

1.9. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на тепловую энергию для организаций осуществляющих услуги теплоснабжения в муниципальном образовании утверждаются на календарный год соответствующим Постановлением Министерства конкурентной политики и тарифов.

Постановлением Министерства конкурентной политики и тарифов от 22 ноября 2011 года № 372 - эк на 2012 г. установлен тариф в размере

	с 01.01.12 г. по 30.06.12 г.	с 01.07.12 г. по 31.08.12 г.	с 01.09.12 г. по 31.12.12 г.
теплоноситель горячая вода - без НДС	1 110,35	1 176,97	1 239,35

Постановлением Министерства конкурентной политики и тарифов от 20 ноября 2012 года № 267 - эк на 2012 г. установлен тариф в размере

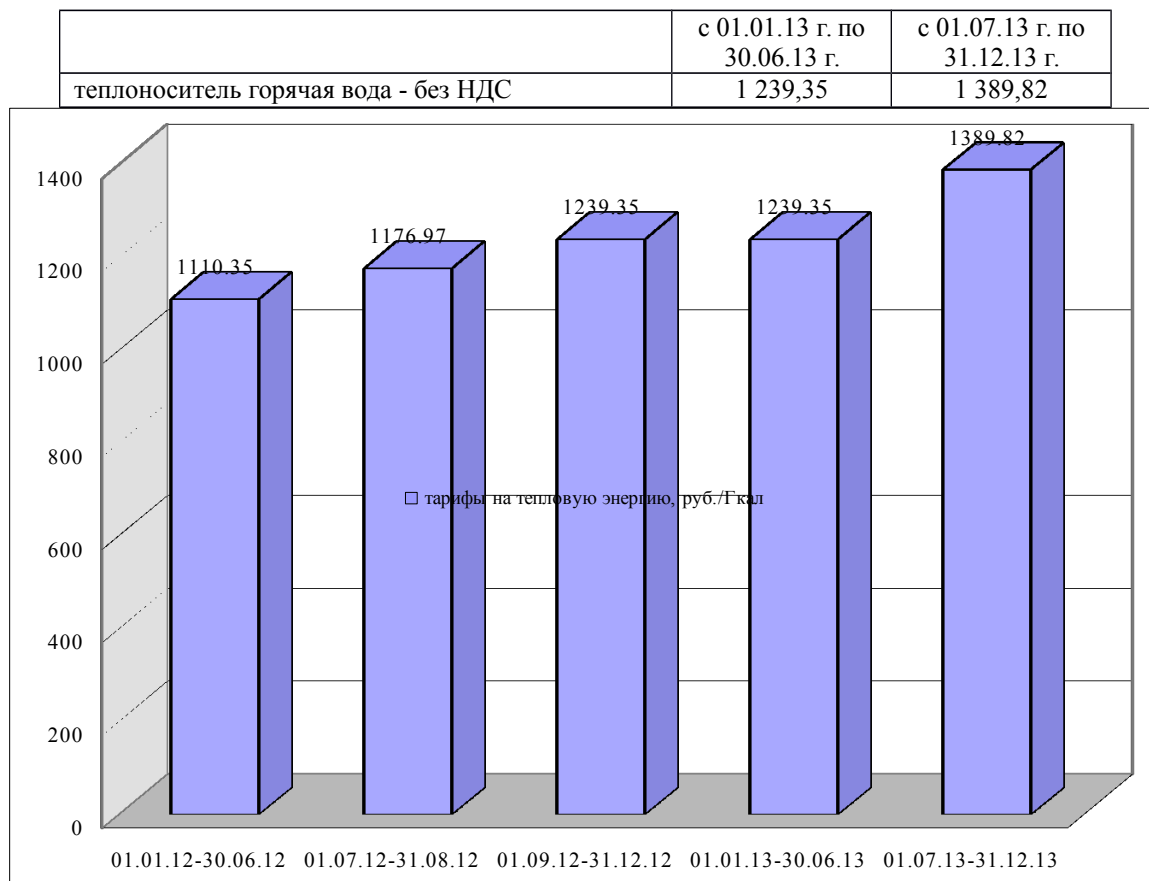


Рис. 29 Сравнительный анализ тарифов на тепловую энергию

1.1 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.

В системе централизованного теплоснабжения муниципального образования выявлены следующие недостатки, препятствующие надежному и экономичному функционированию системы:

- малое значение подключенной тепловой нагрузки на две котельных из четырех, а, следовательно, и малый доход от ее эксплуатации. Поэтому высока доля заработной платы в себестоимости продукции и велик тариф;
- практически полный физический и моральный износ 50% котлов. Их реальная тепловая мощность не превышает 85% от паспортной, и велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время;
- значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей, несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам;
- не отлаженность гидравлического режима локальных тепловых сетей. В результате имеет место повышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов и «недотоп» конечных потребителей;
- значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям;
- использование автономных резервных стационарных и мобильных источников теплоснабжения, в том числе потребителей первой категории, в настоящий момент не предусмотрено;
- теплоснабжение отоплением МО «Город Ермолино» осуществляется по двухтрубной системе, отсутствует закольцованность сетей, что может приводить к отключению потребителей в летний и зимний период для ремонта или замены участков тепловой сети;
- отсутствие приборов учета на теплоисточнике.

2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Опираясь на представленные технико-экономические показатели котельной в период с 01.01.2011 по 31.12.11 г. выработано с учетом тепловых потерь и собственных нужд 44 611,7 Гкал, при мощности подключенных абонентов на – 15,42 Гкал/ч.

По данным плана развития муниципального образования на ближайшую и длительную перспективу (после 2025 года) общая подключенная мощность потребителей составит порядка 17,00 Гкал/ч.

Новую жилую застройку предлагается осуществлять с полным набором современного инженерного оборудования и благоустройства.

Исходя из масштаба городского поселения и характера существующей застройки, проектом предлагается на перспективу следующие типы застройки:

- ✓ усадебная застройка с ведением подсобного хозяйства - жилые зоны с участками до 0,1 га, застроенные индивидуальными жилыми домами в 1-3 этажа на 1 семью общей площадью 100-150 м² и более. Территории застройки предназначены для ведения личного подсобного хозяйства.
- ✓ коттеджная – жилые зоны с участками до 0,1 га, застроенные индивидуальными жилыми домами в 1-3 этажа на 1 семью общей площадью 100-150 м² и более. Территории коттеджной застройки не предназначены для ведения личного подсобного хозяйства.
- ✓ блокированная – застройка средней этажности (2-4 этажа) со стенами, преимущественно из кирпича. Дома типа таун-хауз с участком около 0,01 га.
- ✓ секционная застройка - застройка жилыми многоквартирными домами средней этажности (2-4 этажа) без индивидуальных придомовых участков. Жилые дома могут быть в кирпичном, панельном, монолитном или смешанном исполнении.
- ✓ среднеэтажная высокоплотная 2-5 этажная застройка в кирпичном, панельном, монолитном или смешанном исполнении. Застройка осуществляется по индивидуальным и типовым проектам. Типовая панельная застройка предназначена, преимущественно, для социального заселения. Возможно строительство многоквартирных жилых домов 5-12 этажей по проекту планировки в качестве архитектурного акцента.
- ✓ смешанная жилая застройка представлена жилой застройкой повышенной этажности (5-12 этажей), среднеэтажной, малоэтажной высокоплотной и индивидуальной жилой застройкой.

Преимущественный тип застройки - малоэтажная индивидуальная жилая застройка с возможностью ведения личного подсобного хозяйства. Площадь участка до 0,2 га.

По состоянию на 01.01.2008 г. общая площадь жилищного фонда на территории муниципального образования составила 222,6 тыс. кв. м., что в расчете на душу населения составляет около 22,4 кв. м/чел., в том числе муниципальный жилфонд 138,4 тыс. м² - 86 ед., частный 84,2 тыс. м² – 1155 ед.

Жилищная обеспеченность составляет 22,4 кв. м./чел., к расчетному сроку в перспективе предполагается, что жилищная обеспеченность вырастет до 29-30 кв. м/чел.

Средний уровень износа жилищного фонда составляет около 40 %. Ветхий и аварийный жилой фонд с износом свыше 60 % составляет 4,75% или 6,57 тыс. кв. м.

Муниципальное образование	Жилфонд всего на 01.01.2008г. тыс.м ²	Износ от 0 до 30% м ²	Износ от 30 до 65% м ²	Износ свыше 65% м ²	Ветхий фонд м ²
МО ГП г. Ермолино, обобщественный	138,4	107372,4	23879,3	3286,3	3286,3

Данные по распределению жилищного фонда на расчетные периоды представлены в таблице.

Показатель	Ед. изм.	Сущ. положение	2018 г.	2028 г.
Жилищный фонд - всего	тыс. м ²	222,6	267,6	328,5

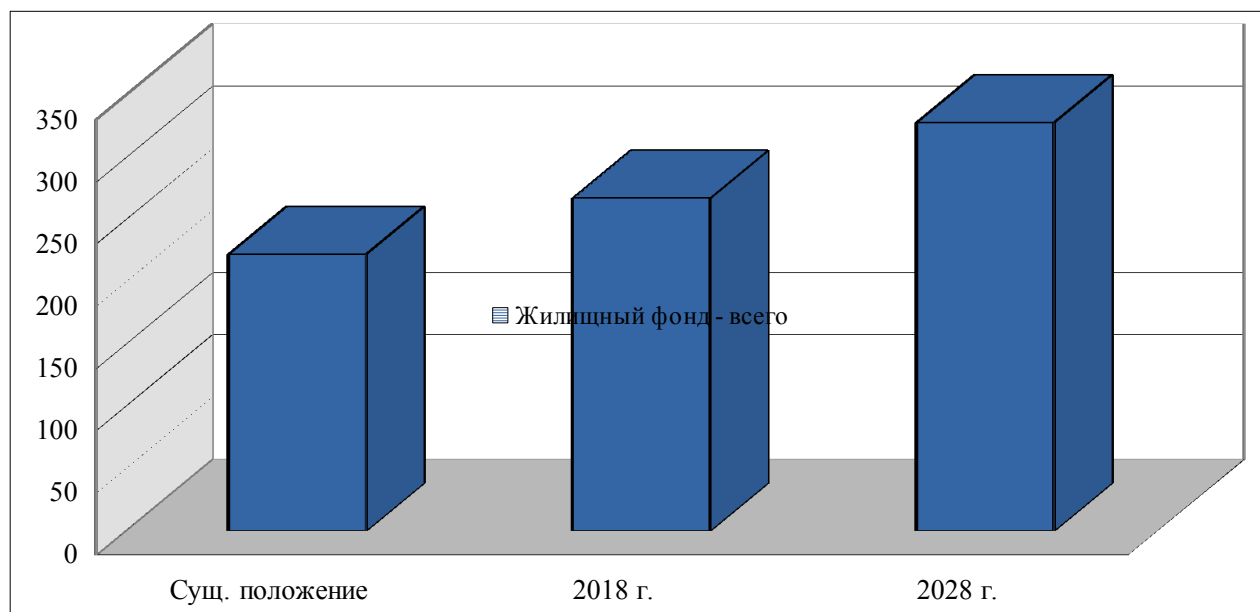


Рис. 30 Данные по распределению жилищного фонда на расчетные периоды

Данные по распределению учреждений и предприятий обслуживания населения представлены в таблице.

Наименование учреждений обслуживания	Едм. изм.	Норматив на 1000 жителей	Сущев. емкость	Обеспеч. на 1000 жит.	% от норматива
Детские дошкольные учреждения	мест	42	400	40,19	95,7

Общеобразовательные школы	мест	128	960	96,48	75,38
Межшкольные учебно-производственные комбинаты	мест	11	-	-	-
Внешкольные учреждения	уч.	10% от числа школьников	125	121	130
Средние спец.учебные заведения	студент	-	167	18,1	-
Поликлиники, амбулатории*	пос/см	18,15	200	20,09	110,69
Стационары всех типов*	коек	13,47	50	5,02	37,27
Аптеки*	объект	1 на 10 тыс. жителей 25,7 м ²	2 (86 м ²)	0,2 8,64	200
Станции скорой помощи*	машин	0,1	2	0,2	200
Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий	м ² общ.пл.	70	108	11	15,7
Спортивные залы общего пользования	«-«	80	500	50,24	62,8
Клубы и учреждения клубного типа*	мест	20	450	45,23	226,15
Музеи*	объект	0,017	1		
Выставочные залы	объект	-	-	-	-
Библиотеки	тыс. том.	4	28,9	2,9	72,61
Магазины всех типов	м ² торг.пл.	280	3530	354,7	126,7
Предприятий общественного питания	мест	40	60	6,03	15,08
Предприятий бытового обслуживания	раб. мест	9	33	3,32	36,89
Прачечные	кг вещей в смену	120	-	-	-
Химчистки	кг вещей в смену	11,4	-	-	-
Бани	мест	5	50	5,03	100,6
Отделения связи	объект	-	3		
Отделения и филиалы сбербанка	объект	1 на 20 тыс. жит.	2	0,2	200
Гостиницы	мест	6	-	-	-

Как видно из представленных данных во всем периоде до 2028 года город «Ермолино» развивается в направлении индивидуальной жилой застройки, а так же строительства учреждений и предприятий обслуживания населения. Основное строительство намечается на 2018-2028 годы.

В таблице представлены прогнозируемые расходы тепла по очередности строительства.

Население тыс. чел. / Жилой фонд тыс. кв.	Расход тепла, Гкал /ч
---	-----------------------

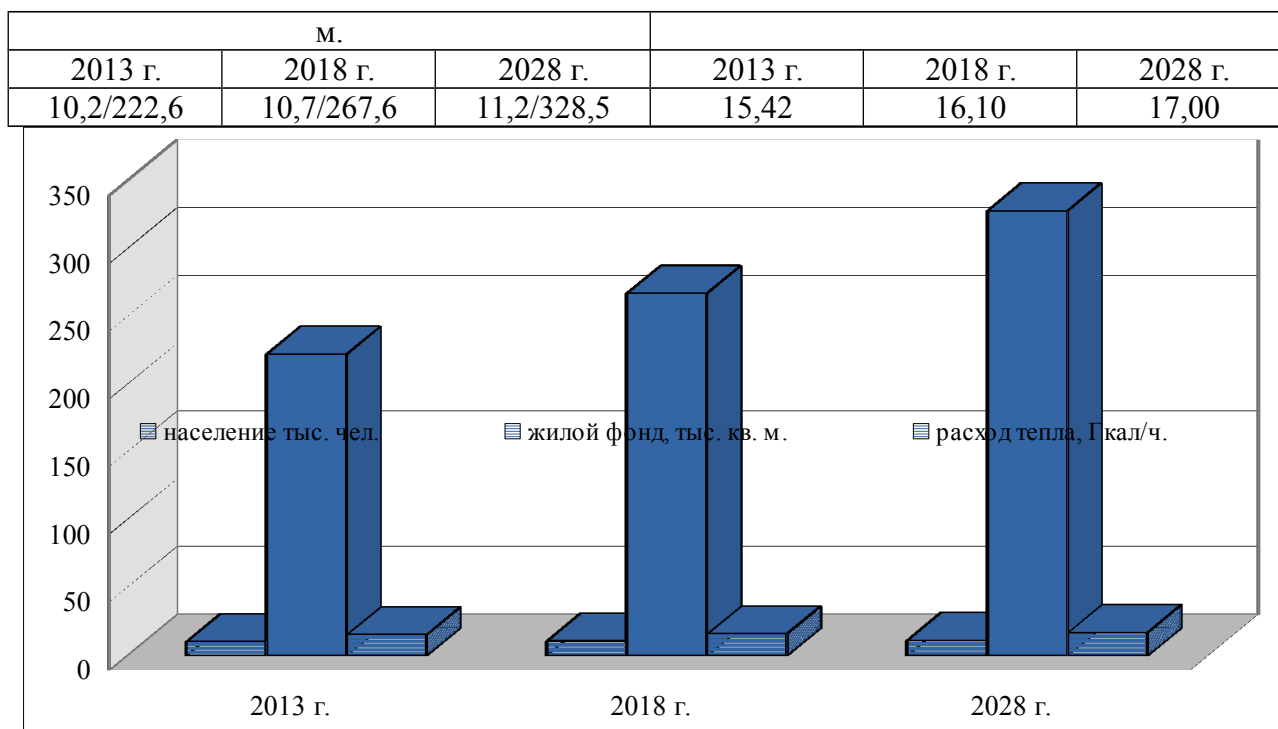


Рис. 31 Распределение населения, жилого фонда и тепловой нагрузки на расчетные периоды

Расчетные тепловые нагрузки жилого и административного фонда, обслуживаемого МП «Ермолинские тепловые сети» к 2028 г. составят 17,00 Гкал/ч.

Расчет тепловых нагрузок производился по следующим правилам:

- для существующих объектов централизованного теплоснабжения и ГВС, согласно данным заказчика по расчетным расходам теплоносителя представленным на расчетной схеме.

- для перспективных объектов теплоснабжения и ГВС - расчетным методом.

Расчет тепловой нагрузки жилых зданий, расположенных на данном участке застройки произведен по формуле:

$$Q^p = \kappa * \frac{q \times S_{жил} \times (t_{в} - t_{про})}{4,19 \times 24} \times 10^{-6}$$

, Гкал/ч,

где

q - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление принятый по табл. 8 СНиП 2302-2003 для индивидуального жилищного строительства 135 кДж/(м³·°С·сут), для малоэтажного строительства - 75 кДж/(м³·°С·сут);

S_{жил.} - площадь жилого фонда, м²;

t_в - расчетная температура воздуха для жилых помещений, 20°C;

t_{про} - расчетная температура наружного воздуха принимается равной средней температуре холодной пятидневки, согласно СНиП-23-01-99 «Строительная климатология»

4,19 – переводной коэффициент из кДж в ккал;

k - коэффициент учитывающий уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, в соответствии с постановлением №18 от 25.01 2011 г. Правительства РФ.

Значения данной величины k

до 2016 – 0,85

2016 -2020 – 0,7

После 2020 – 0,6

Расход теплоты (Вт) на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле

$$Q_{г.г} = k' \frac{n_1 a (65 - t_x)}{24},$$

где $k\phi = 2,1$ - коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды;

n_1 - количество потребителей;

a_1 - норма горячей воды на одного потребителя;

t_x - температура воды в сети холодного водопровода.

В городе «Ермолино» перспективная застройка организована малоэтажными индивидуальными жилыми домами с малой удельной нагрузкой. Централизация объектов такого типа является не целесообразной ввиду сопоставимости тепловых потерь на передачу тепловой мощности и самой тепловой нагрузкой объектов. Отопление индивидуальных домов в МО «Город Ермолино» будет осуществляться от собственных источников тепла.

3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

3.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч

Из расчетов видно, что суммарная нагрузка в течение расчетного срока изменяется незначительно. Большее влияние на суммарную нагрузку оказывает подключение объектов культурно-бытового значения к теплоснабжению и ГВС.

В МО «Город Ермолино» наблюдается прирост нагрузки на 1,6 Гкал/ч, за счет подключения новых объектов:

- ✓ ДОУ на 60 мест;
- ✓ Школы на 450 мест;

К 2028 г. дефицита тепловой мощности не наблюдается.

В настоящей работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения:

- ✓ Строительство БМК 14 МВт (на месте котельной №1), строительство БМК 2 МВт (на месте котельной №2), ремонт существующих тепловых сетей с увеличением диаметра, подключение объектов социально-культурного значения к централизованному теплоснабжению и ГВС с прокладкой новых сетей.

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:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч}$$

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

- для температурного сетевого графика 80/60°C $g_p = 50$ тн./ч*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 95/70°C $g_p = 40$ тн./ч*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 110/70°C $g_p = 25$ тн./ч*(Гкал/ч).

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

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

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

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

Наименование котельной	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч.	Расчетный расход теплоносителя, тн./ч.	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
Котельная №1	95/70	10,6	424	339,72	300
Котельная №2	95/70	1,5	60	127,80	200
Котельная №3	95/70	4,7	188	226,21	200
Котельная №4	95/70	0,19	7,6	45,48	100

4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.

Система водоподготовки в котельной №3 – SF-1665A-950S-катионит ку-28, в котельной №4 – ELEKTRONIK 9100S-катионит ку-28.

В котельной №1 и №2 после строительства БМК систему водоподготовки планируется организовать по следующей схеме:

Водно-химический режим котельной преследует цель предотвращения накипеобразования на поверхностях нагрева котлов. Подпитка тепловой сети и котлов осуществляется водой из хозяйственно-питьевого водопровода в количестве 0,839 м³/час.

1) Грубая механическая очистка

Фильтр сетчатый D,65 предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации.

2) Автоматическая установка фильтрации и обезжелезивания HYDROTECH FSF 1248-5000 SET

Автоматическая установка умягчения непрерывного действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м³/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, фильтрующей загрузки и блока управления серии Fleck. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. В качестве загрузки используется фильтрующий материал Filter AG. Восстановление фильтрующей способности загрузки установки осуществляется путём периодической промывки слоя фильтрующего материала обратным потоком исходной воды. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации фильтра используется исходная вода.

3) Автоматическая установка умягчения периодического действия HYDROTECH SSF 1248-5600 SEM

Автоматическая установка умягчения периодического действия рассчитывается на

пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м³/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, бака-солерастворителя и блока управления. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную поваренную соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солерастворителя. Концентрированный раствор соли в баке-солерастворителе образуется в результате ее контакта с соответствующим объемом воды. Для получения концентрированного солевого раствора необходим контакт избыточного количества соли с водой, для чего в солевом баке всегда должен находиться запас соли не менее чем на 2 – 3 регенерации. Показателем насыщенности солевого раствора является наличие нерастворенной соли в баке при продолжительном контакте соли с водой (в течение не менее 4-5 ч). Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу эжекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

4) Коррекционная обработка воды реагентами HydroChem 140 установкой HydroTech DS 6E151.

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м³/ч.

HydroChem 140 - это препарат на основе катализированного сульфита натрия. Он является мощным восстановителем кислорода, действие которого проявляется уже при обычной температуре. HydroChem 140 обеспечивает связывание растворенного кислорода питательной воды. Специфический катализатор увеличивает скорость восстановления, позволяя полностью удалить растворенный кислород из питательной воды.

Доза реагента устанавливается в зависимости от концентрации растворенного кислорода и колеблется в пределах 5-100 мг/л.

Контроль дозирования осуществляется по остаточному содержанию сульфитов в обратной воде на уровне 5 мг/л.

5) *Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem 170 установкой HydroTech DS 6E1.*

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м³/ч.

Предлагаемая коррекционная обработка воды, направлена на коррекцию pH подпиточной воды водогрейных котлов и теплосети.

Комплекс пропорционального дозирования HydroTech Ds предназначен для пропорционального дозирования химического реагента HydroChem 170 в систему и поддержания постоянных концентраций.

HydroChem 170 - это продукт, основу которого составляет щелочь. HydroChem 170 является нетоксичным, экологически чистым препаратом. Он применяется в системах теплоснабжения и обладает следующими свойствами:

- поддерживает оптимальное значение pH;
- предотвращает углекислотную коррозию.
- ограничивает процессы накипеобразования.

Основываясь на расчетах программного комплекса ZuluThermo расход воды на утечки:

1 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.775, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.061, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.056, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.613, т/ч

2 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.047, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.011, т/ч

- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.009, т/ч

3 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.0144, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.040, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.023, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.028, т/ч

4 котельная:

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.020, т/ч

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь.

5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения.

Данный вариант предусматривает строительство БМК 14 МВт (на месте котельной №1), строительство БМК 2 МВт (на месте котельной №2), ремонт существующих тепловых сетей с увеличением диаметра, подключение объектов социально-культурного значения к централизованному теплоснабжению и ГВС с прокладкой новых сетей.

В таблице представлены балансы тепловых мощностей источников, на рис. 32 указаны тепловые сети и перспективные потребители.

Показатель	Ед. изм.				
		2013	2013-2018	2018-2023	2023-2028
Уст. тепл. мощность	Гкал / ч.	25,62	19,98	19,98	19,98
Расп. тепл. мощность	Гкал / ч.	19,29	18,38	18,38	18,38
Подкл. нагрузка	Гкал / ч.	15,42	16,10	16,50	17,00
Подкл. Нагрузка с уч. потерь 11,21%	Гкал / ч.	17,15	17,39	17,82	18,36
Резерв	Гкал / ч.	2,14	0,99	0,56	0,02

Централизация теплоснабжения индивидуального малоэтажного жилищного строительства экономически нецелесообразна, поскольку доля тепловых потерь в сетях в зоне ИЖС как правило сопоставима, а иногда и превышает полезно отпущенную тепловую энергию.

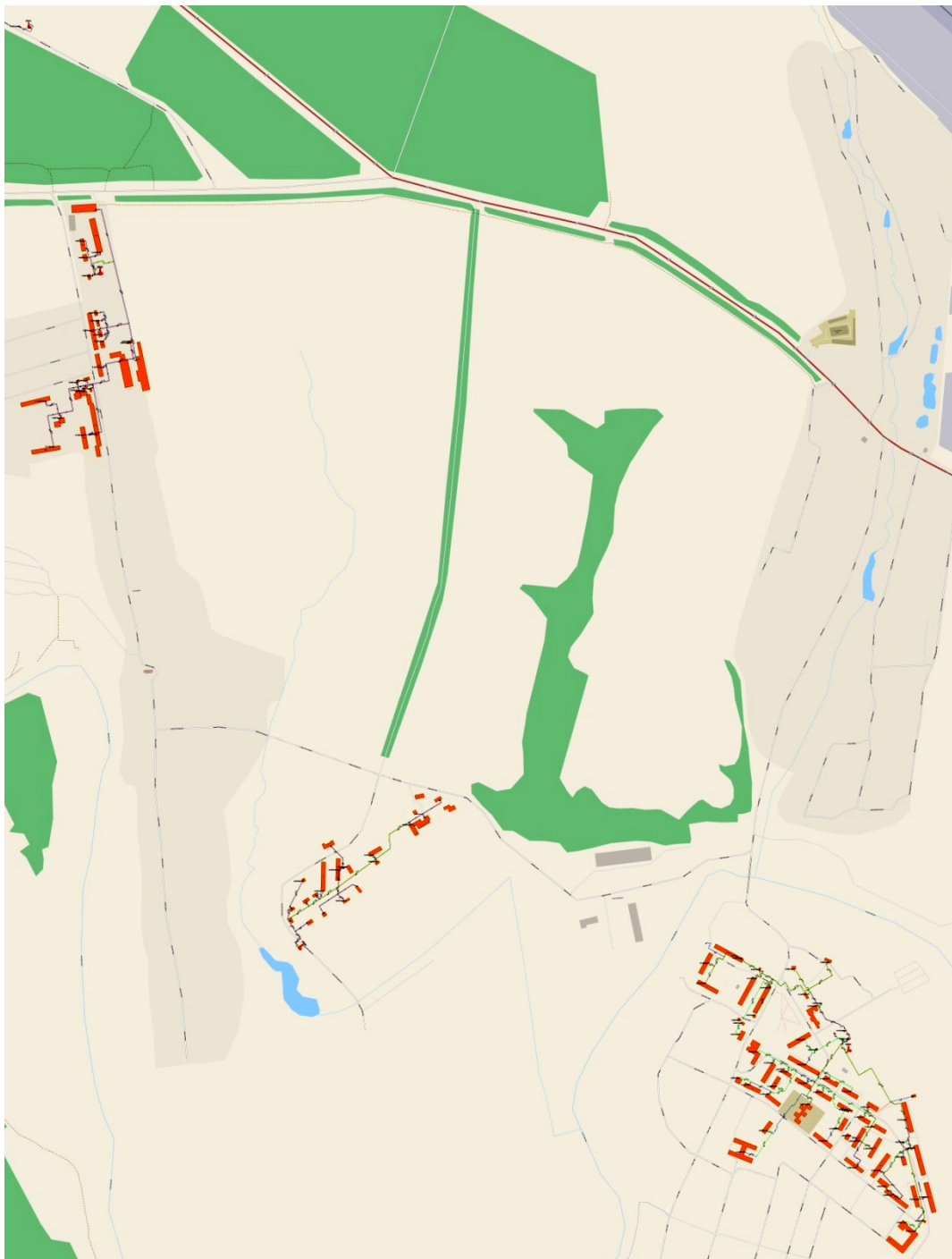


Рис. 32 Тепловые сети и тепловые нагрузки на расчетный период

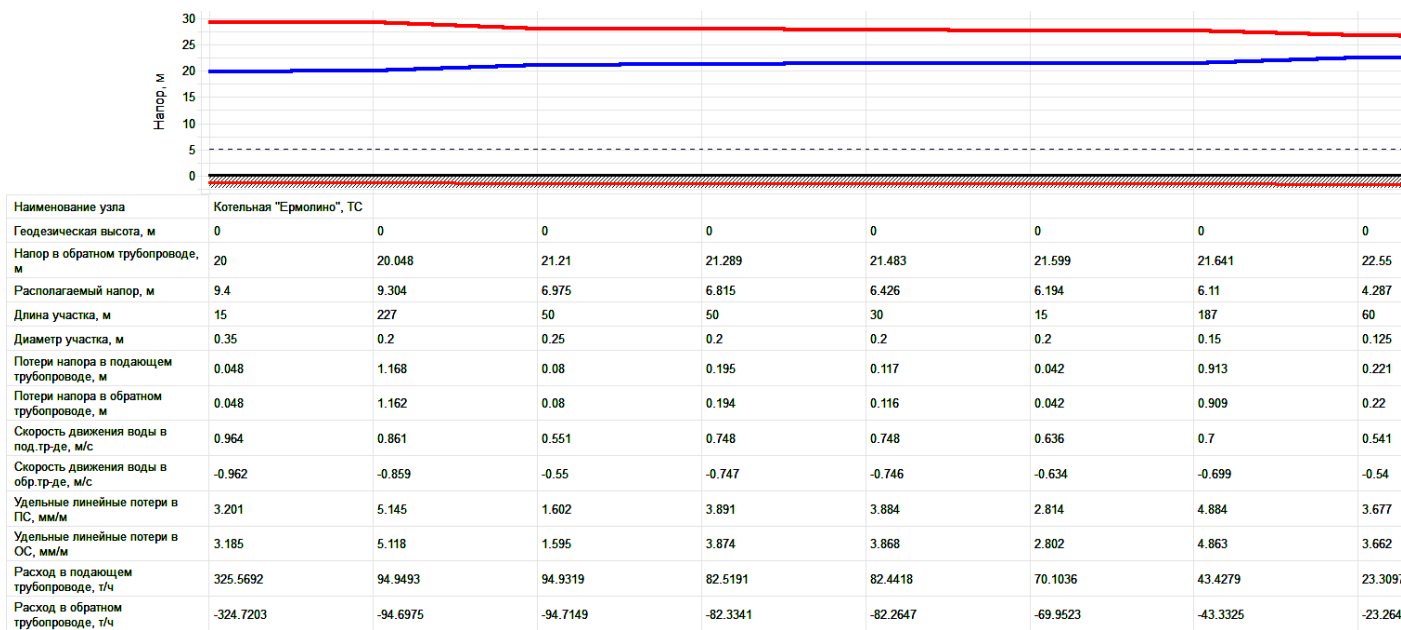


Рис. 33 Пьезометрический график отопления от котельной №1 до ул. Гагарина д. 12а

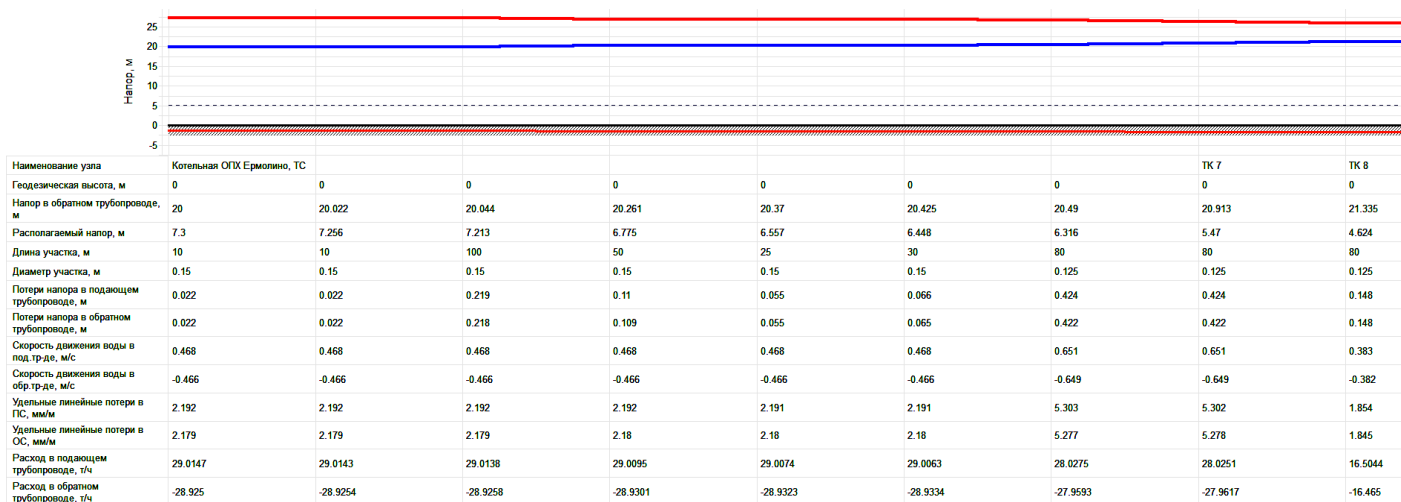


Рис. 34 Пьезометрический график отопления от котельной №2 до дома одиноких

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

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения МО «Город Ермолино».

Данный вариант предусматривает ремонт существующих и проектирование, строительство новых тепловых сетей. Прокладка будет осуществляться подземным канальным способом, изоляция из пенополиуретана.

Условный проход	Протяженность в двухтрубном исчислении, м.
15	20
25	630
32	950
40	150

50	5 125
63	615
70	1 444
80	3 455
100	11 173
125	484
150	4 235
200	4 348
250	320
300	350
Итого	33 299

Первоочередной задачей является ремонт тепловых сетей отопления располагающихся в МО «Город Ермолино».

Количество переключаемых и новых трубопроводов в районе нового подключения в двухтрубном исполнении представлены в табл.

Период строительства	Диаметр	Длина	Примечание
	25	452	
	32	910	
	50	4 011	
	70	1 050	
	80	2 595	
	100	5 488	
	125	1 173	
	150	2 510	
	175	113	
	200	3 990	
	250	390	
	300	123	
Всего в 2-х трубном исчислении		22 805	

7 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Основным видом топлива для источников централизованного теплоснабжения в городе является природный газ.

Сведения о годовом потреблении основного топлива источниками теплоснабжения представлены в таблице.

Источник	Ед. изм.	2012 г.	2018 г.	2023 г.	2028 г.
Газ	м ³ /год	7 591,07	7 133,25	7 310,47	7 531,99

Запас резервного топлива для источников централизованного теплоснабжения не предусмотрен.

8 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

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

В настоящей работе рассматриваются один вариант развития системы теплоснабжения поселения.

Стоимость источников и тепловых сетей взята из анализа удельной стоимости ввода аналогичных котельных и строительства тепловых сетей. На рис. 35 представлена удельная стоимость реконструкции тепловых сетей с подземным типом прокладки.

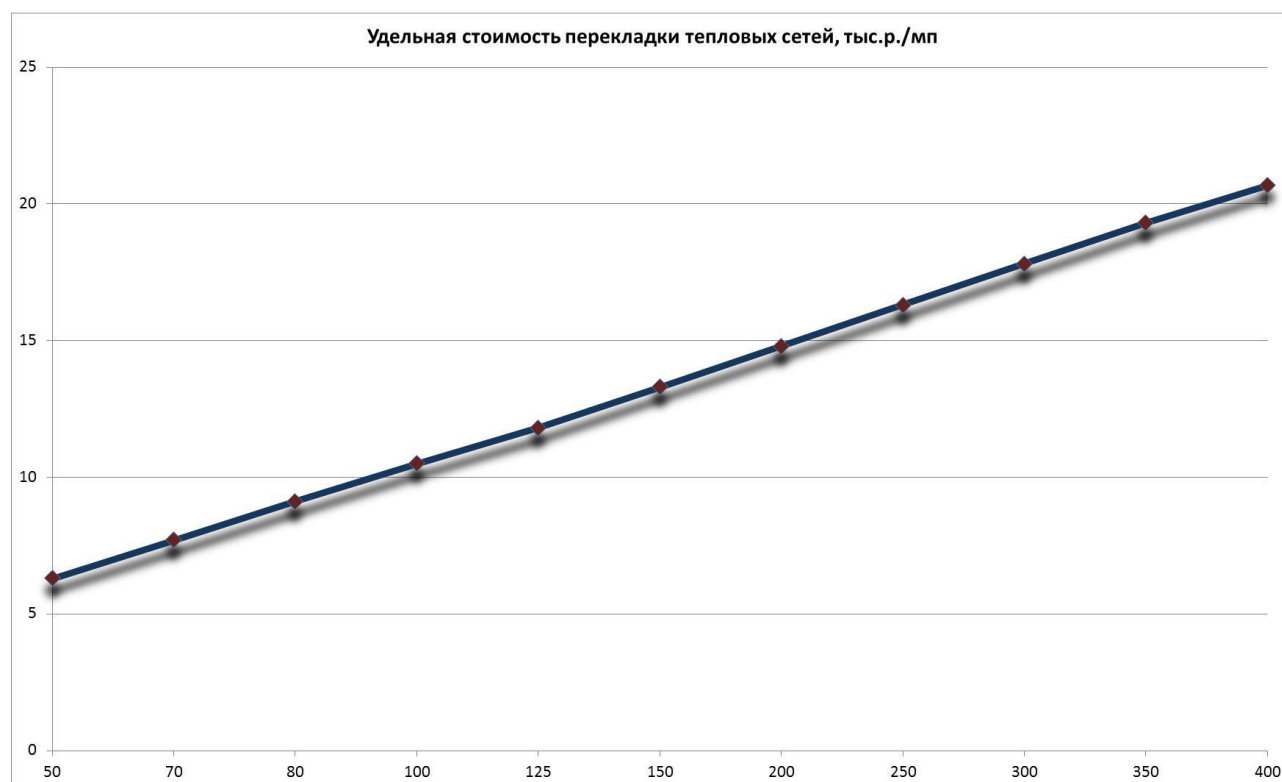


Рис. 35 Удельная стоимость прокладки тепловых сетей тыс. руб. /мп.

Инвестиции в источники на период 2013-2018 гг., в соответствии с программой развития объектов коммунальной инфраструктуры запланированы в объеме 65 000 тыс. руб.

Инвестиции в строительство и реконструкцию тепловых сетей представлены в таблице:

Период строительства а	Диаметр	Длина	Способ прокладки	Капитальные вложения, млн. руб.
	25	452	подземный	1,81
	32	910	подземный	3,64
	50	4 011	подземный	24,07
	70	1 050	подземный	7,88
	80	2 595	подземный	23,36
	100	5 488	подземный	55,98

2013-2028	125	1 173	подземный	13,49	232,68
	150	2 510	подземный	32,63	
	175	113	подземный	1,58	
	200	3 990	подземный	59,85	
	250	390	подземный	6,24	
	300	123	подземный	2,15	
Всего в 2-х трубном исчислении		22 805			232,68

Как следует из таблицы и анализа общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в 297,68 млн. руб.

8.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне МП «Ермолинские тепловые сети» не имеет собственных средств для проведения модернизации и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Не располагает средствами также и учредитель теплоснабжающей организации. Учредитель МП «Ермолинские тепловые сети» - администрация муниципального образования.

Для проведения всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения МО «Город Ермолино» реально возможно привлечение только средств частных инвесторов в рамках формы возврата вложенных средств через механизм инвестиционного проекта, либо средств областного и федерального бюджетов.

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

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований и технических заданий на проектирование. Все эти работы должны проводиться в короткие сроки и на высоком профессиональном уровне, т.е. для проведения работ по подготовке инвестпроектов должна быть привлечена энерго-инжиниринговая компания – оператор проекта.

9 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям):

- вероятность безотказной работы;
- коэффициенту готовности;
- живучести

Живучесть системы характеризует способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч.) остановок.

Мероприятия для обеспечения безотказности тепловых сетей

- резервирование магистральных тепловых сетей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе характеризуется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Наиболее «уязвимым» местом в системе централизованного теплоснабжения на сегодняшний момент в МО «Город Ермолино» является большой износ тепловых сетей. С предполагаемой реконструкцией сетей, правильной наладкой устройств на входе к потребителю и в соответствии с действующими нормами нормативно-технической документации данный недостаток будет устранен.

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

$$p = \sum M_{от} * n_{от} / t_{п} * M_n$$

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

$n_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его

устранением (ч);

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

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

Относительный аварийный недоотпуск тепла (q) определяется по формуле:

$$q = \Delta Q_{ав} / \Delta Q$$

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

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

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

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

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения $K_э = 1,0$;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

$$\text{до } 5,0 - K_э = 0,8;$$

$$5,0 - 20 - K_э = 0,7;$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_э = 0,6.$$

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

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке $K_в = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

$$\text{до } 5,0 - K_в = 0,8;$$

$$5,0 - 20 - K_в = 0,7;$$

$$\text{свыше } 20 - K_в = 0,6.$$

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

- при наличии резервного топлива $K_т = 1,0$;

- при отсутствии резервного топлива;
- при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

до 5,0 - $K_T = 1,0$;

5,0 - 20 - $K_T = 0,7$;

свыше 20 - $K_T = 0,5$.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_6).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10 - $K_6 = 1,0$;

10 - 20 - $K_6 = 0,8$;

20 - 30 - $K_6 = 0,6$;

свыше 30 - $K_6 = 0,3$.

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

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

90 - 100 - $K_p = 1,0$;

70 - 90 - $K_p = 0,7$;

50 - 70 - $K_p = 0,5$;

30 - 50 - $K_p = 0,3$;

менее 30 - $K_p = 0,2$.

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

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	-10	-20	-30	-40	-50
	Допускаемое снижение подачи тепла, %				
300	x ¹	x	x	x	50
400	x	x	x	50	60
500	x	x	50	60	70
600	x	50	60	70	80
700 и более	50	60	70	80	90

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

где n - число показателей, учтенных в числителе.

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

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 * K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n * K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n}$$

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

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

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

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

10 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

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

В соответствии со ст. 2 п. 28 Федерального закона №190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со ст. 6 п. 6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации»

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

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются

границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус. В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

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

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

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

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

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

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

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения. Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

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

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

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

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

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

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время МП «Ермолинские тепловые сети» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоне централизованного теплоснабжения «Город Ермолино».

