ООО "БайтЭнергоКомплекс"
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.130
Корпус 2, оф. 205. Для почты а/я 397
т. 8(3952) 42-96-14, bytenet@inbox.ru

Заказчик:
Администрация Владимирского муниципального образования
Глава поселения
_____ Макарова Е.А.

«____» _____ 2014 г.

Исполнитель:
ООО "БайтЭнергоКомплекс"
Генеральный директор

_____ Павлов П.П.

«____» _____ 2014 г.

Схема теплоснабжения в административных границах с.Владимир Заларинского района Иркутской области

Иркутск 2014

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ 5

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 10

1.1 Функциональная структура теплоснабжения 10

1.2 Источники тепловой энергии 13

1.2.1 Сводные характеристики источников тепловой энергии. 13

1.2.2 Характеристики теплоисточников каждой системы теплоснабжения. 16

1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 24

1.3.1 Сводные характеристики тепловых сетей. 24

1.3.2 Характеристики тепловых сетей систем теплоснабжения. 27

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии 33

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 34

1.5.1 Сводные характеристики потребителей тепловой энергии. 34

1.5.2 Характеристики потребителей каждой системы теплоснабжения 36

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 39

1.7 Балансы теплоносителя 40

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии 40

1.9 Надежность теплоснабжения 41

1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций 44

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 48

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения 48

3. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 49

4. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ 50

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ 51

6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК 52

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 53

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ 54

9. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ 55

10. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ 56

11. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ 57

12. БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ 58

13. ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 59

14. ПРИЛОЖЕНИЯ 60

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. N 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. N 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. N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. N 229;
6. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. N 306;
7. Приказ Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. N 565/667«Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»
8. СНиП 41-02-2003«Тепловые сети»;

Перечень градостроительной документации

1. Генеральный план Владимирского сельского поселения Заларинского района Иркутской области, выполненный ОАО «ИРКУТСКГИПРОДОРНИИ» в 2012 г;

2. Схема территориального планирования муниципального образования «Заларинский район» Иркутской области (разработанная ООО «НИПИ территориального планирования и управления», г. Чита, 2008г.);

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

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

Схема теплоснабжения сельского 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 надежности теплоснабжения потребителей.

Основными задачами при разработке схемы теплоснабжения с.Владимир на период до 2029 г. являются:

1. Обследование системы теплоснабжения и анализ существующей ситуации в теплоснабжении сельского поселения.
2. Выявление дефицита тепловой мощности и формирование вариантов развития системы теплоснабжения для ликвидации данного дефицита.
3. Выбор оптимального варианта развития теплоснабжения и основные рекомендации по развитию системы теплоснабжения сельского поселения до 2029 года.

Мероприятия по развитию системы 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 теплоснабжающая организация.

Объектом исследования является схема теплоснабжения с.Владимир.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" в рамках данного раздела рассмотрены основные вопросы:

• Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;

• Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;

• Перспективные балансы теплоносителя;

• Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

• Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;

• Перспективные топливные балансы;

• Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;

• Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);

• Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;

• Решения по бесхозяйным тепловым сетям.

Комплекс мероприятий, разработанных на основе Схемы, должен стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения Муниципального образования.

Проектирование систем теплоснабжения городов и населенных пунктов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Планирование спроса на тепловую энергию основано на прогнозировании развития поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом. Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Технической базой разработки являются:

• Генеральный план развития муниципального образования;

• Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (далее - ТС), насосным станциям, тепловым пунктам;

• Эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным 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 учета 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 отчетность 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, теплоснабжающими организациями ОГБУ «Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов», МБОУ «Владимирская СОШ», материалы Генерального плана Владимирского сельского поселения Заларинского района Иркутской области, разработанного ОАО «ИРКУТСКГИПРОДОРНИИ» в 2012 г.

Согласно разработанному документу территориального планирования развития Владимирского сельского поселения, выделены следующие временные сроки его реализации:

- расчетный срок – 2032 год;

- первоочередные мероприятия - 2022 год.

Основание для выполнения Схемы - договор № СТ - 9/14 от 21.01.2014г. и техническое задание к Договору, представленные в *прил. 1*.

Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО ByteNET3 (ООО «БайтЭнергоКомплекс», г. Иркутск).

Общая графическая схема теплоснабжения с.Владимир представлена в *прил. 2*.

Территория и климат

с.Владимир является центром Владимирского муниципального образования (сельского поселения), входящего в состав территории районного муниципального образования «Заларинский район», согласно закону Иркутской области № 75-оз от 02.12.2004 года «О статусе и границах муниципальных образований Заларинского района Иркутской области». Заларинский район граничит на северо-западе с Зиминским, на северо-востоке – с Нукутским и Аларским, на юге – с Черемховским районом. Село Владимир расположено к северо-востоку от областного центра, к западу от Братского водохранилища, на Транссибирской железнодорожной магистрали, в 18 км от районного центра п. Залари.

По данным сельской администрации, численность населения составляет 1100 человек.

Внешние транспортные связи осуществляются железнодорожным и автомобильным транспортом.

В пределах рассматриваемых систем теплоснабжения поселения, максимальный перепад геодезических высот составляет 28 *м*.

Площадь зоны жилой застройки в границах с.Владимир составляет 102.52 *га.* Жилые здания представлены индивидуальными домами малой этажности.

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 10.7 *чел/га*.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению муниципального образования относятся: водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение, вывоз бытовых отходов.

Климат

Климат в с.Владимир резко континентальный. Вечной мерзлоты на территории нет. Глубина промерзания грунта не более 3 метров. Максимальная температура самого холодного месяца -50 °*С*; самого теплого месяца +36 °*С*. Продолжительность отопительного сезона 239 дней. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления -42 °*С*.

Климатические характеристики приняты в соответствии с рекомендациями [3] по г.Зима и приведены в *табл. 1*.

Табл. 1.

Климатические характеристики с.Владимир

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Т наружного воздуха, °С						Расчетная скорость ветра *м/с*
		Расчетная для проектирования		Средняя отопит. периода	Средне-годовая	Абсо-лютные		
		Отопл.	Вентил.			min	max	
Зима	239	-42	-26	-9.7	-1.6	-50	36	2

Среднемесячная температура наружного воздуха, °С

Месяц	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
	-23	-20	-10.1	1.1	8.7	15.8	18	14.9	8.1	-0.1	-12.2	-20.5

Краткая характеристика инженерных систем поселения:

Водоснабжение

Водоснабжение в с. Владимир осуществляется из хозяйственно-питьевого водопровода. Водозабор осуществляется из артезианской скважины глубиной 120 м, и трех буровых скважин глубиной 35 м – 2 шт. и 18м.

Водоотведение

Централизованная система водоотведения в с. Владимир отсутствует. На территории села канализационные стоки сливаются в выгребные ямы, откуда производится их откачивание с последующим вывозом в места, определенные санитарными службами.

Теплоснабжение

На территории с.Владимир находится 2 угольных котельных, работающих на Каратаевском угле. Централизованным теплоснабжением обеспечена часть сельских жилых домов и общественные учреждения. Общая протяжённость тепловых сетей – 1.82 *км*.

Схема теплоснабжения открытая, с непосредственным разбором воды на бытовые нужды из теплосети. Тепловые сети выполнены в 2-х трубном исполнении, проложены подземно, в железобетонных лотках. В качестве утеплителя применена минвата, ППУ-скорлупы.

Неблагоустроенная жилая постройка в большей части представлена 1-этажными домами с приусадебными участками, отапливается индивидуально – печами или электричеством.

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

В селе Владимир функционирует 2 системы централизованного теплоснабжения: от муниципальной котельной, расположенной на территории ОГБУ «Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов» (далее – котельная № 1 «ЗСДИПИ») и от муниципальной котельной, расположенной на территории МБОУ «Владимирская СОШ» (далее – котельная № 2 «СОШ»).

Все системы теплоснабжения функционируют только в отопительный период, летнего ГВС нет.

Собственником котельной № 1 и тепловых сетей, теплоснабжающей и теплосетевой организацией является ОГБУ «Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов».

Собственником котельной № 2 и тепловых сетей, теплоснабжающей и теплосетевой организацией является КУМИ МО «Заларинский район».

Общая схема централизованного теплоснабжения в существующем состоянии представлена в *прил. 2.* Схема подготовлена на основе электронной модели схемы теплоснабжения в ПО ByteNET3, которая ниже будет рассмотрена более подробно.

Максимальные радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах представлены на *рис.* 1.1:

- Котельная № 1 "ЗСДИПИ": 320 *м*;
- Котельная № 2 "СОШ": 134 *м*;

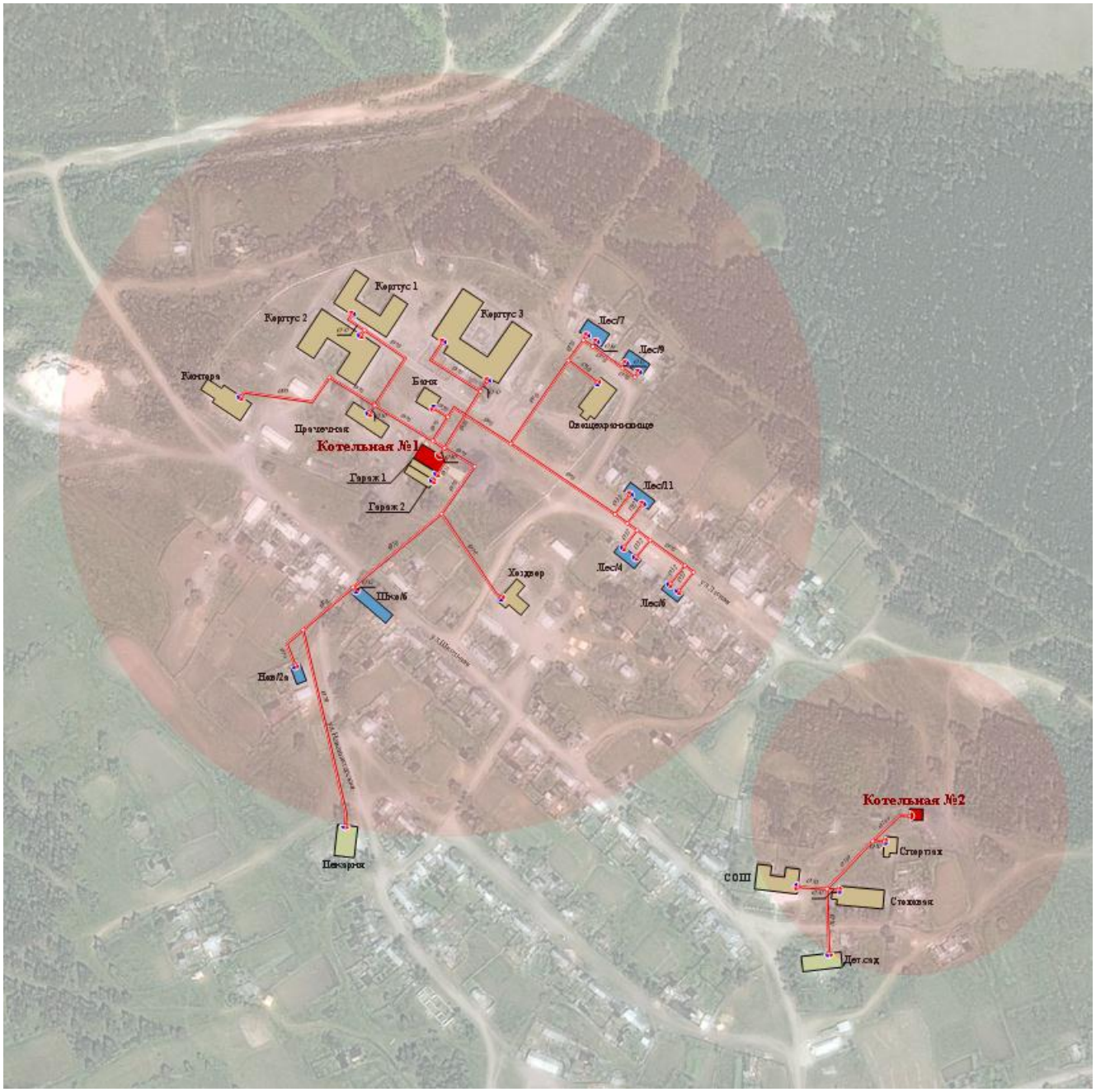


***Рис*. 1.1. Радиусы теплоснабжения от теплоисточников с. Владимир**

Зоны действия теплоснабжающих организаций показаны на *рис.2:*

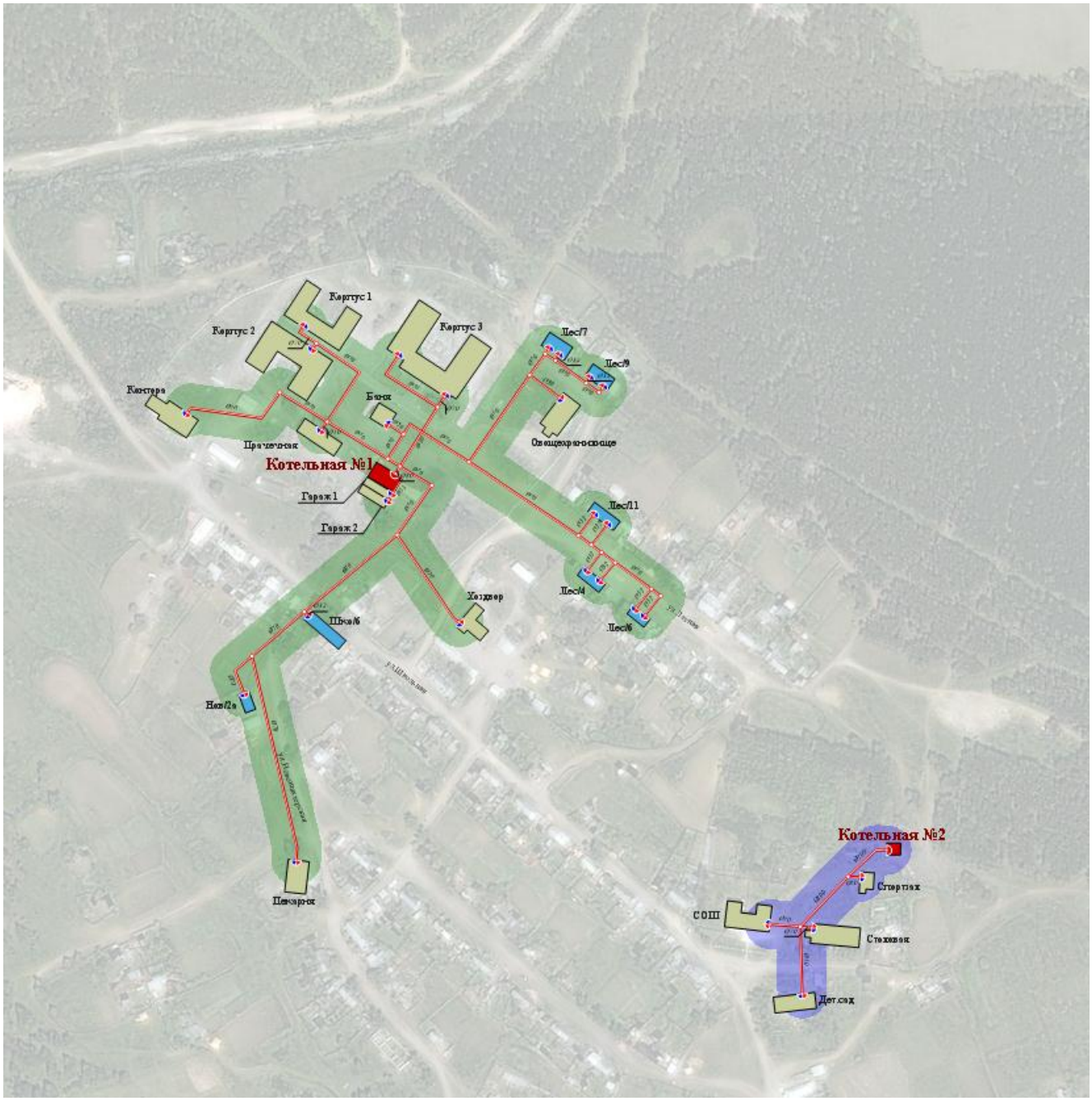


***Рис*. 1.2. Зоны действия теплоснабжающих организаций с. Владимир.**

Степень благоустройства зданий с централизованным теплоснабжением на общей схеме теплоснабжения (*прил. 2.*) показана у каждого здания цветовым индикатором - полукруг с секторами: центральное отопление - красный, ХВС - синий. Тип ввода (подключения) тепловых потребителей отражается на схеме (*прил. 2*) формой узла ввода здания. Принятые формы: треугольник – прямой ввод, квадрат – через теплообменник, круг – элеваторное подключение. По предоставленным данным, в рассматриваемых системах теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

1.2 Источники тепловой энергии

1.2.1 Сводные характеристики источников тепловой энергии.

Перечень и общие характеристики теплоисточников централизованного теплоснабжения с.Владимир представлены в *табл.* 0-1. Указанная в таблице буквенная кодировка теплоисточников (А, Б), наряду с их названиями, будет использоваться далее для обозначения соответствующих теплоисточников, систем теплоснабжения и ссылок на них.

Табл. 0-1

Общие характеристики теплоисточников

№ п/п	Система теплоснабжения	Код	Тип	Период работы	Топливо	Qуст, *Гкал/ч*	Qрасп, *Гкал/ч*	Qрасч, *Гкал/ч*
Муниципальные:						***2.4***	***1.8***	***1.3***
1	Котельная "ЗСДИПИ"	А	Котельная	ОтП	уголь	1.4	1.4	0.9
2	Котельная "СОШ"	Б	Котельная	ОтП	уголь	1.0	0.4	0.4

Суммарная установленная тепловая мощность теплоисточников составляет 2.4 *Гкал/ч*.

В котельной № 1 «ЗСДИПИ» в 2011 году была проведена реконструкция с установкой 4-х новых водогрейных котлов, изготовленных по типу котлов КВд-0.34. Изготовление и установка котлов выполнены организацией ООО «Стройсредмаш» (г.Иркутск). С 2006 по 2011 год выполнена замена труб теплотрассы.

Котельная № 2 «СОШ» построена в 1972 году, имеет значительную степень износа; установленные котлы марки КВд полностью изношены, в работе находится только котел №1. Котлы изначально были предназначены для сжигания древесных отходов, до установки в котельную «СОШ» работали в котельной п.Хор-Тагна.

Перечень и характеристики оборудования теплоисточников вошли в *прил.3* Основные характеристики котлоагрегатов представлены в *табл. 0-2*

Табл. 0-2

Перечень котлоагрегатов

Теплоисточник	**Котлы:** Марка	**Qуст,** *Гкал/ч*	**Qрасп,** *Гкал/ч*	**Тип**	**Топка, топливо**	**Год ввода**
Муниципальные:						
Котельная "ЗСДИПИ"	КВд-0.34 №1 КВд-0.34 №2 КВд-0.34 №3 КВд-0.34 №4	0.34 0.34 0.34 0.34	0.34 0.34 0.34 0.34	водогр. водогр. водогр. водогр.	ручн./уголь ручн./уголь ручн./уголь ручн./уголь	2011 2011 2011 2011
Котельная "СОШ"	КВд-0.5 №1 КВд-0.5 №2	0.5 0.5	0.4 0	водогр.	ручн./уголь	1972

Распределение котлоагрегатов по маркам и единичной установленной тепловой мощности представлено соответственно в *табл. 0-3 и табл. 0-4*.

Табл. 0-3

Распределение котлов по маркам

Марка котла	**Количество**					**Суммарная мощность, Гкал/ч**				
	уголь	**жидкое**	**дрова**	**эл. эн.**	**Всего**	**уголь**	**жидкое**	**дрова**	**эл. эн.**	**Всего**
КВд-0.34	4				**4**	1.36				1.36
КВд-0.5	**2**				**2**	**1.0**				**1.0**
Всего	**6**	**0**	**0**	**0**	**6**	**2.36**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**2.36**

Табл. 0-4

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**	**2.4**	**100**
< 0.1				
0.1 - 0.3				
0.3 - 0.5	6	100	2.4	100
0.5 - 1.0				
1.0 - 5.0				
5.0 - 10.0				
10.0 - 20.0				
>= 20				

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды теплоисточников по экспертным оценкам составляет на угольных котельных около 3% от расчетной нагрузки.

Соотношение располагаемых мощностей котельных и их расчетных нагрузок представлены в *табл. 0-5*.

Табл. 0-5

Тепловые мощности теплоисточника

Теплоисточник	Установл. мощность	Располаг. мощность	Расчетная нагрузка	Резерв распол. мощности	Собств. нужды	Мощность нетто
Муниципальные:	***2.36***	***1.76***	***1.3***	***0.5 (26.3%)***	***0.0***	***1.7***
Котельная "ЗСДИПИ"	1.36	1.36	0.95	0.4 (30.5%)	0.028	1.33
Котельная "СОШ"	1.00	0.40	0.35	0.05 (12.2%)	0.011	0.39

Во всех теплоисточниках схема отпуска тепловой энергии прямая, непосредственно от котлов. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельных качественный. Во всех теплоисточниках расчетный график регулирования температур теплоносителя 95/70°С. Фактически, в связи с отсутствием регуляторов температуры у потребителей и незначительной протяженностью теплосетей, температурный график занижен.

Среднегодовая загрузка основного оборудования на теплоисточниках составляет около 3000 *ч/год*. Более точных данных по числу часов работы котлов по котельным не было представлено, т.к. такая статистика обслуживающей организацией не ведется.

Официальный учет тепловой энергии, вырабатываемой на теплоисточниках и отпускаемой в тепловые сети, определяется расчетным способом, в связи с отсутствием коммерческих приборов учета.

Неукомплектованность котельных приборами учета производимых и потребляемых энергоресурсов, контроля и регулирования параметров работы не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не дает возможность выполнения оценки технико-экономических показателей теплоисточника и эффективности производства тепла.

Отсутствие химводоочистки на всех котельных приводит к интенсивному образованию отложений в трубах поверхностей нагрева котлов, в трубопроводах теплосетей и в системах отопления у потребителей.

Электроснабжение котельных не имеет резервирования, вследствие чего при перепадах напряжения возникают отключения электрооборудования котельной.

На момент осмотра и экспресс-обследования теплоисточников, предписаний надзорных органов по запрещению их дальнейшей эксплуатации не представлено.

Ниже будет выполнено более подробное описание каждого теплоисточника, полученное на основе предоставленных исходных данных и проведенного обследования.

1.2.2 Характеристики теплоисточников каждой системы теплоснабжения.

1А. Котельная №1 "ЗСДИПИ"

На общей схеме теплоснабжения поселения теплоисточник обозначен "Котельная "ЗСДИПИ". Буквенная кодировка теплоисточника – «А», она, наряду с его названием, будет использоваться далее для ссылок на него и его систему теплоснабжения.

Здание теплоисточника построено и введено в эксплуатацию в 1963 г. Состояние здания котельной удовлетворительное. Реконструкция оборудования котельной выполнена в 2011 году: установлены 4 новых водогрейных котла, изготовленных по типу котлов КВд-0.34.

Тепловые мощности теплоисточника (см. *табл. 1А-1*): установленная – 1.36 *Гкал/ч*, располагаемая – 1.36 *Гкал/ч*. Расчетная тепловая нагрузка – 0.95 *Гкал/ч*. Резерв располагаемой мощности составляет – 0.41 *Гкал/ч* (30%).

Расчетная тепловая мощность собственных нужд теплоисточника – 0.03 *Гкал/ч* (2.2 %). С учетом этого, тепловая мощность нетто теплоисточника составляет 1.33 *Гкал/ч*. (см. *табл. 1А-1*).

Табл. 1А-1

Котельная №1 «ЗСДИПИ»: тепловые мощности, Гкал/ч

Установленная	Располагаемая	Расчетная нагрузка	Резерв распол. мощности	Собств. нужды	Мощность нетто
1.36	1.36	0.95	0.41 (30.5%)	0.03	1.33

Уточненный перечень и характеристики оборудования теплоисточника представлены в *табл. 1А-2* и *прил.3*.

Табл. 1А-2

Котельная №1 "ЗСДИПИ": перечень оборудования

Котлы	Насосы	Дымососы, Вентиляторы	Баки запаса воды, м3	Дым. трубы, (Ду мм, Н м)
КВД-0.34 - 4шт.	К 45/55 - 4шт.	ВР240-26 - 2шт.; ДН-8-1000 (11.0кВт) - 2шт.	15	(800, 18)

Принципиальная тепловая схема котельной представлена на *рис. 1А-1*.

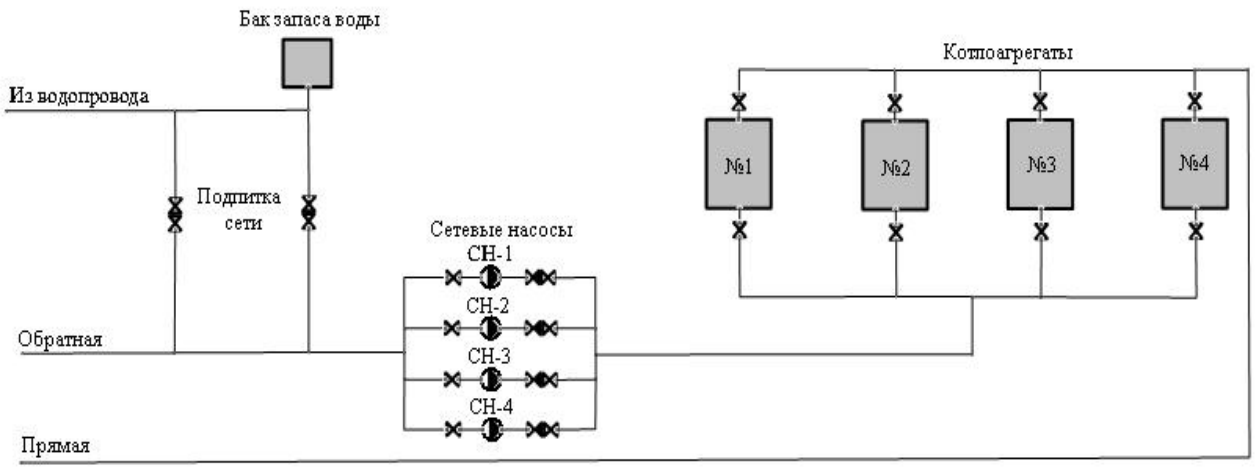


Рис. 1А-1. **Принципиальная тепловая схема котельной «ЗСДИПИ»**

Котлоагрегаты

В котельной установлено четыре водогрейных котла, незаводского изготовления, выполненных по типу котлов КВд-0.34. Монтаж котлов выполнялся организацией ООО «Стройсредмаш» во время проведения капитального ремонта котельной.

Котлы водогрейные, водотрубные, с ручной топкой, предназначенные для получения горячей воды температурой 70 - 95^{0}С. Котлы используются для нужд отопления и горячего водоснабжения объектов общественно-бытового назначения и нескольких жилых домов поселка.

Топливом для котлов служит Каратаевский каменный уголь с теплотой сгорания 5230 ккал/кг. Все котлы введены в эксплуатацию в 2011 году. Расчетная тепловая мощность каждого котла составляет 0.34 *Гкал/ч*, расчетный КПД – 70%.

Администрацией поселка представлены к рассмотрению основные технико-экономические показатели работы котельной, в соответствии с которыми фактический расход натурального угля за 2012 год составил 1600 тонн, выработка тепла котельной – 4481 Гкал/год. Исходя из представленных показателей, удельный расход условного топлива составляет 266.7 *кг.у.т/Гкал*. Соответственно, фактический КПД котлов при этом составляет 53.5%. Снижение фактического КПД относительно расчетного объясняется неэффективной работой котельного оборудования при отсутствии режимно-наладочных характеристик, а также неэкономичным режимом работы теплосети и теплосетевого оборудования.

Система отпуска тепловой энергии

Система работает только в отопительный период. Схема отпуска тепловой энергии прямая, непосредственно от котлов. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточника - качественный, расчетный график регулирования температур теплоносителя 95/70 *°С*. Фактически, в связи с отсутствием регуляторов температуры у потребителей и незначительной протяженностью теплосетей, температурный график занижен.

Сетевые насосы, установленные в котельной: К 45/55, в количестве 4 шт. Режим работы насосов: 2 – в работе, 2 – в резерве. Характеристики насосов: центробежные, консольные, подача – 45 $м^3/ч$, напор - 55 *м,* Мощность эл.двигателя – 15 кВт, число оборотов – 3000 об/мин.

Подпиточных насосов нет. Подпитка теплосети производится непосредственно из водопровода. Узлы учета отпускаемой тепловой энергии отсутствуют.

Топливоснабжение и система топливоподачи

В качестве топлива в котельной используется Каратаевский каменный уголь ($Q_{нр}$ = 5230 *ккал/кг*). Топливо доставляется на угольный склад теплоисточника автомашинами. Угольный склад площадью 150 $м^2$ находится рядом с котельной и примыкает к ее стене.

В котельную топливо подается ручным способом. В топки котлов топливо подается вручную.

Система шлакозолоудаления

Золошлакоудаление производится вручную, и с помощью тачек вывозится и складируется рядом с котельной.

Газовоздушный тракт котлов

Котлы работают с уравновешенной тягой, которую создают дутьевые вентиляторы и дымососы.

Состав оборудования системы удаления дымовых газов: дымососы ДН-8-1000 (11.0кВт) – 2 шт., вентиляторы – ВР 240-26 – 2 шт., дымовая труба диаметром 800*мм*, высотой 18*м*.

КИП и автоматика. Неукомплектованность котельной КИПиА не позволяет в полной мере контролировать работу оборудования теплоисточника и тепловой сети.

Приборы учета выработки и отпуска тепловой энергии в котельной отсутствуют. Учет производства и отпуска тепла производится расчетным способом на основе нормативных характеристик и объемов потребляемого топлива.

Водоснабжение. Водоснабжение теплоисточника осуществляется от артезианской скважины. Резервная линия водоснабжения отсутствует. В котельной имеется бак запаса воды объемом 15 $м^3$. По предоставленным данным, жесткость исходной воды составляет 7 *мг-экв/л*. Система ХВО и деаэрации воды отсутствует.

Электроснабжение. Данные по трансформаторам, электроснабжающим теплоисточник, не предоставлены. Суммарная электрическая мощность установленного в котельной стационарного электропотребляющего оборудования составляет $N_{эу}$ = 90 *кВт*.ч Фактический расход электроэнергии за отопительный период 2013 года составил 176.4 *тыс.кВт.ч*, или $N_{эф}$ = 31 *кВт.ч*. Резервная линия электроснабжения теплоисточника отсутствует.

Выводы и рекомендации

- Неукомплектованность котельной приборами учета производимых и потребляемых энергоресурсов, контроля и регулирования параметров работы не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не дает возможность выполнения оценки технико-экономических показателей теплоисточника и эффективности производства тепла.
- Котлы, установленные в котельной «ЗСДИПИ», не проходили режимно-наладочных испытаний, следовательно, отсутствуют режимные карты для их эффективной эксплуатации. Для повышения экономичности работы котлов, сокращения расхода угля и снижения себестоимости тепла необходимо провести испытания на различных режимах работы и выполнить наладку.
- Отсутствие химводоочистки приводит к интенсивному образованию отложений в трубах поверхностей нагрева котлов, в трубопроводах теплосетей и в системах отопления у потребителей.
- Электроснабжение котельной не имеет резервирования, при перепадах напряжения возникают отключения электрооборудования котельной.

На момент осмотра и экспресс-обследования котельной предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной не было.

1Б. Котельная №2 "СОШ"

Теплоисточник расположен по адресу: ул.Школьная-19. На общей схеме теплоснабжения поселения теплоисточник обозначен как котельная «СОШ». Буквенная кодировка теплоисточника – «Б», она, наряду с его названием, будет использоваться далее для ссылок на него и его систему теплоснабжения.

Собственник теплоисточника, теплоснабжающая и эксплуатирующая организация - КУМИ МО «Заларинский район».

Здание теплоисточника построено и введено в эксплуатацию в 1972г. Котельная обеспечивает теплом здание средней школы, столовой, спортивного зала и детского сада. Здание котельной находится в аварийном состоянии, ремонту и восстановлению не подлежит.

В котельной эксплуатируются водогрейные котлы КВд-0.5, предназначенные для сжигания древесных отходов. Котлы полностью выработали свой парковый ресурс, ранее работали на котельной п.Хор-Тагна, затем были перевезены в с.Владимир и смонтированы на котельной «СОШ». Котлы и котельное оборудование имеют 100%-ный моральный и физический износ и не пригодны для дальнейшей эксплуатации.

На момент разработки Схемы, в работе находится один из двух имеющихся котлов, второй - в нерабочем состоянии. Резерв тепловой мощности практически отсутствует.

Тепловые мощности теплоисточника (см. *табл. 1Б-1*): установленная – 1.00 *Гкал/ч*, располагаемая –0.4*Гкал/ч*. Расчетная тепловая нагрузка – 0.35 *Гкал/ч*.

Расчетная тепловая мощность собственных нужд теплоисточника - 0.01 *Гкал/ч* (2.6 *%*). С учетом этого тепловая мощность нетто теплоисточника составляет 0.39 *Гкал/ч*. (см. *табл. 1Б-1*).

Табл. 1Б-1

Котельная №2: тепловые мощности, Гкал/ч

Установленная	Располагаемая	Расчетная нагрузка	Резерв распол. мощности	Собств. нужды	Мощность нетто
1.00	0.40	0.35	0.05 (12.2%)	0.01	0.39

Уточненный перечень и характеристики оборудования теплоисточника представлены в *табл. 1Б-2* и *прил.3*.

Табл. 1Б-2

Котельная №2: перечень оборудования

Котлы	**Насосы**	**Дымососы, Вентиляторы**	**Баки запаса воды,** м3	**Дым. трубы,** (Ду мм, Н м)
КВД-0.5 - 2шт.	К45/30а- 1шт. К45/55 - 1 шт. К20/30 - 1 шт.		3	(300, 15)

Принципиальная тепловая схема котельной представлена на *рис.1Б-1:*

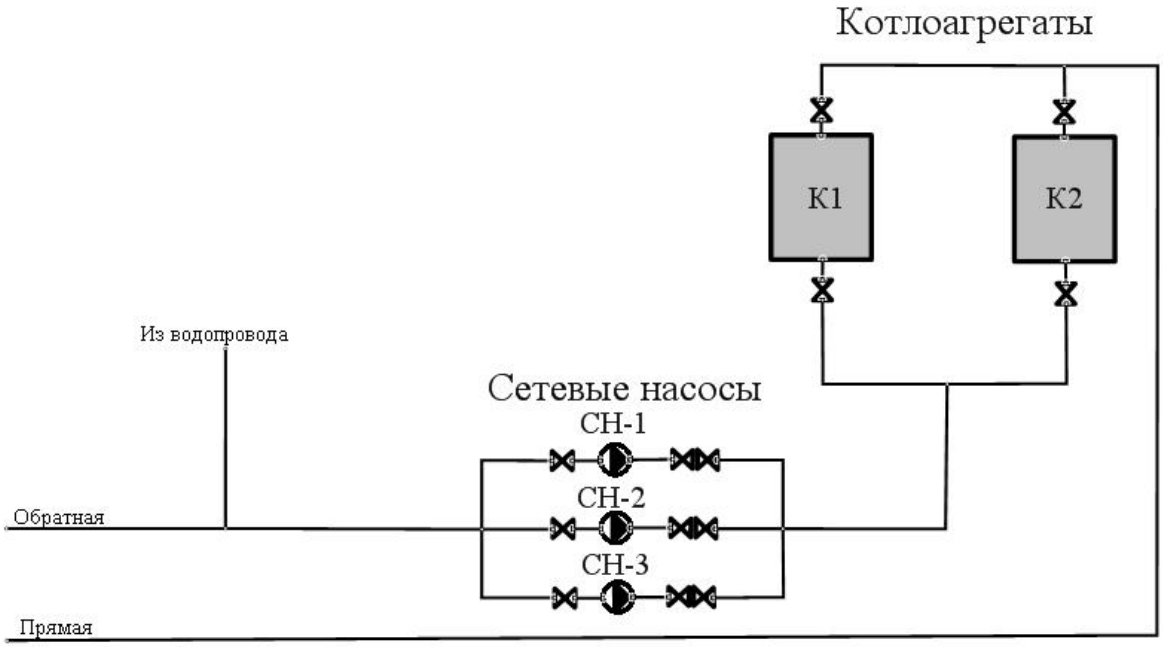


Рис. 1Б-1. **Принципиальная тепловая схема котельной №2«СОШ»**

Котлоагрегаты

В котельной «СОШ» установлены два водогрейных котла КВд-0.5, с ручной подачей топлива. Установленная мощность каждого котла – 0.5 *Гкал/ч,* располагаемая мощность – 0.4 *Гкал/ч.* В настоящее время в работе один котел, находящийся в крайне изношенном состоянии.

Топливом для котлов служит Каратаевский каменный уголь с теплотой сгорания 5230 *ккал/кг.* Котел используется для нужд отопления и горячего водоснабжения объектов общественно-бытового назначения, относящихся к территории СОШ.

Система отпуска тепловой энергии

Система работает только в отопительный период. Схема отпуска тепловой энергии прямая, непосредственно от котлов. Расчетный график регулирования температур теплоносителя 95/70 *°С*. Фактическая температура нагрева воды ниже расчетной. Трубопроводы тепловой сети имеют значительную наружную и внутреннюю коррозию, вследствие чего толщина стенки труб достигла критического уровня.

Узлы учета отпускаемой тепловой энергии отсутствуют.

Сетевые насосы: К45/30а, К45/55 – 2 шт. Характеристики насосов: подача – 45 $м^3/ч$, напор – 30 и 55 *м*, соответственно.

Подпиточный насос: К20/30. Характеристики насоса: подача – 20 $м^3/ч$, напор – 30 *м*.

Топливоснабжение и система топливоподачи.

Топливо доставляется на угольный склад теплоисточника автомашинами. Угольный склад площадью 150$м^2$ находится рядом с котельной и примыкает к ее стене.

В котельную топливо подается ручным способом. В топки котлов топливо подается вручную.

Система шлакозолоудаления

Золошлакоудаление из топок котлов производится вручную, и с помощью тачек вывозится и складируется рядом с котельной.

Газовоздушный тракт котлов

Котлы работают на самотяге, без дутьевых вентиляторов и дымососов.

КИП и автоматика. Неукомплектованность КИПиА не позволяет контролировать работу оборудования теплоисточника и тепловой сети.

Приборы учета выработки и отпуска тепловой энергии в котельной отсутствуют. Учет производства и отпуска тепла производится расчетным способом на основе нормативных характеристик и объемов потребляемого топлива.

Водоснабжение. Водоснабжение теплоисточника осуществляется от подземного водоисточника (скважина). Резервная линия водоснабжения отсутствует. Баков запаса воды нет. По предоставленным данным жесткость воды составляет 7 *мг-экв/л*.

Электроснабжение. Данные по трансформаторам, электроснабжающим теплоисточник, не предоставлены. Суммарная электрическая мощность установленного в котельной электропотребляющего оборудования составляет 10 *кВт.ч*. Фактический расход электроэнергии на производство тепла составляет

35.4 *тыс.кВт.ч/год* или 6.4 кВт.ч. Резервная линия электроснабжения теплоисточника отсутствует.

Выводы и рекомендации

- Основное и вспомогательное оборудование котельной № 2 «СОШ» выработало полностью свой парковый ресурс и крайне изношено. Резерва тепловой мощности нет. В таком состоянии теплоисточник не может обеспечивать надежное бесперебойное теплоснабжение потребителей. Требуется полная замена всего комплекса технологического оборудования и здания котельной.
- На момент разработки Схемы разработан и принят к исполнению проект монтажа новой блочно-модульной угольной котельной производительностью 1.16 МВт (1.0 Гкал/ч) взамен существующей.

Новый проектируемый теплоисточник представляет собой технологический комплекс, в состав которого входит непосредственно блочно-модульное здание котельной, два водогрейных котла КВр-0.58, дутьевые вентиляторы, дымососное оборудование, устройство газоочистки, дымовая труба, бак запаса воды, пластинчатые теплообменники, сетевые и подпиточные насосы для теплосети, насосы для подпитки котлов, водоподготовительная установка, мембранный бак, запорная арматура.

Одновременно со строительством новой БМК предусмотрено строительство нового участка теплосетей для присоединения к существующим сетям в проектируемой тепловой камере.

Общее электропотребление новой БМК составит 51 кВт, основными потребителями электроэнергии являются трехфазные двигатели насосов, вентиляторов и дымососов. Подключение к источнику электроснабжения запроектировано от существующей ВЛ-0.4 кВ.

1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1 Сводные характеристики тепловых сетей.

Общие характеристики тепловых сетей рассматриваемых систем теплоснабжения поселения представлены в *табл. 3-1*. Общая протяженность участков тепловых сетей составляет: всего - 1829*м.* Протяженности участков по годам прокладок представлены в *табл. 3-2*.

Табл. 3-1

Общие характеристики существующей тепловой сети

Система теплоснабжения	**Общая протяженность, м**						**Кол-во кон-туров**	**Макс. перепад высот,** *м*
	Участков систем теплоснабжения				Труб отдельных сетей			
	надз.	непр.	беск.	всего	отопл.	ГВС		
Котельная "СОШ"	0	192	0	192	383	нет	нет	7
Котельная "ЗСДИПИ"	0	1637	0	1637	3275	нет	нет	28

Табл. 3-2

Протяженность участков по годам прокладок

Год прокладки	**Общая длина участков, м**			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
Всего:	**0**	**1829**	**0**	**1829**
1972	0	192	0	192 (10.5%)
1985	0	39	0	39 (2.1%)
2000	0	247	0	247 (13.5%)
2006	0	695	0	695 (38%)
2010	0	450	0	450 (24.6%)
2011	0	206	0	206 (11.3%)

По данным *табл.3-2*, около 12.5% от общей протяженности участков составляют трубопроводы со сверхнормативным сроком службы. По данным администрации, в период с 2000 по 2011 год была заменена основная часть трубопроводов тепловых сетей.

Наличие трубопроводов отдельных сетей отопления и ГВС:

- Сети отопления: имеются в обеих рассматриваемых системах теплоснабжения. Общая протяженность участков трубопроводов - 1829 *м.*
- Сети ГВС: отсутствуют в рассматриваемых системах теплоснабжения.

Наибольший перепад отметок высот отмечается в системе "ЗСДИПИ" - 28 *м.* Во всех рассматриваемых тепловых сетях в системах прямых или обратных трубопроводов замкнутых контуров нет.

Сети отопления.

Суммарные протяженности трубопроводов сетей отопления для различных групп диаметров и типов прокладок представлены в *табл. 3-3*.

Табл. 3-3

Протяженность трубопроводов сетей отопления (в 2-х трубн.исп.)

Диаметр *(мм)*	**Общая протяженность трубопроводов,** *м*			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
Всего	0	3658	0	3658
50	0	547	0	547
70	0	2336	0	2336
80	0	422	0	422
100	0	352	0	352

Расчетные расходы сетевой воды для сетей отопления даны в *табл. 3-4*.

Табл. 3-4

Расчетный расход сетевой воды

Теплоисточник	**Расход, т/ч**	**Примечание**
Котельная "ЗСДИПИ":	**56**	
в т.ч. - нужды отопления	30	+ вентиляция
- нужды ГВС	0	прямой разбор гвс
- утечки в теплосетях	0.03	норматив
- утечки в зданиях	0.06	во внутренних системах отопления
Котельная "СОШ":	**13**	
в т.ч. - нужды отопления	13	+ вентиляция
- нужды ГВС	0	прямой разбор гвс
- утечки в теплосетях	0.01	норматив
- утечки в зданиях	0.02	во внутренних системах отопления

Расчетные расходы подпиточной воды для сетей отопления даны в *табл. 3-5*.

Табл. 3-5

Расчетные расходы подпиточной воды сети отопления

Теплоисточник	**Максимальные,** т/ч	**Средние,** т/ч	**Годовые,** т/год
1.«ЗСДИПИ» Всего:	0.03	0.03	158
в т.ч. - нужды ГВС	0.00	0.00	0
- утечки в теплосетях	0.01	0.01	29
- утечки в зданиях	0.02	0.02	130
2.«СОШ» Всего:	0.09	0.09	507
в т.ч. - нужды ГВС	0.00	0.00	0
- утечки в теплосетях	0.03	0.03	182
- утечки в зданиях	0.06	0.06	325

Расчетные потери тепловой энергии в сетях отопления приведены в *табл. 3-6*.

Табл. 3-6

Расчетные потери тепловой энергии в сети отопления

Составляющие тепловых потерь	**Максимальные,** *Гкал/ч*	**Средние,** *Гкал/ч*	**Годовые,** *Гкал/год*
1.Потери, всего	**0.02**	**0.02**	**90**
- от наружного охлаждения	0.023	0.015	88
- с утечками в теплосетях	0.000	0.000	2
2.Потери, всего	**0.09**	**0.05**	**302**
- от наружного охлаждения	0.088	0.051	293
- с утечками в теплосетях	0.003	0.001	9

Сводные фактические параметры работы сетей отопления представлены в *табл. 3-7*.

Табл. 3-7

Параметры работы сети отопления

Характеристики	**Напор,** *м*			**Расход воды,** *т/ч*	
	Прямая	Обратная	Распола-гаемый	Сетевой	Подпитка (макс)
1.Фактические	38	19	19	50	
Расчетные	19	16	3	30	0.03
2.Фактические	7	3	4	16	
Расчетные	13	10	3	13	0.09

Теплоизоляция трубопроводов: минеральная вата. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы и естественные углы поворотов трассы. Почти на всех участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод холодной воды, идущий к потребителям от котельных.

Электронные модели тепловых сетей от рассматриваемых теплоисточников выполнены в ПО ByteNET3. Распечатанные бумажные схемы тепловых сетей представлены на общей схеме теплоснабжения в *прил. 2*.

Ниже будет представлено более подробное описание тепловых сетей от каждого из рассматриваемых теплоисточников, полученное на основе предоставленных исходных данных и обследования тепловых сетей.

1.3.2 Характеристики тепловых сетей систем теплоснабжения.

***3А. Теплосеть системы теплоснабжения от котельной* "ЗСДИПИ"**

Тепловые сети рассматриваемой системы теплоснабжения обеспечивают теплом здания Заларинского дома-интерната, а также административно-бытовые, хозяйственные и несколько жилых зданий поселка. Собственник теплосетей, теплоснабжающая и теплосетевая организация - ОГБУ «Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов».

Тепловые сети выполнены в 2-х трубном исполнении. По предоставленным данным, почти на всех участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод, идущий к потребителям от котельной. Изоляция: минеральная вата. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы и естественные углы поворотов теплотрасс.

Электронная модель тепловых сетей от рассматриваемого теплоисточника выполнена в ПО ByteNET3. Распечатанная бумажная схема тепловых сетей представлена в *прил. 2*.

Общие характеристики тепловой сети представлены в *табл. 3А-1*. Общая протяженность участков тепловых сетей, проложенных в непроходных каналах - 1637 *м*. По данным администрации поселка, основная часть трубопроводов теплосетей от котельной «ЗСДИПИ» была заменена в период с 2000 по 2011 год. Протяженности участков тепловых сетей по годам прокладок представлены в *табл. 3А -2.*

Табл. 3А-1

Общие характеристики существующей тепловой сети

Система теплоснабжения	Общая протяженность, м						Кол-во кон-туров	Макс. перепад высот, *м*
	Участков систем теплоснабжения				Труб отдельных сетей			
	надз.	непр.	беск.	всего	отопл.	ГВС		
Котельная "ЗСДИПИ"	0	1637	0	1637	3275	нет	нет	28

Табл. 3А-2

Протяженность участков по годам прокладок

Год прокладки	Общая длина участков, м			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
Всего:	**0**	**1637**	**0**	**1637**
1985	0	39	0	39 (2.4%)
2000	0	247	0	247 (15.1%)
2006	0	695	0	695 (42.4%)
2010	0	450	0	450 (27.5%)
2011	0	206	0	206 (12.6%)

Отдельной сети ГВС нет. Наибольший перепад отметок высот в пределах рассматриваемой тепловой сети - 28 *м*. В пределах систем прямых или обратных трубопроводов тепловой сети замкнутых контуров нет.

Протяженности трубопроводов сети отопления для различных групп диаметров и типов прокладок представлены в *табл. 3*А-*3*.

Табл. 3А-3

Протяженность трубопроводов сети отопления, в 2-х трубн.исп.

Диаметр *(мм)*	Общая протяженность трубопроводов, *м*			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
Всего	0	3275	0	3275
50	0	423	0	423
70	0	2267	0	2267
80	0	422	0	422
100	0	162	0	162

Расчетные расходы подпиточной воды для сети отопления даны в *табл. 3*А-*4*.

Табл. 3А-4

Расчетные расходы подпиточной воды сети отопления

Теплоисточник	**Максимальные,** т/ч	**Средние,** т/ч	**Годовые,** т/год
Всего:	0.09	0.09	507
в т.ч. - нужды ГВС	0.00	0.00	0
- утечки в теплосетях	0.03	0.03	182
- утечки в зданиях	0.06	0.06	325

Расчетные расходы сетевой воды даны в *табл. 3*А-*5*.

Табл. 3А-5

Расчетный расход сетевой воды

Теплоисточник	**Расход, т/ч**	**Примечание**
Котельная "ЗСДИПИ":	**30**	
в т.ч. - нужды отопления	30	+ вентиляция
- нужды ГВС	0	прямой разбор гвс
- утечки в теплосетях	0.03	норматив
- утечки в зданиях	0.06	во внутренних системах отопления

Расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях приведены в *табл.* 3А-6.

Табл. 3А-6

Расчетные потери тепловой энергии в сети отопления

Составляющие тепловых потерь	**Максимальные,** *Гкал/ч*	**Средние,** *Гкал/ч*	**Годовые,** *Гкал/год*
Потери, всего	**0.09**	**0.05**	**302**
- от наружного охлаждения	0.088	0.051	293
- с утечками в теплосетях	0.003	0.001	9

Расчетные потери тепловой энергии в сетях отопления составляют 0.09 *Гкал/ч*, при расчетной нагрузке 0,9 Гкал/ч, или 10%.

Сводные результаты гидравлических расчетов тепловой сети представлены в *табл. 3*А-*7*. Подробные результаты гидравлических расчетов вошли в *прил. 4.*

Табл. 3А-7

Параметры работы сети отопления

Характеристики	**Напор,** *м*			**Расход воды,** *т/ч*	
	Прямая	Обратная	Распола-гаемый	Сетевой	Подпитка (макс)
Фактические	38	19	19	50	
Расчетные	19	16	3	30	

В *табл.*3А-7 фактический расход сетевой воды принят условно по номинальной производительности сетевого насоса ($G_ф$ = 50 т/ч), соответствующий расчетный расход составляет 30 т/ч.

Подпитка теплосети осуществляется напрямую из водопровода, давление в котором достигает 4 *кгс/см*^{2}. Отсутствие регулятора давления на линии подпитки приводит к завышенному давлению (относительно расчетного, равного 1.6 *кгс/см*^{2}) в обратном трубопроводе и во внутренних системах отопления зданий. Для повышения надежности работы внутренних систем отопления рекомендуется установить регулятор давления «после себя» на линии подпитки теплосети.

Секционирующая арматура на тепловых сетях установлена в минимальном количестве на основных магистральных ответвлениях. Регулирующей арматуры на тепловых сетях и у потребителей нет.

Тепловые камеры (в основном прямоугольной формы) выполнены из кирпича и бруса.

Проектный температурный график регулирования отпуска тепла – 95/70 *°С*.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов), а также статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в рассматриваемых системах теплоснабжения не представлена.

3Б. Теплосеть системы теплоснабжения котельной "СОШ"

Тепловые сети рассматриваемой системы теплоснабжения обеспечивают отопление зданий средней школы, столовой, спортивного зала и детского сада. Собственник теплосетей, теплоснабжающая и теплосетевая организация – КУМИ МО «Заларинский район».

Тепловые сети выполнены в 2-х трубном исполнении. Почти на всех участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод, идущий к потребителям от котельной. Изоляция: минеральная вата. Тип компенсирующих устройств – естественные углы поворотов теплотрасс.

Электронная модель тепловых сетей от рассматриваемого теплоисточника выполнена в ПО ByteNET3. Распечатанная бумажная схема тепловых сетей представлена в *прил. 2*. Общие характеристики тепловой сети представлены в *табл. 3Б-1*. Общая протяженность участков тепловых сетей, проложенных в непроходных каналах - 192 *м*. Протяженности участков тепловой сети по годам прокладок представлены в *табл. 3Б -2.*

Табл. 3Б-1

Общие характеристики существующей тепловой сети

Система теплоснабжения	Общая протяженность, м						Кол-во кон-туров	Макс. перепад высот, *м*
	Участков систем теплоснабжения				Труб отдельных сетей			
	надз.	непр.	беск.	всего	отопл.	ГВС		
Котельная "СОШ"	0	192	0	192	383	нет	нет	7

*Табл. 3*Б-*2*

Протяженность участков по годам прокладок

Год прокладки	Общая длина участков, м			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
Всего:	**0**	**192**	**0**	**192**
1972	0	192	0	192

По данным *табл.*3Б-2, все трубопроводы существующих тепловых сетей исчерпали парковый ресурс. Для обеспечения надежности теплоснабжения и предотвращения возникновения аварийных ситуаций рекомендуется выполнить замену изношенных трубопроводов.

Отдельной сети ГВС нет. Наибольший перепад отметок высот в пределах рассматриваемой тепловой сети - 7 *м*. В пределах систем прямых или обратных трубопроводов тепловой сети замкнутых контуров нет. Общая протяженность участков теплосети – 191.5 *м*.

Протяженности трубопроводов сети отопления для различных групп диаметров и типов прокладок представлены в *табл. 3*Б-*3*.

*Табл. 3*Б-*3*

Протяженность трубопроводов сети отопления

Диаметр *(мм)*	Общая протяженность трубопроводов, *м*			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
Всего	0	383	0	383
50	0	124	0	124
70	0	69	0	69
100	0	190	0	190

Расчетные расходы подпиточной воды для сети отопления даны в *табл. 3*Б-*4*.

Табл. 3*Б-*4

Расчетные расходы подпиточной воды сети отопления

Теплоисточник	**Максимальные,** т/ч	**Средние,** т/ч	**Годовые,** т/год
Всего:	0.03	0.03	158
в т.ч. - нужды ГВС	0.00	0.00	0
- утечки в теплосетях	0.01	0.01	29
- утечки в зданиях	0.02	0.02	130

Расчетные расходы сетевой воды даны в *табл. 3*Б-*5*.

Табл. 3*Б-*5

Расчетный расход сетевой воды

Теплоисточник	**Расход, т/ч**	**Примечание**
Котельная "СОШ":	**13**	
в т.ч. - нужды отопления	13	+ вентиляцию
- нужды ГВС	0	прямой разбор гвс
- утечки в теплосетях	0.01	норматив
- утечки в зданиях	0.02	во внутренних системах отопления

Расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях приведены в *табл. 3*Б-*6*.

Табл. 3*Б-*6

Расчетные потери тепловой энергии в сети отопления

Составляющие тепловых потерь	**Максимальные,** *Гкал/ч*	**Средние,** *Гкал/ч*	**Годовые,** *Гкал/год*
Потери, всего	**0.02**	**0.02**	**90**
- от наружного охлаждения	0.023	0.015	88
- с утечками в теплосетях	0.000	0.000	2

Расчетные потери тепловой энергии в сетях отопления составляют 0.02 *Гкал/ч* при расчетной нагрузке 0.4 *Гкал/ч,* или 5%.

Сводные результаты гидравлических расчетов тепловой сети представлены в *табл. 3*Б-*7.* Подробные результаты гидравлических расчетов вошли в *прил. 4.*

Табл. 3*Б-*7

Параметры работы сети отопления

Характеристики	**Напор,** *м*			**Расход воды,** *т/ч*	
	Прямая	Обратная	Распола-гаемый	Сетевой	Подпитка (макс)
Фактические	7	3	4	45	
Расчетные	13	10	3	13	0.0

В *табл.*3Б-7 фактический расход сетевой воды принят условно по номинальной производительности сетевого насоса ($G_ф$ = 45 т/ч), соответствующий расчетный расход составляет 13 т/ч. Нерациональный выбор сетевого насоса по производительности, в 3.5 раза превышающей необходимую, приводит к перерасходу электроэнергии на его привод, что отрицательно сказывается на себестоимости вырабатываемого тепла.

Для приведения в соответствие указанных гидравлических характеристик следует выполнить техническое обследование тепловых сетей и их наладку. Затем, по результатам выполненных мероприятий, проводится расчет производительности и выбор сетевого насоса. Без выполнения всего комплекса необходимых мероприятий снижение производительности насоса может привести к отрицательному результату.

Секционирующая арматура на тепловых сетях установлена в минимальном количестве на основных магистральных ответвлениях. Регулирующей арматуры на тепловых сетях и у потребителей нет.

Тепловые камеры (в основном прямоугольной формы) выполнены из железобетона и бруса.

Проектный температурный график регулирования отпуска тепла – 95/70 ℃.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов), а также статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление, работоспособности тепловых сетей в рассматриваемых системах теплоснабжения не представлена.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны на *рис.* 1.2 (в виде выделенных цветом зон на общей карте-схеме поселения) и в *табл. 4.1* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этих систем).

Расширение зон действия существующих теплоисточников в реальной перспективе не планируется. Ожидается увеличение тепловой нагрузки в системе теплоснабжения «СОШ» после строительства и ввода в эксплуатацию новой блочно-модульной котельной установленной мощностью 1 Гкал/ч. К сетям от БМК планируется подключение в 2015 году нового объекта капитального строительства – физкультурно-оздоровительного комплекса.

Табл. 4-1

Обозначение на схеме	Распол. мощн., *Гкал/ч*	Расчетная нагрузка, *Гкал/ч*	Зона действия (районы, квартала, улицы и т.д.)
Муниципальные:			
Котельная "ЗСДИПИ"	1.36	0.87	Лесная, Новошахтерская, Школьная
Котельная "СОШ"	0.40	0.35	Школьная

1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

1.5.1 Сводные характеристики потребителей тепловой энергии.

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей, подключенных к рассматриваемым системам централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5*.

Сводные характеристики групп тепловых потребителей представлены в *табл.* 5-*1*. Общее количество отапливаемых зданий: всего - 24 зд., в т.ч. жилые - 7 зд. (29%), нежилые - 17 зд. (71%).

Табл. 5-1

Сводные характеристики потребителей

Система теплоснабжения	Тип тепло-источника	Кол-во зданий			Тепловая нагрузка, *Гкал/ч*		
		жилые	нежилые	всего	жилые	нежилые	всего
Муниципальные:		***7***	***17***	***24***	***0.1***	***1.0***	***1.1***
Котельная "ЗСДИПИ"	Котельная	7	12	19	0.10	0.66	0.75
Котельная "СОШ"	Котельная		5	5		0.32	0.32

Общая площадь отапливаемых зданий (см. *табл.* 5-*2*): всего - 11724 *м*^{2}, в т.ч. жилые - 912 *м*^{2} (7.8%), нежилые - 10812 *м*^{2} (92.2%).

Суммарные тепловые нагрузки потребителей: всего - 1.07 *Гкал/ч,* в т.ч. жилые - 0.1 *Гкал/ч* (9.4%), нежилые - 0.97 *Гкал/ч* (90.6%). Тепловые характеристики потребителей определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *табл. 1*). Часть тепловых нагрузок зданий принималась на основе предоставленных проектных данных и договорных нагрузок.

Табл. 5-2

Характеристики групп тепловых потребителей

Тип зданий	**Кол-во зданий**	**Общая площадь**		**Расчетная нагрузка,** *Гкал/ч*			
		м2	*%*	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
Всего:	**24**	**11724**	**100**	**1.06**	**0.02**		**1.07**
Жилые:	7	912	8	*0.098*			0.10
- Жилой дом							
- Многокв. дом	*7*	*912*	*8*	*0.098*			*0.10*
Нежилые:	17	10813	92	0.96	0.02		0.97
- Общественные	*16*	*10560*	*90*	*0.920*	*0.016*		*0.94*
- Производственные							

Все подключенные к сетям централизованного теплоснабжения жилые здания – одноэтажные. Их характеристика приведена в *табл.* 5-*3*. Общее количество жилых зданий - 7. Общая площадь жилых зданий – 912 м^2.

Табл. 5-3

Характеристики жилых зданий по этажности

Система, этажность	**Кол-во зданий**	**Общая площадь, м2**	-//-, %	**Кол-во жителей, чел**	-//-, %	**Удель. обесп., м2/чел**
Всего:	**7**	**912**	**100**	**46**	**100**	**19.8**
1	7	912	100	46	100	19.8

Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 50-е, 70-е и 90-е годы 20-го века (88% общей площади, см. *табл.* 5-*4*).

Табл. 5-4

Характеристики жилых зданий по годам постройки

Год ввода	**Кол-во зданий**	**Общая площадь, м2**	-//-, %	**Кол-во жителей, чел**	-//-, %	**Удель. обесп., м2/чел**
Всего:	**7**	**912**	**100**	**46**	**100**	**19.8**
до 1950 г.						
50-е	1	123	14	10	22	12.3
60-е	-					
70-е	3	382	42	20	43	19.1
80-е	-					
90-е	2	303	33	10	22	30.3
после 2000 г.	1	104	11	6	13	17.3

Средняя удельная обеспеченность общей площадью в жилых зданиях с централизованным теплоснабжением составляет: 19.8 *м²/чел*, что на 7.6% больше среднестатистического значения (18.4 *м²/чел*) по Иркутской области.

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в *табл. 5-5*.

Табл. 5-5

Сводные расчетные тепловые характеристики

Тепловые характеристики	**Максимальные,** *Гкал/ч*	**Средние,** *Гкал/ч*	**Годовые,** *Гкал/год*
:	**1.22**	**0.58**	**3299**
Потребление тепла, всего:	1.07	0.49	2828
в т.ч. - Жилые	*0.098*	*0.047*	*270*
- Нежилые	*0.973*	*0.446*	*2557*
Потери тепловой энергии, всего	0.11	0.07	392
в т.ч. - от наружного охлаждения	*0.111*	*0.067*	*381*
- с утечками в теплосетях	*0.003*	*0.002*	*10*
Собственные нужды	0.04	0.01	80

По предоставленным данным, в рассматриваемых системах теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

1.5.2 Характеристики потребителей каждой системы теплоснабжения.

5А. Котельная *№1* "ЗСДИПИ"

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей, подключенных к рассматриваемой системе централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5*.

Сводные характеристики групп тепловых потребителей представлены в *табл. 5А-1*. Общее количество отапливаемых зданий: всего - 19 зд., в т.ч. жилые - 7 зд. (37%), нежилые - 12 зд. (63%).

Табл. 5А-1

Характеристики групп тепловых потребителей

Тип зданий	**Кол-во зданий**	**Общая площадь**		**Расчетная нагрузка,** *Гкал/ч*			
		м2	*%*	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
Всего:	**19**	**8235**	**100**	**0.75**		**-**	**0.75**
Жилые:	7	912	11	*0.098*		-	0.10
- Жилой дом						-	
- Многокв. дом	*7*	*912*	*11*	*0.098*		-	*0.10*
Нежилые:	12	7324	89	0.66		-	0.66
- Общественные	*11*	*7071*	*86*	*0.619*		-	*0.62*
- Производственные						-	

Общая площадь отапливаемых зданий (см. табл. 5-1): всего - 8235 м^2, в т.ч. жилые - 912 м^2 (11%), нежилые - 7324 м^2 (89%).

Суммарные тепловые нагрузки потребителей: всего - 0.75 Гкал/ч, в т.ч. жилые - 0.1 Гкал/ч (13%), нежилые - 0.66 Гкал/ч (87%). Тепловые характеристики потребителей определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *табл. 1*). Часть тепловых нагрузок зданий принималась на основе предоставленных проектных данных и договорных нагрузок. Распределение жилых зданий по этажности представлено в *табл. 5А-2*.

Табл. 5А-2

Характеристики жилых зданий по этажности

Система, этажность	**Кол-во зданий**	**Общая площадь, м2**	-//-, %	**Кол-во жителей, чел**	-//-, %	**Удель. обесп., м2/чел**
Всего:	**7**	**912**	**100**	**46**	**100**	**19.8**
1	7	912	100	46	100	19.8

Характеристики жилых зданий по годам застройки представлены в *табл.5А-3*:

Табл. 5А-3

Характеристики жилых зданий по годам постройки

Год ввода	**Кол-во зданий**	**Общая площадь, м2**	-//-, %	**Кол-во жителей, чел**	-//-, %	**Удель. обесп., м2/чел**
Всего :	**7**	**912**	**100**	**46**	**100**	**19.8**
до 1950 г.						
50-е	1	123	14	10	22	12.3
60-е	-					
70-е	3	382	42	20	43	19.1
80-е	-					
90-е	2	303	33	10	22	30.3
после 2000 г.	1	104	11	6	13	17.3

Средняя удельная обеспеченность общей площадью в жилых зданиях с централизованным теплоснабжением составляет: 19.8 *м^2/чел*, что на 7.6% меньше среднестатистического значения (18.4 *м^2/чел*) по Иркутской области.

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системе теплоснабжения от котельной «ЗСДИПИ» в существующем состоянии представлены в *табл. 5А-4*.

Табл. 5А-4

Сводные расчетные тепловые характеристики

Тепловые характеристики	**Максимальные,** *Гкал/ч*	**Средние,** *Гкал/ч*	**Годовые,** *Гкал/год*
Всего по «ЗСДИПИ»:	**0.87**	**0.41**	**2354**
Потребление тепла, всего:	0.75	0.35	1996
в т.ч. - Жилые	*0.098*	*0.047*	*270*
- Нежилые	*0.656*	*0.301*	*1725*
Потери тепловой энергии, всего	0.09	0.05	302
в т.ч. - от наружного охлаждения	*0.088*	*0.051*	*293*
- с утечками в теплосетях	*0.003*	*0.001*	*9*
Собственные нужды	0.03	0.01	57

В рассматриваемой системе теплоснабжения индивидуальные квартирные источники тепловой энергии отопления жилых помещений в многоквартирных домах не используются. Информация по установленным приборам учета у потребителей не предоставлена.

По предоставленным данным, в рассматриваемой системе теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

5Б. Котельная *№2*"СОШ"

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей, подключенных к рассматриваемой системе централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5*.

Сводные характеристики групп тепловых потребителей представлены в *табл. 5Б-1*. Общее количество отапливаемых зданий – 5, из них все - нежилые.

Табл. 5Б-1

Характеристики групп тепловых потребителей

Тип зданий	**Кол-во зданий**	**Общая площадь**		**Расчетная нагрузка,** *Гкал/ч*			
		м2	*%*	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
Всего по «СОШ»:	**5**	**3489**	**100**	**0.30**	**0.02**		**0.32**
Жилые:							
- Жилой дом							
- Многокв. дом							
Нежилые:	5	3489	100	0.30	0.02		0.32
- Общественные	*5*	*3489*	*100*	*0.302*	*0.016*		*0.32*
- Производственные							

Общая площадь отапливаемых нежилых зданий - 3489 $м^2$.

Суммарные тепловые нагрузки потребителей - 0.32 *Гкал/ч.* Тепловые характеристики потребителей определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *табл. 1*).

Часть тепловых нагрузок зданий принималась на основе предоставленных проектных данных и договорных нагрузок.

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в *табл. 5Б-2*.

Табл. 5Б-2

Сводные расчетные тепловые характеристики

Тепловые характеристики	**Максимальные,** *Гкал/ч*	**Средние,** *Гкал/ч*	**Годовые,** *Гкал/год*
Всего по «СОШ»:	**0.35**	**0.16**	**945**
Потребление тепла, всего:	0.32	0.15	832
в т.ч. - Жилые	*0.000*	*0.000*	*0*
- Нежилые	*0.317*	*0.145*	*832*
Потери тепловой энергии, всего	0.02	0.02	90
в т.ч. - от наружного охлаждения	*0.023*	*0.015*	*88*
- с утечками в теплосетях	*0.000*	*0.000*	*2*
Собственные нужды	0.01	0.00	23

По предоставленным данным, в рассматриваемой системе теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

1.6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Балансы расчетной, установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто по котельным представлены в *Табл.6-1*.

Табл.6-1

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Теплоисточник	**Установл. мощность**	**Располаг. мощность**	**Собств. нужды**	**Мощность нетто**	**Потери в сетях**	**Нагрузка потре-бителей**	**Резерв (дефицит), мощности нетто,%**
Всего:							
Муниципальные:							
Котельная "ЗСДИПИ"	1.36	1.36	0.026	1.334	0.09	0.755	36.6
Котельная "СОШ"	1	0.4	0.011	0.389	0.02	0.317	-

В котельной «ЗСДИПИ» имеется достаточный резерв располагаемой мощности для обеспечения существующих нагрузок и возможность присоединения объектов перспективного строительства в пределах имеющегося запаса мощности.

Техническое состояние оборудования и состояние здания котельной «СОШ» требует замены в предстоящем отопительном сезоне 2014-2015гг. для обеспечения надежности теплоснабжения. Резерва тепловой мощности нет.

1.7 Балансы теплоносителя

Системы теплоснабжения

Подпитка тепловых сетей в котельных осуществляется артезианской водой. В котельной «ЗСДИПИ» имеется бак запаса подпиточной воды объемом 15 м^3. В котельной «СОШ» бака запаса воды нет. В состав проектируемой БМК входит устройство бака запаса воды.

Химическая подготовка и деаэрация сетевой воды не производится. Общая жесткость исходной воды составляет 7 *мг/экв*л.*

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосетей от котельных представлены в *табл.* 7-1.

***Табл.* 7-1**

Балансы теплоносителя

Система теплоснабжения	**Максимальная подпитка теплосети**			
	утечки в сетях	утечки в зданиях	нужды ГВС	Всего
Всего:	0.04	0.08	0	0.12
Котельная "ЗСДИПИ"	0.03	0.06	0.00	0.09
Котельная "СОШ"	0.01	0.02	0.00	0.03

Производительность системы водоснабжения составляет 2.9 *м3/ч*, общий расход подпиточной воды для всех котельных составляет 0.12 *м3/ч.,* или 4%. Имеющегося запаса по производительности существующей системы водоснабжения достаточно для обеспечения расчетных максимальных расходов воды на подпитку теплосети. При этом необходимо отметить, что для компенсации суточной неравномерности расходов воды, разбираемой из системы отопления, в целях обеспечения надежного бесперебойного теплоснабжения потребителей, необходимо наличие в котельных неснижаемого запаса воды в аккумуляторных баках.

Ограничений по пропускной способности водопропроводов (с учетом предоставленных характеристик) и по производительности перекачивающего оборудования нет.

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии

В рассматриваемых котельных с. Владимир сжигается Каратаевский каменный уголь (Иркутская область). Топливо доставляется на открытые угольные склады котельных автотранспортом. На всех котельных обеспечивается нормативный запас угля.

Фактические и расчетные годовые расходы топлива в котельных представлены в *табл*. 8-1.

***Табл*. 8-1**

Система теплоснабжения	Уст. мощн., Гкал/ч	Расч. нагрузка, Гкал/ч	Вид топлива	КПД	Факт. расход топлива, тн/год	Расч. расход топлива, тн/год	Удельный расход усл. топлива, кг/Гкал
Всего:	2.4	1.3			2143	1619	
Муниципальные:							
Котельная "ЗСДИПИ"	1.4	0.9	уголь	53	1800	1347	272.0
Котельная "СОШ"	1.0	0.4	уголь	55.4	343	272	257.8

Фактический расход топлива и выработка тепла приняты на основе предоставленных исходных данных. При этом, величина КПД котлов, указанная в исходной информации (70%), не соответствует действительности. Реальный КПД, указанный в *табл.8-1,* определен по фактическому расходу топлива и выработке тепла и составляет 53 – 55%. Расчетный расход угля определен для существующих тепловых нагрузок потребителей с учетом нормативного КПД=70% при фактической выработке тепла. Превышение фактического расхода топлива над расчетным показывает, что при наладке режимов работы котельного оборудования, при увеличении КПД котлов возможно достигать реальной экономии угля и снижения себестоимости тепла.

На повышение точности выполняемых расчетов влияет уровень достоверности представленной исходной информации. При отсутствии приборов учета выработанного тепла невозможно достоверно оценить эффективность работы котельных, а следовательно, разработать мероприятия по ее реальному повышению.

1.9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Согласно СНиП, нормативный уровень надежности схемы теплоснабжения определяется по трем 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 $P_{сцт} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

Заказчиком не представлена в полном объеме исходная информация для расчета показателей надежности:

- средневзвешенная частота отказов за периоды эксплуатации: от 1 до 3 лет; от 3 до 17 лет; от 17 лет и выше;

- средневзвешенная продолжительность ремонта;

- средневзвешенная продолжительность ремонта в зависимости от диаметра участка тепловой сети.

Для рассматриваемой схемы 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.

Среди основных факторов, влияющих на надежность работы рассматриваемых систем теплоснабжения можно отметить:

- Физический (и частично моральный) износ основного и вспомогательного оборудования в теплоисточниках;
- Отсутствие водоподготовительного оборудования в котельных,
- Недостаточный уровень оснащения котельных средствами измерений и контроля технологических параметров,
- Отсутствие режимной наладки работы котлов и тепловых сетей;
- Наличие ветхих участков тепловых сетей в тепловых схемах отпуска тепловой энергии теплоисточников;
- Разрегулировка режимов работы тепловых сетей;
- Отсутствие резервирования электроснабжения котельных;
- Сверхнормативные тепловые потери в сетях за счет ветхой изоляции или ее частичного отсутствия.

Расчет 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°С. Расчет времени снижения температуры в жилом здании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения производится по следующей формуле:

$$Ƶ = ß \ln ((t_в – t_н) / (t_{во} – t_н)),$$

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

$t_в$ – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время Ƶ, в часах, после наступления исходного события, °С;

$t_н$ – температура наружного воздуха, усредненная на рассматриваемом периоде времени, °С;

$t_{во}$ – внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения, °С;

Повторяемость температур наружного воздуха принимается по «Строительной климатологии», *табл.2.5*, раздел 2, глава 2, СНиП 23-01-99.

Результаты расчета времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений представлены ниже в *табл.2.1-17*:

Таблица. 2.1-17._Время снижения температуры воздуха внутри помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С, час
-42	0,1	9,7
-40	0,2	10,0
-38	0,7	10,4
-36	1,3	10,8
-34	1,9	11,2
-32	2,9	11,7
-30	3,9	12,2
-28	4,8	12,8
-26	6,1	13,4
-24	7,9	14,0
-22	9,1	14,8
-20	10	15,6
-18	10,4	16,5
-16	9,8	17,6
-14	9,6	18,8
-12	8	20,1
-10	4,8	21,7
-8	3,8	23,6
-6	2,5	25,7
-4	1,5	28,4
-2	0,5	31,6
0	0,1	35,8
2	0,1	41,1
3,9	0,1	48,1

На основании приведенных 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.

1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Теплоснабжающими организациями в рассматриваемых системах теплоснабжения с. Владимир являются следующие организации:

- ОГБУ «Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов» (система от котельной № 1 «ЗСДИПИ»);
- МБОУ «Владимирская СОШ» (система от котельной № 2 «СОШ»).

Предоставленные эксплуатирующими организациями технико-экономические характеристики функционирования систем теплоснабжения приведены в *прил*. 6.

Для выработки тепловой энергии в рассматриваемых системах теплоснабжения используется каменный уголь. Его характеристики и расчётное значение стоимости выработки *1 Гкал* тепла представлены в *табл. 10В-1*.

Табл. 10В-1

Характеристики угля, используемого для выработки тепловой энергии

№ п/п	Система теплоснабжения	Qнр, *Гкал/тн*	КПД, *%*	Цена			Расход топлива, ***тут/год***	Выработанная тепловая энергия	
				руб/тнт	*руб/Гкал*	*руб/Гкал (с КПД)*		**Гкал/год**	**%**
Всего:							**2143**	**5 929**	**100**
1	Котельная № 1 "ЗСДИПИ"	5.23	52	1 243	238	457	1 800	4 935	83
2	Котельная № 2 "СОШ"	5.23	55	1 243	238	432	343	994	17

Анализ *табл. 10В-1* показывает, что стоимость 1 *Гкал* тепловой энергии, вырабатываемой в рассматриваемых котельных, примерно одинакова и составляет в котельной «ЗСДИПИ» 457 *руб./Гкал,* в котельной «СОШ» - 432 *руб./Гкал.*

ОГБУ «ЗСДИПИ». Основные технико-экономические показатели функционирования системы теплоснабжения от котельной «ЗСДИПИ» предоставлены эксплуатирующей организацией за период 2010-2013 гг. Информация предоставлена не в полном объёме, вследствие чего значения некоторых показателей приняты экспертно.

За период 2010-2013 гг. в работе рассматриваемой системы теплоснабжения произошли следующие изменения:

- С ростом выработки тепловой энергии возросли расходы топлива, электроэнергии и воды.
- Средняя заработная плата эксплуатационного персонала возросла на 71% (с 11 864 *руб./мес./чел.* до 20 325 *руб./мес./чел.*).
- В результате увеличения расхода энергоресурсов и роста цен на них годовые затраты на функционирование системы возросли на 47% (с 2 663 *тыс.руб./год* до 3 910 *тыс.руб./год*).

Основные технические показатели представлены в *табл. 10А-1*. Анализ таблицы показывает следующее:

- Выработка тепловой энергии в 2013 г. составила 4 935 *Гкал/год*.
- Удельный расход топлива составил 1 800 *тнт/год*, или 1 345 *тут/год*.
- Удельный расход электроэнергии - 35 *кВт.ч/Гкал*.
- Удельный расход воды - 0.5 *м^3/Гкал*.

Табл. 10А-1

Технические показатели работы котельной «ЗСДИПИ», 2013 г.

Показатель	Ед. изм.	Значение
Выработка тепловой энергии	*Гкал/год*	4 935
Эксплуатационный персонал	*чел.*	4
Расход топлива	*тнт/год*	1 800
	тут/год	1 345
Расход электроэнергии	*тыс.кВт*ч/год*	175
Расход воды	*куб.м/год*	2 336
Удельный расход топлива	*тнт/Гкал*	0.365
	тут/Гкал	0.272
Удельный расход электроэнергии	*кВт*ч/Гкал*	35
Удельный расход воды	*куб.м/Гкал*	0.5

В *табл. 10А-2* представлена структура годовых затрат предприятия по рассматриваемой системе теплоснабжения за 2013 г. Анализ таблицы показывает следующее:

- Суммарные годовые затраты по предприятию составили 3 911 *тыс.руб./год*.
- Основными составляющими затрат являются затраты на оплату труда (34%, или 1 300 *тыс.руб./год*) и затраты на топливо (57%, или 2 237

тыс.руб./год). Суммарно эти затраты составляют 91% всех затрат, или 3 538 *тыс.руб./год*).

- Себестоимость выработки тепловой энергии равна 792 *руб./Гкал*.

Табл. 10А-2

Структура годовых затрат по котельной «ЗСДИПИ», 2013 г.

Составляющие затрат	Затраты		
	тыс.руб. в год	руб./ Гкал	%
- Фонд оплаты труда	999	202	26
- Начисления на заработную плату	302	61	8
- Затраты на топливо	2 237	453	57
- Затраты на электроэнергию	135	27	3
- Затраты на воду	25	5	1
- Затраты на ремонт	53	11	1
- Общепроизводственные расходы	157	32	3.9
- Другие расходы	3	1	0.1
ВСЕГО:	3 911	792	100

МБОУ «Владимирская СОШ». Основные технико-экономические показатели функционирования системы теплоснабжения от котельной «СОШ» предоставлены эксплуатирующей организацией за период 2010-2013 гг. Информация предоставлена не в полном объёме, вследствие чего значения некоторых показателей приняты экспертно.

За период 2010-2013 гг. в работе рассматриваемой системы теплоснабжения произошли следующие изменения:

- Годовая выработка тепловой энергии снизилась на 4 % (с 1 033 *Гкал/год* до 994 *Гкал/год*).
- Средняя заработная плата эксплуатационного персонала возросла более чем в 2 раза (с 4 563 *руб./мес./чел.* до 9 502 *руб./мес./чел.*).
- В результате роста цен на энергоресурсы годовые затраты на функционирование системы возросли на 58 % (с 679 *тыс.руб./год* до 1 076 *тыс.руб./год*).

Основные технические показатели работы котельной «СОШ» представлены в *табл. 10Б-1*. Анализ таблицы показывает следующее:

- Выработка тепловой энергии в 2013 г. составила 944 *Гкал/год*.
- Удельный расход топлива составил 343 *тнт/год*, или 256 *тут/год*.
- Удельный расход электроэнергии - 36 *кВт.ч/Гкал*.
- Удельный расход воды - 0.4 $м^3$*/Гкал*.

Табл. 10Б-1

Технические показатели работы котельной «СОШ», 2013 г.

Показатель	Ед. изм.	Значение
Выработка тепловой энергии	*Гкал/год*	994
Эксплуатационный персонал	*чел.*	4
Расход топлива	*тнт/год*	343
	тут/год	256
Расход электроэнергии	*тыс.кВт*ч/год*	35
Расход воды	*куб.м/год*	400
Удельный расход топлива	*тнт/Гкал*	0.345
	тут/Гкал	0.258
Удельный расход электроэнергии	*кВт*ч/Гкал*	36
Удельный расход воды	*куб.м/Гкал*	0.4

В *табл. 10Б-2* представлена структура годовых затрат предприятия по рассматриваемой системе теплоснабжения за 2013 г.

Табл. 10Б-2

Структура годовых затрат по котельной «СОШ», 2013 г.

Составляющие затрат	Затраты		
	тыс.руб. в год	руб./ Гкал	%
- Фонд оплаты труда	380	382	35
- Начисления на заработную плату	115	115	11
- Затраты на топливо	427	430	40
- Затраты на электроэнергию	78	78	7
- Затраты на воду	0	0	0
- Затраты на ремонт	76	76	7
- Общепроизводственные расходы	0	0	0
- Другие расходы	0	0	0
ВСЕГО:	1 076	1 082	100

Анализ *табл. 10Б-2* показывает следующее:

- Суммарные годовые затраты по предприятию составили 1 076 *тыс.руб./год*.
- Основными составляющими затрат являются затраты на оплату труда (46%, или 495 *тыс.руб./год*) и затраты на топливо (40%, или 427 *тыс.руб./год*). Суммарно эти затраты составляют 86% всех затрат, или 922 *тыс.руб./год*).
- Себестоимость выработки тепловой энергии равна 1 082 *руб./Гкал*.

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В рассматриваемых системах теплоснабжения с. Владимир тариф на отпуск тепловой энергии устанавливается только для системы теплоснабжения от котельной «ЗСДИПИ». В настоящее время данный тариф составляет 453.32 *руб./Гкал*. За период 2010-2013 гг. тариф не менялся. С 01.07.2014 значение тарифа возрастёт на 25 *руб./Гкал*, или на 5 % относительно существующего значения, и составит 478.42 *руб./Гкал*. Установленный тариф в 2 раза ниже фактической себестоимости тепла, которая составляет 792 *руб./Гкал*. При очередной актуализации схемы теплоснабжения необходимо обратить внимание на расчёты за теплопотребление.

В системе теплоснабжения от котельной «СОШ» тариф на отпуск тепловой энергии не устанавливается ввиду того, что потребителями тепловой энергии в данной системе являются собственные здания эксплуатирующего предприятия – школа, столовая, спортзал, детский сад.

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения

В существующем состоянии в рассматриваемых системах теплоснабжения наблюдаются следующие проблемы организации надежного качественного теплоснабжения:

- Эксплуатация физически изношенного и морально устаревшего оборудования на котельной «СОШ» приводит к снижению показателей надежности, эффективности и экологической безопасности теплоисточника.
- Наличие трубопроводов тепловой сети от котельной «СОШ», полностью выработавших парковый ресурс и требующих замены.
- Отсутствие химводоочистки в схеме котельной «ЗСДИПИ» приводит к интенсивному образованию отложений в трубах поверхностей нагрева котлов, в трубопроводах теплосетей и в системах отопления у потребителей.
- Электроснабжение котельных не имеет резервирования, при перепадах напряжения возникают отключения электрооборудования котельных.
- Неукомплектованность котельных приборами учета производимых и потребляемых энергоресурсов, контроля и регулирования параметров работы не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не дает возможность выполнения оценки технико-

экономических показателей теплоисточников и эффективности производства тепла.

- Наличие несанкционированного разбора горячей воды из систем отопления, приводящее к нарушению гидравлического режима работы теплосети в режиме отопления; кроме того, отсутствие учета разбора воды приводит к невозможности оценки эффективности работы теплоисточника в целом.
- Отсутствие режимно-наладочных испытаний котельного оборудования и тепловых сетей не позволяет обеспечивать расчетный КПД, эффективный расход топлива и электроэнергии для повышения экономичности и надежности работы теплоисточника и снижения себестоимости тепла.

3. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На момент написания данной работы генеральный план с.Владимир был разработан (ОАО «ИРКУТСКГИПРОДОРНИИ») и утвержден в 2012 г. В данной работе использовались материалы генплана, предоставленные администрацией с. Владимир - уточненная информация по перспективе строительства. По предоставленным данным, в ближайшие 5 лет и на весь расчетный срок схемы теплоснабжения масштабного развития с.Владимир в части строительства новых жилых домов с централизованным теплоснабжением не предполагается. Большую часть перспективных жилых домов индивидуальной застройки в существующих границах поселения планируется отапливать от индивидуальных источников тепловой энергии (печей, электробойлеров).

Перспективное увеличение тепловой нагрузки ожидается в 2015 году со строительством физкультурно-оздоровительного комплекса, который планируется подключить к существующим сетям после ввода в эксплуатацию новой БМК, и реконструкция существующего детского сада на 50 мест в 2020 году. Тепловая нагрузка ФОК составит 0.123 Гкал/ч, тепловая нагрузка детского сада – 0.105 Гкал/ч, что на 0.035 Гкал/ч больше, чем нагрузка сущесвующего дет.сада. Общий прирост тепловой нагрузки в указанной зоне составит к 2020 году 0.158 Гкал/ч.

Расчетные тепловые характеристики нового теплоисточника (БМК), согласно данных генерального плана, приведены в *табл. 3.1*

Табл. 3.1

Потребители тепла	**Мощность, Гкал/ч**					**Выработка, Гкал**		
	max	**%**	**Ср.час**	**%**	**Летн.**	**Отоп.пер.**	**Летн.**	**Год**
Всего:	**0.334**	**100**	**0.155**	**100**		**892**	**0**	**892**
нежилые здания	0.303	91	0.136	88		783		783
- отопление	0.296	88	0.133	86		764		764
- гвс	0.008	2	0.003	2		19		19

потери в сетях:	0.021	6	0.014	9		82		82
- от нар.охлажд.	0.021	6	0.014	9		80		80
- с утечками	0		0			2		2
СН котельной	0.01	3	0.005	3		27		27

Установленная мощность БМК составляет, по проектным характеристикам, 1.0 Гкал/ч, резерв располагаемой мощности – около 0.5 Гкал/ч. Следовательно, мощности новой БМК будет достаточно для обеспечения существующих тепловых нагрузок и потребности подключаемых перспективных объектов строительства в указанном районе в пределах имеющегося резерва мощности.

В зоне обслуживания котельной «ЗСДИПИ» планируется к 2017 году построить новый корпус дома-интерната на месте старого корпуса № 1, находящегося в ветхом состоянии. Существующая тепловая нагрузка корпуса №1 – 0.102 Гкал/ч, в перспективе со строительством нового здания планируется увеличение нагрузки до 0.15 Гкал/ч. Строительство других жилых и административных зданий в зоне действия указанной котельной в рассматриваемом периоде не предполагается. Таким образом, ожидаемое в 2017 году увеличение тепловой нагрузки составит 0.05 Гкал/ч, что может быть обеспечено наличием резерва тепловой мощности котельной.

4. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения поселения (далее Модель) разработана специалистами ООО «БайтЭнергоКомплекс» (г. Иркутск) на базе собственного программного обеспечения (ПО) ByteNET3. К установленной модели прилагается руководство по использованию (в электронном виде). Графическая схема теплоснабжения, представленная в *прил. 2*, а также графики, таблицы и паспорта объектов, представленные в этом отчете являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

В настоящее время Модель включает в себя:

- Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием связности объектов;
- Паспортизацию объектов системы теплоснабжения;
- Гидравлический расчет (оценка пропускной способности участков, наладочный расчет) тепловых сетей;
- Моделирование видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

- Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- Возможность получения выходных таблиц (отчетов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Модель установлена на ряде компьютеров в администрации поселения и эксплуатирующей организации. В течение года планируется, что все изменения в системе теплоснабжения специалисты на местах будут оперативно вносить в Модель, чтобы в последствии (как минимум через год, согласно законодательству РФ) также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учетом изменившихся условий.

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

К отопительному периоду 2014-2015 г. запланирован ввод в эксплуатацию новой блочно-модульной угольной котельной установленной тепловой мощностью 1.0 *Гкал/ч* с выводом из эксплуатации котельной СОШ. Увеличение тепловой нагрузки ожидается к 2015 году на 0.123 *Гкал/ч* со строительством ФОК, и к 2020 году – на 0.035 *Гкал/ч* с реконструкцией существующего детского сада на 50 мест.

Перспективные балансы мощности теплоисточников и тепловой нагрузки существующих и перспективных потребителей представлены в *табл. 4.1*.

Табл. 4.1

Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей теплоисточников, Гкал/ч

Система теплоснабжения	Год (период)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
"ЗСДИПИ"								
Общая расчетная нагрузка	0.8	0.8	0.8	0.8	0.85	0.85	0.85	0.85
Располагаемая мощность	1.36	1.36	1.36	1.36	1.35	1.35	1.35	1.35
Резерв (+), дефицит (-)	0.56	0.56	0.56	0.56	0.5	0.5	0.5	0.5
"СОШ"								
Общая расчетная нагрузка	0.4	0.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Располагаемая мощность	0.4	0.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Резерв (+), дефицит (-)	0	0.	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
"БМК"								

Общая расчетная нагрузка	0	0	0.52	0.52	0.52	0.52	0.56	0.56
Располагаемая мощность	0	0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Резерв (+), дефицит (-)	0	0	0.48	0.48	0.48	0.48	0.44	0.44

По данным *табл. 4.1* видно, что в системах теплоснабжения с. Владимир на перспективу имеется резерв располагаемой мощности, позволяющий обеспечить теплом новых потребителей.

6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

При отсутствии перспективного роста тепловых нагрузок в рассматриваемом периоде, существенного изменения расчетного потребления теплоносителя (относительно базовых значений 2013 г.) в рассматриваемых системах теплоснабжения не предвидится. Баланс подпиточной воды для тепловых сетей с учетом замены изношенной котельной СОШ на БМК представлен в *табл. 5.1. и табл. 5.2.*

Табл. 5.1

Перспективные балансы подпиточной воды для теплосетей, т/ч

Структура подпитки	**Год (период)**							
	2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019-2023**	**2024-2028**
"ЗСДИПИ":	**0.09**	**0.09**	**0.09**	**0.09**	**0.08**	**0.08**	**0.08**	**0.08**
Утечки в теплосетях	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Утечки в зданиях	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
Нужды ГВС	0	0	0	0	0	0	0	0
"СОШ":	**0.03**	**0.03**	0	0	0	0	0	0
Утечки в теплосетях	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0
Утечки в зданиях	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0
Нужды ГВС	0	0	0	0	0	0	0	0
"БМК":	**0**	0	**0.033**	**0.033**	**0.033**	**0.033**	**0.032**	**0.032**
Утечки в теплосетях	0	0	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
Утечки в зданиях	0	0	0.021	0.021	0.021	0.021	0.02	0.02
Нужды ГВС	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого по поселку:	0.12	0.12	0.123	0.123	0.103	0.113	0.112	0.112

Табл. 5.2

Перспективные балансы подпиточной воды для теплосетей, т/год

Структура подпитки	Год (период)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
"ЗСДИПИ":	**517**	**517**	**517**	**517**	**460**	**460**	**460**	**460**
Утечки в теплосетях	172	172	172	172	172	172	172	172
Утечки в зданиях	345	345	345	345	288	288	288	288
Нужды ГВС	0	0	0	0	0	0	0	0
"СОШ":	**172.6**	**172.6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Утечки в теплосетях	57.6	57.6	0	0	0	0	0	0
Утечки в зданиях	115	115	0	0	0	0	0	0
Нужды ГВС	0	0	0	0	0	0	0	0
"БМК":	**0**	**0**	**190.1**	**190.1**	**190.1**	**190.1**	**184.1**	**184.1**
Утечки в теплосетях	0	0	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1	69.1
Утечки в зданиях	0	0	121	121	121	121	115	115
Нужды ГВС	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Итого по поселку:	689.6	689.6	**707**	**707**	**650**	**650**	**644**	**644**

Производительность существующей системы водоснабжения составляет 2.9 *м3/ч*, общий расход подпиточной воды для котельных составляет 0.12 *м3/ч.,* или 4%. Имеющегося запаса по производительности существующей системы водоснабжения достаточно для обеспечения расчетных максимальных расходов воды на подпитку теплосети. При этом необходимо отметить, что для компенсации суточной неравномерности расходов воды, разбираемой из системы отопления, в целях обеспечения надежного бесперебойного теплоснабжения потребителей, необходимо наличие в котельных неснижаемого запаса воды в аккумуляторных баках.

Ограничений по пропускной способности водопроводов и по производительности перекачивающего оборудования нет.

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

7.1.Предложения по реконструкции котельной «СОШ»

Существующая котельная «СОШ» на момент разработки схемы теплоснабжения полностью выработала установленный ресурс. Здание котельной ветхое, находится в критическом состоянии, ремонту и восстановлению не подлежит. Установленные котлы ранее были списаны из котельной с.Хор-Тагна, предназначались для сжигания древесных отходов, морально устаревшие, физически изношенные. Котлы изношены, один из них полностью

неработоспособен, второй работает неустойчиво, неэкономично. В связи с полным физическим и моральным износом котельной и оборудования, принято решение о строительстве новой блочно-модульной угольной котельной тепловой мощностью взамен существующей. Для покрытия существующих тепловых нагрузок и перспективной нагрузки на строящийся ФОК предусматривается котельная БМК-1.16р теплопроизводительностью 1.16 Мвт (1.0 Гкал/ч), на твердом топливе (уголь, дрова, древесные отходы) с прямой схемой отпуска тепла.

Проект новой БМК имеется, к началу отопительного сезона 2014-2015 гг. запланирован ввод ее в эксплуатацию. Установку новой котельной планируется выполнить на земельном участке, расположенном в с.Владимир на ул.Юбилейная, 2а.

7.2. Предложения по реконструкции котельной «ЗСДИПИ»

Существующая котельная «ЗСДИПИ» находится в удовлетворительном состоянии, выполняются текущие и капитальные ремонты технологического оборудования. Имеющегося резерва располагаемой мощности достаточно для обеспечения существующих и перспективных нагрузок.

Для организации водно-химического режима работы котлов, предупреждения износа трубной системы и роста отложений на стенках труб, рекомендуется устройство системы химводоочистки в котельной.

В целях оценки эффективности работы котельной, для организации учета вырабатываемой и отпускаемой продукции рекомендуется обеспечить теплоисточник коммерческими приборами учета используемых и вырабатываемых энергоресурсов.

Для предупреждения возникновения аварий, для оптимизации производственного процесса, снижения расхода угля, воды и электроэнергии рекомендуется организовать режимно-наладочные испытания котлов.

Для обеспечения надежного бесперебойного электроснабжения теплоисточника, потребителями которого являются, в основном, социально незащищенные группы населения, рекомендуется установка дизель-генератора.

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

На основании проведённого обследования систем централизованного теплоснабжения с.Владимир и вариантов их развития, представленных в разделе 6 настоящей Схемы, предлагаются к реализации следующие мероприятия реконструкции тепловых сетей:

- по теплосетям от котельной «ЗСДИПИ» после замены трубопроводов, проведенной в период с 2000 по 2011г., рекомендуется выполнить режимно-

наладочные испытания для обеспечения оптимальной экономичной работы тепловых сетей и насосного оборудования

- по теплосетям от существующей котельной «СОШ» необходимо выполнить замену ветхого участка теплосети Ду 100 *мм* протяженностью 107 *м.*

Результаты обследования и выполненные поверочные гидравлические расчёты участков тепловых сетей показали, что в существующем состоянии строительства дополнительных насосных станций и других специальных сооружений на теплосетях необязательно. При рассмотрении перспективных вариантов развития систем теплоснабжения с.Владимир предполагается, что существующие и вновь вводимые сетевые насосы обеспечат необходимые расчётные (проектные) гидравлические режимы работы тепловых сетей в зонах действия каждой из рассматриваемых систем теплоснабжения.

Строительство новых участков тепловых сетей предполагается в системе новой котельной БМК, в соответствии с проектом. В системе от котельной «ЗСДИПИ» строительство новых участков теплосетей не предполагается.

9. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Топливные балансы систем теплоснабжения составлены в соответствии с тепловыми характеристиками систем теплоснабжения и вариантами их развития. В *табл. 8.1* и *табл. 8.2* представлены перспективные балансы годовых значений выработки тепловой энергии и потребления топлива по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии и с учетом роста перспективной нагрузки в рассматриваемом периоде. В расчётах принято, что в перспективе основным видом топлива, используемым в системах теплоснабжения, будет оставаться уголь.

***Табл*. 8.1**

Перспективные балансы выработки тепловой энергии (Гкал/ОтП) и потребления топлива *т/ОтП*

Структура выработки тепловой энергии	Год (период)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
"ЗСДИПИ"								
Qн_расч, ккал/кг	5230	5230	5230	5230	5230	5230	5230	5230
КПД выработки	55	55	55	55	55	55	55	55
Расчетная выработка, Гкал	4395	4935	4935	4935	5225	5225	5225	5225
Расход топлива, т	1800	1800	1800	1800	1900	1900	1900	1900
"СОШ" - "БМК"								
Qн_расч, ккал/кг	5230	5230	5230	5230	5230	5230	5230	5230
КПД выработки	53	53	75	75	75	75	75	75
Расчетная выработка, Гкал	994	994	1100	1100	1100	1100	1150	1150
Расход топлива, т	343	343	285	285	285	285	293	293

Из *табл. 8.1* видно, что в базовом периоде (2013 г.) общее потребление топлива по рассматриваемым системам теплоснабжения с.Владимир составляет 2143 *т* угля: «ЗСДИПИ» – 1800 *т.*, «СОШ» - 343 *т.* По базовому варианту общий перспективный расход топлива в рассматриваемых системах теплоснабжения к 2028 г. составит 2193 *т* – увеличение относительно базового значения на 50 *т* (2,5 %). Малое увеличение расхода топлива объясняется незначительным ростом перспективных тепловых нагрузок, а также более эффективной работой новой БМК с заявленным в проекте КПД – 75%.

В перспективе заметно может измениться структура топливопотребления по виду используемого топлива в случае использования в котельных природного газа. Анализ существующей ситуации показывает, что использование природного газа в рассматриваемых системах теплоснабжения наиболее вероятно в случае строительства близко расположенного транзитного газопровода, и стабильной цены на газ, не превышающей существующей цены на уголь. На момент выполнения работы информация по газификации имеется только в виде экспертных оценок, не подтвержденных реальными документами, в соответствии с чем этот вариант развития не рассчитывается.

10.ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

На основании предложений по реконструкции теплоисточников и тепловых сетей, представленных в разделах 6 и 7 настоящей Схемы теплоснабжения, ниже представим необходимые для их реализации суммы инвестиций по группам систем теплоснабжения и вариантам их развития.

Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупнённым показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей), в т.ч. на основании материалов Официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - http://zakupki.gov.ru.

Система теплоснабжения «ЗСДИПИ»

- Теплоисточник – 1 150 *тыс. руб.:*
  - Установка системы химводоочистки – 400 *тыс. руб.*;
  - Установка приборов учёта контроля и регулирования – 100 *тыс. руб.*;
  - Наладка режимов работы котлов – 150 *тыс. руб.*;
  - Установка дизель-генератора (55 кВт) – 500 *тыс. руб.*;
- Тепловые сети – 100 *тыс. руб.:*
  - Наладка тепловой сети – 100 *тыс. руб.*

Всего капвложений по системе «ЗСДИПИ» – **1 250** ***тыс. руб.***

Система теплоснабжения «Школа» - «БМК»

- Теплоисточник – 6 122 *тыс. руб.:*
  - Строительство БМК-1.16р (1.16 МВт / 1.0 Гкал/ч) – 6 122 *тыс. руб.*;
- Тепловые сети – 1 970 *тыс. руб.:*
  - Замена ветхого участка тепловой сети (*d*=100 *м*, *l*=107 *м*) – 1 080 *тыс. руб.;*
  - Прокладка новых участков тепловой сети (*d*=70 *м*, *l*=120 *м*) – 890 *тыс. руб.*

Всего капвложений по системе «Школа» - «БМК» – **8 092** ***тыс. руб.***

11.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 городского 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 о 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 надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Согласно п. 5 Правил [10] для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны её деятельности.

В случае если организациями не будет подано ни одной заявки, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой ёмкостью (п. 11 Правил [10]).

В настоящее время в с.Владимир две организации осуществляют деятельность по централизованному теплоснабжению потребителей посёлка – МБОУ «Владимирская СОШ» и ОГБУ «Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов» .

12.БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

По предоставленным данным на момент разработки Схемы бесхозяйных участков тепловой сети не выявлено.

13.ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. Введ. 01.09.2003 (Постановление Госстроя России от 24 июня 2003 г. № 110) – М.: Госстрой России, 2003.
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. Генеральный план с. Владимир (рабочие материалы).

14.ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание

2. Графическая схема теплоснабжения с. Владимир

3. Характеристики оборудования теплоисточников

Прил. 3.1 Топливные котлы

Прил. 3.2 Насосы

Прил. 3.3 Вентиляторы, дымососы

Прил. 3.4 Ёмкости, баки

Прил. 3.5 Дымовые трубы

4. Гидравлический расчёт тепловых сетей

5. Характеристики тепловых потребителей

Прил. 5.1 Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.2 Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.3 Расчетные тепловые характеристики зданий

6. Технико-экономические характеристики работы теплоисточников

Приложение 1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
к договору № СТ-9/14 от 21.01.2014

на выполнение работы
“Разработка схемы теплоснабжения в административных границах с. Владимир Заларинского района Иркутской области”

Схема теплоснабжения разрабатывается в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

I. Схема теплоснабжения должна содержать следующие части:

1. **Схема теплоснабжения (основная часть)**

- Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;
- Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;
- 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;
- Приложения с исходными данными.
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- Перспективные топливные балансы;
- Рекомендуемые варианты развития теплоснабжения.
- Оценка надежности теплоснабжения;
- Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации;
- Решения по распределению тепловой нагрузки между источниками.

2. **Утверждаемая сводная часть**

- Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории города;
- Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- Перспективные балансы теплоносителя;
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- Перспективные топливные балансы;
- Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Решение об определении единой теплоснабжающей организации;
- Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- Решения по бесхозяйным тепловым сетям;

II. Состав работ по разработке схемы теплоснабжения:

1. Сбор, обработка и уточнение информации, полученной от Заказчика.
2. Получение предварительных расчётов и основных выводов.
3. Создание схемы теплоснабжения.
4. Согласование полученных результатов.
5. Составление отчётной документации.

III. Перечень исходной информации, предоставляемой Заказчиком Исполнителю:

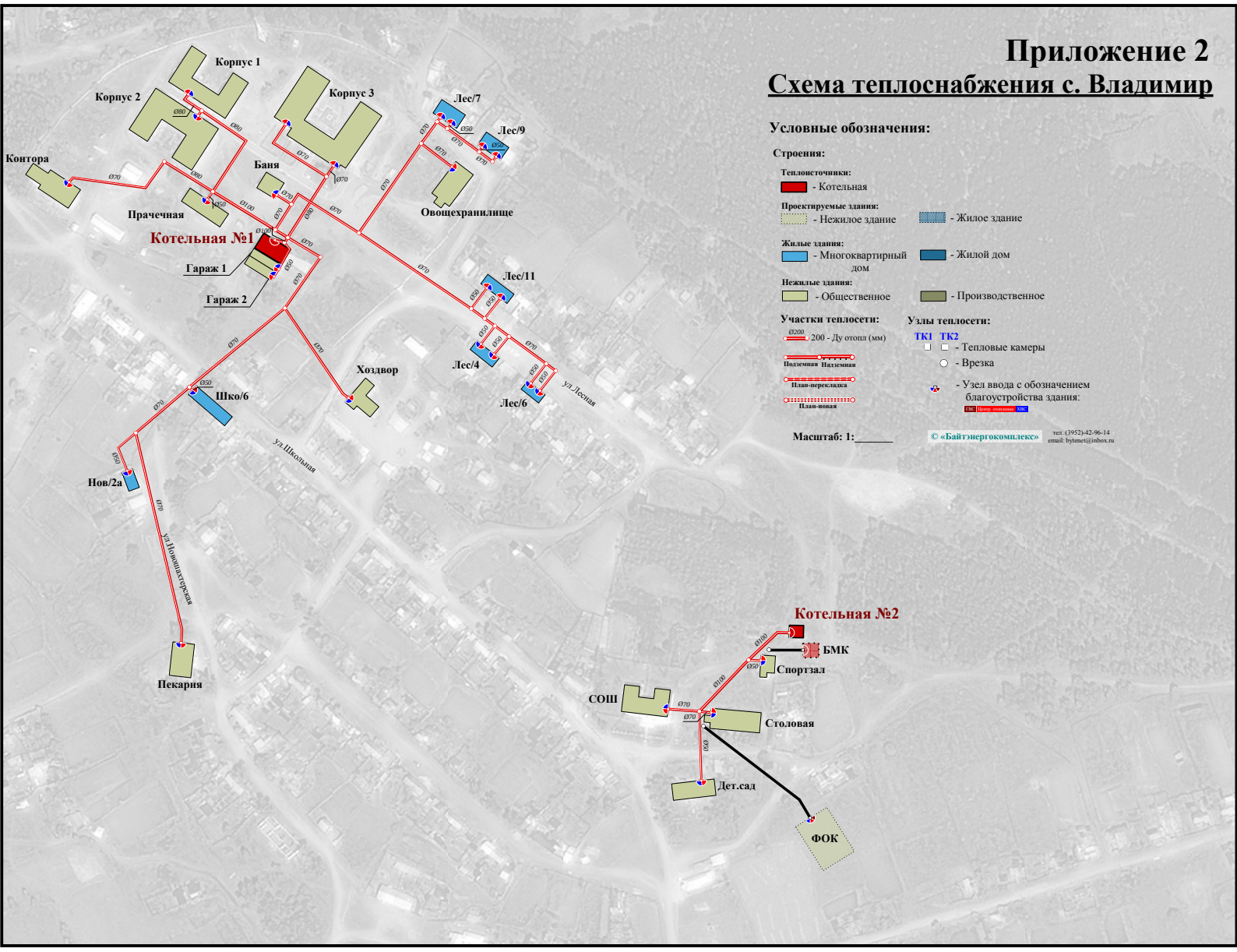
- План-схема района теплоснабжения с указанием местоположения котельной, схемы присоединенных к ним тепловых сетей (с длинами и диаметрами участков, отметками высот узлов), подключенных зданий;
- Характеристики теплоисточников и тепловых сетей (согласно опросным формам Исполнителя), их технические паспорта;
- Принципиальные тепловые схемы теплоисточников;
- Перечень и характеристики существующих и планируемых к подключению в перспективе тепловых потребителей (согласно опросным формам Исполнителя);
- Внешние условия функционирования системы теплоснабжения (стоимости энергоносителей, топливоснабжение, электроснабжение, водоснабжение и т.д.); генеральный план развития поселения; инвестиционные программы и т.п.;
- Условия и ограничения, которые необходимо учитывать при разработке схемы теплоснабжения;
- Другая информация, необходимость в получении которой может быть выявлена Исполнителем в при выполнении работ.

IV. Результаты работ:

1. Исполнитель передает Заказчику схему теплоснабжения в 2-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в формате .pdf, акт-сдачи приёмки выполненных работ, счет на оплату, счет-фактуру.

Приложение 2

Схема теплоснабжения с. Владимир



Топливные котлы **Прил. 3.1**

Станц. номер	Марка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Завод изгото-витель	Тепло-носитель	Назна-чение	Вид топлива	Подача топлива	КПД (пасп), %	Год установки	Год послед. кап. ремонта	Состояние	Примечание
Всего:		**2.16**	**1.76**										
Котельная "ЗСДИПИ"		**1.36**	**1.36**										
К-1	КВд-0.34	0.34	0.34	ООО "СтройСредМаш" г. Иркутск	Вода	Отопление	уголь	ручная	70	2011		Рабочий	
К-2	КВд-0.34	0.34	0.34	ООО "СтройСредМаш" г. Иркутск	Вода	Отопление	уголь	ручная	70	2011		Рабочий	
К-3	КВд-0.34	0.34	0.34	ООО "СтройСредМаш" г. Иркутск	Вода	Отопление	уголь	ручная	70	2011		Резерв	
К-4	КВд-0.34	0.34	0.34	ООО "СтройСредМаш" г. Иркутск	Вода	Отопление	уголь	ручная	70	2011		Резерв	
Котельная "СОШ"		**1.0**	**0.4**										
К-1	КВд-0.5	0.5	0.4	ИП Чубаков	Вода	Отопление	уголь	ручная	75	2003		Рабочий	
К-2	КВд-0.5	0.5	0	Зиминская СПМК	Вода	Отопление	уголь	ручная	80	2011	2013	Резерв	

Насосы **Прил. 3.2**

Станц. номер	Марка	Назначение	Год установки насоса	Расход, м3/ч	Напор, м.в.ст.	Мощность двиг., кВт	Число оборотов, об/мин	Марка эл. двигателя	Состояние	Примечание
Котельная "ЗСДИПИ"										
СН-1	К45/55	Сетевой	2008	45	55	15	3000	4А160S243	Рабочий	
СН-2	К45/55	Сетевой	2008	45	55	15	3000	4А160S243	Рабочий	
СН-3	К45/55	Сетевой	2008	45	55	15	3000	4А160S243	Резерв	
СН-4	К45/55	Сетевой	2008	45	55	15	3000	4А160S243	Резерв	
Котельная "СОШ"										
ПН-1	К20/30	Подпит. отопления	1999	20	30	4	2900	А100С2У3	Рабочий	
СН-1	К45/30а	Сетевой	2002	45	30	5.5	2900	А112Л2У3	Рабочий	
СН-2	К45/55	Сетевой	1999	45	55	15	2900	А112Л2У3	Резерв	

Вентиляторы, дымососы **Прил. 3.3**

Станц. номер	Марка	Назначение	Год установки	Тип установки	Расход, м3/ч	Напор, мм.в.ст.	Мощность двиг., кВт	Число оборотов, об/мин	Марка эл. двигателя	Состояние	Примечание
Котельная "ЗСДИПИ"											
ВДН-1	ВР240-26	Вентилятор	2008	Индивидуальный	4300	0.34	4	3000	АДМ 100S2	Рабочий	
ВДН-2	ВР240-26	Вентилятор	2008	Индивидуальный	4300	0.34	4	3000	АДМ 100S2	Рабочий	
ДС-1	ДН-8-1000 (11.0кВт)	Дымосос	2009	Групповой	6.97	64.26	11	1000	АДМ100S2	Рабочий	
ДС-2	ДН-8-1000 (11.0кВт)	Дымосос	2009	Групповой	6.97	64.26	11	1000	АДМ100S2	Рабочий	

Ёмкости, баки **Прил. 3.4**

Станц. номер	Назначение	Объём, м3	Место установки	Год установки	Состояние	Примечание
Котельная "ЗСДИПИ"						
БЗВ-1	Запас воды	15	Помещение	2008	Рабочий	
Котельная "СОШ"						
Б-1	Запас воды	3	Помещение	1990	Резерв	

Дымовые трубы **Прил. 3.5**

Станц. номер	Материал	Диаметр устья, мм	Высота, м	Год установки	Состояние	Примечание
Котельная "ЗСДИПИ"						
ДТ-1	Сталь	700	20	1979	Рабочая	
Котельная "СОШ"						
Дтр-1	Сталь	300	15	1995	Рабочая	

Гидравлический расчёт участков теплосети

Начало	Конец	Ду, мм	Ду проект, мм	Длина, м	Расход воды, м3/ч	Уд.пад. напора пр, мм/м	Абс.пад. напора пр, м
Всего:				**1830**			
Котельная "ЗСДИПИ"				**1637**			
Котельная "ЗСДИПИ"	#66	**100**	**200**	7.6	78.4	179.3	1.4
#120	#189	**70**	**32**	9.3	0.6	0.1	0.0
#160	#156	**70**	**32**	12.9	0.8	0.1	0.0
#124	#120	**70**	**40**	36.0	1.1	0.3	0.0
#128	#124	**70**	**40**	13.7	1.9	0.7	0.0
#154	#160	**70**	**40**	30.8	1.7	0.5	0.0
#136	#128	**70**	**50**	9.9	2.6	1.4	0.0
#150	#154	**70**	**50**	9.6	2.7	1.4	0.0
#108	#76	**70**	**70**	48.6	7.7	11.8	0.6
#132	#136	**70**	**70**	12.9	3.6	2.5	0.0
#144	#150	**70**	**70**	21.1	3.7	2.6	0.1
#210	#132	**70**	**70**	105.9	4.5	4.1	0.4
#210	#144	**70**	**70**	85.1	7.8	12.0	1.0
#72	#108	**70**	**70**	29.7	7.7	11.8	0.4
#76	#80	**70**	**70**	96.8	6.4	7.9	0.8
#80	#84	**70**	**70**	55.1	5.0	5.0	0.3
#104	#116	**70**	**100**	23.6	14.9	43.6	1.0
#116	#210	**70**	**100**	65.8	12.3	30.0	2.0
#90	#110	**80**	**70**	44.7	3.9	1.5	0.1
#72	#112	**80**	**100**	56.4	17.8	30.3	1.7
#90	#96	**80**	**125**	89.1	22.9	50.5	4.5
#104	#90	**100**	**125**	57.1	31.3	28.5	1.6
#72	#104	**100**	**150**	11.5	46.2	62.2	0.7
#66	#72	**100**	**200**	4.7	71.7	149.9	0.7
#120	Лес/6	**50**	**32**	19.6	0.6	0.4	0.0
#124	Лес/4	**50**	**32**	18.2	0.7	0.7	0.0
#128	Лес/4	**50**	**32**	17.7	0.7	0.7	0.0
#132	Лес/11	**50**	**32**	20.1	1.0	1.1	0.0
#136	Лес/11	**50**	**32**	19.9	1.0	1.1	0.0
#150	Лес/7	**50**	**32**	4.1	1.0	1.2	0.0
#154	Лес/7	**50**	**32**	4.1	1.0	1.2	0.0
#156	Лес/9	**50**	**32**	4.6	0.8	0.8	0.0
#160	Лес/9	**50**	**32**	4.1	0.8	0.8	0.0
#189	Лес/6	**50**	**32**	19.8	0.6	0.4	0.0
#80	Шко/6	**50**	**40**	3.1	1.3	2.1	0.0
#84	Нов/2а	**50**	**40**	37.2	1.4	2.4	0.1
Гараж 1	Гараж 2	**50**	**50**	6.9	3.1	11.3	0.1
#66	Гараж 1	**50**	**70**	24.7	6.7	54.1	1.3
#90	Прачечная	**50**	**70**	7.6	4.5	23.9	0.2
#76	Хоздвор	**70**	**40**	86.3	1.4	0.4	0.0
#116	Баня	**70**	**50**	13.5	2.5	1.3	0.0
#110	Контора	**70**	**70**	87.1	3.9	3.0	0.3
#144	Овощехранилище	**70**	**70**	30.1	4.2	3.4	0.1
#84	Пекарня	**70**	**70**	168.3	3.6	2.6	0.4
#112	Корпус 3	**70**	**80**	10.1	9.0	16.0	0.2
#112	Корпус 3	**70**	**80**	66.7	8.7	15.0	1.0
#96	Корпус 2	**70**	**100**	4.7	13.2	34.3	0.2
#96	Корпус 1	**80**	**80**	21.0	9.7	9.1	0.2

Гидравлический расчёт участков теплосети

Начало	Конец	Ду, мм	Ду проект, мм	Длина, м	Расход воды, м3/ч	Уд.пад. напора пр, мм/м	Абс.пад. напора пр, м
Котельная "СОШ"				**192**			
Котельная "СОШ"	#184	**100**	**100**	40.3	12.2	4.4	0.2
#184	#178	**100**	**80**	55.5	11.3	3.7	0.2
#184	Спортзал	**50**	**32**	8.0	0.9	1.0	0.0
#178	Дет.сад	**50**	**50**	54.0	2.9	10.0	0.5
#178	СОШ	**70**	**70**	24.6	4.6	4.1	0.1
#178	Столовая	**70**	**70**	10.0	3.9	2.9	0.0

Исходные характеристики жилых зданий **Прил. 5.1 (стр 1 из 1)**

Обозначение на схеме	Улица	№ дома	Год ввода	Мат.	Этаж-ность	Высота здан, м	Кол-во кварт	S, м2	V зд, м3	Vподв, м3	Кол-во жителей	-//- с ГВС	Норма ГВС, л/сут/чел
Всего:								**912**	**2340**	**0**	**46**	**46**	
Котельная "ЗСДИПИ":								**912**	**2340**	**0**	**46**	**46**	
Лес/11	Лесная	11	1979	дерево	1	3	2	168.0	420	0	5	0	0
Лес/4	Лесная	4	1977	дерево	1	3	2	123.6	309	0	7	0	0
Лес/6	Лесная	6	1975	дерево	1	3	2	90.0	225	0	8	0	0
Лес/7	Лесная	7	1993	ж/б	1	3.2	2	166.9	451	0	5	0	0
Лес/9	Лесная	9	1992	ж/б	1	3.2	2	136.0	367	0	5	0	0
Нов/2а	Новошахтерская	2а	2003	дерево	1	3.2	1	104.0	260	0	6	0	0
Шко/6	Школьная	6	1955	дерево	1	3.4	2	123.2	308	0	10	0	0

Исходные характеристики нежилых зданий **Прил. 5.2 (стр 1 из 1)**

Обозначение на схеме	Полное название	Улица	№ дома	Год ввода	Мат.	Этаж-ность	Нзд, м	S, м2	V зд, м3	Vподв, м3	Vвент, м3	Кол-во ед. с ГВС	Наличие нагрузки		
													Отопл	Вент	ГВС
Всего:								**10451.6**	**35827.8**	**0**	**5307**				
Котельная "ЗСДИПИ"								**7070.55**	**23723.83**	**0**	**610**				
Баня			77	1948	ж/б	1	4.05	133.4	610	0	610	0	Да	Нет	Нет
Гараж 1				1992	ж/б	1	4.7	35.1	921	0	0	0	Да	Нет	Нет
Гараж 2				2010	прочее	1	3.7	206.6	764	0	0	0	Да	Нет	Нет
Контора				1948	кирпич	1	3.68	413.4	1251	0	0	0	Да	Да	Нет
Корпус 1	ОГБУ Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов	Школьная	1кор	1974	дерево	1	3.25	1170.2	3803	0	0	0	Да	Да	Нет
Корпус 2	ОГБУ Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов	Школьная	2 кор	1997	ж/б	1	3.4	1640.6	5578	0	0	0	Да	Да	Нет
Корпус 3	ОГБУ Заларинский специальный дом-интернат для престарелых и инвалидов	Школьная	3 кор	2010	кирпич	1	3.05	2267.6	6163	0	0	0	Да	Да	Нет
Овощехранилище				1948	ж/б	1	3.95	406.7	1791	0	0	0	Да	Да	Нет
Пекарня		Новошахтерская	н/н	1956	ж/б	1	3.1	393.8	1179	0	0	0	Да	Да	Нет
Прачечная				1948	ж/б	1	4.9	297.3	1272	0	0	0	Да	Да	Нет
Хоздвор				1948	ж/б	1	3.7	105.9	392	0	0	0	Да	Нет	Нет
Котельная "СОШ"								**3381**	**12104**	**0**	**4697**				
Дет.сад	Детский сад	Школьная	28	1948	дерево	1	3.3	894.0	2950	0	0	0	Да	Да	Нет
СОШ	МБОУ Владимирская СОШ	Школьная	19а	1952	кирпич	2	7.6	1236.0	4697	0	4697	0	Да	Да	Нет
Спортзал	Спортивный зал	Школьная	19а	1958	дерево	1	4	157.0	628	0	0	0	Да	Да	Нет
Столовая		Школьная		1958	дерево	1	3.5	1094.0	3829	0	0	0	Да	Да	Нет

Расчетные тепловые характеристики зданий **Прил. 5.3 (стр 1 из 1)**

Система, потребитель	Тепловая нагрузка, *Гкал/ч*				Потребление тепловой энергии, *Гкал/год*			
	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего	Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
Всего:	**1.01**	**0.02**	**0.00**	**1.02**	**2665**	**55**	**0**	**2720**
Котельная "ЗСДИПИ":	**0.72**	**0.00**	**0.00**	**0.72**	**1914**	**0**	**0**	**1914**
Лес/11	0.018	0.000	0.000	0.018	48	0	0	48
Лес/4	0.014	0.000	0.000	0.014	37	0	0	37
Лес/6	0.010	0.000	0.000	0.010	28	0	0	28
Лес/7	0.019	0.000	0.000	0.019	51	0	0	51
Лес/9	0.016	0.000	0.000	0.016	43	0	0	43
Нов/2а	0.012	0.000	0.000	0.012	32	0	0	32
Шко/6	0.011	0.000	0.000	0.011	30	0	0	30
Баня	0.021	0.000	0.000	0.021	62	0	0	62
Гараж 1	0.029	0.000	0.000	0.029	63	0	0	63
Гараж 2	0.025	0.000	0.000	0.025	53	0	0	53
Контора	0.033	0.000	0.000	0.033	89	0	0	89
Корпус 1	0.102	0.000	0.000	0.102	282	0	0	282
Корпус 2	0.139	0.000	0.000	0.139	382	0	0	382
Корпус 3	0.150	0.000	0.000	0.150	412	0	0	412
Овощехранилище	0.039	0.000	0.000	0.039	85	0	0	85
Пекарня	0.031	0.000	0.000	0.031	78	0	0	78
Прачечная	0.038	0.000	0.000	0.038	113	0	0	113
Хоздвор	0.011	0.000	0.000	0.011	24	0	0	24
Котельная "СОШ":	**0.29**	**0.02**	**0.00**	**0.31**	**751**	**55**	**0**	**806**
Дет.сад	0.072	0.000	0.000	0.072	199	0	0	199
СОШ	0.098	0.016	0.000	0.114	249	55	0	304
Спортзал	0.023	0.000	0.000	0.023	58	0	0	58
Столовая	0.096	0.000	0.000	0.096	245	0	0	245

Теплоисточник: котельная "ЗСДИПИ"

№	Характеристики	Значение, примечание			
		2010 ФАКТ	2011 ФАКТ	2012 ФАКТ	2013 ФАКТ
5	**Установ. мощность теплоисточника,** ***Гкал/ч***	**1.36**	**1.36**	**1.36**	**1.36**
	КПД выработки, %	**70**	**70**	**70**	**70**
6	**Режим работы** (отопительный период, круглогодично)	**243**	**243**	**243**	**243**
7	**Сжигаемое ТОПЛИВО:** - наименование	**уголь**	**уголь**	**уголь**	**уголь**
8	- низшая теплота сгорания, *ккал/кг*				
9	- расход топлива, *т/год*	**1500**	**1550**	**1600**	**1800**
10	- Цена (с НДС), *руб./т*	**1094.5**	**1200**	**1000**	**1243**
11	Топливоподача (механ, ручная ...)	**ручная**	**ручная**	**ручная**	**ручная**
12	Дробилка для топлива (да, нет)	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
13	Шлакозолоудаление (ручное, механ.)	**ручное**	**ручное**	**ручное**	**ручное**
14	**ВОДОснабжение:** - нименование источника	**скважина**			
15	- общая жесткость воды, *мг-экв/л*	**7**	**7**	**7**	**7**
16	- расход воды, *т/год*				
17	- Цена (с НДС), *руб/т*	**9.8**	**9.8**	**9.8**	**10.86**
18	- Химводоподготовка (да, нет)	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
19	- Деаэрация воды (да, нет)	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
20	**ЭЛЕКТРОснабжение:** - наименование источника				
21	- Цена (с НДС), *руб/кВт·ч*				
22	- расход техн. , *тыс.кВт·ч/год*				
23	- расход ЭЭ на выработку тепла, *тыс.кВт·ч/год*				
24	- расход ЭЭ на передачу тепла, *тыс. кВт·ч/год*				
25	**Схема отпуска тепла** (прямая, ч/з теплообм...)				
26	Теплоноситель (пар, вода)	**вода**	**вода**	**вода**	**вода**
	Годовая выработка тепла, Гкал/год	**4481**	**4481**	**4481**	**4935**
27	Годовой отпуск тепла, *Гкал/год*	**3115**	**3115**	**3115**	**3300**
28	Объём переданного тепла в горячей воде, Гкал/год	**0**	**0**	**0**	**0**
29	**ЗДАНИЕ теплоисточника:** - год постройки	1963			
30	- Материал (кирп. ж/бет...)	кирпич			
31	- Объем (вкл. вспомог. помещ.), *м* ^{3}	1341			
32	- Габариты котельного цеха, *м* (длин х шир х выс)	22,40 * 11,30 * 5,30			
		2010 ФАКТ	2011 ФАКТ	2012 ФАКТ	2013 ФАКТ
33	**Эксплуат. персонал теплоисточника,** *чел*	4	4	4	4
34	Кол-во персонала в 1 раб. смену, чел/смен	**1**	**1**	**1**	**1**
35	Средняя зарплата, руб/мес/чел	11864	12564	20325	20325
36	**Тип прокладки участков ТЕПЛОСЕТИ**	подземная		подземная	
37	- общая протяженность, м	2320		2320	
38	Тип исполнения сетей (2-х труб., 4-х труб...)	2-х трубная			
39	Подкачивающие насосные станции	нет			
40	Радиус теплоснабжения (от ист. до дальнего потр.), м				
41	Учет выработки тепла (прибор-место установки...) нет				
42	Учет отпуска тепла (прибор-место установки...) нет				
		2010 ФАКТ	2011 ФАКТ	2012 ФАКТ	2013 ФАКТ
43	Расход сетевой воды, т/ч				
44	Расход подпиточной воды (макс), т/ч				
45	Давление в подаче (рабочее), атм				
46	Давление в обратке (рабочее), атм				
47	Давление хол.воды (макс), атм				

Теплоисточник: котельная "ЗСДИПИ"

№	Характеристики	Значение, примечание			
45	**Ежегодные затраты, тыс.руб/год**	**2010 ФАКТ**	**2011 ФАКТ**	**2012 ФАКТ**	**2013 ФАКТ**
46	- Фонд оплаты труда	569.51	603.08	975.64	998.65
47	- Начисления на зарплату	149.21	158.01	294.64	301.59
48	- Затраты на топливо, *(вкл. доставку)*	1641.75	1860.00	1600.00	2237.40
49	- Затраты на электроэнергию	63.27	105.65	125.00	135.00
50	- Затраты на воду	19.04	20.29	20.46	25.37
51	- Затраты на ремонт (вкл. мат. и услуги стор. орг.)	80.00	97.88	53.28	53.28
52	- Амортизационные отчисления				
53	- Платежи за выбросы				
54	- Общепроизводственные (общецеховые) расходы	139.80	162.86	156.63	156.63
55	- Общехозяйственные расходы				
56	- Другие расходы	1.00		2.78	2.80
57	ВСЕГО:	2663.58	3007.78	3228.43	3910.71
58	Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал	594.42	671.23	720.47	792.44
	Себестоимость отпуска тепла, руб./Гкал	855.08	965.58	1036.42	1185.06
59	**Отпускной тариф, *руб/Гкал, без НДС***	453.32	453.32	453.32	453.32
60	*- для населения*	453.32	453.32	453.32	453.32
61	*- для социальной сферы*				
62	*- для коммерческих и промышленности*				

Существующие технические и технологические проблемы:	
63	ТЕПЛОИСТОЧНИК:
64	ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ:
65	ПРОЧИЕ:

Теплоисточник: котельная "Школа"

№	Характеристики	Значение, примечание			
		2010 ФАКТ	2011 ФАКТ	2012 ФАКТ	2013 ФАКТ
5	**Установ. мощность теплоисточника,** ***Гкал/ч***	**1**	**1**	**1**	**1**
	КПД выработки, %	**60**	**60**	**70**	**70**
6	**Режим работы** (отопительный период, круглогодично)	отопит.	отопит.	отопит.	отопит.
7	**Сжигаемое ТОПЛИВО:** - наименование	**уголь**	**уголь**	**уголь**	**уголь**
8	- низшая теплота сгорания, *ккал/кг*	**5230**	**5230**	**5230**	**5230**
9	- расход топлива, *т/год*	**318**	**335**	**285**	**301**
10	- Цена (с НДС), *руб./т*	**750**	**825**	**907**	**970**
11	Топливоподача (механ, ручная ...)	**ручн.**	**ручн.**	**ручн.**	**ручн.**
12	Дробилка для топлива (да, нет)	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
13	Шлакозолоудаление (ручное, механ.)	**ручн.**	**ручн.**	**ручн.**	**ручн.**
14	**ВОДОснабжение:** - нименование источника	**скважина**	**скважина**	**скважина**	**скважина**
15	- общая жесткость воды, *мг-экв/л*	**7**	**7**	**7**	**7**
16	- расход воды, *т/год*				
17	- Цена (с НДС), *руб/т*	**9.8**	**9.8**	**10.86**	**11.51**
18	- Химводоподготовка (да, нет)	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
19	- Деаэрация воды (да, нет)	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
20	**ЭЛЕКТРОснабжение:** - наименование источника				
21	- Цена (с НДС), *руб/кВт·ч*	**1.6**	**1.8**	**2**	**2.1**
22	- расход техн. , *тыс.кВт·ч/год*	**1.944**	**1.728**	**1.728**	**1.512**
23	- расход ЭЭ на выработку тепла, *тыс.кВт·ч/год*				
24	- расход ЭЭ на передачу тепла, *тыс. кВт·ч/год*	**35.64**	**35.508**	**35.508**	**35.376**
25	**Схема отпуска тепла** (прямая, ч/з теплообм...)	**праямая**	**прямая**	**прямая**	**прямая**
26	Теплоноситель (пар, вода)	**вода**	**вода**	**вода**	**вода**
	Годовая выработка тепла, Гкал/год	**1033**	**1053**	**938**	**994**
27	Годовой отпуск тепла, *Гкал/год*	**922**	**940**	**838**	**888**
28	Объём переданного тепла в горячей воде, Гкал/год				
29	**ЗДАНИЕ теплоисточника:** - год постройки	1972			
30	- Материал (кирп. ж/бет...)	шлаколитный			
31	- Объем (вкл. вспомог. помещ.), *м* ^{3}	324			
32	- Габариты котельного цеха, *м* (длин х шир х выс)	18*6*3			
		2010 ФАКТ	2011 ФАКТ	2012 ФАКТ	2013 ФАКТ
33	**Эксплуат. персонал теплоисточника,** *чел*	**4**	**4**	**4**	**4**
34	Кол-во персонала в 1 раб. смену, чел/смен	**1**	**1**	**1**	**1**
35	Средняя зарплата, руб/мес/чел	**4562.5**	**4007.5**	**6245.8**	**9501.6**
36	**Тип прокладки участков ТЕПЛОСЕТИ**	подземная		подземная	
37	- общая протяженность, м				
38	Тип исполнения сетей (2-х труб., 4-х труб...)	2-х трубная			
39	Подкачивающие насосные станции	нет			
40	Радиус теплоснабжения (от ист. до дальнего потр.), м	170			
41	Учет выработки тепла (прибор-место установки...) нет				
42	Учет отпуска тепла (прибор-место установки...) нет				
		2010 ФАКТ	2011 ФАКТ	2012 ФАКТ	2013 ФАКТ
43	Расход сетевой воды, т/ч				
44	Расход подпиточной воды (макс), т/ч				
45	Давление в подаче (рабочее), атм	**4**	**4**	**4**	**4**
46	Давление в обратке (рабочее), атм	**2.7**	**2.7**	**2.7**	**2.7**
47	Давление хол.воды (макс), атм				

Теплоисточник: котельная "Школа"

№	Характеристики	Значение, примечание			
45	**Ежегодные затраты, тыс.руб/год**	**2010 ФАКТ**	**2011 ФАКТ**	**2012 ФАКТ**	**2013 ФАКТ**
46	- Фонд оплаты труда	182.5	160.3	250	380
47	- Начисления на зарплату	55.2	40.5	75	114.8
48	- Затраты на топливо, *(вкл. доставку)*	361.6	392.3	380.5	427.4
49	- Затраты на электроэнергию	60.1	67	74.5	77.5
50	- Затраты на воду	0	0	0	0
51	- Затраты на ремонт (вкл. мат. и услуги стор. орг.)	20	96	120	76
52	- Амортизационные отчисления				
53	- Платежи за выбросы	0	0	0	0
54	- Общепроизводственные (общецеховые) расходы	0	0	0	0
55	- Общехозяйственные расходы	0	0	0	0
56	- Другие расходы				
57	ВСЕГО:	679.4	756.1	900.0	1075.7
58	Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал	649.49	718.06	959.46	1082.21
	Себестоимость отпуска тепла, руб./Гкал				
59	**Отпускной тариф, *руб/Гкал, без НДС***	0	0	0	0
60	*- для населения*				
61	*- для социальной сферы*				
62	*- для коммерческих и промышленности*				

Существующие технические и технологические проблемы:	
63	ТЕПЛОИСТОЧНИК: здание котельной разрушается, котлы марки КВД с низким КПД
64	ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ: необходим капитальный ремонт инженерных сетей прояденностью 107 п.м.
65	ПРОЧИЕ: