкой усадебного типа. Жилая застройка представлена одноэтажными деревянными домами приусадебного типа.

В с. Новомихайловка осуществляется централизованное теплоснабжение жилых и общественных зданий социальной сферы (школа, детский сад, Дом культуры, врачебная амбулатория, два магазина индивидуальных предпринимателей, магазин РАЙПО, филиал Сбербанка России, филиал Колыванская Почта России, контора ЗАО «Красная Славянка» (в этом же здании магазин ЗАО), оборудованных системами централизованного отопления.

В деревнях Ермиловка и Студенкино централизованное теплоснабжение отсутствует.

Котельная с. Новомихайловка ежегодно готовится к отопительному периоду.

В 2011 году на средства районного бюджета в сумме 560,0 тыс.руб. был приобретен котел «Братск-М».

Общая тепловая нагрузка на данный период составляет 0,8152 Гкал/ч, из них жилищно-коммунального сектора составляет 0,327 Гкал/ч.

Котельная оборудована тремя водогрейными котлами КВЗМ, Братск-М, Братск. Топливом для котлов служит каменный уголь. Суммарная

производительность котельной 100 м³/ч воды. Котельная покрывает тепловые нагрузки жилого фонда и общественного фонда.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 39 град. Цельсия) равна 20 град (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «95-70»).

МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» осуществляет производство и передачу тепловой энергии индивидуальным жилым и общественным зданиям с. Новомихайловка. На рисунке 1 показана общая схема передачи энергии от теплоснабжающей организации к потребителю.



Рисунок 1 - Функциональная структура централизованного теплоснабжения с. Новомихайловка

Общая протяженность магистральных сетей по подаче тепла с. Новомихайловка составляет 2,1 км.

Основной проблемой системы теплоснабжения с. Новомихайловка является износ тепловых сетей, неэффективность и несоответствие экологическим нормам котельной на угле, отсутствие автоматизации котельной. Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют 13,3 %. Одной из причин потерь тепла в сетях является их изношенность.

Схема системы теплоснабжения села Новомихайловка представлена в **Приложении 1.**

1.2 Источники тепловой энергии

Система теплоснабжения является частью поселенческой инфраструктуры, содержание которой необходимо для поддержки жизнеобеспечения жителей муниципального образования.

Система теплоснабжения с. Новомихайловка обеспечивается услугами МУП Коченевского района «Единый расчетный центр».

В настоящее время система состоит из одной угольной котельной и теплосетей протяженностью 2,1 км.

Котельная

Год ввода в эксплуатацию – 1996 г., установлено 3 котла общей мощностью 3,33 Гкал/час. Уровень загрузки – 24 %. Услуга централизованного горячего водоснабжения не оказывается. Резервного топлива нет. Система теплоснабжения котельной зависимая (одноконтурная). Котельная не оборудована приборами учёта. Частотного регулирования нет. Износ котельной 51 %, котельного оборудования 22 %.

В котельной отсутствует система водоподготовки, обеспечивающая нормативные параметры качества теплоносителя. Использование не подготовленного теплоносителя по содержанию в нем растворенных газов, хлоридов и сульфатов не позволяет обеспечить продолжительную эксплуатацию котлоагрегатов и тепловых сетей.

Деаэрация теплоносителя не применяется. Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии на котельной – 284 кг/Гкал.

Котельная не имеет аварийного топлива. Резервирования системы теплоснабжения нет.

Состав и технические характеристики установленного оборудования.

Реестр отопительной котельной приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Реестр отопительной котельной

Наименование предприятия, ИНН, адрес, телефон, Ф.И.О. руководителя	Наименование котельной (муниципальная, М/отопительная, О/производственно-отопительная, ПО), адрес	Тип котла, параметры	Количество, шт.	Год установки	Основн./резервн. Топливо, Суточн. расход по подключенной нагрузке, тонн	Тепло-производительность, Гкал/час		Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Кол-во жилых домов/квартир, шт./кв. Кол-во жителей, чел.	Количество зданий и сооружений (в том числе, соц. культ. быта), шт.	Протяженность тепловых сетей, км/Диаметр тепловых сетей на выходе	% износа оборудования (котлы/теплосети)	Наличие резерва параллельной работы по тепловым сетям	Категорийность электроснабжения	Резервное водоснабжение
						одного котла	общая								
МУП «Новомихайловское ЖКХ»	Котельная, ул. Центральная, 18/1 М/О	КВЗМ Братск-М, Братск	1	2008	Уголь/нет 6,9	1,1	3,33	0,815 2	25/- /189	35/1 0	8/10 0	22/9 8	нет	III	Нет
			1	2011		1,33									
			1	2012		0,9									

Нормативным температурным режимом для котельной является отпуск теплоносителя по температурному графику (в сетевом контуре) с температурой в подающем трубопроводе 85°С, в обратном 60°С.

Перечень и техническая характеристика вспомогательного оборудования (насосов, химводоподготовки, теплообменников) приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень вспомогательного оборудования.

№ п/п	Наименование оборудования	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3
Котельная		
1	Емкость	2000
2	Вентилятор ВДН (поддува)	2000
3	Насосы	2010

Регулирование отпуска тепловой энергии.

Нормативным температурным режимом для котельной является отпуск теплоносителя по температурному графику с температурой в подающем трубопроводе 95°С, в обратном 70°С. Однако данное требование не выполняется, и температура в подающем трубопроводе не превышает 73 °С. Фактический температурный режим составляет 75-35°С. Так как нет обеспечения населения горячим водоснабжением, график только для отопительных нужд.

Учет тепловой энергии.

На источнике не установлены приборы учета выработки тепла.

Прибор учета выработки тепловой энергии установлен в здании ЗАО «Красная Славянка», по адресу: НСО, Коченевский район, с. Новомихайловка, ул. Центральная, 20. Год ввода в эксплуатацию 2019 г., договорная тепловая нагрузка - 0,0741000 Гкал/час.

Предусматриваемый проектом теплосчетчик: ТЗ4М, завод – изготовитель ЗАО «Термотроник», реестр № 71633-18.

Состав теплоизмерительной системы:

1. Тепловычислитель ТВ7-01М, завод – изготовитель ЗАО «Термотроник», Госреестр №67815-17- 1;
2. Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ-32-L0-0-0-D; Ду32, 1л/имп; завод – изготовитель ЗАО «НПФ Теплоком», Госреестр № 17858-11-2шт;
3. Комплект термометров платиновых технических разностный КТПТР-01-80-100П (L=80мм.), завод – изготовитель ЗАО «Термико», Госреестр №46156-10-1комплект;
4. GSM модем iRZ MC 52iWDT – 1 комплект.

Измеряемые и регистрируемые параметры: объемный, массовый расход и температура теплоносителя, тепловая энергия, количество теплоносителя и средняя температура за каждые сутки, тепловая энергия и количество теплоносителя нарастающим итогом, часовые параметры.

1.3 Тепловые сети, сооружения на них

Наружные водяные тепловые сети.

Тепловые сети эксплуатируются с 1996 года. Выполнены стальной трубой диаметрами 100 мм. Прокладка - подземная бесканальная. Утеплитель - минераловатные плиты. Сети не закольцованы.

Общая протяженность магистральных сетей по подаче тепла с. Новомихайловка составляет 2,1 км.

Основной проблемой системы теплоснабжения с. Новомихайловка является износ тепловых сетей, имеют место потери тепла и утечки теплоносителя. Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют 13,3 %. Одной из причин потерь тепла в сетях является их изношенность. Затраты на проведение аварийно-восстановительных работ в 2,5-3 раза выше, чем затраты на плановые ремонты. Недостаток средств на их проведение

приводит к лавинообразному накоплению недоремонтов и падению надежности сетей.

Диспетчеризации в населенном пункте нет.

Расчетная тепловая нагрузка потребителей с. Новомихайловка на 2021 год с учетом тепловых потерь в сетях составляет 0,89 Гкал/час, в том числе:

расход тепла на систему отопления – 0,8 Гкал/час;

тепловые потери в сетях – 0,09 Гкал/час;

В **Приложении 2** в таблицах 3 и 4 показаны расчетные данные по потребителям, участкам теплопроводов и расчетные тепловые потери в тепловых сетях.

Планируемая продолжительность отопительного периода – 5520 часов (230 суток).

Компенсация температурных удлинений обеспечивается П-образными компенсаторами, а также углами поворотов трубопроводов.

Тепловые камеры на тепловых сетях выполнены в подземном исполнении.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Так как в населенном пункте имеется только один источник централизованного теплоснабжения, то данный подраздел не разрабатывался. Все сведения приведены в подразделе 1.2. и в **Приложениях**.

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Тепловые нагрузки потребителей рассчитаны по удельному расходу тепловой энергии (в расчете на 1 кв. метр общей площади в месяц) – 0,034 Гкал/кв.м, исходя из площади отапливаемых помещений.

Таблица тепловых нагрузок приведена в таблице 1 **Приложения 2**.

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

В настоящее время теплоснабжение с. Новомихайловка осуществляется от котельной МУП Коченевского района «Единый расчетный центр».

Гидравлический расчет выполнен для существующей системы теплоснабжения котельной и представлен в таблице 5 **Приложения 2**.

Пьезометрические графики от котельной до жилых домов ул. Центральная, 3, ул. Молодежная, 20, ул. Зеленая, 16, ул. Большевикская, 21 и до школы представлены в **Приложении 3**. На протяжении всего графика

гидравлические потери в подающем и обратном трубопроводе имеют малую величину.

1.7 Балансы теплоносителя

Баланс установленной тепловой мощности и расчетной тепловой нагрузки для котельной, согласно разработанному тепловому и гидравлическому режиму приведены в таблице 3. Согласно расчетным данным, мощности установленных котлоагрегатов на котельной достаточно для покрытия максимальной нагрузки при расчетной температуре.

Таблица 3 - Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной

Показатель	Значение
Установленная мощность оборудования	3,33 Гкал/ч
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	18,3 Гкал/ч
Располагаемая мощность оборудования	3,33 Гкал/ч
Собственные нужды	0,018 Гкал/ч
Потери мощности в тепловой сети	0,2825 Гкал/ч
Расчетная тепловая нагрузка котельной	1,068 Гкал/ч
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в том числе:	
Отопление	0,8152 Гкал/ч
Жилые здания	0,327 Гкал/ч
Соц.,культ.,бытовые здания	0,3932 Гкал/ч
Производственные здания	0,0950 Гкал/ч
Резерв тепловой мощности	2,242 Гкал/ч

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии отсутствуют.

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Котельная села Новомихайловка работает на угле, резервного топлива не предусмотрено. В перспективе предусматривается использование газа для отопления жилых и административно – общественных зданий от газопровода среднего давления.

Годовой расход газа составит 1659 тыс. м³/год, максимально-часовой расход – 922 м³/час.

1.9 Надёжность теплоснабжения

Под надёжностью работы тепловых сетей понимают ее способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых

количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Для каждого участка поток отказов за отопительный период составит величину, равную произведению расчетного потока отказов за отопительный период протяженности участка трубопровода и доли отопительного периода, в течение которого инциденты в тепловых сетях могут привести систему в отказное состояние.

1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Система теплоснабжения села Новомихайловка состоит из котельной и 2,1 км теплосетей, которые обслуживаются персоналом МУП Коченевского района «Единый расчетный центр». Котельная осуществляет теплоснабжение жилого фонда, административно – общественных зданий и имеет тепловую мощность 3,33 Гкал/час.

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В таблице 4 представлена динамика тарифов МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» на тепловую энергию за 2016-2020 г. На рисунке 2 представлена динамика тарифов МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» на тепловую энергию за 2016-2020 г.

Таблица 4 - Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию за 2016-2020 гг.

Год вступления тарифа	Тариф, руб./Гкал
2016	1582,79
2017	1582,79
2018	1646,1
2019	1695,47
2020	1695,47



Рисунок 2 - Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию за 2016-2020 гг.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей в МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» не утверждена.

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Общая протяженность магистральных сетей по подаче тепла с. Новомихайловка по состоянию на 2020 г. составляет 2,1 км.

Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют 0,6 тыс. Гкал или 13,3 %. Одной из причин потерь тепла в сетях является их изношенность.

Единичные затраты на аварийно-восстановительные работы в 2,5-3 раза выше, чем затраты на плановые ремонты.

Недостаток средств на планово-предупредительные ремонты приводит к лавинообразному накоплению недоремонтов и падению надежности сетей.

Основными проблемами системы теплоснабжения является:

- износ сетей и оборудования;
- низкий показатель загруженности производственных мощностей, как следствие высокая стоимость приводит к низкой востребованности услуги потребителями;
- неэффективность и несоответствие экологическим нормативам котельной на угле;
- отсутствует автоматизация котельной.

Изношенность оборудования и тепловых сетей приводит к потерям тепла в сетях при транспортировке, а также к авариям и отключениям.

За последние 5 лет отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) не было.

Среднее время восстановления (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет составило 24 часа.

Таблица 5 - Перечень целевых показателей эффективности передачи тепловой энергии в зоне действий источников.

Перечень показателей	Единица измерения	№ п/п	котельная
Расчетное количество теплоты, отпущенное в сеть	тыс.Гкал	1	5,8954
Потери тепловой энергии	тыс.Гкал	2	1,5594
Потери тепловой энергии	%	3	26,5
через изоляционные конструкции теплопроводов	тыс.Гкал	4	1,5373
То же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	5	26
С утечкой теплоносителя	тыс.Гкал	6	0,0221
То же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	7	3,7
Потери теплоносителя	тыс.м3	8	1,0212
Фактический радиус теплоснабжения	км	9	0,567
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	10	95
Расчетная температура теплоносителя в обратном теплопроводе	°С	11	64,89
Разность температур теплоносителя в подающей и обратнойтепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	°С	12	30,11
нормативная	°С	13	25
Площадь, покрываемая источником	км ²	14	0,476
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км ²	15	0,0703
Материальная характеристика магистральных и внутриквартальных теплопроводов	м ²	16	880
Удельная магистральная характеристика магистральных и внутриквартальных теплопроводов (включая материальную характеристику)	м ² /Гкал/ч	17	823

2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Для снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха приоритетным направлением развития системы теплоснабжения с. Новомихайловка является отказ от твердого угольного топлива и переход на природный газ в качестве топлива.

Основным вариантом для теплоснабжения жилой застройки, и объектов соцкультбыта предлагается автономное теплоснабжение.

Исходя из того, что в жилищной сфере к концу расчетного срока запланировано увеличение средней обеспеченности населения общей площадью до 35 м² на человека, а на первую очередь 25 м², годовая потребность в тепле возрастет. Строительство новых централизованных источников тепла в с. Новомихайловка не планируется. Организация обеспечения с. Новомихайловка теплом будет развиваться и совершенствоваться на основе локальных газовых котельных и индивидуальных систем теплоснабжения.

Частный сектор сохранит в значительной степени индивидуальное печное отопление. Топливо – уголь и дрова. В течение расчетного периода планируется активно развивать сетевое газоснабжение, постепенно вытесняя традиционные виды топлива.

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

Для разработки схемы теплоснабжения существующей жилой застройки и объектов соцкультбыта тепловые нагрузки определены по удельному расходу тепловой энергии (в расчете на 1 кв. метр общей площади в месяц) –0,034 Гкал/кв.м исходя из площади отапливаемых помещений.

В основу расчетов положены следующие исходные данные:

- 1) Расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления $t_n = -39^{\circ}\text{C}$;
- 2) Расчетная численность населения к 2022 г. – 1550 человек;
- 3) Обеспеченность общей площадью на 1 человека – до 25 м²;

4) Расчетная численность населения к 2032 г. – 1620 человек;

5) Обеспеченность общей площадью на 1 человека – до 35 м². астер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с требованиями к схеме теплоснабжения для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития схемы теплоснабжения. Согласно предоставленной администрацией с. Новомихайловка информации, строительства новой котельной и подключение новых потребителей к существующей котельной не предусматривается.

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

Данные по вновь проектируемой жилой застройке и соцкультбыту не предоставлены.

Для разработки схемы теплоснабжения существующей жилой застройки и объектов соцкультбыта тепловые нагрузки определены по удельному расходу тепловой энергии (в расчете на 1 кв. метр общей площади в месяц) –0,034 Гкал/кв.м исходя из площади отапливаемых помещений.

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

Прирост объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя не запланирован.

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

На период 2021 – 2030 годы приросты площадей в зонах действия индивидуального теплоснабжения не планируются, а соответственно приросты объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя не ожидаются.

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

На период реализации схемы теплоснабжения приросты объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, не планируются. Изменения производственных зон, а также их перепрофилирование на расчётный период не предусматривается.

3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

3.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды

Перспективные балансы тепловой мощности котельной разработаны по результатам расчетов теплового и гидравлического режимов системы теплоснабжения, приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Перспективные балансы тепловой мощности

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Значение
1	Мощность котельной	Гкал/ч	3,33
2	Собственные нужды котельной	Гкал/ч	0,018
3	Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	0,2825
4	Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в том числе:	Гкал/ч	0,786
	отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,786
	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	-
5	Резерв тепловой мощности	Гкал/ч	2,242

Из приведенных данных баланса мощности видно, что дефицит тепловой мощности отсутствует и не требуется установка дополнительных котлов и реконструкции источника теплоснабжения.

3.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии

Данные по вновь проектируемой жилой застройке и соцкультбыту не предоставлены.

Для разработки схемы теплоснабжения существующей жилой застройки и объектов соцкультбыта тепловые нагрузки определены по удельному расходу тепловой энергии (в расчете на 1 кв. метр общей площади в месяц) $-0,034$ Гкал/кв.м исходя из площади отапливаемых помещений.

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

В процессе формирования балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии муниципального образования с. Новомихайловка, было показано, что дефициты тепловой мощности на котельных отсутствуют.

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

В таблице 7 представлены все имеющиеся данные по ВПУ на котельной с. Новомихайловка. Котельная подпитывает тепловую сеть из трубопровода холодной воды без ХВО.

Таблица 7 - ВПУ на котельной с. Новомихайловка

Зона действия котельной	Единица измерения	Значение
Производительность ВПУ	Тонн/ч	-
Средневзвешенный срок службы	лет	11,5
Располагаемая производительность ВПУ	Тонн/ч	-
Потери располагаемой производительности	%	-
Собственные нужды	Тонн/ч	0,72
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	1
Емкость баков аккумуляторов	м ³	2
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	Тонн/ч	0,186
Нормативные утечки теплоносителя	Тонн/ч	0,02
Сверхнормативные утечки теплоносителя	Тонн/ч	-
Отпуск тепла из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	Тонн/ч	0
Максимум подпитки тепловых сетей в эксплуатационном режиме	Тонн/ч	0,186
Максимум подпитки тепловых сетей в период повреждения участка	Тонн/ч	-
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	Тонн/ч	-
Доля резерва	%	-

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

5.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Организация теплоснабжения в зонах перспективного строительства и реконструкции осуществляется на основе принципов, определяемых статьёй 3 Федерального закона от 27.07.2010г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

1. Обеспечение надежности теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов.

2. Обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами.

3. Обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для организации теплоснабжения.

4. Развитие систем централизованного теплоснабжения.

5. Соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей.

6. Обеспечение экономически обоснованной доходности текущей деятельности теплоснабжающих организаций и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере теплоснабжения инвестированного капитала.

7. Обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

8. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения.

В перспективе схема теплоснабжения остается традиционной - централизованной, основным теплоносителем - сетевая вода. Тепловые сети двухтрубные, циркуляционные, подающие тепло на отопление.

5.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Генерирующие объекты, используемые для теплоснабжения потребителей в муниципальном образовании с. Новомихайловка отсутствуют. В период 2021-2030 годы их строительство не планируется.

5.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Как было указано выше, генерирующие объекты на территории муниципального образования с. Новомихайловка отсутствуют. Поэтому провести анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения не представляется возможным.

5.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Необходимость в строительстве источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок отсутствует.

5.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в муниципальном образовании отсутствуют, поэтому их реконструкция для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируется.

5.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

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

5.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Реконструкция и (или) модернизация котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется, так как на территории МО с. Новомихайловка располагается только одна котельная и строительство дополнительной не является необходимым.

5.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется.

5.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии отсутствуют, поэтому мероприятия по расширению их зоны действия не планируются.

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

Вывод в резерв или вывода из эксплуатации котельных расположенных на территории муниципального образования с. Новомихайловка не планируется.

5.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальный жилищный фонд, расположенный вне радиуса эффективного теплоснабжения, подключать к централизованным сетям нецелесообразно, ввиду малой плотности распределения тепловой нагрузки.

В случае обращения абонента, находящегося в зоне действия источника тепловой энергии, в теплоснабжающую организацию с заявкой о подключении к централизованным тепловым сетям рекомендуется осуществить подключение данного абонента.

5.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В соответствии с прогнозируемой застройкой были составлены перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя, присоединённой тепловой нагрузки в системах теплоснабжения муниципального образования.

Прогноз объёмов потребления тепловой нагрузки теплоносителя представлен в таблицах главы 2.3.

5.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии нецелесообразно.

5.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Производственные зоны предназначены для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов и объектов инженерной и транспортной инфраструктуры для обеспечения деятельности производственных объектов. В производственную зону включается и территория санитарно-защитных зон самих объектов.

В случае строительства промышленных объектов в границах муниципального образования, теплоснабжение данных объектов рекомендуется организовать от собственных источников тепловой энергии.

5.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

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

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

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

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

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

где i – номер зоны нагрузок;

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

$Q_{зд}$ – присоединенная нагрузка здания;

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

Присоединенная нагрузка к источнику тепловой энергии:

$$Q = \sum Q_i.$$

Средний радиус теплоснабжения по системе определяется по формуле:

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

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

$$S = A + Z \rightarrow \min,$$

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

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

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

$$A = \frac{1050R^{0,48} \cdot B^{0,26} \cdot s}{\Pi^{0,62} \cdot H^{0,19} \cdot \Delta\tau^{0,38}},$$

$$Z = \frac{\frac{\alpha}{3} + 30 \cdot 10^6 \varphi}{R^2 \cdot \Pi},$$

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

B – среднее число абонентов на 1 км²;

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

Π – теплоплотность района, Гкал/ч*км²;

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

$\Delta\tau$ – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, ОС;
 a – постоянная часть удельной начальной стоимости котельной, руб./МВт;

φ – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной.

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

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

Значение предельного радиуса действия тепловых сетей определяется из соотношения:

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

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

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

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

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

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

$$c = \frac{800\varepsilon}{\Delta\tau} + \frac{0,35B^{0,5}}{\Pi}$$

где ε – стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя по главной тепловой магистрали, руб./кВт.ч.

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

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

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

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

ξ – себестоимость тепла, руб./Гкал.

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

Алгоритм расчета радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии следующий. На электронной схеме наносится зона действия источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и присоединенной тепловой нагрузки. Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии (Гкал/ч/Га, Гкал/ч/км²). Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали L_{\max} (км). Определяются переменная и постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла. Определяется радиус эффективного теплоснабжения.

Определение радиуса эффективного теплоснабжения.

Котельная снабжает теплом тридцать пять потребителей.

В таблице приведены результаты расчетов эффективного радиуса действия тепловой сети котельной.

Таблица 8 - Эффективный радиус теплоснабжения котельной в с. Новомихайловка.

Параметр	Ед. изм.	Значение
Площадь зоны действия источника	км ²	0,476
Среднее число абонентских вводов		35
Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей	Гкал/ч	0,8152
Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя	км	0,567
Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	95
Расчетная температура в обратном трубопроводе	°С	70
Среднее число абонентов на 1 км ²		73,52
Теплоплотность района	Гкал/ч·км ²	1,712
Эффективный радиус	км	1,3

Поскольку радиус теплоснабжения подразумевает собой окружность вокруг источника, оценивать схему теплоснабжения от котельной, имеющей конфигурацию в виде прямой линии, не совсем корректно. Из выше представленной таблицы видно, что котельная работает эффективно.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

6.1 Предложений по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности не планируется, поскольку планируется только их модернизация.

6.2 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения не планируется, поскольку планируется только их модернизация.

6.3 Предложений по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения не планируется, поскольку планируется только их модернизация.

6.4 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных отсутствуют.

6.5 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не планируется.

6.6 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

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

6.7 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Для уменьшения потерь тепловой энергии в тепловых сетях заменить при производстве капитального ремонта тепловую изоляцию трубопроводов из минеральной ваты на тепловую изоляцию из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

6.8 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

Обособленные насосные станции, участвующие непосредственно в транспорте теплоносителя на территории сельского поселения, отсутствуют. Все насосное оборудование находится на котельных.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо (нет необходимости) строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии (отсутствии) у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения отсутствуют, так как все системы теплоснабжения в с. Новомихайловка являются закрытыми.

В связи с эти разработка данной главы в рамках настоящей схемы теплоснабжения, является нецелесообразной.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

8.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Котельная села Новомихайловка работает на угле, резервного топлива (мазут) не предусмотрено. Предусматривается перевод котельной на природный газ.

Использование газа предусматривается для отопления жилых и административно – общественных зданий от газопровода среднего давления.

Годовой расход газа для населения составит 1659 тыс. м³/год, максимально-часовой расход газа – 922 м³/час.

Расчеты выполнены по нормам расхода газа на одного человека в год, согласно Методическим рекомендациям:

- средняя норма расхода газа на хозяйственно-бытовые нужды – 250 м³ – 280 м³ в год.

- на автономное отопление жилых домов – 900 - 1100 м³.

Суточный расход топлива на котельной - 6,9 тонн.

8.2 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Котельная села Новомихайловка работает на угле, резервного топлива не предусмотрено. Динамика стоимости топлива (руб./тонна) представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Динамика стоимости топлива (руб./тонна) для нужд котельной с. Новомихайловка

Использование местных видов топлива и возобновляемых источников энергии не предусмотрено.

8.3 Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

На котельных села Новомихайловка используется уголь.

8.4 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Преобладающим видом топлива в селе Новомихайловка является уголь.

8.5 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

В перспективе предусматривается использование газа для отопления жилых и административно – общественных зданий от газопровода среднего давления.

Годовой расход газа составит 1659 тыс. м³/год, максимально-часовой расход – 922 м³/час.

Расчеты выполнены по нормам расхода газа на одного человека в год, согласно методическим рекомендациям.

9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП. =;
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП;
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники;
4. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей.

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , окажется в последующий момент dt в отказном состоянии.

При $\lambda = const$ вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где:

λdt - вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t},$$

где:

$P(t)$ - вероятность безотказной работы элемента за время t ;

λt - интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

А плотность вероятности отказов

$$F'(t) = f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системой теплоснабжения села Новомихайловское имеет место явно выраженная последовательная структура.

С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \dots P_n(t)$$

где:

$P_1(t) \dots P_n(t)$ - вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t}$$

где:

λ_n - поток отказов для каждого элемента за период времени t .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

- вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
- вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении $\tau_{доп}$, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C.

В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С без учета внутренних тепловыделений рассчитывается в соответствии с (4) по формуле:

$$\tau_{\epsilon}^{норм} = -40 \ln \frac{12 - t_{н.о}^p}{22 - t_{н.о}^p},$$

где

$\beta=40$ часов – коэффициент тепловой аккумуляции здания. Он зависит от толщины стен, коэффициента теплопередачи и коэффициента остекления (в расчетах взят для кирпичного здания);

22°C – начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

12°C – конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

$t_{н.о}^p$ - расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -39°C

$\tau^{норм} = 7,2$ часа

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12°C необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12°C, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода

$$\tau_{\epsilon}^{норм} = 1,82 + 24,3 \times d \text{ [часов]},$$

где d - внутренний диаметр участка, м;

$$d = \frac{7,2 - 1,82}{24,3} = 0,221$$

d=221 мм

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры +12°C.

Таблица 9 - Расчет времени выстывания поврежденного участка

Диаметр трубопроводов, мм	Время восстановления поврежденного участка трубопровода, ч
108	4,44
89	3,81
76	3,67
57	3,21

Далее представлен расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей. Продолжительность стояния температуры наружного воздуха принимается согласно «Строительная климатология. Справочное пособие к СНиП 23-01-99».

Таблица 10 - Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей

Диаметр поврежденного участка, мм	Время восстановления поврежденного участка, ч	Температуры наружного воздуха, °С	Продолжительность стояния, ч	Доля отопительного периода
108	4,44	<-40	15	0,0027
89	3,81	<-40	15	0,0027
76	3,67	<-40	15	0,0027
57	3,21	<-40	15	0,0027

Из таблицы видно, что диапазоны температур наружного воздуха, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°C, ограничены со стороны низких температур, так для всех представленных диаметров допустимое время полного отключения потребителей, равное времени восстановления поврежденного участка на всем диапазоне температур до -40°C меньше нормируемого, т.е. отказа сети не будет. В связи с этим параметры потока отказов λ полностью приводиться не будут.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda=0,03$ 1/год*км для одной трубы. Для села «Новомихайловка» продолжительность

отопительного сезона составляет 5520 часов или 0,63 года. Т.е. за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda=0,03*0,63=0,0189$ на 1 км для одной трубы. В зависимости от доли отопительного сезона и длины участка тепловой сети величина потока изменяется, но не превышает значения $5,96*10^{-4}$. Следовательно, самая низкая вероятность безотказной работы равна 0,99941 (вероятность отказа – 0,00059 соответственно). Для остальных участков значения вероятности безотказной работы еще больше (вероятность отказа – меньше). Что еще раз подтверждает расчеты, приведенные выше, т.е. отказа тепловой сети не будет.

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Строительство, реконструкция, техническое перевооружение и (или) модернизация систем теплоснабжения села Новомихайловка не запланирована.

11. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

В данном разделе рассматриваются существующие и перспективные значения индикаторов развития систем теплоснабжения, а в ценовых зонах теплоснабжения также рассматриваются целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии и результаты их достижения, а также существующие и перспективные значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа, подлежащие достижению каждой единой теплоснабжающей организацией, функционирующей на территории такого поселения.

В рамках данной схемы теплоснабжения индикаторы развития систем теплоснабжения в зоне действия котельных не представлены.

12. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

В таблице 11 представлена динамика тарифов на тепловую энергию за 2016-2020 г. На рисунке 4 представлена динамика тарифов на тепловую энергию за 2016-2020 г.

Таблица 11 - Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию за 2016-2020 гг.

Год вступления тарифа	Тариф, руб./Гкал
2016	1582,79
2017	1582,79
2018	1646,1
2019	1695,47
2020	1695,47



Рисунок 4 - Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию за 2016-2020 гг.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей в МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» не утверждена.

13. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В соответствии со статьей 4 (пункт 2) Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" Правительство Российской Федерации сформировало новые Правила организации теплоснабжения. В правилах, утвержденных Постановлением Правительства РФ, предписаны права и обязанности теплоснабжающих и теплосетевых организаций, иных владельцев источников тепловой энергии и тепловых сетей, потребителей тепловой энергии в сфере теплоснабжения. Из условий повышения качества обеспечения населения тепловой энергией в них предписана необходимость организации единых теплоснабжающих организаций (ЕТО). При разработке схемы теплоснабжения предусматривается включить в нее обоснование соответствия организации, предлагаемой в качестве единой теплоснабжающей организации, требованиям, установленным Постановлениями Правительства от 22 февраля 2012 г. № 154 и от 8 августа 2012 г. №808. 11.1.

Основные положения по обоснованию ЕТО

Основные положения по организации ЕТО в соответствии с Правилами заключаются в следующем:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (Министерством энергетики Правительства РФ) при утверждении схемы теплоснабжения города.

2. Так как в с. Новомихайловка существуют одна система теплоснабжения, уполномоченные органы вправе определить единую теплоснабжающую организацию.

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории города лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на официальном сайте города.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или)

тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации одной из них.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

-размер собственного капитала;

-способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

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

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения города.

7. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

8. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

9. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

10. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

11. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. Они могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

На сегодняшний день, система теплоснабжения с. Новомихайловка обеспечивается услугами МУП Коченевского района «Единый расчетный центр». В настоящее время МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации:

1. Владеет на праве собственности источником тепловой энергии.

2. Надежно обеспечивает теплоснабжение с. Новомихайловка, имея технические возможности и квалифицированный персонал по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

3. МУП Коченевского района «Единый расчетный центр» согласно требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности фактически исполняют обязанности теплоснабжающей организации:

- заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ним потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

- осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности;

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

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией села Новомихайловка МУП Коченевского района «Единый расчетный центр». Других предложений по единой теплоснабжающей организации нет.

14. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АВАРИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С МОДЕЛИРОВАНИЕМ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТАКИХ СИСТЕМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ОТКАЗЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ПРИ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Перечень возможных сценариев развития аварий в системах теплоснабжения

Возможные сценарии развития аварий в системах теплоснабжения:

- выход из строя всех насосов сетевой группы;
- прекращение подачи природного газа (авария на наружном газопроводе);
- порыв на тепловых сетях, аварийный останов котлов, аварийный останов насосов сетевой группы, человеческий фактор.

Таблица № 1 «Риски возникновения аварий, масштабы и последствия»

Вид аварии	Возможная причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования
Остановка котельной	Выход из строя всех насосов сетевой группы	Прекращение циркуляции воды в системах отопления потребителей, понижение напора и температуры в зданиях и домах, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	Муниципальный, локальный
Кратковременное нарушение теплоснабжения объектов жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы	Порыв на тепловых сетях, аварийная остановка котлов, аварийная остановка насосов сетевой группы, человеческий фактор	Прекращение циркуляции воды в систему потребителей, температуры и напора в зданиях и домах	Локальный

Сценарии развития аварий в системах
теплоснабжения села Новомихайловка с
моделированием гидравлических режимов работы
систем. Сценарии развития аварий в системах
теплоснабжения

Таблица №2 «План действий при выходе из строя сетевого
насоса, переход на резервный насос»

№ п/ п	Порядок действий	Место	Ответственны й
1	2	3	
1	Закрывает входную и выходную ЗРА вышедшего из строя сетевого насоса.	Котельная	Ответственное должностное лицо
2	Обесточивает вышедший из строя сетевой насос; Подает электропитание на электродвигатель резервного сетевого насоса	Котельная	Ответственное должностное лицо
3	Открывает входную и выходную ЗРА резервного сетевого насоса; Запускает резервный сетевой насос в работу.	Котельная	Ответственное должностное лицо
4	После запуска резервного сетевого насоса оператор котельной производит розжиг котла согласно производственной инструкции	Котельная	Ответственное должностное лицо
5	Докладывает ответственному о переходе на резервный сетевой насос и восстановлении режима работы котельной	Котельная	Ответственное должностное лицо

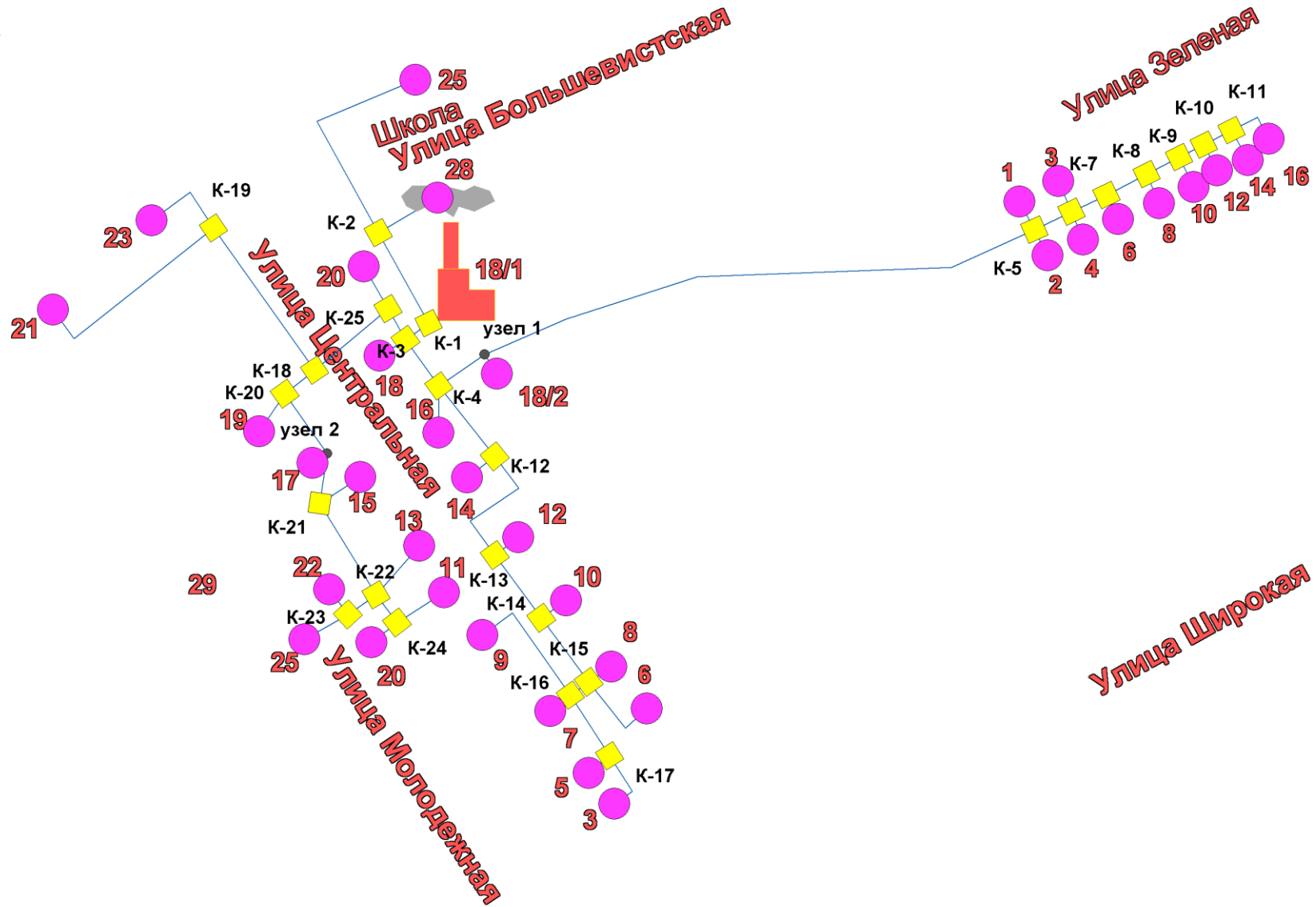
Таблица №3 «План действий при технологическом нарушении (аварии, повреждении) на магистральных теплотрассах»

№ п/п	Порядок действий	ответственный	примечание
1	Поиск места повреждения.	Ремонтный персонал	
2	Отключение теплоснабжения –перекрытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали	Ремонтный персонал	
3	Демонтаж изоляции поврежденного участка	Ремонтный персонал	
4	Снятие заглушек спускников - слив теплоносителя	Ремонтный персонал	
5	Подготовка к сварочным работам, операция на трубе,откачка воды из труб	Ремонтный персонал	
6	Сварочные работы, устранениетечи	Ремонтный персонал	
7	Установка заглушек на спускниках	Ремонтный персонал	
8	Включение теплоснабжения, подача теплоносителя - открытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали	Ремонтный персонал	
9	Монтаж изоляции восстановленного участка	Ремонтный персонал	
10	Включение теплоснабжения, подача теплоносителя - открытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали	Ремонтный персонал	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»
2. СП 41.102.300 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов
3. «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя». ГУ
4. СП 41.101.95 «Проектирование тепловых пунктов»
5. СП 41.104.2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»
6. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: Энергоиздат, 1982.
7. Чистович А. С. Концепция развития систем централизованного теплоснабжения. Теплоэнергоэффективные технологии // Информационный бюллетень СПб, 2002. № 3 (29).
8. ГОСТ 21.605-82 СПДС. Сети тепловые (тепломеханическая часть). Рабочие чертежи
9. ГЭСН 81-02-24-2001, ГЭСН 2001-24 Теплоснабжение и газопроводы — наружные сети
10. Инструкция по капитальному ремонту тепловых сетей
11. МДС 41-4.2000 Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения
12. РД 10-400-01 Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей
13. СП 41-103-2000, МСП 4.02-102-99 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов
14. Госэнергонадзора РФ. Москва, 1995г. Рег.МЮ №954 от 25/09/1996г.
15. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
16. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
17. СП 31.16660.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
18. СП 41.107.2004 « Проектирование и монтаж подземных трубопроводов для систем горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»
19. СП 41.105.2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»
20. СТО 17330282.27.060.001-2008 Трубопроводы тепловых сетей. Защита от коррозии. Условия создания. Нормы и требования
21. СТО 17330282.27.060.002-2008 Трубопроводы тепловых сетей. Защита от коррозии. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
22. СТО 17330282.27.060.003-2008 Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
23. СТО 70238424.27.060.003-2008 Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
24. СТО 70238424.27.010.005-2009 Тепловые сети. Условия предоставления продукции. Нормы и требования

Схема теплосети с. Новомихайловка



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1 - Расчетные тепловые нагрузки потребителей с. Новомихайловка

№ п/п	Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч
1	ул. Зеленая, д.12	0,0046
2	ул. Зеленая, д.14	0,0041
3	ул. Зеленая, д.16	0,0071
4	ул. Зеленая, д.2	0,0086
5	ул. Зеленая, д.4	0,0050
6	ул. Зеленая, д.8, кв. 2	0,0030
7	ул. Молодежная, д.20	0,0087
8	ул. Молодежная, д.22	0,0087
9	ул. Молодежная, д.25, кв. 1	0,0093
10	ул. Центральная, д.10	0,0445
11	ул. Центральная, д.11	0,0548
12	ул. Центральная, д.12	0,0449
13	ул. Центральная, д.13	0,0115
14	ул. Центральная, д.15	0,0089
15	ул.Центральная, д.16	0,0088
16	ул. Центральная, д.3, кв. 1	0,0044
17	ул. Центральная, д.5, кв. 2	0,0044
18	ул. Центральная, д.7	0,0083
19	ул. Центральная, д.8	0,0265
20	ул. Центральная, д.9	0,0134
21	ул. Зеленая, д.1	0,0087
22	ул. Зеленая, д.10	0,0047
23	ул. Зеленая, д.3	0,0022
24	ул. Зеленая, д.6	0,0047
25	ул. Центральная, д.14	0,0088
26	ул. Большевистская, д.28	0,0020
27	ул. Центральная, д.6, кв. 1	0,0044
28	ул. Большевистская, д.21	0,0020
29	Дом культуры	0,0792
30	Школа	0,2381
31	Администрация	0,0144
32	Гараж	0,0950
33	Магазин	0,0254
34	Детский сад " Рябинка "	0,0288
35	Контора ЗАО " Красная славянка "	0,0072
	Общая тепловая нагрузка:	0,8152

Таблица 2 - Характеристика трубопроводов тепловых сетей с. Новомихайловка

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч
Котельная	К-1	20,9	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,527	0,521	22,341	0	0
К-1	К-2	70,4	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,13	0,129	1,774	0,002	0,002
К-1	К-3	19,1	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,251	0,248	11,57	0	0
К-3	К-25	24,4	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,061	0,061	2,265	0,001	0,001
К-25	ул. Центральная, 20	33,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,003	0,001	0,001
К-25	К-18	65,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,143	0,141	2,1	0,001	0,001
К-18	К-19	119,0	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,031	0,031	0,256	0,003	0,003
К-19	ул. Большевистская, 21	145,5	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0	0,003	0,003
К-19	ул. Большевистская, 23	61,5	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,015	0,015	0,241	0,001	0,001
К-18	К-20	25,8	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,026	0,025	0,901	0,001	0,001
К-20	узел 2	49,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,035	0,034	0,662	0,001	0,001
узел 2	ул. Центральная, 17	11,5	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,032	0	0
узел 2	К-21	34,2	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,015	0,015	0,41	0,001	0,001
К-21	ул. Центральная, 15	33,0	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,005	0,001	0,001
К-21	К-22	73,2	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,025	0,025	0,331	0,002	0,002
К-22	ул. Центральная, 13	44,4	0,11	0,11	Подземная	0	0	0,007	0,001	0,001

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч
					бесканальная					
К-22	К-23	23,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,014	0,001	0,001
К-22	К-24	23,9	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,004	0,004	0,146	0,001	0,001
К-3	ул. Центральная, 18	20,9	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,009	0	0
К-3	К-4	38,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,136	0,134	3,288	0,001	0,001
К-4	узел 1	37,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,032	0,032	0,793	0,001	0,001
узел 1	18/2	15,5	0,11	0,11	Подземная канальная	0,004	0,004	0,244	0	0
узел 1	К-5	389,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,064	0,062	0,162	0,009	0,009
К-5	ул. Зелёная, 1	21,8	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,005	0	0
К-5	ул. Зелёная, 2	19,5	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,005	0	0
К-5	К-6	28,2	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,002	0,002	0,074	0,001	0,001
К-6	ул. Зелёная, 4	20,4	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0	0
К-6	К-7	26,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,047	0,001	0,001
К-7	ул. Зелёная, 6	18,1	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0	0
К-7	К-8	30,9	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,033	0,001	0,001
К-8	ул. Зелёная, 8	21,6	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0	0
К-8	К-9	25,0	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,025	0,001	0,001

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч
К-9	ул. Зелёная, 10	22,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0,001	0,001
К-9	К-10	18,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,015	0	0
К-10	ул. Зелёная, 12	19,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0	0
К-10	К-11	21,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,008	0	0
К-11	ул. Зелёная, 14	23,2	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0,001	0,001
К-11	ул. Зелёная, 16	36,6	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,002	0,001	0,001
К-4	ул. Центральная, 16	31,8	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,002	0,001	0,001
К-4	К-12	61,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,049	0,049	0,774	0,001	0,001
К-12	ул. Центральная, 14	23,7	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,002	0,001	0,001
К-12	К-13	95,8	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,068	0,067	0,69	0,002	0,002
К-15	ул. Центральная, 6	60,0	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0,001	0,001
К-15	К-16	15,5	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,035	0	0
К-16	ул. Центральная, 7	17,3	0,11	0,11	Подземная канальная	0	0	0,002	0	0
К-16	ул. Центральная, 9	94,1	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,007	0,002	0,002
К-16	К-17	49,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,003	0,001	0,001
К-17	ул. Центральная, 5	18,5	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,001	0	0
К-17	ул. Центральная, 3	43,3	0,11	0,11	Подземная	0	0	0,001	0,001	0,001

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч
					бесканальная					
К-20	ул. Центральная, 19	31,0	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,02	0,001	0,001
К-6	ул. Зелёная, 3	22,9	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0	0,001	0,001
К-23	ул. Молодежная, 25	34,1	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,005	0,001	0,001
К-23	ул. Молодежная, 22	21,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,002	0	0
К-24	ул. Центральная, 11	38,0	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,005	0,005	0,114	0,001	0,001
К-24	ул. Молодежная, 20	22,1	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,002	0	0
К-15	ул. Центральная, 8	18,6	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0,02	0	0
К-14	К-15	54,3	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,007	0,007	0,125	0,001	0,001
К-13	К-14	53,2	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,019	0,019	0,339	0,001	0,001
К-14	ул. Центральная, 10	20,6	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,055	0	0
К-13	ул. Центральная, 12	20,1	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,001	0,001	0,065	0	0
К-2	Школа	159,6	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0,28	0,279	1,727	0,004	0,004
К-2	ул.Большевикская, 28	46,8	0,11	0,11	Подземная бесканальная	0	0	0	0,001	0,001

Таблица 3 - Расчетные данные по потребителям тепловой сети с. Новомихайловка

№ п/п	Адрес узла ввода	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Количество шайб на обр. тр-де после СО, шт	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м
1	ул.Большевистская, 25	93,4	69,2	9,723	30,5	1	0	0	1,092	2,135	11,06	8,93	12,8	251
2	ул. Центральная, 20	89,5	72,4	0,414	9	1	0	0	0,262	2,331	11,16	8,83	44,4	97,6
3	ул. Большевистская, 21	0	0	0,113	0	0	0	0	0	1,985	10,99	9	700,4	394,1
4	ул. Большевистская, 23	91,2	69,6	3,597	21	1	0	0	0,665	1,955	10,97	9,02	31,1	310,1
5	ул. Центральная, 17	93	70,8	1,287	12,5	1	0	0	0,678	1,927	10,96	9,03	16,2	216,6
6	ул. Центральная, 15	88,7	70,9	0,487	18	1	0	0	0,023	1,897	10,94	9,05	51,1	272,2
7	ул. Центральная, 13	87,2	68,7	0,595	12	1	0	0	0,171	1,847	10,92	9,07	64,1	356,8
8	ул. Молодежная, 25	85,8	67,8	0,489	12	1	0	0	0,116	1,846	10,92	9,07	76,4	369,8
9	ул. Центральная, 11	90,4	68,7	2,456	18	1	0	0	0,575	1,831	10,91	9,08	37,2	374,3
10	ул. Центральная, 18	92,9	71,5	0,67	8	1	0	0	1,097	2,452	11,22	8,77	17,2	60,9
11	ул. Центральная, 18/2	94,1	68,2	3,627	18,2	1	0	0	1,199	2,11	11,05	8,94	7,6	132
12	ул. Зелёная, 1	76,8	61,1	0,486	15	1	0	0	0,047	1,993	10,99	9	99,8	527,9
13	ул. Зелёная, 2	77	61	0,472	12	1	0	0	0,108	1,993	10,99	9	97,9	525,6
14	ул. Зелёная, 4	74,5	59,2	0,279	12	1	0	0	0,038	1,989	10,99	9	122,5	554,8
15	ул. Зелёная, 6	73,9	58,7	0,263	12	1	0	0	0,033	1,986	10,99	9	129,3	578,8
16	ул. Зелёная, 8	69,6	55,2	0,169	14	1	0	0	0,007	1,984	10,99	9	173,7	613,2
17	ул. Зелёная, 10	70,7	56	0,263	13	1	0	0	0,024	1,983	10,98	9	163,1	639,3
18	ул. Зелёная, 12	70,1	55,5	0,258	13	1	0	0	0,023	1,982	10,98	9	169,4	655
19	ул. Зелёная, 14	67,2	53	0,23	13	1	0	0	0,018	1,982	10,98	9	201,3	679,9
20	ул. Зелёная, 16	67,5	52,8	0,385	10	1	0	0	0,148	1,981	10,98	9	198,1	693,3
21	ул. Центральная, 16	89,3	66,6	0,372	6	1	0	0	1,067	2,182	11,09	8,9	47,5	110,5

№ п/п	Адрес узла ввода	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Количество шайб на обр. тр-де после СО, шт	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м
22	ул. Центральная, 14	89,9	66,7	0,363	6	1	0	0	1,019	2,084	11,04	8,95	41,8	163,7
23	ул. Центральная, 6	75,6	59,6	0,237	9	1	0	0	0,086	1,897	10,94	9,05	167,6	403,2
24	ул. Центральная, 7	87,2	64,1	0,336	6	1	0	0	0,871	1,896	10,94	9,05	66,7	376
25	ул. Центральная, 9	80,4	59,5	0,566	8	1	0	0	0,781	1,895	10,94	9,05	127,7	452,8
26	ул. Центральная, 5	78,3	58,9	0,198	5	1	0	0	0,628	1,896	10,94	9,05	149,1	426,6
27	ул. Центральная, 3	73,3	57,8	0,239	10	1	0	0	0,057	1,896	10,94	9,05	195,9	451,3
28	ул. Центральная, 19	92,1	67,5	1,007	10	1	0	0	1,013	1,995	10,99	9	23,4	186,3
29	ул. Зелёная, 3	68,6	54,2	0,124	10	1	0	0	0,015	1,989	10,99	9	182,6	557,3
30	ул. Молодежная, 22	86,2	62,6	0,34	6	1	0	0	0,892	1,847	10,92	9,07	72,6	357
31	ул. Молодежная, 20	87,2	63,3	0,339	6	1	0	0	0,889	1,84	10,91	9,07	63,5	358,4
32	ул. Центральная, 8	89,9	64,7	1,002	10	1	0	0	1,003	1,896	10,94	9,05	43,1	361,8
33	ул. Центральная, 10	91,6	66,2	1,693	13	1	0	0	1,004	1,909	10,95	9,04	28,6	309,6
32	ул. Центральная, 12	92,4	68,6	1,847	14	1	0	0	0,888	1,946	10,97	9,02	21,3	255,9
33	ул.Большевицкая, 28	70,9	58,2	0,131	13	1	0	0	0,006	2,693	11,34	8,65	192,9	138,1

Таблица 4 - Расчетные данные по участкам тепловой сети с. Новомихайловка

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под. гр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр. гр-де, мм/м	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.гр-да, °С	Температура в конце участка под.гр-да, °С	Температура в начале участка обр.гр-да, °С	Температура в конце участка обр.гр-да, °С
Котельная	К-1	72,5	0,11	0,11	35,1	-34,9	0,527	0,521	22,341	22,106	1367,8	586,1	95	95,0	64,9	64,9
К-1	К-2	243,2	0,11	0,11	9,9	-9,8	0,13	0,129	1,774	1,764	4602,9	2010,8	95,0	94,5	68,5	68,3
К-1	К-3	49,0	0,11	0,11	25,3	-25,1	0,251	0,248	11,57	11,43	1245,8	529,4	95,0	94,9	63,6	63,6
К-3	К-25	46,2	0,11	0,11	11,1	-11,1	0,061	0,061	2,265	2,241	1578,7	687,9	94,9	94,8	66,4	66,4
К-25	ул. Центральная, 20	47,7	0,11	0,11	0,4	-0,4	0	0	0,003	0,003	2191,0	942,9	94,8	89,5	72,4	70,1
К-25	К-18	62,5	0,11	0,11	10,7	-10,7	0,143	0,141	2,1	2,078	4299,4	1838,4	94,8	94,4	66,5	66,3
К-18	К-19	18,2	0,11	0,11	3,7	-3,7	0,031	0,031	0,256	0,254	7824,3	3322,0	94,4	92,3	67,1	66,2
К-19	ул. Большевикская, 21	17,5	0,11	0,11	0,1	-0,1	0	0	0	0	17570,3	0,0	92,3	0,0	0,0	0,0
К-19	ул. Большевикская, 23	39,2	0,11	0,11	3,6	-3,6	0,015	0,015	0,241	0,239	4002,5	1730,5	92,3	91,2	69,6	69,1
К-18	К-20	18,6	0,11	0,11	7,0	-7,0	0,026	0,025	0,901	0,893	1693,3	725,8	94,4	94,1	66,7	66,6
К-20	узел 2	16,7	0,11	0,11	6,0	-6,0	0,035	0,034	0,662	0,656	3268,0	1398,0	94,1	93,6	67,0	66,7
узел 2	ул. Центральная, 17	48,2	0,11	0,11	1,3	-1,3	0	0	0,032	0,032	754,6	329,9	93,6	93,0	70,8	70,5
узел 2	К-21	35,7	0,11	0,11	4,7	-4,7	0,015	0,015	0,41	0,406	2243,3	954,0	93,6	93,1	66,2	66,0
К-21	ул. Центральная, 15	13,4	0,11	0,11	0,5	-0,5	0	0	0,005	0,005	2146,5	921,8	93,1	88,7	70,9	69,0
К-21	К-22	17,6	0,11	0,11	4,2	-4,2	0,025	0,025	0,331	0,328	4765,8	2030,1	93,1	92,0	66,3	65,9
К-22	ул. Центральная, 13	13,2	0,11	0,11	0,6	-0,6	0	0	0,007	0,007	2874,9	1212,8	92,0	87,2	68,7	66,6

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.гр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.гр-де, мм/м	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.гр-да, °С	Температура в конце участка под.гр-да, °С	Температура в начале участка обр.гр-да, °С	Температура в конце участка обр.гр-да, °С
К-22	К-23	73,6	0,11	0,11	0,8	-0,8	0	0	0,014	0,014	1509,5	629,5	92,0	90,2	63,9	63,1
К-22	К-24	19,5	0,11	0,11	2,8	-2,8	0,004	0,004	0,146	0,146	1545,7	664,9	92,0	91,4	67,5	67,2
К-3	ул. Центральная, 18	80,1	0,11	0,11	0,7	-0,7	0	0	0,009	0,009	1353,9	601,6	94,9	92,9	71,5	70,6
К-3	К-4	35,5	0,11	0,11	13,4	-13,3	0,136	0,134	3,288	3,244	2510,3	1057,4	94,9	94,7	61,1	61,0
К-4	узел 1	43,2	0,11	0,11	6,6	-6,5	0,032	0,032	0,793	0,781	2404,1	1017,6	94,7	94,4	59,5	59,4
узел 1	18/2	46,2	0,11	0,11	3,6	-3,6	0,004	0,004	0,244	0,243	976,8	441,5	94,4	94,1	68,2	68,1
узел 1	К-5	47,7	0,11	0,11	2,9	-2,9	0,064	0,062	0,162	0,158	44585,8	16614,4	94,4	79,2	54,5	48,8
К-5	ул. Зелёная, 1	62,5	0,11	0,11	0,5	-0,5	0	0	0,005	0,005	1190,1	525,8	79,2	76,8	61,1	60,0
К-5	ул. Зелёная, 2	18,2	0,11	0,11	0,5	-0,5	0	0	0,005	0,005	1066,2	471,5	79,2	77,0	61,0	60,0
К-5	К-6	17,5	0,11	0,11	2,0	-2,0	0,002	0,002	0,074	0,073	1544,1	646,3	79,2	78,4	52,2	51,8
К-6	ул. Зелёная, 4	39,2	0,11	0,11	0,3	-0,3	0	0	0,001	0,001	1088,6	477,9	78,4	74,6	59,2	57,5
К-6	К-7	18,6	0,11	0,11	1,6	-1,6	0,001	0,001	0,047	0,047	1406,4	596,7	78,4	77,5	51,7	51,4
К-7	ул. Зелёная, 6	16,7	0,11	0,11	0,3	-0,3	0	0	0,001	0,001	957,8	421,0	77,5	73,9	58,7	57,1
К-7	К-8	48,2	0,11	0,11	1,3	-1,3	0,001	0,001	0,033	0,033	1634,3	690,7	77,5	76,3	51,2	50,7
К-8	ул. Зелёная, 8	35,7	0,11	0,11	0,2	-0,2	0	0	0,001	0,001	1126,1	472,5	76,3	69,6	55,2	52,4
К-8	К-9	13,4	0,11	0,11	1,1	-1,1	0,001	0,001	0,025	0,025	1305,3	555,8	76,3	75,2	51,5	51,0
К-9	ул. Зелёная, 10	17,6	0,11	0,11	0,3	-0,3	0	0	0,001	0,001	1176,2	504,2	75,2	70,7	56,0	54,1
К-9	К-10	13,2	0,11	0,11	0,9	-0,9	0	0	0,015	0,015	968,6	410,5	75,2	74,0	51,2	50,7
К-10	ул. Зелёная, 12	73,6	0,11	0,11	0,3	-0,3	0	0	0,001	0,001	1008,3	433,5	74,0	70,1	55,5	53,8
К-10	К-11	19,5	0,11	0,11	0,6	-0,6	0	0	0,008	0,008	1093,5	460,7	74,0	72,3	50,8	50,1
К-11	ул. Зелёная, 14	80,1	0,11	0,11	0,2	-0,2	0	0	0,001	0,001	1170,3	489,8	72,3	67,2	53,0	50,9
К-4	К-12	35,5	0,11	0,11	0,4	-0,4	0	0	0,002	0,002	1844,1	772,4	72,3	67,5	52,8	50,8

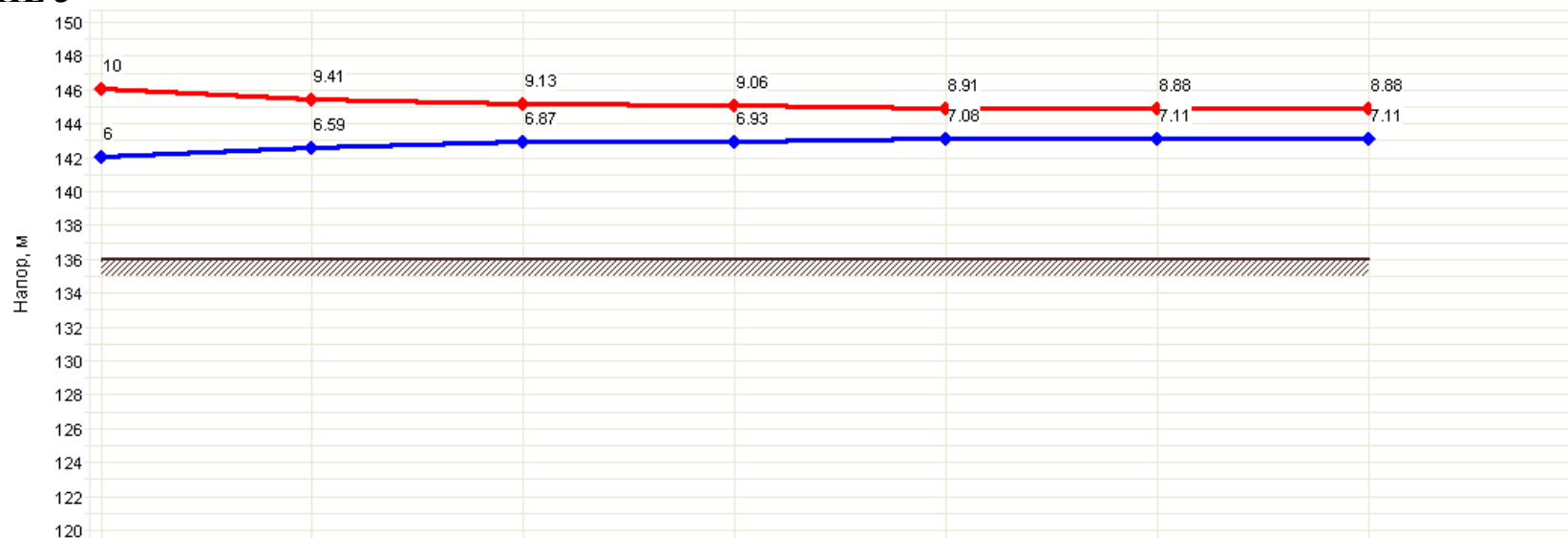
Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, М	Потери напора в обратном трубопроводе, М	Удельные линейные потери напора в под.гр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.гр-де, мм/м	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.гр-да, °С	Температура в конце участка под.гр-да, °С	Температура в начале участка обр.гр-да, °С	Температура в конце участка обр.гр-да, °С
К-12	ул. Центральная, 14	43,2	0,11	0,11	0,4	-0,4	0	0	0,002	0,002	2022,6	867,6	94,7	89,3	66,6	64,3
К-12	К-13	49,0	0,089	0,089	4,1	-4,1	0,052	0,052	1,0	1,0	5018,6	2004,2	94,5	93,3	55,8	55,3
К-15	ул. Центральная, 6	46,2	0,05	0,05	0,7	-0,7	0,028	0,028	0,6	0,6	3837,2	1669,2	93,3	87,6	63,7	61,2
К-15	К-16	47,7	0,089	0,089	3,5	-3,5	0,035	0,035	0,7	0,7	4552,8	1927,5	93,3	92,0	55,3	54,7
К-16	ул. Центральная, 7	62,5	0,05	0,05	2,4	-2,4	0,475	0,474	7,5	7,5	5133,6	2316,9	92,0	89,8	65,3	64,3
К-16	ул. Центральная, 9	18,2	0,05	0,05	0,3	-0,3	0,002	0,002	0,1	0,1	1133,0	493,3	70,1	66,5	46,9	45,3
К-16	К-17	17,5	0,05	0,05	0,2	-0,2	0,001	0,001	0,1	0,1	1088,3	466,4	70,1	65,6	46,0	44,1
К-17	ул. Центральная, 5	39,2	0,089	0,089	0,5	-0,5	0,001	0,001	0,0	0,0	2799,9	1123,4	70,1	64,4	40,1	37,8
К-17	ул. Центральная, 3	18,6	0,05	0,05	0,3	-0,3	0,002	0,002	0,1	0,1	1085,9	455,8	64,4	60,3	42,0	40,3
К-20	ул. Центральная, 19	16,7	0,05	0,05	0,2	-0,2	0,001	0,001	0,1	0,1	974,7	406,6	64,4	60,0	41,7	39,9
К-6	ул. Зелёная, 3	48,2	0,089	0,089	10,3	-10,3	0,306	0,308	6,0	5,9	4931,2	2164,0	94,5	94,0	69,9	69,6
К-23	ул. Молодежная, 25	35,7	0,089	0,089	0,7	-0,7	0,001	0,001	0,0	0,0	3044,8	1244,4	85,4	80,8	46,2	44,3
К-23	ул. Молодежная, 22	13,4	0,05	0,05	0,2	-0,2	0,001	0,001	0,1	0,1	952,9	432,1	80,8	76,7	57,7	55,8
К-24	ул. Центральная, 11	17,6	0,089	0,089	0,4	-0,4	0	0	0,0	0,0	1427,4	577,2	80,8	77,5	42,3	41,0
К-24	ул. Молодежная, 20	13,2	0,05	0,05	0,2	-0,2	0,001	0,001	0,1	0,1	884,8	410,7	77,5	73,9	55,9	54,2
К-15	ул. Центральная, 8	73,6	0,05	0,05	0,2	-0,2	0,003	0,003	0,0	0,0	4924,1	1511,5	77,5	51,0	34,7	26,5
К-14	К-15	19,5	0,05	0,05	0,3	-0,3	0,003	0,003	0,1	0,1	1448,8	643,8	85,4	80,7	57,4	55,3
К-13	К-14	80,1	0,089	0,089	-1,0	1,0	0,005	0,005	0,1	0,1	8393,2	2926,0	94,0	85,4	47,8	44,8
К-14	ул. Центральная, 10	35,5	0,089	0,089	9,3	-9,3	0,184	0,183	4,9	4,9	3774,6	1615,4	93,5	93,1	72,9	72,7
К-13	ул. Центральная,	43,2	0,089	0,089	9,3	-9,3	0,211	0,228	4,9	4,9	4527,5	1968,0	94,0	93,5	72,7	72,5

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.гр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.гр-де, мм/м	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.гр-да, °С	Температура в конце участка под.гр-да, °С	Температура в начале участка обр.гр-да, °С	Температура в конце участка обр.гр-да, °С
	12															
К-2	Школа	35,5	0,089	0,089	9,3	-9,3	0,184	0,183	4,9	4,9	3774,6	1615,4	93,5	93,1	72,9	72,7
К-2	ул.Большевикская, 28	43,2	0,089	0,089	9,3	-9,3	0,211	0,228	4,9	4,9	4527,5	1968,0	94,0	93,5	72,7	72,5

Таблица 5 – Общий баланс котельной

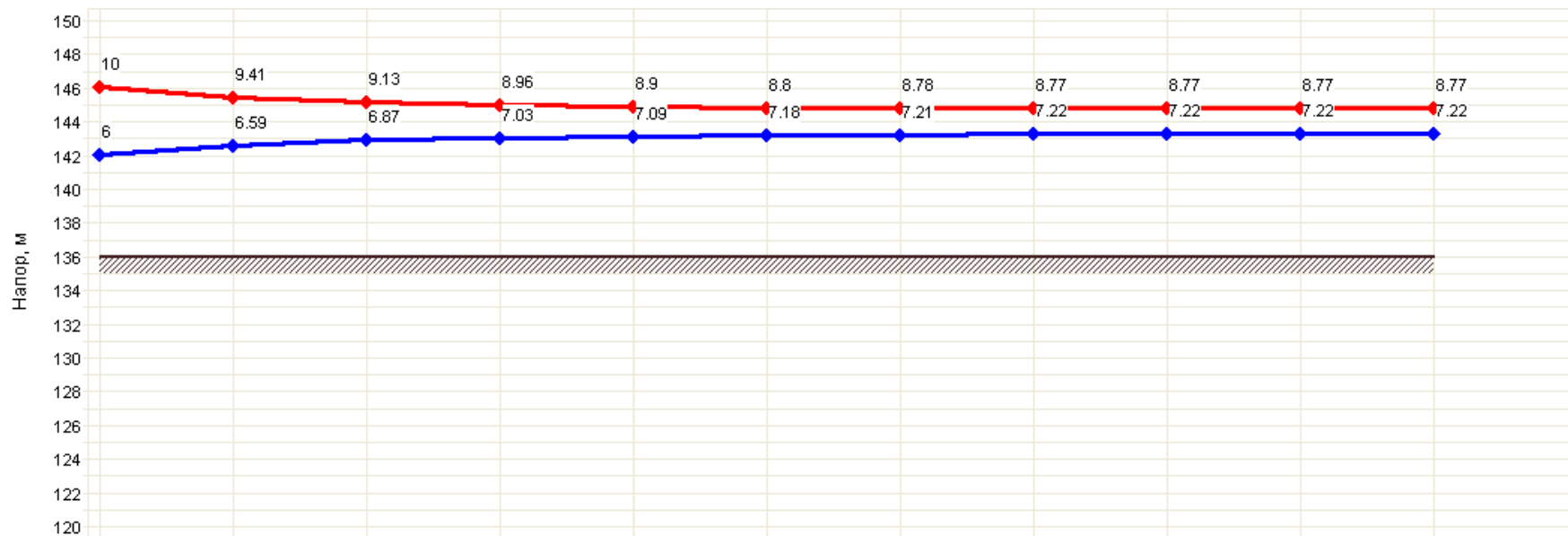
Показатель	Значение
Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1.068, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.786, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.20272, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.07580, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	0.002, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	0.001, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	0.001, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	35.119, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	34.934, т/ч
Суммарный расход на подпитку	0.186, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	35.057, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	0.062, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	0.062, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	0.061, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	12.000, м
Давление в обратном трубопроводе	8.000, м
Располагаемый напор	4.000, м
Температура в подающем трубопроводе	95.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	64.892, °С

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



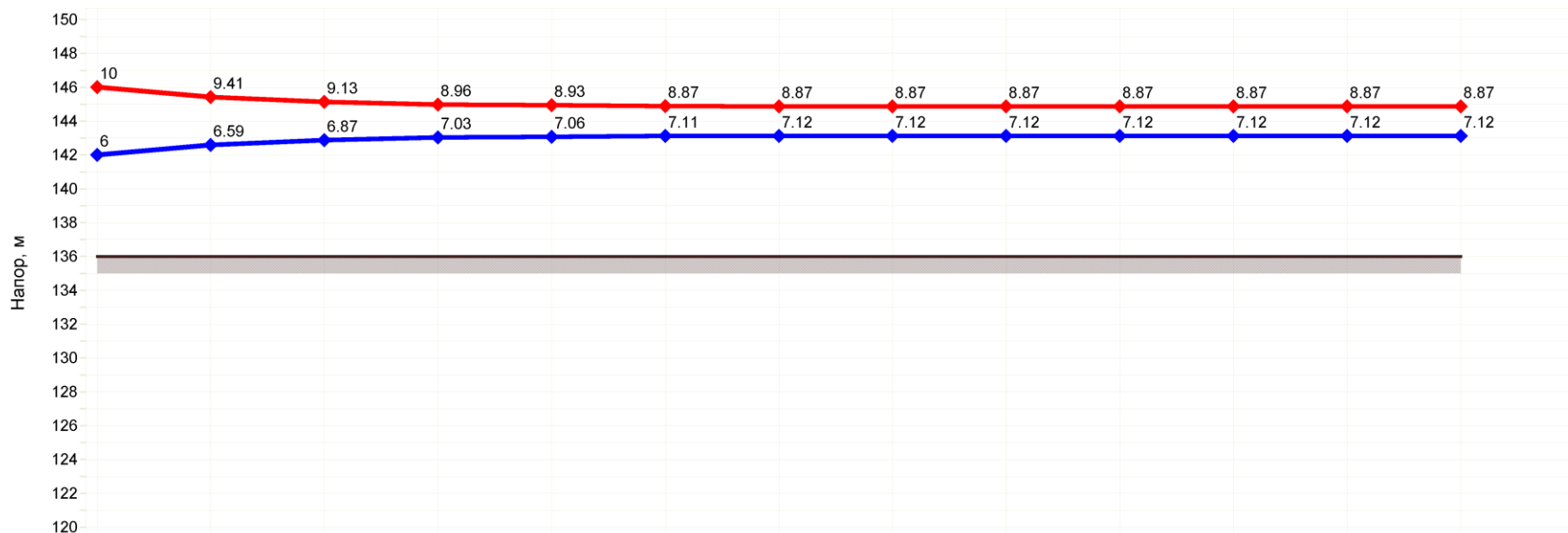
Наименование узла	Котельная	К-1	К-3	К-25	К-18	К-19	
Геодезическая высота, м	136	136	136	136	136	136	136
Полный напор в обратном трубопроводе, м	142	142.6	142.9	142.9	143.1	143.1	143.1
Располагаемый напор, м	4	2.824	2.26	2.131	1.83	1.774	1.774
Длина участка, м	20.9	19.1	24.4	65.3	119	145.5	
Диаметр участка, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.591	0.284	0.065	0.151	0.028	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.585	0.281	0.064	0.15	0.028	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.157	0.835	0.357	0.344	0.109	0.003	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.151	-0.83	-0.355	-0.342	-0.109	-0.003	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	25.062	13.071	2.397	2.228	0.23	0	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	24.813	12.921	2.373	2.205	0.227	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.2	26.85	11.47	11.05	3.51	0.11	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.01	-26.7	-11.41	-11	-3.49	-0.103	

График от котельной до ул. Большевистская, 21



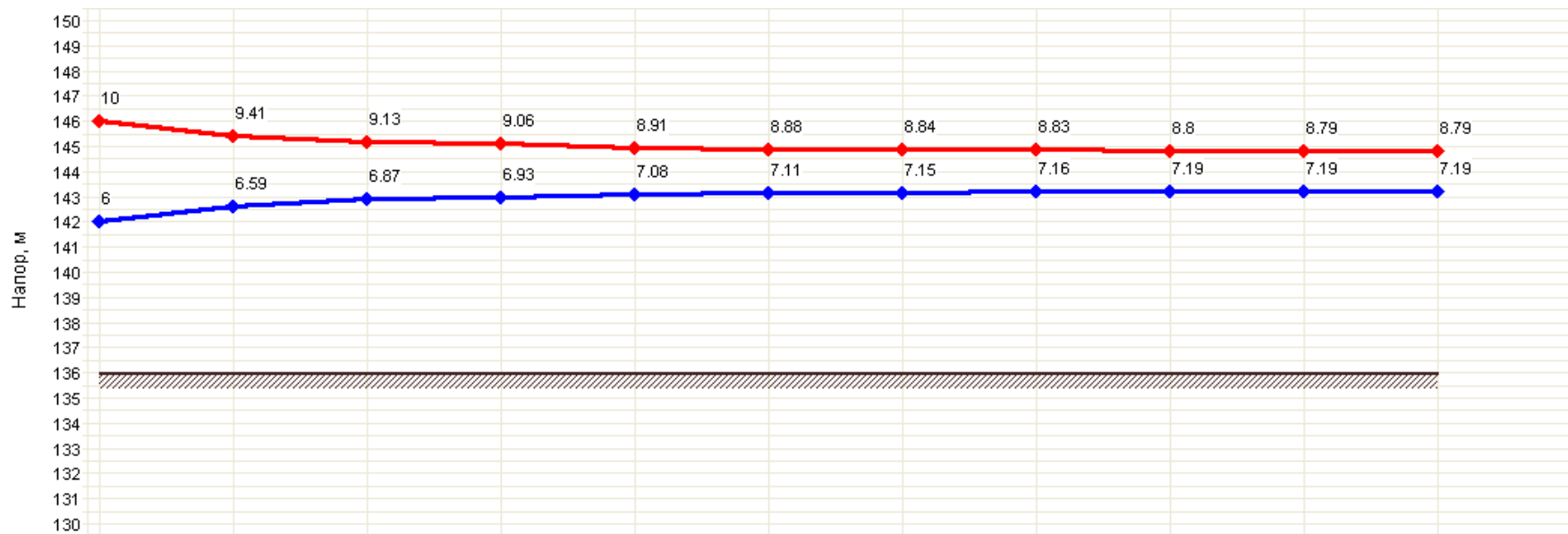
Наименование узла	Котельная	К-1	К-3	К-4	К-12	К-13	К-14	К-15	К-16	К-17	
Геодезическая высота, м	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Полный напор в обратном трубопроводе, м	142	142.6	142.9	143	143.1	143.2	143.2	143.2	143.2	143.2	143.2
Располагаемый напор, м	4	2.824	2.26	1.938	1.804	1.622	1.57	1.551	1.549	1.549	1.549
Длина участка, м	20.9	19.1	38.7	61.3	95.8	53.2	54.3	15.5	49.3	43.3	
Диаметр участка, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.591	0.284	0.162	0.067	0.091	0.026	0.01	0.001	0	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.585	0.281	0.16	0.067	0.091	0.026	0.01	0.001	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.157	0.835	0.456	0.236	0.221	0.158	0.094	0.047	0.014	0.007	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.151	-0.83	-0.453	-0.235	-0.22	-0.157	-0.093	-0.047	-0.014	-0.007	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	25.062	13.071	3.907	1.053	0.929	0.473	0.17	0.044	0.003	0.001	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	24.813	12.921	3.858	1.042	0.919	0.468	0.167	0.043	0.003	0.001	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.2	26.85	14.66	7.58	7.12	5.07	3.01	1.52	0.44	0.22	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.01	-26.7	-14.56	-7.54	-7.08	-5.04	-2.99	-1.5	-0.435	-0.218	

График от котельной до ул. Центральной,3



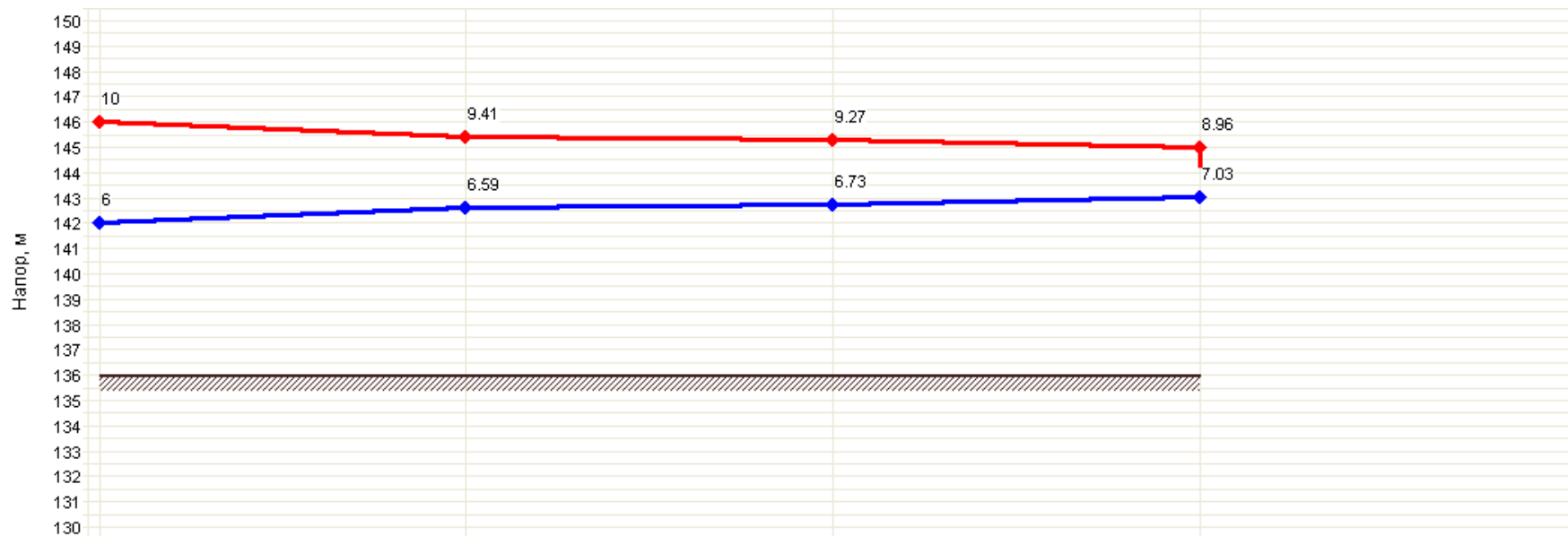
Наименование узла	Котельная	К-1	К-3	К-4	узел 1	К-5	К-6	К-7	К-8	К-9	К-10	К-11	
Геодезическая высота, м	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Полный напор в обратном трубопроводе, м	142	142.6	142.9	143	143.1	143.1	143.1	143.1	143.1	143.1	143.1	143.1	143.1
Располагаемый напор, м	4	2.824	2.26	1.938	1.874	1.76	1.756	1.754	1.752	1.75	1.75	1.75	1.749
Длина участка, м	20.9	19.1	38.7	37.7	389.7	28.2	26.3	30.9	25	18.7	21.3	36.6	
Диаметр участка, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.591	0.284	0.162	0.032	0.058	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.585	0.281	0.16	0.032	0.056	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.157	0.835	0.456	0.205	0.087	0.059	0.047	0.039	0.034	0.026	0.018	0.012	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.151	-0.83	-0.453	-0.203	-0.086	-0.058	-0.046	-0.038	-0.034	-0.026	-0.018	-0.012	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	25.062	13.071	3.907	0.796	0.147	0.067	0.043	0.03	0.023	0.014	0.007	0.002	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	24.813	12.921	3.858	0.785	0.144	0.066	0.042	0.03	0.023	0.014	0.007	0.002	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.2	26.85	14.66	6.59	2.81	1.88	1.5	1.25	1.09	0.839	0.594	0.376	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.01	-26.7	-14.56	-6.54	-2.77	-1.86	-1.48	-1.24	-1.08	-0.832	-0.59	-0.374	

График от котельной до ул.Зеленая, 16



Наименование узла	Котельная	К-1	К-3	К-25	К-18	К-20	узел 2	К-21	К-22	К-24	
Геодезическая высота, м	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
Полный напор в обратном трубопроводе, м	142	142.6	142.9	142.9	143.1	143.1	143.1	143.2	143.2	143.2	143.2
Располагаемый напор, м	4	2.824	2.26	2.131	1.83	1.771	1.697	1.664	1.609	1.601	1.6
Длина участка, м	20.9	19.1	24.4	65.3	25.8	49.7	34.2	73.2	23.9	22.1	
Диаметр участка, м	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.591	0.284	0.065	0.151	0.03	0.037	0.016	0.028	0.004	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.585	0.281	0.064	0.15	0.029	0.037	0.016	0.027	0.004	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.157	0.835	0.357	0.344	0.234	0.194	0.152	0.138	0.092	0.014	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.151	-0.83	-0.355	-0.342	-0.233	-0.193	-0.152	-0.138	-0.092	-0.014	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	25.062	13.071	2.397	2.228	1.04	0.714	0.443	0.365	0.164	0.003	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	24.813	12.921	2.373	2.205	1.032	0.708	0.439	0.362	0.163	0.003	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.2	26.85	11.47	11.05	7.54	6.24	4.9	4.44	2.96	0.439	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.01	-26.7	-11.41	-11	-7.51	-6.21	-4.88	-4.42	-2.95	-0.438	

График от котельной до ул.Молодежная, 20



Наименование узла	Котельная	K-1	K-2	Школа
Геодезическая высота, м	136	136	136	136
Полный напор в обратном трубопроводе, м	142	142.6	142.7	143
Располагаемый напор, м	4	2.824	2.539	1.922
Длина участка, м	20.9	70.4	159.6	
Диаметр участка, м	0.11	0.11	0.11	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.591	0.143	0.309	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.585	0.142	0.308	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.157	0.322	0.318	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.151	-0.321	-0.317	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	25.062	1.954	1.905	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	24.813	1.943	1.896	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.2	10.35	10.22	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.01	-10.32	-10.19	

График от котельной до школы ул.Большевистская, 25