

**Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения  
муниципального образования ЗАТО Александровск Мурманской  
области на период до 2029 года.**

**Книга 1. н.п. Оленья Губа.**



**Том II**



Общество с ограниченной ответственностью

**«Джи Динамика»**

195009, Санкт-Петербург, ул. Комсомола, д.41, лит.А, офис 519

тел./факс (812)33-55-140

ИНН/КПП 7804481441/780401001 ОГРН 1127847145370

---

**Заказчик:**

Муниципальное казенное учреждение

«Служба городского хозяйства ЗАТО Александровск»

**Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения  
муниципального образования ЗАТО Александровск Мурманской  
области на период до 2029 года.**

**Книга 1. н.п. Оленья Губа.**

**Том II**

Генеральный директор

А.С. Ложкин

Начальник технического отдела

И.А. Николаев

Главный инженер проекта

Д.В. Вершинин

## СОСТАВ ПРОЕКТА

Том I	<b>Схема теплоснабжения</b>
Том II	<b>Обосновывающие материалы</b>
	<b>Книга 1. н.п. Оленья Губа</b>
	Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»
	Глава 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»
	Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа»
	Глава 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки»
	Глава 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»
	Глава 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»
	Глава 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них»
	Глава 8 «Перспективные топливные балансы»
	Глава 9 «Оценка надежности теплоснабжения»
	Глава 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»
	Глава 11 «Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации»
	Приложения
	<b>Книга 2. г. Гаджиево.</b>
	<b>Книга 3. г. Полярный.</b>
	<b>Книга 4. г. Снежногорск.</b>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения».....</b>	<b>5</b>
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения .....	5
Часть 2. Источники тепловой энергии. ....	5
1.2.2. Описание источников тепловой энергии. ....	5
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	7
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей.....	7
1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	12
1.3.3. Параметры тепловых сетей. ....	12
1.3.4. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	12
1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	14
1.3.6. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние пять лет.....	15
1.3.7. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя. ....	14
1.3.8. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию. ....	15
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	15
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии. ....	17
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. ....	18
Часть 7. Балансы теплоносителя.....	18
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. ....	18
Часть 9. Оценка надежности теплоснабжения. ....	18
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. ....	22
Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию. ....	22
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем. ....	22
<b>Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения. ....</b>	<b>22</b>
<b>Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения.....</b>	<b>23</b>
<b>Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки. ....</b>	<b>25</b>
<b>Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах. ....</b>	<b>25</b>
<b>Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии. ....</b>	<b>26</b>
<b>Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. ....</b>	<b>26</b>
<b>Глава 8. Перспективные топливные балансы. ....</b>	<b>26</b>
<b>Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения.....</b>	<b>26</b>
<b>Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. ....</b>	<b>27</b>
<b>Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации. ....</b>	<b>27</b>

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

## Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

В настоящее время на территории н.п. Оленья Губа осуществляет свою деятельность одна теплоснабжающая организация - муниципальное унитарное предприятие «Теплосеть» н.п. Оленья Губа.

Функциональная структура теплоснабжения представлена на рисунке 1.

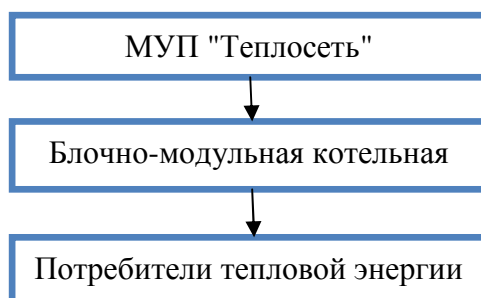


Рис.1 Функциональная структура теплоснабжения

## Часть 2. Источники тепловой энергии.

### 1.2.1. Структура основного оборудования.

Структура основного оборудования котельной представлена в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Тип котлов	Марка котлов	Паспортная производительность, Гкал/час	Год установки	Состояние
1.	Водогрейный, жаротрубный	Wartsila Biopower OY	3,44	2008	Работа
2.	Водогрейный, жаротрубный	Wartsila Biopower OY	3,44	2008	Работа

### 1.2.2. Описание источников тепловой энергии.

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

**Установленная мощность источника тепловой энергии** - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

**Располагаемая мощность источника тепловой энергии** - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

Таблица 2

Наименование	Адрес	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час
Блочно-модульная котельная	н.п.Оленья Губа	6,88	6,88	3,381

Котельная предназначена для теплоснабжения и осуществления ГВС жилых и общественных зданий, расположенных по ул. Строительной, ул.Дьяченко.

На котельной установлено два водогрейных котла марки Wartsila Biopower OY производительностью 3,44 Гкал/час каждый. Общая установленная мощность котельной составляет 6,88 Гкал/час, располагаемая мощность котельной – 6,88 Гкал/час.

Данные о загрузке оборудования котельной представлены в таблице 3

Таблица 3

Месяц	Выработка, Гкал	Время работы котельной на нужды отопления, ч.	Время работы котельной на обеспечение нужд ГВС, ч.
Январь	1501	744	744
Февраль	1376	696	696
Март	1165	744	744
Апрель	920	720	720
Май	836	720	707
Июнь	245	0	720
Июль	176	0	736
Август	206	0	744
Сентябрь	297	168	720
Октябрь	879	744	744
Ноябрь	935	720	720
Декабрь	1179	744	744
<b>итого</b>	<b>9715</b>	<b>5976</b>	<b>8739</b>

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования котельной нет.

**Вид топлива** – мазут. Использование резервного топлива на котельной не предусмотрено.

**Давление теплоносителя** на выходе из котельной в подающем трубопроводе составляет 55 м.в.ст., в обратном трубопроводе - 35 м.в.ст.

**Система теплоснабжения от котельной до потребителей** – независимая. Теплоноситель с параметрами 95/70°C поступает на теплообменники, установленные в тепловых пунктах.

**Горячее водоснабжение** осуществляется по закрытой схеме.

**Общая длина** тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 1,29 км.

**Время работы системы** - отопительный период, летнее ГВС.

На котельной осуществляется химводоподготовка. Учет отпущенной тепловой энергии осуществляется приборами учета, установленными на котельной и у потребителей тепловой энергии.

### Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.

#### 1.3.1. Описание структуры тепловых сетей.

Тепловые сети имеют следующую структуру: подающий и обратный трубопроводы, тепловые камеры, индивидуальные тепловые пункты. Система двухтрубная, с независимым присоединением системы отопления. Горячее водоснабжение осуществляется по закрытой схеме.

Тип прокладки тепловой сети - подземная в непроходных каналах, надземная на высоких и низких опорах. Основной тип теплоизоляции трубопроводов - пенополиуретан ППУ-О ГОСТ 30732-2001. Толщина тепловой изоляции составляет 45мм.

В таблице 4 представлены участки подземной прокладки трасс.

Таблица 4

Наименование участка трассы	Тип канала	Внутренние размеры, мм		Толщина стенки, мм	Конструкция покрытия	Длина, м
		Высота	Ширина			
УТ-4 - УТ-10 (вдоль ж/д №25)	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	95
УТ-10 - УТ - 11	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	44
УТ-10 - ж/д №26	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	30
ж/д №26 - ж/д №27	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	25
УТ-5 - ж/д №29	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	22
УТ-5 - УТ-6 (участок под дорогой)	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	14
УТ-5 - УТ - 8 (участок под дорогой)	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	15
УТ-7 - ж/д №32 (участок под дорогой)	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	24
ж/д №41 - ж/д №32	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	32
УТ-11 - ж/д №35	Непроходной, сборные ж/б тоннели из лотковых элементов Серия 3.006.1-2.87	610	780	80	ж/б плита П18-5 Серия 3.006.1-.87	23

В таблице 5 представлены сведения о неподвижных опорах.

Таблица 5

Неподвижные опоры в канале		
Номера камер, между которыми размещен канал	Привязка к камере №	Конструкция
УТ-4 - УТ-9	УТ-9	Сварная, из швеллеров, на бетонном фундаменте, Н-11
ТК-11 - ж/д №35	ж/д №35	Сварная, из швеллеров, на бетонном фундаменте, Н-11

В таблице 6 представлены данные о размерах и конструкции тепловых камер.

Таблица 6

Номер камеры	Внутренние размеры			Толщина стенки	Конструкции перекрытия	Наличие неподвижных опор	Наличие гидроизоляции	Наличие дренажа (выпуска)	Материал стенки
	Высота	Длина	Ширина						
ТК-5	1690	1900	1100	250	ж/б плита ПО-3, П15д-8 Серия 3.006.1-2.87	Нет	Стенки камер снаружи покрыты битумной мастикой	Шаровой кран dy50-2шт	Бетон кл.В15 армиров. металлической сеткой
ТК-6	2100	2520	2000	300	ж/б плита ПО-3, П15д-8 Серия 3.006.1-2.87	Нет	Стенки камер снаружи покрыты битумной мастикой	Шаровой кран dy50-2шт	Бетон кл.В15 армиров. металлической сеткой
ТК-7	1900	3100	2250	350	ж/б плита ПО-3, П15д-8 Серия 3.006.1-2.87	Неподвижная опора Н-6	Стенки камер снаружи покрыты битумной мастикой	Шаровой кран dy50-2шт	Бетон кл.В15 армиров. металлической сеткой
ТК-10	1900	2800	2450	350	ж/б плита ПО-3, П15д-8 Серия 3.006.1-2.87	Неподвижная опора Н-12	Стенки камер снаружи покрыты битумной мастикой	Нет	Бетон кл.В15 армиров. металлической сеткой
ТК-11	1900	3200	3000	400	ж/б плита ПО-3, П15д-8 Серия 3.006.1-2.87	Неподвижная опора Н-14	Стенки камер снаружи покрыты битумной мастикой	Шаровой кран dy50-2шт	Бетон кл.В15 армиров. металлической сеткой
ТК-13	1900	2800	2450	350	ж/б плита ПО-3, П15д-8 Серия 3.006.1-2.87	нет	Стенки камер снаружи покрыты битумной мастикой	Шаровой кран dy70-2шт	Бетон кл.В15 армиров. металлической сеткой



Параметры теплообменников представлены в таблице 7.

Таблица 7

№ дома	Тип теплообменника (отопление)	Объем контура S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> *, литр	Объем контура S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> *, литр	Производит. S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> *, м <sup>3</sup> /ч	Производит. S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> *, м <sup>3</sup> /ч	Расчетная мощность кВт (отопл.)	Тип теплообменника (ГВС)	Объем контура S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> *, литр	Объем контура S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> *, литр	Производит. S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> *, м <sup>3</sup> /ч	Производит. S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> *, м <sup>3</sup> /ч	Расчетная мощность кВт (ГВС)
42	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	210	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	231
41	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	210	CB76-50H	6.1	6.25			270
34	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	262	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	185
29	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	262	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	230
37	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	210	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	185
35	CB76-80H	9.1	10	16		402	CB76-80H	9.1	10	16		355
36	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	236	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	205
27	CB52-50L	2.28	2.38	8.1	12.7	188	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	180
38	CB52-100L	4.66	4.75	8.1	12.7	349	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	258
40	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	210	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	185
33	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	262	CB52-80L	3.71	3.8	8.1	12.7	231
Школа	CB76-60H	7.25	7.5			336	CB52-40L	1.81	1.9			85
Амбул	CB52-40L	1.81	1.9			140	CB52-60L	2.75	2.85	8.1	12.7	180
кмц	CB52-30H	1.33	1.4			68	CB52-30H	1.33	1.4			86

\*S<sub>3</sub>S<sub>4</sub> - Первичный контур (теплоноситель, котельная)

\*S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> - Вторичный контур (ГВС, отопление)

Количество, тип и место установки мехоборудования представлены в таблице 8.

Таблица 8

Номер камеры	Задвижки		Компенсаторы		Дренажная арматура		Воздушники	
	Диаметр, мм	Кол-во	Диаметр, мм	Кол-во	Диаметр, мм	Кол-во	Диаметр, мм	Кол-во
УТ-1 УТ-12	dy200	2	-	-	dy40	2	-	-
УТ-12 жд№40	dy80	2	-	-	-	-	-	-
УТ-12 ТК-13	-	-	dy200	1	-	-	dy40	2
ТК-13 жд№38	dy100	2	-	-	-	-	-	-
УТ-1 УТ-2	dy125	2	dy200	1	-	-	dy32	2
УТ-2 жд№42	dy125	2	dy125	1	dy40	2	dy32	2
жд№41	dy100	2	dy100	1	dy40	2	dy32	2
жд№34	dy100	2	dy100	1	dy40	2	dy32	2
УТ-2 УТ-3	dy80	2	-	-	-	-	-	-
УТ-3 Ср шк.	dy80	2	-	-	-	-	-	-
УТ-3 УТ-4	dy150	4	dy200	1	dy25	2	dy25	2
УТ-4 ТК-5	dy80	2	-	-	dy50	2	-	-
ТК-5 жд№29	dy80	2	-	-	dy25	2	-	-
ТК-5 ТК-6	dy80	2	-	-	dy50	2	-	-
ТК-6 ТК-7	dy70	2	dy125	1	dy40	2	-	-
ТК-7 УТ-8	dy125	2	-	-	-	-	dy25	2
ТК-7 жд№32	dy70	2	-	-	-	-	-	-
УТ-8 жд№37	dy80	2	dy100	1	-	-	dy25	2
УТ-8 жд№33	dy100	2	dy100	1	-	-	dy25	2
УТ-4	-	-	dy150	1	-	-	-	-

УТ-9								
УТ-9 ТК-10	dy100	2	dy150	1	dy32	2	dy32	2
ТК-10 ж.д.№26	dy100	2	-	-	dy32	2	-	-
ж.д.№26	dy70	2	-	-	-	-	-	-
ж.д.№27	dy50	2	-	-	dy32	2	-	-
ТК-10	dy100	2	dy150	1	dy50	2	-	-
ТК-11	dy70	2						
ТК-11 ж.д.№36	dy100	2	dy100	1	-	-	-	-
ТК-11 ж.д.№35	dy100	2	-	-	-	-	-	-

### 1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.

Схема существующих тепловых сетей н.п.Оленья Губа представлена в приложении №1 "Графические материалы". Данная схема выполнена в программе ZuluThermo. В качестве подложки была использована карта MapInfo, выполненная при разработке генерального плана.

### 1.3.3. Параметры тепловых сетей.

Характеристики участков тепловой сети приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Условный диаметр подающего трубопровода, мм	Условный диаметр обратного трубопровода, мм
Котельная	УТ-1	45	200	200
УТ-1	УТ-12	34	200	200
УТ-12	Строителей, 40	16	80	80
УТ-12	УТ-13	72	200	200
УТ-13	Строителей, 38	28	100	100
УТ-1	УТ-2	66	200	200
УТ-2	Дьяченко, 42	54	125	125
Дьяченко, 42	Дьяченко, 41	64	125	125
Дьяченко,41	Строителей. 34	78	100	100
УТ-2	УТ-3	12,5	200	200
УТ-3	Школа	20	80	80
УТ-3	УТ-4	85	200	200
УТ-4	УТ-5	64	150	150
УТ-5	Строителей, 29	30	80	80
УТ-5	УТ-6	38	150	150
УТ-6	Строителей, 30	10	80	80
УТ-6	УТ-7	80	125	125
УТ-7	Строителей, 32	26	70	70
УТ-7	УТ-8	38	125	125
УТ-8	Строителей, 37	42	80	80
УТ-8	Строителей, 33	56	100	100
УТ-4	УТ-9	58	150	150
УТ-9	д/с №4	7	70	70
УТ-9	УТ-10	26	150	150
УТ-10	УТ-11	45	150	150
УТ-11	Строителей, 36	58	100	100
УТ-11	Строителей, 35	104	100	100
УТ-10	УТ-14	18	100	100
УТ-14	Строителей, 26	16	80	80
<b>Общая протяженность, м</b>		<b>1290,5</b>		

### 1.3.4. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

Температурный график работы тепловой сети 95/70°C. Температурный график представлен на рисунке 2 в графическом виде и в таблице 10 в численном виде.

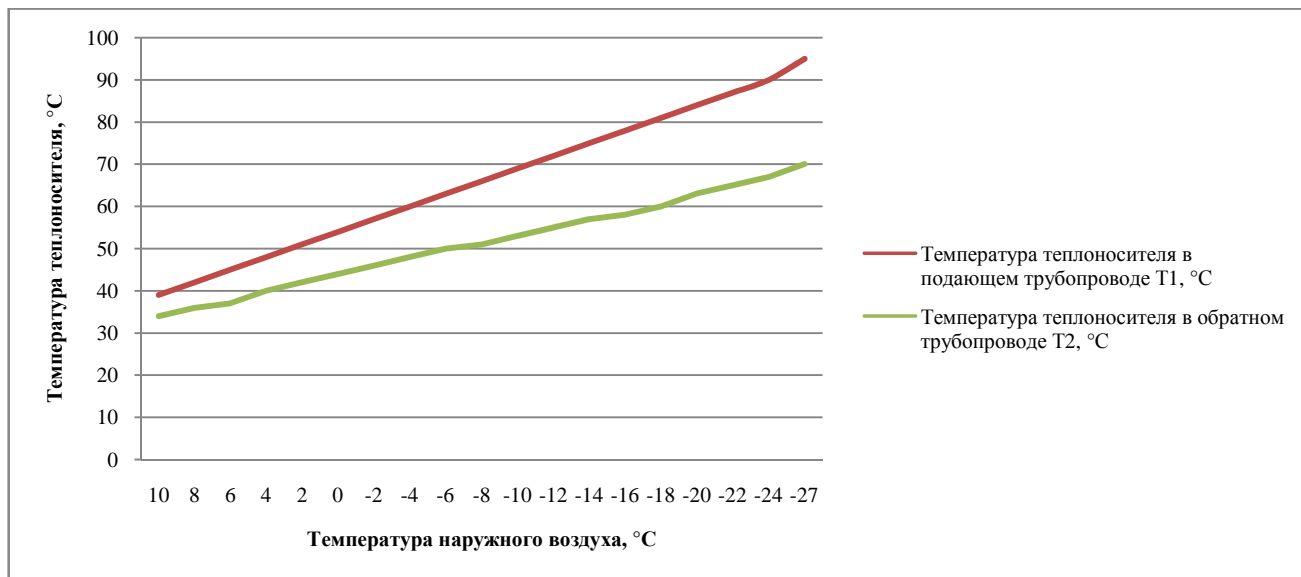


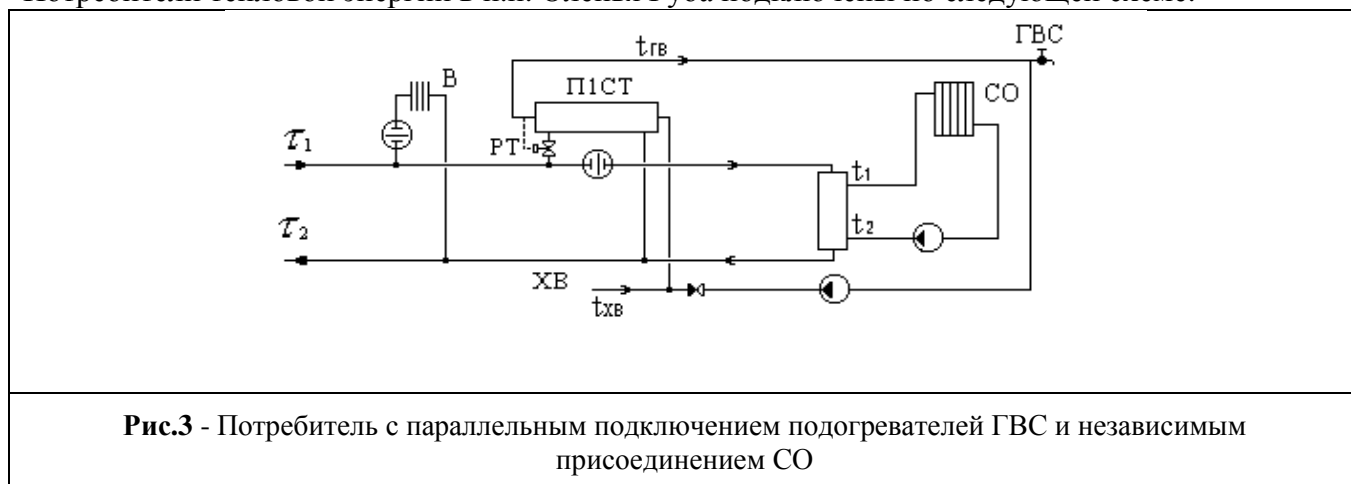
Рис. 2 Температурный график работы тепловой сети

Таблица 10

Температура наружного воздуха Тн.в., °С,	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе T1, °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе T2, °С
+10	39	34
+9	40	35
+8	42	36
+7	43	36
+6	45	37
+5	47	38
+4	48	40
+3	50	41
+2	51	42
+1	53	43
0	54	44
-1	56	45
-2	57	46
-3	59	47
-4	60	48
-5	61	49
-6	63	50
-7	65	50
-8	66	51
-9	68	52
-10	69	53
-11	70	54
-12	72	55
-13	73	56
-14	75	57
-15	77	58
-16	78	58
-17	80	59
-18	81	60
-19	83	61
-20	84	63
-21	86	64
-22	87	65
-23	89	66
-24	90	67
-25	92	68
-26	93	69
-27	95	70

### 1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

Потребители тепловой энергии в н.п. Оленья Губа подключены по следующей схеме:



При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программно-расчетный комплекс ZuluThermo 7.0. Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Пьезометрические графики представлены в приложении №2, "Пьезометрические графики".

### 1.3.6. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние пять лет

По данным предоставленным МКУ "Служба городского хозяйства ЗАТО Александровск", за период 2013-2014гг. произошло 3 отказа оборудования источников тепловой энергии.

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

Таблица 11

№ п/п	Объект установки	Тип прибора	Серийный номер
1	Строителей, 27	Теплосчетчик INFOCAL-5	04030112
		Расходомер SONO 2600 CT	153704Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	587304Y506
2	Строителей, 29	Теплосчетчик INFOCAL-5	04030148
		Расходомер SONO 2600 CT	897604Y276
		Терм.сопротивления Pt 500	623104Y146
3	Строителей, 33	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030338
		Расходомер SONO 2600 CT	027304Y316
		Терм.сопротивления Pt 500	587604Y506
4	Строителей, 35	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030294
		Расходомер SONO 2600 CT	028304Y316
		Терм.сопротивления Pt 500	587604Y506
5	Строителей, 36	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030300
		Расходомер SONO 2600 CT	153404Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	587404Y506
6	Строителей, 37	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030250
		Расходомер SONO 2600 CT	154104Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	589504Y116
7	Строителей, 38	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030302
		Расходомер SONO 2600 CT	899304Y276
		Терм.сопротивления Pt 500	587204Y506

8	Строителей, 40	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030273
		Расходомер SONO 2600 CT	154704Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	739804Y046
9	Дьяченко, 41	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030319
		Расходомер SONO 2600 CT	154604Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	587504Y506
10	Дьяченко, 42	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030290
		Расходомер SONO 2600 CT	154504Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	623304Y146
11	СОШ №280	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030293
		Расходомер SONO 2600 CT	895804Y276
		Терм.сопротивления Pt 500	587904Y506
12	МУК "ЦТиД"	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030298
		Расходомер SONO 2600 CT	266904Y416
		Терм.сопротивления Pt 500	587004Y506
13	МСЧ №6	Теплосчетчик INFOCAL-5	05030315
		Расходомер SONO 2600 CT	153504Y366
		Терм.сопротивления Pt 500	588004Y506
14	д/с №4 "Солнышко"	Теплосчетчик MULTICAL-5	4173146/2001
		Расходомер ULTRAFLOW	01/4173146
		Терм.сопротивления Pt 500	01/4173146

### 1.3.8. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

На территории н.п.Оленья Губа бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

#### Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.

Зона действия котельной включает в себя жилые дома и административные здания, расположенные по ул.Строительной и ул.Дьяченко. Военная часть отапливается от собственной котельной. Зона действия Блочно-модульной котельной указана на рисунке 4 оранжевым цветом.

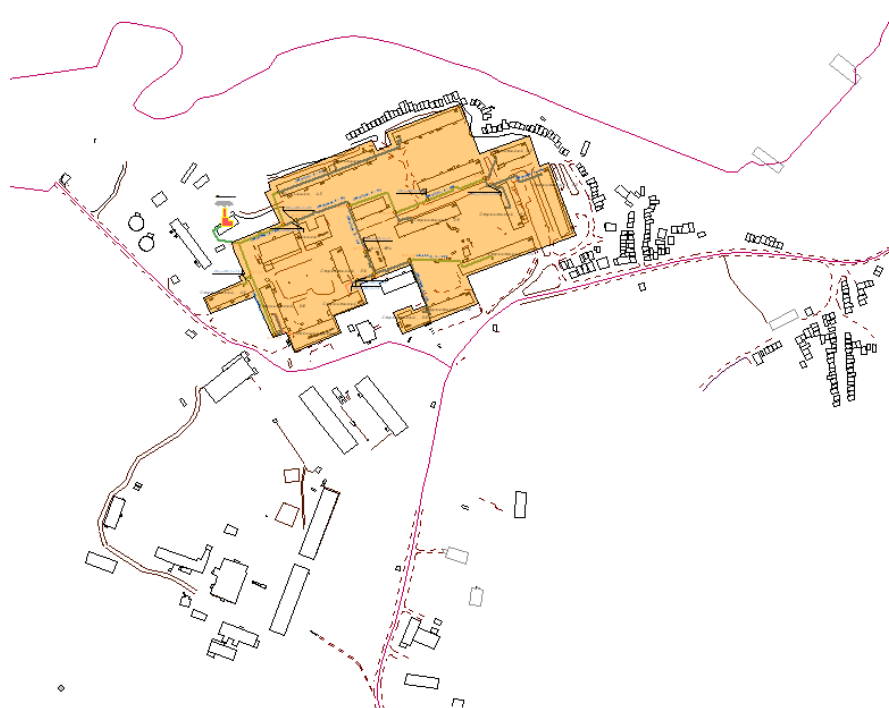


Рис.4 Зона действия котельной н.п.Оленья Губа

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

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

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

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Однако, впервые речь об анализе эффективности централизованного теплоснабжения зашла еще в 1935 г. Более подробно вопрос развития анализа эффективности систем теплоснабжения описан в статье В.Н. Папушкина "Радиус теплоснабжения. Давно забытое старое", опубликованной в журнале "Новости теплоснабжения" №9 (сентябрь), 2010 г.

Как было верно отмечено в данной статье, к сожалению, у всех формул для расчета радиуса теплоснабжения, использовавшихся ранее, есть один, но существенный недостаток. В своем большинстве это эмпирические соотношения, построенные не только на базе экономических представлений 1940-х гг., но и использующие для эмпирических соотношений действующие в, то время ценовые индикаторы.

Альтернативой описанному полуэмпирическому методу анализа влияния радиуса теплоснабжения на необходимую валовую выручку транспорта теплоты является прямой метод расчета себестоимости, органично встроенный в обязательные в настоящее время для применения компьютерные модели тепловых сетей на базе различных ИГС платформ.

В данном проекте выводы о радиусе эффективного теплоснабжения сделаны на основе совокупности как технических, так и экономических показателей.

Методика расчета.

1) На электронной схеме наносится зона действия источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и присоединенной тепловой нагрузки.

2) Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали  $L_{\max}$  (км).

3) Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии ( $\Gamma_{\text{кал/ч/км}^2}$ ).

4) Определяется материальная характеристика тепловой сети.

$$M = \sum(d_i \cdot L_i)$$

5) Определяется стоимость тепловых сетей (НЦС 81-02-13-2011 Наружные тепловые сети) и удельная стоимость материальной характеристики сетей.

6) Определяется оптимальный радиус тепловых сетей

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

где: В – среднее число абонентов на 1 км<sup>2</sup>;

s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м<sup>2</sup>;



$\Pi$  – теплоплотность района, Гкал/ч.км<sup>2</sup>;

$\Delta t$  – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

$\phi$  – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной.

Расчет радиуса эффективного теплоснабжения представлен в таблице 12.

Таблица 12

н.п. Оленья Губа			
№ п/п	Наименование параметра	Ед.изм.	Расчет
	1	2	3
1	Площадь зоны действия источника	км <sup>2</sup>	0,05
2	Количество абонентов в зоне действия источника	ед.	15
3	Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей	Гкал/час	3,381
4	Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя	км	0,328
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе	С	95
6	Расчетная температура в обратном трубопроводе	С	70
7	Потери давления в тепловой сети	м.в.ст	20
8	Среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения	1/км <sup>2</sup>	300
9	Теплоплотность района	Гкал/ч*км <sup>2</sup>	67,62
10	Материальная характеристика	м <sup>2</sup>	414,64
11	Стоимость сетей	руб	8049400,00
12	Удельная стоимость материальной характеристики сетей	руб/м <sup>2</sup>	19412,98
13	Поправочный коэффициент (1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных)	-	1
15	Эффективный радиус	км	1,31

Все потребители находятся в радиусе эффективного теплоснабжения.

### Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.

Тепловые нагрузки приведены в таблице 13.

Таблица 13

№ п/п	Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка, Гкал/час
1	Строителей, 40	0,168	0,080	0,248
2	Строителей, 38	0,165	0,074	0,239
3	Дьяченко, 42	0,211	0,082	0,293
4	Школа	0,219	0,030	0,249
5	Дьяченко, 41	0,175	0,074	0,249
6	Строителей,32	0,038	0,006	0,044
7	Строителей. 33	0,284	0,084	0,368
8	Строителей, 37	0,165	0,072	0,237
9	Строителей, 36	0,172	0,064	0,236
10	Строителей, 29	0,238	0,080	0,318
11	Строителей, 35	0,256	0,132	0,388
12	Строителей, 27	0,126	0,040	0,166
13	д/с №4	0,103	0,018	0,121
14	Строителей, 36а	0,057	0,002	0,059
15	Строителей, 26	0,126	0,040	0,166
	<b>Суммарная нагрузка, Гкал/час</b>	<b>2,503</b>	<b>0,878</b>	<b>3,381</b>

## Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

Данные по резервам и дефицитам тепловой мощности представлены в таблице 14.

Таблица 14

Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	Собственные нужды источника, Гкал/час	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/час
Блочно-модульная котельная	6,880	6,880	3,381	0,364	0,327	+2,808

## Часть 7. Балансы теплоносителя.

Суммарный расход сетевой воды на подающий трубопровод составляет 417,152 т/ч. Расход воды на подпитку составляет 0,31 т/ч. Данные получены на основании расчетов, проведенных в программе ZuluThermo.

На Блочно-модульной котельной МПУ "Теплосеть" процесс водоподготовки протекает в 1 этап. На Na-катионитовых фильтрах Separtec 2-PS-105-132A-AC производится удаление солей жесткости (умягчение воды).

## Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

Основным видом топлива на модульной котельной является мазут. Использование резервного топлива не предусмотрено. Все котлы оборудованы мазутными форсунками, воздух, используемый для горения топлива, забирается непосредственно снаружи здания котельной. Количество топлива, подаваемого на горение, регулируется при помощи регулятора давления.

Расходы топлива за последние три года представлены в неполном объеме, а именно - за 2012 г. (таблица 15).

Таблица 15

Наименование	Ед.изм.	2012
Основное топливо	т.н.т.	1122,6

## Часть 9. Оценка надежности теплоснабжения.

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойство системы:

1.Бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества.

2.Не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчиво способности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Резервирование – один из основных методов повышения надёжности объектов, предполагающий введение дополнительных элементов и возможностей сверх минимально

необходимых для нормального выполнения объектом заданных функций. Реализация различных видов резервирования обеспечивает резерв мощности (производительности, пропускной способности) системы теплоснабжения – разность между располагаемой мощностью (производительностью, пропускной способностью) объекта и его нагрузкой в данный момент времени при допусках значениях параметров режима и показателях качества продукции.

### **Показатели (критерии) надежности.**

Способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения следует определять по трем показателям (критериям):

– **Вероятность безотказной работы системы [P]** - способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^{\circ}\text{C}$ , в промышленных зданиях ниже  $+8^{\circ}\text{C}$ , более числа раз установленного нормативами.

– **Коэффициент готовности системы [K<sub>г</sub>]** - вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов, допускаемых нормативами. Допускаемое снижение температуры составляет  $2^{\circ}\text{C}$ .

– **Живучесть системы [Ж]** - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных остановов (более 54 часов).

### **Вероятность безотказной работы [P].**

Вероятность безотказной работы [P] для каждого  $j$ -го участка трубопровода в течение одного года вычисляется с помощью плотности потока отказов  $\omega_j P$

$$P = e^{(-\omega_j P)}$$

Вычисленные на предварительном этапе плотности потока отказов  $\omega_j E$  и  $\omega_j P$ , корректируются по статистическим данным аварий за последние 5 лет в соответствии с оценками показателей остаточного ресурса участка теплопровода для каждой аварии на данном участке путем ее умножения на соответствующие коэффициенты.

Вероятность безотказной работы [P] определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega};$$

где  $\omega$  – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепловой энергии потребителям, может быть определена по эмпирической формуле:

$$\omega = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0,208};$$

где  $a$  – эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности  $a = 0,00003$ ;

$m$  – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки статистических данных по отказам. Допускается принимать равным 0,5 при расчете показателя безотказности и 1,0 при расчете показателя готовности;

$K_c$  – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса) конкретного участка теплосети. Для проектируемых новых участков тепловых сетей рекомендуется принимать  $K_c=1$ . Во всех других случаях коэффициент старения рассчитывается в зависимости от времени эксплуатации по формуле:

$$K_c = 3 \cdot I^{2,6}$$

$$I = n/n_0$$

где  $I$  – индекс утраты ресурса;

$n$  – срок службы теплопровода с момента ввода в эксплуатацию (в годах);

$n_0$  – расчетный срок службы теплопровода (в годах).

Нормативные (минимально допустимые) показатели вероятности безотказной работы согласно СНиП 41-02-2003 принимаются для:

источника тепловой энергии –  $P_{ит} = 0,97$ ;

тепловых сетей –  $P_{тс} = 0,90$ ;

потребителя теплоты –  $P_{пт} = 0,99$ ;

СЦТ –  $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Заказчик вправе устанавливать более высокие показатели вероятности безотказной работы.

Расчеты показателей (критериев) надежности систем теплоснабжения выполняются с использованием компьютерных программ.

При проектировании тепловых сетей по критерию – вероятность безотказной работы [P] определяются:

– допустимость проектирования радиальных (лучевых) теплотрасс и в случае необходимости – места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

– предельно допустимая длина не резервированных участков теплопроводов до каждого потребителя или теплового пункта;

– достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи тепловой энергии потребителям при отказах;

– необходимость применения на конкретных участках по условию безотказности надземной прокладки или прокладки в проходных каналах (тоннелях).

Программа ZuluThermo позволяет производить расчет надежности системы централизованного теплоснабжения. В таблице 16 представлены результаты расчетов надежности системы.

Таблица 16

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Вероятность отказа
Котельная	УТ-1	45	0,2	0,2	11,481696	0,087095	1,14E-05	5,00E-07	5,90E-06
УТ-1	УТ-12	34	0,2	0,2	11,481696	0,087095	1,14E-05	4,00E-07	4,40E-06
УТ-12	д.40	16	0,08	0,08	5,845137	0,171082	1,14E-05	2,00E-07	1,10E-06
УТ-12	УТ-13	72	0,2	0,2	11,481696	0,087095	1,14E-05	8,00E-07	9,40E-06
УТ-13	д.38	28	0,1	0,1	6,741439	0,148336	1,14E-05	3,00E-07	2,20E-06
УТ-1	УТ-2	66	0,2	0,2	11,481696	0,087095	1,14E-05	8,00E-07	8,60E-06
УТ-2	д.42	54	0,125	0,125	7,875565	0,126975	1,14E-05	6,00E-07	4,80E-06
УТ-2	УТ-3	12,5	0,2	0,2	11,481696	0,087095	1,14E-05	1,00E-07	1,60E-06
УТ-3	Школа	20	0,08	0,08	5,84408	0,171113	1,14E-05	2,00E-07	1,30E-06
д.42	д.41	64	0,125	0,125	7,875565	0,126975	1,14E-05	7,00E-07	5,70E-06
УТ-3	УТ-4	85	0,2	0,2	11,481696	0,087095	1,14E-05	1,00E-06	1,11E-05
УТ-5	д.29	30	0,08	0,08	5,841438	0,171191	1,14E-05	3,00E-07	2,00E-06
УТ-4	УТ-5	64	0,15	0,15	9,026981	0,110779	1,14E-05	7,00E-07	6,60E-06
УТ-5	УТ-6	38	0,15	0,15	9,026981	0,110779	1,14E-05	4,00E-07	3,90E-06
УТ-6	УТ-7	80	0,125	0,125	7,876467	0,12696	1,14E-05	9,00E-07	7,20E-06
УТ-11	д.36	58	0,1	0,1	6,693089	0,149408	1,14E-05	7,00E-07	4,40E-06
УТ-8	д.37	42	0,08	0,08	5,838267	0,171284	1,14E-05	5,00E-07	2,80E-06
УТ-8	д.33	56	0,1	0,1	6,731769	0,148549	1,14E-05	6,00E-07	4,30E-06
УТ-8	УТ-7	38	0,125	0,125	7,876467	0,12696	1,14E-05	4,00E-07	3,40E-06
УТ-7	д.32	26	0,07	0,07	5,408692	0,184888	1,14E-05	3,00E-07	1,60E-06
УТ-11	д.35	104	0,1	0,1	6,693089	0,149408	1,14E-05	1,20E-06	7,90E-06
УТ-10	УТ-11	45	0,15	0,15	9,026981	0,110779	1,14E-05	5,00E-07	4,60E-06
УТ-14	д.26	16	0,08	0,08	5,845137	0,171082	1,14E-05	2,00E-07	1,10E-06
УТ-4	УТ-9	58	0,15	0,15	9,026981	0,110779	1,14E-05	7,00E-07	6,00E-06
УТ-9	д/с. 4	7	0,07	0,07	5,412969	0,184741	1,14E-05	1,00E-07	4,00E-07
УТ-10	УТ-14	18	0,1	0,1	6,744892	0,14826	1,14E-05	2,00E-07	1,40E-06
УТ-9	УТ-10	26	0,15	0,15	9,026981	0,110779	1,14E-05	3,00E-07	2,70E-06
	д.36а	5	0,1	0,1	6,693089	0,149408	1,14E-05	1,00E-07	4,00E-07
УТ-6	д.30	10	0,08	0,08	5,846722	0,171036	1,14E-05	1,00E-07	7,00E-07
	д.34	78	0,1	0,1	6,724171	0,148717	1,14E-05	9,00E-07	6,00E-06

Стационарная вероятность рабочего состояния сети: **0.999876**

## Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

Расходы, связанные с производством и реализацией тепловой энергии н.п. Оленья Губа входят в тарифы г. Снежногорск и составляют не более 10%.

## Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию.

Данные о тарифах на производство и передачу тепловой энергии представлены в таблице 17\*.

Таблица 17

№ п/п	Наименование источника	Тариф, руб/Гкал		
		2012	2013	2014
1	МПУ "Теплосеть"	2488,349	2627,69	2864,19

\* информация с официального сайта компании

## Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем.

Значительную часть жилищного фонда составляют дома панельного типа, построенные в период с 1959г. по 1994 г. Эти дома не отвечают требованиям, предъявляемым к эксплуатации зданий в условиях Крайнего Севера, в результате чего не всегда возможно поддержание необходимого температурного режима внутри здания. Это приводит к повышенному расходу топлива в отопительный сезон.

## Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

Согласно требованиям к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154, данная глава разрабатывалась на основе документов территориального планирования городского округа, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Генеральным планом определены следующие сроки его реализации:

- расчетный срок (ориентировочно до 2030-2032 гг.);
- первый этап развития (ориентировочно до 2020-2022 гг.).

В таблицах 18 представлены мероприятия, запланированные на 1 очередь и расчетный срок генеральным планом.

Таблица 18

№ п/п	Мероприятия	Срок выполнения
1.	Строительство детского сада на 160 мест	1-ая очередь
2.	Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса	1-ая очередь
3.	Новое строительство и ввод в эксплуатацию временно законсервированных домов и подъездов - 9 тыс. м <sup>2</sup> общей площади	1-ая очередь
4.	Новое строительство и ввод в эксплуатацию временно законсервированных домов и подъездов - 20 тыс. м <sup>2</sup> общей площади	Расчетный срок

По данным, представленным отделом архитектуры и градостроительства, по факту на период с 2014 по 2029 гг. будут реализовываться мероприятия по строительству, представленные в таблице 19.

Прирост тепловой нагрузки на период с 2014 по 2029 гг. составит 0,496 Гкал/ч.

В таблице 19 представлены перспективные нагрузки на планируемое строительство.

Таблица 19

№ п/п	Мероприятия	Нагрузка, Гкал/ч
1.	Строительство детского сада на 160 мест	0,3
2.	Строительство физкультурно-оздоровительного комплекса	0,196

### **Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения.**

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 7.0.

Все расчеты, приведенные в данной работе, сделаны на электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах:

ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu,

ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS,

ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей.

Состав задач:

- Построение расчетной модели тепловой сети,
- Паспортизация объектов сети,
- Наладочный расчет тепловой сети,
- Поверочный расчет тепловой сети,
- Конструкторский расчет тепловой сети,
- Построение пьезометрического графика,
- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию,
- Построение расчетной модели тепловой сети.

#### **Наладочный расчет тепловой сети.**

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом

напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Поверочный расчет тепловой сети.**

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Конструкторский расчет тепловой сети.**

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.



### Пьезометрический график.

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе,
- линия давления в обратном трубопроводе,
- линия поверхности земли,
- линия потерь напора на шайбе,
- высота здания,
- линия вскипания,
- линия статического напора.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

### Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

Строительство новых источников тепловой энергии не предусмотрено. Теплоснабжение будет осуществляться от существующей блочно-модульной котельной. Генеральным планом предусмотрено строительство двух новых объектов: детского сада на 160 мест, физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном и баней-сауной. Существующие мощности блочно-модульной котельной, обеспечивают существенный резерв по тепловой нагрузке и позволяют подключить дополнительную нагрузку в случае необходимости (таблица 20).

Таблица 20

Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	Собственные нужды источника, Гкал/час	Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/час
Блочно-модульная котельная	6,880	6,880	3,877	0,232	0,375	+2,396

### Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

В настоящее время на котельной МПУ "Теплосеть" используется система водоподготовки, ГВС осуществляется по закрытой схеме (таблица 21).

Таблица 21

№ п/п	Наименование источника	Наличие систем водоподготовки	Наличие ГВС. схема подключения.
1	МПУ "Теплосеть"	Есть	Есть, закрытая.

Расходы теплоносителя на подпитку тепловой сети на основные этапы разработки схемы теплоснабжения представлены в таблице 22.

Таблица 22

№ п/п	Наименование источника	Расход на подпитку, т/ч		
		2014-2018 г.г.	2019-2023 г.г.	2024-2030 г.г.
1	МПУ "Теплосеть"	0,307	0,339	0,339

На Блочно-модульной котельной МПУ "Теплосеть" процесс водоподготовки протекает в 1 этап. На Na-катионитовых фильтрах Separtec 2-PS-105-132A-AC производится удаление солей жесткости (умягчение воды).

## Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Необходимости в строительстве, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии нет. Котлоагрегаты Wartsila Biorpower OY введены в эксплуатацию в 2008 году. Существующие мощности блочно-модульной котельной обеспечивают существенный резерв по тепловой нагрузке и позволяют подключить дополнительную нагрузку, предусмотренную перспективным строительством.

## Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

Таблица 23

Период	Мероприятие
1 очередь	1. Подключение к тепловым сетям нового детского сада на 160 мест
	2. Подключение к тепловым сетям нового физкультурно-оздоровительного комплекса

Для повышения эффективности работы системы теплоснабжения необходимо провести дополнительные мероприятия по реконструкции существующего жилого и общественного фондов (с целью их утепления) и внедрению современных энергоэффективных технологий и материалов. Также необходимо применять теплосберегающие конструкции и материалы при строительстве новых объектов предусмотренных генеральным планом.

## Глава 8. Перспективные топливные балансы.

Основным топливом на котельной будет оставаться мазут. Перспективные топливные балансы представлены в таблице 24.

Таблица 24

№ п/п	Наименование источника	2014-2018 г.г.	2019-2023 г.г.	2024-2030 г.г.
		т.н.т.	т.н.т.	т.н.т.
1	МПУ "Теплосеть"	1238,27	1289,29	1289,29

## Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения.

Безотказность - основной показатель соответствия предлагаемых в проекте технических решений нормативному требованию к безотказности. При расширении зоны действия теплоисточника и проектировании новых сетей необходимо учитывать нормативные (минимально допустимые) показатели надежности. Вероятность безотказной работы для различных элементов тепловой сети, а также для всей системы представлены в таблице 25.

Таблица 25

Элемент сети	Обозначение	Численное значение	Примечание
Источник тепла	$P_{ит}$	0,97	3 отказа за 100 лет
Тепловые сети	$P_{тс}$	0,90	10 отказов за 100 лет
Абонент	$P_{тп}$	0,99	1 отказ за 100 лет
Система централизованного теплоснабжения	$P_{тф}$	0,86	14 отказов за 100 лет

Более подробное описание методики расчета показателей безотказности работы системы представлены в Главе 1 п.1.9.

## **Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.**

Перечень затрат согласно мероприятиям по модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей должен определяться в ходе выполнения проектно-сметной документации. В настоящее время оценить объем инвестиций не предоставляется возможным.

## **Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.**

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

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта.

Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенное к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»: Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.
2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками

тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

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

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

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

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

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

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

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;
- в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией н.п. Оленья Губа предприятие МУУП "Теплосеть".