

ИП Павлов Петр Петрович

Факт. адрес: 664033, г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 130, корпус 2 , оф. 205;
Юр. и почтовый адрес: 664033, Иркутская обл., г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 297 А, кв. 4;
т/ф: 8(3952)429614, сот: 89027617445;
эл. почта: 1970ppp@mail.ru; ИНН 381251942287

Заказчик:

Администрация Магистральнинского
городского поселения
Глава поселения

Исполнитель:

Индивидуальный
предприниматель Павлов Петр
Петрович

_____ / Егоров П.А. /

« _____ » _____ 2018 г.

_____ / Павлов П.П. /

« _____ » _____ 2018 г.

**Схема теплоснабжения Магистральнинского муниципального
образования Казачинско-Ленского района Иркутской области на
период до 2032 г.**

Иркутск, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	11
1.1. Функциональная структура теплоснабжения	11
1.2. Источники тепловой энергии.....	12
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	22
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	37
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	38
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	43
1.7. Балансы теплоносителя	45
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	46
1.9. Надёжность теплоснабжения.....	48
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	50
1.11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	53
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	58
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	65
4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	66

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	68
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	70
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	77
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	78
9. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	81
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ..	82
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	86
12. ЛИТЕРАТУРА.....	87

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	<p>Схема теплоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района Иркутской области на период до 2032 г. (утверждаемая часть)</p>	<p>Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 4-17 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»:</p> <p>Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;</p> <p>Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;</p> <p>Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя;</p> <p>Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;</p> <p>Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;</p> <p>Раздел 6. Перспективные топливные балансы;</p> <p>Раздел 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;</p> <p>Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);</p> <p>Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;</p> <p>Раздел 10. Решения по бесхозным тепловым сетям.</p>
2	<p>Схема теплоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района Иркутской области на период до 2032 г. (обосновывающие материалы)</p>	<p>Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 18-49 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»:</p> <p>Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;</p> <p>Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;</p> <p>Глава 3. Электронная модель систем</p>

		<p>теплоснабжения поселения, городского округа;</p> <p>Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;</p> <p>Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;</p> <p>Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;</p> <p>Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;</p> <p>Глава 8. Перспективные топливные балансы;</p> <p>Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения;</p> <p>Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;</p> <p>Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.</p>
3	<p>Схема теплоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района Иркутской области на период до 2032 г. (ПРИЛОЖЕНИЯ)</p>	<p>Книга с картами-схемами, таблицами, предоставленной информацией</p>

Перечень законодательной, нормативной и методической документации, использованной при разработке схемы теплоснабжения

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
3. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждённые приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115;
6. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утверждённые Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306;
7. Приказ Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»
8. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280) – М.: Аналитик, 2012. – 73 с.

Перечень градостроительной документации

1. Генеральный план п. Магистральный / ОАО «Иркутскгипродорнии». – Иркутск: 2013 г.
2. Схема водоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района на период до 2028 г. / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2013 г.
3. Схема водоотведения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района на период до 2028 г. / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2013 г.
4. Схема теплоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района/ ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

Настоящая книга - Схема теплоснабжения (обосновывающие материалы) – является составной частью Схемы теплоснабжения п. Магистральный Казачинско-Ленского района Иркутской области (далее просто п. Магистральный). Полный состав Схемы представлен выше. Расчётный срок Схемы - 2018-2032 гг.

Настоящая работа выполнена в рамках разработки Схемы теплоснабжения п. Магистральный. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-05-18 от 07.03.2018 и техническое задание к нему, представленное в *прил. 1*.

Схема теплоснабжения поселения разрабатывается в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надёжного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения поселения представляет документ, в котором обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности, развития экономики поселения и надёжности теплоснабжения потребителей.

Основными задачами при актуализации схемы теплоснабжения п. Магистральный являются:

1. Обследование систем теплоснабжения и анализ существующей ситуации в теплоснабжении поселения.
2. Выявление дефицита тепловой мощности и формирование вариантов развития систем теплоснабжения для ликвидации данного дефицита.
3. Выбор оптимального варианта развития теплоснабжения и основные рекомендации по развитию систем теплоснабжения поселения с учетом возможного использования в качестве топлива древесных отходов.

Мероприятия по развитию систем теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу теплоснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса. Схемой теплоснабжения определяется единая теплоснабжающая организация.

Объектом исследования является схема теплоснабжения п. Магистральный.

Данная работа выполнена в соответствии с положениями Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

В настоящей книге рассмотрены следующие вопросы:

- Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;
- Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;
- Электронная модель систем теплоснабжения поселения, городского округа;
- Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;
- Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- Перспективные топливные балансы;
- Оценка надежности теплоснабжения;
- Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

Технической базой для выполнения данной работы являются:

- Генеральный план развития поселения;
- Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (далее - ТС), насосным станциям, тепловым пунктам;
- Эксплуатационная документация (расчётные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединённым тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
- Материалы проведения периодических испытаний ТС по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
- Конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- Материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;

- Данные технологического и коммерческого учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления топлива, тепловой, электрической энергии и воды (расход, давление, температура);
- Документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.);
- Статистическая отчётность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы рабочие материалы, предоставленные администрацией поселения и эксплуатационной организацией, материалы Генерального плана развития (первая очередь - 2012 г., расчётный срок - 2032 г.) [12].

Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО PipeNet.

Общие графические схемы теплоснабжения рассматриваемого поселения представлены в *прил. 2.1.* (существующее состояние) и *прил. 2.2.* (перспектива).

Общая характеристика поселения

п. Магистральный расположен в Казачинско-Ленском районе Иркутской области, в 480 км на северо-восток от г. Иркутск и 125 км на юго-восток от г. Усть-Кут, вблизи реки Киренга. Расстояние по автодороге до г. Иркутск составляет около 700 км.. Посёлок входит в состав Магистральнинского МО. Кроме п. Магистральный в состав рассматриваемого муниципального образования входит д. Седанкина . Административным центром муниципального образования является п. Магистральный.

Возникновение п. Магистральный связано со строительством Байкало-Амурской железнодорожной магистрали (БАМ). Первоначально его население было занято главным образом в транспортном строительстве.

По окончании строительства западного участка БАМ в начале 1980-х годов в посёлке разместилась железнодорожная станция Киренга и несколько достаточно крупных лесоперерабатывающих предприятий. Магистральный стал промышленно-транспортным посёлком, эта функциональная специализация сохраняется до настоящего времени и на перспективу планируется её сохранение.

По данным Администрации Магистральнинского МО, численность населения п. Магистральный составляет 6595 чел. (данные на 01.01.2018).

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время железнодорожным и автомобильным транспортом.. Ближайшим городом является г.Усть-Кут (около 180 км).

На территории п. Магистральный имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются многоквартирные и некоторые индивидуальные жилые дома, здания общественно-деловой сферы посёлка (детский сад, школа и т.д.). В данной работе подробно рассматриваются вопросы функционирования систем теплоснабжения от данных котельных.

Климат

Климат п. Магистральный резко-континентальный. По представленным данным генплана [12], на территории поселения вечной мерзлоты нет. Максимальная температура самого холодного месяца - -55°C ; самого тёплого месяца $+37^{\circ}\text{C}$ Продолжительность отопительного сезона - 252 дн. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления -45°C .

Климатические характеристики для п. Магистральный, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в *Табл. 1*.

Табл. 1

Климатические характеристики п. Магистральный

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$						Расчетная скорость ветра, м/с
		Расчетная для проектирования		Средняя отопит. периода	Средне-годовая	Абсолютные		
		Отопл.	Вентил.			Min	Max	
Орлингга*	252	-45	-30	-12	-3.6	-55	37	1.1

Среднемесячная температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср, $^{\circ}\text{C}$	-26.9	-22.7	-12.4	-1.5	7.2	14.6	17.3	14.1	6.7	-2.2	-14.0	-23.9

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 272 га (31 % застройки посёлка).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 26 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению и юридическим лицам п. Магистральный относятся: теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, вывоз твёрдых бытовых отходов (ТБО). В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения рассматриваемого поселения.

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

Общая принципиальная схема централизованного теплоснабжения п. Магистральный представлена на *рис. 1-1*.



Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения п. Магистральный

В границах рассматриваемой территории поселения функционируют два источника централизованного теплоснабжения: котельная "МК-131"; котельная "Центральная". Местоположение теплоисточников указано на *рис 1.1*. Тепловая энергия потребителям подаётся в горячей воде.

Подробные характеристики подключенных потребителей тепла представлены в *прил. 5.1* и *прил. 5.2*.

Максимальные радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах составляют:

- сеть ГВС "Центральная" - 1468 м;
- сеть отопления "Бойлерная" - 3346 м;
- сеть отопления "Центральная" - 3374 м;
- сеть ТС "МК-131" - 580 м.

Зоны действия рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

- микрорайон "Мехколонна": котельная "МК-131";

- центральная и северная часть поселения: котельная "Центральная".

Собственники рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

- Администрация Магистральнинского МО: котельная "МК-131", котельная "Центральная".

Организации, обслуживающие рассматриваемые теплоисточники:

- ООО "ИнвестЭнерго": котельная "МК-131", котельная "Центральная".

На территории посёлка имеются локальные теплоисточники (котельные), расположенные на территориях ведомственных предприятий. Данные теплоисточники осуществляют теплоснабжение только собственных объектов. В теплоснабжении населения и общественных учреждений они не участвуют. По этой причине в данной работе они не рассматриваются.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Магистральный, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.2. Источники тепловой энергии

Общие сведения

Общие характеристики котельных п. Магистральный представлены ниже в *Табл. 1.2.1*. В настоящее время их общая установленная тепловая мощность составляет **25 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **24.8 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **16.45 Гкал/ч**.

Табл. 1.2.1

Общие характеристики теплоисточника

Теплоисточник	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Q _{уст} , Гкал/ч	Q _{расп} , Гкал/ч	Q _{расч} , Гкал/ч
Всего			6	25	24.8	16.45
"Центральная"	ОтП	уголь	4	24	24.0	15.83
"МК-131"	ОтП	уголь	2	1	0.8	0.62

В качестве топлива в теплоисточниках используется уголь Бородинский. Резервного топлива нет.

Рассматриваемые теплоисточники функционируют только в отопительный период.

Распределение установленных в теплоисточниках котлов по видам сжигаемого топлива и распределение котлов по их маркам и единичной

установленной тепловой мощности представлено, соответственно, в *Табл. 1.2.2* и *Табл. 1.2.3*.

Табл. 1.2.2

Распределение групп котлов по видам сжигаемых топлив								
Марка котла	Количество				Суммарная мощность, Гкал/ч			
	уголь	дрова	жидкое	Всего	уголь	дрова	жидкое	Всего
Всего	6			6	25.00			25.00
ДКВР-10-13	3			3	18.00			18.00
ДКВР-10-13С	1			1	6.00			6.00
КВР-0.63КБ	2			2	1.00			1.00

Табл. 1.2.3

Распределение котлов по единичной уст. мощности

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
Всего:	6	100.0	25	100.0
< 0.1				
0.1 - 0.3				
0.3 - 0.5				
0.5 - 1.0	2	33.3	1	4.0
1.0 - 5.0				
5.0 - 10.0	4	66.7	24	96.0
10.0 - 20.0				
>= 20				

Источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в рассматриваемом поселении нет.

1.2.1. Структура основного оборудования источников тепловой энергии

Перечень и характеристики оборудования рассматриваемых теплоисточников вошли в *прил.3*. Ниже будет представлено более подробное описание технологических систем и оборудования котельных. Эта информация получена на основе предоставленных исходных данных и непосредственного обследования теплоисточников.

Котлоагрегаты

Перечень и характеристики котлоагрегатов котельных п. Магистральный представлены в *Табл. 1.2.4* и *прил. 3*.

Табл. 1.2.4

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Тип по теплоносителю	Тип топлива	Год установки	Год кап. ремонта
Всего		25.00	24.80				
"МК-131"		1.00	0.80				
К-1	КВР-0.63КБ	0.50	0.40	вод	уголь	2014	
К-2	КВР-0.63КБ	0.50	0.40	вод	уголь	2013	
"Центральная"		24.00	24.00				
К-1	ДКВР-10-13	6.00	6.00	пар	уголь	2006	
К-2	ДКВР-10-13	6.00	6.00	пар	уголь	2005	
К-3	ДКВР-10-13	6.00	6.00	пар	уголь	2006	
К-4	ДКВР-10-13С	6.00	6.00	пар	уголь	2017	

В котельной «Центральная» установлено 4 механизированных угольных котла ДКВР-10/13. Все котлы паровые. Три котла в котельной «Центральная» (1 - 3) находятся в эксплуатации уже более 10 лет. По результатам экспресс-испытаний, фактическая мощность котлов равна их паспортному значению - 6 Гкал/ч.

Вырабатываемый в котлах пар используется в сетевых подогревателях, в деаэраторах. В существующем состоянии, при наличии потребности пара, перевод паровых котлов в водогрейный режим нецелесообразен.

В котельной «МК-131» установлены котлы с ручной загрузкой топлива, срок эксплуатации – более 4-х лет. По результатам экспресс-испытаний, фактическая мощность ручного котла составляет 0.3-0.4 Гкал/ч. В последние годы для ручных котлов характерны поломки, свищи в конвективной части и низкая ремонтпригодность.

В обеих котельных, у всех котлов отсутствуют режимные карты, т.е. наладка режимов работы котлов не проводилась. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому трактам котлов. Можно предположить, что фактический КПД меньше паспортного значения. На это указывают также значения некоторых технико-экономических показателей, предоставленных теплоснабжающей организацией (см. ниже раздел 1.10 Схемы).

Система топливоподачи

По предоставленным данным в теплоисточниках сжигается уголь Бородинский ($Q_{нр}=3800$ ккал/кг). Сертификаты качества на используемый уголь не предоставлены.

Топливо доставляется на угольный склад котельной «Центральная» по железной дороге. На угольном складе имеется эстакада для разгрузки вагонов с углем. Угольный склад вместимостью около 8 000 т. В здании топливоподачи находятся:

- приёмный бункер топливоподачи объёмом,
- крытый ленточный конвейер 1-го подъема шириной ленты 650мм,
- сборный бункер дробилки ,
- дробилка угля,
- крытый ленточный конвейер 2-го подъема шириной ленты 650мм,
- бункеры котлов.

С угольного склада уголь подается в приемный бункер угля через сепарационную решетку. После которой топливо по транспортерам 1-й галерее подается в дробильное отделение, из которого далее по 2-й галерее транспортерами подается непосредственно в бункера котлов. В целом состояние системы топливоподачи удовлетворительное. Необходим частичный восстановительный ремонт части механизмов.

В котельной «МК-131» на момент обследования доставка угля осуществлялась на общие угольный склад котельной автомашинами. С угольного склада до топок котлов уголь доставляется ручным способом (с помощью тачки). В топку котлов уголь также подаётся ручным способом.

Резервного топлива в рассматриваемых котельных нет.

По предоставленным данным годовой расход угля в рассматриваемых котельных составил: котельная "МК-131" - 857 т/год; котельная "Центральная" - 18781 т/год.

Система ШЗУ

В котельной «Центральная» удаление золы и шлака из-под котлов осуществляется индивидуальными скреперными установками ПСК (редуктор РН-500, 1000 об/мин, с горизонтальным и наклонным участками) в сборные бункера.

На котлах №1-3 состояние скреперных установок неудовлетворительное вследствие высокого износа наклонного, криволинейного участка, а также разрушения крепежных соединений горизонтальных направляющих в канале шлакозолоудаления. На котле №4 система ШЗУ новая (2016-2017 г.).

В котельной «МК-131» механизированных систем шлакозолоудаления нет. Шлак и зола из топок котлов удаляется ручным способом.

В теплоисточниках установлены тягодутьевые устройства:

- "МК-131":

- вентиляторы: ВД-2,8 (G=2.8 тыс.м3/ч, H=40 мм), ВЦ 14-46 (G=2.8 тыс.м3/ч, H=40 мм);

- дымососы: ДН-3.5-1500 (G=3.7 тыс.м3/ч, H=63 мм), ДН-6.3-1000 (G=3.402 тыс.м3/ч, H=39.78 мм);

● "Центральная":

- вентиляторы: ВВУ 19ЦС-63 (4 шт), ВДН 9-1500/15кВт (4 шт, G=14.9 тыс.м3/ч, H=288.66 мм);

- дымососы: ДН-12.5-1500/75кВт (G=39.9 тыс.м3/ч, H=358.02 мм), ДН-12.5-1500/75кВт (3 шт, G=39.9 тыс.м3/ч, H=358.02 мм).

Кирпичная дымовая труба в котельной «Центральная» (высота 45 м) находится в удовлетворительном состоянии, но требует проведения технического диагностирования.

В котельной «МК-131» стальная дымовая труба (высота 24 м) находится в удовлетворительном состоянии, но требует проведения технического диагностирования.

Электроснабжение

Электроснабжение котельных производится по 2-м вводам. Линия (отдельный фидер) идёт от общей трансформаторной подстанции до котельных. Расчётная электрическая мощность, потребляемая оборудованием котельных, в существующем состоянии составляет: «Центральная» - 1200 кВт, «МК-131» - 100 кВт.

Водоснабжение

Водоснабжение котельных п. Магистральный осуществляется от централизованной системы холодного водоснабжения посёлка. Резервного водоснабжения котельных не предусмотрено. По данным эксплуатационной организации жесткость исходной воды (от центрального водозабора) составляет около 8 мг*экв/л.

В котельных имеются емкости запаса воды.

Установка подготовки питательной воды для паровых котлов в котельной «Центральная» включает в себя деаэратор питательной воды ДСА-25, насосы питательной воды ЦНСГ-38-220, трубопроводы питательной воды.

Общее состояние установки - «удовлетворительное».

Система водоподготовки подпиточной воды

В котельной «Центральная» функционирует система очистки исходной воды, включающая в себя: 5 Na-катионитных фильтра, емкость для подготовки солевого раствора 2 м³ со схемой подачи раствора. Общее состояние данного оборудования оценивается как «удовлетворительное».

Системы подготовки исходной воды (подпиточной для сети) в котельной «МК-131» нет.

Оборудование и схема отпуска тепла

Котельная «Центральная»

Отпуск тепловой мощности в тепловую сеть от котельной и Бойлерной производится через пароводяные теплообменники (ПП1-53-7 – 2 шт., НН № 81 – 2 шт., ПП 1-76-07-2 – 2 шт.).

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельной качественный. Расчетный график регулирования температуры теплоносителя в сети отопления - 95/70 °С.

Отпуск тепловой энергии в сеть отопления обеспечивается сетевыми насосами 1Д315/71 4 шт. в котельной и 2 шт. в бойлерной. Подпитка теплосетей осуществляется подпиточными насосами: К45/30 и К80-50-200 - в бойлерной и К80-50-200 2 шт. - в котельной «Центральная».

Внутренние сетевые трубопроводы в системе отпуска тепловой энергии: Ду250, Ду200. Поверочные расчеты показали их заниженную пропускную способность и необходимость перекладки на Ду350-400.

Сетевые насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Имеются баки-аккумуляторы (они же баки запаса воды) - 60м³ 3шт. Состояние 2-х баков не удовлетворительное, требуется замена.

В системе теплоснабжения имеется отдельная система трубопроводов ГВС, насосы ГВС К100-65-250 - 2шт.

Схема тепловых сетей от котельной – 4-х трубная.

В теплосетях имеются дополнительные подкачивающие станции (ПНС «Первопроходцев», ПНС «Мостостроителей»).

Котельная «МК-131»

Отпуск тепловой энергии потребителям производится непосредственно от котлов.

Отпуск тепловой энергии в сеть обеспечивается сетевыми насосами КМ80-50-200 - 2шт. Подпиточных насосов нет, подпитка теплосети производится напрямую из водопровода.

Имеется бак запаса холодной воды $V=10 \text{ м}^3$. В котельной подготовка подпиточной воды для теплосети не производится. Внутренние сетевые трубопроводы в системе отпуска тепловой энергии: Ду100, Ду150.

Сетевые насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Состояние бака – удовлетворительное.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточника качественный, расчетный температурный график – 95/70.

КИП и автоматика

В котельных отмечается недостаточность КИП и автоматики. Это не позволяет в полной мере контролировать работу оборудования котельных и тепловых сетей.

В обеих рассматриваемых котельных учёт выработки и отпуска тепловой энергии не производится.

Бойлерная

Бойлерная (ЦТП) расположена недалеко от здания котельной центральная и обеспечивает подачу теплоносителя до потребителей центральной и юго-западной части посёлка. Относится к единой системе теплоснабжения от котельной Центральной, от которой в Бойлерную подается пар на пароводяные теплообменники. Схема тепловых сетей от Бойлерной – 2-х трубная.

В Бойлерной установлено:

- Пароводяные кожухотрубные теплообменники ПП1-76-7 – 2шт.;
- Сетевые насосы - 1Д315-71 - 2шт;
- Подпиточные насосы - К45/30, К80-50-200;
- Трубопроводы тепловой схемы: Ду150, Ду200.

Поверочные гидравлические расчеты показали заниженную пропускную способность трубопроводов внутренней тепловой схемы Бойлерной и необходимость их перекладки на Ду300-250.

Общая расчетная нагрузка системы теплоснабжения от Бойлерной составляет около 3.5 Гкал/ч.

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Теплофикация – это процесс централизованного обеспечения потребителей тепловой энергией, полученной на ТЭЦ по комбинированному способу в единой технологической установке. Источник централизованного теплоснабжения п. Магистральный не является источником комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточника п. Магистральный представлены в Табл. 1.2.5.

Разница располагаемой и установленной тепловых мощностей и их соответствие в каждом теплоисточнике:

- меньше: котельная "МК-131" - на 0.2 Гкал/ч (20 %);
- соответствует: котельная "Центральная".

В котельной «МК-131» располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности, по причине того, что единичная располагаемая тепловая мощность котлов с ручной загрузкой (не смотря на значительную установленную мощность по паспорту) не превышает 0.4 Гкал/ч.

Табл. 1.2.5

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
Всего	25.00	24.80	16.45
"Центральная"	24.00	24.00	15.83
"МК-131"	1.00	0.80	0.62

В существующем состоянии в рассматриваемых теплоисточниках отмечается резерв располагаемой тепловой мощности:

- котельная "МК-131" - 0.18 Гкал/ч (23.1 %);
- котельная "Центральная" - 8.17 Гкал/ч (34.7 %).

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Тепловая нагрузка собственных нужд рассматриваемых котельных и параметры их тепловых мощностей нетто представлены в **Табл. 1.2.6**.

Табл. 1.2.6

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{сн}	Q _{нетто}
Всего	25.00	24.80	0.494	24.31
"Центральная"	24.00	24.00	0.47	23.53
"МК-131"	1.00	0.80	0.02	0.78

Собственные нужды и их относительная доля от располагаемой и расчетной тепловых мощностей теплоисточников:

- котельная "МК-131" - 0.02 Гкал/ч (2.3 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч});
- котельная "Центральная" - 0.47 Гкал/ч (2 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч}).

1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Источники тепловой энергии п. Магистральный не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, поэтому данный раздел не требуется.

1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)

Схемы выдачи тепловой и электрической мощности разрабатываются для комбинированных источников (например, ТЭЦ). Источники тепловой энергии п. Магистральный не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

По предоставленным данным в рассматриваемых котельных способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный.

Проектные и фактические (утвержденные) температурные графики в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- сеть ГВС "Центральная": проектный - 60/55 °С, утвержденный - 60/55 °С;
- сеть отопления "Бойлерная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 95/70 °С;
- сеть отопления "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 90/70 °С;
- сеть ТС "МК-131": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 90/70 °С.

Осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов. Выбор проектного температурного графика обусловлен прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время в котельных п. Магистральный выработка тепловой энергии ведётся только в отопительный период. По предоставленной информации, среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3000 ч/год.

1.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Информация о способах учёта тепла, отпущенного в тепловые сети, не предоставлена.

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии в рассматриваемых системах теплоснабжения систематически не ведётся. На момент написания данного отчёта такой статистики не было предоставлено.

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

По предоставленной информации, на момент выполнения данной работы предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации рассматриваемых теплоисточников не было.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

На момент выполнения данной работы исполнительные схемы тепловых сетей от котельных п. Магистральный отсутствовали. Сравнение характеристик участков имеющих рабочих схем теплосетей и выборочных участков, осмотренных по факту, показал несоответствие их характеристик (трассировок участков, диаметров трубопроводов, типов прокладок и др.) и необходимость уточнения (корректировки) рабочих схем тепловых сетей. В процессе визуального обследования была уточнена информация по большей части участков тепловых сетей.

В рассматриваемых системах теплоснабжения:

- имеются 2 подкачивающие насосные станции (ПНС), один центральный тепловой пункт (ЦТП) «Бойлерная»;
- магистральные и распределительные (квартальные) тепловые сети – двухтрубные от ЦТП «Бойлерная» и от котельной «МК-131», 4-х трубные от котельной «Центральная». Резервирования тепловых сетей путём «кольцевания» нет;
- тепловые сети находятся в границах только рассматриваемого поселения, транзитных тепловых сетей и потребителей нет.

1.3.2. Электронные и бумажные карты тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Рабочая схема тепловых сетей от котельных п. Магистральный, использованная в данном отчёте, представлена в *прил. 2.1*. Электронная модель тепловых сетей выполнена в ПО PipeNet (файл *.pnt и *.xls). Перечень и характеристики существующих участков теплосетей представлены в *прил. 4.1*.

1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки

Общие характеристики тепловой сети п. Магистральный представлены в **Табл. 1.3.1**.

Суммарная протяжённость участков тепловых сетей в границах территории п. Магистральный составляет 30372 м, в т.ч.:

- сеть ГВС "Центральная" - 4545 м;
- сеть отопления "Бойлерная" - 10616 м;
- сеть отопления "Центральная" - 12862 м;
- сеть ТС "МК-131" - 2348 м.

Табл. 1.3.1

Общие характеристики тепловых сетей

Теплосеть	Протяженность участков, м					Макс. перепад, м	Макс. радиус, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	23315	6703	83	272	30372		
сеть отопления "Бойлерная"	8828	1633	83	72	10616	100	3346.00
сеть ТС "МК-131"	280	2067	0	0	2348	23	580.00
сеть ГВС "Центральная"	4032	410	0	103	4545	32	1468.00
сеть отопления "Центральная"	10117	2593	0	97	12862	55	3374.00

Процентное соотношение протяженностей участков тепловых сетей по их типам прокладки составляет:

- сеть ГВС "Центральная": надз - 85%, непр - 14%, помещ - 2%;
- сеть отопления "Бойлерная": беск - 1%, надз - 81%, непр - 17%, помещ - 1%;
- сеть отопления "Центральная": надз - 75%, непр - 25%, помещ - 1%;
- сеть ТС "МК-131": надз - 5%, непр - 95%.

Изоляция – минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы и углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сети (с учётом высот зданий) составляет 100 м (сеть от ЦТП «Бойлерная»).

Протяженность групп участков теплосетей по годам их прокладки представлена в **Табл. 1.3.2**.

Суммарная протяжённость ветхих участков тепловых сетей в границах территории п. Магистральный составляет 5966 м, в т.ч.:

- сеть ГВС "Центральная" - 607 м;
- сеть отопления "Бойлерная" - 227 м;
- сеть отопления "Центральная" - 4194 м;
- сеть ТС "МК-131" - 939 м.

Протяженность групп участков по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	поме щ	всего	
Всего	23315	6703	83	272	30372	
сеть ГВС "Центральная"	4032	410	0	103	4545	
1987	277	330	0	0	607	30
1990	1173	62	0	0	1236	27
2004	547	33	0	19	599	13
2005	173	0	0	14	187	12
2006	244	0	0	0	244	11
2007	386	0	0	0	386	10
2008	597	0	0	0	597	9
2010	144	0	0	0	144	7
2012	275	0	0	47	322	5
2013	129	0	0	0	129	4
2014	100	224	0	0	324	3
сеть отопления "Бойлерная"	8828	1633	83	72	10616	
0	0	0	0	20	20	2017
1987	0	227	0	0	227	30
1990	53	271	0	0	324	27
1993	758	8	0	0	766	24
1998	237	22	0	0	258	19
2001	2901	193	0	0	3094	16
2002	1234	113	47	0	1395	15
2003	586	21	0	0	607	14
2006	736	218	0	0	953	11
2007	0	58	0	0	58	10
2008	436	13	33	0	482	9
2009	219	0	0	0	219	8
2010	780	0	0	0	780	7
2012	89	0	0	0	89	5
2013	204	106	0	0	310	4
2014	45	412	0	27	484	3
2015	0	79	0	32	111	2
2019	0	31	0	17	48	-2
сеть отопления "Центральная"	10117	2593	0	97	12862	
1980	64	16	0	0	79	37
1981	3031	52	0	0	3083	36
1987	211	820	0	0	1031	30
1990	1253	70	0	0	1323	27

Протяженность групп участков по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	поме щ	всего	
1991	327	80	0	0	407	26
1995	0	33	0	0	33	22
1997	0	7	0	0	7	20
2001	968	16	0	0	983	16
2002	34	733	0	0	767	15
2003	568	123	0	0	691	14
2004	555	33	0	19	606	13
2005	214	0	0	14	228	12
2006	241	405	0	0	645	11
2007	390	0	0	0	390	10
2008	742	14	0	0	756	9
2010	139	95	0	0	234	7
2011	255	69	0	0	324	6
2012	277	0	0	47	324	5
2013	494	261	0	0	754	4
2014	166	436	0	0	602	3
сеть ТС "МК-131"	280	2067	0	0	2348	
1985	103	784	0	0	887	32
1987	0	52	0	0	52	30
2005	0	48	0	0	48	12
2007	0	307	0	0	307	10
2008	0	201	0	0	201	9
2010	0	205	0	0	205	7
2011	0	239	0	0	239	6
2013	0	222	0	0	222	4

Протяжённость участков тепловой сети для различных групп диаметров и типов прокладок представлена ниже в **Табл. 1.3.3**.

Табл. 1.3.3

Группы участков по диаметрам

Ду(мм)	Общая длина участков, м				
	надз.	непр.	беск.	помещ.	Всего
Система "Центральная"	22978	4694	83	271	28026
Сеть "Центральная" (отопление)"	10117	2593	0	97	12807
32	38	631	0	0	670
42	164	193	0	0	358
45	64	0	0	0	64
57	1264	457	0	66	1787
76	179	153	0	0	332
89	435	163	0	15	614
108	2258	767	0	0	3025

Группы участков по диаметрам

Ду(мм)	Общая длина участков, м				
	надз.	непр.	беск.	помещ.	Всего
159	4460	228	0	15	4703
219	418	0	0	0	418
273	54	0	0	0	54
325	738	0	0	0	738
377	44	0	0	0	44
Сеть "Центральная" (ГВС)	4032	410	0	103	4545
42	80	56	0	0	136
45	51	39	0	19	110
57	1258	229	0	47	1534
76	50	0	0	0	50
89	512	35	0	15	562
108	1240	50	0	0	1290
159	192	0	0	22	214
219	615	0	0	0	615
325	34	0	0	0	34
Сеть "Бойлерная"	8828	1633	83	72	10616
25	8	11	0	0	19
32	113	22	0	0	136
42	319	14	0	0	333
45	310	38	0	0	347
57	2482	643	0	44	3169
76	270	100	0	0	370
89	206	154	0	27	387
108	1568	425	83	0	2076
159	1039	54	0	0	1093
219	1028	171	0	0	1199
273	1487	0	0	0	1487
Сеть "Паропровод на ЦТП "	0	58	0	0	58
125	0	58	0	0	58
Система "МК-131"	280	2067	0	0	2348
Сеть "МК-131"	280	2067	0	0	2348
25	0	328	0	0	328
32	0	13	0	0	13
45	0	58	0	0	58
57	128	186	0	0	313
89	0	590	0	0	590
108	152	308	0	0	460
159	0	585	0	0	585

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

Обследование тепловой сети показало наличие запорной и спускной арматуры. Полная информация по количеству и типам секционирующей арматуры не предоставлена.

Запорная арматура имеется на вводе у каждого потребителя, на основных разветвлениях и определяется диаметрами подводящих и отводящих трубопроводов. По предоставленной информации, в рассматриваемых тепловых сетях на вводах у потребителей ограничивающих диафрагм нет.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Обследование тепловой сети показало, что в рассматриваемых системах теплоснабжения имеются тепловые камеры: система «МК-131» - 41 шт., система «Центральная» - 235 шт. Их месторасположение представлено на картах-схемах (см. *прил. 2*). Обозначения: тепловых камер – названия с префиксом «ТК». Тепловые камеры выполнены в основном из сборного железобетона.

Тепловых павильонов на рассматриваемых тепловых сетях нет.

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

По предоставленным данным эксплуатирующей организации утверждённый температурный график отпуска тепловой энергии от котельных и ЦТП составляет 95/70°C. Фактический составляет 95/70 и 90/70°C (по экспертной оценке) и обосновывается завышенным расходом сетевой воды и прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

Количественное или качественно-количественное регулирование невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

В рассматриваемых сетях отопления официально горячего водоснабжения нет, но по факту (учитывая сверхнормативный расход подпиточной воды) отмечается периодический несанкционированный разбор горячей воды из систем отопления зданий (особенно в сети от ЦТП «Бойлерная»).

1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Информация о фактических температурных режимах отпуска тепла в тепловые сети не предоставлена. По этой причине не может быть определено их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В теплоисточниках установлены сетевые насосы:

- "Бойлерная": Д315-71 (2 шт, G=315 м³/ч, H=71 м);
- "МК-131": КМ80-50-200 (15кВт) (2 шт, G=50 м³/ч, H=50 м);
- "Центральная": 1Д315-71 (3 шт, G=315 м³/ч, H=71 м), Д315-71 (G=315 м³/ч, H=71 м).

Циркуляция сетевой воды в рассматриваемых системах создаётся с помощью групп сетевых насосов, представленных выше. Также имеются дополнительные повысительные насосные станции (ПНС «Первопрходцев», ПНС «Мостостроителей»).

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемых сетей отопления представлены в *Табл. 1.3.4.* «Наихудшие» пьезометры для рассматриваемых систем теплоснабжения, представлены на рис. 1.2.1 и 1.2.2.

Сводные гидравлические характеристики тепловых сетей

Тепловая сеть	Напор, м			Расход воды, т/ч	
	в прямом	в обратном	Распола- гаемый	Сетевая	Подпи- точная
сеть отопления "Бойлерная"					
- Расчет	165	106	58	108	1.0
- Факт	110	50	60	310	5.0
сеть ТС "МК-131"					
- Расчет	33	24	9	16	0.1
- Факт	45	20	25	50	1.0
сеть ГВС "Центральная"					
- Расчет	59	49	10	28	28.1
- Факт	70	50	20	100	35.0
сеть отопления "Центральная"					
- Расчет	128	49	79	364	1.6
- Факт	80	60	20	380	5.0

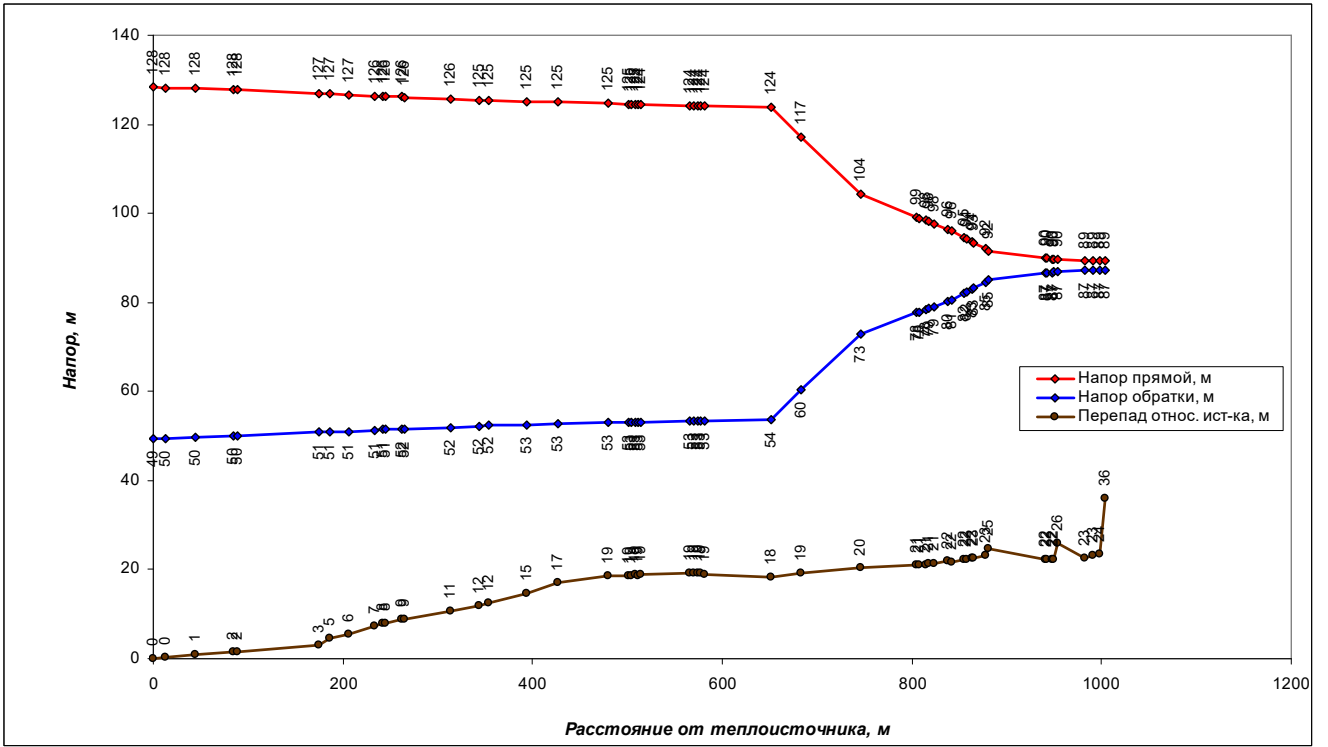


Рис. 1.2.1 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети отопления [котельная «Центральная» - 2-й микрорайон/11_2].

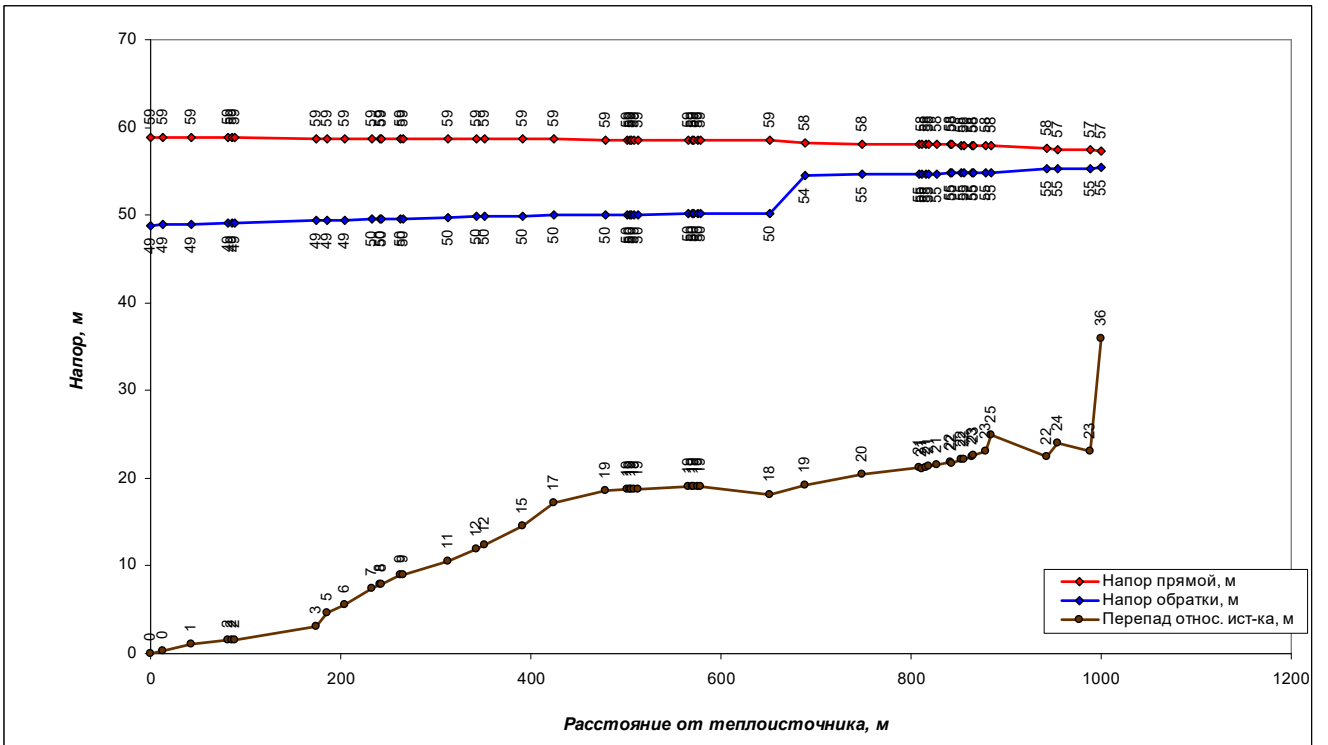


Рис. 1.2.2 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ГВС [котельная «Центральная» – 2-й микрорайон/11_2].

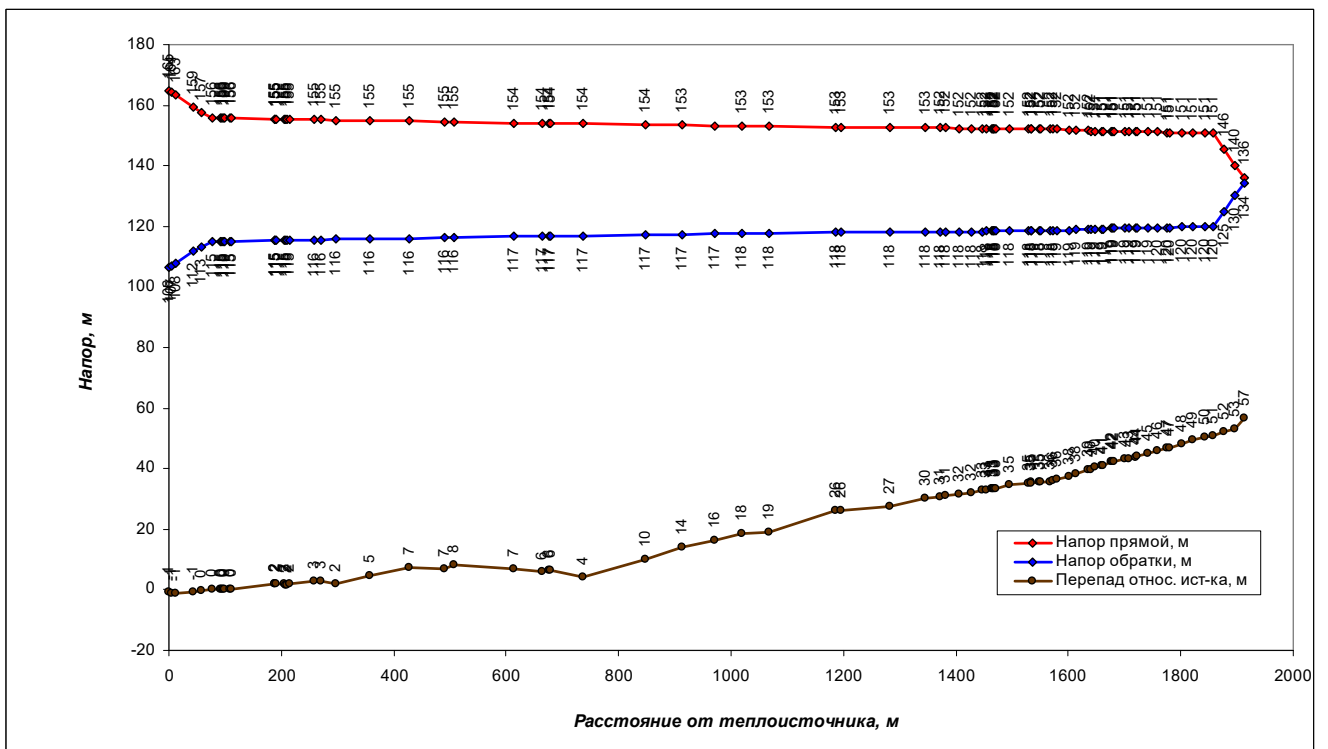


Рис. 1.2.3 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети отопления [ЦТП «Бойлерная» – зд. «Билли»].

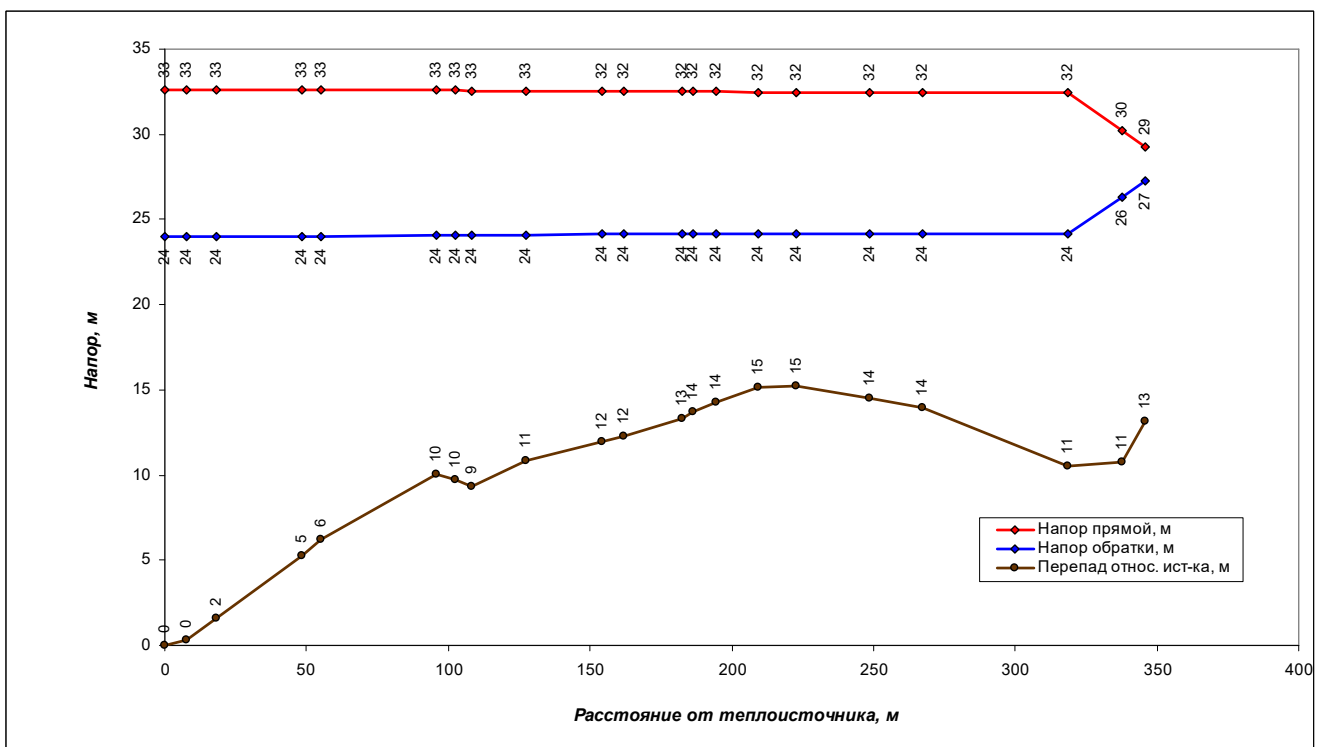


Рис. 1.2.4 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети отопления [котельная «МК-131» – Центральная/1].

Во всех рассматриваемых сетях фактические расходы сетевой воды больше расчетных значений.

Создаваемые сетевыми насосами напоры тратятся на преодоление сопротивления тепловых схем котельных (10-15м) и тепловой сети (20-40 м). Такое соотношение указывает на сверхнормативное сопротивление тепловых сетей от рассматриваемых котельных.

На основе составленных рабочих схем тепловой сети выполнены проектные и поверочные гидравлические расчёты.

Проектные расчёты выполнены при следующих условиях:

- температурный график отпуска тепла 95/70°C;
- расчётный расход на участках тепловых сетей определялся как сумма расчётных расходов воды на отопление, вентиляцию и ГВС;
- при расчётных расходах воды на всех участках тепловых сетей были определены линейные и местные (компенсаторы, углы поворотов, задвижки) потери давления в прямом и обратном трубопроводах.

Выводы по результатам проектного гидравлического расчета:

- Во всех рассматриваемых схемах сетей имеются «спорные» участки, по которым необходимо проверить диаметры труб;
- При принятых условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей можно обеспечить расчётные расходы воды и тепла у всех потребителей;
- При этом необходимо поддержание расчётных параметров в начале теплосети (давление в обратном трубопроводе, расход сетевой воды) и проведение наладки режимов работы тепловой сети;
- Во всех теплосетях имеются участки с заниженной пропускной способностью ($> 30 \text{ мм/м}$).
- В тепловой сети от ЦТП «Бойлерная», необходима установка (задействование) подкачивающей насосной станции.

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения):

- Без проведения наладочных мероприятий при работе существующих групп сетевых насосов в рассматриваемых тепловых сетях у части близкорасположенных потребителей будут отмечаться сверхнормативные расходы воды (превышение до 2 и более раз, относительно расчетных значений);

- Для обеспечения расчётных расходов сетевой воды (и тепла) у всех потребителей необходимо поддержание расчетного температурного графика 95/70°C, расчетного располагаемого напора в начале сети (см. табл. 1.3.4.) и обязательная регулировка (установка шайб или балансировочных клапанов у потребителей с завышенным относительно нормы расходом).

Выполненные гидравлические расчёты более полно учитывают только структуру и характеристики участков внешних тепловых сетей. В подключенных домах на вводных участках имеются местные сопротивления (зауженные участки, неучтённая запорная арматура, теплосчетчики и т.д.), которые могут значительно повлиять на гидравлический режим работы сети. Учитывая это, рекомендуется провести полную инвентаризацию узлов ввода, составить исполнительные схемы узлов ввода у всех подключенных зданий и выполнить более детальный гидравлический расчёт. Без составления исполнительных схем тепловых сетей и узлов ввода потребителей невозможно будет получить адекватный гидравлический расчёт, отражающий фактическое потокораспределение в тепловых сетях, и далее определить характеристики необходимых регулирующих элементов (шайбы, регулирующие клапаны).

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Статистика отказов (повреждений) на участках тепловых сетей системы за последние 5 лет не представлена (Табл. 1.3.5.)

Табл. 1.3.5

Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2013	2014	2015	2016	2017
сети п. Магистральный					
Кол-во повреждений, всего:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
в т.ч. - основной арматуры:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
- трубопроводов (кол-во/пмв2-х тр.):	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

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

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей п. Магистральный и среднее время, затраченное на

восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет представлена в *Табл. 1.3.6.*

Табл. 1.3.6

Статистика ремонтов участков тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2013	2014	2015	2016	2017
котельные п. Магистральный					
Замена запорно-регулирующей арматуры, шт.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ремонт участков тепловых сетей, км	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Замена насосов на ТНС	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Время, затраченное на ремонты, ч	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

По предоставленной устной информации, диагностика состояния тепловых сетей производится в основном в начале и по окончании отопительного периода. В состав процедур диагностики состояния теплосетей входят следующие мероприятия: гидравлические испытания, визуальный осмотр на предмет утечек и нарушения состояния изоляции участков, технического состояния и работоспособности запорной арматуры.

По причине недостаточности приборов контроля параметров теплоносителя (хотя бы манометров и термометров в характерных точках тепловых сетей), контроль оптимального гидравлического режима работы тепловых сетей не производится.

В плане реконструкции тепловых сетей п. Магистральный предусмотрены мероприятия по:

- перекладке ветхих участков тепловых сетей;
- восстановлению тепловой изоляции на существующих участках тепловых сетей с ветхим состоянием изоляции;
- прокладке новых участков тепловых сетей для подключения перспективных тепловых потребителей.

1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

По предоставленной устной информации, летние процедуры ремонтов и испытаний на тепловых сетях проводятся не в полном объеме.

В процессе эксплуатации теплосетей имеются нарушения действующих технических регламентов и обязательных требований к процедуре летних ремонтов и испытаний теплосетей. Причиной этого является недостаточность финансирования на данные виды работ.

1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии и теплоносителя

Расчётные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельных п. Магистральный приведены в **Табл. 1.3.7.**

Табл. 1.3.7

Расчетные потери тепловой энергии в сетях

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
сеть отопления "Бойлерная"	0.675	4085	0	4085
- от охлаждения	0.583	3525	0	3525
- с утечками	0.093	560	0	560
сеть ТС "МК-131"	0.212	935	0	935
- от охлаждения	0.204	900	0	900
- с утечками	0.009	35	0	35
сеть ГВС "Центральная"	0.212	1244	0	1244
- от охлаждения	0.199	1161	0	1161
- с утечками	0.014	83	0	83
сеть отопления "Центральная"	1.196	4913	0	4913
- от охлаждения	1.092	4485	0	4485
- с утечками	0.105	429	0	429

Относительная доля нормативных потерь, отнесённых к тепловой нагрузке потребителей при передаче тепловой энергии, в рассматриваемых системах теплоснабжения составляет:

- сеть ГВС "Центральная" - 32 %;
- сеть отопления "Бойлерная" - 52 %;
- сеть отопления "Центральная" - 19 %;
- сеть ТС "МК-131" - 81 %.

С учётом наличия в сети участков с плохим состоянием изоляции, фактические потери будут еще больше.

1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии

Информация о наличии у потребителей п. Магистральный установленных приборов учёта тепловой энергии не предоставлена. Значения тепловых потерь оцениваются равными расчётным значениям, указанным выше в разделе 1.3.13 Схемы.

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

По предоставленной информации, предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей в настоящее время нет.

1.3.16. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется по зависимой прямой схеме, при которой горячая вода на нужды отопления из тепловой сети поступает в систему отопления напрямую.

Зависимая прямая схема подключения теплопотребляющих установок потребителей (по нагрузке отопления) определяет расчётный температурный график отпуска тепловой энергии 95/70°C.

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

Информация о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, не предоставлена.

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла установлены у большей части потребителей п. Магистральный.

Планы теплоснабжающей организации по установке приборов учёта тепловой энергии не предоставлены.

Расчёт с потребителями, не имеющими приборов учёта, производится на основе расчётных характеристик.

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

Диспетчерской службы в теплоснабжающей организации нет. Средств автоматизации, телемеханизации и связи с объектами и элементами рассматриваемых систем теплоснабжения нет.

Рекомендуется организовать работу диспетчерской службы теплоснабжающей организации с применением современного электронно-вычислительного оборудования и программного обеспечения, при помощи которого в режиме удалённого доступа (через Интернет-соединение) возможно осуществлять контроль основных параметров работы рассматриваемых системы теплоснабжения. За основу рекомендуется принять разработанную электронную модель тепловых сетей п. Магистральный.

1.3.19. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

По информации, предоставленной теплоснабжающей организацией и администрацией муниципального образования, в рассматриваемых системах теплоснабжения бесхозных участков тепловых сетей нет.

В случае выявления таких участков, правом собственности на данные бесхозные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемых системах теплоснабжения функции теплоснабжающей организации.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны в разделе 1.1 Схемы на *рис. 1-1* и в *табл. 1.4.1* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этой системы).

Зоны действия источников тепловой энергии

Теплоисточник	Qрасп, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч	Макс. радиус, м	Зона действия
Всего	24.80	16.451		
"Центральная"	24.00	15.83	3374	Российская, Корчагинская, Пионерская, Объездная, Вокзальная, Лесников, Ленина, Пугачева, 1-й, Железнодорожная, Первопроходцев, 2-й, 60 лет Октября, Мостостроителей, Рооссийская, Первомайская, Северный,
"МК-131"	0.80	0.62	580	Парковый, Гагарина, Гоголя, Королева, Островского, Космонавтов пер, Подгорная, Центральная,

Зона действия рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения п. Магистральный, по данным, предоставленным администрацией муниципального образования, в перспективе изменится не значительно. Информация по новым потребителям представлена ниже в разделе 2 Схемы.

Расширение зоны действия существующих теплоисточников в перспективе целесообразно, т.к. в котельных имеется резерв располагаемой тепловой мощности.

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

1.5.1. Значение потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха

На территории рассматриваемого муниципального образования централизованное теплоснабжение имеется в центральной и северной частях поселения. В границах рассматриваемой территории п. Магистральный элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемых зон (систем) теплоснабжения.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Магистральный, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла

являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Согласно предоставленной информации, в границах п. Магистральный случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии нет.

1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

В границах жилых территорий п. Магистральный отсутствуют элементы территориального деления.

1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Данные по характеристикам тепловых потребителей предоставлялись Заказчиком и эксплуатирующей организацией. Анализ полученных данных показал частичное несоответствие состава потребителей в представленном реестре и составленной рабочей схемы тепловых сетей. Это указывает на недостаточное взаимодействие служб эксплуатирующего предприятия в части составления и поддержания исполнительных схем тепловых сетей.

Уточнённый перечень и характеристики существующих тепловых потребителей (жилых и нежилых), отапливаемых от рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5.1* и *5.2*.

Общие характеристики групп тепловых потребителей представлены в *Табл. 1.5.1*.

Процентное соотношение отапливаемой площади по группам тепловых потребителей в системах теплоснабжения:

- "МК-131": 92.6% - жилые, 7.4% - нежилые;
- "Центральная": 67.9% - жилые, 32.1% - нежилые.

Табл. 1.5.1

Общие характеристики групп тепловых потребителей

Теплоисточник, группа зданий	Кол-во зданий, шт.	Площадь зданий		
		Общая, м ²	Отапл., м ²	Отапл., %
сеть отопления "Бойлерная"	125	37839	37839	100
- жилые	90	25700	25700	68
- нежилые	35	12139	12139	32
сеть ТС "МК-131"	38	6273	6273	100
- жилые	37	5810	5810	93
- нежилые	1	463	463	7
сеть ГВС "Центральная"	3	3305	3305	100
- жилые	1	2833	2833	86
- нежилые	2	472	472	14
сеть отопления "Центральная"	141	125483	125483	100
- жилые	98	79617	79617	63
- нежилые	43	45865	45865	37

Распределение жилых зданий поселения по этажности представлено в табл. 1.5.2. Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением относится к 2-х и 5-ти этажной застройке.

Табл. 1.5.2

Распределение жилых зданий по этажности

Теплоисточник, этажность	Кол-во зданий	-/-, %	Общая площадь, м ²	Кол-во жит., чел
Всего	226		113960	
"МК-131"	37	100	5810	
1	37	100	5810	
"Центральная"	189	100	108150	
1	104	55	14187	
2	62	33	43401	
4	4	2	10701	
5	19	10	39861	

Распределение жилых зданий поселения по годам постройки представлено в Табл. 1.5.3. Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена и подключена в 1980-е и 1990-е годы.

Распределение жилых зданий по годам подключения

Теплоисточник, десятилетие	Кол-во зданий	-/-, %	Общая площадь, м ²	-/-, %
Всего	226		113960	
"МК-131"	37	100	5810	100
1980-е	26	70	4211	72
2010-е	11	30	1599	28
"Центральная"	189	100	108150	100
1970-е	17	9	2053	2
1980-е	66	35	36788	34
1990-е	36	19	33141	31
2000-е	13	7	5335	5
2010-е	57	30	30833	29

Результаты расчётов нормативных тепловых характеристик потребителей, подключенных к котельным п. Магистральный, представлены в *Табл. 1.5.4*. Тепловые нагрузки потребителей предоставлены эксплуатирующей организацией.

Табл. 1.5.4

Тепловые характеристики потребителей

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
"Центральная"	13.27	38349	0	38349
Жилые	8.373	24325	0	24325
- отопление	7.050	20991	0	20991
- ГВС	1.323	3334	0	3334
Нежилые	4.900	14024	0	14024
- отопление	4.690	13495	0	13495
- вентиляция	0.000	0	0	0
- ГВС	0.210	529	0	529
"МК-131"	0.39	1158	0	1158
Жилые	0.389	1158	0	1158
- отопление	0.389	1158	0	1158
- ГВС	0.000	0	0	0
Нежилые	0.000	0	0	0
- отопление	0.000	0	0	0
- вентиляция	0.000	0	0	0
- ГВС	0.000	0	0	0

Расчетная тепловая нагрузка потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- "МК-131": 0.39 Гкал/ч (жилые - 0.39 Гкал/ч, 100%; нежилые - 0 Гкал/ч, 0%);

- "Центральная": 13.27 Гкал/ч (жилые - 8.37 Гкал/ч, 63%; нежилые - 4.9 Гкал/ч, 37%).

Общее нормативное теплоснабжение (полезный отпуск) в системах теплоснабжения:

- "МК-131" - 1158 Гкал/год (жилые - 1158 Гкал/год; нежилые - 0 Гкал/год);

- "Центральная" - 38349 Гкал/год (жилые - 24325 Гкал/год; нежилые - 14024 Гкал/год).

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в *Табл. 1.5.5*.

Табл. 1.5.5

Сводные тепловые характеристики теплоисточников

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
"Центральная"	15.83	50094	0	50094
- собственные нужды	0.475	1503	0	1503
- потери в сетях	2.084	10242	0	10242
- потребители	13.273	38349	0	38349
"МК-131"	0.62	2157	0	2157
- собственные нужды	0.019	65	0	65
- потери в сетях	0.212	935	0	935
- потребители	0.389	1158	0	1158

1.5.5. Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Утвержденные нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение п. Магистральный не представлены.

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

1.6.1. Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по рассматриваемым источникам тепловой энергии п. Магистральный представлены в *Табл. 1.6.1*.

Табл. 1.6.1

Баланс тепловых мощностей и нагрузок, Гкал/ч

Теплоисточник	Q уст	Q расп	Q сн	Q нетто	Qотпуск.			Резерв Qнетто
					потери	потреб	Всего	
Всего	25.00	24.80	0.49	24.31	2.30	13.66	15.96	
"Центральная"	24.00	24.00	0.475	23.53	2.08	13.27	15.36	8.17 (34.7%)
"МК-131"	1.00	0.80	0.019	0.78	0.21	0.39	0.60	0.18 (23.1%)

Общие нормативные потери в сетях в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- "МК-131" - 0.21 Гкал/ч (935 Гкал/год или 81% от потребления);
- "Центральная" - 2.08 Гкал/ч (10242 Гкал/год или 27% от потребления).

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

В существующем состоянии в рассматриваемых теплоисточниках отмечается резерв тепловой мощности нетто:

- котельная "МК-131" - 0.18 Гкал/ч (23.1 %);
- котельная "Центральная" - 8.17 Гкал/ч (34.7 %).

1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удалённого потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлические режимы, характеризующие возможности работы рассматриваемых систем теплоснабжения (резервы и дефициты по пропускной способности) рассмотрены выше в разделе 1.3.8 Схемы.

1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

В рассматриваемых системах теплоснабжения п. Магистральный фактического дефицита тепловой мощности не отмечается.

1.6.5. Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Рассматриваемые теплоисточники п. Магистральный имеют резервы тепловой мощности нетто (см. выше раздел 1.6.2 Схемы). В связи с этим, в настоящее время нет целесообразности рассмотрения вопроса о возможности расширения зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

Расширение зон действия существующей системы централизованного теплоснабжения п. Магистральный в районы поселения, которые в настоящее время не охвачены централизованным теплоснабжением, возможно – на это указывает наличие резерва располагаемой тепловой мощности рассматриваемых теплоисточников (см. выше раздел 1.6.2 Схемы).

1.7. Балансы теплоносителя

Расчётные расходы сетевой воды (при проектном графике 95/70°C) в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Магистральный представлены в *Табл. 1.7.1.*

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплосеть	Составляющие расхода сетевой воды, т/ч				
	Отопл.	ГВС	Утечки	на ЦТП	всего
сеть отопления "Бойлерная"	106.9	0.0	1.0	0.0	107.9
сеть ТС "МК-131"	15.6	0.0	0.1	0.0	15.7
сеть ГВС "Центральная"	0.0	27.9	0.2	0.0	28.1
сеть отопления "Центральная"	362.7	0.0	1.6	0.0	364.3

Подготовка подпиточной воды для теплосетей производится только в котельной «Центральная».

В котельной «Центральная» и ЦТП «Бойлерная» подпитка теплосетей производится подпиточными насосами, в котельной «МК-131» - от водопроводной сети, без подпиточных насосов. Расчётные расходы подпиточной воды для теплосетей представлены в *Табл. 1.7.2 – 1.7.3.*

Табл. 1.7.2

Баланс теплоносителя (подпиточной воды), т/ч

Теплосеть	Максимальный расход					Распол. расход воды
	ГВС	Утечки в сети	Утечки в зданиях	Подпитка ЦТП	всего	
"МК-131"		0.08	0.03		0.11	10
сеть ТС "МК-131"		0.08	0.03		0.11	
"Центральная"	27.88	1.87	0.90		30.65	100
сеть отопления "Бойлерная"		0.80	0.20		1.00	
сеть ГВС "Центральная"	27.88	0.17	0.02		28.07	
сеть отопления "Центральная"		0.90	0.68		1.58	

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплосеть	Макс, т/ч	Средне- суточный, т/сут	Отопит. период, т/ОтП	Летний период, т/лето	Годовой, т/год
"МК-131"	0.11	3	655	0	655
сеть ТС "МК-131"	0.11	2.6	655	0	655
"Центральная"	31	345	87034	0	87034
сеть отопления "Бойлерная"	1.0	23.9	6033	0	6033
сеть ГВС "Центральная"	28.1	283.5	71446	0	71446
сеть отопления "Центральная"	1.6	37.9	9555	0	9555

Согласно данных **Табл. 1.7.2**, имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды в котельных достаточно для обеспечения расчётных максимальных расходов воды на подпитку существующих тепловых сетей.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

По информации, представленной выше в разделе 1.2 Схемы в рассматриваемых теплоисточниках п. Магистральный сжигается уголь Бородинский ($Q_{нр}=3800$ ккал/кг).

В котельной «Центральная» система топливоподачи в котельную и топку котлов полностью механизирована и автоматизирована.

В котельной «МК-131» в топку котлов уголь подаётся вручную через загрузочный проем, расположенный на фронтальной панели и закрывающийся топочной дверцей. Топливо забрасывают равномерным слоем на колосники, где происходит его сгорание. Зола проваливается через отверстия в колосниках в воздушный короб, расположенный под колосниками. Короб также служит для распределения воздушного потока, поданного естественным способом. От золы и шлака короб очищается вручную через имеющийся лючок.

Фактические и расчётные годовые расходы топлива в рассматриваемых котельных представлены в **Табл. 1.8.1**.

При принятых КПД котельных и нормативной выработке расчетные расходы топлива в рассматриваемых котельных почти соответствуют фактическим значениям, соответственно. Это указывает на нормативный расход топлива в рассматриваемых системах теплоснабжения.

Табл. 1.8.1

Топливные балансы источников тепловой энергии

Теплоисточник	Q расч, Гкал/ч	Q выраб, Гкал/год	КПД, %	Расходы топлива				
				Топливо	Ед. изм	Факт	Расч.	Факт- Расч.
"Центральная"	15.83	50094	70	уголь	т/год	18781	18832	-51 (0%)
"МК-131"	0.62	2157	57	уголь	т/год	857	975	-118 (-14%)

Фактический расход топлива для рассматриваемых котельных принят на основе предоставленных исходных данных. Расчётный расход определён для существующей тепловой нагрузки без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления и возможных сверхнормативных потерь, при принятом КПД паровых котлов и для ручных котлов заводского изготовления.

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

Резервное топливо в рассматриваемых котельных не предусмотрено.

В поселении имеются крупные лесоперерабатывающие предприятия, у которых накапливаются (и не полностью используются) отходы лесопереработки (опилки, щепа). Учитывая, более низкую стоимость древесных отходов, целесообразно рассмотреть вопрос ее использования на существующих котельных.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

В настоящее время топливо для рассматриваемых котельных доставляется: на угольный склад котельной «Центральная» - по железной дороге, на котельную «МК-131» - автомобильным транспортом с угольного склада котельной «Центральная».

Характеристики топлива, используемого в котельных п. Магистральный, представлены в табл. 1.8.2.

Показатели качества топлива, сжигаемого в котельных п. Магистральный

№ п/п	Наименование топлива	Марка, Технологическая группа	Показатели качества				
			Зольность А, % не более	Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива Wt, % не более	Массовая доля общей серы S t, % средняя	Плотность при 20°С, кг/м ³	Низшая теплота сгорания рабочего топлива Q _{нр} , ккал/кг, средняя
1	Бурый уголь Бородинского месторождения	БР2	9.3	20	0.2	-	3800

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

Поставка топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха осуществляется в соответствии с нормативными требованиями. Ограничений по организации нормативных запасов топлива нет.

1.9. Надёжность теплоснабжения*1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и передаче тепловой энергии*

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надёжность».

Согласно СНиП, нормативный уровень надёжности схемы теплоснабжения определяется по трём показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

- источника теплоты $P_{ит} = 0.97$;
- тепловых сетей $P_{тс} = 0.9$;
- потребителя теплоты $P_{пт} = 0.99$;
- система теплоснабжения в целом $P_{цит} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

Для рассматриваемых схем теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02-2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемых системах теплоснабжения не наблюдалось.

Расчёт допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов

Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры воздуха в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12°C. Расчёт времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения производится по следующей формуле:

$$T = \beta \ln ((t_b - t_n) / (t_{bo} - t_n)),$$

где: β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), приним. 70 час;

t_{bo} – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время T , в часах, после наступления исходного события, °C;

t_n – температура наружного воздуха, усреднённая на рассматриваемом периоде времени, °C;

t_b – внутренняя температура в помещении до отказа теплоснабжения, °C;

Результаты расчёта времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений ($t_b=20^\circ\text{C}$, $t_{bo}=12^\circ\text{C}$) для климатических условий п. Магистральный представлены в *прил. 5а*.

На основании приведённых в таблице данных можно оценить время, имеющееся для ликвидации аварии или принятия мер по предотвращению лавинообразного развития аварий, т.е. замерзания теплоносителя в системах отопления зданий, в которые прекращена подача тепла.

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

По предоставленной информации, за прошедший отопительный сезон (2016-2017 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Магистральный не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2017-2018 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения не отмечалось. В силу этого в данной Схеме анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не требуется.

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

Фактические графические материалы по зонам ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения не предоставлены. По устной информации специалистов теплоснабжающей организации п. Магистральный, а также на основе результатов выполненных гидравлических расчетов, можно сказать, что в пределах рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения п. Магистральный нет зон ненормативной надёжности теплоснабжения.

1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

1.10.1. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На основе предоставленной исходной информации была составлена электронная модель рассматриваемых систем теплоснабжения (в ПО "PipeNet" и Microsoft Excel).

Результаты расчёта нормативных тепловых характеристик котельных, полученные при помощи данной модели, представлены в **Табл. 1.10.1**.

Согласно выполненным расчётам, имеем следующие требования к расчетной тепловой мощности рассматриваемых теплоисточников:

- "МК-131" - 0.62 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.02 Гкал/ч, потери в сетях - 0.21 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.39 Гкал/ч;
- "Центральная" - 15.83 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.47 Гкал/ч, потери в сетях - 2.08 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 13.27 Гкал/ч.

Сводные тепловые характеристики систем теплоснабжения

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
"Центральная"	15.83	50094		50094
собственные нужды	0.475	1503		1503
потери в сетях	2.084	10242		10242
- от охлаждения	1.873	9170		9170
- с утечками	0.211	1072		1072
потребители	13.27	38349		38349
Жилые	8.37	24325		24325
- отопление	7.05	20991		20991
- ГВС	1.32	3334		3334
Нежилые	4.90	14024		14024
- отопление	4.69	13495		13495
- вентиляция				
- ГВС	0.21	529		529
"МК-131"	0.62	2157		2157
собственные нужды	0.019	65		65
потери в сетях	0.212	935		935
- от охлаждения	0.204	900		900
- с утечками	0.009	35		35
потребители	0.39	1158		1158
Жилые	0.39	1158		1158
- отопление	0.39	1158		1158
- ГВС				
Нежилые				
- отопление				
- вентиляция				
- ГВС				

Нормативная выработка тепловой энергии в рассматриваемых теплоисточниках составляет:

- "МК-131" - 2157 Гкал/год, в т.ч.: СН - 65 Гкал/год, потери в сетях - 935 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 1158 Гкал/год;

- "Центральная" - 50094 Гкал/год, в т.ч.: СН - 1503 Гкал/год, потери в сетях - 10242 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 38349 Гкал/год.

Фактические значения технико-экономических показателей функционирования рассматриваемых систем теплоснабжения, а также Структура себестоимости полезного отпуска тепла за период 2015-2017 гг. не представлены.

ООО «ИнвестЭнерго» является эксплуатирующей организацией с середины июля 2018 г.

1.10.2. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В табл. 1.10.2 и 1.10.3 (см. ниже) представлены действующие значения тарифов и значения долгосрочных тарифов (2018-2020 гг.) на тепловую энергию, установленные для рассматриваемых систем теплоснабжения от котельных п. Магистральный. Данные тарифы установлены для предыдущей теплоснабжающей организации приказами Службы по тарифам Иркутской области в 2017 г.

Табл. 1.10.2

Действующие (2018 г.) и долгосрочные (2019-2020 гг.) тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям от котельной «Центральная»

Вид тарифа	Период действия	Вода
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
одноставочный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 01.01.2018 по 30.06.2018	2266.75
	с 01.07.2018 по 31.12.2018	2266.75
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	2266.75
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	2171.47
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	2171.47
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	2232.38
Население		
одноставочный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)	с 01.01.2018 по 30.06.2018	1491.56
	с 01.07.2018 по 31.12.2018	1566.33
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	1566.33
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	1628.73
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1628.73
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	1693.87

Табл. 1.10.3

Действующие (2018 г.) и долгосрочные (2019-2020 гг.) тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям от котельной «МК-131»

Вид тарифа	Период действия	Вода
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (внутрисистемная реализация)		
одноставочный тариф, руб./Гкал	с 01.01.2018 по 30.06.2018	6694.46
	с 01.07.2018 по 31.12.2018	6694.46
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	6694.46
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	6691.41
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	6691.41
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	6885.41
Население		
одноставочный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)	с 01.01.2018 по 30.06.2018	2227.07
	с 01.07.2018 по 31.12.2018	2338.42
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	2338.42
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	2431.95
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	2431.95
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	2529.22

ООО «ИнвестЭнерго» не имеет утверждённого тарифа на подключение к системам теплоснабжения от котельных п. Магистральный. По предоставленной информации, у ООО «ИнвестЭнерго» отсутствует плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения.

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

1.11.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

На основании предоставленной исходной информации, результатов проведённого обследования и выполненных расчётов, можно сказать, что в централизованных системах теплоснабжения рассматриваемого поселения имеются следующие общие основные проблемы:

- в котельных отсутствуют приборы учёта производимой и отпускаемой тепловой энергии. Это обстоятельство не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не даёт возможность

выполнения достоверной оценки технико-экономических показателей работы теплоисточников и систем в целом;

- во всех рассматриваемых теплосетях более 50% общей протяженности составляют трубопроводы со сверхнормативным сроком службы, требующие замены во время проведения очередного ремонта;
- изоляция существующих участков тепловых сетей изношена, что является причиной сверхнормативных тепловых потерь в сетях;
- наличие в системах отопления несанкционированного разбора горячей воды из сетей отопления является одной из причин перерасхода топлива и подпиточной воды, а также является значительной составляющей сверхнормативных экономических затрат (убытков);
- на момент выполнения Схемы отсутствовали исполнительные схемы тепловых сетей (с указанием характеристик всех их элементов: участки, тепловые камеры, запорно-регулирующая арматура, приборы, подключенные тепловые потребители и их вводы и т.д.). Рекомендуется составление таких схем и поддержание их в актуальном состоянии. Для этого мероприятия обязательным условием должна быть организация тесного взаимодействия экономической и технической служб эксплуатирующего предприятия.
- в существующем состоянии основными затратами (около 70%) в общей себестоимости тепловой энергии в рассматриваемых системах являются затраты на топливо и фонд оплаты труда. Для снижения этих статей затрат необходимо: повышать КПД котлов (приведет к снижению расхода топлива), использовать менее дорогое топливо (например, древесные отходы) и использовать автоматические механизированные котлы (снижение фонда оплаты труда для котельной «МК-131»).

Система теплоснабжения «Центральная

Котельная введена в эксплуатацию в 1981 г. Состояние здания котельной неудовлетворительное – капитальный ремонт не проводился с момента ввода её в эксплуатацию.

Из 2-х существующих кожухотрубных теплообменников 1 теплообменник (горизонтального типа) требуют замены, включая их обвязку трубопроводами (замена Ду250 на Ду400). При замене кожухотрубных теплообменников, рекомендуется заменить их на новые пластинчатые теплообменники.

Необходима замена 2-х пластинчатых теплообменников.

В котельной установлены 4 сетевых насоса (1Д315-71). В работе находится 1 или 2 насоса. Учитывая, что расчетный расход сетевой воды составляет около 480 м³/ч, по факту одного рабочего насоса недостаточно, а работа 2-х насосов

приводит к сверхнормативному расходу электроэнергии на их привод. Рекомендуется установить частотные регуляторы, при этом обязательно провести наладку тепловой сети.

Требует проведения техдиагностирования и проведения капитального ремонта:

- стальных газоходов котлов №1 - №3 (капитальный ремонт не проводился более 10 лет);
- батарейных циклонов на котлах №1-№3;
- сетевого деаэрата;
- бункеров котлов №1-№4;
- галереи топливоподачи 2-го подъема.

Бойлерная

Обследование тепловой схемы отпуска тепловой энергии от Бойлерной показало наличие участков с заниженной пропускной способностью. В основном это коллектора Ду150, Ду200 и часть головного участка. За счет таких участков во внутренней схеме Бойлерной потери напора (без учета теплообменников) составляют более 8 м. Увеличение диаметров таких участков позволит увеличить располагаемый напор в тепловой сети на 5-6 м.

Необходима замена одной секции кожухотрубного теплообменника, за счет значительного числа «заглушенных» трубок в нем. Целесообразно рассмотреть вариант замены существующих кожухотрубных теплообменников на более надежные и эффективные пластинчатые теплообменники.

Существующие сетевые насосы имеют завышенные, относительно расчетных нагрузок характеристики. Необходима замена насосов на насосы с нормативными характеристиками.

Система теплоснабжения «МК-131»

В рассматриваемой котельной установлены ручные угольные котлы (2 шт. 2013 и 2014 гг.). На момент обследования котлы находились в неудовлетворительном состоянии.

В рассматриваемой котельной ее располагаемая мощность соответствует ее расчетной нагрузке. Учитывая, что по факту имеется несанкционированный разбор горячей воды из систем отопления, а также завышенные потери тепла в сетях, по факту в котельной может отмечаться дефицит располагаемой мощности. Поэтому при замене существующих котлов целесообразно рассмотреть вариант их замены на механизированные котлы.

В системе газоудаления необходим ремонт (замена) стальных газоходов.

В системе отпуска тепловой энергии требует замены один сетевой насос.

Обследование рассматриваемой системы теплоснабжения в период ее работы показало, что у части зданий в их внутренних системах отопления происходит «завоздушивание». Причиной этого может быть, недостаточное (относительно расчетного значения) давление в обратном трубопроводе за счет того, что в котельной подпитка осуществляется напрямую из водопровода. Для более стабильного и надежного поддержания гидравлического режима работы сетей необходимо установка подпиточных насосов.

1.11.2 Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения

К проблемам организации надёжного и безопасного теплоснабжения в рассматриваемых системах можно отнести проблемы, представленные выше в разделе 1.11.1 Схемы, а также следующие проблемы:

- в котельной «Центральная» на котле №2 необходимо проведение работ по замене обмуровки, на котле №3 и №2, соответственно, капитальный ремонт топки с заменой колосниковой решетки;
- в котельной «МК-131» требуется замена обоих установленных котлов;
- в тепловой сети от ЦТП «Бойлерная» требуется перевод подкачивающей насосной станции ПНС «Мостостроителей» и ПНС «Первопроходцев» в режим ЦТП;
- Необходимость проведения наладки режимов работы котлов, тепловых схем котельных и тепловых сетей.
- Отсутствие систем диспетчеризации и оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов.
- Недостаточность финансирования текущих и капитальных ремонтов объектов (особенно тепловых сетей) рассматриваемых систем.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время в рассматриваемых системах теплоснабжения существенных проблем развития нет. В обеих котельных имеется резерв тепловой мощности для возможности подключения дополнительных (перспективных) тепловых потребителей.

К проблемам развития можно отнести отсутствие исполнительных схем тепловых сетей (с указанием характеристик всех их элементов: участки, тепловые камеры, запорно-регулирующая арматура, приборы, подключенные тепловые потребители и их вводы и т.д.).

1.11.4 Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Существенных проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих централизованных систем теплоснабжения в рассматриваемом поселении нет.

Для повышения эффективности работы рассматриваемых систем целесообразно рассмотреть вариант использования более дешевого и доступного топлива – древесных отходов лесопереработки.

1.11.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения

Сведений о наличии предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность рассматриваемых систем теплоснабжения, нет.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовые значения тепловых нагрузок групп потребителей п. Магистральный за 2017 г. приведены в Табл 2.1.

Табл. 2.1

Структура базовых тепловых нагрузок

Теплоисточник, составляющие нагрузки	Макс., Гкал/ч	-/-, %
"Центральная"	13.27	100
<i>Жилые</i>	8.373	63.1
- отопление	7.050	53.1
- ГВС	1.323	10.0
<i>Нежилые</i>	4.900	36.9
- отопление	4.690	35.3
- вентиляция	0.000	0.0
- ГВС	0.210	1.6
"МК-131"	0.39	100
<i>Жилые</i>	0.389	100.0
- отопление	0.389	100.0
- ГВС	0.000	0.0
<i>Нежилые</i>	0.000	0.0
- отопление	0.000	0.0
- вентиляция	0.000	0.0
- ГВС	0.000	0.0

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

Для оценки приростов площади строительных фондов в данной работе использовались материалы генплана [12] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения и теплоснабжающей организацией п. Магистральный. Приросты строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемых системах п. Магистральный представлены ниже в Табл. 2.2.

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

По предоставленной информации, на ближайшие годы перспективные удельные расходы тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение останутся на прежнем уровне. Изменения не планируются.

В рассматриваемых системах теплоснабжения п. Магистральная вентиляция не осуществляется. В перспективных зданиях вентиляция также не планируется.

2.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

На ближайшие годы перспективные удельные расходы тепловой энергии для обеспечения технологических процессов останутся на прежнем уровне. Изменения не планируются.

2.5. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения

Для оценки перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения в данной работе использовались материалы генплана [12] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения.

По полученной информации до конца расчётного срока Схемы к централизованным системам теплоснабжения поселения планируется подключить 3 новых потребителя:

- "МК-131" - 1 зд. (116 м²), в т.ч.: жилых - 1 зд. (116 м²), нежилых - 0 зд. (0 м²);
- "Центральная" - 2 зд. (943 м²), в т.ч.: жилых - 1 зд. (343 м²), нежилых - 1 зд. (600 м²).

Отключать существующих потребителей не предусматривается.

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла представлены в *прил. 5.3* и *прил. 5.4*. Места размещения перспективных объектов представлены на перспективной схеме теплоснабжения (см. *прил. 2.2*).

Перечень и характеристики перспективных тепловых потребителей

Обозначение	Название	Адрес		Год подкл.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Улица	№		Отопл.	ГВС	Вент.	Всего
Всего					0.15	0.04		0.19
"МК-131"					0.01			0.01
<i>Жилые</i>					0.01			0.01
Це/12		Центральная	12	2019	0.014			0.014
"Центральная"					0.13	0.04		0.17
<i>Жилые</i>					0.02			0.02
Кос/34_2	Кос/34/2	Космонавтов	34_2	2019	0.022			0.022
<i>Нежилые</i>					0.11	0.04		0.15
Детский сад	Детский сад	Российская		2020	0.110	0.040		0.150

Для вышеуказанных перспективных объектов тепловая нагрузка рассчитана, исходя из их строительных характеристик. При выдаче технических условий на подключение, значения тепловых нагрузок для этих зданий, представленные в данном отчёте, необходимо будет уточнить.

Перспективные объёмы потребления тепловой энергии (мощности) и прироста потребления тепловой энергии (мощности) в рассматриваемых системах теплоснабжения в течение всего расчётного срока Схемы представлены ниже в Табл.2.4 и Табл.2.5. В качестве базового уровня потребления принят 2017 г.

Общая тепловая нагрузка перспективных потребителей, подключаемых к централизованному теплоснабжению поселения, составляет 0.19 Гкал/ч, в т.ч. по системам:

- "МК-131" - 0.01 Гкал/ч (жилые здания - 0.01 Гкал/ч, нежилые здания - 0 Гкал/ч);
- "Центральная" - 0.17 Гкал/ч (жилые здания - 0.02 Гкал/ч, нежилые здания - 0.15 Гкал/ч).

На расчётный срок Схемы общий прирост тепловой нагрузки (относительно существующего состояния) составит 5 %, в т.ч. по системам:

- "МК-131" - 4 %;
- "Центральная" - 1 %.

Табл. 2.5

Тепловое потребление и его перспективный прирост, Гкал/год

Теплоисточник	Год (период)														
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
"Центральная"															
Нагрузка, всего	38283	38301	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719	38719
- жилые здания	24258	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277	24277
- нежилые здания	14024	14024	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442	14442
- помещения															
Прирост, всего		19	418												
- жилые здания		19													
- нежилые здания			418												
- помещения															
"МК-131"															
Нагрузка, всего	964	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006
- жилые здания	964	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006	1006
- нежилые здания															
- помещения															
Прирост, всего		42													
- жилые здания		42													
- нежилые здания															
- помещения															

2.6. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

В связи с отсутствием в рассматриваемом поселении расчётных элементов территориального деления, рассмотрение в данном разделе прогнозов приростов объёмов потребления тепловой энергии в этих элементах не требуется. Выше в Табл. 2.3. и 2.4 представлен прогноз прироста тепловой энергии по системам теплоснабжения в целом.

Приростов объёмов потребления тепловой энергии в зонах действия индивидуального теплоснабжения не предполагается.

2.7. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

В производственных зонах п. Магистральный приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя не предполагается. На расчётный срок Схемы изменений производственных зон и их перепрофилирования не предусматривается.

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

Данных по отдельным категориям потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию, теплоноситель не представлены.

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

Данные по перспективному потреблению тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения, не предоставлены.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель системы централизованного теплоснабжения п. Магистральный (далее Модель) разработана авторами этого отчета (г. Иркутск) на базе программного обеспечения (ПО) PipeNet (графическая часть) и электронных таблиц Microsoft Excel (характеристики и расчеты объектов и систем). Графическая схема теплоснабжения поселения (*прил. 2.1* и *прил.2.2*), а также графики, таблицы, представленные в этом отчёте, являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

Модель содержит графическое представление объектов централизованной системы теплоснабжения посёлка с привязкой к топографической основе муниципального образования с полным топологическим описанием связности объектов.

Модель имеет возможность:

1. паспортизации объектов систем теплоснабжения (Excel);
2. выполнения гидравлического расчёта (оценка пропускной способности участков, поверочный и наладочный расчёт) тепловых сетей (Excel);
3. моделирования видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии (PipeNet);
4. выполнения расчёта балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку (Excel);
5. выполнения расчёта нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя (Excel);
6. выполнения групповых изменений характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей и др.) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения (PipeNet, Excel);
7. получения выходных таблиц (отчётов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей (Excel);
8. составления шаблонов пользовательских форм (генератор форм электронных таблиц Microsoft Excel);
9. получения реестра объектов модели (Excel);
10. получения сводных форм в виде электронных таблиц Microsoft Excel;

При установке Модели на ряде компьютеров у Заказчика и оперативном внесении изменений в них, впоследствии (как минимум через год, согласно

законодательству РФ) можно будет также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учётом изменившихся условий.

Кроме этого, разработанная электронная модель может стать базовой основой для:

- выполнения необходимых гидравлических расчётов для проведения наладки эффективных режимов работы рассматриваемых системы теплоснабжения п. Магистральный;

- организации оперативной системы диспетчеризации и мониторинга режимов работы тепловых сетей;

- получения (проверки, корректировки и т.д.) технических условий на подключение новых тепловых потребителей.

4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

Перспективные балансы расчётных тепловых мощностей рассматриваемых теплоисточников п. Магистральный и их располагаемых тепловых мощностей представлены в *Табл. 4.1*.

Из представленной таблицы следует, что в течение всего расчётного срока Схемы, в рассматриваемых теплоисточниках п. Магистральный будет сохраняться достаточный резерв тепловой мощности: котельная «Центральная» - не менее 8.66 Гкал/ч, котельная «МК-131» - не менее 0.38 Гкал/ч.

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В существующих котельных система химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей имеется только в котельной «Центральная». Подпитка тепловых сетей этой системы теплоснабжения п. Магистральный осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от поселкового водопровода (через бак-аккумулятор).

За счет подключения тепловых потребителей по закрытой схеме ГВС, перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых системах будет незначительно (менее 1 т/ч).

Оценка перспективного изменения расчётного потребления теплоносителя (относительно базовых значений) в перспективной системе теплоснабжения представлена в *Табл. 5.1.*

В соответствии с положениями ФЗ №416 расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах «открытой» схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизиться до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на «закрытую» схему. Представленные таблицы составлены для условий «закрытой» схемы и без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления.

В соответствии с действующим законодательством, в случае наличия «открытых» систем или строительства новых систем с ГВС, необходимо предусмотреть перевод потребителей теплоисточников на «закрытую» схему присоединения систем ГВС. В случае реконструкции систем теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо это учитывать.

Значительного увеличения максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в перспективе в рассматриваемых системах теплоснабжения не будет. Наоборот, в случае исключения открытого разбора воды из сети отопления фактическая подпитка теплосетей уменьшится.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

На момент написания данного отчета имелась утверждённая схема теплоснабжения по рассматриваемому поселению. Выполненный анализ актуализированной схемы теплоснабжения показал:

- Имеющиеся по факту резервы располагаемой тепловой мощности в существующих котельных;
- незначительный перспективный прирост тепловой нагрузки;
- возможность рассмотрения существующих котельных в качестве теплоисточников для теплоснабжения перспективных потребителей;
- целесообразность рассмотрения варианта перевода существующих котельных на сжигание древесных отходов (как более дешёвое и доступное топливо).

Рассматриваемые системы теплоснабжения расположены обособленно относительно друг друга и поэтому для каждой из них будет целесообразно рассмотреть индивидуальный вариант развития существующего теплоисточника. В любом из рассматриваемых вариантов предполагается, что в котельных реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы теплоисточников.

Среди возможных и целесообразных к рассмотрению вариантов развития каждой из рассматриваемых котельных можно выделить 2 варианта:

- Вариант 1. Повышение эффективности работы котельной без изменения существующих технологических схем.
- Вариант 2. Реконструкция котельной с переводом ее на сжигание древесных отходов и изменением существующих технологических схем.

Второй вариант целесообразно рассмотреть по причине наличия достаточного объема древесных отходов в рассматриваемом поселении на нескольких деревообрабатывающих предприятиях и более низкой удельной стоимостью этих отходов по сравнению с используемым углем. Эти условия подтверждаются специалистами лесоперерабатывающих предприятий и Администрацией поселения.

Вариант 1. Повышение эффективности работы котельных

Котельная «Центральная»

- Выполнение проекта капитального ремонта объектов и систем котельной.
- Ремонт здания котельной;
- Замена теплообменников (1 кожухотрубный и 2 пластинчатых);
- Установка частотных преобразователей на дымососы, дутьевые вентиляторы, сетевые и подпиточные насосы;
- Модернизация систем отпуска тепловой энергии, с установкой новых сетевых насосов, соответствующих подключенной тепловой нагрузке;
- Техдиагностирование и проведение ремонта системы ШЗУ (ПСКМ) котлов №1-№3;
- Техдиагностирование и проведение капитального ремонта стальных газоходов котлов №1-№3;
- Капитальный ремонт батарейных циклонов;
- Замена сетевого деаэратора;
- Капитальный ремонт галереи топливоподачи 2-го подъема и топливных бункеров котлов;
- Установка приборов учёта выработки и отпуска тепловой энергии;
- Восстановление штатных КИПиА;
- Наладка режимов работы котлов.

ЦТП «Бойлерная»

- Замена участков с заниженной пропускной способностью (коллектора Ду150, Ду200 и часть головного участка;

- Замена существующих кожухотрубных теплообменников на более надежные и эффективные пластинчатые теплообменники;
- Замена сетевых и подпиточных насосов на насосы с нормативными характеристиками, соответствующими подключенной тепловой нагрузке.

Котельная «МК-131»

- Замена существующих котлов на 2 новых котла тепловой мощностью по 0.4 Гкал/ч каждый;
- Капитальный ремонт стальных газоходов;
- Замена существующих сетевых насосов на новые насосы с нормативными характеристиками;
- Установка подпиточных насосов;
- Установка систем комплексной обработки сетевой воды;
- Установка недостающих штатных приборов контроля и регулирования в тепловой схеме отпуска тепла котельных;
- Проведение наладки работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и другого оборудования.

Вариант 2. Реконструкция котельных с переводом их на сжигание древесных отходов

Котельная «Центральная»

- Выполнение проекта новой котельной на древесных отходах установленной мощностью 18 Гкал/ч (21 МВт): 3 котла по 6 Гкал/ч (7 МВт).
- Строительство новой котельной на древесных отходах, установленной мощностью 18 Гкал/ч (21 МВт): 3 котла по 6 Гкал/ч (7 МВт).

Котельная «МК-131»

- Выполнение проекта реконструкции котельной.
- Установка 2-х новых автоматизированных котла («Терморобот» ТР-500 или аналог), тепловой мощностью 0.43 Гкал/ч каждый. Основным топливом для новых котлов будут древесные отходы (щепа, опилки). При этом в новой котельной можно будет сжигать и древесные пеллеты в случае их достаточного объема и конкурентной цены.
- В реконструируемой котельной предполагается установить группу новых сетевых и подпиточных насосов, а также установить систему автоматического контроля и регулирования режимов работы котельной и тепловой сети. Для контроля за автоматикой в котельных требуется присутствие только 1 человека. Такой режим работы позволит

теплоснабжающей организации сократить рабочие места и, тем самым, значительно снизить расходы на оплату труда, что в конечном итоге приведёт к снижению себестоимости выработки и отпуска тепла.

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующих систем теплоснабжения можно отметить: вариант теплоснабжения от электростанции и строительство котельной на газе.

Вариант строительства электростанции «не проходит» по причине значительной существующей и перспективной стоимости электроэнергии.

Согласно Генеральному плану, развитие сети централизованного газоснабжения в поселении на расчетный срок не предусматривается, поэтому «газовый вариант» в данной работе рассматривать также нецелесообразно.

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

Условия организации централизованного теплоснабжения сводятся к наличию действующих централизованных тепловых сетей, наличию индивидуальных тепловых пунктов у потребителей, установке узлов учёта тепла, а также автоматизации индивидуальных тепловых пунктов.

Организация индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления в зонах действия рассматриваемых системы теплоснабжения не предполагается.

6.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительства новых источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

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

На территории п. Магистральный источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

6.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

На территории п. Магистральный источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

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

В границах п. Магистральный централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от существующих 2-х котельных. В связи с этим разработка данного раздела Схемы не требуется.

6.6. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории п. Магистральный источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

6.7. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории п. Магистральный источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

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

В границах п. Магистральный вывод в резерв или вывод из эксплуатации существующих котельных возможен при варианте строительства новых котельных на древесных отходах.

При принятии решения о строительстве теплоисточников на древесных отходах, существующие котельные (особенно «Центральная») целесообразно вывести в резерв с сохранением все ее внешней (топливоснабжение, водоснабжение, электроснабжение) и внутренней технологической частей.

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

В настоящее время в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями их теплоснабжение осуществляется от индивидуальных источников тепла на базе электроэнергии и домовых печей. При строительстве в поселении малоэтажных жилых домов близи проходящих тепловых сетей целесообразно групповое подключение таких домов к централизованному теплоснабжению через групповые ЦТП.

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

Теплоснабжение производственных предприятий на территории п. Магистральный производится нецентрализованно, обособленно и в данном проекте не рассматривается.

6.11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединённой тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Перспективные балансы тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения представлены выше в разделе 4 Схемы. В перспективе существующие (или перспективные) источники теплоснабжения будут отапливать те же самые объекты. В связи с этим ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не будет.

6.12. Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

В зону действия существующих теплоисточников п. Магистральный попадают существующие и перспективные объекты жилого фонда и объекты социального назначения поселения. В перспективе зона действия рассматриваемых теплоисточников не изменится.

Эффективные радиусы теплоснабжения от рассматриваемых котельных составляют: котельная «Центральная» - 4 км, котельная «МК-131» - 1 км.

6.13. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Вся перспективная тепловая нагрузка будет обеспечиваться либо существующими котельными либо новыми котельными, располагаемыми рядом с существующими. Строительство других источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

6.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

На территории п. Магистральный источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

6.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

Объем перспективной тепловой нагрузки во много раз меньше существующего значения. В перспективе режим загрузки рассматриваемых котельных не измениться.

В перспективе температурный график подачи теплоносителя в зависимости от наружной температуры рекомендуется привести в соответствие с нормативом (95/70 °С).

6.16. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива

Подключение перспективных тепловых потребителей в рассматриваемом поселении незначительно скажется на увеличении потребности в топливе. За счет проведения наладки котлов в котельной «Центральная» и установки новых механизированных котлов заводского изготовления в котельной «МК-131» КПД выработки тепла повысится как минимум до 75 %. Это приведет к снижению общего расход сжигаемого топлива (угля) в рассматриваемых котельных.

В случае «угольного варианта» на перспективу основным топливом предполагается оставить Бородинский уголь.

При варианте строительства новых котельных на древесных отходах, основным видом топлива будут древесные отходы с годовым расходом:

- Котельная «Центральная» - 35462 т/год,
- Котельная «МК-131» - 1653 т/год.

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

7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с избытком в зоны с дефицитом тепловой мощности

В рассматриваемых системах теплоснабжения реконструкции и строительства тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение нагрузки из зон с избытком в зоны с дефицитом тепловой мощности, не требуется.

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

Все существующие и перспективные тепловые потребители п. Магистральный находятся в зоне эффективных радиусов теплоснабжения от рассматриваемых котельных. По мере ввода новых потребителей будет выполняться их подключение от существующих и новых магистральных трубопроводов тепловой сети.

Схемы новых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей представлены на перспективной схеме теплоснабжения в *прил. 2.2.* и в *прил. 4.3.* Протяжённости перспективных участков (по группам диаметров и типам прокладки) представлены в *Табл. 7.1.*

Табл. 7.1

Протяженность групп перспективных участков по диаметрам труб

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	0	90	0	17	107
новые	0	90	0	17	107
57	0	31	0	17	48
89	0	59	0	0	59

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под производственную застройку в границах п. Магистральный не предполагается.

7.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения

Строительства тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения, не требуется. На расчётный срок Схемы в рассматриваемом поселении основными источниками централизованного теплоснабжения будут оставаться существующие две котельные.

7.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения, обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

В рассматриваемых системах теплоснабжения имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (более 30 лет). В перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей.

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, в рассматриваемых системах в ближайшие годы и на расчётный срок разработки Схемы теплоснабжения будет производиться в рамках ежегодных плановых ремонтов. Предполагается, что соответствующие затраты будут включаться в тариф на тепловую энергию.

Для эффективности функционирования систем теплоснабжения и обеспечения их нормативной надёжности необходимо проведение своевременной замены запорной арматуры, установки регулирующих (ограничивающих) устройств и проведение наладки режимов работы тепловых сетей.

7.5. Строительство и реконструкция насосных станций

На расчётный срок Схемы в рассматриваемых системах теплоснабжения строительства дополнительных повысительных насосных станций не требуется и не предполагается. Гидравлические режимы (в т.ч. с учётом увеличения потребления) на ближайшие 5 лет будут обеспечиваться группой сетевых насосов, установленных в рассматриваемых котельных, ЦТП «Бойлерная» и ПНС «Мостостроителей».

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной выше в разделе 1.2 и 1.8 Схемы, в рассматриваемых теплоисточниках п. Магистральный сжигается уголь

Бородинский ($Q_{нр}=3800$ ккал/кг). Характеристики топлива и его фактический расход за 2017 г. представлены выше в разделе 1.8 Схемы.

Перспективные топливные балансы рассматриваемых теплоисточников представлены в *Табл. 8.1*. Баланс составлен в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками перспективных систем теплоснабжения при условии обеспечения их нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

Значительного увеличения расхода топлива (в т.у.т.) в связи с подключением новых потребителей тепла не предполагается. Напротив, будет наблюдаться снижение расхода топлива за счет повышения КПД выработки тепловой энергии в рассматриваемых котельных.

9. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Нормативные требования, предъявляемые к надёжности теплоснабжения, и допустимые показатели вероятности безотказной работы систем теплоснабжения представлены выше в разделе 1.9. настоящей Схемы.

По предоставленным данным, за прошедший отопительный период по настоящее время значительных отклонений в работе систем не наблюдалось – не было сверхнормативных аварийных отключений потребителей и длительных восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

Оценка надёжности централизованных систем теплоснабжения определяется надёжностью основных объектов систем:

- Теплоисточников,
- Наружных тепловых сетей,
- Внутренних тепловых сетей зданий-потребителей.

В настоящее время источники централизованного теплоснабжения п. Магистральный находятся в удовлетворительном состоянии и способны снабжать тепловой энергией рассматриваемые системы теплоснабжения поселения. Для повышения эффективности работы теплоисточников необходимо проведение режимной наладки котлов.

Техническое состояние трубопроводов рассматриваемых тепловых сетей, оценивается как «удовлетворительное».

Для повышения эффективности и надёжности теплоснабжения существующих и перспективных тепловых потребителей целесообразно строительство новой блочно-модульной котельной на древесных отходах. Дополнительные мероприятия, рекомендуемые для повышения эффективности и надёжности работы рассматриваемых систем теплоснабжения: перекладка ветхих участков тепловых сетей, проведение наладки режимов работы тепловых сетей, перенастройка вводов к потребителям, замена «ветхого» оборудования (запорно-регулирующая арматура) на вводах подключенных зданий на новое.

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей. Предложения по источникам инвестиций

Целью разработки настоящего раздела является оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей на каждом этапе.

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению теплоисточников и тепловых сетей представлены выше в разделах 6 и 7 Схемы, соответственно.

Необходимые инвестиции для проведения ремонтных работ по рассматриваемым системам теплоснабжения п. Магистральный могут быть включены в тариф на тепловую энергию, который устанавливается для организации, осуществляющей обслуживание данной системы.

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, подключаются перспективные тепловые потребители и повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения п. Магистральный. Оценка затрат на строительство новых и реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в *табл. 10.1.*

Табл. 10.1

Год про(пере)кладки	Протяженность участков, <i>м</i>			Затраты, <i>тыс.руб</i>		
	Перекладка	Новые	Всего	Перекладка	Новые	Всего
Всего	12000	107	12107	66000	921	66921
2019		48	48		321	321
2020		59	59		600	600
2020	2000		2000	11000		11000
2020	2000		2000	11000		11000
2020	2000		2000	11000		11000
2020	2000		2000	11000		11000
2020	2000		2000	11000		11000
2020	2000		2000	11000		11000

Оценка объёмов инвестиций, необходимых для реализации предлагаемых вариантов развития рассматриваемых систем теплоснабжения приведена в *Табл.10.2. и Табл. 10.3.:*

- **Вариант 1. – 109 млн.руб.,**
- **Вариант 2. – 284 млн.руб.**

Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами существующей теплоснабжающей компании поселения (ООО «ИнвестЭнерго»).

Табл. 10.2

Инвестиции по Варианту 1.

№ п/п	Наименование мероприятия	Детализация	Затраты, тыс.руб.
Всего по котельным:			35120
1. Котельная "Центральная":			30100
1.1	Выполнение проекта капитального ремонта объектов и систем котельной.	топливоподача, ШЗУ, система отпуска тепла, газоходы и т.д.	3000
1.2	Ремонт здания котельной		3000
1.3	Замена теплообменников (1 кожухотрубный и 2 пластинчатых)		6000
1.4	Установка частотных преобразователей на дымососы, дутьевые вентиляторы, сетевые и подпиточные насосы		4000
1.5	Модернизация систем отпуска тепловой энергии, с установкой новых сетевых насосов, соответствующих подключенной тепловой нагрузке		2400
1.6	Техдиагностирование и проведение ремонта системы ШЗУ (ПСКМ) котлов №1-№3		1400
1.7	Техдиагностирование и проведение капитального ремонта стальных газоходов котлов №1-№3		900
1.8	Капитальный ремонт батарейных циклонов		3200
1.9	Замена сетевого деаэратора		1000
1.1	Капитальный ремонт галереи топливоподачи 2-го подъема и топливных бункеров котлов		1900
1.11	Установка приборов учёта выработки и отпуска тепловой энергии		2000
1.12	Восстановление штатных КИПиА		800
1.13	Наладка режимов работы котлов.		500
2. ЦТП "Бойлерная":			3100
2.1	Замена участков с заниженной пропускной способностью (коллектора Ду150, Ду200 и часть головного участка		600
2.2	Замена существующих кожухотрубных теплообменников на более надежные и эффективные пластинчатые теплообменники		2000

2.3	Замена сетевых и подпиточных насосов на насосы с нормативными характеристиками, соответствующими подключенной тепловой нагрузке.		500
3. Котельная "МК-131":			1920
3.1	Замена существующих котлов на 2 новых котла тепловой мощностью по 0.4 Гкал/ч каждый		900
3.2	Капитальный ремонт стальных газоходов		400
3.3	Замена существующих сетевых насосов на новые насосы с нормативными характеристиками		200
3.4	Установка подпиточных насосов		60
3.5	Установка систем комплексонатной обработки сетевой воды		200
3.6	Установка недостающих штатных приборов контроля и регулирования в тепловой схеме отпуска тепла котельных		60
3.7	Проведение наладки работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и другого оборудования.		100
2. По тепловым сетям:			73821
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей		921
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей		66000
2.3	Замена, восстановление изоляции		5000
2.4	Замена запорно-регулирующей арматуры		1500
2.5	Наладка режимов работы теплосети		400
3. Всего по системам:			108941

Инвестиции по Варианту 2.

№ п/п	Наименование мероприятия	Детализация	Затраты, тыс.руб.
Всего по котельным:			288100
1. Котельная "Центральная":			278000
1.1	Выполнение проекта новой котельной на древесных отходах установленной мощностью 18 Гкал/ч (3 котла по 6 Гкал/ч).		9000
1.2	Строительство новой котельной на древесных отходах, установленной мощностью 18 Гкал/ч (3 котла по 6 Гкал/ч).		269000
2. Котельная "МК-131":			10100
1.1	Выполнение проекта новой котельной на древесных отходах установленной мощностью 0.8 Гкал/ч (2 котла по 0.4 Гкал/ч).		500
1.2	Строительство новой котельной на древесных отходах, установленной мощностью 0.8 Гкал/ч (2 котла по 0.4 Гкал/ч).		9600
2. По тепловым сетям:			73921
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей		921
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей		66000
2.3	Замена, восстановление изоляции		5000
2.4	Замена запорно-регулирующей арматуры		1500
2.5	Наладка режимов работы теплосетей		500
3. Всего по системам:			362021

Источники финансирования предполагаемых мероприятий определяются инвестиционной программой. Возможные источники финансирования: федеральный, областной, районный и местный бюджеты (в рамках утверждённых программ финансирования), собственные средства эксплуатирующего предприятия, средства частных инвесторов.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемым системам теплоснабжения. Более подробное рассмотрение и анализ схемы теплоснабжения рекомендуется выполнить при очередной её актуализации и (или) подробном ТЭО реконструкции систем теплоснабжения п. Магистральный.

11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает орган местного самоуправления поселения (ч. 6 ст. 6 Федерального закона № 190 «О теплоснабжении» [1]).

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённых указанным постановлением) [10].

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Порядок наделения теплоснабжающей организации статусом ЕТО содержится в указанных выше положениях [10].

На момент составления Схемы под критерии единой теплоснабжающей организации наиболее подходит Общество с ограниченной ответственностью «ИнвестЭнерго» (ООО «ИнвестЭнерго»), которое обслуживает в настоящее время котельные в рассматриваемом Муниципальном образовании. Зоной деятельности данной ЕТО рекомендуется установить зону в пределах системы теплоснабжения в границах п. Магистральный.

12. ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Постановление Правительства № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
3. СП131.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 01.01.2004 (Постановление Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 115) – М.: Госстрой России, 2004.
5. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280) – М.: Аналитик, 2012. – 73 с.
6. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. Введ. 22.05.2006 – М., 2006 г.
7. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждённые приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.
8. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 76 с.
9. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
10. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808.
11. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждённые приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
12. Генеральный план п. Магистральный / ОАО «Иркутскгипродорний». – Иркутск: 2013 г.
13. Схема водоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района на период до 2028 г. / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2013 г.

- 14.Схема водоотведения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района на период до 2028 г. / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2013 г.
- 15.Схема теплоснабжения Магистральнинского муниципального образования Казачинско-Ленского района/ ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2016 г.