Приложение к постановлению
администрации Антроповского
муниципального округа
Костромской области
от «10» октября 2025г. №332

Схема теплоснабжения Антроповского муниципального округа Костромской области на период с 2026 до 2040 год

Книга 1. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения

Договор №20/2025 от 07.07.2025 года

Директор ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» Ю.Л. Хохлов

2025 год

Содержание

	Введение	4
1	Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в границах территории муниципального округа	5
1.1	Величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и ее приросты за период действия схемы теплоснабжения	5
1.2	Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	6
1.3	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	7
2	Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	9
2.1	Источники теплоснабжения, теплоснабжающие организации	9
2.2	Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям	10
2.3	Зоны действия источников теплоснабжения	16
2.4	Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников	17
2.5	Радиус эффективного теплоснабжения	19
3	Существующие и перспективные балансы теплоносителя	20
4	Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения муниципального округа	24
4.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	24
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения Антроповского муниципального округа	27
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа	29
4.4	Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения	40
5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	41
5.1	Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях муниципального округа	41
5.2	Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии	41
5.3	Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	41
5.4	Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	42
5.5	Температурные графики отпуска тепловой энергии	42
5.6	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки округа малоэтажными жилыми зданиями	44
6	Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них	45
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих	45

	перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах Антроповского муниципального округа	45
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	45
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	45
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	50
6.6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	50
6.7	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	50
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	51
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения	51
7	Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	51
8	Перспективные топливные балансы	51
8.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории муниципального округа	51
8.2	Текущий и перспективный топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного и резервного топлива	52
8.3	Нормативные запасы топлива	55
9	Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	57
9.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	57
9.2	Оценка эффективности инвестиций	58
10	Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации	59
11	Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	60
12	Решение по бесхозяйным тепловым сетям	61
13	Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации городского округа, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения города	61
14	Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального округа	62
15	Ценовые (тарифные) последствия	64
16	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	67
	Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы	70

Введение

Разработка схемы теплоснабжения Антроповского муниципального округа Костромской области осуществлялась согласно договору от 07.07.2025 года №20/2025 между администрацией Антроповского муниципального округа Костромской области (Заказчик) и ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» (Исполнитель).

При разработке схемы теплоснабжения «Исполнитель» руководствовался, прежде всего, федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Основными нормативно-правовыми документами для разработки схемы теплоснабжения являются:

- федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
- Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012г.

При разработке отдельных разделов проекта использовались и другие нормативно-правовые акты, а также справочная литература. Их полный список приведен в конце настоящей книги.

Для разработки схемы теплоснабжения «Исполнитель» произвел сбор информации:

- о муниципальном округе и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях муниципального округа, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- о нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию;
- о составе потребителей тепловой энергии и тепловых нагрузок на теплоисточники;
- об основных положениях проекта газификации муниципального округа;
- о вводе в эксплуатацию объектов нового строительства в 2026 году и планах на ввод объектов в ближайшие годы

В процессе разработки схемы теплоснабжения были определены зоны централизованного и индивидуального теплоснабжения населенных пунктов. Предложены в 3-х вариантах мероприятия по реконструкции и техническому перевооружению котельных и тепловых сетей. Финансовые затраты на реконструкцию определены в действующих ценах года реализации мероприятий.

В схеме теплоснабжения не рассмотрены не присущие для Антроповского муниципального округа вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, поскольку небольшие предприятия по лесопереработке и фермерские хозяйства осуществляют теплоснабжение от собственных теплоисточников;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности ввиду отсутствия необходимости в резервных мощностях;
- меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа, поскольку котельные имеют очень малую тепловую мощность и при газификации большая часть из них будет закрыта;

Понятия, используемые в настоящей схеме теплоснабжения, соответствуют федеральному закону №190-ФЗ и «Требованиям к схемам теплоснабжения», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154.

Обозначения, принятые в схеме теплоснабжения:

МО – муниципальный округ;
ТСО - теплоснабжающая организация;
ООО – общество с ограниченной ответственностью;
БМК – блочно-модульная котельная;
КНР – котел наружного размещения;
НТП – норматив технологических потерь;
НУРТ – норматив удельного расхода топлива;
НЗТ – норматив запаса топлива;
МКД – многоквартирный жилой дом;
ИЖД – индивидуальный жилой дом.

Содержание других обозначений, кроме общепринятых технических, раскрыто по тексту. Работы по разработке схемы теплоснабжения выполнялись специалистами ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ». Руководитель работ главный специалист –Хохлов Ю.Л.

1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в границах территории муниципального округа

1.1. Величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и ее приросты за период действия схемы теплоснабжения.

Законом Костромской области от 04.07. 2024 года № 498-7-ЗКО, входящие в состав Антроповского муниципального района сельские поселения Антроповское, Палкинское, Просекское, Котельниковское преобразованы в Антроповский муниципальный округ. Административный центр – поселок Антропово. Антроповский муниципальный округ расположен в центральной части Костромской области. С севера он граничит с Чухломским районом, с востока – с Парфеньевским и Нейским округами, с юга – с Островским, Кадыйским и Макарьевским районами, с запада – с Галичским районом. Расстояние до областного центра 163 км.Площадь района — 2470 км².

Таблица 1.1.1 Площадь жилых помещений Антроповского МО
по состоянию на 01.01.2025 г.

Наименование	Площадь жилого фонда, м^2
Существующий жилой фонд, всего	181 850
в том числе жилые дома индивидуальной застройки	81 750
жилые дома блокированной застройки	80 500
многоквартирные дома	19 600
из них дома с центральным водоснабжением	128 480
с центральным водоотведением	128 480
Прирост жилого фонда за 2024 год	650

Численность населения Антроповского муниципального округа на 01.01.2025 г. составляет 4848 человек.

Таблица 1.1.2. Динамика численности населения Антроповского муниципального округа

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Численность населения, чел.	6655	6424	6112	5988	5838	5724	5608	5460	5300	5200	5140	4848

По социально-экономическому развитию Антроповский муниципальный округ сильно отстаёт от других. Неутешительный вывод следует из докладов областных чиновников. Зарплаты здесь на 40 процентов ниже, чем в целом по области. Смертность в

два раза превышает рождаемость. Квалифицированную медицинскую помощь в районе получить сложно. Из-за нехватки кадров закрылись пять фельдшерско-акушерских пунктов.

Общая площадь жилого фонда округа составляет 181,9 тыс. м^2. Жилой фонд представлен, в основном, индивидуальной застройкой – 90%, на долю многоквартирных 2-х этажных жилых домов приходится 10% общей площади.

Средняя жилая обеспеченность составляет 37,5 м^2 общей площади на человека и постоянно растет из-за сокращения численности населения при сохраняющемся жилом фонде в поселениях. Всё новое строительство планируется, в основном, в усадебных одноквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Прогнозируемый объем жилищного строительства – 700 м^2 в год.

Системы централизованного теплоснабжения имеются в п. Антропово, с. Палкино, д. Просек.

В Антроповском МО деятельность по теплоснабжению осуществляют 2 теплоснабжающие организации: МУП «Теплоэнерго" и ООО «Сокол».

Основной теплоснабжающей организацией Антроповского МО является МУП «Теплоэнерго», которое эксплуатирует 6 муниципальных твердотопливных котельных, работающих на угле и дровах, с их локальными тепловыми сетями. Основными потребителями тепловой энергии являются жилой сектор, различные бюджетные учреждения и организации. Муниципальные котельные расположены в п. Антропово (4 котельные), с. Палкино (1 котельная), 1 муниципальная котельная находится в д. Прорсек.

Котельная ООО «Сокол» в п. Антропово осуществляет теплоснабжение в районе ул. Октябрьская - ул. Красноармейская – ул. Белоусова.

Все системы теплоснабжения в округе закрытого типа. Горячее водоснабжение потребителей от котельных не осуществляется.

Индивидуальное отопление применяется в одноквартирных и малоквартирных жилых домах и реализуется с помощью печей и твердотопливных котлов малой мощности (до 50 кВт). Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 162,25 тыс.м^2. Собственными источниками осуществляется теплоснабжение отдельных учреждений и организаций.

Собственные теплоисточники имеют также частные предприниматели, занимающиеся распиловкой древесины. С помощью маломощных котлов и печей, работающих на отходах деревообработки, производится отопление производственных и бытовых помещений, а также сушка древесины.

1.2. Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.

Объемы потребления тепловой энергии и энергоресурсов в базовом 2024 г. приведены в таблице 1.2.1 согласно информации, предоставленной теплоснабжающими организациями.

Таблица 1.2.1. Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2024 год, Гкал

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН*	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
		Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
МУП «Теплоэнерго»	План	6408,8	278,97	6129,83	290,3	5838
	Факт	6970,0	186,0	6784,0	563,9	6219,1
ООО "Сокол"	План	884,9	21,51	863,39	94	769,39
	Факт	816,54	21,06	795,48	91,04	704,44

*СН – собственные нужды теплоисточников

Продолжение таблицы 1.2.1

Наименование теплоснабжающих организаций		Потребление топлива			Потребление эл. энергии	Удельный расход кгу.т./Гкал, кВт*ч/Гкал	
		уголь, т	дрова, $м^3$	т у.т.	кВт*ч	топлива	эл. энергии
МУП «Теплоэнерго»	План	471	3834	1381,6	300250	217,46	46,8
	Факт	208	5433	1299,5	310937,0	186,44	44,6
ООО "Сокол"	План	-	750,3	186,7	27000	214,5	30,4
	Факт	-	800	174,2	26405	261,5	32,5

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать следующие выводы:

В МУП «Теплоэнерго»фактические значения производства, отпуска и реализации тепловой энергии, а также сетевых потерь значительно превышают плановые значения. Показатели удельного расхода топлива на производство единицы тепловой энергии ниже плановых, утвержденных департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области.

В ООО "Сокол"фактические значения производства, отпуска и реализации тепловой энергии ниже плановых. Сетевые потери не превышают плановое значение. Показатели удельного расхода топлива на производство единицы тепловой энергии выше плановых, утвержденных департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области.

1.3. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения.

Таблица 1.3.1. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения и их располагаемая тепловая мощность.

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч			Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Отопление и вентиляция	ГВС	Суммарная	
	МУП «Теплоэнерго»				
1	Котельная "ЦРБ"	1,251	-	1,251	
	ул. Советская д.26	0,025	-	0,025	
	ул. Молодежная д.6	0,044	-	0,044	
	ул. Молодежная д.5	0,031	-	0,031	
	ул. Молодежная д.4	0,031	-	0,031	
	ул. Молодежная д.3	0,020	-	0,020	
	ул.Пролетарская д.8А	0,075	-	0,075	
	ул. Октябрьская д.27а	0,034	-	0,034	
	ЦРБ 1-е здание	0,179	-	0,179	
	ЦРБ 2-е здание	0,414	-	0,414	
	пищеблок ЦРБ	0,005	-	0,005	
	УВД,СЭС ул. Октябрьск, д.25	0,010	-	0,010	
	СОШ ул. Пролетарская,6А	0,314	-	0,314	
	ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	0,018	-	0,018	
	мастерские	0,050	-	0,050	
	Итого	**1,251**	-	**1,251**	**2,14**
2	Котельная "Центральная"				
	ул. Малинина д.3	0,007	-	0,007	
	ул. Свободы д.5	0,007	-	0,007	
	ул. Кирова д.1а	0,073	-	0,073	
	ул. Октябрьская д.14а	0,039	-	0,039	

	ул. Октябрьская д.10	0,070	-	0,070	
	ул. Октябрьская д.8	0,086	-	0,086	
	ул. Октябрьская д.6	0,066	-	0,066	
	ул. Кирова д.2	0,067	-	0,067	
	ул. Свободы д.4	0,078	-	0,078	
	Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	0,122	-	0,122	
	гараж администрации	0,009	-	0,009	
	Налог.инсп. ул. Свободы, д.7	0,013	-	0,013	
	Сбербанк, ул. Октябрьская,14	0,007	-	0,007	
	д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	0,115	-	0,115	
	МФЦ ул. Свободы, д.6	0,008	-	0,008	
	Итого	**0,766**	-	**0,766**	**2,4**
3	Котельная "Энергетиков"				
	ул. Энергетиков д.1	0,068	-	0,068	
	ул. Энергетиков д.2	0,067	-	0,067	
	ул. Энергетиков д.3	0,063	-	0,063	
	ул. Энергетиков д.4	0,075	-	0,075	
	Итого	**0,272**	-	**0,272**	**0,74**
4	Котельная "РОНО"				
	пер. Иванова, д.3	0,012	-	0,012	
	ул. Свободы д.25	0,013	-	0,013	
	ул. Советская д.12а	0,008	-	0,008	
	ул. Советская д.15	0,013	-	0,013	
	РОНО ул.Свободы, д.12	0,078	-	0,078	
	ДДТ ул. Свободы, д.14	0,006	-	0,006	
	гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	0,065	-	0,065	
	суд, ул. Октябрьская, д.11	0,078	-	0,078	
	Итого	**0,272**	-	**0,272**	**0,94**
5	Котельная с. Палкино				
	Палкинская школа	**0,274**	-	**0,274**	**0,94**
6	Котельная "д.Просек"				
	ул.Новая д.1	0,075	-	0,075	
	ул. Новая д.2	0,088	-	0,088	
	ул Новая д.3	0,093	-	0,093	
	ул.Новая д.5	0,098	-	0,098	
	ул.Новая д.6	0,089	-	0,089	
	ул. Новая д.7	0,091	-	0,091	
	Здание адм. и д/сада	0,025	-	0,025	
	Итого	**0,558**	-	**0,558**	**1,04**
	Всего по МУП «Теплоэнерго»	**3,393**	-	**3,393**	**8,2**
	ООО "Сокол"				
7	Котельная «Общепит»		-		
	ж/д ул.Белоусова, д.42	0,042	-	0,042	
	ж/д ул. Красноармейская, д.20	0,027	-	0,027	
	Столовая	0,085	-	0,085	
	Магазин "Магнит"	0,101	-	0,101	
	Магазин" Высшая Лига"	0,045	-	0,045	
	ИП ул. Октябрьская	0,007	-	0,007	
	ж/д ул. Свободы, 17	0,009	-	0,009	
	Итого	**0,316**	-	**0,316**	**0,4**

Как следует из информации, приведенной в таблице 1.3.1, у всех котельных располагаемая тепловая мощность превышает подключенную тепловую нагрузку. Средняя плотность тепловой нагрузки по муниципальному округу составляет 0,003(Гкал/ч)/км^2.

2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

2.1.Источники теплоснабжения, теплоснабжающие организации.

Сведения об источниках теплоснабжения Антроповского МО приведены в таблицах 1.2.1 и 1.2.2.

В эксплуатационной ответственности МУП «Теплоэнерго» находится 6 котельных и 3,7 км тепловых сетей. 4 котельные работают на дровах, котельные «ЦРБ» и «Центральная» используют каменный уголь и дрова. Всего на этих котельных установлено 16 твердотопливных котлов суммарной тепловой мощностью 8,9Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 3,393 Гкал/ч, и вся она относится на отопление. Нагрузки на ГВС у муниципальных котельных нет. Плановый годовой расход дров составляет 5651 м^3, угля 386 т. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 45,5%. Средний срок эксплуатации котлов 12 лет. Однако, техническое состояние котлов на отдельных котельных неудовлетворительное, и они не в состоянии обеспечить надежное теплоснабжение потребителей. 5 котлов имеют сроки эксплуатации свыше 10 лет, 3 котла – свыше 20 лет.

В эксплуатационной ответственности ООО «Сокол» находится котельная «Общепит», топливо – дрова и 0,52 км тепловых сетей. Подключенная тепловая нагрузка составляет 0,316 Гкал/ч – отопление, нагрузки на ГВС нет. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 79%. Срок эксплуатации котлов 33 года.

С приходом в округ природного газа все мелкие муниципальные котельные целесообразно в самое короткое время реконструировать в автоматизированные газовые, работающие без обслуживающего персонала. Такие котельные могут быть в 3-х формах:

- отдельно стоящие блочно-модульные котельные (БМК);
- котельные блоки наружного или внутреннего размещения;
- бытовые настенные или напольные котлы.

При проектировании отдельно стоящих газовых котельных следует учитывать требования СП 89.13330-2016 и СанПИН2.2.1/2.1.1.1200 в части отступов от жилых и общественных зданий.

Таблица 1.2.1. Сведения об установленных мощностях котельных

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточника	Адрес теплоисточника	Вид топлива	Сведения по основному оборудованию		
			Марки котлов	Установленная мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	6	8	9
МУП «Теплоэнерго»					
Котельная «ЦРБ»	п. Антропово, ул. Октябрьская, д.25	уголь/ дрова	КВр-0,93	0,8	2021
			КВр-0,63	0,54	2017
			КВр-0,93	0,8	2023
Котельная «Центральная»	п. Антропово ул. Красноармейская,8	уголь/ дрова	КВр-0,93	0,8	2005
			КВр-0,93	0,8	2023
			КВр-0,93	0,8	2024
Котельная «Энергетиков»	п. Антропово ул. Энергетиков	дрова	КВр-0,63	0,54	2017
			Универсал-6	0,2	1997

Котельная «РОНО»	п. Антроповоул. Свободы,7	дрова	КВр-0,63	0,54	2017
			ТСВ-1	0,4	2000
Котельная «Палкинская СОШ»	с. Палкино, ул. Шонина, д.2	дрова	КВр-0,63	0,54	2021
			ТСВ-1	0,4	2000
Котельная д. Просек	д. Просек, ул. Новая	дрова	КВр-0,63	0,54	2021
			КВр-0,6	0,5	2023
Итого по ТСО:				**8,2**	
ООО «Сокол»					
Котельная «Общепит»	п. Антропово, ул. Октябрьская, 9	дрова	Универсал-6	0,2	1992
			Универсал-6	0,2	1992
Всего по МО				**9,3**	

Таблица 1.2.2. Источники теплоснабжения учреждений и организаций

Наименование организации, предприятия	Адрес расположения организации, здания	Сведения о теплоисточнике	
		Марка, количество котлов	Вид используемого топлива
РПКДЦ (дом культуры)	п. Антропово, ул. Кирова, д.8	КВр-0,15	дрова
Спорткомплекс	п. Антропово, ул. Кирова, д.8а	КВр-0,15	дрова
Центральная библиотека	п. Антропово, ул. Свободы, д.1	КВр-0,15	дрова
Палкинская больница ЦРБ	с. Палкино, ул. Больничная, д.18	КО-150 «Буржуй»	дрова
Пришкольный интернат Палкинской средней школы	с.Палкино, ул.Социалистическая, д.15	КВ-300	дрова
Малининский детский сад	п.Малинино, д.1	КЧМ	дрова
Палкинский СДК-1	с. Палкино, ул. Комсомольская, д.16	КВр-0,1	дрова
Палкинский СДК-2	п.Малинино, ул.Октябрьская, д.2	КО-50	дрова
Куриловский СДК	д.Курилово, ул.Школьная, д.6	КЧМ	дрова
МКОО Просекская основная общеобразовательная школа	д. Просек	КВ-300	дрова
МКОО «Михайловская основная школа»	с. Михайловское, д.3	КО-100 (2 шт.)	дрова

2.2. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям.

Основным типом прокладки тепловых сетей в населенных пунктах округа является надземная прокладка. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты. С течением времени изоляция уплотнилась в верней части трубопровода. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам. При проведении ремонтов трубопроводов тепловая изоляция восстанавливалась до первоначальных норм.

Ежегодно производится замена наиболее изношенных участков тепловых сетей. Финансирование работ по замене наиболее изношенных участков тепловых сетей

производится из средств местного бюджета и собственных средств теплоснабжающих предприятий.

Сведения о суммарных материальных характеристиках тепловых сетей приведены в таблице 2.2.1. В процессе эксплуатации теплосетевого хозяйства бесхозяйных тепловых сетей не установлено. Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозяйные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы во владение или аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.

Таблица 2.2.1. Суммарные материальные характеристики тепловых сетей теплоснабжающих организаций

Наименование котельной, участок теплосетей	Протяжен-ность сетей, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Материал теплоизо-ляции	Год ввода в экспл.	Объем тепло-сетей, $м^3$	Потери теплоно-сителя, $м^3$	Потери с теплоно-сителем, Гкал	Потери через изоляцию, Гкал	Потери всего, Гкал	Сумм.часовые потери, Гкал	Матер.хар-ка, $м^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МУП «Теплоэнерго»												
1.Котельная «ЦРБ»												
Вывод 1												
Котельная - УТ-3	138,3	159	надземная	минплита	до 1990	4,98	66,92	2,81	68,06	70,87	13182,4	44,0
УТ-3 - новый корпус	36	159	надземная	минплита	до 1990	1,30	17,42	0,73	17,72	18,45	3431,4	11,4
УТ-3 - старый корпус	18,5	89	надземная	минплита	до 1990	0,20	2,64	0,11	7,04	7,15	1330,4	3,3
УТ-3 - УВД, СЭС	33	45	надземная	минплита	до 1990	0,09	1,24	0,05	8,24	8,29	1542,2	3,0
УТ-3 - УТ-4	5	45	подземная	минплита	до 1990	0,01	0,19	0,01	1,41	1,42	264,5	0,5
ввод ул. Октябрьская д.27а	5	45	надземная	минплита	до 1990	0,01	0,19	0,01	1,25	1,26	233,7	0,5
Вывод 2												
Котельная - Т.1	8	108	надземная	минплита	до 1990	0,13	1,72	0,07	3,39	3,46	643,2	1,7
Т.1 - УТ-5	182,9	89	надземная	минплита	до 1990	1,94	26,06	1,09	69,62	70,71	13152,7	32,6
УТ-5 - ул. Советская д.26	44	57	надземная	минплита	до 1990	0,18	2,37	0,10	12,69	12,79	2378,6	5,0
УТ-5 - УТ-6	195,7	89	надземная	минплита	до 1990	2,07	27,88	1,17	74,49	75,66	14073,2	34,8
УТ-6 - УТ-6а	42,5	76	надземная	минплита	до 1990	0,33	4,46	0,19	14,53	14,72	2737,8	6,5
УТ-6а - УТ-7	37,7	57	надземная	минплита	до	0,15	2,03	0,09	10,87	10,96	2038,1	4,3

					1990							
УТ-7 - ул. Молодежная д.4	24,5	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,32	0,06	7,07	7,12	1324,5	2,8
УТ-7 - ул. Молодежная д.6	24,8	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,33	0,06	7,15	7,21	1340,7	2,8
УТ-6 - ул. Молодежная д.3	23,3	57	надземная	минплита	до 1990	0,09	1,25	0,05	6,72	6,77	1259,6	2,7
УТ-6 - ул. Молодежная д.5	24,8	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,33	0,06	7,15	7,21	1340,7	2,8
Вывод 3												
Котельная - мастерские	222,5	108	надземная	минплита	до 1990	3,56	47,85	2,01	94,16	96,17	17888,7	48,1
УТ-1 - СОШ ул. Пролетарская,6А	72	89	надземная	минплита	до 1990	0,76	10,26	0,43	27,40	27,84	5177,7	12,8
УТ-1 - УТ-2	60	89	надземная	минплита	до 1990	0,64	8,55	0,36	22,84	23,20	4314,7	10,7
УТ-2 - ул.Пролетарская д.8А	51,5	57	надземная	минплита	до 1990	0,21	2,77	0,12	14,85	14,97	2784,1	5,9
УТ-2 - ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	4	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,22	0,01	1,15	1,16	216,2	0,5
Итого	**1254**					**17,0**	**228,0**	**9,6**	**477,8**	**487,4**	**90655,0**	**236,5**
2. Котельная «Центральная»												
Вывод 1												
Котельная - УТ-4	28	89	надземная	минплита	до 1990	0,30	3,99	0,17	10,66	10,82	2013,5	5,0
УТ-4 - ул. Октябрьская д.6	64	89	надземная	минплита	до 1990	0,68	9,12	0,38	24,36	24,74	4602,4	11,4
УТ-4 - УТ-5	16	89	надземная	минплита	до 1990	0,17	2,28	0,10	6,09	6,19	1150,6	2,8
УТ-5 - ул. Октябрьская д.8	9	89	подземная	минплита	до 1990	0,10	1,28	0,05	3,43	3,49	648,8	1,6
УТ-5 - ул. Октябрьская д.10	32,5	57	подземная	минплита	до 1990	0,13	1,75	0,07	10,05	10,12	1883,1	3,7
Вывод 2												
Котельная - УТ-1	21	89	подземная	минплита	до 1990	0,22	2,99	0,13	8,01	8,14	1513,8	3,7

УТ-1 - УТ-2	135	89	надземная	минплита	до 1990	1,43	19,23	0,81	51,38	52,19	9708,1	24,0
УТ-2 - ул. Кирова, д.2	6	57	подземная	минплита	до 1990	0,02	0,32	0,01	1,86	1,87	347,7	0,7
УТ-2 - ул. Кирова д.1а	54	57	надземная	минплита	до 1990	0,22	2,90	0,12	15,57	15,69	2919,2	6,2
Вывод 3												
котельная - УТ-3	27	159	подземная	минплита	до 1990	0,97	13,06	0,55	13,75	14,29	2659,0	8,6
УТ-3 - ул. Свободы, д.7	54	57	надземная	минплита	до 1990	0,22	2,90	0,12	15,57	15,69	2919,2	6,2
УТ-3 - УТ-6	8	89	надземная	минплита	до 1990	0,08	1,14	0,05	3,04	3,09	575,3	1,4
УТ-8 - ул. Свободы, д.5	43	57	надземная	минплита	до 1990	0,17	2,31	0,10	12,40	12,50	2324,6	4,9
УТ-3 - УТ-7	120	108	надземная	минплита	до 1990	1,92	25,80	1,08	50,78	51,87	9647,9	25,9
Т3 - Т7	27	108	подземная	минплита	до 1990	0,43	5,81	0,24	11,37	11,61	2159,4	5,8
УТ-7 - МФЦ	10	57	надземная	минплита	до 1990	0,04	0,54	0,02	2,88	2,91	540,6	1,1
УТ-9 - ул. Свободы, д.4	35	89	надземная	минплита	до 1990	0,37	4,99	0,21	13,32	13,53	2516,9	6,2
УТ-9 - ул. Свободы, д.4	16	89	подземная	минплита	до 1990	0,17	2,28	0,10	6,10	6,20	1153,4	2,8
УТ-9 - ул.Октябрьская, д.12	24	89	подземная	минплита	до 1990	0,25	3,42	0,14	9,16	9,30	1730,0	4,3
УТ-10 - УТ-11	20	89	подземная	минплита	до 1990	0,21	2,85	0,12	7,63	7,75	1441,7	3,6
УТ-11 - ул. Октябрьская д.14а	34	57	надземная	минплита	до 1990	0,14	1,83	0,08	9,80	9,88	1838,0	3,9
УТ-11 - ул. Октябрьская д.14	75	45	подземная	минплита	до 1990	0,21	2,82	0,12	21,21	21,33	3966,9	6,8
УТ-11 - ул. Малинина д.5	16	38	подземная	минплита	до 1990	0,03	0,39	0,02	4,26	4,28	795,6	1,2
УТ-11 - ул. Малинина д.5	25	38	надземная	минплита	до	0,05	0,60	0,03	5,73	5,76	1071,2	1,9

					1990							
УТ-9 - гараж	9	32	надземная	минплита	до 1990	0,01	0,15	0,01	1,88	1,89	351,1	0,6
УТ-9 - детсад "Теремок"	194	108	надземная	минплита	до 1990	3,10	41,72	1,75	82,10	83,85	15597,4	41,9
УТ-9 - детсад "Теремок"	10	108	подземная	минплита	до 1990	0,16	2,15	0,09	4,21	4,30	799,8	2,2
Итого	**1112,5**					**11,8**	**158,6**	**6,7**	**406,6**	**413,3**	**76875,1**	**188,4**
3. Котельная «Энергетиков»												
Котельная - УТ-1	30	76	надземная	минплита	до 1990	0,23	3,14	0,13	10,26	10,39	1932,6	4,6
УТ-1 - ул. Энергетиков д.4	94	76	подземная	минплита	до 1990	0,73	9,85	0,41	33,38	33,79	6285,4	14,3
УТ-1 - УТ-2	55	76	надземная	минплита	до 1990	0,43	5,77	0,24	18,81	19,05	3543,0	8,4
УТ-2 - ул. Энергетиков д.1	20	57	надземная	минплита	до 1990	0,08	1,08	0,05	5,77	5,81	1081,2	2,3
УТ-2 - ул. Энергетиков д.2	25	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,34	0,06	7,21	7,27	1351,5	2,9
УТ-2 - ул. Энергетиков д.3	35	57	надземная	минплита	до 1990	0,14	1,88	0,08	10,09	10,17	1892,1	4,0
Итого	**259,0**					**1,7**	**23,1**	**1,0**	**85,5**	**86,5**	**16085,8**	**36,3**
4. Котельная «РОНО»												
Котельная - здание суда	39	108	надземная	минплита	до 1990	0,62	8,39	0,35	16,50	16,86	3135,6	8,4
УТ-1 - РОНО	5	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	9,50	9,51	1769,4	0,6
Котельная - гостиница	212	76	надземная	минплита	до 1990	1,65	22,22	0,93	47,60	48,54	9028,4	32,2
УТ-2 - Дом Детского Творчества	6	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,32	0,01	9,63	9,65	1794,6	0,7
Гостиница - УТ-4	15,5	57	надземная	минплита	до 1990	0,06	0,83	0,03	10,90	10,94	2034,3	1,8
УТ-4 - ул. Советская д.12а	5	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	9,50	9,51	1769,4	0,6

УТ-4 - пер. Иванова, д.3	26	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,40	0,06	12,30	12,36	2299,2	3,0
Гостиница - ул. Советская д.15	32	57	надземная	минплита	до 1990	0,13	1,72	0,07	13,10	13,17	2450,6	3,6
УТ-3 - ул. Свободы д.25	53	57	надземная	минплита	до 1990	0,21	2,85	0,12	15,90	16,02	2980,5	6,0
Итого	**393,5**					**2,8**	**38,3**	**1,6**	**145,0**	**146,6**	**27262,0**	**56,9**
5. Котельная с. Палкино												
Котельная - школа	**310**	108	надземная	минплита	до 1990	**5,0**	**66,7**	2,80	**85,5**	**88,3**	**16431,9**	**67,0**
6. Котельная д. Просек												
котельная - УТ-2	15	108	надземная	минплита	до 1990	0,24	3,23	0,14	27,37	27,50	5115,6	3,2
УТ-3 - УТ-4	45	108	надземная	минплита	до 1990	0,72	9,68	0,41	33,28	33,69	6266,4	9,7
УТ-3 - администрация	17	45	надземная	минплита	до 1990	0,05	0,64	0,03	8,04	8,07	1500,9	1,5
УТ-5 - УТ-6	80	108	надземная	минплита	до 1990	1,28	17,20	0,72	40,18	40,91	7609,0	17,3
УТ-5 - ж/дом №7	2	57	надземная	минплита	до 1990	0,01	0,11	0,00	9,10	9,11	1693,7	0,2
УТ-5 - ж/дом №7	3	57	подземная	минплита	до 1990	0,01	0,16	0,01	0,93	0,93	173,8	0,3
УТ-13 - ж/дом №6	5	57	подземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	1,55	1,56	289,7	0,6
УТ-6 - ж/дом №5	5	57	подземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	1,55	1,56	289,7	0,6
УТ-3 - УТ-8	46	108	надземная	минплита	до 1990	0,74	9,89	0,42	33,48	33,89	6304,7	9,9
УТ-8 - УТ-10	103	108	надземная	минплита	до 1990	1,65	22,15	0,93	44,72	45,65	8491,3	22,2
Итого	**321**					**4,7**	**63,6**	**2,7**	**200,2**	**202,9**	**37734,7**	**65,7**
Всего по МУП «Теплоэнерго»	**3650,0**					**43,0**	**578,2**	**24,3**	**1400,6**	**1424,9**	**265044,6**	**650,7**

ООО "Сокол"												
котельная - магазин "Магнит"	36	108	надземная	минплита	до 1990	0,58	7,74	0,32	31,51	31,83	5921,1	7,8
котельная - столовая	43	108	по подвалу	минплита	до 1990	0,69	9,25	0,39	20,75	21,14	3932,6	9,3
столовая - ИП ул. Октябрьская	18	45	надземная	минплита	до 1990	0,05	0,68	0,03	8,16	8,18	1522,4	1,6
котельная - УТ-3	198	89	надземная	минплита	до 1990	2,10	28,21	1,18	53,31	54,50	10136,7	35,2
УТ-1 - магазин "ВЛ"	63	57	надземная	минплита	до 1990	0,25	3,39	0,14	17,24	17,38	3232,8	7,2
УТ-2 - ж/д ул. Свободы, 17	27	45	надземная	минплита	до 1990	0,08	1,02	0,04	9,18	9,22	1715,9	2,4
УТ-3 - МКД ул. Красноармейская,20	36	76	надземная	минплита	до 1990	0,28	3,77	0,16	19,63	19,79	3680,3	5,5
УТ-3 - МКД ул. Белоусова, 42	99	76	надземная	минплита	до 1990	0,77	10,38	0,44	29,64	30,08	5594,7	15,0
Итого	**520**					**4,8**	**64,4**	**2,7**	**189,4**	**192,1**	**35736,6**	**84,1**

2.3. Зоны действия источников теплоснабжения.

Зоны действия источников теплоснабжения определяются расположением подключенных к ним потребителей и приведены на схемах тепловых сетей п. Антропово, с. Палкино, д. Просек. Котельные МУП "Теплоэнерго" обслуживают многоквартирные жилые дома, учебные заведения, социальные учреждения и общественные здания. Котельная ООО «Сокол» отапливает 3 жилых дома и 4 здания организаций.

В п. Антропово имеются 5 зон централизованного теплоснабжения от котельных «ЦРБ», «Центральная», «Энергетиков», «РОНО» и ООО «Сокол» , которые расположены в центральной части посёлка. Вс. Палкино котельная отапливает среднюю школу. Зона теплоснабжения котельной в д. Просек находится в районе ул. Новая и отапливает шесть 16-ти квартирных жилых домов и здание администрации с детским садом. Средняя протяженность тепловых сетей от котельных составляет около 600 м. Таким образом, муниципальные котельные приближены к отапливаемым объектам, имеют небольшую протяженность тепловых сетей. Следовательно, тепловые потери и затраты электроэнергии на передачу теплоты в такой системе минимальны, однако, велики затраты на содержание персонала на каждой мелкой котельной (кочегаров, операторов, слесарей) и низок КПД котлов. Средняя подключенная тепловая нагрузка на каждую котельную составляет 0,58 Гкал/ч.

Площади населенных пунктов с централизованным теплоснабжением составляют: п. Антропово - 4,03 км^2; с. Палкино – 2,7 км^2; д. Просек – 0,8 км^2.

Котельные учреждений и организаций расположены на их территории и обеспечивают отопление собственных зданий. Их тепловые сети имеют незначительную протяженность. Зоны действия источников теплоснабжения в соответствии с градостроительным планом муниципального округа изменению не подлежат, поскольку всё новое строительство планируется в усадебных одноквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное, преимущественно газовое отопление.

.

2.4. Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников

Таблица 2.4.1. Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

№ п/п	Показатели баланса	Котельная "ЦРБ"	Котельная "Центральная"	Котельная "Энергетиков"	Котельная "РОНО"	Котельная с. Палкино	Котельная д. Просек	Итого по МУП «Теплоэнерго»	Котельная ООО "Сокол"
1	Приход:								
1.1.	располагаемая мощность котлов	2,14	2,4	0,74	0,94	0,94	1,04	8,2	0,4
1.2.	резервная тепловая мощность	-	-	-	-	-	-	-	-
	итого приход	2,14	2,4	0,74	0,94	0,94	1,04	8,2	0,4
2	Расход:								
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	1,251	0,766	0,272	0,272	0,274	0,558	3,393	0,316
2.2.	сетевые потери	0,0907	0,0769	0,0161	0,0273	0,0164	0,0377	0,2650	0,0357
2.3.	затраты на собственные нужды	0,0172	0,0108	0,0037	0,0038	0,0037	0,0076	0,0469	0,0045
2.4.	тепловая нагрузка на котлы	1,3588	0,8537	0,2918	0,3031	0,2942	0,6034	3,7049	0,3562
2.5.	резерв тепловой мощности	0,7812	1,5463	0,4482	0,6369	0,6458	0,4366	4,4951	0,0438

Как следует из приведенного баланса, у всех теплоисточников теплоснабжающих организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов.

Таблица 2.4.2. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения Антроповского МО, Гкал/ч

Показатели баланса	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
Приход тепловой мощности:															
МУП "Теплоэнерго"	8,2	8,2	8,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"	0,4	0,4	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Индивидуальный жилой фонд	15,315	15,378	15,440	15,503	15,565	15,628	15,690	15,753	15,815	15,878	15,940	16,003	16,065	16,128	16,190
Итого приход тепловой мощности	23,915	23,978	24,040	15,503	15,565	15,628	15,690	15,753	15,815	15,878	15,940	16,003	16,065	16,128	16,190
Расчетные тепловые нагрузки															
МУП "Теплоэнерго"	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Индивидуальный жилой фонд	12,252	12,302	12,352	12,402	12,452	12,502	12,552	12,602	12,652	12,702	12,752	12,802	12,852	12,902	12,952
Итого суммарные тепловые нагрузки	15,961	16,011	16,061	12,402	12,452	12,502	12,552	12,602	12,652	12,702	12,752	12,802	12,852	12,902	12,952
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	7,954	7,967	7,979	3,101	3,113	3,126	3,138	3,151	3,163	3,176	3,188	3,201	3,213	3,226	3,238
в т.ч. по теплоснабжающим организациям															
МУП "Теплоэнерго"	4,807	4,807	4,807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"	0,084	0,084	0,084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Индивидуальный жилой фонд	3,063	3,076	3,088	3,101	3,113	3,126	3,138	3,151	3,163	3,176	3,188	3,201	3,213	3,226	3,238

2.5. Радиус эффективного теплоснабжения.

Протяженность тепловых сетей от каждого теплоисточника и радиус теплоснабжения приведены в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1.

Наименование теплоснабжающей организации, котельной	Протяженность тепловых сетей, м	Радиус теплоснабжения, м
МУП «Теплоэнерго»		
Котельная «ЦРБ»	1254	294
Котельная «Центральная»	1112,5	351
Котельная «Энергетиков»	259	105
Котельная «РОНО»	393,5	265
Котельная «Палкинская СОШ»	310	310
Котельная д. Просек	321	149

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

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1) Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельных.

Расчет выполнен по фактической климатологии и установленной СП 131.13330.2020 продолжительности отопительного периода – 224 сут. или 5376 ч. Результаты расчета приведены в таблице 2.2.1. Нормативные тепловые потри в тепловых сетях МУП «Теплоэнерго» составляют 1424,9 Гкал/год или 14,4 % от расчетного отпуска тепловой энергии с котельных. Расчет выполнен по тепловым сетям котельных, находящихся в эксплуатации на год разработки схемы.

2) Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальных котельных.

Департаментом государственного регулирования цен и тарифной политики Костромской области установлен объем потерь в тепловых сетях теплоснабжающей организации МУП «Теплоэнерго» в размере $Q_{пот.}$= 290,03 Гкал/год или 4,7 % от планового отпуска тепловой энергии с котельных, что значительно меньше расчетных нормативных потерь.

Таблица 2.5.1. Тепловые потери по котельным МУП «Теплоэнерго»

Наименование котельной	Расчетный отпуск тепловой энергии,	Протяженность теплосетей,	Нормативные тепловые потери,	
	Гкал/год	м	Гкал/год	%
Котельная «ЦРБ»	3243,5	1254	487,4	15,0
Котельная «Центральная»	2171,6	1112,5	413,3	19,0
Котельная «Энергетиков»	711,9	259	86,5	12,2
Котельная «РОНО»	771,2	393,5	146,6	19,0
Котельная «Палкинская СОШ»	716,4	310	88,4	12,3
Котельная д. Просек	1484,4	321	202,9	13,7
Итого	**9099**	**3650**	**1424,9**	**15,7**

Эффективным является такой радиус теплоснабжения для мелких котельных, когда уровень потерь составляет до 10%. Приведенные выше значения тепловых потерь показывают, что в целом по тепловым сетям котельных при существующем состоянии тепловой изоляции и фактических подключенных нагрузках средний фактический радиус теплоснабжения для МУП «Теплоэнерго» является неэффективным.

Причинами недопустимо больших потерь тепловой энергии являются:

1) Неудовлетворительное состояние тепловой изоляции. Для ремонта тепловой изоляции современные эффективные теплоизоляционные материалы не применяются.
2) Малые тепловые нагрузки и, соответственно, малый отпуск тепловой энергии.
3) Завышенные диаметры большей части участков тепловых сетей.

Для увеличения эффективного радиуса теплоснабжения необходимо:

- замена трубопроводов на участках тепловых сетей, находящихся в аварийном состоянии;
- замена тепловой изоляции на современную из эффективных материалов на тех участках тепловых сетей, которые не планируются к замене;
- увеличение тепловых нагрузок, подключенных на тепловые сети;
- вывод из эксплуатации тех участков тепловых сетей, передача тепловой энергии по которым является не эффективной (убыточной) с отключением соответствующих удаленных потребителей.

3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.

Для подпитки тепловых сетей на котельных используется вода питьевого качества, поступающая с артезианских скважин.

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения Антроповского МО приведен в таблице 3.1. В балансе учтено:

- наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на отдельных котельных;
- объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей;
- отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей произведен в соответствии с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»,

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.

В соответствии с выше указанными нормативными документами часовая подпитка тепловых сетей на теплоисточнике на восполнение нормативных потерь теплоносителя должна составлять 0,25% от объема тепловых сетей и подключенных к ним систем теплопотребления. Аварийная подпитка тепловых сетей принимается в размере 2% от среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения.

Технологические затраты теплоносителя на заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов принимаются количестве 1,5 объема тепловых сетей. Заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов, производимых в летний период, осуществляется не подогретой водой.

Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабженияАнтроповскогоМО приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.1. Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения Антроповского муниципального округа

№ п/п	Показатели баланса	Котельная "ЦРБ"	Котельная "Центральная"	Котельная "Энергетиков"	Котельная "РОНО"	Котельная с. Палкино	Котельная д.Просек	итого	Котельная ООО "Сокол"
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Приход:								
1.1.	от водоподготовительных установок, м^3	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.	из водопровода сырой воды, м^3	582,7	377,6	96,8	113,3	146,7	216,8	1533,8	154,7
	итого приход	582,7	377,6	96,8	113,3	146,7	216,8	1533,8	154,7
2	Расход:								
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м^3	17	11,8	1,7	2,8	5	4,7	43	4,8
2.2.	отопительный период, ч	5376	5376	5376	5376	5376	5376		5376
2.3.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,251	0,766	0,272	0,272	0,274	0,558	3,393	0,316
2.4.	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5.	объем теплоносителя в системах тепло-потребления, м^3	24,39	14,94	5,30	5,30	5,34	10,88	66,16	6,16
2.6.	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м^3	41,39	26,74	7,00	8,10	10,34	15,58	109,16	10,96
2.7.	Нормативные потери теплоносителя, м^3/год	556,3	359,3	94,1	108,9	139,0	209,4	1467,2	147,3
2.8.	Аварийная подпит-ка теплосетей, м^3/год	0,828	0,535	0,140	0,162	0,207	0,312	2,2	0,219
2.9.	Технологические затраты теплоносителя, м^3/год	25,5	17,7	2,55	4,2	7,5	7,05	64,5	7,2
2.10.	Итого затраты теплоносителя, м^3/год	582,7	377,6	96,8	113,3	146,7	216,8	1533,8	154,7

Таблица 3.2. Перспективный баланс теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения Антроповского муниципального округа

Показатели баланса	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
МУП "Теплоэнерго"															
Приход:															
от водоподготовительных установок	0	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из водопровода сырой воды	1953,5														
итого приход	1953,5	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход:															
среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, $м^3$	24,7	24,7	24,7												
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплопотребления	66,2	66,2	66,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплоснабжения	90,9	90,9	90,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
нормативные потери теплоносителя, $м^3$/год	1914,5	1914,5	1914,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Аварийная подпитка теплосетей, $м^3$/год	1,8	1,8	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технологические затраты теплоносителя, $м^3$/год	37,1	37,1	37,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого затраты теплоносителя, $м^3$	1953,5	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3.2. Продолжение

Показатели баланса	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
ООО "Сокол"															
Приход:															
от водоподготовительных установок	0	238,1	238,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из водопровода сырой воды	238,1														
итого приход	238,1	238,1	238,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход:															
среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, $м^3$	4,8	4,8	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплопотребления	6,2	6,2	6,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплоснабжения	11,0	11,0	11,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
нормативные потери теплоносителя, $м^3$/год	230,7	230,7	230,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Аварийная подпитка теплосетей, $м^3$/год	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технологические затраты теплоносителя, $м^3$/год	7,2	7,2	7,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого затраты теплоносителя, $м^3$	238,1	238,1	238,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения муниципального округа

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

В соответствии со ст. 23 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» схемы теплоснабжения должны содержать **определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение в Антроповскоммуниципальном округе организовано для индивидуальных (ИЖД) и мнококвартирных (МКД) жилых домов, для учреждений и организаций, не имеющих собственных теплоисточников. Централизованное теплоснабжение целесообразно предусматривать также для всех проектируемых и планируемых к строительству МКД. С учетом относительно малых значений тарифов и муниципальных стандартов отопления централизованное теплоснабжение является привлекательным для населения. В условиях поквартирного печного отопления многие индивидуальные жилые дома и здания организаций, расположенные в зонах действия муниципальных котельных, принимают решение на подключение к централизованной системе теплоснабжения.

При отсутствии природного газа поквартирное отопление в 1-2 этажных МКД является неудобным для жителей: дровяные печи пожароопасны, занимают значительную площадь квартиры, требуют постоянного обслуживания и ремонта, содержания запаса дров. Топка печей занимает много времени и требует постоянного наблюдения за процессом горения. В таких домах ГВС обеспечивается, как правило, за счет электрических водоподогревателей. Поэтому в процессе предстоящей газификации прогнозируется переход многих 1-2 этажных МКД с поквартирным отоплением на индивидуальное теплоснабжение с использование газовых 2-х контурных котлов.

Индивидуальное теплоснабжение используется в одноквартирных жилых домах, а также отдельными учреждениями, организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью котельных малой мощности или печей, работающих на дровах или отходах деревообработки. Системы индивидуального теплоснабжения имеют малые предприятия, сельскохозяйственные кооперативы и фермерские хозяйства.

В процессе газификации в зонах застройки малоквартирными и малоэтажными жилыми зданиями предусматривается, как правило, организация индивидуального теплоснабжения. Современные технологии позволяют устанавливать в квартирах жилых домов настенные 2-х контурные газовые котлы мощностью до 50 кВт с закрытыми камерами сгорания, которые работают в полностью автоматическом режиме и требуют лишь сервисного обслуживания.

С приходом в Антроповский муниципальный округ природного газа у отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД появится стремление перейти с центрального на индивидуальное теплоснабжение, поскольку такой способ теплоснабжения имеет ряд преимуществ: значительно сокращает текущие затраты на отопление и горячее водоснабжение, дает полную независимость от сроков начала и окончания отопительного сезона, отсутствуют перерывы в горячем водоснабжении, имеется возможность самостоятельно регулировать температуру воздуха в помещениях. С другой стороны, недостатками поквартирного отопления являются:

- высокая цена оборудования, его монтажа и обслуживания: по Костромской области затраты на перевод квартиры в МКД на индивидуальное теплоснабжение составляют более 500 тыс. руб. и ежегодно увеличиваются;

- необходимость в установке дополнительных дымоходов и воздуховодов;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
- необходимость постоянного контроля за исправностью используемого внутридомового и внутриквартирного газового оборудования (ВДГО), затраты на техобслуживание ВДГО одной квартиры (котел + газовая плита) составляют более 4 тыс. руб./год;
- подъезды и подвальные помещения не отапливаются, поскольку застройщики не обустраивают места общего пользования системами обогрева;
- при отсутствии постоянно проживающих соседей не отапливаются их квартиры, а затраты у собственников смежных отапливаемых квартир, соответственно увеличиваются;
- повышенные риски аварий и взрывов из-за неправильной эксплуатации оборудования кем-либо из жильцов.

Переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на поквартирное теплоснабжение снижает тепловую нагрузку на котельные, уменьшает объем реализации тепловой энергии, может внести опасные изменения в конструкцию зданий и создать опасные условия для проживания людей в таких многоквартирных домах. Процесс перехода (переустройства) отдельных квартир в многоквартирных домах на поквартирное отопление регламентирован следующими федеральными законами и подзаконными актами:

1) Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» ст.3, ст.14, ч.15.
2) «Жилищный кодекс» от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ статьи 14,16,25-29.
3) Федеральный закон от 6.10.2003 г. N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ».
4) Закон Костромской Области от 20.09.2017 № 283-6-ЗКО.
5) Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115).
6) СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
7) Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей. Утверждены постановлением Правительства РФ от 8.07.2023 г. №1130.

Схема теплоснабжения - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем теплоснабжения округа, его развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и утверждаемый правовым актом органа местного самоуправления (федеральный закон №190-ФЗ, ст.2, п.20).

Схема теплоснабжения, прежде всего, направлена на развитие систем теплоснабжения муниципального округа, их эффективного и безопасного функционирования.

В соответствии со ст. 3 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» общими принципами организации отношений в сфере теплоснабжения являются соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей, а также обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Основной формой и финансовым источником развития систем теплоснабжения являются инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, которые согласовываются органами местного самоуправления, утверждаются администрацией региона, которая затем контролирует ход исполнения инвестиционных программ.

В соответствии со ст. 23, часть 8 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательным критерием принятия решений в отношении развития системы теплоснабжения является учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения. Органы местного самоуправления обязаны содействовать в развитии малого и среднего предпринимательства, в том числе и в сфере теплоснабжения (федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ, ст.14, ч.3).

По муниципальным системам теплоснабжения в Антроповском муниципальном округе инвестиционных проектов не реализовывалось. В населенных пунктах муниципального района переустройство отдельных помещений в МКД на поквартирное отопление должно производиться с учетом следующих нормативных документов:

1). В соответствии с п. 7.4 СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства», при теплоснабжении дома от централизованной системы теплоснабжения переход отдельных помещений в многоквартирных домах на поквартирное теплоснабжение возможен только в тех МКД, в которых имеются коллективные дымоходы. Прокладка дымоходов через наружные стены и перекрытия запрещена. В помещениях с газовыми котлами должна быть постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция.

2). В соответствии с п. 64 «Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115), использование индивидуальных источников в жилых помещенияхдопускается только в случае, еслис использованием таких источников осуществляется отопление менее 50 процентов общей площади помещений в многоквартирном доме.

3). Согласие всех собственников помещений в МКД, оформленное протоколом общего собрания, если проект переустройства помещений предусматривает присоединение к ним части общего имущества в многоквартирном доме (ст.40 ЖК РФ, ч. 3 ст. 36 ЖК РФ).

4). При экономической невозможности дальнейшей эксплуатации централизованной системы теплоснабжения собственник или законный владелец системы по согласованию с ЕТО может вывести из эксплуатации теплоисточник и (или) тепловую сеть, обеспечивающие отопление и (или) ГВС одного или нескольких МКД, в соответствии с порядком, установленным «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8.07.2023 г. №1130. При этом в отключаемых от централизованной системы теплоснабжения МКД при переустройстве помещений на поквартирное отопление следует использовать вертикальную систему удаления дымовых газов с выбросом выше кровли, а при технической невозможности использования такой системы удаления продуктов сгораниядопускается установка коллективных приставных наружных дымовых труб. Для отключения МКД от централизованной системы теплоснабжения требуется уведомление за 8 месяцев и получение согласия всех отключаемых потребителей тепловой энергии – собственников помещений, если это отключение не предусмотрено схемой теплоснабжения.

5). В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ для проведения переустройства помещения в многоквартирном доме его собственник или уполномоченное им лицо представляет в орган местного самоуправления сельского поселения на согласование:

- **заявление о переустройстве** по форме, утвержденной приказом министерства строительства и ЖКХ РФ от 04.0.4.2024 г.№ 240/пр.;
- **правоустанавливающие документы** на переустраиваемое помещение:

- подготовленный и оформленный в установленном порядке и в соответствии с действующими строительными нормами **проект переустройства** переустраиваемого помещения, согласованный с единой теплоснабжающей организацией и администрацией Антроповского муниципального округа.
- **технический паспорт** переустраиваемого помещения;
- **протокол** общего собрания собственников помещений в МКД.

Проект переустройства помещения, в котором предполагается установка газового котла, должен соответствовать требованиям Российского законодательства и выполняться организацией, имеющей разрешительный документ на проектирование объектов, использующих природный газ.

При исполнении всех выше перечисленных условий и получении согласования на переустройство собственники квартир обращаются в теплоснабжающую организацию с заявлением о расторжении договора теплоснабжения. При нарушении установленного порядка по отключению квартиры от центрального отопления и переналадке внутренней системы отопления дома, теплоснабжающая организация вправе отказать в расторжении договора поставки тепловой энергии, и продолжать взимать плату за отопление и ГВС согласно действующим нормативам или по показаниям ОДПУ.

Собственник или наниматель помещения в многоквартирном доме, которое было самовольно переустроено, обязан привести такое помещение в прежнее состояние в срок и в порядке, которые установлены органом, осуществляющим согласование. (ст. 29 ЖК РФ).

Решение о переводе объектов, не связанных с жилищным фондом, в том числе государственных и муниципальных учреждений, на автономное теплоснабжение принимает собственник данных объектов. Собственнику требуется согласовать заявление на перевод своего здания на автономное теплоснабжение:

1). С единой теплоснабжающей организацией, действующей в зоне теплоснабжения населенного пункта, в котором расположено здание заявителя.

2). С поставщиком природного газа и газораспределительной организацией возможности и условий на поставку в данное учреждение требуемого количества газа.

4.2 Описание сценариев развития теплоснабжения Антроповского муниципального округа

В Антроповском МО возможны следующие 4 сценария развития теплоснабжения.

<u>До прихода природного газа.</u>

<u>Сценарий 1.</u>

- Строительство блочно-модульной котельной мощностью 2 МВт, работающей на отходах деревообработки с подключением потребителей от котельных «Центральная», «РОНО», ООО «Сокол». Эти котельные выводятся из эксплуатации.

- Реконструкция котельных «ЦРБ» и «Энергетиков» в п. Антропово, вс. Палкино и д. Просек с заменой устаревших котлов и насосов. Подключенные нагрузки сохраняются.

Котельные доукомплектовываются фильтрами очистки подпиточной воды, заменяются аварийные участки тепловых сетей, выборочно заменяется тепловая изоляция трубопроводов.

<u>С приходом природного газа. Ориентировочно 2027 год.</u>

<u>Сценарий 2.</u>

Закрытие всех муниципальных котельных и перевод подключенных к ним потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего размещения, работающих на природном газе, а квартиры во всех МКД – на бытовые газовые котлы. Учреждения и организации окружного и областного подчинения, отапливаемые с помощью дровяных, угольных котлов (печей) или электрокотлов, также переводятся на газовые теплоисточники.

Сценарий 3.

Реконструкция всех муниципальных угольно-дровяных котельных в автоматизированные газовые, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала, с сохранением для котельных всех подключенных тепловых нагрузок.

Сценарий 4.

Реконструкция существующих муниципальных котельных, которые отапливают МКД, в газовые блочно-модульные, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Перевод учреждений и организаций окружного и областного подчинения, имеющих индивидуальное отопление, на котельные блоки наружного или внутреннего размещения. Все жилые дома, кроме частных, остаются подключенными к тепловым сетям котельных.

По сценарию 1 положительными моментами развития теплоснабжения является сокращение затрат на топливо и электроэнергию за счет установки новой, энергоэффективной котельной, для которой сохраняются нагрузки 3-х закрываемых котельных. Сокращается численность обслуживающего персонала. У теплоснабжающей организации появляется возможность работать рентабельно, без убытков.

По сценарию 2 предлагается полная децентрализация теплоснабжения. Положительным по этому сценарию является закрытие теплоснабжающих организаций, отказ от муниципальных стандартов отопления. Администрация округа снимает с себя вопросы качества услуг по теплоснабжению и перекладывает их на поставщиков газа, сервисные организации и потребителей тепловой энергии. Однако, переход отдельных ИЖД и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение сдерживается высокой стоимостью проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. Для многих собственников жилых помещений переход на индивидуальное газовое теплоснабжение является недоступным. Других собственников жилых помещений вполне устраивает существующая система отопления (с учетом введенных муниципальных стандартов). Сценарий 2 для окружного и областного бюджетов является самым экономичным, но при существующем уровне доходов населения Антроповского МО по действующему законодательству практически не реализуем.

Сценарий 3 учитывает фактор доступности для населения индивидуального газового теплоснабжения и устраняет проблемы, возникающие при организации теплоснабжения по сценарию 2. Если при опросе собственников жилых помещений выявится отказ от перехода на индивидуальное газовое теплоснабжение, то администрация МО не вправе прекращать отопление такого жилого объекта и вынуждена будет продолжать эксплуатацию муниципальной котельной. В этом случае такую котельную целесообразно реконструировать в газовую блочно-модульную (БМК). Новые котельные и их тепловые сети могут быть переданы в эксплуатационную ответственность теплоснабжающей организации соседнего муниципального округа, которая имеет опыт эксплуатации автоматизированных газовых котельных. При этом сценарии схемой теплоснабжения не устанавливается запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение. В результате будет постоянное снижение до 10% тепловой нагрузки на работающие БМК, и увеличение у ТСО выпадающих доходов.

Сценарий 4. По этому сценарию все котельные, отапливающие МКД, остаются в работе в форме газовых БМК. Экономичность работы БМК в значительной степени будет зависеть от величины подключенной тепловой нагрузки. При этом сценарии схемой теплоснабжения должен быть установлен запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение. Новые БМК и их тепловые сети также могут быть переданы в эксплуатационную ответственность теплоснабжающей организации соседнего муниципального округа.

При газификации муниципального округа ко всем остающимся в работе котельным и к планируемым местам установки котельных блоков должен быть подведен газопровод низкого давления, выделен и зарезервирован земельный участок для строительства БМК.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме фактора надежности следует также учитывать следующие факторы:

1). Сложившийся на рынке уровень цен на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных, смонтированных в форме котельных блоков или БМК.

2). Удельные затраты на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных зависят от тепловой мощности котельных: с увеличением мощности котельных удельные затраты на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных снижаются, а для мелких котельных (до 2 МВт) цены мало зависят от мощности котельных.

3). Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются. Так в соответствии с «НЦС 81-02-19-2025. Здания и сооружения городской инфраструктуры» удельные затраты на строительство газовых БМК составляют:

Таблица 4.2.1

Код показателя	Наименование показателя	Норматив цены строительства по НЦС 81-02-19-2025, тыс. руб./МВт
19-02-001-01	0,2 МВт	22 256,15
19-02-001-02	1 МВт	14 223,02
19-02-001-03	3 МВт	12 353,16
19-02-001-05	5 МВт	8 261,90
19-02-001-06	10,5 МВт	7 666,23

4). При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать наличие в отапливаемом здании помещения с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета.

5). Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,3 Гкал/ч целесообразно строить БМК с автоматизированными жаротрубными котлами, КПД которых 92-93%.

6). Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,3 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения, пристроенные к стене котельной или встроенные в здание котельной.

7). Для отопления и ГВС небольших зданий (с расчетной тепловой нагрузкой до 0,052 Гкал/ч или до 60 кВт) целесообразно применять бытовые настенные или напольные котлы с закрытой камерой сгорания.

Эффект от произведенной реконструкции котельных и тепловых сетей будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии. При реконструкции котельных в автоматизированные газовые будет также иметь место сокращение потребления электроэнергии, существенное сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

4.3. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа.

Технико-экономическое сравнение сценариев развития систем теплоснабжения Антроповского МО производится путем сопоставления по ним затрат на строительство, монтаж оборудования, пуско-наладочные работы и последующее сервисное обслуживание теплоисточников. Кроме того, при сохранении системы централизованного

теплоснабжения потребуется проведение мероприятий по энергосбережению: замена изношенной тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей.

Расчет затрат на строительство, монтаж оборудования, пуско-наладочные работы и последующее сервисное обслуживание теплоисточников по сценариям развития приведен в таблице 4.3.1.

Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения приведено в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.1. Затраты на монтаж, ПНР и сервисное обслуживание газовых теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Состав котельного блока или БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на сервисноеобслужива-ние, тыс. руб./год	Экономи-ческий эффект, тыс. руб./год
1	2	3	4	5	6
Сценарий 1					
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	замена 2-х котлов КВр на новый котел КВТм-1000 кВт на щепе	15663,5		860,7
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4				
ЦРБ 1-е здание	208,3				
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, СЭС ул. Октябрьская, д.25	11,6				
СОШ ул. Пролетарская,6А	365,6				
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7				
Мастерские школы	58,0				
Итого	**1454,3**		**15663,5**		**860,7**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	щеповая БМК 2 Мвт (замена котельных Центральная, РОНО, ООО "Сокол")	29267,7		931,9
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9				
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9				

Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6				
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы, д.7	15,1				
Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	7,8				
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5				
МФЦ ул. Свободы,д.6	9,3				
Итого	**890,8**				
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5				
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская д.15	15,2				
РОНО ул.Свободы,12	90,5				
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4				
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8				
суд, ул.Октябрьская,11	90,7				
Итого	**316,4**				
Котельная ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, д.42	48,6				
Жилой дом улКрасноармейская,20	32,0				
Жилой дом ул. Свободы, 17	9,9				
Столовая	99,3				
Магазин "Магнит"	117,2				
Магазин" Высшая Лига"	52,6				
ИП ул. Октябрьская	7,9				
Итого	**367,4**				
Итого по БМК	**1574,6**		**29267,7**		**931,9**

Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	замена котла "Универсал" на новый котел КВТ-500 на щепе	10596,3		187,5
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**10596,3**		**187,5**
Котельная «ПалкинскаяСОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	замена котла "ТСВ-1" на новый котел КВТ-500 на щепе	**10596,3**		**188,3**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	замена котла "КВр-0,6" на новый котел КВТ-500 на щепе	10596,3		384,3
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм. и д/сада	29,1				
Итого	**649,3**		**10596,3**		**384,3**
Всего по сценарию, в т.ч.:	**4313,3**		**76720,1**		**2552,7**
щеповая БМК	1574,6		29267,7		931,9
щеповые котлы	2738,7		47452,4		1620,8

Сценарий 2					
МУП «Теплоэнерго»					
1	2	3	4	5	6
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом	87,5				

ул. Пролетарская д.8А					
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4				
ЦРБ 1-е здание	208,3	БМК 0,8 МВт	14300,1	80	2856,8
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, СЭС ул. Октябрьская, д.25	11,6	быт.котел 24 кВт	549,7	20	47,7
СОШ ул. Пролетарская,6А	365,6	БМК 0,5 МВт (2*250 кВт)	10596,3	60,0	1501,9
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7	быт.котел 24 кВт	549,7	20	84,9
Мастерские школы	58,0	быт.котлы 2*31 кВт	1420	20	238,2
Итого	**1454,3**		**27415,8**	**200,0**	**4729,4**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9				
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6	КНР 150 кВт	3435,4	40	624,6
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы, д.7	15,1	быт.котел 24 кВт	549,7	20	62,1
Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	7,8	быт.котел 24 кВт	549,7	20	32,0
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5	КНР 150 кВт	3435,4	40	548,3
МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3	быт.котел 24 кВт	549,7	20	38,4
Итого	**890,8**		**8519,9**	**140,0**	**1305,4**
Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**0**	**0**	**0**
Котельная «РОНО»					

Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская д.15	15,2				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5	КНР: 100 кВт	2451,0	40	371,6
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4	быт.котел 24 кВт	549,7	20	26,3
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8	КНР: 100 кВт	2451,0	40	311,3
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7	КНР: 100 кВт	2451,0	40	372,8
Итого	**316,4**		**7902,7**	**140**	**1082,0**
Котельная «Палкинская СОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	**БМК 400 кВт**	**8919,4**	**50**	**1307,2**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм-ции и д/сада	29,1	быт.котел 31 кВт	710,0	20	119,7
Итого	**649,3**		**710,0**	**20**	**119,7**
Всего по МУП "Теплоэнерго", в т.ч.:	**3945,9**		**53467,8**	**550,0**	**8543,8**
- газификация бюджетных организаций	1996,2		50467,1	490,0	8200,5
- газификация прочих	83,6		3000,7	60,0	343,3
- индивидуальное газовое теплоснабжение жилых домов	1866,2		средства собственников		
Котельная ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, д.42	48,6	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Красноармейская, д.20	32,0				
Жилой дом ул. Свободы, 17	9,9				
Столовая	99,3	КНР: 100 кВт	2451,0	40	408,1
Магазин "Магнит"	117,2	КНР 150 кВт	3435,4	40	481,4
Магазин" Высшая Лига"	52,6	быт.котел 2*31 кВт	1420	20	216,0
ИП, ул. Октябрьская	7,9	быт.котел 24 кВт	549,7	20	32,3
Итого	**367,4**		**7856,1**	**120**	**1137,8**
Всего по сценарию	**4313,3**		**61324,0**	**670,0**	**9681,6**

Сценарий 3					
МУП «Теплоэнерго»					
1	2	3	4	5	6
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	БМК 1,5 МВт (2*750кВт)	22723,0	120	2179,8
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4				
ЦРБ 1-е здание	208,3				
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, СЭС ул. Октябрьск, 25	11,6				
СОШ ул. Пролетарская,6А	365,6				
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7				
Мастерские школы	58,0				
Итого	**1454,3**		**22723,0**	**120,0**	**2179,8**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	БМК 1,0 МВт (2*500кВт)	15663,5	100	1335,2
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9				
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6				
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы,д.7	15,1				
Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	7,8				
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5				
МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3				
Итого	**890,8**		**15663,5**	**100**	**1335,2**

Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**8919,4**	**50**	**0**
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская15	15,2				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5				
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4				
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8				
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7				
Итого	**316,4**		**8919,4**	**50,0**	**0,0**
Котельная «Палкинская СОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	БМК 400 кВт	**8919,4**	**50**	**0**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	БМК 0,7 МВт (300+400кВт)	13286,7	100	0
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм. и д/сада	29,1				
Итого	**649,3**		**13286,7**	**100**	**0**
Всего по МУП "Теплоэнерго"	**3945,9**		**78431,4**	**470,0**	**3515,0**
в т.ч.: -строительство газовых БМК	3945,9		78431,4	470,0	3515,0
ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, 42	48,6	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Красноармейская, д.20	32,0				
Жилой дом ул. Свободы, 17	9,9				
Столовая	99,3				
Магазин "Магнит"	117,2				
Магазин" Высшая Лига"	52,6				
ИП ул. Октябрьская	7,9				
Итого	**367,4**		**8919,4**	**50**	**0**
Всего по сценарию	**4313,3**		**87350,8**	**520,0**	**3515,0**

Сценарий 4					
МУП «Теплоэнерго»					
1	2	3	4	5	6
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	БМК 400 кВт	8919,4	50	454,3
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение		средства собственника	
ЦРБ 1-е здание	208,3	БМК 0,8 МВт	14300,1	80	2930,6
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, ул.Октябрьская,д.25	11,6				
СОШ ул.Пролетарская,6А	365,6	БМК 0,5 МВт (2*250 кВт)	10596,3	60	1515,5
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7	быт.котел 24 кВт	549,7	20	85,6
Мастерские школы	58,0	быт.котлы 2*31 кВт	1420	20	240,3
Итого	**1454,3**		**35785,5**	**230,0**	**5226,3**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение		средства собственника	
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение		средства собственника	
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9	БМК 0,6 МВт (2*0,3 МВт)	21887,5	70,0	868,9
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6	КНР 150 кВт	3435,4	40	630,2
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы,	15,1	быт.котел 24 кВт	549,7	20	62,7

д.7					
Сбербанк, ул.Октябрьская, д.14	7,8	быт.котел 24 кВт	549,7	20	32,3
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5	КНР 150 кВт	3435,4	40	553,3
МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3	быт.котел 24 кВт	549,7	20	38,8
Итого	**890,8**		**30407,4**	**210,0**	**2186,0**
Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**8919,4**	**50,0**	**0,0**
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5	КНР 150 кВт	3435,4	40	0
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская д.15	15,2				
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5	КНР 100 кВт	2451,0	40	374,9
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4	быт.котел 24 кВт	549,7	20	26,5
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8	КНР 100 кВт	2451,0	40	314,1
Итого	**316,4**		**8887,1**	**140**	**715,6**
Котельная «Палкинская СОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	БМК 400 кВт	**8919,4**	**50**	**0**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	БМК 0,7 МВт (300+400кВт)	13286,7	100	0
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм. и д/сада	29,1	быт.котел 31 кВт	710	20	120,8
Итого	**649,3**		**13996,7**	**120,0**	**120,8**
Всего по МУП "Теплоэнерго", в т.ч.:	**3945,9**		**106915,5**	**800,0**	**8248,7**
-строительство газовых БМК	1193,2		86828,8	460,0	5769,2
-строительство газовых КНР	1081,9		10306,2	120,0	1183,5

-газификация бюджетных организаций	1587,2		6779,8	160,0	949,6
-газификация прочих	83,6		3000,7	60,0	346,4
ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, д.42	48,6	КНР 100кВт	2451,0	40	**0**
Жилой дом ул. Красноармейская, д.20	32,0				
Жилой дом ул.Свободы,17	9,9				
Столовая	99,3	КНР 100кВт	2451,0	40	0
Магазин "Магнит"	117,2	КНР 150 кВт	1753,9	40	0
Магазин" Высшая Лига"	52,6	быт.котел 2*31 кВт	1420	20	0
ИП ул. Октябрьская	7,9	быт.котел 24 кВт	549,7	20	0
Итого	**367,4**		**8625,6**	**160**	**0**
Всего по сценарию	**4313,3**		**115541,2**	**960,0**	**8248,7**

Таблица 4.3.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Сценарий	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
Сценарий 1				
Строительство щеповой БМК с тепловыми сетями	46366,6	0,0	5349,4	8,7
Замена устаревших котлов на щеповые котлы	47452,4	0,0	3335,8	14,2
итого по сценарию 1	**93819,0**	**0,0**	**8685,2**	**10,8**
Сценарий 2				
Газификация бюджетных организаций	50957,1	490,0	8200,5	6,6
Газификация прочих	3060,7	60,0	343,3	10,8
итого по МУП "Теплоэнерго"	**54017,8**	**550,0**	**8543,8**	**6,8**
ООО "Сокол"				
Газификация прочих	7976,1	120,0	1137,8	7,8
итого по сценарию 2	**61994,0**	**670,0**	**9681,6**	**6,9**
Сценарий 3				
Строительство газовых БМК	78901,4	470,0	12739,4	6,4
итого по МУП "Теплоэнерго"	**78901,4**	**470,0**	**12739,4**	**6,4**
ООО "Сокол"				
Строительство газовой БМК	8969,4	50	1267,8	7,4
итого по сценарию 3	**87870,8**	**520,0**	**14007,2**	**6,5**
Сценарий 4				
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	580,0	15279,0	6,6
Газификация бюджетных организаций	6939,8	160,0	949,6	8,8
Газификация прочих	3060,7	60,0	346,4	10,7
итого по МУП "Теплоэнерго"	**107715,5**	**800,0**	**16575,1**	**6,8**
ООО "Сокол"				

Строительство КНР	2491,0	40	1271,2	2,0
Газификация прочих	7432,4	120	1137,8	6,5
итого по сценарию 4	**117638,9**	**960,0**	**18984,0**	**6,2**

4.4 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения

Анализ приведенных расчетов позволяет сделать следующие выводы:
По сценарию 1 предлагается:
1) Строительство блочно-модульной котельной мощностью 2,0 МВт, работающей на отходах деревообработки с подключением всех потребителей от котельных «Центральная», «РОНО», ООО «Сокол», которые выводятся из эксплуатации. Затраты на строительство БМК и новых участков теплосетей от нее оцениваются ориентировочно в 46,4 млн. руб. Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 5,3 млн. руб./год, срок окупаемости ориентировочно составляет 8,7 лет.
2) На котельных МУП «Теплоэнерго» «ЦРБ» и «Энергетиков» в п. Антропово, а также котельных в с. Палкино и д. Просек заменить по одному устаревшему котлу, имеющих крайне низкуюэнергоэффективность, на щеповые котлы расчетной мощности. Также выполнить замену сетевых насосов на насосы с оптимальными техническими характеристиками.
3) На всех котельных должны быть установлены наборы фильтров для очистки «Аквафор» с соответствующими наполнителями.
4) Теплоснабжающая организация ООО «Сокол» ликвидируется.
Положительными моментами развития теплоснабжения является сокращение затрат на топливо и электроэнергию за счет установки нового, энергоэффективного оборудования на котельных. Сокращается количество обслуживающего персонала. Сохраняются все тепловые нагрузки на котельные.

По сценарию 2 все потребители, подключенные к муниципальным котельным, переводятся на индивидуальное газовое теплоснабжение: учреждения и организации на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего размещения, работающих на природном газе, а квартиры во всех МКД – на бытовые газовые котлы. Частные жилые дома переводятся на индивидуальное газовое теплоснабжение. Затраты бюджетных организаций составят около 51 млн. руб. Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 8,2 млн. руб./год, срок окупаемости около 6,6 года. Теплоснабжающие организации ликвидируются. Котельные бюджетных организаций прочих населенных пунктов переводятся на индивидуальное или автономное теплоснабжение.

По сценарию 3 все муниципальные угольно-дровяные котельные реконструируются в автоматизированные газовые БМК, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Все подключенные тепловые нагрузки сохраняются. Затраты на реконструкцию составят около 79 млн. руб. Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 12,7 млн. руб./год, срок окупаемости 6,4 года.

Сценарий 4 предусматривает реконструкцию котельных по сценарию 3, но подключенными к ним остаются только многоквартирные жилые дома. Учреждения и организации, а также частный сектор, переводятся на индивидуальное газовое теплоснабжение. Затраты на реконструкцию муниципальных котельных в БМК и КНР составят около 97,7 млн. руб. Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 15,3 млн. руб./год, срок окупаемости около 6,6 года. Газификация бюджетных муниципальных организаций оценивается в 6,9 млн. руб., экономический эффект около 1 млн. руб., срок окупаемости 8,8 года.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа, более целесообразным вариантом является сценарий №2. При этом отдельные МКД по решению собрания собственников квартир могут выбрать переход на автономное или индивидуальное теплоснабжение.

Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.2, выше приведенными расчетами и обоснованиями, а также указаниями руководства Костромской области, администрация Антроповского МО может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения.

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

5.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях муниципального округа.

В Антроповском муниципальном округе отсутствуют осваиваемые новые территории. Строительство многоквартирных домов не ведется и не планируется. Индивидуальные жилые дома строятся на существующих селитебных территориях, как правило, с индивидуальным теплоснабжением. Строительство источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях, в Антроповском муниципальном округе не требуется.

5.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии.

В Антроповском муниципальном округе имеет место тенденция к уменьшению тепловой нагрузки на котельные. Реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии, в Антроповском муниципальном округе также не требуется.

5.3.Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.

С целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения будет производиться замена угольно-дровяных котельных на газовые. Увеличение тепловых нагрузок у существующих котельных не предвидится. При застройке новых микрорайонов многоквартирными домами целесообразно будет строительство там квартальных автономных газовых котельных.

До прихода в муниципальный округ природного газа реализуется сценарий 1, по которому основными направлениями в улучшении работы котельных должны стать:

- продолжение работы по замене котлов, имеющих практически полный моральный и физический износ, при этом устанавливаться должны такие котлы, которые обеспечивали бы эффективное сжигание топлива;
- установка на котельных фильтров, обеспечивающих фильтрацию и умягчение исходной воды;
- выборочный ремонт тепловых сетей с заменой тепловой изоляции;
- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;

- замена сетевых насосов на котельных с целью обеспечения требуемой суммарной подачи теплоносителя при минимальных затратах электроэнергии;

- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;

- тепловая изоляция трубопроводов с теплоносителем в пределах котельных и на выводных участках тепловых сетей;

- передача котельных бюджетных учреждений на баланс теплоснабжающей организации.

При проведении газификации муниципального округа должна производиться поэтапная реконструкция котельных в автономные газовые. При этом установленные на старых котельных фильтры и новые сетевые насосы могут использоваться и на новых газовых котельных. Тепловая мощность новой котельной и состав котлов принимаются в соответствии с выбранным сценарием (таблица 4.3.1).

Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии. Для проведения наладки на тепловых вводах потребителей следует установить регулирующую арматуру: дисковые затворы или шаровые краны. По переносному расходомеру или теплосчетчику с помощью регулирующей арматуры выставляется требуемый расход теплоносителя, который должен быть не менее расчетного, но и не более расчетного на 10%. Наладку следует начинать с ближних к котельной потребителей. Все необходимые затраты на расчет тепло-гидравлического режима тепловых сетей и их наладку также следует учитывать при определении объема инвестиций и их эффективности.

На большинстве котельных произведена замена одного из сетевых насосов, необходимо продолжить работы по замене резервных насосов. Предлагаемые к установке насосы приведены в Книге 1, таблица 5.10.1.

5.4. Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.

Строительство БМК мощностью 2 МВт на отходах деревообработки предполагает ликвидацию теплоснабжающей организации ООО «Сокол» и вывод из эксплуатации угольно-дровяных котельных «Центральная», «РОНО», «Общепит». Тепловые сети используются существующие с реконструкцией отдельных участков. От БМК строятся новые тепловые сети до существующих. Затраты на строительство котельной, работающей на отходах деревообработки, оцениваются в 29267,7 тыс. руб., строительство новых тепловых сетей от БМК (выводов до существующих сетей) оценивается в 17098,9тыс. руб. Экономический эффект составит 5349,4 тыс. руб.

5.5. Температурные графики отпуска тепловой энергии.

Для угольно-дровяных муниципальных котельных утверждается температурный график 80/60^{o}С без спрямлений и срезок, представленный на рисунке 5.5.1. Теплоснабжающим организациям другие температурные графики тепловых сетей на согласование не представлять. При выпадении конденсата в котел, следует повышать температуру обратной воды перепуском части сетевой воды из подающего трубопровода во всасывающий коллектор сетевых насосов по трубопроводу диаметром 15-25 мм, на котором установить регулирующий шаровой кран. Проход сетевой воды через неработающие котлы должен быть закрыт.

При принятии технических решений по установке новых или замене существующих котлов не допускать применение котлов с завышенной тепловой мощностью, поскольку такие котлы имеют большую площадь теплообмена в конвективной части, что является

одной из основных причин значительного снижения температуры уходящих дымовых газов, конденсации в них паров кислот и ускоренной коррозии котловых труб.

Для автоматизированных котельных, работающих на отходах деревообработки и природном газе, принимается температурный график, заложенный заводом-изготовителем в систему автоматики котельной. Температурный график 95/70°С, приведен на рисунке 5.5.2.

Утвержденные температурные графики отпуска тепловой энергии должны быть вывешены в каждой котельной.

Параметры температурного графика		
$t_н$	T_1	T_2
10 и выше	39,4	34,5
9	40,4	35,1
8	41,3	35,7
7	42,3	36,3
6	43,3	36,9
5	44,2	37,5
4	45,2	38,1
3	46,2	38,8
2	47,1	39,4
1	48,1	40,0
0	49,1	40,6
-1	50,0	41,2
-2	51,0	41,8
-3	52,0	42,4
-4	52,9	43,0
-5	53,9	43,6
-6	54,9	44,2
-7	55,8	44,8
-8	56,8	45,4
-9	57,8	46,0
-10	58,7	46,6
-11	59,7	47,3
-12	60,7	47,9
-13	61,6	48,5
-14	62,6	49,1
-15	63,6	49,7
-16	64,5	50,3
-17	65,5	50,9
-18	66,5	51,5
-19	67,4	52,1
-20	68,4	52,7
-21	69,4	53,3
-22	70,3	53,9
-23	71,3	54,5
-24	72,3	55,1
-25	73,2	55,8
-26	74,2	56,4
-27	75,2	57,0
-28	76,1	57,6
-29	77,1	58,2
-30	78,1	58,8
-31	79,0	59,4
-32	80,0	60,0

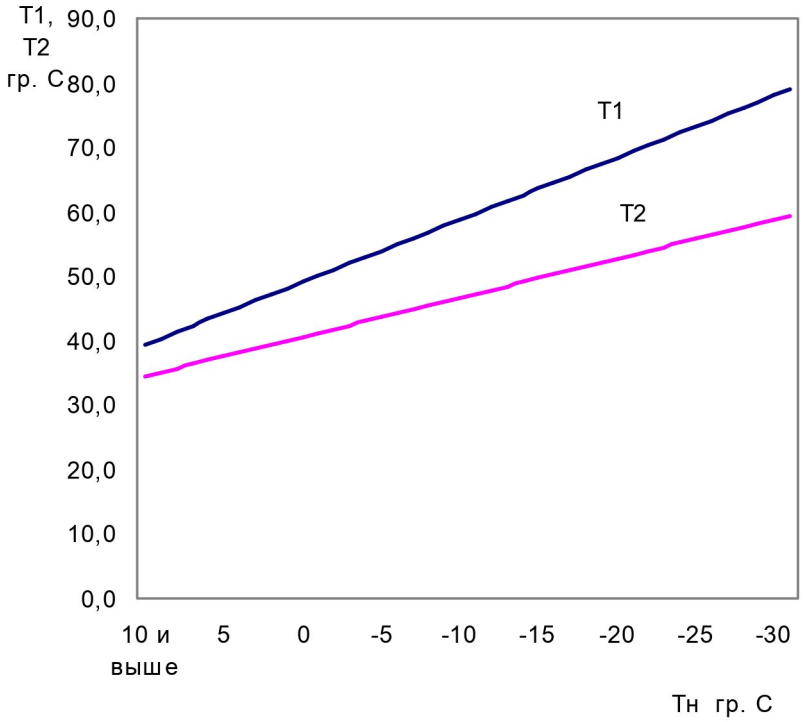
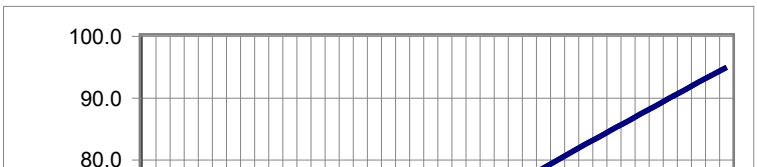


Рисунок 5.5.1 – Температурный график тепловых сетей 80/60°С для угольных и дровяных котельных.

$T_{нар}$	T_1	T_2



10 и выше	39,4	34,5
9	40,7	35,3
8	42,0	36,2
7	43,4	37,0
6	44,7	37,9
5	46,0	38,7
4	47,3	39,6
3	48,7	40,4
2	50,0	41,3
1	51,3	42,1
0	52,6	43,0
-1	54,0	43,8
-2	55,3	44,6
-3	56,6	45,5
-4	57,9	46,3
-5	59,3	47,2
-6	60,6	48,0
-7	61,9	48,9
-8	63,2	49,7
-9	64,6	50,6
-10	65,9	51,4
-11	67,2	52,3
-12	68,5	53,1
-13	69,8	53,9
-14	71,2	54,8
-15	72,5	55,6
-16	73,8	56,5
-17	75,1	57,3
-18	76,5	58,2
-19	77,8	59,0
-20	79,1	59,9
-21	80,4	60,7
-22	81,8	61,5
-23	83,1	62,4
-24	84,4	63,2

$T_{нар}$ T_1 T_2

$T_{нар}$	T_1	T_2
-25	85,7	64,1
-26	87,1	64,9
-27	88,4	65,8
-28	89,7	66,6
-29	91,0	67,5
-30	92,4	68,3
-31	93,7	69,2
-32	95,0	70,0

Рисунок 5.5.2 – Температурный график тепловых сетей 95/70°С, для котельных, работающих на отходах деревообработки и природном газе

5.6. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки округа малоэтажными жилыми зданиями.

В соответствии с генеральным планом муниципального округа в зонах жилой застройки идет строительство индивидуальных жилых домов с индивидуальным отоплением с помощью твердотопливных бытовых котлов, с последующим переводом на газовое топливо при газификации округа. Газификации зон застройки способствует федеральная программа догазификации, в соответствии с которой природный газ подводится бесплатно до границ домовладения, если домовладение находится в пределах населенного пункта.

6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

6.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения объединения районов теплоснабжения отдельных теплоисточников

Предложения по переключению части тепловой нагрузки с одного теплоисточника на другой приведены в разделе 5, п.5.4. Схема строящихся участков тепловых сетей и расчет стоимости работ представлены в Книге 2 раздел 6.1.

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

В Антроповском муниципальном округе производственная и комплексная застройка не планируется. В строительстве тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах нет необходимости. Вопросы организации теплоснабжения своих производственных зон руководители предприятий решают самостоятельно.

6.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии

Строительство тепловых сетей для обеспечения поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения в Антроповском муниципальном округе не целесообразно. Тепловые нагрузки имеют низкую плотность, тепловые сети мелких котельных значительно удалены друг от друга. Прокладка соединительных участков большой протяженности в условиях плотной застройки потребует значительных финансовых средств из бюджета муниципального округа и потребует разрешения на такую прокладку от собственников земельных участков с определенной денежной компенсацией. Кроме того, при проведении газификации муниципального округа произойдет существенная децентрализация системы теплоснабжения.Более целесообразным является увеличение надежности систем теплоснабжения путем реконструкции котельных и улучшения технического состояния тепловых сетей.

6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей в части замены изношенной тепловой изоляции на современную из эффективных теплоизоляционных материалов. Годовые объемы перекладки тепловых сетей и замены тепловой изоляции должны составлять 10% от их общей протяженности. Расчет эффективности замены тепловой изоляции существующих тепловых сетей приведен в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4.1. Материальные характеристики предлагаемых к замене тепловой изоляции участков тепловых сетей. Эффективность мероприятия.

Наименование теплоснабжающей организации, начало – конец участка	Тип прокладки	Протяженность участка, м	Наружный диаметр трубопроводов, мм	Цена теплоизоляции, руб./м	Затраты по прокладке и наладке, тыс. руб.	тепло-потери существующие, Гкал/год	тепло-потери после замены т/и, Гкал/год	сокращение теплопотерь, Гкал/год	сокращение потребления натурального топлива, $м^3$	экономический эффект, тыс. руб.	срок окупаемости, лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МУП "Теплоэнерго"											
1. Котельная ЦРБ											
Котельная - УТ-3	138,3	159	надземная	1312,5	435,6	70,9	39,0	31,9	25,6	16,4	26,5
УТ-3 - новый корпус	36	159	надземная	1312,5	113,4	18,4	10,2	8,3	6,6	4,3	26,6
УТ-3 - старый корпус	18,5	89	надземная	996	44,2	7,2	3,9	3,2	2,6	1,7	26,4
УТ-3 - УВД, СЭС	33	45	надземная	759	60,1	8,3	5,3	3,0	2,4	1,5	39,4
ввод ул. Октябрьская д.27а	5	45	надземная	759	9,1	1,3	0,5	0,8	0,6	0,4	23,3
Котельная - Т.1	8	108	надземная	1086	20,9	3,5	1,8	1,6	1,3	0,8	24,8
Т.1 - УТ-5	182,9	89	надземная	996	437,2	70,7	38,6	32,1	25,8	16,6	26,4
УТ-5 - ул. Советская д.26	44	57	надземная	823,5	87,0	12,8	6,7	6,1	4,9	3,2	27,6
УТ-5 - УТ-6	195,7	89	надземная	996	467,8	75,7	34,8	40,9	32,8	21,1	22,2
УТ-6 - УТ-6а	42,5	76	надземная	921	93,9	14,7	6,7	8,0	6,4	4,1	22,7
УТ-6а - УТ-7	37,7	57	надземная	823,5	74,5	11,0	5,2	5,8	4,6	3,0	25,1
УТ-7 - ул. Молодежная д.4	24,5	57	надземная	823,5	48,4	7,1	1,0	6,1	4,9	3,2	15,3
УТ-7 - ул. Молодежная д.6	24,8	57	надземная	823,5	49,0	7,2	1,1	6,1	4,9	3,2	15,6
УТ-6 - ул. Молодежная д.3	23,3	57	надземная	823,5	46,1	6,8	0,9	5,9	4,7	3,0	15,2
УТ-6 - ул. Молодежная д.5	24,8	57	надземная	823,5	49,0	7,2	1,1	6,1	4,9	3,2	15,6
Котельная - мастерские	222,5	108	надземная	1086	579,9	96,2	50,9	45,3	36,4	23,4	24,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УТ-1 - СОШ ул. Пролетарская,6А	72	89	надземная	996	172,1	27,8	15,2	12,6	10,1	6,5	26,4
УТ-1 - УТ-2	60	89	надземная	996	143,4	23,2	12,7	10,5	8,5	5,4	26,4
УТ-2 - ул.Пролетарская д.8А	51,5	57	надземная	823,5	101,8	15,0	8,6	6,4	5,1	3,3	30,9
УТ-2 - ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	4	57	надземная	823,5	7,9	1,2	0,7	0,5	0,4	0,2	35,0
Итого	**1249**				**3041,4**	**485,9**	**244,9**	**241,1**	**193,7**	**124,3**	**24,5**
2. Котельная Центральная											
Котельная - УТ-4	28	89	надземная	996	66,9	10,8	5,9	4,9	3,9	2,5	26,4
УТ-4 - ул. Октябрьская д.6	64	89	надземная	996	153,0	24,7	13,5	11,2	9,0	5,8	26,4
УТ-4 - УТ-5	16	89	надземная	996	38,2	6,2	3,4	2,8	2,3	1,4	26,4
УТ-1 - УТ-2	135	89	надземная	996	322,7	52,2	28,5	23,7	19,0	12,2	26,4
УТ-2 - ул. Кирова д.1а	54	57	надземная	823,5	106,7	15,7	9,0	6,7	5,4	3,5	30,9
УТ-3 - ул. Свободы, д.7	54	57	надземная	823,5	106,7	15,7	9,0	6,7	5,4	3,5	30,9
УТ-3 - УТ-6	8	89	надземная	996	19,1	3,1	1,7	1,4	1,1	0,7	26,4
УТ-8 - ул. Свободы, д.5	43	57	надземная	823,5	85,0	12,5	7,2	5,3	4,3	2,7	30,9
УТ-3 - УТ-7	120	108	надземная	1086	312,8	51,9	27,4	24,5	19,7	12,6	24,8
УТ-7 - МФЦ	10	57	надземная	823,5	19,8	2,9	2,4	0,5	0,4	0,2	80,3
УТ-9 - ул. Свободы, д.4	35	89	надземная	996	83,7	13,5	3,6	9,9	7,9	5,1	16,4
УТ-11 - ул. Октябрьская д.14а	34	57	надземная	823,5	67,2	9,9	3,5	6,4	5,1	3,3	20,4
УТ-11 - ул. Малинина д.5	25	38	надземная	706,5	42,4	5,8	1,7	4,1	3,3	2,1	20,2
УТ-9 - гараж	9	32	надземная	706,5	15,3	1,9	0,1	1,8	1,4	0,9	16,5
УТ-9 - детсад "Теремок"	194	108	надземная	1086	505,6	83,9	37,6	46,3	37,2	23,9	21,2
Итого	**829**				**1945,1**	**310,6**	**154,5**	**156,1**	**125,4**	**80,5**	**24,2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. Котельная Энергетиков											
Котельная - УТ-1	30	76	надземная	921	66,31	10,4	5,9	4,5	3,6	2,3	28,5
УТ-1 - УТ-2	55	76	надземная	921	121,57	19,0	10,8	8,3	6,7	4,3	28,5
УТ-2 - ул. Энергетиков д.1	20	57	надземная	823,5	39,53	5,8	3,3	2,5	2,0	1,3	30,9
УТ-2 - ул. Энергетиков д.2	25	57	надземная	823,5	49,41	7,3	4,2	3,1	2,5	1,6	30,9
УТ-2 - ул. Энергетиков д.3	35	57	надземная	823,5	69,17	10,2	5,8	4,3	3,5	2,2	30,9
Итого	**165,0**				**346,0**	**52,7**	**30,0**	**22,7**	**18,2**	**11,7**	**29,5**
4. Котельная РОНО											
Котельная - здание суда	39	108	надземная	1086	101,6	16,9	8,9	8,0	6,4	4,1	24,8
УТ-1 - РОНО	5	57	надземная	823,5	9,9	13,3	9,5	3,8	3,1	2,0	5,0
Котельная - гостиница	212	76	надземная	921	468,6	48,5	27,6	20,9	16,8	10,8	43,4
УТ-2 - Дом Детского Творчества	6	57	надземная	823,5	11,9	9,6	5,5	4,1	3,3	2,1	5,5
Гостиница - УТ-4	15,5	57	надземная	823,5	30,6	10,9	6,8	4,1	3,3	2,1	14,3
УТ-4 - ул. Советская д.12а	5	57	надземная	823,5	9,9	9,5	6,6	2,9	2,3	1,5	6,6
УТ-4 - пер. Иванова, д.3	26	57	надземная	823,5	51,4	12,4	7,5	4,8	3,9	2,5	20,7
Гостиница - ул. Советская д.15	32	57	надземная	823,5	63,2	13,2	8,3	4,8	3,9	2,5	25,3
УТ-3 - ул. Свободы д.25	53	57	надземная	823,5	104,7	16,0	6,3	9,7	7,8	5,0	20,9
Итого	**393,5**				**851,9**	**150,3**	**87,0**	**63,3**	**50,9**	**32,7**	**166,4**
5. Котельная с. Палкино											
Котельная - школа	**310**	**108**	**надземная**	**1086**	**808,0**	**88,3**	**47,0**	**41,3**	**33,2**	**21,3**	**37,9**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6. Котельная д. Просек											
котельная - УТ-2	15	108	надземная	1086	39,1	27,5	14,3	13,2	10,6	6,8	5,8
УТ-3 - УТ-4	45	108	надземная	1086	117,3	33,7	17,7	16,0	12,9	8,3	14,2
УТ-3 - администрация	17	45	надземная	759	31,0	8,1	4,5	3,6	2,9	1,8	16,8
УТ-5 - УТ-6	80	108	надземная	1086	208,5	40,9	21,5	19,4	15,6	10,0	20,9
УТ-5 - ж/дом №7	2	57	надземная	823,5	4,0	9,1	5,2	3,9	3,1	2,0	2,0
УТ-3 - УТ-8	46	108	надземная	1086,0	119,9	33,9	17,8	16,1	13,0	8,3	14,4
УТ-8 - УТ-10	103	108	надземная	1086	268,5	45,6	24,1	21,6	17,3	11,1	24,1
Итого	**308,0**				**788,2**	**198,8**	**105,1**	**93,8**	**75,3**	**48,4**	**98,1**
Всего по ТСО	**3254,5**	**0,0**			**7780,6**	**1286,7**	**668,5**	**618,2**	**496,8**	**318,9**	**24,4**

Не смотря на длительный срок окупаемости эти мероприятия необходимы для повышения надежности теплоснабжения.

6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

В условиях децентрализации системы теплоснабжения строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не целесообразна. Для повышения надежности теплоснабжения необходимо заменить те участки тепловых сетей, которые имеют практически полный физический износ и на которых имели место неоднократные повреждения и аварии, связанные с отключением потребителей и недоотпуском тепловой энергии.

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

К таким тепловым сетям в Антроповском МО относятся следующие участки:
- участок надземной прокладки от котельной «ЦРБ» до УТ-1;
- участок надземной прокладки от котельной «Центральная» до УТ-4;
- участок подземной прокладки котельная «Энергетиков» от УТ-1 до жилого дома №4 ул. Энергетиков;
- участки надземной прокладки от котельной «РОНО» до здания отдела образования;
- вывод надземной прокладки с котельной с. Палкино;
- участок надземной прокладки от котельной д. Просек до УТ-2.

Перечень участков тепловых сетей, нуждающихся в замене, приведен в таблице 6.6.1.

Таблица 6.6.1. Перечень участков тепловых сетей, нуждающихся в замене

№ котельной, назначение и участок сетей	Длина участка, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Расценка по НЦС 81-02-13-2025	Региональный* местн. коэфф-т (0,89*1,06*1,01)	Стоимость работ, тыс. руб.
Котельная "ЦРБ"						
Котельная - УТ-1	22	89	надземная	15667,8	0,953	328,4
Котельная "Центральная"						
Котельная - УТ-4	28	76	надземная	15447,5	0,953	412,1
Котельная "Энергетиков"						
УТ-1 - ул. Энергетиков д.4	94	76	канальная	12749,6	0,953	1141,9
Котельная "РОНО"						
Котельная - УТ-1	39	76	надземная	15447,5	0,953	574,0
Котельная с. Палкино						
Вывод с котельной	40	76	надземная	15447,5	0,953	588,8
Котельная д. Просек						
Котельная - УТ-2	15	89	надземная	15667,8	0,953	223,9
Итого:	**238**					**3269,2**

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

Прирост тепловых нагрузок на котельных не планируется. При проведении газификации муниципального округа будет иметь место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок на котельные в связи с переходом многих потребителей на индивидуальное теплоснабжение. Потребуется перекладка отдельных магистральных участков на меньший диаметр. При замене магистральных участков тепловой сети (см.

таблицу 6.6.1) диаметр трубопроводов отдельных участков тепловых сетей принимать в соответствии с результатами гидравлического расчета (см. таблицу 3.2.1 Книга 2).

6.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Сетевые насосные установки всех котельных имеют достаточную мощность. На большей части котельных параметры сетевых насосов – напор и подача значительно превышают расчетно-необходимые. В силу выше изложенного в строительстве подкачивающих насосных станций в Антроповском МО нет необходимости.

6.9 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения

Тепловые сети от всех котельных имеют радиальную схему. Закольцовывающих перемычек между радиальными участками нет, как нет и соединительных участков между тепловыми сетями соседних котельных. При возникновении аварии на радиальном участке тепловой сети персонал, обслуживающий тепловые сети вынужден будет на период ремонта отключить с котельной или в тепловой камере весь аварийный участок и прекратить теплоснабжение потребителей, подключенных к тепловым сетям через этот участок. Прокладка закольцовывающих перемычек между радиальными участками тепловых сетей не планируется по причине отсутствия источника финансирования работ.
При возникновении аварии на самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям.

Если в котельных есть резервные котлы и сетевые насосы, то на тепловых сетях резервных участков нет. Это обстоятельство требует постоянно поддерживать тепловые сети в нормативном состоянии, своевременно производить замену изношенных и аварийных участков, для чего необходимо предусматривать в смете затрат при расчете себестоимости тепловой энергии и тарифа достаточные финансовые средства на содержание и ремонт тепловых сетей.

7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения

В Антроповском муниципальном округе отсутствуют открытые централизованные системы ГВС. Все централизованные системы теплоснабжения закрытого типа.

При принятии решения об организации ГВС или при проектировании новых зданий следует предусматривать только закрытую систему горячего водоснабжения по отдельным рециркуляционным линиям с котельных или через индивидуальные тепловые пункты (ИТП) потребителей. При этом температурный график котельной должен иметь нижнее спрямление на 65 – 70^{o}C.

8. Перспективные топливные балансы

8.1. Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории муниципального округа.

В качестве топлива на котельных МУП «Теплоэнерго» используется каменный уголь марки Д и дрова. Заключение договоров на поставку топлива производится в соответствии с правилами приобретения товаров и услуг для муниципальных нужд. Топливный баланс теплоснабжающих организаций за 2024 год приведен в таблице 8.1.1.

Таблица 8.1.1. Объем потребленного топлива котельными Антроповскогомуниципального округа в 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителя	кол-во топлива		кол-во топлива
		дрова	уголь	
		$м^3$	т	т у.т.
	Приход			
	От поставщиков дров	6233		1658,0
	От поставщиков каменного угля		208	159,7
	Итого приход			**1817,7**
	Расход			
	МУП «Теплоэнерго»			
1	Котельная "ЦРБ"	1471	96	465,0
2	Котельная "Центральная"	1375	112	451,8
3	Котельная "Энергетиков"	600		159,6
4	Котельная "РОНО"	657		174,8
5	Котельная "с. Палкино"	610		162,3
6	Котельная "д.Просек"	720		191,5
	Итого по котельным МУП «Теплоэнерго»	**5433**	**208**	**1604,9**
1	**ООО "Сокол"**	800		212,8
	Всего расход по МР	**6233**	**208**	**1817,7**

8.2. Текущий и перспективный топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного и резервного топлива.

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии с теплоисточников $Q_{пр.}$ и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты $b_{пр.}$ Утвержденный НУРТ на производство теплоты составляет: для МУП «Теплоэнерго» 213,76кг у.т./Гкал, для ООО «Сокол» - 214,50 213,76 кг у.т./Гкал

Производство тепловой энергии в будущих периодах рассчитывается по объему полезного использования теплоты (реализации), затрат тепловой энергии на собственные нужды котельных и сетевых потерь.

Расчет перспективного потребления тепловой энергии приведен в разделе 3. Потребление тепловой энергии от котельных за прошедшие периоды принято по факту.
Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топливакотельными для года разработки схемы теплоснабженияприведены в таблице 8.2.1. Расчеты выполнены применительно к существующим видам топлива дровам, а также к перспективному топливу – природному газу. Перспективные значения максимальных часовых и годовых расходов топлива по системе теплоснабжения муниципального округа приведены в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.1. Расчет максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии в 2026 г.

Показатели баланса	Котельная "ЦРБ"	Котельная "Центральная"	Котельная "Энергетиков"	Котельная "РОНО"	Котельная с. Палкино	Котельная д.Просек	Итого по МУП «Теплоэнерго»	Котельная ООО "Сокол"
Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,251	0,766	0,272	0,272	0,274	0,558	**3,393**	0,316
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	**0,0**	0
Расчетный полезный отпуск, Гкал	2871,2	1758,1	624,3	624,3	628,9	1280,7	**7787,4**	725,3
Отпуск с котельных, Гкал	3354,2	2053,8	729,3	729,3	734,7	1496,1	**9097,4**	819,5
Расчетное производство теплоты, Гкал	3508,6	2148,4	762,9	762,9	768,5	1565,0	**9516,1**	839,7
Потребление топлива, т у.т.	750,0	409,4	191,3	326,1	248,8	1931	**3856,6**	179,5
в т.ч.: дрова	600,0	327,5	153,0	260,9	199,0	1544,8	**3085,3**	179,5
уголь	150,0	81,9	38,3	65,2	49,8	386,2	**771,3**	
Потребление топлива								
дрова, пл. $м^3$	2255,6	1231,3	575,3	980,8	748,3	5807,5	**11598,8**	674,8
уголь, т	195,3	106,6	49,8	84,9	64,8	502,9	**1004,3**	
Максимальное часовое потребление топлива,								
дрова, пл. $м^3$/ч	0,894	0,488	0,228	0,389	0,297	2,302	**4,6**	0,267
уголь, т/ч	0,077	0,042	0,020	0,034	0,026	0,199	**0,4**	

Таблица 8.2.2. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Показатели	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
МУП "Теплоэнерго"															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	7787,4	7787,4	7787,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Производство теплоты, Гкал	8538,8	8935,0	8935,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление топлива, т у.т.	1825,3	2527,3	2527,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление топлива: угля, т	356,5	493,6	493,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
дров, пл.м^3/ч	5832,6	8075,9	8075,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимальное часовое потребление топлива: угля, т/ч	0,155	0,215	0,215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
дров, пл.м^3/ч	2,541	3,519	3,519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	725,3	725,3	725,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Производство теплоты, Гкал	759,0	759,0	759,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление топлива, т у.т.	180,6	180,6	180,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление дров, пл. м^3:	679,1	679,1	679,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимальное часовое потребление дров, пл.м^3/ч	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3. Нормативные запасы топлива.

Определяются в соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» (утвержден Приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. № 377). Норматив создания запаса топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ). Для котельных, работающих на газе, ННЗТ устанавливается по резервному топливу (при его наличии на котельной).

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативных запасов топлива приведены в таблицах 8.3.1 – 8.3.3.

Таблица 8.3.1. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации, котельной	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Среднесуточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ
МУП "Теплоэнерго»							
Котельная "ЦРБ"	дрова, пл.м^3	13,0	0,21376	2,8	0,266	7	81,6
	уголь, т	3,3	0,21376	0,7	0,768	14	10,0
Котельная "Центральная"	дрова, пл.м^3	8,0	0,21376	1,7	0,266	7	50,0
	уголь, т	2,0	0,21376	0,4	0,768	14	6,1
Котельная "Энергетиков"	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	7	20,9
Котельная "РОНО"	дрова, пл.м^3	3,5	0,21376	0,8	0,266	7	20,9
Котельная с. Палкино	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	7	21,0
Котельная д.Просек	дрова, пл.м^3	7,3	0,21376	1,6	0,266	7	42,9
Итого по МУП "Теплоэнерго"	дрова, пл.м^3						**237,2**
	уголь, т						**16,1**
ООО "Сокол"	дрова, пл.м^3	4,1	0,2145	0,9	0,266	7	24,3

Таблица 8.3.2. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации, котельной	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Среднесуточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ
МУП "Теплоэнерго"							
Котельная "ЦРБ"	дрова, пл.м^3	13,1	0,21376	2,8	0,266	45	483,4

	уголь, т	3,3	0,21376	0,7	0,768	45	41,9
Котельная "Центральная"	дрова, пл.м^3	8,0	0,21376	1,7	0,266	45	296,1
	уголь, т	2,0	0,21376	0,4	0,768	45	25,6
Котельная "Энергетиков"	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	45	131,6
Котельная "РОНО"	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	45	131,5
Котельная с. Палкино	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	45	132,2
Котельная д.Просек	дрова, пл.м^3	7,3	0,21376	1,6	0,266	45	269,8
Итого по МУП "Теплоэнерго"	дрова, пл.м^3						**1444,6**
	уголь, т						**67,5**
ООО "Сокол"	дрова, пл.м^3	4,1	0,2145	0,9	0,266	45	153,2

Таблица 8.3.3.Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) по теплоснабжающим организациям Антроповского МО

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
МУП "Теплоэнерго"				
Котельная "ЦРБ"	дрова, пл.м^3	565,0	81,6	483,4
	уголь, т	51,8	10,0	41,9
Котельная "Центральная"	дрова, пл.м^3	346,1	50,0	296,1
	уголь, т	31,7	6,1	25,6
Котельная "Энергетиков"	дрова, пл.м^3	152,6	20,9	131,6
Котельная "РОНО"	дрова, пл.м^3	152,4	20,9	131,5
Котельная с. Палкино	дрова, пл.м^3	153,2	21,0	132,2
Котельная д.Просек	дрова, пл.м^3	312,6	42,9	269,8
Итого по МУП "Теплоэнерго"	дрова, пл.м^3	**1681,8**	**237,2**	**1444,6**
	уголь, т	**83,6**	**16,1**	**67,5**
ООО "Сокол"	дрова, пл.м^3	177,5	24,3	153,2

Запасы дров и угля могут храниться как на площадках у котельных, так и на центральном топливном складе. Указанные в таблице 8.3.3 значения запасов топлива должны поддерживаться в каждом месяце отопительного периода.

Более точно значения нормативов запасов аварийных видов топлива для теплоснабжающих организаций АнтроповскогоМО, в том числе по месяцам отопительного периода, следует принимать в соответствии с постановлениями департамента строительства, ЖКХ и ТЭК Костромской области.

9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию.

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

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения Антроповского муниципального округа приведены в разделах 4, 5 и 6. Сводные результаты расчетов приведены в таблицах 9.1.1.- 9.1.4.

Таблица 9.1.1. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетей по сценарию 1

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
МУП «Теплоэнерго»		
Строительство БМК 2,0 МВт на щепе	29267,7	2026-2027
Строительство теплосетей от БМК	17098,9	2026-2027
Замена котлов на котельных	47452,4	2026-2027
Замена сетевых насосов на котельных	780	2026-2027
Установка на котельных фильтров	30	2026
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026-2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026
Итого по сценарию 1	**105678,7**	

Таблица 9.1.2. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетей по сценарию 2

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
Газификация бюджетных организаций	50957,1	2027 - 2028
Газификация прочих	3060,7	2027 - 2028
итого по МУП "Теплоэнерго"	**54017,8**	
ООО "Сокол"		
Газификация прочих	7976,1	2027 - 2028
итого по сценарию 2	**61994,0**	

Таблица 9.1.3. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетей по сценарию 3

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
МУП "Теплоэнерго"		
Строительство газовых БМК	78901,4	2027 - 2028
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026-2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026

итого по МУП "Теплоэнерго"	**89951,2**	
ООО "Сокол"		
Строительство газовой БМК	8969,4	2027 - 2028
итого по сценарию 3	**98920,6**	

Таблица 9.1.4. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетей по сценарию 4

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
МУП "Теплоэнерго"		
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	2027 - 2028
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026-2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026
Газификация бюджетных организаций	6939,8	2027 - 2028
Газификация прочих	3060,7	2027 - 2028
итого по МУП "Теплоэнерго"	**118765,3**	
ООО "Сокол"		
Строительство КНР	2491,0	2027 - 2028
Газификация прочих	6294,6	2027 - 2028
итого по сценарию 4	**127550,9**	

9.2. Оценка эффективности инвестиций.

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости, значения которого приведены в таблице 9.2.1.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы. По наиболее предпочтительному сценарию 3 простой срок окупаемости затрат на реконструкцию котельных и тепловых сетей, включая их наладку, составляет 4,9 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов.

Таблица 9.2.1. Срок окупаемости инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финанси-рования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
Сценарий 1			
МУП «Теплоэнерго»			
Строительство БМК 2,0 МВт	29267,7	5349,4	8,7
Строительство теплосетей от БМК	17098,9		
Замена котлов на котельных	47452,4	3335,8	14,2
Замена сетевых насосов на котельных	780	2212,8	0,4
Установка на котельных фильтров	30	-	-
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	30,5	107,2
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	318,9	24,4
итого по сценарию 1	**105678,7**	**11247,4**	**9,4**
Сценарий 2			
Газификация бюджетных организаций	50957,1	10217,7	5,0

Газификация прочих	3060,7	388,3	7,9
итого по МУП "Теплоэнерго"	**54017,8**	**10606,0**	**5,1**
ООО "Сокол"			
Газификация прочих	7976,1	1365,6	5,8
итого по сценарию 2	**61994,0**	**11971,6**	**5,2**
Сценарий 3			
МУП «Теплоэнерго»			
Строительство газовых БМК	78901,4	12739,4	6,2
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	30,5	107,2
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	318,9	24,4
итого по МУП "Теплоэнерго"	**89951,2**	**13088,8**	**6,9**
ООО "Сокол"			
Строительство газовой БМК	8969,4	1267,8	7,1
итого по сценарию 3	**98920,6**	**14356,6**	**6,9**
Сценарий 4			
МУП «Теплоэнерго»			
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	16714,7	5,8
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	30,5	107,2
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	318,9	24,4
Газификация бюджетных организаций	6939,8	1068,9	6,5
Газификация прочих	3060,7	388,3	7,9
итого по МУП "Теплоэнерго"	**118765,3**	**18521,3**	**6,4**
ООО "Сокол"			
Строительство КНР	2491,0	1271,2	2,0
Газификация прочих	6294,6	1365,6	4,6
итого по сценарию 4	**127550,9**	**21152,2**	**6,0**

10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации.

В Антроповском муниципальном округе кандидатами на роль единой теплоснабжающей организации являются 2 теплоснабжающие организации:

- МУП «Теплоэнерго», на долю которого приходится 6115,1 Гкал/год планового полезного отпуска тепловой энергии или 89% от суммарного годового полезного отпуска;

- ООО «Сокол», на долю которой приходится 751,4 Гкал/год полезного отпуска тепловой энергии или 11% от суммарного годового полезного отпуска.

В эксплуатационной ответственности МУП «Теплоэнерго» на территории муниципального округа находится 6 котельных и 3,7 км тепловых сетей.

В эксплуатационной ответственности ООО «Сокол» находится 1 дровяная котельная и 0,5 км тепловых сетей.

МУП «Теплоэнерго» имеет штат квалифицированных специалистов, ремонтную базу и подразделение по подготовке и распределению топлива.

Таблица 11.1. Характеристика кандидата на получение статуса ЕТО

Наименование теплоснабжающей организации	Объем полезного отпуска теплоты, Гкал/год (%)	Протяженность теплосетей, км (%)	Объем теплосетей, $м^3$ (%)	Наличие достаточной технической и кадровой базы
МУП «Теплоэнерго»	6219,1 (90%)	3,7(88%)	43,0 (90%)	Имеется
ООО «Сокол»	704,4 (10%)	0,5 (12%)	4,8 (10%)	Имеется

В силу выше изложенного и в соответствии с п. 4 «Правил организации теплоснабжения в РФ», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8 августа

2012 г. № 808,целесообразно присвоить статус **единой теплоснабжающей организации** для МУП «Теплоэнерго» в зоне теплоснабжения п. Антропово от котельных "ЦРБ", "Центральная", "Энергетиков", "РОНО", а так же в зонах теплоснабжения с. Палкино и д. Просек.

ООО «Сокол» присвоить статус **единой теплоснабжающей организации** в зоне теплоснабжения п. Антропово от котельной «Общепит».

Для получения статуса ЕТО теплоснабжающие организации должны подать заявление в администрацию муниципального округа в период публичных слушаний по проекту схемы теплоснабжения. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации может быть принято в процессе рассмотрения настоящего документа руководством муниципального округа.

Администрация муниципального округа должна контролировать финансовое состояние каждой ЕТО, поскольку в соответствии с постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808, если теплоснабжающая организация систематически не исполняет свои обязательства, в том числе и по расчетам с поставщиками топлива и электроэнергии, то она может потерять статус ЕТО.

ЕТО 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.

В соответствии с п. 3 Правил статус ЕТО присваивается при утверждении схемы теплоснабжения. При утверждении новой схемы теплоснабжения администрация муниципального округа должна принимать отдельное постановление о присвоении статуса ЕТО той теплоснабжающей организации, которая соответствует по своим критериям этому статусу и определена схемой теплоснабжения.

11. Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Право распределения тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в своей зоне теплоснабжения предоставляется единой теплоснабжающей организации. Распределение дополнительной тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии производить по факту получения заявок потребителей на подключение к тепловым сетям теплоисточников. Выдачу технических условий на подключение новых потребителей тепловой энергии производить с учетом располагаемой мощности теплоисточников в зонах их действия и пропускной способности трубопроводов тепловых сетей.

Отключение от котельных отдельных потребителей при их переходе на индивидуальное теплоснабжение производить в соответствии с заключенным договором на теплоснабжение: потребитель должен уведомить теплоснабжающую организацию о расторжении договора в сроки, указанные в договоре.

Другое перераспределение существующей тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не требуется, поскольку в зонах действия всех теплоисточников нет дефицита тепловой мощности.

12. Решение по бесхозяйным тепловым сетям

Все муниципальные котельные и их тепловые сети, находящиеся на территории Антроповского муниципального округа, были переданы в эксплуатационную ответственность теплоснабжающим организациям. Если в процессе дальнейшей эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозяйные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям. В то же время участки тепловых сетей к отключенным потребителям должны быть выведены из эксплуатации и подлежат списанию из казны.

При подключении потребителя через его собственные тепловые сети, являющиеся по отношению к сетям ТСО смежными, должен быть составлен акт разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей. В противном случае тепловые сети потребителя окажутся бесхозяйными, а тепловые потери в этих сетях не будут компенсироваться собственником сетей, то есть потребителем.

13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации Костромской области, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения муниципального округа.

Газификация Антроповского муниципального округа предполагается. Предлагаемые мероприятия по реконструкции твердотопливных котельных предусматривают, в основном, установку газовых котлов. Проектом газификации должна быть предусмотрена прокладка к планируемым к строительству и реконструируемым котельным газопроводов низкого давления.

Все объекты нового строительства должны быть обеспечены электроснабжением, водоснабжением и водоотведением путем подключения к соответствующим инженерным сетям. Для сокращения затрат и согласований по строительству новых газовых котельных они должны строиться в непосредственной близости от реконструируемых котельных. Выбранные земельные участки под строительство новых котельных должны быть зарезервированы, а вокруг них в санитарно-защитной зоне радиусом 50 м не допускается строительство жилых домов, объектов детских и медицинских учреждений.

14. Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального округа

Таблица 14.1. Целевые показатели (индикаторы) эффективности муниципальных котельных, эксплуатируемых МУП «Теплоэнерго»

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2039г.	2040г.
1.	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	8,2	8,2	8,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	7,380	7,380	7,380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Потери УТМ	%	10,0	10,0	10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Резерв тепловой мощности	%	54,0	54,0	54,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	8538,8	8538,8	8538,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	8959,9	8959,9	8959,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	10	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	Остаточный ресурс котлов	лет	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кгу.т/Гкал	213,76	213,76	213,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Собственные нужды	%	4,7	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	224,30	219,24	219,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал	47,0	25,0	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Удельный расход теплоносителя	$м^3$/Гкал	118	118	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Коэффициент использования УТМ	%	41,4	41,4	41,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Число часов использования УТМ	ч/год	5376	5376	5376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Доля котельных, оборудован-ных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 14.2. Целевые показатели эффективности передачи тепловой энергии МУП «Теплоэнерго»

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2039г.	2040г.
1.	Протяженность тепловых сетей	км	3,65	3,65	3,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	$м^2$	650,7	650,7	650,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Средний срок эксплуатации тепловых сетей	лет	35	34	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал	1424,9	775,4	775,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	15,9	8,7	8,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	$м^2$/Гкал/ч	191,8	191,8	191,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Потери теплоносителя	$м^3$	1953,5	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	169,7	169,7	169,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	Фактический расход теплоносителя	т/ч	400	240	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	Удельный расход теплоносителя	т/Гкал	117,9	70,7	58,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	Нормативная подпитка тепловой сети	т/ч	0,356	0,356	0,356	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.	Фактическая подпитка тепловой сети	т/ч	0,794	0,794	0,794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	Расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	тыс. кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт*ч/ Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/$км^2$	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях	ед./год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./м/год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

15. Ценовые (тарифные) последствия

При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения Решением Думы Антроповского муниципального округа №108 от 30 мая 2025 г. утверждены стандарты расхода тепловой энергии на отопление для населения:

1) МУП «Теплоэнерго»:
   - 0,04190 Гкал/мес. /кв. м на отопительный период;
   - 0,02620 Гкал/мес. /кв. м приоплате за отопление в течение года.
2) ООО «Сокол»:
   - 0,04016 Гкал/мес. /кв. м.на отопительный период;
   - 0,02510 Гкал/мес. /кв. м приоплате за отопление в течение года.

К региональным нормативам относятся:

1) Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирных домах и жилых домах на территории Костромской области, утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 27.02.2017 г. №2-НП.
2) Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному, горячему водоснабжению и водоотведению в жилых помещениях на территории Костромской области, утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 23.05.2013 г. №4-НП.
3) Норматив расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в многоквартирных и жилых домах на территории Костромской области, утвержденный постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 22.12.2016 г. №63-НП.

Указанные выше региональные нормативы следует применять с учетом их последующих изменений.

Пути сокращения МСП:

1) Ежегодная индексация муниципального стандарта стоимости тепловой энергии.

2) Проведение реконструкции котельных, в результате которой себестоимость тепловой энергии и тариф снизятся до уровня муниципального стандарта.

3) Замена изношенных участков тепловых сетей, выборочная замена тепловой изоляции, в результате чего снизятся тепловые потери и затраты топлива.

4) Установка приборов учета на всех индивидуальных и многоквартирных домах, что позволило бы отказаться от муниципального стандарта отопления и сократить МСП на 18 млн. руб./год. На необходимость проведения этой работы указывает ст. 13 ФЗ-261.В последней редакции этого федерального закона норма потребления тепловой энергии в 0,2 Гкал/ч, менее которой потребитель может не устанавливать приборы учета, отменена.

Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Теплоэнерго»

Показатели	Ед. измерения	Существ.положение	Сценарий 1	Сценарий 3	Сценарий 4
Производственные показатели					
Производство тепловой энергии	Гкал	7008,1	9384,0	8803,7	4159,0
Расход на собственные нужды котельных	Гкал	292,2	187,7	176,1	83,2

Отпуск теплоэнергии в сеть	Гкал	6715,9	9196,3	8627,6	4075,8
потери теплоэнергии в сети ЭСО	Гкал	290,03	606,0	768,9	469,4
то же % к отпуску в сеть		4,3%	6,6%	8,9%	11,5%
Полезный отпуск теплоэнергии - всего:	Гкал	6425,9	8590,3	7858,7	3606,40
в т.ч. населению	Гкал	3255,0	3896,5	3716,7	3606,40
организациям, финансируемым из бюджета	Гкал	2961,0	3975,6	3975,4	
прочим	Гкал	55,00	718,2	166,5	
Норма расхода топлива - дрова, уголь	кгу.т./Гкал	213,76			
Норма расхода топлива - щепа	кгу.т./Гкал		190,5		
Норма расхода топлива - газ	кгу.т./Гкал			155,3	155,3
Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	26517,42	26990,3	25453,2	20259,4
Расходы на сырье и материалы	тыс. руб.	505,00	302,72	302,72	302,72
в т.ч. ремонт	тыс. руб.	160,0	153,0	153,0	153,0
- хозяйственный инвентарь	тыс. руб.	345,0	149,7	149,7	149,7
Оплата труда	тыс. руб.	10205,80	7727,4	2073,1	2073,1
основных рабочих	тыс. руб.	7036,80	5654,3		
численность	чел.	32,0	24	0	0
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	29320,00	19633,00		
ремонтного персонала	тыс. руб.	146,00	453,15	453,15	453,15
численность	чел.	2,0	2,3	2,3	2,3
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	16224,00	16242,00	16242,00	16242,00
цехового персонала	тыс. руб.	639,00	264,87	264,87	264,87
численность	чел.	2,0	1,3	1,3	1,3
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	26624,00	16952,57	16952,57	16952,57
Административно-управленческий персонал	тыс. руб.	2384,00	1355,11	1355,11	1355,11
численность	чел.	10,40	5,58	5,58	5,58
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	19856,00	20237,58	20237,58	20237,58
Прочий персонал	тыс. руб.		0,0	0,0	0,0
численность	чел.		0,0	0,0	0,0
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.		0,0	0,0	0,0
Ремонт основных средств, выполняемый подрядным способом	тыс. руб.	1553,0	0,0	0,0	0,0
Расходы на служебные	тыс. руб.	2,00	0,0	0,0	0,0

командировки					
Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	62,40	28,29	28,29	28,29
Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	403,00	109,37	109,37	109,37
-услуги связи	тыс. руб.	50,00	18,39	18,39	18,39
-коммунальные услуги	тыс. руб.	1,0	0,0	0,0	0,0
- информационно-консультационные услуги	тыс. руб.	352,00	90,99	90,99	90,99
Другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	1478,40	910,12	910,12	910,12
- расходы по охране труда и технике безопасности	тыс. руб.	6,4	40,8	40,8	40,8
- расходы на канцелярские товары	тыс. руб.	15,6	13,0	13,0	13,0
- расходы на горюче-смазочные материалы	тыс. руб.	214,20	183,19	183,19	183,19
- почтовые расходы	тыс. руб.	161,20	28,34	28,34	28,34
- налог УСНО	тыс. руб.	818,00	644,83	644,83	644,83
- другие расходы	тыс. руб.	263	0	0	0
Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	609,0	9723,4	7890,1	9771,5
- оборудование котельных	тыс. руб.	594,0	7753,0	7890,1	9771,5
- тепловые сети	тыс. руб.	15,0	1970,4	0,0	0,0
Страховые взносы во внебюджетные фонды	тыс. руб.	3082,2	2333,7	626,1	626,1
Плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ	тыс. руб.	4,00	3,52	3,52	3,52
Расходы на страхование производственных объектов	тыс. руб.	0,0	0,0	50	50
Мероприятия по энергосбережению	тыс. руб.	186,00	171,96	0	0
Ресурсы			5851,8	13509,8	6434,7
Расходы на топливо	тыс.руб.	6151,13	3575,3	11776,5	5563,4
Уголь	тыс.руб.	2980,58	0,0		
натуральное топливо	тонн	544,00			
цена с учетом транспортировки	руб./ед	5479,0			
Дрова	тыс.руб.	3170,55	0,0		
натуральное топливо	м.з.	5147,00			
цена с учетом транспортировки	руб./ед	616,0			
Щепа	тыс.руб.		3575,3		
натуральное топливо	куб.м.		29794,3		
цена (тр-ка)	руб./ед		120,0		
Природный газ	тыс.руб.			11776,51	5563,38
натуральное топливо	тыс. м3			1184,8	559,7

цена	руб./тыс.м 3			9940,00	9940,00
Расходы на покупаемые энергетические ресурсы	тыс.руб.	2998,54	2276,4	1733,3	871,3
-Электроэнергия на технические нужды	тыс.руб.	2998,54	2177,03	1633,92	771,88
Объем	тыс. кВт*ч	313,00	234,60	176,07	83,18
ср. тариф	руб./кВт* ч	9,58	9,28	9,28	9,28
Расходы на холодную воду, водоотведение	тыс.руб.	95,00	99,41	99,41	99,41
холодная вода	тыс.руб.	102,96	99,41	99,41	99,41
объем	тыс.куб.м.	1,30	1,29	1,29	1,29
цена	руб./м3	79,20	77,23	77,23	77,23
водоотведение	тыс.руб.	0,0			
объем	тыс.куб.м.	0,0			
цена	руб./мз.	0,0			
Внереализационные расходы, всего	тыс.руб.				
- другие обоснованные расходы в т.ч.	тыс.руб.				
- расходы на услуги банков	тыс.руб.				
Расходы, не учитываемые в целях налогообложения	тыс.руб.				
расходы на капитальные вложения	тыс.руб.				
оборудование котельных	тыс.руб.				
тепловые сети	тыс.руб.				
денежные выплаты социального характера	тыс.руб.				
Нормативная прибыль с налогом	тыс.руб.		1268,3	716,6	829,5
Выпадающие доходы/экономия средств	тыс.руб.				
Необходимая валовая выручка, всего	тыс.руб.	27335,42	28430,6	26169,8	21088,9
на 1 Гкал	рублей	**4253,92**	**3309,59**	**3330,04**	**5847,63**
отклонение тарифа	%		-10,1	-9,5	58,8
кап. Вложения			105678,8	78901,4	97715
строительство котельной			77530,1	78901,4	97715,0
строительство теплосетей			28148,7	0	0

Анализ тарифных последствий по вариантам развития систем теплоснабжения показывает, что снижение тарифа по МУП «Теплоэнерго» по сценарию 1 составит 10,1%, по сценарию 3 – 9,5% , по сценарию 4 предполагается увеличение тарифа на 58,8%. По сценарию 2 теплоснабжающая организация ликвидируется.

16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 16.1.Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 1

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
МУП «Теплоэнерго»				
Строительство БМК 2,0 МВт на щепе	29267,7	2026	2027	Бюджет МР или инвестор
Строительство теплосетей от БМК	17098,9	2026	2027	
Замена котлов на котельных	47452,4	2026	2027	Бюджет МР Собственные средства ТСО
Замена сетевых насосов на котельных	780	2026	2027	
Установка на котельных фильтров	30	2026	2026	
Замена аварийных участков т/с	3269,2	2026	2027	
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026	2026	
Итого по сценарию 1	**105678,7**			

Таблица 16.2. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 2

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирова-ния, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
Газификация бюджетных организаций	50957,1	2027	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
Газификация прочих	3060,7	2027	2028	Средства собственников
итого	**54017,8**			
ООО "Сокол"				
Газификация прочих	7976,1	2027	2028	Средства собственников
итого по сценарию 2	**61994,0**			

Таблица 16.3. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 3

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
МУП «Теплоэнерго»				
Строительство газовых БМК	78901,4	2027	2028	Бюджет МР или инвестор
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2027	2028	Собственные средства ТСО
Замена тепловой изоляции т/с	7780,6	2026	2026	
итого по МУП "Теплоэнерго"	**89951,2**			
ООО "Сокол"				
Строительство газовой БМК	4727,1	2027	2028	Собственные средства ТСО
итого по сценарию 3	**98920,6**			

Таблица 16.4. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 4

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
МУП «Теплоэнерго»				
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	2027	2028	Бюджет МР или инвестор
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026	2027	Собственные средства ТСО
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026	2026	Собственные средства ТСО
Газификация бюджетных организаций	6939,8	2027	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
Газификация прочих	3060,7	2027	2028	Средства собственников
итого по МУП "Теплоэнерго"	**118765,3**			

ООО "Сокол"				
Строительство КНР	2491,0	2027	2028	Собственные средства ТСО
Газификация прочих	6294,6	2027	2028	Средства собственников
итого по сценарию 4	**127550,9**			

Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» (ред. от 16.03.2019).
5. Правила подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115.
6. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
7. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
8. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
9. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
10. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
11. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
12. СП 282.1325800-2023 «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
13. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов. Утверждены постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 №354 (в ред. от 13.07.2019г.),
14. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей». Утверждены постановлением Правительства РФ от 8 июля 2023 г. №1130.
15. Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 г. N 1.
16. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
17. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
18. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
19. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034
20. Правила определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 16.05.2014 г. №452.
21. Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 марта 2014 г. N 99/пр.
22. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
23. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды РФ от 06.06.2017 N 273.
24. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

Приложение к постановлению
администрации Антроповского
муниципального округа
Костромской области
от «10» октября 2025г. №332

Схема теплоснабжения Антроповского муниципального округа Костромской области на период с 2026 до 2040 год

Книга 2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

Договор№20/2025от 07.07.2025года

Директор ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» Ю.Л. Хохлов

2025 год

Содержание

	Введение	5
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	6
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	6
1.2	Источники теплоснабжения	7
1.3	Тепловые сети и системы теплоснабжения	14
1.4	Зоны действия источников теплоснабжения	25
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	26
1.6	Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения	28
1.7	Балансы теплоносителя	30
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	32
1.9	Надежность теплоснабжения	32
1.10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций	34
1.11	Тарифы на тепловую энергию и воду	35
1.12	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального округа	35
2	Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	36
2.1	Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии	36
2.2	Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	36
3	Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя	40
3.1	Перспективный баланс потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения в Антроповском муниципальном округе	40
3.2	Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии	41
4	Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального округа	42
4.1	Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей	42
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения муниципального округа	43
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	48
4.4	Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения	58
5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	59
5.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	59
5.2	Обоснование предлагаемых для реконструкции или модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.	63
5.3	Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	63

5.4	Обоснование предлагаемых для реконструкции или модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.	63
5.5	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	63
5.6	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки округа малоэтажными жилыми зданиями.	63
5.7	Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения муниципального округа	64
5.8	Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции или модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.	68
5.9	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории муниципального округа	68
5.10	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	68
5.11	Эффективный радиус теплоснабжения от котельных	70
6	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	72
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	72
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах	73
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	74
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	74
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	79
6.6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	79
6.7	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	79
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	80
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения	80
7	Перспективные топливные балансы	80
7.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории муниципального округа	80
7.2	Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории муниципального округа	81
7.3	Расчет нормативных запасов топлива	84
8	Оценка надежности и безопасности теплоснабжения	86

8.1	Сведения об отказах в системах теплоснабжения	86
8.2	Расчет показателей надежности систем теплоснабжения	87
9	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	88
9.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	88
9.2	Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	90
9.3	Расчеты эффективности инвестиций	92
10	Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	93
11	Предложение по определению единой теплоснабжающей организации	94
12	Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального округа	95
13	Ценовые (тарифные) последствия	98
14	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	101
	Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы	104

Введение

Разработкасхемы теплоснабжения Антроповского муниципального округаКостромской области осуществлялась согласно договору от 07.07.2025 года №20/2025 между администрациейАнтроповского муниципального округа Костромской области (Заказчик) и ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» (Исполнитель).

При разработке схемы теплоснабжения «Исполнитель» руководствовался, прежде всего, федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Основными нормативно-правовыми документами для разработки схемы теплоснабжения являются:

- федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
- Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012г.

При разработке отдельных разделов проекта использовались и другие нормативно-правовые акты, а также справочная литература. Их полный список приведен в конце настоящей книги.

Для разработки схемы теплоснабжения «Исполнитель» произвел сбор информации:

- о муниципальном округе и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях муниципального округа, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- о нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию;
- о составе потребителей тепловой энергии и тепловых нагрузок на теплоисточники;
- об основных положениях проекта газификации муниципального округа;
- о вводе в эксплуатацию объектов нового строительства в 2026 году и планах на ввод объектов в ближайшие годы

В процессе разработки схемы теплоснабжения были определенызоны централизованного и индивидуального теплоснабжения населенных пунктов. Предложены в 3-х вариантахмероприятия по реконструкции и техническому перевооружению котельных и тепловых сетей. Финансовые затраты на реконструкцию определены в действующих ценах года реализации мероприятий.

В схеме теплоснабжения не рассмотрены не присущие для Антроповского муниципального округа вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, поскольку небольшие предприятия по лесопереработке и фермерские хозяйства осуществляют теплоснабжение от собственных теплоисточников;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности ввиду отсутствия необходимости в резервных мощностях;
- меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа, поскольку котельные имеют очень малую тепловую мощность и при газификации большая часть из них будет закрыта;

Понятия, используемые в настоящей схеме теплоснабжения, соответствуют федеральному закону №190-ФЗ и «Требованиям к схемам теплоснабжения», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154.

Обозначения, принятые в схеме теплоснабжения:

МО – муниципальный округ;
ТСО - теплоснабжающая организация;
ООО – общество с ограниченной ответственностью;
БМК – блочно-модульная котельная;
КНР – котел наружного размещения;
НТП – норматив технологических потерь;
НУРТ – норматив удельного расхода топлива;
НЗТ – норматив запаса топлива;
МКД – многоквартирный жилой дом;
ИЖД – индивидуальный жилой дом.

Содержание других обозначений, кроме общепринятых технических, раскрыто по тексту.
Работы по разработке схемы теплоснабжения выполнялись специалистами ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ». Руководитель работ главный специалист –Хохлов Ю.Л.

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Законом Костромской области от 04.07. 2024 года № 498-7-ЗКО, входящие в состав Антроповского муниципального района сельские поселения Антроповское, Палкинское, Просекское, Котельниковское преобразованы в Антроповский муниципальный округ. Административный центр – поселок Антропово. Антроповский муниципальный округ расположен в центральной части Костромской области. С севера он граничит с Чухломским районом, с востока – с Парфеньевским и Нейским округами, с юга – с Островским, Кадыйским и Макарьевским районами, с запада – с Галичским районом. Расстояние до областного центра 163 км.Площадь района — 2470 км².

Таблица 1.1.1Площадь жилых помещений Антроповского МО
по состоянию на 01.01.2025 г.

Наименование	Площадь жилого фонда, м^2
Существующий жилой фонд, всего	181 850
в том числе жилые дома индивидуальной застройки	81 750
жилые дома блокированной застройки	80 500
многоквартирные дома	19 600
из них дома с центральным водоснабжением	128 480
с центральным водоотведением	128 480
Прирост жилого фонда за 2024 год	650

Численность населения Антроповского муниципального округа на 01.01.2025 г.составляет 4848 человек.

Таблица 1.1.2. Динамика численности населения Антроповскогомуниципального округа

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Численность населения, чел.	6655	6424	6112	5988	5838	5724	5608	5460	5300	5200	5140	4848

По социально-экономическому развитию Антроповский муниципальный округ сильно отстаёт от других. Неутешительный вывод следует из докладов областных чиновников. Зарплаты здесь на 40 процентов ниже, чем в целом по области. Смертность в

два раза превышает рождаемость. Квалифицированную медицинскую помощь в районе получить сложно. Из-за нехватки кадров закрылись пять фельдшерско-акушерских пунктов.

Общая площадь жилого фонда округа составляет 181,9 тыс. м^2. Жилой фонд представлен, в основном, индивидуальной застройкой – 90%, на долю многоквартирных 2-хэтажных жилых домов приходится 10% общей площади.

Средняя жилая обеспеченность составляет 37,5 м^2 общей площади на человека и постоянно растет из-за сокращения численности населения при сохраняющемся жилом фонде в поселениях.Всё новое строительство планируется, в основном, в усадебных одноквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Прогнозируемый объем жилищного строительства – 700 м^2 в год.

Системы централизованного теплоснабжения имеются в п. Антропово, с. Палкино, д. Просек.

В Антроповском МО деятельность по теплоснабжению осуществляют 2 теплоснабжающие организации: МУП «Теплоэнерго" и ООО «Сокол».

Основной теплоснабжающей организацией Антроповского МО является МУП «Теплоэнерго», которое эксплуатирует 6муниципальных твердотопливных котельных, работающих на угле и дровах, с их локальными тепловыми сетями. Основными потребителями тепловой энергии являются жилой сектор, различные бюджетные учреждения и организации. Муниципальные котельные расположены вп. Антропово(4 котельные), с. Палкино(1 котельная),1муниципальная котельная находится в д. Прорсек.

Котельная ООО «Сокол» в п. Антропово осуществляет теплоснабжение в районе ул. Октябрьская - ул. Красноармейская – ул. Белоусова.

Все системы теплоснабжения в округезакрытого типа. Горячее водоснабжение потребителей от котельных не осуществляется.

Индивидуальное отопление применяется в одноквартирных и малоквартирных жилых домах и реализуется с помощью печей и твердотопливных котлов малой мощности (до 50 кВт). Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 162,25 тыс.м^2.Собственными источниками осуществляется теплоснабжение отдельных учреждений и организаций.

Собственные теплоисточники имеют также частные предприниматели, занимающиеся распиловкой древесины. С помощью маломощных котлов и печей, работающих на отходах деревообработки, производится отопление производственных и бытовых помещений, а также сушка древесины.

1.2 Источники теплоснабжения

Сведения об источниках теплоснабжения Антроповского МО приведены в таблицах 1.2.1 и 1.2.2.

В эксплуатационной ответственности МУП «Теплоэнерго»находится 6 котельных и 3,7 км тепловых сетей. 4 котельные работают на дровах, котельные «ЦРБ» и «Центральная» используют каменный уголь и дрова. Всего на этих котельных установлено 16твердотопливныхкотлов суммарной тепловой мощностью 8,9Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 3,393 Гкал/ч, и вся она относится на отопление. Нагрузки на ГВС у муниципальных котельных нет. Плановый годовой расход дров составляет 5651 м^3, угля 386 т. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 45,5%.Средний срок эксплуатации котлов 12 лет. Однако, техническое состояние котлов на отдельных котельных неудовлетворительное, и они не в состоянии обеспечить надежное теплоснабжение потребителей. 5 котлов имеют сроки эксплуатации свыше 10 лет, 3 котла – свыше 20 лет.

В эксплуатационной ответственности ООО «Сокол» находится котельная«Общепит», топливо – дрова и 0,52 км тепловых сетей. Подключенная тепловая нагрузка составляет 0,316 Гкал/ч – отопление, нагрузки на ГВС нет.Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 79%. Срок эксплуатации котлов 33 года.

С приходом в округ природного газа все мелкие муниципальные котельные целесообразно в самое короткое время реконструировать вавтоматизированные газовые, работающие без обслуживающего персонала. Такие котельные могут быть в 3-х формах:

- отдельно стоящие блочно-модульные котельные (БМК);
- котельные блоки наружного или внутреннего размещения;
- бытовые настенные или напольные котлы.

При проектировании отдельно стоящих газовых котельных следует учитывать требования СП 89.13330-2016 и СанПИН2.2.1/2.1.1.1200 в части отступов от жилых и общественных зданий.

Таблица 1.2.1. Сведения об установленных мощностях котельных

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточника	Адрес теплоисточника	Вид топлива	Сведения по основному оборудованию		
			Марки котлов	Установленная мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	6	8	9
МУП «Теплоэнерго»					
Котельная «ЦРБ»	п. Антропово, ул. Октябрьская, д.25	уголь/ дрова	КВр-0,93	0,8	2021
			КВр-0,63	0,54	2017
			КВр-0,93	0,8	2023
Котельная «Центральная»	п. Антропово ул. Красноармейская,8	уголь/ дрова	КВр-0,93	0,8	2005
			КВр-0,93	0,8	2023
			КВр-0,93	0,8	2024
Котельная «Энергетиков»	п. Антропово ул. Энергетиков	дрова	КВр-0,63	0,54	2017
			Универсал-6	0,2	1997
Котельная «РОНО»	п. Антроповоул. Свободы,7	дрова	КВр-0,63	0,54	2017
			ТСВ-1	0,4	2000
Котельная «Палкинская СОШ»	с. Палкино, ул. Шонина, д.2	дрова	КВр-0,63	0,54	2021
			ТСВ-1	0,4	2000
Котельная д. Просек	д. Просек, ул. Новая	дрова	КВр-0,63	0,54	2021
			КВр-0,6	0,5	2023
Итого по ТСО:				**8,2**	
ООО «Сокол»					
Котельная «Общепит»	п. Антропово, ул. Октябрьская, 9	дрова	Универсал-6	0,2	1992
			Универсал-6	0,2	1992
Всего по МО				**9,3**	

Таблица 1.2.2. Источники теплоснабжения учреждений и организаций

Наименование организации, предприятия	Адрес расположения организации, здания	Сведения о теплоисточнике	
		Марка, количество котлов	Вид используемого топлива
РПКДЦ (дом культуры)	п. Антропово, ул. Кирова, д.8	КВр-0,15	дрова
Спорткомплекс	п. Антропово, ул. Кирова, д.8а	КВр-0,15	дрова

Центральная библиотека	п. Антропово, ул. Свободы, д.1	КВр-0,15	дрова
Палкинская больница ЦРБ	с. Палкино,ул. Больничная, д.18	КО-150 «Буржуй»	дрова
Пришкольный интернат Палкинской средней школы	с.Палкино, ул.Социалистическая, д.15	КВ-300	дрова
Малининский детский сад	п.Малинино, д.1	КЧМ	дрова
Палкинский СДК-1	с. Палкино, ул. Комсомольская, д.16	КВр-0,1	дрова
Палкинский СДК-2	п.Малинино, ул.Октябрьская, д.2	КО-50	дрова
Куриловский СДК	д.Курилово, ул.Школьная, д.6	КЧМ	дрова
МКОО Просекская основная общеобразовательная школа	д. Просек	КВ-300	дрова
МКОО «Михайловская основная школа»	с. Михайловское, д.3	КО-100 (2 шт.)	дрова

Рисунок 1.2.1.- 1.2.2. Котельная «Центральная»

Рисунок 1.2.3.- 1.2.6. Котельная «ЦРБ»

Рисунок 1.2.7.- 1.2.9. Котельная «РОНО»

Рисунок 1.2.10.- 1.2.13. Котельная «Энергетиков»

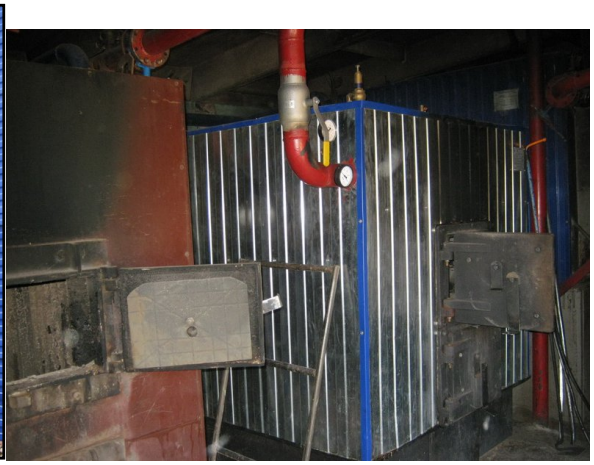


Рисунок 1.2.14.- 1.2.17. Котельная д. Просек

Рисунок 1.2.18.- 1.2.20. Котельная с. Палкино

Рисунок 1.2.21.- 1.2.23. Котельная ООО «Сокол»

1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети теплоснабжающих организаций являются локальными, транспортирующими тепловую энергию от отдельных котельных. Основным типом прокладки тепловых сетей в населенных пунктах Антроповскогомуниципального округа является надземная на низких опорах.Практически все тепловые сети спроектированы и проложены до 1990 г. по Нормам проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху уплотнились.Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам.

Материальные характеристики тепловых сетей от котельных МУП «Теплоэнерго» приведены в таблице 1.3.1.

Локальные тепловые сети от котельных МУП «Теплоэнерго» имеют суммарную протяженность 3,7 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 89,1 мм. Годовые потери (нормативные) при передаче тепловой энергии оцениваются в 1424,9 Гкал. Для расчета тарифа принято 290,03 Гкал.

Утвержденный температурный график тепловых сетей от котельных МУП «Теплоэнерго»95/70^{o}С (см. табл. 1.3.2). Реальный температурный график тепловых сетей составляет 80/60^{o}С, поскольку котельные не в состоянии нагреть сетевую воду до 95^{o}С.

Пониженный температурный график теплосетей вынуждает потребителей значительно увеличивать площадь нагревательных приборов, а котельные вынуждены поддерживать увеличенный на 25% расход теплоносителя. Газовые котельные должны проектироваться на температурный график тепловых сетей 95/70^{o}С.

Таблица 1.3.1. Суммарные материальные характеристики тепловых сетей теплоснабжающих организаций

Наименование котельной, участок теплосетей	Протяжен-ность сетей, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Материал теплоизо-ляции	Год ввода в экспл.	Объем тепло-сетей, $м^3$	Потери теплоно-сителя, $м^3$	Потери с теплоно-сителем, Гкал	Потери через изоляцию, Гкал	Потери всего, Гкал	Сумм.часовые потери, Гкал	Матер.хар-ка, $м^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МУП «Теплоэнерго»												
1.Котельная «ЦРБ»												
сети отопления												
Вывод 1												
Котельная - УТ-3	138,3	159	надземная	минплита	до 1990	4,98	66,92	2,81	68,06	70,87	13182,4	44,0
УТ-3 - новый корпус	36	159	надземная	минплита	до 1990	1,30	17,42	0,73	17,72	18,45	3431,4	11,4
УТ-3 - старый корпус	18,5	89	надземная	минплита	до 1990	0,20	2,64	0,11	7,04	7,15	1330,4	3,3
УТ-3 - УВД, СЭС	33	45	надземная	минплита	до 1990	0,09	1,24	0,05	8,24	8,29	1542,2	3,0
УТ-3 - УТ-4	5	45	подземная	минплита	до 1990	0,01	0,19	0,01	1,41	1,42	264,5	0,5
ввод ул. Октябрьская д.27а	5	45	надземная	минплита	до 1990	0,01	0,19	0,01	1,25	1,26	233,7	0,5
Вывод 2												
Котельная - Т.1	8	108	надземная	минплита	до 1990	0,13	1,72	0,07	3,39	3,46	643,2	1,7
Т.1 - УТ-5	182,9	89	надземная	минплита	до 1990	1,94	26,06	1,09	69,62	70,71	13152,7	32,6
УТ-5 - ул. Советская д.26	44	57	надземная	минплита	до 1990	0,18	2,37	0,10	12,69	12,79	2378,6	5,0
УТ-5 - УТ-6	195,7	89	надземная	минплита	до 1990	2,07	27,88	1,17	74,49	75,66	14073,2	34,8
УТ-6 - УТ-6а	42,5	76	надземная	минплита	до 1990	0,33	4,46	0,19	14,53	14,72	2737,8	6,5

УТ-6а - УТ-7	37,7	57	надземная	минплита	до 1990	0,15	2,03	0,09	10,87	10,96	2038,1	4,3
УТ-7 - ул. Молодежная д.4	24,5	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,32	0,06	7,07	7,12	1324,5	2,8
УТ-7 - ул. Молодежная д.6	24,8	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,33	0,06	7,15	7,21	1340,7	2,8
УТ-6 - ул. Молодежная д.3	23,3	57	надземная	минплита	до 1990	0,09	1,25	0,05	6,72	6,77	1259,6	2,7
УТ-6 - ул. Молодежная д.5	24,8	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,33	0,06	7,15	7,21	1340,7	2,8
Вывод 3												
Котельная - мастерские	222,5	108	надземная	минплита	до 1990	3,56	47,85	2,01	94,16	96,17	17888,7	48,1
УТ-1 - СОШ ул. Пролетарская,6А	72	89	надземная	минплита	до 1990	0,76	10,26	0,43	27,40	27,84	5177,7	12,8
УТ-1 - УТ-2	60	89	надземная	минплита	до 1990	0,64	8,55	0,36	22,84	23,20	4314,7	10,7
УТ-2 - ул.Пролетарская д.8А	51,5	57	надземная	минплита	до 1990	0,21	2,77	0,12	14,85	14,97	2784,1	5,9
УТ-2 - ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	4	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,22	0,01	1,15	1,16	216,2	0,5
Итого	**1254**					**17,0**	**228,0**	**9,6**	**477,8**	**487,4**	**90655,0**	**236,5**
2. Котельная Центральная												
Вывод 1												
Котельная - УТ-4	28	89	надземная	минплита	до 1990	0,30	3,99	0,17	10,66	10,82	2013,5	5,0
УТ-4 - ул. Октябрьская д.6	64	89	надземная	минплита	до 1990	0,68	9,12	0,38	24,36	24,74	4602,4	11,4
УТ-4 - УТ-5	16	89	надземная	минплита	до 1990	0,17	2,28	0,10	6,09	6,19	1150,6	2,8
УТ-5 - ул. Октябрьская д.8	9	89	подземная	минплита	до 1990	0,10	1,28	0,05	3,43	3,49	648,8	1,6
УТ-5 - ул. Октябрьская д.10	32,5	57	подземная	минплита	до 1990	0,13	1,75	0,07	10,05	10,12	1883,1	3,7
Вывод 2												

Котельная - УТ-1	21	89	подземная	минплита	до 1990	0,22	2,99	0,13	8,01	8,14	1513,8	3,7
УТ-1 - УТ-2	135	89	надземная	минплита	до 1990	1,43	19,23	0,81	51,38	52,19	9708,1	24,0
УТ-2 - ул. Кирова, д.2	6	57	подземная	минплита	до 1990	0,02	0,32	0,01	1,86	1,87	347,7	0,7
УТ-2 - ул. Кирова д.1а	54	57	надземная	минплита	до 1990	0,22	2,90	0,12	15,57	15,69	2919,2	6,2
Вывод 3												
котельная - УТ-3	27	159	подземная	минплита	до 1990	0,97	13,06	0,55	13,75	14,29	2659,0	8,6
УТ-3 - ул. Свободы, д.7	54	57	надземная	минплита	до 1990	0,22	2,90	0,12	15,57	15,69	2919,2	6,2
УТ-3 - УТ-6	8	89	надземная	минплита	до 1990	0,08	1,14	0,05	3,04	3,09	575,3	1,4
УТ-8 - ул. Свободы, д.5	43	57	надземная	минплита	до 1990	0,17	2,31	0,10	12,40	12,50	2324,6	4,9
УТ-3 - УТ-7	120	108	надземная	минплита	до 1990	1,92	25,80	1,08	50,78	51,87	9647,9	25,9
Т3 - Т7	27	108	подземная	минплита	до 1990	0,43	5,81	0,24	11,37	11,61	2159,4	5,8
УТ-7 - МФЦ	10	57	надземная	минплита	до 1990	0,04	0,54	0,02	2,88	2,91	540,6	1,1
УТ-9 - ул. Свободы, д.4	35	89	надземная	минплита	до 1990	0,37	4,99	0,21	13,32	13,53	2516,9	6,2
УТ-9 - ул. Свободы, д.4	16	89	подземная	минплита	до 1990	0,17	2,28	0,10	6,10	6,20	1153,4	2,8
УТ-9 - ул.Октябрьская, д.12	24	89	подземная	минплита	до 1990	0,25	3,42	0,14	9,16	9,30	1730,0	4,3
УТ-10 - УТ-11	20	89	подземная	минплита	до 1990	0,21	2,85	0,12	7,63	7,75	1441,7	3,6
УТ-11 - ул. Октябрьская д.14а	34	57	надземная	минплита	до 1990	0,14	1,83	0,08	9,80	9,88	1838,0	3,9
УТ-11 - ул. Октябрьская д.14	75	45	подземная	минплита	до 1990	0,21	2,82	0,12	21,21	21,33	3966,9	6,8

УТ-11 - ул. Малинина д.5	16	38	подземная	минплита	до 1990	0,03	0,39	0,02	4,26	4,28	795,6	1,2
УТ-11 - ул. Малинина д.5	25	38	надземная	минплита	до 1990	0,05	0,60	0,03	5,73	5,76	1071,2	1,9
УТ-9 - гараж	9	32	надземная	минплита	до 1990	0,01	0,15	0,01	1,88	1,89	351,1	0,6
УТ-9 - детсад "Теремок"	194	108	надземная	минплита	до 1990	3,10	41,72	1,75	82,10	83,85	15597,4	41,9
УТ-9 - детсад "Теремок"	10	108	подземная	минплита	до 1990	0,16	2,15	0,09	4,21	4,30	799,8	2,2
Итого	**1112,5**					**11,8**	**158,6**	**6,7**	**406,6**	**413,3**	**76875,1**	**188,4**
3. Котельная Энергетиков												
Котельная - УТ-1	30	76	надземная	минплита	до 1990	0,23	3,14	0,13	10,26	10,39	1932,6	4,6
УТ-1 - ул. Энергетиков д.4	94	76	подземная	минплита	до 1990	0,73	9,85	0,41	33,38	33,79	6285,4	14,3
УТ-1 - УТ-2	55	76	надземная	минплита	до 1990	0,43	5,77	0,24	18,81	19,05	3543,0	8,4
УТ-2 - ул. Энергетиков д.1	20	57	надземная	минплита	до 1990	0,08	1,08	0,05	5,77	5,81	1081,2	2,3
УТ-2 - ул. Энергетиков д.2	25	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,34	0,06	7,21	7,27	1351,5	2,9
УТ-2 - ул. Энергетиков д.3	35	57	надземная	минплита	до 1990	0,14	1,88	0,08	10,09	10,17	1892,1	4,0
Итого	**259,0**					**1,7**	**23,1**	**1,0**	**85,5**	**86,5**	**16085,8**	**36,3**
4. Котельная РОНО												
Котельная - здание суда	39	108	надземная	минплита	до 1990	0,62	8,39	0,35	16,50	16,86	3135,6	8,4
УТ-1 - РОНО	5	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	9,50	9,51	1769,4	0,6
Котельная - гостиница	212	76	надземная	минплита	до 1990	1,65	22,22	0,93	47,60	48,54	9028,4	32,2
УТ-2 - Дом Детского Творчества	6	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,32	0,01	9,63	9,65	1794,6	0,7
Гостиница - УТ-4	15,5	57	надземная	минплита	до	0,06	0,83	0,03	10,90	10,94	2034,3	1,8

					1990							
УТ-4 - ул. Советская д.12а	5	57	надземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	9,50	9,51	1769,4	0,6
УТ-4 - пер. Иванова, д.3	26	57	надземная	минплита	до 1990	0,10	1,40	0,06	12,30	12,36	2299,2	3,0
Гостиница - ул. Советская д.15	32	57	надземная	минплита	до 1990	0,13	1,72	0,07	13,10	13,17	2450,6	3,6
УТ-3 - ул. Свободы д.25	53	57	надземная	минплита	до 1990	0,21	2,85	0,12	15,90	16,02	2980,5	6,0
Итого	**393,5**					**2,8**	**38,3**	**1,6**	**145,0**	**146,6**	**27262,0**	**56,9**
5. Котельная с. Палкино												
Котельная - школа	**310**	108	надземная	минплита	до 1990	**5,0**	**66,7**	2,80	**85,5**	**88,3**	**16431,9**	**67,0**
6. Котельная д. Просек												
котельная - УТ-2	15	108	надземная	минплита	до 1990	0,24	3,23	0,14	27,37	27,50	5115,6	3,2
УТ-3 - УТ-4	45	108	надземная	минплита	до 1990	0,72	9,68	0,41	33,28	33,69	6266,4	9,7
УТ-3 - администрация	17	45	надземная	минплита	до 1990	0,05	0,64	0,03	8,04	8,07	1500,9	1,5
УТ-5 - УТ-6	80	108	надземная	минплита	до 1990	1,28	17,20	0,72	40,18	40,91	7609,0	17,3
УТ-5 - ж/дом №7	2	57	надземная	минплита	до 1990	0,01	0,11	0,00	9,10	9,11	1693,7	0,2
УТ-5 - ж/дом №7	3	57	подземная	минплита	до 1990	0,01	0,16	0,01	0,93	0,93	173,8	0,3
УТ-13 - ж/дом №6	5	57	подземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	1,55	1,56	289,7	0,6
УТ-6 - ж/дом №5	5	57	подземная	минплита	до 1990	0,02	0,27	0,01	1,55	1,56	289,7	0,6
УТ-3 - УТ-8	46	108	надземная	минплита	до 1990	0,74	9,89	0,42	33,48	33,89	6304,7	9,9
УТ-8 - УТ-10	103	108	надземная	минплита	до 1990	1,65	22,15	0,93	44,72	45,65	8491,3	22,2

Итого	**321**					**4,7**	**63,6**	**2,7**	**200,2**	**202,9**	**37734,7**	**65,7**
Всего по МУП «Теплоэнерго»	**3650,0**					**43,0**	**578,2**	**24,3**	**1400,6**	**1424,9**	**265044,6**	**650,7**
ООО "Сокол"												
котельная - магазин "Магнит"	36	108	надземная	минплита	до 1990	0,58	7,74	0,32	31,51	31,83	5921,1	7,8
котельная - столовая	43	108	по подвалу	минплита	до 1990	0,69	9,25	0,39	20,75	21,14	3932,6	9,3
столовая - ИП ул. Октябрьская	18	45	надземная	минплита	до 1990	0,05	0,68	0,03	8,16	8,18	1522,4	1,6
котельная - УТ-3	198	89	надземная	минплита	до 1990	2,10	28,21	1,18	53,31	54,50	10136,7	35,2
УТ-1 - магазин "ВЛ"	63	57	надземная	минплита	до 1990	0,25	3,39	0,14	17,24	17,38	3232,8	7,2
УТ-2 - ж/д ул. Свободы, 17	27	45	надземная	минплита	до 1990	0,08	1,02	0,04	9,18	9,22	1715,9	2,4
УТ-3 - МКД ул. Красноармейская,20	36	76	надземная	минплита	до 1990	0,28	3,77	0,16	19,63	19,79	3680,3	5,5
УТ-3 - МКД ул. Белоусова, 42	99	76	надземная	минплита	до 1990	0,77	10,38	0,44	29,64	30,08	5594,7	15,0
Итого	**520**					**4,8**	**64,4**	**2,7**	**189,4**	**192,1**	**35736,6**	**84,1**

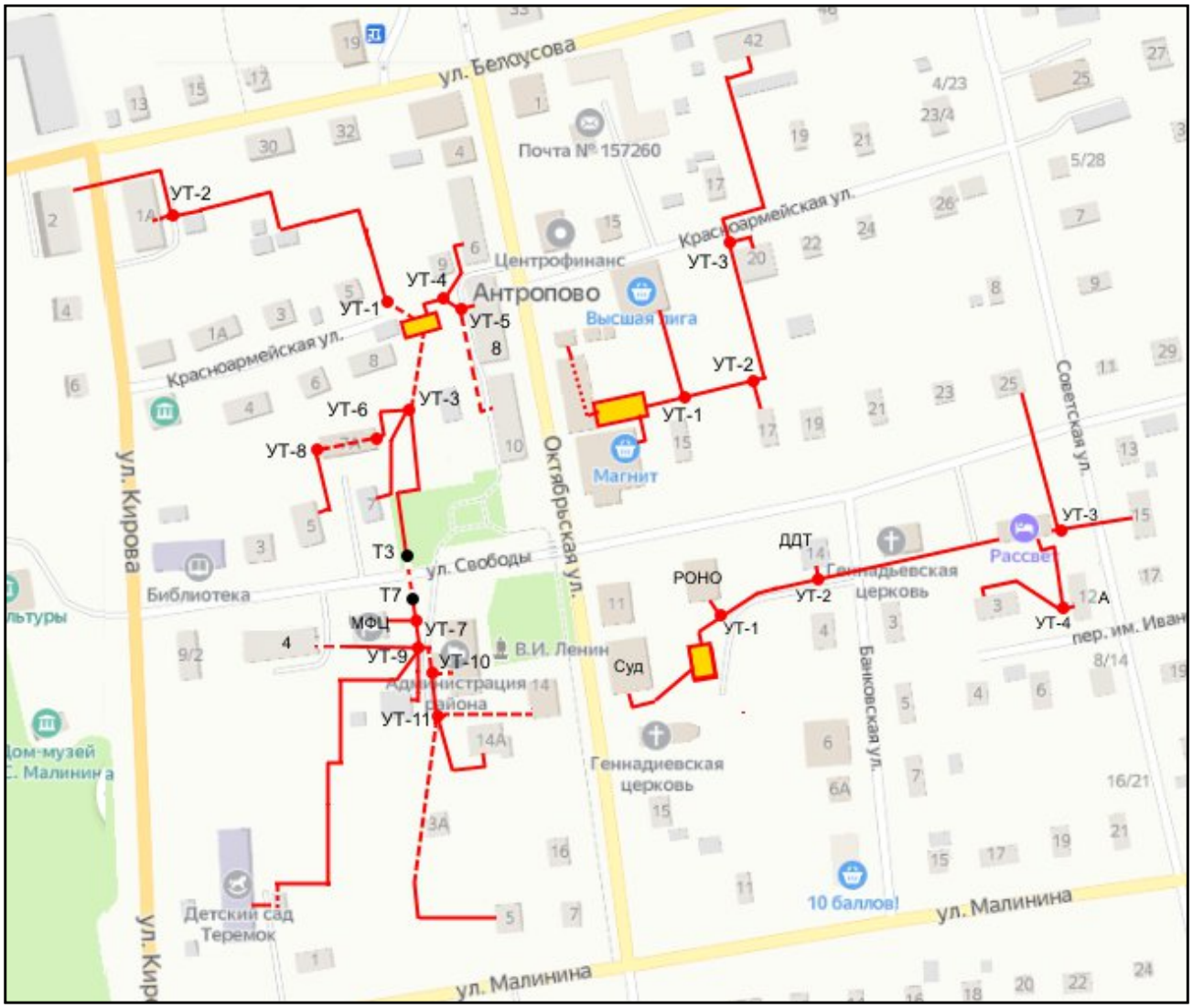


Рисунок 1.3.1 – Схема теплоснабжения п. Антропово от котельных «Центральная», «РОНО», ООО «Сокол»

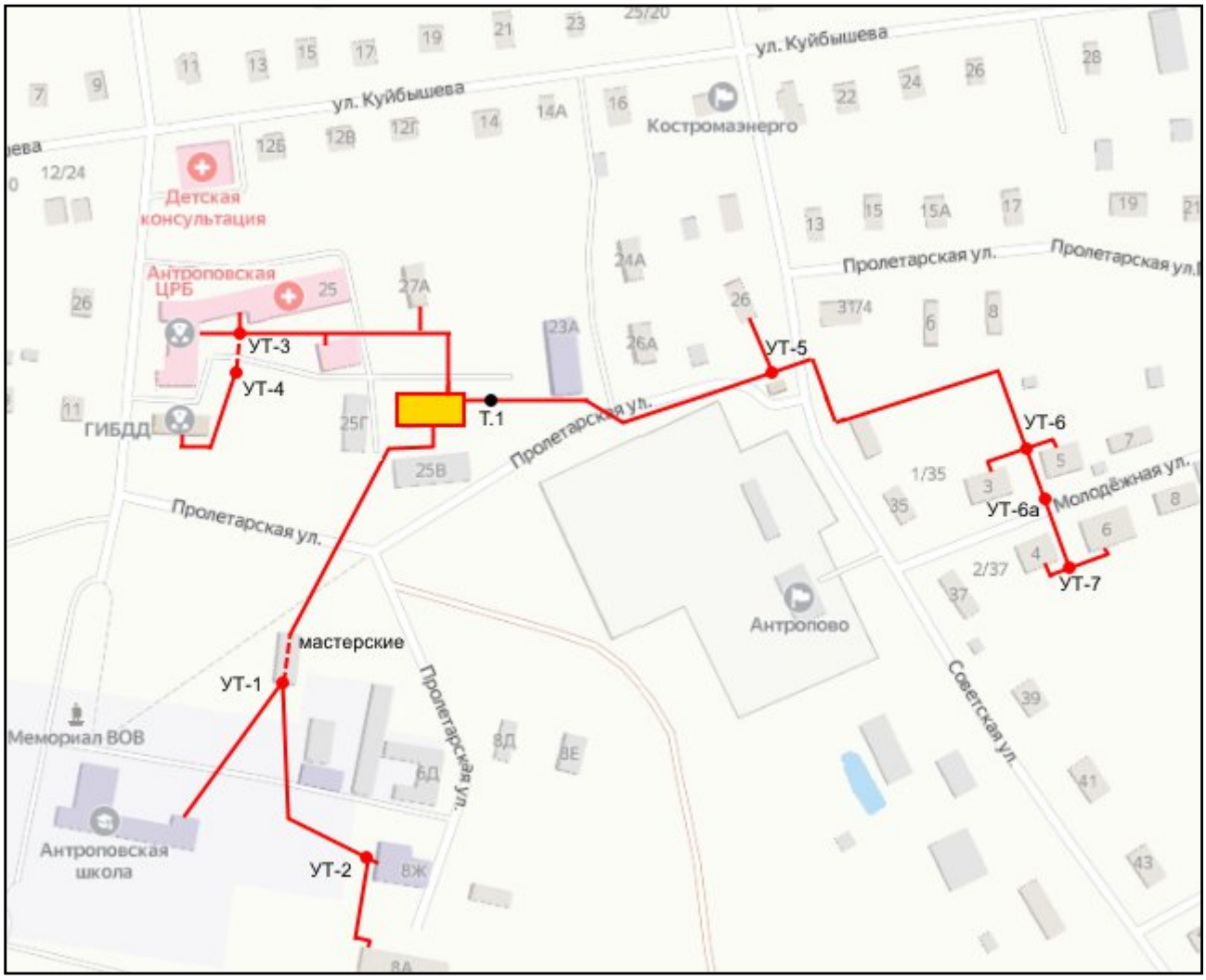


Рисунок 1.3.2 – Схема теплоснабжения котельной «ЦРБ» п. Антропово

Рисунок 1.3.3 – Схема теплоснабжения котельной «Энергетиков» п. Антропово

Рисунок 1.3.4 – Схема теплоснабжения котельной Палкинской средней школы с. Палкино

Рисунок 1.3.4 – Схема теплоснабжения котельной д. Просек

Таблица 1.3.2. Утвержденный температурный график тепловых сетей 95/70°С, для котельных МУП «Теплоэнерго»

Температура наружного воздуха t^0С	Температура воды в подающем трубопроводе системы отопления, tп,^{0} С	Температура воды в обратной воды, to,^{0}С
10	39,1	34,3
9	40,4	35,2
8	41,8	36,0
7	43,1	36,9
6	44,4	37,7
5	45,8	38,6
4	47,1	39,4
3	48,4	40,3
2	49,7	41,1
1	51,1	42,0
0	52,4	42,8
-1	53,7	43,7
-2	55,1	44,5
-3	56,4	45,4
-4	57,7	46,2
-5	59,1	47,1
-6	60,4	47,9
-7	61,7	48,8
-8	63,1	49,6
-9	64,4	50,5
-10	65,7	51,3
-11	67,1	52,2
-12	68,4	53,0
-13	69,7	53,9
-14	71,0	54,7
-15	72,4	55,6
-16	73,7	56,4
-17	75,0	57,3
-18	76,4	58,1
-19	77,7	59,0
-20	79,0	59,8
-21	80,4	60,7
-22	81,7	61,5
-23	83,0	62,4
-24	84,4	63,2
-25	85,7	64,1
-26	87,0	64,9
-27	88,3	65,8
-28	89,7	66,6
-29	91,0	67,5
-30	92,3	68,3
-31	93,7	69,2
-32	95,0	70,0

Параметры температурного графика		
$t_н$	T_1	T_2
10 и выше	39,4	34,5
9	40,4	35,1
8	41,3	35,7
7	42,3	36,3
6	43,3	36,9
5	44,2	37,5
4	45,2	38,1
3	46,2	38,8
2	47,1	39,4
1	48,1	40,0
0	49,1	40,6
-1	50,0	41,2
-2	51,0	41,8
-3	52,0	42,4
-4	52,9	43,0
-5	53,9	43,6
-6	54,9	44,2
-7	55,8	44,8
-8	56,8	45,4
-9	57,8	46,0
-10	58,7	46,6
-11	59,7	47,3
-12	60,7	47,9
-13	61,6	48,5
-14	62,6	49,1
-15	63,6	49,7
-16	64,5	50,3
-17	65,5	50,9
-18	66,5	51,5
-19	67,4	52,1
-20	68,4	52,7
-21	69,4	53,3
-22	70,3	53,9
-23	71,3	54,5
-24	72,3	55,1
-25	73,2	55,8
-26	74,2	56,4
-27	75,2	57,0
-28	76,1	57,6
-29	77,1	58,2
-30	78,1	58,8
-31	79,0	59,4
-32	80,0	60,0

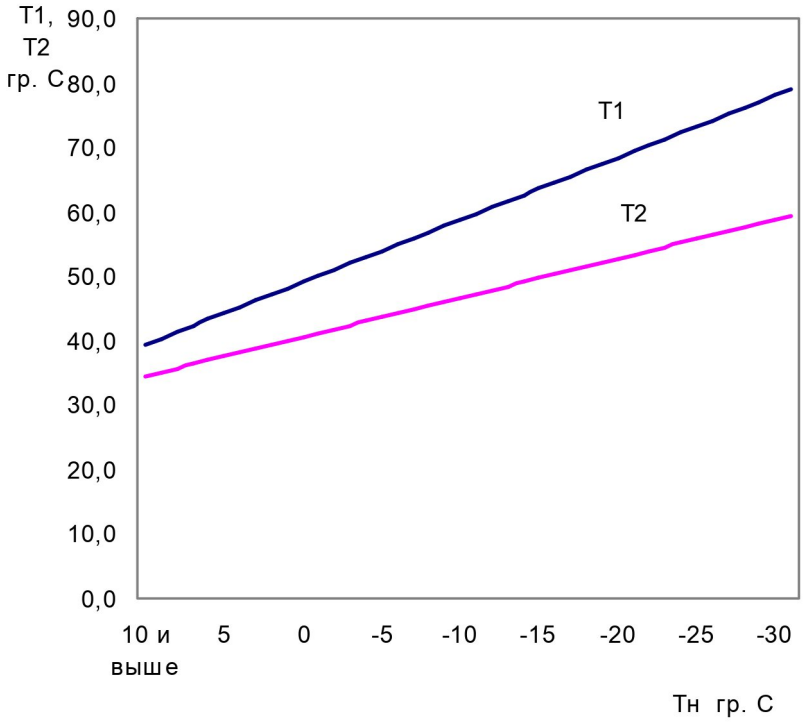


Рис. 1.3.5. Рекомендуемый температурный график тепловой сети твердотопливных водогрейных отопительных котельных Антроповского муниципального округа

Климатологические параметры района расположения тепловых сетей

Антроповскийокруготносится ко 2-й климатической зоне Костромской области. В соответствии сСП 131.13330.2020 (СНиП 23-01-99* «Строительная климатология») для Антроповскогоокругаклиматологические параметры принимаются по информации метеостанций п. Николо-Полома(температура наружного воздуха) и г. Макарьева (температура грунта) за последние 5 лет, как ближайших к району теплоснабжения, и составляют:

- среднегодовая температура наружного воздуха 3,9 ^{0}C;
- средняя скорость ветра 3,0 м/с.

Параметры отопительного периода:

- продолжительность 224 сут. или 5376 ч,

Среднесезонные за отопительный период условия эксплуатации:

- температура наружного воздуха -2,2 ^{0}C;
- температура грунта +5,2^{0}C.

Параметры сетей отопления:

- температурный график тепловых сетей отопления - 80/60 ^{o}C;
- температура теплоносителя в подающем трубопроводе 51,2 ^{o}C;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе 41,9 ^{o}C;
- средняя температура теплоносителя в подающем+обратном трубопроводах 46,5 ^{o}C;
- разность температур теплоносителя и наружного воздуха: в подающем трубопроводе 53,4 ^{o}C, в обратном трубопроводе 44,1 ^{o}C;
- разность средней температуры воды и грунта 41,3 ^{o}C.

Таблица 1.3.3. Основные параметры работы тепловых сетей котельных

Месяц	Температура грунта $t_{гр.,}$ ^{0}C	Температура наружного воздуха $t_{н.в.,}$ ^{0}C	Температура в трубопроводах теплосети котельных, ^{0}C		Период работы сетей, ч
			подающий	обратный	
январь	3,9	-9,6	58,4	46,4	744
февраль	3,5	-8,2	57,0	45,5	672
март	3,2	-1,8	50,8	41,7	744
апрель	3,4	5,3	44,0	37,4	720
май	5,7	10,5	39,0	34,2	144
июнь	9,0	16,7			
июль	11,6	19,2			
август	12,6	17,1			
сентябрь	11,4	10,7	38,7	34,1	144
октябрь	9,3	4,6	44,6	37,8	744
ноябрь	6,9	-1,7	50,8	41,6	720
декабрь	4,9	-9,1	57,9	46,1	744
Отопит.период	**5,2**	**-2,2**	**51,2**	**41,9**	**5376**
ср. за отопит.период			**46,5**		

Таблица 1.3.4. Фактические среднемесячные температуры наружного воздуха за последние 5 лет, °С

Месяц	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	средн. за 5 лет
Январь	-3,3	-10,1	-10,6	-9,6	-14,2	-9,6
Февраль	-3,1	-17	-3,5	-7,2	-10	-8,2
Март	0,7	-4,5	-3,8	-1	-0,3	-1,8
Апрель	2,1	5,3	4,2	6,9	7,9	5,3
Май	10,1	13,3	7,6	12,5	8,8	10,5
Июнь	15,6	19,9	16,5	13,8	17,9	16,7
Июль	18,6	20,3	19,7	17,6	19,7	19,2
Август	14,9	17,8	19,3	17,2	16,3	17,1
Сентябрь	10,8	7,7	8,4	12,8	13,9	10,7
Октябрь	5,4	4,8	5,2	3	4,7	4,6
Ноябрь	-1,2	0,1	-4,3	-2,5	-0,7	-1,7
Декабрь	-10,8	-12,4	-8,1	-9,4	-4,9	-9,1
Средние за год	**5**	**3,8**	**4,2**	**4,5**	**4,9**	**4,5**
Отопит.период						**-2,2**
Период ГВС						**4,5**

Таблица 1.3.5. Фактические среднемесячные температуры грунта за последние 5 лет, °С

Месяц	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	средн. за 5 лет
Январь	3,7	3,9	4,3	3,8	3,7	3,9
Февраль	3,4	3,6	3,8	3,5	3,3	3,5
Март	3,1	3,3	3,4	3,3	3,1	3,2
Апрель	3	3,2	3,6	3,4	4	3,4
Май	5,2	5,8	5,3	6,4	6	5,7
Июнь	8,3	9,1	8,5	9,5	9,8	9,0
Июль	11	11,6	11,4	11,4	12,4	11,6
Август	12	12,6	12,5	13,2	12,9	12,6
Сентябрь	11	11,1	11,4	11,8	11,9	11,4
Октябрь	9,1	8,9	9,4	9,5	9,6	9,3
Ноябрь	6,8	7	7,2	6,2	7,3	6,9
Декабрь	4,8	5,1	4,5	4,5	5,5	4,9
Средние за год	**6,78**	**7,1**	**7,11**	**7,21**	**7,46**	**7,1**
Отопит.период						**5,2**
Период ГВС						**7,1**

1.4 Зоны действия источников теплоснабжения

Зоны действия источников теплоснабжения определяются расположением подключенных к ним потребителей и приведены на схемах тепловых сетей п. Антропово, с. Палкино, д. Просек. Котельные МУП "Теплоэнерго" обслуживают многоквартирные жилые дома, учебные заведения, социальные учреждения и общественные здания. Котельная ООО «Сокол» отапливает 3 жилых дома и 4 здания организаций.

Вп. Антропово имеются 5 зонцентрализованного теплоснабжения от котельных «ЦРБ», «Центральная», «Энергетиков», «РОНО» и ООО «Сокол», которые расположены в центральной части посёлка. Вс. Палкино котельная отапливает среднюю школу. Зона теплоснабжения котельной в д. Просек находится в районе ул. Новая и отапливает шесть

16-ти квартирных жилых домов и здание администрации с детским садом.Средняя протяженность тепловых сетей от котельных составляет около 600 м. Таким образом, муниципальные котельные приближены к отапливаемым объектам, имеют небольшую протяженность тепловых сетей. Следовательно, тепловые потери и затраты электроэнергии на передачу теплоты в такой системе минимальны, однако, велики затраты на содержание персонала на каждой мелкой котельной (кочегаров, операторов, слесарей) и низок КПД котлов. Средняя подключенная тепловая нагрузка на каждую котельную составляет 0,58 Гкал/ч.

Площади населенных пунктов с централизованным теплоснабжением составляют:
п. Антропово - 4,03 км^2; с. Палкино – 2,7км^2;д. Просек – 0,8км^2.

Котельные учреждений и организаций расположены на их территории и обеспечивают отопление собственных зданий. Их тепловые сети имеют незначительную протяженность. Зоны действия источников теплоснабжения в соответствии с градостроительным планом муниципального округа изменению не подлежат, поскольку всё новое строительство планируется в усадебных одноквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное, преимущественно газовое отопление.

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

Таблица 1.5.1. Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения и их располагаемая тепловая мощность.

№ п/п	Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч			Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч
		Отопление и вентиляция	ГВС	Суммарная	
	МУП «Теплоэнерго»				
1	Котельная "ЦРБ"	1,251	-	1,251	
	ул. Советская д.26	0,025	-	0,025	
	ул. Молодежная д.6	0,044	-	0,044	
	ул. Молодежная д.5	0,031	-	0,031	
	ул. Молодежная д.4	0,031	-	0,031	
	ул. Молодежная д.3	0,020	-	0,020	
	ул.Пролетарская д.8А	0,075	-	0,075	
	ул. Октябрьская д.27а	0,034	-	0,034	
	ЦРБ 1-е здание	0,179	-	0,179	
	ЦРБ 2-е здание	0,414	-	0,414	
	пищеблок ЦРБ	0,005	-	0,005	
	УВД,СЭС ул. Октябрьск, д.25	0,010	-	0,010	
	СОШ ул. Пролетарская,6А	0,314	-	0,314	
	ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	0,018	-	0,018	
	мастерские	0,050	-	0,050	
	Итого	**1,251**	**-**	**1,251**	**2,14**
2	Котельная "Центральная"				
	ул. Малинина д.3	0,007	-	0,007	
	ул. Свободы д.5	0,007	-	0,007	
	ул. Кирова д.1а	0,073	-	0,073	
	ул. Октябрьская д.14а	0,039	-	0,039	
	ул. Октябрьская д.10	0,070	-	0,070	
	ул. Октябрьская д.8	0,086	-	0,086	
	ул. Октябрьская д.6	0,066	-	0,066	
	ул. Кирова д.2	0,067	-	0,067	

	ул. Свободы д.4	0,078	-	0,078	
	Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	0,122	-	0,122	
	гараж администрации	0,009	-	0,009	
	Налоговаяинсп. ул. Свободы, д.7	0,013	-	0,013	
	Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	0,007	-	0,007	
	д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	0,115	-	0,115	
	МФЦ ул. Свободы, д.6	0,008	-	0,008	
	Итого	**0,766**	**-**	**0,766**	**2,4**
3	Котельная "Энергетиков"				
	ул. Энергетиков д.1	0,068	-	0,068	
	ул. Энергетиков д.2	0,067	-	0,067	
	ул. Энергетиков д.3	0,063	-	0,063	
	ул. Энергетиков д.4	0,075	-	0,075	
	Итого	**0,272**	**-**	**0,272**	**0,74**
4	Котельная "РОНО"				
	пер. Иванова, д.3	0,012	-	0,012	
	ул. Свободы д.25	0,013	-	0,013	
	ул. Советская д.12а	0,008	-	0,008	
	ул. Советская д.15	0,013	-	0,013	
	РОНО ул.Свободы, д.12	0,078	-	0,078	
	ДДТ ул. Свободы, д.14	0,006	-	0,006	
	гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	0,065	-	0,065	
	суд, ул. Октябрьская, д.11	0,078	-	0,078	
	Итого	**0,272**	**-**	**0,272**	**0,94**
5	Котельная с. Палкино				
	Палкинская школа	**0,274**	**-**	**0,274**	**0,94**
6	Котельная "д.Просек"				
	ул.Новая д.1	0,075	-	0,075	
	ул. Новая д.2	0,088	-	0,088	
	ул Новая д.3	0,093	-	0,093	
	ул.Новая д.5	0,098	-	0,098	
	ул.Новая д.6	0,089	-	0,089	
	ул. Новая д.7	0,091	-	0,091	
	Здание адм. и д/сада	0,025	-	0,025	
	Итого	**0,558**	**-**	**0,558**	**1,04**
	Всего по МУП «Теплоэнерго»	**3,393**	**-**	**3,393**	**8,2**
	ООО "Сокол"				
7	Котельная «Общепит»		-		
	ж/д ул.Белоусова, д.42	0,042	-	0,042	
	ж/д ул. Красноармейская, д.20	0,027	-	0,027	
	Столовая	0,085	-	0,085	
	Магазин "Магнит"	0,101	-	0,101	
	Магазин" Высшая Лига"	0,045	-	0,045	
	ИП ул. Октябрьская	0,007	-	0,007	
	ж/д ул. Свободы, 17	0,009	-	0,009	
	Итого	**0,316**	**-**	**0,316**	**0,4**

Как следует из данных, приведенных в таблицах 1.2.1 и 1.5.1, у теплоснабжающих организаций нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников. Плотность тепловой нагрузки по населенным пунктам составляет:

- п. Антропово 2,877/4,03 = 0,71 (Гкал/ч)/км^2;
- с. Палкино 0,274 /2,7 = 0,1 (Гкал/ч)/км^2;
- д. Просек 0,558/0,8 = 0,7 (Гкал/ч)/км^2.

Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки по муниципальному округу составляет: 3,709/ 7,53 = 0,5(Гкал/ч)/км^2.

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

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения учитывает затраты тепловой мощности теплоисточников на компенсацию тепловых потерь и на собственные нужды. Существующий баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки на 01.01.2025 г. приведен в таблице 1.6.1. Как следует из приведенного баланса, теоретически у всех теплоснабжающих организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов. Специально создавать аварийный резерв тепловой мощности не требуется.

Таблица 1.6.1. Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

№ п/п	Показатели баланса	Котельная "ЦРБ"	Котельная "Центральная"	Котельная "Энергетиков"	Котельная "РОНО"	Котельная "с. Палкино"	Котельная "д.Просек"	Итого по МУП «Теплоэнерго»	Котельная ООО "Сокол"
1	Приход:								
1.1.	располагаемая мощность котлов	2,14	2,4	0,74	0,94	0,94	1,04	8,2	0,4
1.2.	резервная тепловая мощность	-	-	-	-	-	-	-	-
	итого приход	2,14	2,4	0,74	0,94	0,94	1,04	8,2	0,4
2	Расход:								
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	1,251	0,766	0,272	0,272	0,274	0,558	3,393	0,316
2.2.	сетевые потери	0,0907	0,0769	0,0161	0,0273	0,0164	0,0377	0,2650	0,0357
2.3.	затраты на собственные нужды	0,0172	0,0108	0,0037	0,0038	0,0037	0,0076	0,0469	0,0045
2.4.	тепловая нагрузка на котлы	1,3588	0,8537	0,2918	0,3031	0,2942	0,6034	3,7049	0,3562
2.5.	резерв тепловой мощности	0,7812	1,5463	0,4482	0,6369	0,6458	0,4366	4,4951	0,0438

Как следует из приведенного баланса, у всех котельныхимеется определенный резерв тепловой мощности котлов. Однако, техническое состояние котлов на отдельных котельных и качество поставляемого топлива таково, что котлы не могут выдать своей паспортной мощности. Поэтому реальный резерв тепловой мощности на котельныхзначительно меньше. Котлы на котельных в наиболее холодный период не в состоянии нагреть сетевую воду до требуемой по сетевому графику температуры выше 80^{o}C.

1.7 Балансы теплоносителя

Для подпитки тепловых сетей на котельных используется вода питьевого качества, поступающая со скважин МУП «Теплоэнерго».

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения Антроповского муниципального района приведен в таблице 1.7.1. В балансе учтено:

- наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных;
- объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей;
- отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.

С учетом выше указанных особенностей системы централизованного теплоснабжения Антроповского МО затраты теплоносителя производятся на следующие цели:

- для текущей подпитки тепловых сетей и систем теплопотребления;
- для аварийной подпитки тепловых сетей;
- на заполнение теплосетей после плановых ремонтов (технологические затраты).

Для подпитки тепловых сетей на котельных используется вода питьевого качества от собственных скважин.

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей произведен в соответствии с «Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя». Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.

В соответствии с выше указанными нормативными документами часовая подпитка тепловых сетей на теплоисточнике на восполнение нормативных потерь теплоносителя должна составлять 0,25% от объема тепловых сетей и подключенных к ним систем теплопотребления. Аварийная подпитка тепловых сетей принимается в размере 2% от среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения. Технологические затраты теплоносителя на заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов принимаются в количестве 1,5 объема тепловых сетей. Заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов, производимых в летний период, осуществляется не подогретой водой.

Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабженияАнтроповского МОприведен в таблице 5.7.2.

Таблица 1.7.1. Существующий баланс теплоносителя в системах теплоснабжения Антроповского МО

№ п/п	Показатели баланса	Котельная "ЦРБ"	Котельная "Центральная "	Котельная "Энергетиков"	Котельная "РОНО"	Котельная с. Палкино	Котельная д.Просек	итого	Котельная ООО "Сокол"
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Приход:								
1.1.	от водоподготовительных установок, м^3	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.	из водопровода сырой воды, м^3	582,7	377,6	96,8	113,3	146,7	216,8	1533,8	154,7
	итого приход	582,7	377,6	96,8	113,3	146,7	216,8	1533,8	154,7
2	Расход:								
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м^3	17	11,8	1,7	2,8	5	4,7	43	4,8
2.2.	отопительный период, ч	5376	5376	5376	5376	5376	5376		5376
2.3.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,251	0,766	0,272	0,272	0,274	0,558	3,393	0,316
2.4.	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5.	объем теплоносителя в системах тепло-потребления, м^3	24,39	14,94	5,30	5,30	5,34	10,88	66,16	6,16
2.6.	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м^3	41,39	26,74	7,00	8,10	10,34	15,58	109,16	10,96
2.7.	Нормативные потери теплоносителя, м^3/год	556,3	359,3	94,1	108,9	139,0	209,4	1467,2	147,3
2.8.	Аварийная подпит-ка теплосетей, м^3/год	0,828	0,535	0,140	0,162	0,207	0,312	2,2	0,219
2.9.	Технологические затраты теплоносителя, м^3/год	25,5	17,7	2,55	4,2	7,5	7,05	64,5	7,2
2.10.	Итого затраты теплоносителя, м^3/год	582,7	377,6	96,8	113,3	146,7	216,8	1533,8	154,7

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

В качестве топлива на котельных Антроповского МО используются дрова и каменный уголь марки ДР. Топливоприобретается теплоснабжающими организациями самостоятельно с соблюдением правил проведения закупок товаров для муниципальных нужд.Топливный баланс теплоснабжающих организаций за 2024 год приведен в таблице 1.8.1.

Таблица 1.8.1. Топливный баланстеплоснабжающих организацийАнтроповского МО

№ п/п	Наименование потребителя	кол-во топлива		кол-во топлива
		дрова	уголь	
		$м^3$	т	т у.т.
	Приход			
	От поставщиков дров	6233		1658,0
	От поставщиков каменного угля		208	159,7
	Итого приход			**1817,7**
	Расход			
	МУП «Теплоэнерго»			
1	Котельная "ЦРБ"	1471	96	465,0
2	Котельная "Центральная"	1375	112	451,8
3	Котельная "Энергетиков"	600		159,6
4	Котельная "РОНО"	657		174,8
5	Котельная "с. Палкино"	610		162,3
6	Котельная "д.Просек"	720		191,5
	Итого по котельным МУП «Теплоэнерго»	**5433**	**208**	**1604,9**
1	**ООО "Сокол"**	800		212,8
	Всего расход по МР	**6233**	**208**	**1817,7**

1.9 Надежность теплоснабжения

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

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

1) На всех котельныхустановлено по 2 и более котла. Это позволяет в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 70% .
2) На всех котельных установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
3) Каждая теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельные. Централизованная система поставок каменного угля на муниципальные котельные согласно их сводной заявке, не зависимо от их финансового состояния,

обеспечивает организованное начало отопительного периода и создает запас топлива в размере, не менее эксплуатационного. До прихода природного газа повышению надежности будет способствовать увеличение использования местных видов топлива: дров и отходов деревообработки.

4)Наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников значительно бы повысило надежность систем теплоснабжения. Таких перемычек в тепловых сетях Антроповского МОне проложено.

5)Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на муниципальных котельных, в целом, можно признать удовлетворительным.Сетевые насосы имеют значительный физический износ, их фактические параметры никто не определял.

6)Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные.

7)Техническое состояние тепловых узлов потребителей, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов. Приборы учета тепловой энергии имеют 1 организация и 5 МКД.

8)Техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии.

Важным фактором надежности является **готовность теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ**, которая базируется на следующих показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Показатель укомплектованности персоналом (Кп) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам.

Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием (Км) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:

(1)

где , - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

n - число показателей, учтенных в числителе.

Показатель наличия основных материально-технических ресурсов ($К_{тр}$) определяется аналогично по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего $К_{тр}$, частные показатели не должны быть выше 1,0.

Показатель укомплектованности автономными источниками электропитания ($К_{ист}$) вычисляется как отношение фактического наличия (в единицах мощности - кВт) к потребности.

Обобщенный показатель готовности к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$К_{гот} = 0,25 \cdot К_{п} + 0,35 \cdot К_{м} + 0,3 \cdot К_{тр} + 0,1 \cdot К_{ист} \quad (2)$$

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

$К_{гот}$	($К_п$; $К_м$; $К_{тр}$)	Категория готовности
0,85 - 1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85 - 1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

Укомплектованность персоналом подразделений, осуществляющих эксплуатацию и ремонт тепловых сетей и теплоисточников является достаточной (100%).

Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием составляет60%.

Наличие запасов основных материально-технических ресурсов для ремонта теплоисточников и тепловых сетей оценивается в 50%.

В АДС МУП «Теплоэнерго» для повышения надежности работы котельных имеется передвижной автономный источник электропитания мощностью 30 кВт, который может применяться и для котельной ООО «Сокол».

Обобщенный показатель готовности к выполнению аварийно-восстановительных работ:

Кгот = 0,25*1+0,35*0,6+0,3*0,5+0,1*1=0,25+0,21+0,15+0,1 = 0,71

Таким образом, котельные МУП «Теплоэнерго» и ООО «Сокол» относятся к источникам теплоснабжения с ограниченной готовностью к проведению аварийно-восстановительных работ.

1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций приведены в таблице 1.10.1.

Таблица 1.10.1. Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2024 год

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
		Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
МУП «Теплоэнерго»	План	6408,8	278,97	6129,83	290,3	5838
	Факт	6970,0	186,0	6784,0	563,9	6219,1
ООО "Сокол"	План	884,9	21,51	863,39	94	769,39
	Факт	816,54	21,06	795,48	91,04	704,44

Продолжение таблицы 1.10.1.

Наименование теплоснабжающих организаций		Потребление топлива			Потребление эл. энергии	Удельный расход кгу.т./Гкал, кВт*ч/Гкал	
		уголь, т	дрова, $м^3$	т у.т.	кВт*ч	топлива	эл. энергии
МУП «Теплоэнерго»	План	471	3834	1381,6	300250	217,46	46,8
	Факт	208	5433	1299,5	310937,0	186,44	44,6
ООО "Сокол"	План	-	750,3	186,7	27000	214,5	30,4
	Факт	-	800	174,2	26405	261,5	32,5

1.11 Тарифы на тепловую энергию и воду

Таблица 1.11.1. Установленные с 01.07.2025 года тарифы на тепловую энергию и воду

№ п/п	Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	Питьевая вода, руб./м^3
1	МУП «Теплоэнерго»	4253,92	89,27
2	ООО "Сокол"	3878,12	-

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.11.2.

Таблица 1.11.2.Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций Антроповского МО, руб./Гкал

Наименование теплоснабжающих организаций	2024 год (без НДС)		2024 год (с НДС)		2025 год (без НДС)		2025 год (с НДС)	
	с 01.01.24	с 01.07.24	с 01.01.24	с 01.07.24	с 01.01.25	с 01.07.25	с 01.01.25	с 01.07.25
МУП «Теплоэнерго»	3681,30	4011,08	3681,30	4011,08	4011,08	4253,92	4011,08	4253,92
ООО "Сокол"	3285,44	3586,84	3285,44	3586,84	3586,84	3878,12	3586,84	3878,12

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Антроповского МО

МУП «Теплоэнерго»:

1) Малое значение подключенной тепловой нагрузки на каждую котельную, а, следовательно, и малый доход от реализации тепловой энергии. Поэтому высока доля заработной платы в себестоимости продукции и велик тариф.
2) Практически полный физический и моральный износ части котлов. Их реальная тепловая мощность и КПД меньше паспортных значений, и велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время.
3) Значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей, несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам. Фактический удельный расход электроэнергии составляет 44,6 кВт*ч/Гкал, что в 2,4 раза превышает отраслевую норму.
4) Отсутствие водоподготовительного оборудования, в результате подпитка теплосетей производится неочищенной водой, внутренние поверхности труб котлов и теплосетей зарастают отложениями солей жесткости и грязью. По этой причине котлы не выдают паспортных показателей теплопроизводительности и КПД, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки эксплуатации котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.
5) Неотлаженность режимов горения в котлах. Не проводилась режимная наладка котлов.
6) Неотлаженность гидравлического режима тепловых сетей. В результате имеет местоповышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов и «недотоп» концевых потребителей.

7) Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельных, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточников.
8) Значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.
9) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельных и получаемой потребителями тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению.

ООО «Сокол»:

1) Практически полный физический и моральный износ котлов. Их реальная тепловая мощность и КПД меньше паспортных значений.
2) Отсутствие водоподготовительного оборудования, в результате внутренние поверхности труб котлов и теплосетей зарастают отложениями солей жесткости и грязью. По этой причине котлы не выдают паспортной теплопроизводительности, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки полезной эксплуатации котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.
3) Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельной, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточника.
4) Значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери и значительное понижение температуры теплоносителя при передаче тепловой энергии потребителям.
5) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельной и получаемой потребителями тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению.

2.Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии.

Структура существующих тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии приведена в таблице 1.5.1. Увеличение этих нагрузок согласно градостроительному плану в ближайшей и отдаленной перспективе не ожидается.Основной вид тепловой нагрузки - нагрузка на отопление. Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение, вентиляцию и технологию производства у всех подключенных к муниципальным котельным потребителей отсутствует.

Всё новое строительство планируется в усадебных одноквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отоплениеи горячее водоснабжение. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет162,3тыс. $м^2$. Ежегодный прирост этой площади прогнозируется в объеме 700$м^2$/год. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 $м^2$ нормативный расход тепловой энергии на отопление согласно СП 50.13330.2012составляет 0,517 Вт/($м^3$*^{o}С) или 203,5 кВт*ч/$м^2$для Антроповского МОградусо-сутки отопительного периода ГСОП = 224*(20+4,4) = 5465,6 град.*сут.

2.2 Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

Дополнительное потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

$$\Delta Q = Q_{о\ от.} * n_{от.} * (t_{вн.} - t_{ср.от.})/(t_{вн.} - t_{р.}) + Q_{гвс} \text{Гкал/год} \quad (3)$$

где $Q_{о\ от.}$ расчетная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч;

$n_{от.}$ - продолжительность отопительного периода, ч;

$t_{вн.}$ - расчетная средняя температура воздуха в помещениях, ^oC;

$t_{ср.от.}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, ^oC;

$t_р$ - расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, ^oC;

$Q_{гвс}$ - расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год;

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

$$Q_{гвс} = g_{гв}*n_{потр.}*n_{гвс}*q_{гв}/1000 \quad Гкал/год \qquad (4)$$

где $g_{гв}$ - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., $g_{гв}$ = 100 л/сут.;

$n_{потр.}$ - число потребителей (жителей), чел.;

$q_{гв}$ - количество тепловой энергии для нагрева 1 $м^3$ воды, Гкал; принимается $q_{гв}$= 0,055 Гкал/$м^3$

$n_{гвс}$ - период ГВС, сут./год; принимается $n_{гвс}$= 365 сут./год

Количество жителей в индивидуальных домах может быть определено из факта площади на 1 жителя: 181850/4848= 37,5 $м^2$/чел.,$n_{потр.}$ = 162250/37,5= 4327 чел.
$Q_{гвс}$ = 100*4327*365*0,055/1000 = 8686,5 Гкал/год

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС определяется как среднечасовая на эти цели

$Q_{огвс}$ = 8686,5/8760 = 0,992Гкал/ч

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

$\Delta Q_{инд.от.}$ = 203,5*700/1000 = 146,72 МВт*ч/год = 126,2 Гкал/год.

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит:

$\Delta Q_{0инд.от.}$ = 126,2/5376 = 0,0235Гкал/ч;

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит:

$\Delta Q_{0инд.от.}$ = 0,0235*(20+32)/(20+4,4) = 0,05Гкал/ч;

Прироста численности населения в индивидуальных домах не будет. При этом будет ежегодно расти обеспеченность жилой площадью на величину: 700/4327= 0,16 $м^2$/чел. По этой же причине не произойдет увеличение потребления горячей воды и потребление тепловой энергии на ГВС.

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

$\Delta Q_{0инд.от.+ГВС}$= 0,05+0 = 0,05Гкал/ч

В абсолютном выражении прирост потребления тепловой энергии составит:

$\Delta Q_{инд.от.+ГВС}$ = 126,2 +0 = 126,2 Гкал/год

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

$Q_{инд.от.}$ = 203,5* 162,3 = 33028 МВт*ч/год = 28404,1 Гкал/год.

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$Q_{0инд.от.}$ = (28404,1/5376)*(20+32)/(20+4,4) = 11,26 Гкал/ч.

$Q_{0инд.от.+ГВС}$= 11,26 +0,992 = 12,252 Гкал/ч

Плановое и фактическое потребление тепловой энергии от котельных за 2025 год приведено в таблице 1.10.1. Перспективное (прогнозное) потребление тепловой энергии от котельных рассчитывается по формуле:

$$Q_{р.} = Q_{0р}*\tau_{от.}*(t_{в}-t_{ср.от.})/(t_{в.}-t_{р.})+ Q_{0ГВС}* \tau_{ГВС} \qquad (Гкал/год) \qquad (5)$$

где $Q_{0р}$ – расчетная тепловая нагрузка котельной на отопление потребителей, Гкал/ч;

$\tau_{от.}$ – нормативная продолжительность отопительного периода, составляет 5376 ч;

$\tau_{ГВС}$ – фактическая продолжительность периода ГВС, составляет 351 сут. или 8424 ч;

$Q_{0ГВС}$ – расчетная (среднечасовая) нагрузка на ГВС;

$t_{в}$ – средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях, принимается 19^{o}С;

$t_{ср.от.}$ – средняя фактическая за отопительный период температура наружного воздуха, составляет -2,2^{o}С (см. табл. 1.3.3.);

$t_{р}$ – расчетная температура наружного воздуха, составляет -32^{o}С.

При отсутствии газовых водонагревателей горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда производится с помощью твердотопливных или электрических водонагревателей, для помывки людей используются бани.

Исходные данные и результаты вычислений перспективных тепловых нагрузок в системах теплоснабжения муниципального округа приведены в таблице 2.2.1.

Перспективное потребление тепловой энергии в системах теплоснабжения Антроповского МОпредставлено в таблице 3.1.1.

Таблица 2.2.1. Перспективные тепловые нагрузки в системах теплоснабжения Антроповского МО, Гкал/ч

Показатели	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
индивидуальное теплоснабжение															
площадь ИЖФ, м2	162250	162950	163650	164350	165050	165750	166450	167150	167850	168550	169250	169950	170650	171350	172050
расчетные тепловые нагрузки на отопление	11,26	11,31	11,36	11,41	11,46	11,51	11,56	11,61	11,66	11,71	11,76	11,81	11,86	11,91	11,96
численность населения в ИЖД, чел.	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327	4327
расчетные тепловые нагрузки на ГВС	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992
расчетные тепловые нагрузки суммарные	12,252	12,302	12,352	12,402	12,452	12,502	12,552	12,602	12,652	12,702	12,752	12,802	12,852	12,902	12,952
МУП "Теплоэнерго"															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на муниципальные котельные, Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"															
увеличение тепловой нагрузки на отопление, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
увеличение тепловой нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на муниципальные котельные, Гкал/ч	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3. Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя

3.1 Перспективный баланс потребления тепловой энергиив системах теплоснабжения в Антроповском муниципальном округе

Таблица 3.1.1. Расчет перспективного потребления тепловой энергии, Гкал

Показатели	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
Индивидуальный жилой фонд															
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	11,260	11,310	11,360	11,410	11,460	11,510	11,560	11,610	11,660	11,710	11,760	11,810	11,860	11,910	11,960
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992
Потребление тепловой энергии всего, Гкал	29464,1	29578,8	29693,6	29808,3	29923,1	30037,8	30152,6	30267,4	30382,1	30496,9	30611,6	30726,4	30841,1	30955,9	31070,7
МУП "Теплоэнерго"															
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление тепловой энергии всего, Гкал	7787,4	7787,4	7787,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"															
Расчетные тепловые нагрузки на отопление, Гкал/ч	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление тепловой энергии всего, Гкал	725,3	725,3	725,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

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

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

$$G_p = g_p * Q_o, \text{т/ч} \quad (6)$$

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

$$g_p = 1000/(T_1-T_2), \text{т/ч/(Гкал*ч)} \quad (7)$$

где T_1-T_2 – температуры, соответственно в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха.

Для принятого ТСО температурного сетевого графика 95/70°С

g_p = 1000/(95-70) = 40 т/ч*(Гкал/ч);

Для реального температурного сетевого графика 80/60°С

g_p =1000/(80-60) = 50 т/ч*(Гкал/ч);

Q_o- суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч; принимается из таблицы 1.5.1

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

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

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

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

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

По котельным МУП «Теплоэнерго» и ООО «Сокол» диаметр выводов значительно завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.

Таблица 3.2.1. Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
МУП «Теплоэнерго»					
Котельная "ЦРБ"					
вывод 1	80/60	0,642	32,1	93,5	159
вывод 2	80/60	0,152	7,6	45,5	108
вывод 3	80/60	0,457	22,9	78,9	108
Котельная "Центральная"					
вывод 1	80/60	0,222	11,1	55,0	89
вывод 2	80/60	0,140	7,0	43,7	89
вывод 3	80/60	0,404	20,2	74,2	159
Котельная "Энергетиков"	80/60	0,272	13,6	60,8	76
Котельная "РОНО"					
вывод 1	80/60	0,078	3,9	32,6	89
вывод 2	80/60	0,194	9,7	51,4	108
Котельная с. Палкино	80/60	0,274	13,7	61,1	108
Котельная д. Просек	80/60	0,558	27,9	87,1	108
ООО «Сокол»					
Котельная ООО «Сокол»	80/60	0,316	15,8	65,6	108

4.Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального округа

4.1 Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей

Теплоснабжение потребителей, подключенных к муниципальным котельным**,** обеспечивается в пределах санитарных норм только при хорошем качестве поставленного топлива — угля, дров и при правильно поставленной эксплуатации котельных: периодической чистке котлов и теплообменных аппаратов, ежегодном ремонте запорной и регулирующей арматуры, замене аварийных участков теплосетей, подготовке систем теплопотребления к отопительному сезону.

Недостаточная температура теплоносителя на выходе с котельных, повышенные потери в тепловых сетях приводят к недопоставке тепловой энергии потребителям (к их «недотопу») и, в конечном результате, к недополученным доходам.

Таблица 4.1.1. Плановая и фактическая реализация тепловой энергии за 2024 г.

Показатели	МУП «Теплоэнерго»		ООО «Сокол»	
	план	факт	план	факт
Производство тепловой энергии, Гкал	6408,8	6970,0	888,7	813,7
Тепловые потери, Гкал	290,3	563,9	94,0	91,0
Реализация тепловой энергии, Гкал	5838	6219,1	769,4	704,4
Потребление топлива, т у.т.	1381,6	1299,5	186,7	174,2
Удельный расход топлива, кгу.т./Гкал	217,46	186,44	214,5	261,5
Потребление электроэнергии, тыс. кВт*ч	300,2	310,9	27,0	26,4
Удельный расход электро-энергии на производство теплоты, кВт*ч/Гкал	46,8	44,6	30,4	32,5

Фактический удельный расход условного топлива на производство теплоты составляет:

МУП «Теплоэнерго»:

$b_{от.ф.}$= 186,44кг у.т./Гкал, что ниже планового.

Плановый удельный расход топлива на производство теплоты составляет:

$b_{от.пл.}$=213,76кг у.т./Гкал, что ниже нормативно-эксплуатационного удельного расхода топлива на производство теплоты дровяными котлами - 238,0 кг у.т./Гкал .

ООО «Сокол»:

$b_{от.ф.}$= 261,52кг у.т./Гкал, что соответствует фактическому КПД котлов в 54,6%.

Плановый удельный расход топлива на производство теплоты составляет:

$b_{от.пл.}$= 214,50кг у.т./Гкал, что ниже нормативно-эксплуатационного удельного расхода топлива на производство теплоты данным типом котлов.

На котельных МУП «Теплоэнерго» и ООО «Сокол»имеет место экономия топлива.

При отраслевом нормативе расхода электроэнергии на производство тепловой энергии для данного типа котельных в 20 кВт*ч/Гкал в МУП «Теплоэнерго» фактический показатель значительно превышает этот норматив. Причина заключается в том, что сетевые насосы на большей части котельных завышены по подаче, напору и в целом по мощности. Отсутствие наладки гидравлического режима тепловых сетей требует увеличения параметров сетевых насосов, чтобы обеспечить нормальное теплоснабжение удаленных потребителей.

Малые тепловые нагрузки, а, следовательно, и малый объем реализации тепловой энергии, высокая стоимость топлива, сверхнормативные затраты электрической энергии, высокая доля заработной платы и другие факторы делают себестоимость и тариф на тепловую энергию от этой теплоснабжающей организации недоступными для большей части населения, пользующегося централизованным отоплением.

Переход на сжигание только древесных отходов, а также замена котлов на более современные и правильная их эксплуатация сократит до минимума топливную составляющую в тарифе. Объединение районов теплоснабжения позволит сократить в тарифе долю заработной платы. Замена сетевых насосов, проведение наладки гидравлического режима тепловых сетей позволит существенно сократить в тарифе долю электрической энергии. В перспективе существенно сократит себестоимость производства тепловой энергии перевод котельных на природный газ путем строительства блочно-модульных котельных или монтажа котлов наружного размещения.

Неудовлетворительное качество теплоносителя и поставляемой тепловой энергии не позволяет организовать в многоквартирных домах горячее водоснабжение потребителей. Реконструкция котельных с установкой автоматизированных котлов, водоподготовительных установок создаст все условия для расширения услуг по теплоснабжению потребителей в части организации горячего водоснабжения.

В зоне действия муниципальных котельных строительство новых многоквартирных жилых домов или общественных зданий не планируется. Не планируется также и застройка новых микрорайонов. Увеличение тепловых нагрузок у существующих котельных за счет подключения к ним зданий учреждений и организаций при выводе из эксплуатации их собственных теплоисточников невозможно, поскольку в радиусе эффективного теплоснабжения таковых теплоисточников в Антроповском МО нет.

4.2 Описание сценариев развития теплоснабжения муниципального округа.

При выборе и оценке сценариев развития теплоснабжения Антроповскогомуниципального округа в условиях проводимой его газификации следует учитывать следующие особенности:

1) Основными потребителями тепловой энергии в системах теплоснабжения муниципального округа являются население, бюджетные учреждения и организации окружного подчинения.
2) Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности.Учреждения федерального подчинения, частные организации и предприятия решают вопросы организации своего теплоснабжения самостоятельно. Для них решения, принятые схемой теплоснабжения, носят рекомендательный характер.
3) Теплоисточниками с использованием в качестве топлива природного газа могут быть:
   - бытовые котлы с закрытой камерой сгорания (при тепловой нагрузке до 60 кВт);
   - котельные блоки наружного или внутреннего размещения (при тепловой нагрузке до 500 кВт);
   - блочно-модульные котельные для большей тепловой нагрузки.
4) При проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников, не зависимо от их формы (БМК, котельные блоки), следует соблюдать обязательные требования строительных правил и санитарных норм:

- помещения с бытовыми котлами должны иметь отдельные каналы подачи свежего воздуха и удаления дымовых газов, а также 3-х кратную приточно-вытяжную вентиляцию;
- наличие на котельной водоподготовки для подпитки системы теплоснабжения;
- наличие на теплоисточнике, как минимум, 2-х котлов и 2-х сетевых насосов;

- наличие котловой и общекотельной автоматики, обеспечивающей работу теплоисточника без постоянного присутствия обслуживающего персонала;

- наличие приборов учета потребляемых энергетических ресурсов;

- санитарно-защитная зона (СЗЗ) газовой котельной должна быть не менее 50 м;

- на все газовые теплоисточники должны быть заключены договоры со специализированной организацией на их сервисное обслуживание.

Кроме того, для последующей эксплуатации автоматизированных газовых теплоисточников, как показала практика, целесообразно в тепловой схеме теплоисточника котловой и сетевой контуры разделять с помощью пластинчатых теплообменников, а в окружном центре создать группу специалистов-наладчиков для оперативного обслуживания и устранения причин отключения теплоисточников системами автоматической защиты.

В силу выше изложенных требований при проектировании и последующем строительстве газовых теплоисточников, выполненных с помощью котельных блоков, размещаться наружно могут только котлы и их дымовые трубы. Все остальное оборудование теплоисточника должно размещаться в помещении, в котором исключены отрицательные температуры воздуха. Это может быть одна из комнат отапливаемого здания или его подвал. Наружное размещение котлов значительно снижает надежность всей системы теплоснабжения здания, поскольку при низких температурах наружного воздуха при аварийном отключении котлов повышается опасность замерзания воды в котловом контуре.

В Антроповском МО возможны следующие4 сценария развития теплоснабжения.

До прихода природного газа.

Сценарий 1.

- Строительство блочно-модульной котельной мощностью 2 МВт, работающей на отходах деревообработки с подключением потребителей от котельных «Центральная», «РОНО», ООО «Сокол». Эти котельные выводятся из эксплуатации.

- Реконструкция котельных «ЦРБ» и «Энергетиков» в п. Антропово, вс. Палкино и д. Просек с заменой устаревших котлов и насосов. Подключенные нагрузки сохраняются.

Котельные доукомплектовываются фильтрами очистки подпиточной воды, заменяются аварийные участки тепловых сетей, выборочно заменяется тепловая изоляция трубопроводов.

С приходом природного газа. Ориентировочно 2027 год.

Сценарий 2.

Закрытие всех муниципальных котельных и перевод подключенных к ним потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего размещения, работающих на природном газе, а квартиры во всех МКД – на бытовые газовые котлы. Учреждения и организации окружного и областного подчинения, отапливаемые с помощью дровяных, угольных котлов (печей) или электрокотлов, также переводятся на газовые теплоисточники.

Сценарий 3.

Реконструкция всех муниципальных угольно-дровяных котельных в автоматизированные газовые, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала, с сохранением для котельных всех подключенных тепловых нагрузок.

Сценарий 4.

Реконструкция существующих муниципальных котельных, которые отапливают МКД, в газовые блочно-модульные, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Перевод учреждений и организаций окружного и областного подчинения, имеющих индивидуальное отопление, на котельные блоки наружного или внутреннего

размещения. Все жилые дома, кроме частных, остаются подключенными к тепловым сетям котельных.

По сценарию 1положительными моментами развития теплоснабжения является сокращение затрат на топливо и электроэнергию за счет установки новой, энергоэффективной котельной, для которой сохраняются нагрузки 3-х закрываемых котельных. Сокращается численность обслуживающего персонала. У теплоснабжающей организации появляется возможность работать рентабельно, без убытков.

По сценарию 2 предлагается полная децентрализация теплоснабжения. Положительным по этому сценарию является закрытие теплоснабжающих организаций, отказ от муниципальных стандартов отопления. Администрация округа снимает с себя вопросы качества услуг по теплоснабжению и перекладывает их на поставщиков газа, сервисные организации и потребителей тепловой энергии. Однако, переход отдельных ИЖД и квартир в МКД на индивидуальное теплоснабжение сдерживается высокой стоимостью проектирования, приобретения, монтажа и последующего обслуживания газового оборудования. Для многих собственников жилых помещений переход на индивидуальное газовое теплоснабжение является недоступным. Других собственников жилых помещений вполне устраивает существующая система отопления (с учетом введенных муниципальных стандартов). Сценарий 2 для окружного и областного бюджетов является самым экономичным, но при существующем уровне доходов населения Антроповского МО по действующему законодательству практически не реализуем.

Сценарий 3 учитывает фактор доступности для населения индивидуального газового теплоснабжения и устраняет проблемы, возникающие при организации теплоснабжения по сценарию 2. Если при опросе собственников жилых помещений выявится отказ от перехода на индивидуальное газовое теплоснабжение, то администрация МО не вправе прекращать отопление такого жилого объекта и вынуждена будет продолжать эксплуатацию муниципальной котельной. В этом случае такую котельную целесообразно реконструировать в газовую блочно-модульную (БМК). Новые котельные и их тепловые сети могут быть переданы в эксплуатационную ответственность теплоснабжающей организации соседнего муниципального округа, которая имеет опыт эксплуатации автоматизированных газовых котельных. При этом сценарии схемой теплоснабжения не устанавливается запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение. В результате будет постоянное снижение до 10% тепловой нагрузки на работающие БМК, и увеличение у ТСО выпадающих доходов.

Сценарий 4.По этому сценарию все котельные, отапливающие МКД, остаются в работе в форме газовых БМК. Экономичность работы БМК в значительной степени будет зависеть от величины подключенной тепловой нагрузки. При этом сценарии схемой теплоснабжения должен быть установлен запрет на переход отдельных квартир в МКД с центрального на индивидуальное теплоснабжение. Новые БМК и их тепловые сети также могут быть переданы в эксплуатационную ответственность теплоснабжающей организации соседнего муниципального округа.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме фактора надежности следует также учитывать следующие факторы:

1) Сложившийся на рынке уровень цен на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных, смонтированных в форме котельных блоков или БМК. Стоимость сервисного обслуживания 3-х котельных в форме котельных блоков несколько превышает стоимость обслуживания 1 БМК той же суммарной мощности.

2) Удельные затраты на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных зависят от тепловой мощности котельных: с увеличением мощности котельных удельные

затраты на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных снижаются, а для мелких котельных (до 2 МВт) цены практически не зависят от мощности котельных.
3)Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются. Удельные затраты на строительство газовых БМК в соответствии с «НЦС 81-02-19-2025. Здания и сооружения городской инфраструктуры» приведены в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1. Удельные затраты на строительство газовых БМК.

Код показателя	Наименование показателя	Норматив цены строительства по НЦС 81-02-19-2025, тыс. руб./МВт
19-02-001-01	0,2 МВт	22 256,15
19-02-001-02	1 МВт	14 223,02
19-02-001-03	3 МВт	12 353,16
19-02-001-05	5 МВт	8 261,90
19-02-001-06	10,5 МВт	7 666,23

4) При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать наличие в отапливаемом здании помещения с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета.
5) Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,3 Гкал/ч целесообразно строить БМК. В качестве газовых котлов для БМК рекомендуются жаротрубные котлы «LAVART» ЗАО «Омский завод инновационных технологий», ООО «Энтророс» или котлы других отечественных производителей с аналогичными техническими и ценовыми характеристиками. Эти котлы отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуется импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей.
6) Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,3 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения марок MicroNew, RS-A, пристроенные к стене котельной или встроенные в здание котельной. Эти котлы по сравнению с котлами других производителей менее требовательны к качеству сетевой воды и имеют люки для проведения чистки поверхностей нагрева. Однако, эти котлы являются водотрубными и оснащаются низкоэффективными атмосферными горелками. Такие котлы практически не ремонтопригодны и имеют КПД не более 90%, что, на 3-4% ниже современных жаротрубных котлов с автоматизированными горелками, применяемых в БМК.
7) Для отопления и ГВС небольших зданий (с расчетной тепловой нагрузкой до 0,052 Гкал/ч или до 60 кВт) целесообразно применять бытовые настенные или напольные котлы (Baxi или их аналоги по 1-2 котла) с закрытой камерой сгорания. В этом случае не потребуется устанавливать другое, обязательное для котельных, оборудование.

Для котельныхМУП «Теплоэнерго"норматив удельного расхода топлива (НУРТ) на производство тепловой энергии принимается в размере, примененном при расчете тарифа на 2025 годкак усредненный для угольных и дровяных котлов:$b_{пр.пл.}$=213,76кг у.т./Гкал.

Для котельной ООО «Сокол» норматив удельного расхода топлива(НУРТ) на производство тепловой энергиидля дровяных котлов:$b_{пр.пл.}$=214,50кг у.т./Гкал.

КПД новых жаротрубных 2-х ходовых котлов тепловой мощностью до 1 МВТ, работающих на природном газе, по данным завода-изготовителя и результатов режимной наладки на аналогичных котельных принимается 92%, что соответствует удельному расходу топлива на производство теплоты 155,3 кг у.т./Гкал.

КПД новых котлов на отходах деревообработки составляет 75%, что соответствует удельному расходу топлива на производство теплоты 190,5 кг у.т./Гкал.

КПД новых дровяных котлов тепловой мощностью составляет 70%, что соответствует удельному расходу топлива на производство теплоты 204кг у.т./Гкал.

Экономия топлива при замене котлов составит:

$$\Delta M_{т.} = Q_{пр.}*(b_{пр.1}-b_{пр.2}) \text{ т у.т.} \quad (9)$$

где $Q_{пр.}$ – производство тепловой энергии реконструируемой котельной, Гкал/год;

Цены на топливо с НДС принимаются в размерах, принятых при расчете тарифа:

- средняя цена природного газа принимается 9,94руб./м^3 или 9940 руб./тыс. м^3;
- средняя цена каменного угля с доставкой принимается 5698 руб./т;
- средняя цена щепы с доставкой 120 руб./м^3;
- средняя цена дров с доставкой, распиловкой и расколкой 642руб./пл.м^3.

Средняя цена 1 т у.т. составляет:

- природного газа: $Ц_{ту.т} = 9940/1,154 = 8613,52$ руб./т у.т.
- угля: $Ц_{ту.т} = 5698/0,768 = 7419,27$ руб./т у.т.
- дров: $Ц_{ту.т} = 642/0,266 = 2413,53$руб./т у.т.
- щепы $Ц_{ту.т} = 120/0,06 = 2000$ руб./т у.т.

При замене дровяных котельных на газовые экономии затрат на топливо не будет.

При замене старых угольных котлов на новые газовые экономический эффект составит:

$$\Delta Э_к = Q_{пр.}*(b_{пр.1}*Ц_{т\ у.т.1}-b_{пр.2}*Ц_{т\ у.т.2}))+Э_{фот.}+Э_{эл} \quad (10)$$

где: $Э_{фот.}$ – экономия фонда оплаты труда при реконструкции котельной;
$Э_{эл.}$ - экономия электроэнергии при реконструкции котельной.

$$\Delta Э_к = Q_{пр.}*(0,21376*7419,27-0,1553*8613,85)=Q_{пр.}*248,2$$

При переходе котельной с угля на природный газ будет экономия затрат на приобретение топлива.

При замене старых дровяных котлов на новыещеповые экономический эффект составит:

$$\Delta Э_к = Q_{пр.}*(0,21376*2413,53 -0,1905*2000) = Q_{пр.}*134,9$$

При замене старых угольных котлов на новыещеповые экономический эффект составит:

$$\Delta Э_к = Q_{пр.}*(0,21376*7419,27-0,1905*2000) = Q_{пр.}* \ 1204,9$$

При замене старых дровяных котлов на новые дровяные экономический эффект составит:

$$\Delta Э_к = Q_{пр.}*(0,21376*2413,53-0,204*2413,53) = Q_{пр.}*23,6$$

При установке котлов с газовыми горелками и системой автоматики котельная будет работать без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Годовой фонд оплаты труда 1 кочегара с учетом отчислений в социальные фонды составляет: $Э_{фот.}$= 306,7тыс. руб. На котельных штат кочегаров и других рабочих составляет от 8 до 4-х чел. Реконструкция угольно-дровяных котельных в газовые и щеповыебудет сопровождаться также и заменой сетевых насосов. Экономия потребления электроэнергии на каждой котельной будет составлять:

$$Э_{эл.} = Q_{пр.}*(b_{эл}-25)*Т_{э.} \text{ руб.} \quad (11)$$

где Тэ – средний плановый тариф на электроэнергию, составляет 9,8 руб./кВт*ч;

$b_{эл}$ – фактический удельный расход электроэнергии, кВт*ч/Гкал. Приведен в таблице 4.1.1.

Удельные затраты на строительство газовых БМК в млн. руб./МВт принимаются по укрупненным ценам строительства НЦС 81-02-19-2025.Затраты по замене котлов состоят из стоимости котлов в комплекте с механизмами топливоподачи, стоимости

автоматических водоподготовительных установок, демонтажа старого оборудования, монтажа новых котлов и их пуско-наладка. Работы предусматривается выполнять силами специализированной подрядной организации.

4.3. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Технико-экономическое сравнение сценариев развития систем теплоснабжения Антроповского МО производится путем сопоставления по ним затрат на строительство, монтаж оборудования, пуско-наладочные работы и последующее сервисное обслуживание теплоисточников. Кроме того, при сохранении системы централизованного теплоснабжения потребуется проведение мероприятий по энергосбережению: замена изношенной тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей.

Расчет затрат на строительство, монтаж оборудования, пуско-наладочные работы и последующее сервисное обслуживание теплоисточников по сценариям развития приведен в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1. Затраты на монтаж, ПНР и сервисное обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Состав котельного блока или БМК	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на сервисноеобслужива-ние, тыс. руб./год	Экономи-ческийэффект, тыс. руб./год
1	2	3	4	5	6
Сценарий 1					
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	замена 2-х котлов КВр на новый котел КВТм-1000 кВт на щепе	15663,5		860,7
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4				
ЦРБ 1-е здание	208,3				
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, СЭС ул. Октябрьская, д.25	11,6				
СОШ ул. Пролетарская,6А	365,6				
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7				
Мастерские школы	58,0				
Итого	**1454,3**		**15663,5**		**860,7**

Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	щеповая БМК 2 Мвт (замена котельных Центральная, РОНО, ООО "Сокол")	29267,7		931,9
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9				
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6				
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы, д.7	15,1				
Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	7,8				
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5				
МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3				
Итого	**890,8**				
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5				
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская д.15	15,2				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5				
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4				
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8				
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7				
Итого	**316,4**				
Котельная ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, д.42	48,6				
Жилой дом ул. Красноармейская,	32,0				

д.20					
Жилой дом ул. Свободы, 17	9,9				
Столовая	99,3				
Магазин "Магнит"	117,2				
Магазин" Высшая Лига"	52,6				
ИП ул. Октябрьская	7,9				
Итого	**367,4**				
Итого по БМК	**1574,6**		**29267,7**		**931,9**
Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	замена котла "Универсал" на новый котел КВТ-500 на щепе	10596,3		187,5
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**10596,3**		**187,5**
Котельная «ПалкинскаяСОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	замена котла "ТСВ-1" на новый котел КВТ-500 на щепе	**10596,3**		**188,3**
Котельная д. Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	замена котла "КВр-0,6" на новый котел КВТ-500 на щепе	10596,3		384,3
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм. и д/сада	29,1				
Итого	**649,3**		**10596,3**		**384,3**
Всего по сценарию, в т.ч.:	**4313,3**		**76720,1**		**2552,7**
щеповая БМК	1574,6		29267,7		931,9
щеповые котлы	2738,7		47452,4		1620,8

Сценарий 2					
МУП «Теплоэнерго»					
1	2	3	4	5	6
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4				
ЦРБ 1-е здание	208,3	БМК 0,8 МВт	14300,1	80	2856,8
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, СЭС ул. Октябрьская, д.25	11,6	быт.котел 24 кВт	549,7	20	47,7
СОШ ул. Пролетарская,6А	365,6	БМК 0,5 МВт (2*250 кВт)	10596,3	60,0	1501,9
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7	быт.котел 24 кВт	549,7	20	84,9
Мастерские школы	58,0	быт.котлы 2*31 кВт	1420	20	238,2
Итого	**1454,3**		**27415,8**	**200,0**	**4729,4**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9				
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6	КНР 150 кВт	3435,4	40	624,6
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы, д.7	15,1	быт.котел 24 кВт	549,7	20	62,1
Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	7,8	быт.котел 24 кВт	549,7	20	32,0
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5	КНР 150 кВт	3435,4	40	548,3

МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3	быт.котел 24 кВт	549,7	20	38,4
Итого	**890,8**		**8519,9**	**140,0**	**1305,4**
Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**0**	**0**	**0**
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская д.15	15,2				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5	КНР: 100 кВт	2451,0	40	371,6
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4	быт.котел 24 кВт	549,7	20	26,3
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8	КНР: 100 кВт	2451,0	40	311,3
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7	КНР: 100 кВт	2451,0	40	372,8
Итого	**316,4**		**7902,7**	**140**	**1082,0**
Котельная «Палкинская СОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	**БМК 400 кВт**	**8919,4**	**50**	**1307,2**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм-ции и д/сада	29,1	быт.котел 31 кВт	710,0	20	119,7
Итого	**649,3**		**710,0**	**20**	**119,7**
Всего по МУП "Теплоэнерго", в т.ч.:	**3945,9**		**53467,8**	**550,0**	**8543,8**
- газификация бюджетных организаций	1996,2		50467,1	490,0	8200,5
- газификация прочих	83,6		3000,7	60,0	343,3
- индивидуальное газовое теплоснабжение жилых домов	1866,2		средства собственников		
Котельная ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, д.42	48,6	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение	средства собственников		
Жилой дом ул. Красноармейская, д.20	32,0				

Жилой дом ул. Свободы, 17	9,9				
Столовая	99,3	КНР: 100 кВт	2451,0	40	408,1
Магазин "Магнит"	117,2	КНР 150 кВт	3435,4	40	481,4
Магазин" Высшая Лига"	52,6	быт.котел 2*31 кВт	1420	20	216,0
ИП, ул. Октябрьская	7,9	быт.котел 24 кВт	549,7	20	32,3
Итого	**367,4**		**7856,1**	**120**	**1137,8**
Всего по сценарию	**4313,3**		**61324,0**	**670,0**	**9681,6**

Сценарий 3					
МУП «Теплоэнерго»					
1	2	3	4	5	6
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	БМК 1,5 МВт (2*750кВт)	22723,0	120	2179,8
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4				
ЦРБ 1-е здание	208,3				
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, СЭС ул. Октябрьск, 25	11,6				
СОШ ул. Пролетарская,6А	365,6				
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7				
Мастерские школы	58,0				
Итого	**1454,3**		**22723,0**	**120,0**	**2179,8**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	БМК 1,0 МВт (2*500кВт)	15663,5	100	1335,2
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9				
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом ул. Октябрьская д.8	99,8				
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				

Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6				
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы,д.7	15,1				
Сбербанк, ул. Октябрьская, д.14	7,8				
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5				
МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3				
Итого	**890,8**		**15663,5**	**100**	**1335,2**
Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**8919,4**	**50**	**0**
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская15	15,2				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5				
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4				
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8				
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7				
Итого	**316,4**		**8919,4**	**50,0**	**0,0**
Котельная «Палкинская СОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	БМК 400 кВт	**8919,4**	**50**	**0**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	БМК 0,7 МВт (300+400кВт)	13286,7	100	0
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				
Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм. и д/сада	29,1				
Итого	**649,3**		**13286,7**	**100**	**0**
Всего по МУП "Теплоэнерго"	**3945,9**		**78431,4**	**470,0**	**3515,0**
в т.ч.: -строительство газовых БМК	3945,9		78431,4	470,0	3515,0
ООО "Сокол"					

Жилой дом ул.Белоусова, 42	48,6	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Красноармейская, д.20	32,0				
Жилой дом ул. Свободы, 17	9,9				
Столовая	99,3				
Магазин "Магнит"	117,2				
Магазин" Высшая Лига"	52,6				
ИП ул. Октябрьская	7,9				
Итого	**367,4**		**8919,4**	**50**	**0**
Всего по сценарию	**4313,3**		**87350,8**	**520,0**	**3515,0**

Сценарий 4					
МУП «Теплоэнерго»					
1	2	3	4	5	6
Котельная «ЦРБ»					
Жилой дом ул. Советская д.26	29,6	БМК 400 кВт	8919,4	50	454,3
Жилой дом ул. Молодежная д.6	50,8				
Жилой дом ул. Молодежная д.5	35,9				
Жилой дом ул. Молодежная д.4	36,1				
Жилой дом ул. Молодежная д.3	23,7				
Жилой дом ул. Пролетарская д.8А	87,5				
Жилой дом ул. Октябрьская д.27а	39,4	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение		средства собственника	
ЦРБ 1-е здание	208,3	БМК 0,8 МВт	14300,1	80	2930,6
ЦРБ 2-е здание	481,8				
пищеблок ЦРБ	5,3				
УВД, ул.Октябрьская,д.25	11,6				
СОШ ул.Пролетарская,6А	365,6	БМК 0,5 МВт (2*250 кВт)	10596,3	60	1515,5
ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	20,7	быт.котел 24 кВт	549,7	20	85,6
Мастерские школы	58,0	быт.котлы 2*31 кВт	1420	20	240,3
Итого	**1454,3**		**35785,5**	**230,0**	**5226,3**
Котельная «Центральная»					
Жилой дом ул. Малинина д.3	8,1	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение		средства собственника	
Жилой дом ул. Свободы д.5	7,9	перевод на индивидуальное газовое теплоснабжение		средства собственника	
Жилой дом ул. Кирова д.1а	84,9	БМК 0,6 МВт (2*0,3 МВт)	21887,5	70,0	868,9
Жилой дом ул. Октябрьская д.14а	44,9				
Жилой дом ул. Октябрьская д.10	81,4				
Жилой дом	99,8				

ул. Октябрьская д.8					
Жилой дом ул. Октябрьская д.6	76,9				
Жилой дом ул. Кирова д.2	78,0				
Жилой дом ул. Свободы д.4	91,1				
Адм. МР ул.Октябрьская, д.12	141,6	КНР 150 кВт	3435,4	40	630,2
гараж администрации	10,4				
Энергосбыт ул. Свободы, д.7	15,1	быт.котел 24 кВт	549,7	20	62,7
Сбербанк, ул.Октябрьская, д.14	7,8	быт.котел 24 кВт	549,7	20	32,3
д/с "Теремок" ул. Кирова, д.11	133,5	КНР 150 кВт	3435,4	40	553,3
МФЦ ул. Свободы, д.6	9,3	быт.котел 24 кВт	549,7	20	38,8
Итого	**890,8**		**30407,4**	**210,0**	**2186,0**
Котельная «Энергетиков»					
Жилой дом ул. Энергетиков д.1	78,8	БМК 400 кВт	8919,4	50	0
Жилой дом ул. Энергетиков д.2	77,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.3	72,9				
Жилой дом ул. Энергетиков д.4	87,2				
Итого	**316,8**		**8919,4**	**50,0**	**0,0**
Котельная «РОНО»					
Жилой дом пер. Иванова, д.3	13,5	КНР 150 кВт	3435,4	40	0
Жилой дом ул. Свободы д.25	15,0				
Жилой дом ул. Советская д.12а	9,3				
Жилой дом ул. Советская д.15	15,2				
суд, ул. Октябрьская, д.11	90,7				
РОНО ул.Свободы, д.12	90,5	КНР 100 кВт	2451,0	40	374,9
ДДТ ул. Свободы, д.14	6,4	быт.котел 24 кВт	549,7	20	26,5
гостиница «Рассвет», ул. Свободы, д.18	75,8	КНР 100 кВт	2451,0	40	314,1
Итого	**316,4**		**8887,1**	**140**	**715,6**
Котельная «Палкинская СОШ»					
Палкинская школа	**318,2**	БМК 400 кВт	**8919,4**	**50**	**0**
Котельная д.Просек					
Жилой дом ул.Новая д.1	86,7	БМК 0,7 МВт (300+400кВт)	13286,7	100	0
Жилой дом ул. Новая д.2	101,8				
Жилой дом ул Новая д.3	108,1				
Жилой дом ул.Новая д.5	113,7				
Жилой дом ул.Новая д.6	103,5				

Жилой дом ул. Новая д.7	106,3				
Здание адм. и д/сада	29,1	быт.котел 31 кВт	710	20	120,8
Итого	**649,3**		**13996,7**	**120,0**	**120,8**
Всего по МУП "Теплоэнерго", в т.ч.:	**3945,9**		**106915,5**	**800,0**	**8248,7**
-строительство газовых БМК	1193,2		86828,8	460,0	5769,2
-строительство газовых КНР	1081,9		10306,2	120,0	1183,5
-газификация бюджетных организаций	1587,2		6779,8	160,0	949,6
-газификация прочих	83,6		3000,7	60,0	346,4
ООО "Сокол"					
Жилой дом ул.Белоусова, д.42	48,6	КНР 100кВт	2451,0	40	**0**
Жилой дом ул. Красноармейская, д.20	32,0				
Жилой дом ул.Свободы,17	9,9				
Столовая	99,3	КНР 100кВт	2451,0	40	0
Магазин "Магнит"	117,2	КНР 150 кВт	1753,9	40	0
Магазин" Высшая Лига"	52,6	быт.котел 2*31 кВт	1420	20	0
ИП ул. Октябрьская	7,9	быт.котел 24 кВт	549,7	20	0
Итого	**367,4**		**8625,6**	**160**	**0**
Всего по сценарию	**4313,3**		**115541,2**	**960,0**	**8248,7**

Таблица 4.3.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития централизованных систем теплоснабжения

Сценарий	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
Сценарий 1				
Строительство щеповой БМК с тепловыми сетями	46366,6	0,0	5349,4	8,7
Замена устаревших котлов на щеповые котлы	47452,4	0,0	3335,8	14,2
итого по сценарию 1	**93819,0**	**0,0**	**8685,2**	**10,8**
Сценарий 2				
Газификация бюджетных организаций	50957,1	490,0	8200,5	6,6
Газификация прочих	3060,7	60,0	343,3	10,8
итого по МУП "Теплоэнерго"	**54017,8**	**550,0**	**8543,8**	**6,8**
ООО "Сокол"				
Газификация прочих	7976,1	120,0	1137,8	7,8
итого по сценарию 2	**61994,0**	**670,0**	**9681,6**	**6,9**
Сценарий 3				
Строительство газовых БМК	78901,4	470,0	12739,4	6,4
итого по МУП "Теплоэнерго"	**78901,4**	**470,0**	**12739,4**	**6,4**
ООО "Сокол"				
Строительство газовой БМК	8969,4	50	1267,8	7,4
итого по сценарию 3	**87870,8**	**520,0**	**14007,2**	**6,5**

Сценарий 4				
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	580,0	15279,0	6,6
Газификация бюджетных организаций	6939,8	160,0	949,6	8,8
Газификация прочих	3060,7	60,0	346,4	10,7
итого по МУП "Теплоэнерго"	**107715,5**	**800,0**	**16575,1**	**6,8**
ООО "Сокол"				
Строительство КНР	2491,0	40	1271,2	2,0
Газификация прочих	7432,4	120	1137,8	6,5
итого по сценарию 4	**117638,9**	**960,0**	**18984,0**	**6,2**

4.4 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения

По сценарию 1 предлагается:
1) Строительство блочно-модульной котельной мощностью 2,0 МВт, работающей на отходах деревообработки с подключением всех потребителей от котельных «Центральная», «РОНО», ООО «Сокол», которые выводятся из эксплуатации. Затраты на строительство БМК и новых участков теплосетей от нее оцениваются ориентировочно в 46,4 млн. руб. Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 5,3млн. руб./год, срок окупаемости ориентировочно составляет 8,7 лет.
2) На котельных МУП «Теплоэнерго» «ЦРБ» и «Энергетиков» в п. Антропово, а также котельных в с. Палкино и д. Просек заменить по одному устаревшему котлу, имеющих крайне низкуюэнергоэффективность, на щеповые котлы расчетной мощности. Также выполнить замену сетевых насосов на насосы с оптимальными техническими характеристиками.
3) На всех котельных должны быть установлены наборы фильтров для очистки «Аквафор» с соответствующими наполнителями.
4) Теплоснабжающая организация ООО «Сокол» ликвидируется.
Положительными моментами развития теплоснабжения является сокращение затрат на топливо и электроэнергию за счет установки нового, энергоэффективного оборудования на котельных. Сокращается количество обслуживающего персонала.Сохраняются все тепловые нагрузки на котельные.

По сценарию 2 все потребители, подключенные к муниципальным котельным, переводятся на индивидуальное газовое теплоснабжение: учреждения и организации на индивидуальное теплоснабжение с помощью котельных блоков наружного или внутреннего размещения, работающих на природном газе, а квартиры во всех МКД – на бытовые газовые котлы. Частные жилые дома переводятся на индивидуальное газовое теплоснабжение. Затраты бюджетных организаций составят около 51 млн. руб. Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 8,2млн. руб./год, срок окупаемости около 6,6года. Теплоснабжающие организации ликвидируются. Котельные бюджетных организаций прочих населенных пунктов переводятся на индивидуальное или автономное теплоснабжение.

По сценарию 3 все муниципальные угольно-дровяные котельные реконструируются вавтоматизированные газовые БМК, работающие без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Все подключенные тепловые нагрузки сохраняются. Затраты на реконструкцию составят около 79 млн. руб.Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 12,7млн. руб./год, срок окупаемости 6,4 года.

Сценарий 4 предусматривает реконструкцию котельных по сценарию 3, но подключенными к ним остаются только многоквартирные жилые дома. Учреждения и

организации, а также частный сектор, переводятся на индивидуальное газовое теплоснабжение. Затраты на реконструкцию муниципальных котельных в БМК и КНР составят около 97,7 млн. руб.Экономия затрат на топливо, электроэнергию и содержание персонала оценивается в 15,3 млн. руб./год, срок окупаемости около 6,6года. Газификация бюджетных муниципальных организаций оценивается в 6,9 млн. руб., экономическийэффект около 1 млн. руб., срок окупаемости 8,8 года.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа, более целесообразным вариантом является сценарий №2. При этом отдельные МКД по решению собрания собственников квартир могут выбрать переход на автономное или индивидуальное теплоснабжение.

Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.2, выше приведенными расчетами и обоснованиями, а также указаниями руководства Костромской области, администрация Антроповского МО может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения.

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

5.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

В соответствии со ст. 23 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» схемы теплоснабжения должны содержать **определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение в Антроповском муниципальном округе организовано для индивидуальных (ИЖД) и мнококвартирных (МКД) жилых домов, для учреждений и организаций, не имеющих собственных теплоисточников. Централизованное теплоснабжение целесообразно предусматривать также для всех проектируемых и планируемых к строительству МКД. С учетом относительно малых значений тарифов и муниципальных стандартов отопления централизованное теплоснабжение является привлекательным для населения. В условиях поквартирного печного отопления многие индивидуальные жилые дома и здания организаций, расположенные в зонах действия муниципальных котельных, принимают решение на подключение к централизованной системе теплоснабжения.

При отсутствии природного газа поквартирное отопление в 1-2 этажных МКД является неудобным для жителей: дровяные печи пожароопасны, занимают значительную площадь квартиры, требуют постоянного обслуживания и ремонта, содержания запаса дров. Топка печей занимает много времени и требует постоянного наблюдения за процессом горения. В таких домах ГВС обеспечивается, как правило, за счет электрических водоподогревателей. Поэтому в процессе предстоящей газификации прогнозируется переход многих 1-2 этажных МКД с поквартирным отоплением на индивидуальное теплоснабжение с использование газовых 2-х контурных котлов.

Индивидуальное теплоснабжение используется в одноквартирных жилых домах, а также отдельными учреждениями, организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью котельных малой мощности или печей, работающих на дровах или отходах деревообработки. Системы индивидуального теплоснабжения имеют малые предприятия, сельскохозяйственные кооперативы и фермерские хозяйства.

В процессе газификации в зонах застройки малоквартирными и малоэтажными жилыми зданиями предусматривается, как правило, организация индивидуального

теплоснабжения. Современные технологии позволяют устанавливать в квартирах жилых домов настенные 2-х контурные газовые котлы мощностью до 50 кВт с закрытыми камерами сгорания, которые работают в полностью автоматическом режиме и требуют лишь сервисного обслуживания.

С приходом в Антроповский муниципальный округ природного газа у отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД появится стремление перейти с центрального на индивидуальное теплоснабжение, поскольку такой способ теплоснабжения имеет ряд преимуществ: значительно сокращает текущие затраты на отопление и горячее водоснабжение, дает полную независимость от сроков начала и окончания отопительного сезона, отсутствуют перерывы в горячем водоснабжении, имеется возможность самостоятельно регулировать температуру воздуха в помещениях. С другой стороны, недостатками поквартирного отопления являются:

- высокая цена оборудования, его монтажа и обслуживания: по Костромской области затраты на перевод квартиры в МКД на индивидуальное теплоснабжение составляют более 500 тыс. руб. и ежегодно увеличиваются;
- необходимость в установке дополнительных дымоходов и воздуховодов;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
- необходимость постоянного контроля за исправностью используемого внутридомового и внутриквартирного газового оборудования (ВДГО), затраты на техобслуживание ВДГО одной квартиры (котел + газовая плита) составляют более 4 тыс. руб./год;
- подъезды и подвальные помещения не отапливаются, поскольку застройщики не обустраивают места общего пользования системами обогрева;
- при отсутствии постоянно проживающих соседей не отапливаются их квартиры, а затраты у собственников смежных отапливаемых квартир, соответственно увеличиваются;
- повышенные риски аварий и взрывов из-за неправильной эксплуатации оборудования кем-либо из жильцов.

Переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на поквартирное теплоснабжение снижает тепловую нагрузку на котельные, уменьшает объем реализации тепловой энергии, может внести опасные изменения в конструкцию зданий и создать опасные условия для проживания людей в таких многоквартирных домах. Процесс перехода (переустройства) отдельных квартир в многоквартирных домах на поквартирное отопление регламентирован следующими федеральными законами и подзаконными актами:

1) Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» ст.3, ст.14, ч.15.
2) «Жилищный кодекс» от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ статьи 14,16,25-29.
3) Федеральный закон от 6.10.2003 г. N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ».
4) Закон Костромской Области от 20.09.2017 № 283-6-ЗКО.
5) Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115).
6) СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
7) Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей. Утверждены постановлением Правительства РФ от 8.07.2023 г. №1130.

Схема теплоснабжения - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем теплоснабжения

округа, его развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и утверждаемый правовым актом органа местного самоуправления (федеральный закон №190-ФЗ, ст.2, п.20).

Схема теплоснабжения, прежде всего, направлена на развитие систем теплоснабжения муниципального округа, их эффективного и безопасного функционирования.

В соответствии со ст. 3 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» общими принципами организации отношений в сфере теплоснабжения являются соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей, а также обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Основной формой и финансовым источником развития систем теплоснабжения являются инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, которые согласовываются органами местного самоуправления, утверждаются администрацией региона, которая затем контролирует ход исполнения инвестиционных программ.

В соответствии со ст. 23, часть 8 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательным критерием принятия решений в отношении развития системы теплоснабжения является учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения. Органы местного самоуправления обязаны содействовать в развитии малого и среднего предпринимательства, в том числе и в сфере теплоснабжения (федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ, ст.14, ч.3).

По муниципальным системам теплоснабжения в Антроповском муниципальном округе инвестиционных проектов не реализовывалось. В населенных пунктах муниципального района переустройство отдельных помещений в МКД на поквартирное отопление должно производиться с учетом следующих нормативных документов:

1). В соответствии с п. 7.4 СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства», при теплоснабжении дома от централизованной системы теплоснабжения переход отдельных помещений в многоквартирных домах на поквартирное теплоснабжение возможен только в тех МКД, в которых имеются коллективные дымоходы. Прокладка дымоходов через наружные стены и перекрытия запрещена. В помещениях с газовыми котлами должна быть постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция.

2). В соответствии с п. 64 «Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115), использование индивидуальных источников в жилых помещенияхдопускается только в случае, еслис использованием таких источников осуществляется отопление менее 50 процентов общей площади помещений в многоквартирном доме.

3). Согласие всех собственников помещений в МКД, оформленное протоколом общего собрания, если проект переустройства помещений предусматривает присоединение к ним части общего имущества в многоквартирном доме (ст.40 ЖК РФ, ч. 3 ст. 36 ЖК РФ).

4). При экономической невозможности дальнейшей эксплуатации централизованной системы теплоснабжения собственник или законный владелец системы по согласованию с ЕТО может вывести из эксплуатации теплоисточник и (или) тепловую сеть, обеспечивающие отопление и (или) ГВС одного или нескольких МКД, в соответствии с порядком, установленным «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от

8.07.2023 г. №1130. При этом в отключаемых от централизованной системы теплоснабжения МКД при переустройстве помещений на поквартирное отопление следует использовать вертикальную систему удаления дымовых газов с выбросом выше кровли, а при технической невозможности использования такой системы удаления продуктов сгораниядопускается установка коллективных приставных наружных дымовых труб. Для отключения МКД от централизованной системы теплоснабжения требуется уведомление за 8 месяцев и получение согласия всех отключаемых потребителей тепловой энергии – собственников помещений, если это отключение не предусмотрено схемой теплоснабжения.

5). В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ для проведения переустройства помещения в многоквартирном доме его собственник или уполномоченное им лицо представляет в орган местного самоуправления сельского поселения на согласование:

- **заявление о переустройстве** по форме, утвержденной приказом министерства строительства и ЖКХ РФ от 04.0.4.2024 г.№ 240/пр.;
- **правоустанавливающие документы** на переустраиваемое помещение:
- подготовленный и оформленный в установленном порядке и в соответствии с действующими строительными нормами **проект переустройства** переустраиваемого помещения, согласованный с единой теплоснабжающей организацией и администрацией Антроповского муниципального округа.
- **технический паспорт** переустраиваемого помещения;
- **протокол** общего собрания собственников помещений в МКД.

Проект переустройства помещения, в котором предполагается установка газового котла, должен соответствовать требованиям Российского законодательства и выполняться организацией, имеющей разрешительный документ на проектирование объектов, использующих природный газ.

При исполнении всех выше перечисленных условий и получении согласования на переустройство собственники квартир обращаются в теплоснабжающую организацию с заявлением о расторжении договора теплоснабжения. При нарушении установленного порядка по отключению квартиры от центрального отопления и переналадке внутренней системы отопления дома, теплоснабжающая организация вправе отказать в расторжении договора поставки тепловой энергии, и продолжать взимать плату за отопление и ГВС согласно действующим нормативам или по показаниям ОДПУ.

Собственник или наниматель помещения в многоквартирном доме, которое было самовольно переустроено, обязан привести такое помещение в прежнее состояние в срок и в порядке, которые установлены органом, осуществляющим согласование. (ст. 29 ЖК РФ).

Решение о переводе объектов, не связанных с жилищным фондом, в том числе государственных и муниципальных учреждений, на автономное теплоснабжение принимает собственник данных объектов. Собственнику требуется согласовать заявление на перевод своего здания на автономное теплоснабжение:

1). С единой теплоснабжающей организацией, действующей в зоне теплоснабжения населенного пункта, в котором расположено здание заявителя.

2). С поставщиком природного газа и газораспределительной организацией возможности и условий на поставку в данное учреждение требуемого количества газа.

5.2 Обоснование предлагаемых для реконструкции или модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной

выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.

Источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в Антроповском муниципальном округе нет и к строительству не планируются по причине экономической нецелесообразности и отсутствия в муниципальном округе и в регионе в целом дефицита электрической энергии.

5.3. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Переоборудование котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не планируется также по причине экономической нецелесообразности, поскольку котельные имеют небольшую тепловую мощность (до 5 МВт) и потребляют относительно небольшое количество электрической энергии. Установленная мощность потребителей электрической энергии на котельных не превышает 150 кВт.

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

Важным направлением по оптимизации системы теплоснабжения муниципального округа является укрупнение районов теплоснабжения от собственных котельных. При объединении районов теплоснабжения предлагается строительство БМК мощностью 2 МВт на отходах деревообработки. Расположение БМК на пустыре в районе спорткомплекса между улицами Белоусова и Кирова. К БМК подключаются все потребители котельных «Центральная», «РОНО», «Общепит». Со строительством данной БМК сокращаются затраты на топливо, содержание персонала и сокращаются затраты электроэнергии на привод сетевых насосов, поскольку на существующих котельных имеется значительный резерв по мощности сетевых насосов.

5.5Обоснование предлагаемых для вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Строительство БМК мощностью 2 МВт на отходах деревообработки предполагает ликвидацию теплоснабжающей организации ООО «Сокол» и вывод из эксплуатации угольно-дровяных котельных «Центральная», «РОНО», «Общепит». Тепловые сети используются существующие с реконструкцией отдельных участков. От БМК строятся новые тепловые сети до существующих сетей. Затраты на строительство котельной, работающей на отходах деревообработки, оцениваются в 29267,7 тыс. руб., строительство новых тепловых сетей от БМК (выводов до существующих сетей) оценивается в 17098,9тыс. руб. Экономический эффект составит 5349,4 тыс. руб.

5.6. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки округа малоэтажными жилыми зданиями.

В соответствии с генеральным планом муниципального округа в зонах жилой застройки идет строительство индивидуальных жилых домов с индивидуальным отоплением с помощью твердотопливных бытовых котлов, с последующим переводом на газовое топливо при газификации округа. Газификации зон застройки способствует федеральная программа догазификации, в соответствии с которой природный газ подводится бесплатно до границ домовладения, если домовладение находится в пределах населенного пункта.

5.7. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения муниципального округа.

Перспективные балансы производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки приведены в таблице 5.7.1. В балансах в соответствии с принятым сценарием развития систем теплоснабжения учтены тепловые нагрузки потребителей, часовые тепловые потери в тепловых сетях и часовые затраты на собственные нужды теплоисточников.

Перспективные балансы теплоносителя приведены в таблице 5.7.2. В балансах учтено наличие водоподготовительных установок на котельных, отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.

Таблица 5.7.1. Перспективный баланс производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Показатели баланса	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
Приход тепловой мощности:															
МУП "Теплоэнерго"	8,2	8,2	8,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"	0,4	0,4	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Индивидуальный жилой фонд	15,315	15,378	15,440	15,503	15,565	15,628	15,690	15,753	15,815	15,878	15,940	16,003	16,065	16,128	16,190
Итого приход тепловой мощности	23,915	23,978	24,040	15,503	15,565	15,628	15,690	15,753	15,815	15,878	15,940	16,003	16,065	16,128	16,190
Расчетные тепловые нагрузки															
МУП "Теплоэнерго"	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Индивидуальный жилой фонд	12,252	12,302	12,352	12,402	12,452	12,502	12,552	12,602	12,652	12,702	12,752	12,802	12,852	12,902	12,952
Итого суммарные тепловые нагрузки	15,961	16,011	16,061	12,402	12,452	12,502	12,552	12,602	12,652	12,702	12,752	12,802	12,852	12,902	12,952
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	7,954	7,967	7,979	3,101	3,113	3,126	3,138	3,151	3,163	3,176	3,188	3,201	3,213	3,226	3,238
в т.ч. по теплоснабжающим организациям															
МУП "Теплоэнерго"	4,807	4,807	4,807	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"	0,084	0,084	0,084	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Индивидуальный жилой фонд	3,063	3,076	3,088	3,101	3,113	3,126	3,138	3,151	3,163	3,176	3,188	3,201	3,213	3,226	3,238

Таблица 5.7.2. Перспективный баланс теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения Антроповского муниципального округа

Показатели баланса	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
МУП "Теплоэнерго"															
Приход:															
от водоподготовительных установок	0	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из водопровода сырой воды	1953,5														
итого приход	1953,5	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход:															
среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, $м^3$	24,7	24,7	24,7												
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплопотребления	66,2	66,2	66,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплоснабжения	90,9	90,9	90,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
нормативные потери теплоносителя, $м^3$/год	1914,5	1914,5	1914,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Аварийная подпитка теплосетей, $м^3$/год	1,8	1,8	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технологические затраты теплоносителя, $м^3$/год	37,1	37,1	37,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого затраты теплоносителя, $м^3$	1953,5	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 5.7.2. продолжение

Показатели баланса	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
ООО "Сокол"															
Приход:															
от водоподготовительных установок	0	238,1	238,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из водопровода сырой воды	238,1														
итого приход	238,1	238,1	238,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход:															
среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, $м^3$	4,8	4,8	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,316	0,316	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплопотребления	6,2	6,2	6,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
объем теплоносителя в системах теплоснабжения	11,0	11,0	11,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
нормативные потери теплоносителя, $м^3$/год	230,7	230,7	230,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Аварийная подпитка теплосетей, $м^3$/год	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технологические затраты теплоносителя, $м^3$/год	7,2	7,2	7,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого затраты теплоносителя, $м^3$	238,1	238,1	238,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Схемой теплоснабженияпредлагается строительство БМК мощностью 2 МВт на отходах деревообработки на пустыре в районе спорткомплекса между улицами Белоусова и Кирова с подключением всех потребителей, выводимых из эксплуатации котельных «Центральная», «РОНО», ООО «Сокол». Использование в качестве основного топлива отходов деревообработки, имеющих сравнительно небольшую цену, позволяет снизить себестоимость производства тепловой энергии по сравнению с котельными, работающими на каменном угле и природном газе, уменьшить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, оказать помощь деревообрабатывающим предприятиям в утилизации отходов производства.

Такие котельные максимально автоматизированы, имеют механическую подачу топлива и требуют минимального количества обслуживающего персонала.

5.9. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории округа.

В Антроповском муниципальном округе в производственных зонах предприятия и учреждения имеют собственные источники теплоснабжения.

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

До прихода природного газа предлагается выполнить реконструкцию существующих котельных и тепловых сетей МУП «Теплоэнерго».

Основными направлениями в улучшении работы котельных должны стать:

- продолжение работы по замене котлов, имеющих практически полный моральный и физический износ, при этом устанавливаться должны такие котлы, которые обеспечивали бы эффективное сжигание топлива;
- установка на котельных фильтров, обеспечивающих фильтрацию и умягчение исходной воды;
- выборочный ремонт тепловых сетей с заменой тепловой изоляции;
- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;
- замена сетевых насосов на котельных с целью обеспечения требуемой суммарной подачи теплоносителя при минимальных затратах электроэнергии;
- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;
- тепловая изоляция трубопроводов с теплоносителем в пределах котельных и на выводных участках тепловых сетей;
- передача котельных бюджетных учреждений на баланс теплоснабжающей организации.

При проведении газификации муниципального округа должна производиться поэтапная реконструкция котельных в автономные газовые. При этом установленные на старых котельных фильтры и новые сетевые насосы могут использоваться и на новых газовых котельных. Тепловая мощность новой котельной и состав котлов принимаются в соответствии с выбранным сценарием (таблица 4.3.1).

Таблица 5.10.1. Расчет эффективности реконструкции котельных. Замена котлов.

Наименование котельной	Существующие котлы	К-во	Тепловаянагруз-ка	Производ-ство теплоты	Предлагаемые к установке котлы		Экономиятопли-ва	Затраты	Срок окупаемости
			Гкал/ч	Гкал/год	Марка	Кол-во	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная «ЦРБ»	КВр-0,93	1	1,251	3157,4	КВТм-1000 кВт на щепе	1	860,7	11692,7	18,2
	КВр-0,63	2							
Котельная «Энергетиков»	КВр-0,63	1	0,272	687,9	КВТ-500 на щепе	1	187,5	5846,9	56,5
	Универсал-6	1							
Котельная «Палкинская СОШ»	КВр-0,63	1	0,274	690,8	КВТ-500 на щепе	1	188,3	5846,9	56,3
	ТСВ-1	1							
Котельная д. Просек	КВр-0,63	1	0,558	1409,6	КВТ-500 на щепе	1	384,3	5846,9	27,6
	КВр-0,6	1							
Итого			**2,355**	**5945,7**		**4**	**1620,8**	**47452,4**	**29,3**

Для очистки подпиточной воды от механических примесей, излишнего железа и солей жесткости на всех котельных следует установить 3-х корпусные фильтры типа АКВАФОР со сменными картриджами или их аналоги. Такие фильтры проще в обслуживании, не требуют громоздкой системы регенерации катионита. На отопительный сезон достаточно 2 сменных картриджей. Стоимость приобретения одного фильтра с дополнительным комплектом картриджей и монтажа составляет 10 тыс. руб.

Удельный расход электроэнергии на производство теплоты по МУП «Теплоэнерго» за 2024 год составил около 44,6 кВт*ч/Гкал, что в 2,4 раза превышает отраслевую норму. Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии. Для проведения наладки на тепловых вводах потребителей следует отремонтировать старую или установить новую запорно-регулировочную арматуру: дисковые затворы, шаровые краны или балансировочные вентили. Производится гидравлический расчет тепловой сети, в результате которого определяется расход теплоносителя для каждого потребителя. После установки регулировочной арматуры по расходомеру узла учета тепловой энергии или по переносному расходомеру выставляется требуемый расход теплоносителя, который должен быть не менее расчетного, но и не более расчетного на 10%. Наладку следует начинать с ближних к котельной потребителей.

Таблица 5.10.2. Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных. Замена сетевых насосов.

Наименование котельной	Существующие используемые сетевые насосы			Требуемая подача	Предлагаемый к установке насос		Сокращение потребления электроэнергии в год		Затраты по замене насосов	Срок окупаемости
	марка	кВт	кол-во	$м^3/ч$	марка	кВт	кВт*ч	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная «ЦРБ»	КМ-80-50-200	15	2	62,3	К-80-65-160	5,5	51072	500,5	140	0,3

Котельная «Центральная»	К-100-80-160	15	2	39	К-80-65-160	5,5	51072	500,5	140	0,3
Котельная «Энергетиков»	К-80-65-160	7,5	2	16,2	КМ 65-50-160	4	18816	184,4	120	0,7
Котельная «РОНО»	К-80-65-160	7,5	1	13,8	КМ 65-50-160	4	18816	184,4	120	0,7
	КМ-80-65-161	7,5	1							
Котельная «Палкинская СОШ»	К-100-80-160	15	2	13,7	КМ 65-50-160	4	59136	579,5	120	0,2
Котельная д. Просек	К-80-50-200	10,5	1	27,9	К-80-65-160	5,5	26880	263,4	140	0,5
	Wilo 50/175-7,5/2	7,5	2							
итого							**225792**	**2212,8**	**780**	**0,4**

Таблица 5.10.3. Расчет эффективности реконструкции котельных. Сводная таблица.

Наименование котельной	Затраты по замене котлов	Затраты по замене насосов	Всего затрат	Сокращение потребления топлива	Сокращение потребления элктроэнергии		Итого экономич. эффект	Срок окупае-мости
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. кВт*ч	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная «ЦРБ»	15663,5	140	15803,5	860,7	51,1	500,5	1361,2	11,6
Котельная «Центральная»	0	140	140	0	51,1	500,5	500,5	0,3
Котельная «Энергетиков»	10596,3	120	10716,3	187,5	18,8	184,4	371,9	28,8
Котельная «РОНО»	0	120	120	0	18,8	184,4	184,4	0,7
Котельная «Палкинская СОШ»	10596,3	120	10716,3	188,3	59,1	579,5	767,8	14,0
Котельная д. Просек	10596,3	140	10736,3	384,3	26,9	263,4	647,7	16,6
Итого по МУП "Теплоэнерго"	**47452,4**	**780**	**48232,4**	**1620,8**	**225,8**	**2212,8**	**3833,6**	**12,6**

С учетом затрат на установку фильтров очистки подпиточной воды в размере 40 тыс. руб. суммарный объем инвестиций по коммунальным котельным оценивается в сумму 48232,4+40 = 48272,4тыс. руб.

Простой срок окупаемости затрат составит 12,6 лет.

5.11. Эффективный радиус теплоснабжения от котельных

При суммарной протяженности тепловых сетей от 6 муниципальных котельных в 3650 м средняя протяженность тепловых сетей от одного теплоисточника составляет

600м.Протяженность тепловых сетей от каждого теплоисточника и радиус теплоснабжения приведены в таблице 5.11.1.

Таблица 5.11.1.

Наименование теплоснабжающей организации, котельной	Протяженность тепловых сетей, м	Радиус теплоснабжения, м
МУП «Теплоэнерго»		
Котельная «ЦРБ»	1254	294
Котельная «Центральная»	1112,5	351
Котельная «Энергетиков»	259	105
Котельная «РОНО»	393,5	265
Котельная «Палкинская СОШ»	310	310
Котельная д. Просек	321	149

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

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1)Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельных.

Расчет выполнен по фактической климатологии и установленной СП 131.13330.2020 продолжительности отопительного периода – 224 сут. или 5376 ч. Результаты расчета приведены в таблице 1.3.1. Нормативныетепловые потери в тепловых сетях МУП «Теплоэнерго» составляют 1424,9 Гкал/год или 14,4% от расчетного отпуска тепловой энергии с котельных.Расчет выполнен по тепловым сетям котельных, находящихся в эксплуатации на год разработки схемы.

2)Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальных котельных.

Департаментом государственного регулирования цен и тарифной политики Костромской области установлен объем потерь в тепловых сетях теплоснабжающей организацииМУП «Теплоэнерго»вразмереQ$_{пот.}$=290,03Гкал/год или 4,7% от планового отпуска тепловой энергии с котельных, что значительно меньше расчетных нормативных потерь.

Таблица 5.11.2. Тепловые потери по котельным МУП «Теплоэнерго»

Наименование котельной	Расчетный отпуск тепловой энергии,	Протяженность теплосетей,	Нормативные тепловые потери,	
	Гкал/год	м	Гкал/год	%
Котельная «ЦРБ»	3243,5	1254	487,4	15,0
Котельная «Центральная»	2171,6	1112,5	413,3	19,0
Котельная «Энергетиков»	711,9	259	86,5	12,2
Котельная «РОНО»	771,2	393,5	146,6	19,0
Котельная «Палкинская СОШ»	716,4	310	88,4	12,3
Котельная д. Просек	1484,4	321	202,9	13,7
Итого	**9099**	**3650**	**1424,9**	**15,7**

Эффективным является такой радиус теплоснабжения для мелких котельных, когда уровень потерь составляет до 10%. Приведенные выше значения тепловых потерь показывают, что в целом по тепловым сетям котельных при существующем состоянии тепловой изоляции и фактических подключенных нагрузках средний фактический радиус теплоснабжения для МУП «Теплоэнерго» является неэффективным.

Причинами недопустимо больших потерь тепловой энергии являются:

1) Неудовлетворительное состояние тепловой изоляции. Для ремонта тепловой изоляции современные эффективные теплоизоляционные материалы не применяются.
2) Малые тепловые нагрузки и, соответственно, малый отпуск тепловой энергии.
3) Завышенные диаметры большей части участков тепловых сетей.

Для увеличения эффективного радиуса теплоснабжения необходимо:

- замена трубопроводов на участках тепловых сетей, находящихся в аварийном состоянии;
- замена тепловой изоляции на современную из эффективных материалов на тех участках тепловых сетей, которые не планируются к замене;
- увеличение тепловых нагрузок, подключенных на тепловые сети;
- вывод из эксплуатации тех участков тепловых сетей, передача тепловой энергии по которым является не эффективной (убыточной) с отключением соответствующих удаленных потребителей.

6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

6.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения объединения районов теплоснабжения отдельных теплоисточников

Предложения по переключению части тепловой нагрузки с одного теплоисточника на другой приведены в разделе 5. Вновь строящиеся участки тепловых сетей представлены в таблице 6.1.1. Строящиеся трубопроводы следует проложить надземным способом, стальными трубами в ППУ-изоляции. По укрупненным сметным расценкам НЦС 81-02-13-2025 расчет стоимости работ представлен в таблице 6.1.2. Место предполагаемого расположения БМК и схема теплоснабжения представлены на рисунке 6.1.1.

Таблица 6.1.1.

Начало - конец участка	Диаметр условный, мм	Протяженность, м
БМК - УТ-3 котельная "Центральная"	150	360
УТ-3 - УТ-3а	100	40
УТ-3а - котельная ООО "Сокол"	100	150
котельная ООО "Сокол" - котельная РОНО	80	150
Итого		**700**

Таблица 6.1.2. Расчет стоимости работ по прокладке новых теплосетей от БМК

Начало - конец участка	Диаметр условный, мм	Протяжен-ность, м	Материал труб	Расценка по НЦС 81-02-13-2025	Региональ-ный*местн. коэфф-т (0,89*1,06*1,01)	Затраты по прокладке труб
				тыс. руб./км		тыс. руб.
БМК - УТ-3 котельная "Центральная"	150	360	Стальные в ППУ-изоляции	28376,79	0,953	9733,8

УТ-3 - УТ-3а	100	40		23011,83	0,953	877,1
УТ-3а - котельная ООО "Сокол"	100	150		23011,83	0,953	3289,0
котельная ООО "Сокол" - котельная РОНО	80	150		22382,53	0,953	3199,0
Итого		**700**				**17098,9**

С учетом затрат по прокладке тепловых сетей суммарная стоимость строительства БМК, работающей на отходах деревообработки, составит: 29267,7+17098,9=46366,6 тыс. руб.срок окупаемости этих затрат составит 8,7 года.

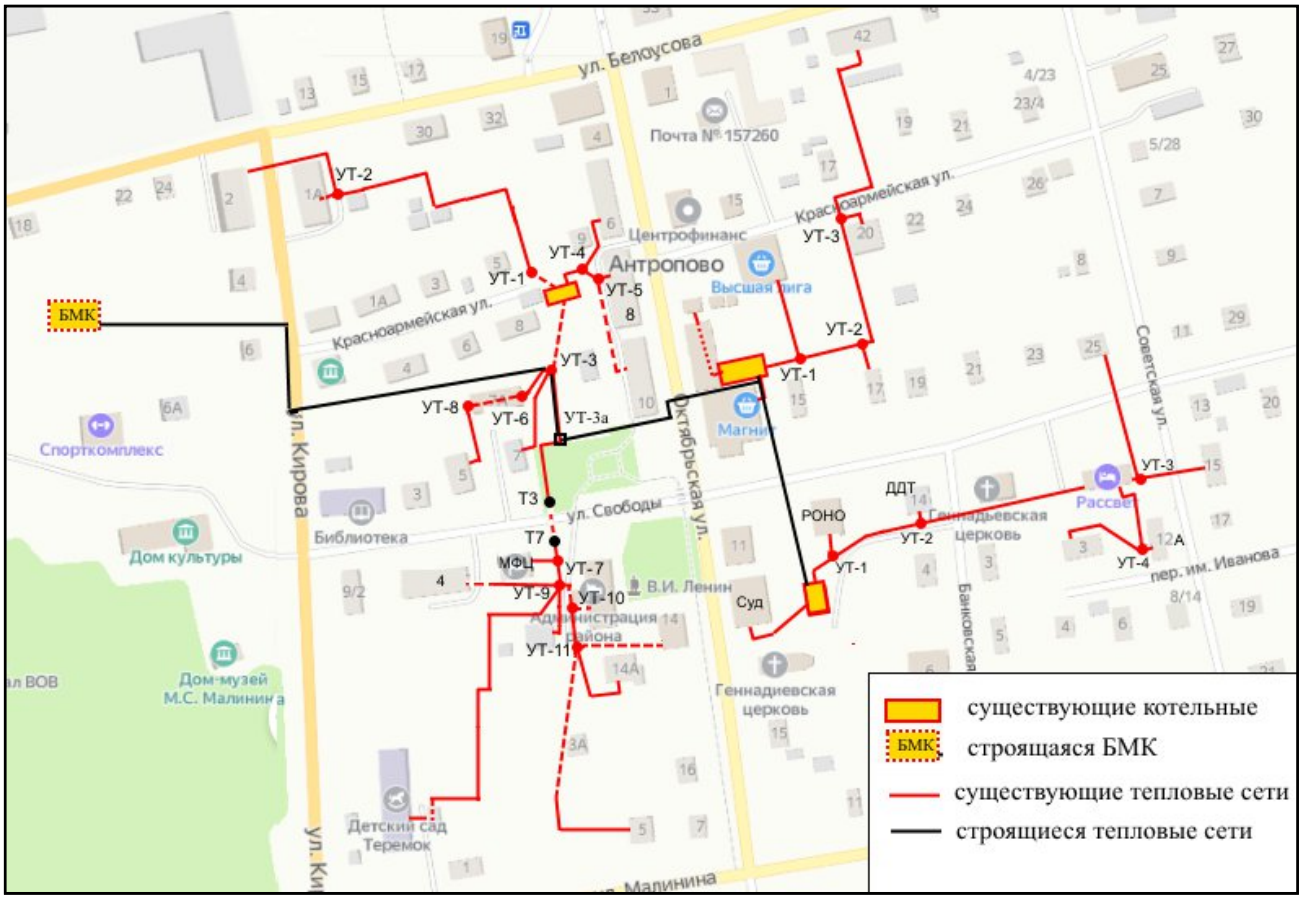


Рис. 6.1.1. Схема теплоснабжения предполагаемой БМК 2,0 МВт

6.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районахокруга

В Антроповском муниципальном округе производственная и комплексная застройка не планируется. В строительстве тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах нет необходимости. Вопросы организации теплоснабжения своих производственных зон руководители предприятий решают самостоятельно.

6.3Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии

Строительство тепловых сетей для обеспечения поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения в Антроповском муниципальном округене целесообразно. Тепловые нагрузки имеют низкую плотность, тепловые сети мелких котельных значительно удалены друг от друга. Прокладка соединительных участков большой протяженности в условиях плотной застройки потребует значительных финансовых средств из бюджета муниципального округа и потребует разрешения на такую прокладку от собственников земельных участков с определенной денежной компенсацией. Кроме того, при проведении газификации муниципального округа произойдет существенная децентрализация системы теплоснабжения.

Более целесообразным является увеличение надежности систем теплоснабжения путем реконструкции котельных и улучшения технического состояния тепловых сетей.

6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей в части замены изношенной тепловой изоляции на современную из эффективных теплоизоляционных материалов. Годовые объемы перекладки тепловых сетей и замены тепловой изоляции должны составлять 10% от их общей протяженности.

Расчет эффективности замены тепловой изоляции тепловых сетейприведен в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4.1. Материальные характеристики предлагаемых к замене тепловой изоляции участков тепловых сетей. Эффективность мероприятия.

Наименование теплоснабжающей организации, начало – конец участка	Тип прокладки	Протяженность участка, м	Наружный диаметр трубопроводов, мм	Цена теплоизоляции, руб./м	Затраты по прокладке и наладке, тыс. руб.	тепло-потери существующие, Гкал/год	тепло-потери после замены т/и, Гкал/год	сокращение теплопотерь, Гкал/год	сокращение потребления натурального топлива, $м^3$	экономический эффект, тыс. руб.	срок окупаемости, лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МУП "Теплоэнерго"											
1. Котельная ЦРБ											
Котельная - УТ-3	138,3	159	надземная	1312,5	435,6	70,9	39,0	31,9	25,6	16,4	26,5
УТ-3 - новый корпус	36	159	надземная	1312,5	113,4	18,4	10,2	8,3	6,6	4,3	26,6
УТ-3 - старый корпус	18,5	89	надземная	996	44,2	7,2	3,9	3,2	2,6	1,7	26,4
УТ-3 - УВД, СЭС	33	45	надземная	759	60,1	8,3	5,3	3,0	2,4	1,5	39,4
ввод ул. Октябрьская д.27а	5	45	надземная	759	9,1	1,3	0,5	0,8	0,6	0,4	23,3
Котельная - Т.1	8	108	надземная	1086	20,9	3,5	1,8	1,6	1,3	0,8	24,8
Т.1 - УТ-5	182,9	89	надземная	996	437,2	70,7	38,6	32,1	25,8	16,6	26,4
УТ-5 - ул. Советская д.26	44	57	надземная	823,5	87,0	12,8	6,7	6,1	4,9	3,2	27,6
УТ-5 - УТ-6	195,7	89	надземная	996	467,8	75,7	34,8	40,9	32,8	21,1	22,2
УТ-6 - УТ-6а	42,5	76	надземная	921	93,9	14,7	6,7	8,0	6,4	4,1	22,7
УТ-6а - УТ-7	37,7	57	надземная	823,5	74,5	11,0	5,2	5,8	4,6	3,0	25,1
УТ-7 - ул. Молодежная д.4	24,5	57	надземная	823,5	48,4	7,1	1,0	6,1	4,9	3,2	15,3
УТ-7 - ул. Молодежная д.6	24,8	57	надземная	823,5	49,0	7,2	1,1	6,1	4,9	3,2	15,6
УТ-6 - ул. Молодежная д.3	23,3	57	надземная	823,5	46,1	6,8	0,9	5,9	4,7	3,0	15,2
УТ-6 - ул. Молодежная д.5	24,8	57	надземная	823,5	49,0	7,2	1,1	6,1	4,9	3,2	15,6
Котельная - мастерские	222,5	108	надземная	1086	579,9	96,2	50,9	45,3	36,4	23,4	24,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УТ-1 - СОШ ул. Пролетарская,6А	72	89	надземная	996	172,1	27,8	15,2	12,6	10,1	6,5	26,4
УТ-1 - УТ-2	60	89	надземная	996	143,4	23,2	12,7	10,5	8,5	5,4	26,4
УТ-2 - ул.Пролетарская д.8А	51,5	57	надземная	823,5	101,8	15,0	8,6	6,4	5,1	3,3	30,9
УТ-2 - ДШИ ул. Пролетарская,8Ж	4	57	надземная	823,5	7,9	1,2	0,7	0,5	0,4	0,2	35,0
Итого	**1249**				**3041,4**	**485,9**	**244,9**	**241,1**	**193,7**	**124,3**	**24,5**
2. Котельная Центральная											
Котельная - УТ-4	28	89	надземная	996	66,9	10,8	5,9	4,9	3,9	2,5	26,4
УТ-4 - ул. Октябрьская д.6	64	89	надземная	996	153,0	24,7	13,5	11,2	9,0	5,8	26,4
УТ-4 - УТ-5	16	89	надземная	996	38,2	6,2	3,4	2,8	2,3	1,4	26,4
УТ-1 - УТ-2	135	89	надземная	996	322,7	52,2	28,5	23,7	19,0	12,2	26,4
УТ-2 - ул. Кирова д.1а	54	57	надземная	823,5	106,7	15,7	9,0	6,7	5,4	3,5	30,9
УТ-3 - ул. Свободы, д.7	54	57	надземная	823,5	106,7	15,7	9,0	6,7	5,4	3,5	30,9
УТ-3 - УТ-6	8	89	надземная	996	19,1	3,1	1,7	1,4	1,1	0,7	26,4
УТ-8 - ул. Свободы, д.5	43	57	надземная	823,5	85,0	12,5	7,2	5,3	4,3	2,7	30,9
УТ-3 - УТ-7	120	108	надземная	1086	312,8	51,9	27,4	24,5	19,7	12,6	24,8
УТ-7 - МФЦ	10	57	надземная	823,5	19,8	2,9	2,4	0,5	0,4	0,2	80,3
УТ-9 - ул. Свободы, д.4	35	89	надземная	996	83,7	13,5	3,6	9,9	7,9	5,1	16,4
УТ-11 - ул. Октябрьская д.14а	34	57	надземная	823,5	67,2	9,9	3,5	6,4	5,1	3,3	20,4
УТ-11 - ул. Малинина д.5	25	38	надземная	706,5	42,4	5,8	1,7	4,1	3,3	2,1	20,2
УТ-9 - гараж	9	32	надземная	706,5	15,3	1,9	0,1	1,8	1,4	0,9	16,5
УТ-9 - детсад "Теремок"	194	108	надземная	1086	505,6	83,9	37,6	46,3	37,2	23,9	21,2
Итого	**829**				**1945,1**	**310,6**	**154,5**	**156,1**	**125,4**	**80,5**	**24,2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. Котельная Энергетиков											
Котельная - УТ-1	30	76	надземная	921	66,31	10,4	5,9	4,5	3,6	2,3	28,5
УТ-1 - УТ-2	55	76	надземная	921	121,57	19,0	10,8	8,3	6,7	4,3	28,5
УТ-2 - ул. Энергетиков д.1	20	57	надземная	823,5	39,53	5,8	3,3	2,5	2,0	1,3	30,9
УТ-2 - ул. Энергетиков д.2	25	57	надземная	823,5	49,41	7,3	4,2	3,1	2,5	1,6	30,9
УТ-2 - ул. Энергетиков д.3	35	57	надземная	823,5	69,17	10,2	5,8	4,3	3,5	2,2	30,9
Итого	**165,0**				**346,0**	**52,7**	**30,0**	**22,7**	**18,2**	**11,7**	**29,5**
4. Котельная РОНО											
Котельная - здание суда	39	108	надземная	1086	101,6	16,9	8,9	8,0	6,4	4,1	24,8
УТ-1 - РОНО	5	57	надземная	823,5	9,9	13,3	9,5	3,8	3,1	2,0	5,0
Котельная - гостиница	212	76	надземная	921	468,6	48,5	27,6	20,9	16,8	10,8	43,4
УТ-2 - Дом Детского Творчества	6	57	надземная	823,5	11,9	9,6	5,5	4,1	3,3	2,1	5,5
Гостиница - УТ-4	15,5	57	надземная	823,5	30,6	10,9	6,8	4,1	3,3	2,1	14,3
УТ-4 - ул. Советская д.12а	5	57	надземная	823,5	9,9	9,5	6,6	2,9	2,3	1,5	6,6
УТ-4 - пер. Иванова, д.3	26	57	надземная	823,5	51,4	12,4	7,5	4,8	3,9	2,5	20,7
Гостиница - ул. Советская д.15	32	57	надземная	823,5	63,2	13,2	8,3	4,8	3,9	2,5	25,3
УТ-3 - ул. Свободы д.25	53	57	надземная	823,5	104,7	16,0	6,3	9,7	7,8	5,0	20,9
Итого	**393,5**				**851,9**	**150,3**	**87,0**	**63,3**	**50,9**	**32,7**	**166,4**
5. Котельная с. Палкино											
Котельная - школа	**310**	**108**	**надземная**	**1086**	**808,0**	**88,3**	**47,0**	**41,3**	**33,2**	**21,3**	**37,9**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6. Котельная д. Просек											
котельная - УТ-2	15	108	надземная	1086	39,1	27,5	14,3	13,2	10,6	6,8	5,8
УТ-3 - УТ-4	45	108	надземная	1086	117,3	33,7	17,7	16,0	12,9	8,3	14,2
УТ-3 - администрация	17	45	надземная	759	31,0	8,1	4,5	3,6	2,9	1,8	16,8
УТ-5 - УТ-6	80	108	надземная	1086	208,5	40,9	21,5	19,4	15,6	10,0	20,9
УТ-5 - ж/дом №7	2	57	надземная	823,5	4,0	9,1	5,2	3,9	3,1	2,0	2,0
УТ-3 - УТ-8	46	108	надземная	1086,0	119,9	33,9	17,8	16,1	13,0	8,3	14,4
УТ-8 - УТ-10	103	108	надземная	1086	268,5	45,6	24,1	21,6	17,3	11,1	24,1
Итого	**308,0**				**788,2**	**198,8**	**105,1**	**93,8**	**75,3**	**48,4**	**98,1**
Всего по ТСО	**3254,5**	**0,0**			**7780,6**	**1286,7**	**668,5**	**618,2**	**496,8**	**318,9**	**24,4**

Не смотря на длительный срок окупаемости эти мероприятия необходимы для повышения надежности теплоснабжения.

6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

В условиях децентрализации системы теплоснабжения строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не целесообразна.Для повышения надежности теплоснабжения необходимо заменить те участки тепловых сетей, которые имеют практически полный физический износ и на которых имели место неоднократные повреждения и аварии, связанные с отключением потребителей и недоотпуском тепловой энергии.

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

К таким тепловым сетям в Антроповском МО относятся следующие участки:
- участок надземной прокладки от котельной «ЦРБ» до УТ-1;
- участок надземной прокладки от котельной «Центральная» до УТ-4;
- участок подземной прокладки котельная «Энергетиков» от УТ-1 до жилого дома №4 ул. Энергетиков;
- участки надземной прокладки от котельной «РОНО» до здания отдела образования;
- вывод надземной прокладки с котельной с. Палкино;
- участок надземной прокладки от котельной д. Просек до УТ-2.

Перечень участков тепловых сетей, нуждающихся в замене, приведен в таблице 6.6.1.

Таблица 6.6.1. Перечень участков тепловых сетей, нуждающихся в замене

№ котельной, назначение и участок сетей	Длина участка, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Расценка по НЦС 81-02-13-2025	Региональный* местн. коэфф-т (0,89*1,06*1,01)	Стоимость работ, тыс. руб.
Котельная "ЦРБ"						
Котельная - УТ-1	22	89	надземная	15667,8	0,953	328,4
Котельная "Центральная"						
Котельная - УТ-4	28	76	надземная	15447,5	0,953	412,1
Котельная "Энергетиков"						
УТ-1 - ул. Энергетиков д.4	94	76	канальная	12749,6	0,953	1141,9
Котельная "РОНО"						
Котельная - УТ-1	39	76	надземная	15447,5	0,953	574,0
Котельная с. Палкино						
Вывод с котельной	40	76	надземная	15447,5	0,953	588,8
Котельная д. Просек						
Котельная - УТ-2	15	89	надземная	15667,8	0,953	223,9
Итого:	**238**					**3269,2**

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

Прирост тепловых нагрузок на котельных не планируется. При проведении газификации муниципального округа будет иметь место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок на котельные в связи с переходом многих потребителей на индивидуальное теплоснабжение.Потребуется перекладка отдельных магистральных участков на меньший диаметр. При замене магистральных участков тепловой сети (см. таблицу 6.6.1) диаметр трубопроводов отдельных участков тепловых сетей принимать в соответствии с результатами гидравлического расчета (см. таблицу 3.2.1).

6.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Сетевые насосные установки всех котельных имеют достаточную мощность. На большей части котельных параметры сетевых насосов – напор и подача значительно превышают расчетно-необходимые. В силу выше изложенного в строительстве подкачивающих насосных станций в Антроповском МО нет необходимости.

6.9 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения

Тепловые сети от всех котельных имеют радиальную схему. Закольцовывающих перемычек между радиальными участками нет, как нет и соединительных участков между тепловыми сетями соседних котельных. При возникновении аварии на радиальном участке тепловой сети персонал, обслуживающий тепловые сети вынужден будет на период ремонта отключить с котельной или в тепловой камере весь аварийный участок и прекратить теплоснабжение потребителей, подключенных к тепловым сетям через этот участок. Прокладка закольцовывающих перемычек между радиальными участками тепловых сетей не планируется по причине отсутствия источника финансирования работ.
При возникновении аварии на самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям.

Если в котельных есть резервные котлы и сетевые насосы, то на тепловых сетях резервных участков нет. Это обстоятельство требует постоянно поддерживать тепловые сети в нормативном состоянии, своевременно производить замену изношенных и аварийных участков, для чего необходимо предусматривать в смете затрат при расчете себестоимости тепловой энергии и тарифа достаточные финансовые средства на содержание и ремонт тепловых сетей.

7. Перспективные топливные балансы

7.1 Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории муниципального округа

В качестве топлива на котельных МУП «Теплоэнерго» используется каменный уголь марки Д и дрова. Переводные коэффициенты в т у.т. составляют:

Для каменного угля марки Д $К_у$ = 0,768 т у.т./т угля;

Для дров $К_у$ = 0,266 т у.т./пл.м^3 = 0,1862 т у.т./скл.м^3.

Текущие топливные балансы источников тепловой энергии за 2024 г. приведены в таблице 1.8.1. Основным видом топлива являются дрова. Их доля в топливном балансе в 2024 году составила 90%. Каменный уголь используется на котельных «ЦРБ» и «Центральная».

Дрова и каменный уголь для котельных приобретаются теплоснабжающей организацией самостоятельно с соблюдением правил проведения закупок товаров для муниципальных нужд. Учет объема закупаемых дров ведется в складских м^3. При составлении статистической отчетности и других тепловых расчетов, в том числе и при расчете тарифа, следует использовать объем дров в плотных м^3, то есть переводить складские м^{3}в плотные м^3 с коэффициентом 0,7.

Увеличение использования местных видов топлива: дров и отходов деревообработки, является существенным фактором снижения себестоимости производства тепловой энергии. Целесообразно все котельные оснастить щеповыми котлами.

При планировании использования для целей теплоснабжения отходов деревообработки администрации муниципального округа следует уточнить у предпринимателей объемы не используемых ими этих отходов.

7.2 Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории района

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии с теплоисточников $Q_{пр.}$ и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты $b_{пр.}$:

$$M_т = Q_{пр.} * b_{пр.} \quad \text{т у.т.} \qquad (12)$$

Средний норматив удельного расхода топлива на производство теплоты, принятый в утвержденном на 2025 г. расчете тарифа, для МУП «Теплоэнерго» составляет: 213,76кгу.т./Гкал;

Производство тепловой энергии в будущих периодах рассчитывается по объему полезного использования теплоты (реализации), затрат тепловой энергии на собственные нужды котельных и сетевых потерь по формуле:

$$Q_{пр.} = Q_{от.п.}/[(1-d_{т.п.}/100)*(1-d_{сн.})], \qquad (13)$$

где $Q_{от.п.}$ - полезный отпуск тепловой энергии, Гкал/год;

$d_{сн.}$ - норматив затрат тепловой энергии на собственные нужды котельных МУП «Теплоэнерго» принимается в соответствии с показателями, принятыми в расчет тарифа и составляет 4,4 % от производства теплоты;

$d_{т.п.}$ –расчетный норматив технологических потерь при передаче тепловой энергиисоставляет 14,4% от отпуска теплоты в тепловую сеть.

Расчет перспективного потребления тепловой энергии приведен в разделе 3.Потребление тепловой энергии от котельных за прошедшие периоды принято по факту, в будущих периодах принимается в соответствии с показателями, принятыми в расчет тарифа.

Максимальные часовые расходы топлива могут быть рассчитаны по формуле:

$$m_o = M_{т.от.}*(t_{вн.} - t_o)/ [(t_{вн.} - t_{ср.от.})*\tau_{от.}], \ \text{т/ч} \qquad (14)$$

где $t_{вн.}$ - температура воздуха в отапливаемых помещениях; т. к. основными потребителями является жилой сектор, школы, детские сады, принимается $t_{вн.} = 20^oC$;

t_oи $t_{ср.от.}$ - расчетная и средняя за отопительный период температуры наружного воздуха; для Антроповского МО согласно СП 131.13330.2020 принимаются, соответственно, -32^oC и $-4,4^oC$.

$\tau_{от.}$ – продолжительность отопительного периода в Антроповском МО - 224 сут., $\tau_{от.}$=5376 ч.

$M_{т.от.}$ — расход топлива за отопительный период, т.

$$M_{т.от.} = M_т - M_{н.от.} \qquad (15)$$

где $M_{н.от.}$ - расход топлива в неотопительный период $M_{н.от.} = Q_{н.от.} * b_{н.от.}$ (16)

где $Q_{н.пр.}$ и $b_{н.пр.}$ - соответственно, производство тепловой энергии и удельный расход топлива в неотопительный период. В Антроповского МО котельные в неотопительный период не работают.

Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топливакотельными для года разработки схемы теплоснабженияприведены в таблице 7.2.1. Расчеты выполнены применительно к существующим видам топливадровам и каменному углю, а также к перспективному топливу – природному газу. Перспективные значения максимальных часовых и годовых расходов топлива по системе теплоснабжения муниципального округа приведены в таблице 7.2.2.

Таблица 7.2.1. Расчет максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии в 2026 году

Показатели баланса	Котельная "ЦРБ"	Котельная "Центральная"	Котельная "Энергетиков"	Котельная "РОНО"	Котельная с. Палкино	Котельная д.Просек	итого по МУП «Теплоэнерго»	Котельная ООО "Сокол"
Расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,251	0,766	0,272	0,272	0,274	0,558	**3,393**	0,316
Расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	**0,0**	0
Расчетный полезный отпуск, Гкал	2871,2	1758,1	624,3	624,3	628,9	1280,7	**7787,4**	725,3
Отпуск с котельных, Гкал	3354,2	2053,8	729,3	729,3	734,7	1496,1	**9097,4**	819,5
Расчетное производство теплоты, Гкал	3508,6	2148,4	762,9	762,9	768,5	1565,0	**9516,1**	839,7
Потребление топлива, т у.т.	750,0	409,4	191,3	326,1	248,8	1931	**3856,6**	179,5
в т.ч.: дрова	600,0	327,5	153,0	260,9	199,0	1544,8	**3085,3**	179,5
уголь	150,0	81,9	38,3	65,2	49,8	386,2	**771,3**	
Потребление топлива								
дрова, пл. $м^3$	2255,6	1231,3	575,3	980,8	748,3	5807,5	**11598,8**	674,8
уголь, т	195,3	106,6	49,8	84,9	64,8	502,9	**1004,3**	
Максимальное часовое потребление топлива,								
дрова, пл. $м^3$/ч	0,894	0,488	0,228	0,389	0,297	2,302	**4,6**	0,267
уголь, т/ч	0,077	0,042	0,020	0,034	0,026	0,199	**0,4**	

Таблица 7.2.2. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии

Показатели	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.
МУП "Теплоэнерго"															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	7787,4	7787,4	7787,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Производство теплоты, Гкал	8538,8	8935,0	8935,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление топлива, т у.т.	1825,3	2527,3	2527,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление топлива: угля, т	356,5	493,6	493,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
дров, пл.м^3/ч	5832,6	8075,9	8075,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимальное часовое потребление топлива: угля, т/ч	0,155	0,215	0,215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
дров, пл.м^3/ч	2,541	3,519	3,519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ООО "Сокол"															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	725,3	725,3	725,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Производство теплоты, Гкал	759,0	759,0	759,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление топлива, т у.т.	180,6	180,6	180,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление дров, пл. м^3:	679,1	679,1	679,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимальное часовое потребление дров, пл.м^3/ч	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 Расчет нормативных запасов топлива

В соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» (утвержден Приказом Минэнерго России от 10августа 2012 г. № 377) норматив создания запаса топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ).

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$ННЗТ = Q_{\max} \times H_{ср.т} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \qquad (17)$$

где $Q_{\max}$ - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце (январе),Гкал/сутки;

$H_{ср.т}$ -расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (января), т у.т./Гкал; принимается в объеме утвержденного норматива;

К - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

Т - длительность периода формирования объема ННЗТ, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется фактическим временем, необходимым для доставки топлива от поставщика или базовых складов, и временем, необходимым на погрузоразгрузочные работы. Принимается в соответствии с Порядком.

$$Q_{max} = Q_{оот.} * 24 * (t_{вн.} - t_{ср.янв.}) / (t_{вн.} - t_{о}) + Q_{огвс} * 24 / К_{нер.} \qquad (18)$$

где $Q_{оот.}$ — суммарная расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч;

$Q_{огвс}$- суммарная расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч;

$К_{нер.}$ - коэффициент неравномерности водопотребления, принимается 2,3

$t_{вн.}$ - средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях, принимается +20°С;

$t_{ср.янв.}$ - средняя температура января $t_{ср.янв.}$= -9,56°С;

$t_{о}$- расчетная температура отопительного периода, $t_{о}$ = -32°С.

Таблица 7.3.1.Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации, котельной	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэне-ргии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количе-ство суток для расчета запаса	ННЗТ
МУП "Теплоэнерго»							
Котельная "ЦРБ"	дрова, пл.м^3	13,0	0,21376	2,8	0,266	7	81,6
	уголь, т	3,3	0,21376	0,7	0,768	14	10,0
Котельная "Центральная"	дрова, пл.м^3	8,0	0,21376	1,7	0,266	7	50,0
	уголь, т	2,0	0,21376	0,4	0,768	14	6,1
Котельная "Энергетиков"	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	7	20,9

Котельная "РОНО"	дрова, пл.м^3	3,5	0,21376	0,8	0,266	7	20,9
Котельная с. Палкино	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	7	21,0
Котельная д.Просек	дрова, пл.м^3	7,3	0,21376	1,6	0,266	7	42,9
Итого по МУП "Теплоэнерго"	дрова, пл.м^3						**237,2**
	уголь, т						**16,1**
ООО "Сокол"	дрова, пл.м^3	4,1	0,2145	0,9	0,266	7	24,3

Для расчета размера НЭЗТ принимаются плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количество суток:

по твердому топливу — 45 суток, по жидкому топливу - 30 суток.

Расчет производится по формуле:

$$НЭЗТ = Q^{з}_{\max} \times H_{ср.т} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \qquad (19)$$

где $Q^{з}_{\max}$ - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течение трех наиболее холодных месяцев, Гкал/сутки;

$H_{ср.т}$ - расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам, кгу.т./Гкал;

К - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

Т - количество суток, на которое рассчитывается запас.

Таблица 7.3.2. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Наименование теплоснабжающей организации, котельной	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ
МУП "Теплоэнерго"							
Котельная "ЦРБ"	дрова, пл.м^3	13,1	0,21376	2,8	0,266	45	483,4
	уголь, т	3,3	0,21376	0,7	0,768	45	41,9
Котельная "Центральная"	дрова, пл.м^3	8,0	0,21376	1,7	0,266	45	296,1
	уголь, т	2,0	0,21376	0,4	0,768	45	25,6
Котельная "Энергетиков"	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	45	131,6
Котельная "РОНО"	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	45	131,5
Котельная с. Палкино	дрова, пл.м^3	3,6	0,21376	0,8	0,266	45	132,2
Котельная д.Просек	дрова, пл.м^3	7,3	0,21376	1,6	0,266	45	269,8
Итого по МУП "Теплоэнерго"	дрова, пл.м^3						**1444,6**
	уголь, т						**67,5**
ООО "Сокол"	дрова,	4,1	0,2145	0,9	0,266	45	153,2

	пл.м^3						

Результаты расчета общего норматива запаса топлива для теплоснабжающих организаций Антроповского МО приведены в таблице 7.3.3

Таблица 7.3.3.Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) по теплоснабжающим организациям Антроповского МО

Наименование теплоснабжающей организации	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
МУП "Теплоэнерго"				
Котельная "ЦРБ"	дрова, пл.м^3	565,0	81,6	483,4
	уголь, т	51,8	10,0	41,9
Котельная "Центральная"	дрова, пл.м^3	346,1	50,0	296,1
	уголь, т	31,7	6,1	25,6
Котельная "Энергетиков"	дрова, пл.м^3	152,6	20,9	131,6
Котельная "РОНО"	дрова, пл.м^3	152,4	20,9	131,5
Котельная с. Палкино	дрова, пл.м^3	153,2	21,0	132,2
Котельная д.Просек	дрова, пл.м^3	312,6	42,9	269,8
Итого по МУП "Теплоэнерго"	дрова, пл.м^3	**1681,8**	**237,2**	**1444,6**
	уголь, т	**83,6**	**16,1**	**67,5**
ООО "Сокол"	дрова, пл.м^3	177,5	24,3	153,2

Указанные в таблице 7.3.3 значения запасов топлива должны поддерживаться в каждом месяце отопительного периода.

Более точно значения нормативов запасов аварийных видов топлива для теплоснабжающих организаций Антроповского МО, в том числе по месяцам отопительного периода, следует принимать в соответствии с постановлениями департамента строительства, ЖКХи ТЭК Костромской области.

8. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

Оценка надежности и безопасности теплоснабженияпроизводится в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения» (далее - Методические указания) [18]. Утвержденыприказом Министерства регионального развития Российской Федерацииот 26.07 2013 г. № 310.

8.1 Сведения об отказах в системах теплоснабжения

Отказы в работе систем теплоснабжения Антроповского МО в 2024году отсутствовали. Недопоставки тепловой энергии потребителям по причине отказов на теплоисточниках или тепловых сетях за этот период не было.

8.2 Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

В соответствии с П18.7 Методических указаний по разработке схем теплоснабжения определение плановых и расчет фактических значений показателей надежности объектов теплоснабжения и их достижение организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, должно осуществляться в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.05.2014 г. №452 «Об утверждении правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений и о внесении изменений в постановление Правительства РФ от 15.05.2010 г. №340» [20].

Плановые значения показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в целом по теплоснабжающей организации, ($P_{\text{п сети от } tn}$) рассчитываются по формуле:

$$P_{\text{п сети от } t_n} = \left(N_{\text{п сети от } t_{0-1}} / L_{t_0-1}\right) \times \left(L_{t_n} - \sum L_{\text{зам}} t_n\right) / L_{t_n}, \quad (20)$$

где:

$N_{\text{п сети от } t_{0-1}}$ - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях, за год, предшествующий году начала разработки схемы теплоснабжения;

Для котельных: МУП "Теплоэнерго" в 2024 г. $L_{t0\text{-}1}$ = 2,65 км, N = 0.

ООО «Сокол" в 2024 г. $L_{t0\text{-}1}$ = 0,52 км,N = 0.

t_0 - год разработки схемы теплоснабжения;

t_n - соответствующий год, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;

L - суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, километров;

$\sum L_{\text{зам}} t_n$ - суммарная протяженность строящихся, реконструируемых и модернизируемых тепловых сетей в двухтрубном исчислении, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году разработки схемы теплоснабжения, километров;

L_{tn} - общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в году, соответствующем году разработки схемы теплоснабжения, километров;

t_0 - 1 - год, предшествующий году начала разработки схемы теплоснабжения. По годам протяженность тепловых сетей приведена в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1. Протяженность тепловых сетей ТСО, км

	2024 г.	2025 г.	2026 г.
МУП "Теплоэнерго"	2,65	2,65	2,65
ООО «Сокол"	0,52	0,52	0,52

Для котельных:

МУП "Теплоэнерго":

$$P_{\text{п сети от } tn} = 0/2{,}65*(2{,}65-0/2{,}65) = 0/2{,}65*2{,}65 = 0$$

ООО «Сокол":

$$P_{\text{п сети от } tn} = 0/0{,}52*(0{,}52-0/0{,}52) = 0/0{,}52*0{,}52 = 0$$

Плановое значение показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических

нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности ($P_{\text{пист от } tn}$), рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{п ист от } t_n} = \left(N_{\text{п ист от } t_0-1} / M_{t_0-1}\right) \times \left(M_{t_n} - \sum M_{\text{зам}} t_n\right) M_{t_n} , \quad (21)$$

где:

$N_{\text{п ист от } t_0-1}$ - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии, за год, предшествующий году разработки схемы теплоснабжения;

t_0 - первый год разработки схемы теплоснабжения;

$\sum M_{\text{зам}} t_n$ - суммарная мощность строящихся, реконструируемых и модернизируемых источников тепловой энергии, вводимых в эксплуатацию в году разработки схемы теплоснабжения;

М - мощность источника тепловой энергии, Гкал/час;

M_{t_n} - общая мощность источников тепловой энергии в году разработки схемы теплоснабжения;

t_n - соответствующий год разработки схемы теплоснабжения, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;

t_0 - 1 - год, предшествующий году начала разработки схемы теплоснабжения.

По годам мощность теплоисточников приведена в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.2. Мощность теплоисточников, Гкал/ч

	2024 г.	2025 г.	2026 г.
МУП "Теплоэнерго"	8,9	8,9	8,9
ООО "Сокол»	0,4	0,4	0,4

МУП "Теплоэнерго"

$$P_{\text{п ист от tn}} = 0/8,9*(8,9-0)/8,9 = 0/8,9*1 = 0$$

ООО "Сокол»

$$P_{\text{пист от tn}} = 0/0,4*(0,4-0)/0,4 = 0/0,4*1 = 0$$

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого удельным расходом топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, должны быть установлены на уровне нормативов удельного расхода топлива.

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети, должны быть установлены на уровне нормативных технологических потерь.

9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения Антроповского муниципального округа приведены в разделах 4, 5 и 6. Сводные результаты расчетов приведены в таблицах 9.1.1. - 9.1.4.

Таблица 9.1.1. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетей по сценарию 1

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
МУП «Теплоэнерго»		
Строительство БМК 2,0 МВт на щепе	29267,7	2026-2027
Строительство теплосетей от БМК	17098,9	2026-2027
Замена котлов на котельных	47452,4	2026-2027
Замена сетевых насосов на котельных	780	2026-2027
Установка на котельных фильтров	30	2026
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026-2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026
Итого по сценарию 1	**105678,7**	

Таблица 9.1.2. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетейпо сценарию 2

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
Газификация бюджетных организаций	50957,1	2027 - 2028
Газификация прочих	3060,7	2027 - 2028
итого по МУП "Теплоэнерго"	**54017,8**	
ООО "Сокол"		
Газификация прочих	7976,1	2027 - 2028
итого по сценарию 2	**61994,0**	

Таблица 9.1.3. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетейпо сценарию 3

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
МУП "Теплоэнерго"		
Строительство газовых БМК	78901,4	2027 - 2028
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026-2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026
итого по МУП "Теплоэнерго"	**89951,2**	
ООО "Сокол"		
Строительство газовой БМК	8969,4	2027 - 2028
итого по сценарию 3	**98920,6**	

Таблица 9.1.4. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения котельных и тепловых сетейпо сценарию 4

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы
МУП "Теплоэнерго"		
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	2027 - 2028
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026-2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026
Газификация бюджетных организаций	6939,8	2027 - 2028
Газификация прочих	3060,7	2027 - 2028
итого по МУП "Теплоэнерго"	**118765,3**	
ООО "Сокол"		
Строительство КНР	2491,0	2027 - 2028
Газификация прочих	6294,6	2027 - 2028
итого по сценарию 4	**127550,9**	

9.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне основная теплоснабжающая организацияАнтроповскогомуниципального округа МУП «Теплоэнерго» не является прибыльной, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию. Убытки компенсируются субсидиями из муниципального бюджета. По этой причине собственных средств для проведения модернизации и реконструкции котельных она не имеет.

Не располагает необходимыми средствами также и собственник котельных и тепловых сетей–администрация муниципального округа.

Небольшие по объемам работы по замене котлов или отдельных участков тепловых сетей, замене тепловой изоляции, установке водоочистных фильтров эксплуатирующие организации могут выполнить за счет собственных средств, средств местных бюджетов, за счет арендной платы, а также за счет затрат на ремонт, включенных в расчет тарифа.

Для проведения всего комплекса мероприятий по развитию системы теплоснабжения администрация муниципального округаможет войти в федеральную программу реформирования ЖКХ, привлечьсредства областного фонда энергосбережения или привлечь заемные средства (взять кредит). Однако, реальным путем финансирования всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения Антроповского муниципального округаявляется привлечение средств частных инвесторов.

В соответствии с действующим законодательством возможными формами работы инвесторов являются:

- энергосервисный контракт;
- инвестиционный проект;
- концессионное соглашение;
- частно-государственное партнерство.

По энергосервисным контрактам целесообразно выполнение относительно небольших по стоимости технических мероприятий на тех объектах, которые имеют постоянное и большое по объему потребление энергоресурсов. К таким объектам относятся сетевые насосы котельных и системы их внутреннего освещения.

По инвестиционным проектам возможно выполнение на отдельных объектах довольно больших по стоимости работ на условиях возврата вложенных средств через механизм тарифного или ценового регулирования. По такой форме инвестирования целесообразно реконструировать котельную районной больницы. По инвестиционным проектам объекты передаются инвестору в длительную аренду, за период которой должно произойти безусловное возвращение вложенных средств.

Для комплексной реконструкции котельных и тепловых сетей рекомендуется заключить концессионное соглашение. По концессионному соглашению концессионер приобретает право владения и пользования объектами системы теплоснабжения на длительный период. Обязанностью инвестора – концессионера является, прежде всего, обеспечение эксплуатации систем теплоснабжения и предоставление потребителям качественных услуг по отоплению и ГВС. Другой обязанностью концессионера является проведение технических мероприятий, направленных на повышение энергетической и экономической эффективности систем теплоснабжения. Приложением к концессионному соглашению должна быть инвестиционная программа. Возврат инвестору вложенных средств производится также через механизм тарифообразования. При этом тарифы должны устанавливаться на весь период действия инвестиционной программы, что существенно снизит риски инвестора.

Механизм частно-государственного партнерства может быть реализован путем создания в округе собственной инвестиционной компании, наделенной муниципальным залоговым имуществом. Такая компания, по сути, будет являться центром развитияокруга, и будет обладать по сравнению с другими формами инвестирования 2-мя преимуществами:

- инвестирует реконструкцию тех объектов, которые более необходимы округу;
- может пользоваться субсидиями и гарантиями государства.

Таким образом, создание частно-государственной инвестиционной компании позволит округу иметь управляемую систему реконструкции и развития инфраструктуры ЖКХ и сопутствующих отраслей экономики, то есть позволит разрабатывать и реализовывать комплексные инвестиционные проекты.

При заключении энергосервисных контрактов и концессионных соглашений в соответствии с бюджетным законодательством необходимо проведение конкурсов по отбору Исполнителей.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований, технических заданий на проектирование и разработка рабочих проектов. Одним из основных документов для инвесторов является схема теплоснабжения муниципального округа, которая является общим техническим заданием для проектирования реконструкции существующих и строительства новых объектов теплоснабжения. Проектные организации должны учитывать приведенные в схеме теплоснабжения тепловые нагрузки потребителей, рекомендации по местам расположения теплоисточников, рекомендации по выбору основного оборудования и его тепловой мощности.

Важным условием привлечения инвесторов является обеспечение их прав собственности на построенные или реконструированные объекты.

Возможные источники финансирования мероприятий, предлагаемых настоящей схемой теплоснабжения, приведен в их реестре (раздел 16).

9.3 Расчет эффективности инвестиций

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

$$T_{ок.} = З_{сумм.}/Э_{сумм.}, \text{ лет} \quad (22)$$

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

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

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

Таблица 9.3.1. Расчет эффективности инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финанси-рования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
Сценарий 1			
МУП «Теплоэнерго»			
Строительство БМК 2,0 МВт	29267,7	5349,4	8,7
Строительство теплосетей от БМК	17098,9		
Замена котлов на котельных	47452,4	3335,8	14,2
Замена сетевых насосов на котельных	780	2212,8	0,4
Установка на котельных фильтров	30	-	-
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	30,5	107,2
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	318,9	24,4
итого по сценарию 1	**105678,7**	**11247,4**	**9,4**
Сценарий 2			
Газификация бюджетных организаций	50957,1	10217,7	5,0
Газификация прочих	3060,7	388,3	7,9
итого по МУП "Теплоэнерго"	**54017,8**	**10606,0**	**5,1**
ООО "Сокол"			
Газификация прочих	7976,1	1365,6	5,8
итого по сценарию 2	**61994,0**	**11971,6**	**5,2**
Сценарий 3			
МУП «Теплоэнерго»			
Строительство газовых БМК	78901,4	12739,4	6,2
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	30,5	107,2
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	318,9	24,4
итого по МУП "Теплоэнерго"	**89951,2**	**13088,8**	**6,9**
ООО "Сокол"			
Строительство газовой БМК	8969,4	1267,8	7,1
итого по сценарию 3	**98920,6**	**14356,6**	**6,9**
Сценарий 4			
МУП «Теплоэнерго»			
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	16714,7	5,8
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	30,5	107,2
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	318,9	24,4
Газификация бюджетных организаций	6939,8	1068,9	6,5
Газификация прочих	3060,7	388,3	7,9
итого по МУП "Теплоэнерго"	**118765,3**	**18521,3**	**6,4**
ООО "Сокол"			

Строительство КНР	2491,0	1271,2	2,0
Газификация прочих	6294,6	1365,6	4,6
итого по сценарию 4	**127550,9**	**21152,2**	**6,0**

Как следует из приведенных в таблице 9.3.1 расчетов, в догазификационный период проведение на котельных и тепловых сетях необходимых работ: замена котлов, сетевых насосов, тепловой изоляции на теплосетях потребует затрат **105,7** млн..руб., которые окупятся за 9,4 года. Строительство котельной на 2 МВт, работающей на отходах деревообработки, является перспективным, поскольку снизит себестоимость и тариф, освободит бюджетные учреждения от эксплуатации собственных газовых котельных. Практически не потребуется закупка топлива. Ликвидируется теплоснабжающая организация ООО «Сокол». Перевод систем теплоснабжения на местные виды топлива является программной линией губернатора Костромской области.

По сценарию 2 предусматривается перевод всех бюджетных организаций и МКД на индивидуальное или автономное газовое теплоснабжение и ликвидация теплоснабжающих организаций. Затраты регионального и местного бюджетов на перевод учреждений на индивидуальное теплоснабжение составят около 62,0 млн. руб. и окупятся за 5,2 года.

По сценарию 3 предусматривается строительство газовых БМК и КНР, вместо существующих твердотопливных котельных.Все подключенные тепловые нагрузки остаются существующие.Затраты регионального и местного бюджетов составят 98,9 млн. руб. и окупятся за 6,9 года.

Сценарий 4 соответствует сценарию 3, но подключенными к БМК и КНР остаются только МКД. Всебюджетные и прочие организации, а также частные жилые дома переводятся на индивидуальное или автономное газовое теплоснабжение. Затраты регионального и местного бюджетов по строительству БМК и КНР, а так же по переводу бюджетных организаций на индивидуальное теплоснабжениесоставят 127,6 млн. руб. и окупятся за 6,0 лет. Затраты собственников жилых помещений в МКД по переводу их зданий на автономное теплоснабжение составят 41,5 млн. руб.

10. Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Настоящей схемой теплоснабжения допускается вывод из эксплуатации действующих источников тепловой энергии без их замещения другими централизованными источниками теплоты. Собственники или иные законные владельцы в период действия настоящей схемы теплоснабжения имеют право и могут принять решение о выводе из эксплуатации принадлежащих им источников тепловой энергии или участки тепловых сетей, если их эксплуатация приносит убытки.

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8 июля 2023 г. №1130 [14], собственники котельных и тепловых сетей, планирующие вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязаны в письменной форме уведомить орган местного самоуправления округа о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабжение которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации котельных или тепловых сетей, если их вывод не предусмотрен схемой теплоснабжения, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в многоквартирных домах в

случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений.

Администрация муниципального округа при получении уведомления о выводе из эксплуатации источника тепловой энергии и тепловых сетей, обязана в течение 30 дней рассмотреть и согласовать это уведомление или потребовать от владельца указанных в уведомлении объектов приостановить их вывод из эксплуатации не более чем на 3 года в случае наличия угрозы возникновения дефицита тепловой энергии, выявленного на основании анализа схемы теплоснабжения, приэтом собственники или владельцы указанных объектов обязаны выполнить такое требование.

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к некомпенсируемым финансовым убыткам, собственникам или владельцам указанных объектов должна быть обеспечена их компенсация.

Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей осуществляется только после получения согласования от администрации муниципального округа. В случае если от администрации округа в течение 30 дней заявителю не поступит решение по результатам рассмотрения уведомления, заявитель вправе вывести объекты из эксплуатации в сроки, указанные в уведомлении.

Настоящей схемой теплоснабжения предусматриваетсяпоэтапный вывод из эксплуатации всех угольно-дровяных котельныхв Антроповском муниципальном округес замещением их индивидуальнымитеплоисточниками потребителей, работающими на природном газе.

11. Предложение по определению единой теплоснабжающей организации

В Антроповском муниципальном округе кандидатами на роль единой теплоснабжающей организации являются 2 теплоснабжающие организации:

- МУП «Теплоэнерго», на долю которого приходится 6115,1 Гкал/год планового полезного отпуска тепловой энергии или 89% от суммарного годового полезного отпуска;

- ООО «Сокол», на долю которой приходится 751,4 Гкал/год полезного отпуска тепловой энергии или 11% от суммарного годового полезного отпуска.

В эксплуатационной ответственности МУП «Теплоэнерго» на территории муниципального округанаходится 6 котельных и 3,7 км тепловых сетей.

В эксплуатационной ответственности ООО «Сокол» находится 1дровяная котельная и 0,5 км тепловых сетей.

МУП «Теплоэнерго» имеет штат квалифицированных специалистов, ремонтную базу и подразделение по подготовке и распределению топлива.

Таблица 11.1. Характеристика кандидата на получение статуса ЕТО

Наименование теплоснабжающей организации	Объем полезного отпуска теплоты, Гкал/год (%)	Протяженность теплосетей, км (%)	Объем теплосетей, $м^3$ (%)	Наличие достаточной технической и кадровой базы
МУП «Теплоэнерго»	6219,1(90%)	3,7(88%)	43,0(90%)	Имеется
ООО «Сокол»	704,4 (10%)	0,5 (12%)	4,8 (10%)	Имеется

В силу выше изложенного и в соответствии с п. 4 «Правил организации теплоснабжения в РФ», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808,целесообразно присвоить статус **единой теплоснабжающей организации** для МУП «Теплоэнерго» в зоне теплоснабжения п. Антропово от котельных "ЦРБ", "Центральная", "Энергетиков", "РОНО", а так же в зонах теплоснабжения с. Палкино и д. Просек.

ООО «Сокол» присвоить статус **единой теплоснабжающей организации**в зоне теплоснабжения п. Антропово от котельной «Общепит».

Для получения статуса ЕТО теплоснабжающие организации должны подать заявление в администрацию муниципального округа в период публичных слушаний по проекту схемы теплоснабжения. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации может быть принято в процессе рассмотрения настоящего документа руководством муниципального округа.

Администрация муниципального округа должна контролировать финансовое состояние каждой ЕТО, поскольку в соответствии с постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808, если теплоснабжающая организация систематически не исполняет свои обязательства, в том числе и по расчетам с поставщиками топлива и электроэнергии, то она может потерять статус ЕТО.

ЕТО 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.

В соответствии с п. 3 Правил статус ЕТО присваивается при утверждении схемы теплоснабжения. При утверждении новой схемы теплоснабжения администрация муниципального округа должна принимать отдельное постановление о присвоении статуса ЕТО той теплоснабжающей организации, которая соответствует по своим критериям этому статусу и определена схемой теплоснабжения.

12. Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального района

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения приняты в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения»[22] и с учетом состава систем теплоснабжения Антроповского муниципального округа. Основным источником информации для определения целевых показателей являются перспективные балансы теплоисточников.

Таблица 12.1. Целевые показатели (индикаторы)эффективности муниципальных котельных, эксплуатируемыхМУП «Теплоэнерго»

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2039г.	2040г.
1.	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	8,2	8,2	8,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	7,380	7,380	7,380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Потери УТМ	%	10,0	10,0	10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Резерв тепловой мощности	%	54,0	54,0	54,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	Производство тепловой энергии	Гкал	8538,8	8538,8	8538,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	8959,9	8959,9	8959,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Средневзвешенный срок службы котлов	лет	10	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	Остаточный ресурс котлов	лет	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кгу.т/Гкал	213,76	213,76	213,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Собственные нужды	%	4,7	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	224,30	219,24	219,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал	47,0	25,0	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Удельный расход теплоносителя	$м^3$/Гкал	118	118	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Коэффициент использования УТМ	%	41,4	41,4	41,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Число часов использования УТМ	ч/год	5376	5376	5376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Доля автоматизированных котельных без персонала	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Доля котельных, оборудован-ных приборами учета	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

12.2. Целевые показатели (индикаторы) эффективности передачи тепловой энергии МУП «Теплоэнерго»

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2039г.	2040г.
1.	Протяженность тепловых сетей	км	3,65	3,65	3,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Материальная характеристика тепловых сетей	$м^2$	650,7	650,7	650,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Средний срок эксплуатации тепловых сетей	лет	35	34	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал	1424,9	775,4	775,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Относительные нормативные потери в тепловых сетях	%	15,9	8,7	8,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	Относительная материальная характеристика тепловых сетей	$м^2$/Гкал/ч	191,8	191,8	191,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Потери теплоносителя	$м^3$	1953,5	1953,5	1953,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Расчетный расход теплоносителя	т/ч	169,7	169,7	169,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	Фактический расход теплоносителя	т/ч	400	240	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	Удельный расход теплоносителя	т/Гкал	117,9	70,7	58,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	Нормативная подпитка тепловой сети	т/ч	0,356	0,356	0,356	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.	Фактическая подпитка тепловой сети	т/ч	0,794	0,794	0,794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	Расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	тыс. кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт*ч/ Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	3,393	3,393	3,393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/$км^2$	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях	ед./год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./м/год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

13. Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями Антроповскогомуниципального округа, приведена в разделе 1, п. 1.11. При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения Решением Думы Антроповского муниципального округа №108 от 30 мая 2025 г. утверждены стандарты расхода тепловой энергии на отопление для населения:

1) МУП «Теплоэнерго»:
   - 0,04190 Гкал/мес. /кв. м на отопительный период;
   - 0,02620 Гкал/мес. /кв. м при оплате за отопление в течение года.
2) ООО «Сокол»:
   - 0,04016 Гкал/мес. /кв. м. на отопительный период;
   - 0,02510 Гкал/мес. /кв. м при оплате за отопление в течение года.

К региональным нормативам относятся:

1) Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирных домах и жилых домах на территории Костромской области, утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 27.02.2017 г. №2-НП.
2) Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному, горячему водоснабжению и водоотведению в жилых помещениях на территории Костромской области, утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 23.05.2013 г. №4-НП.
3) Норматив расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в многоквартирных и жилых домах на территории Костромской области, утвержденный постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 22.12.2016 г. №63-НП.

Указанные выше региональные нормативы следует применять с учетом их последующих изменений.

Пути сокращения МСП:

1) Ежегодная индексация муниципального стандарта стоимости тепловой энергии.

2) Проведение реконструкции котельных, в результате которой себестоимость тепловой энергии и тариф снизятся до уровня муниципального стандарта.

3) Замена изношенных участков тепловых сетей, выборочная замена тепловой изоляции, в результате чего снизятся тепловые потери и затраты топлива.

4) Установка приборов учета на всех индивидуальных и многоквартирных домах, что позволило бы отказаться от муниципального стандарта отопления и сократить МСП на 18 млн. руб./год. На необходимость проведения этой работы указывает ст. 13 ФЗ-261.В последней редакции этого федерального закона норма потребления тепловой энергии в 0,2 Гкал/ч, менее которой потребитель может не устанавливать приборы учета, отменена.

Таблица 13.1. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Теплоэнерго

Показатели	Ед. измерения	Существ.положение	Сценарий 1	Сценарий 3	Сценарий 4
Производственные показатели					
Производство тепловой энергии	Гкал	7008,1	9384,0	8803,7	4159,0

Расход на собственные нужды котельных	Гкал	292,2	187,7	176,1	83,2
Отпуск теплоэнергии в сеть	Гкал	6715,9	9196,3	8627,6	4075,8
потери теплоэнергии в сети ЭСО	Гкал	290,03	606,0	768,9	469,4
то же % к отпуску в сеть		4,3%	6,6%	8,9%	11,5%
Полезный отпуск теплоэнергии - всего:	Гкал	6425,9	8590,3	7858,7	3606,40
в т.ч. населению	Гкал	3255,0	3896,5	3716,7	3606,40
организациям, финансируемым из бюджета	Гкал	2961,0	3975,6	3975,4	
прочим	Гкал	55,00	718,2	166,5	
Норма расхода топлива - дрова, уголь	кгу.т./Гкал	213,76			
Норма расхода топлива - щепа	кгу.т./Гкал		190,5		
Норма расхода топлива - газ	кгу.т./Гкал			155,3	155,3
Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	тыс. руб.	26517,42	26990,3	25453,2	20259,4
Расходы на сырье и материалы	тыс. руб.	505,00	302,72	302,72	302,72
в т.ч. ремонт	тыс. руб.	160,0	153,0	153,0	153,0
- хозяйственный инвентарь	тыс. руб.	345,0	149,7	149,7	149,7
Оплата труда	тыс. руб.	10205,80	7727,4	2073,1	2073,1
основных рабочих	тыс. руб.	7036,80	5654,3		
численность	чел.	32,0	24	0	0
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	29320,00	19633,00		
ремонтного персонала	тыс. руб.	146,00	453,15	453,15	453,15
численность	чел.	2,0	2,3	2,3	2,3
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	16224,00	16242,00	16242,00	16242,00
цехового персонала	тыс. руб.	639,00	264,87	264,87	264,87
численность	чел.	2,0	1,3	1,3	1,3
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	26624,00	16952,57	16952,57	16952,57
Административно-управленческий персонал	тыс. руб.	2384,00	1355,11	1355,11	1355,11
численность	чел.	10,40	5,58	5,58	5,58
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.	19856,00	20237,58	20237,58	20237,58
Прочий персонал	тыс. руб.		0,0	0,0	0,0
численность	чел.		0,0	0,0	0,0
средняя заработная плата 1 работника в месяц	Руб.		0,0	0,0	0,0
Ремонт основных средств, выполняемый подрядным	тыс. руб.	1553,0	0,0	0,0	0,0

способом					
Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	2,00	0,0	0,0	0,0
Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	62,40	28,29	28,29	28,29
Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	403,00	109,37	109,37	109,37
-услуги связи	тыс. руб.	50,00	18,39	18,39	18,39
-коммунальные услуги	тыс. руб.	1,0	0,0	0,0	0,0
- и н ф о р м а ц и о н н о - консультационные услуги	тыс. руб.	352,00	90,99	90,99	90,99
Другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	1478,40	910,12	910,12	910,12
- расходы по охране труда и технике безопасности	тыс. руб.	6,4	40,8	40,8	40,8
- расходы на канцелярские товары	тыс. руб.	15,6	13,0	13,0	13,0
- расходы на горюче-смазочные материалы	тыс. руб.	214,20	183,19	183,19	183,19
- почтовые расходы	тыс. руб.	161,20	28,34	28,34	28,34
- налог УСНО	тыс. руб.	818,00	644,83	644,83	644,83
- другие расходы	тыс. руб.	263	0	0	0
Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	609,0	9723,4	7890,1	9771,5
- оборудование котельных	тыс. руб.	594,0	7753,0	7890,1	9771,5
- тепловые сети	тыс. руб.	15,0	1970,4	0,0	0,0
Страховые взносы во внебюджетные фонды	тыс. руб.	3082,2	2333,7	626,1	626,1
Плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ	тыс. руб.	4,00	3,52	3,52	3,52
Расходы на страхование производственных объектов	тыс. руб.	0,0	0,0	50	50
Мероприятия по энергосбережению	тыс. руб.	186,00	171,96	0	0
Ресурсы			5851,8	13509,8	6434,7
Расходы на топливо	тыс.руб.	6151,13	3575,3	11776,5	5563,4
Уголь	тыс.руб.	2980,58	0,0		
натуральное топливо	тонн	544,00			
цена с учетом транспортировки	руб./ед	5479,0			
Дрова	тыс.руб.	3170,55	0,0		
натуральное топливо	м.з.	5147,00			
цена с учетом транспортировки	руб./ед	616,0			
Щепа	тыс.руб.		3575,3		
натуральное топливо	куб.м.		29794,3		

цена (тр-ка)	руб./ед		120,0		
Природный газ	тыс.руб.			11776,51	5563,38
натуральное топливо	тыс. м3			1184,8	559,7
цена	руб./тыс.м 3			9940,00	9940,00
Расходы на покупаемые энергетические ресурсы	тыс.руб.	2998,54	2276,4	1733,3	871,3
-Электроэнергия на технические нужды	тыс.руб.	2998,54	2177,03	1633,92	771,88
Объем	тыс. кВт*ч	313,00	234,60	176,07	83,18
ср. тариф	руб./кВт* ч	9,58	9,28	9,28	9,28
Расходы на холодную воду, водоотведение	тыс.руб.	95,00	99,41	99,41	99,41
холодная вода	тыс.руб.	102,96	99,41	99,41	99,41
объем	тыс.куб.м.	1,30	1,29	1,29	1,29
цена	руб./м3	79,20	77,23	77,23	77,23
водоотведение	тыс.руб.	0,0			
объем	тыс.куб.м.	0,0			
цена	руб./мз.	0,0			
Внереализационные расходы, всего	тыс.руб.				
- другие обоснованные расходы в т.ч.	тыс.руб.				
- расходы на услуги банков	тыс.руб.				
Расходы, не учитываемые в целях налогообложения	тыс.руб.				
расходы на капитальные вложения	тыс.руб.				
оборудование котельных	тыс.руб.				
тепловые сети	тыс.руб.				
денежные выплаты социального характера	тыс.руб.				
Нормативная прибыль с налогом	тыс.руб.		1268,3	716,6	829,5
Выпадающие доходы/экономия средств	тыс.руб.				
Необходимая валовая выручка, всего	тыс.руб.	27335,42	28430,6	26169,8	21088,9
на 1 Гкал	рублей	**4253,92**	**3309,59**	**3330,04**	**5847,63**
отклонение тарифа	%		-10,1	-9,5	58,8
кап. Вложения			105678,8	78901,4	97715
строительство котельной			77530,1	78901,4	97715,0
строительство теплосетей			28148,7	0	0

Анализ тарифных последствий по вариантам развития систем теплоснабжения показывает, что снижение тарифа по МУП «Теплоэнерго» по сценарию 1 составит 10,1%, по сценарию 3–9,5% , по сценарию 4 предполагается увеличение тарифа на 58,8%. По сценарию 2 теплоснабжающая организация ликвидируется.

14. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 14.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 1

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
МУП «Теплоэнерго»				
Строительство БМК 2,0 МВт на щепе	29267,7	2026	2027	Бюджет МР или инвестор
Строительство теплосетей от БМК	17098,9	2026	2027	
Замена котлов на котельных	47452,4	2026	2027	Бюджет МР Собственные средства ТСО
Замена сетевых насосов на котельных	780	2026	2027	
Установка на котельных фильтров	30	2026	2026	
Замена аварийных участков т/с	3269,2	2026	2027	
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026	2026	
Итого по сценарию 1	**105678,7**			

Таблица 14.2. Реестр мероприятий схемы теплоснабженияпо сценарию 2

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
Газификация бюджетных организаций	50957,1	2027	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
Газификация прочих	3060,7	2027	2028	Средства собственников
итого	**54017,8**			
ООО "Сокол"				
Газификация прочих	7976,1	2027	2028	Средства собственников
итого по сценарию 2	**61994,0**			

Таблица 14.3. Реестр мероприятий схемы теплоснабженияпо сценарию 3

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
МУП «Теплоэнерго»				
Строительство газовых БМК	78901,4	2027	2028	Бюджет МР или инвестор
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2027	2028	Собственные средства ТСО
Замена тепловой изоляции т/с	7780,6	2026	2026	
итого по МУП "Теплоэнерго"	**89951,2**			
ООО "Сокол"				
Строительство газовой БМК	4727,1	2027	2028	Собственные средства ТСО
итого по сценарию 3	**98920,6**			

Таблица 14.4. Реестр мероприятий схемы теплоснабженияпо сценарию 4

Наименование теплоснабжающей организации, краткое описание мероприятия	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
		начало	окончание	
МУП «Теплоэнерго»				
Строительство газовых БМК и КНР	97715,0	2027	2028	Бюджет МР или инвестор
Замена аварийных участков тепловых сетей	3269,2	2026	2027	Собственные средства ТСО
Замена тепловой изоляции теплосетей	7780,6	2026	2026	Собственные средства ТСО
Газификация бюджетных организаций	6939,8	2027	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
Газификация прочих	3060,7	2027	2028	Средства собственников
итого по МУП "Теплоэнерго"	**118765,3**			
ООО "Сокол"				
Строительство КНР	2491,0	2027	2028	Собственные средства ТСО
Газификация прочих	6294,6	2027	2028	Средства собственников
итого по сценарию 4	**127550,9**			

Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» (ред. от 16.03.2019).
5. Правила подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115.
6. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
7. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
8. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
9. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
10. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
11. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
12. СП 282.1325800-2023 «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
13. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов. Утверждены постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 №354 (в ред. от 13.07.2019г.),
14. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей». Утверждены постановлением Правительства РФ от 8 июля 2023 г. №1130.
15. Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 г. N 1.
16. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
17. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
18. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
19. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034
20. Правила определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 16.05.2014 г. №452.
21. Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 марта 2014 г. N 99/пр.
22. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
23. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утверждены приказом Минприроды РФ от 06.06.2017 N 273.
24. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.