

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «СПб Институт
Теплоэнергетики»

_____ В.Л. Переверзев

«16» апреля 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ
Глава Опочецкого района
Псковской области

_____ П.М.Васильев

«16» апреля 2012 г.

Пояснительная записка

«Схема теплоснабжения г. Опочка Псковской области»

Том 2

Раздел:

«Разработка проекта схемы теплоснабжения»

**Закрытое акционерное общество
«Санкт-Петербургский Институт Теплоэнергетики»**

Пояснительная записка

«Схема теплоснабжения г. Опочка Псковской области»

Том 2

Раздел:

«Разработка проекта схемы теплоснабжения»

**Санкт-Петербург
2012 год**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Введение..... | 1 |
| 1.1 Основание для проведения работ..... | 1 |
| 1.2. Необходимость разработки схемы теплоснабжения | 1 |
| 2 Определение площади строительных фондов и прироста площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления... | 2 |
| 3 Определение прироста объемов потребления тепловой энергии..... | 2 |
| 4. Определение радиуса эффективного теплоснабжения для зон действия источников..... | 2 |
| 5 Разработка перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии..... | 2 |
| 6 Решения по реконструкции и новому строительству источников тепловой энергии и тепловых сетей..... | 3 |
| 7 Мероприятия по реконструкции тепловых сетей..... | 54 |
| 8 Обеспечение котельных по надежности электроснабжения..... | 58 |
| 9 Расчет топлива | 60 |
| 10 Мероприятия по прокладке газопроводных сетей | 69 |
| 11 Оценка влияния предлагаемых решений на состояние окружающей среды..... | 72 |
| 12 Определение необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей на каждом этапе планируемого периода..... | 76 |
| 13 Выбор варианта..... | 80 |
| Приложения: | |
| Приложение 1 Г. Опочка. Схема реконструкции системы теплоснабжения | |
| Приложение 2 Принципиальная тепловая схема котельной. Работа на щепе | |
| Приложение 3 Принципиальная тепловая схема котельной. Работа на газе | |

Приложение 4 Схема газоснабжения реконструируемых котельных в
г. Опочка

Приложение 6 МУП «Теплоресурс». Письмо о категории электроснабжения
котельных.

Приложение 6 МУП «Теплоэнерго». Письмо о категории электроснабжения
котельных.

Приложение 7 Стоимость реконструкции котельных

Приложение 8 Расчет себестоимости тепловой энергии

1. Введение

1.1 Основание для проведения работ

Настоящая работа «Разработка перспективной схемы теплоснабжения города Опочка» выполняется на основании Муниципального контракта № 157200000311000713-0201392-02 с Администрацией Опочецкого района, технического задания и представленных Заказчиком исходных данных (см. Том1 книга1).

1.2 Необходимость разработки схемы теплоснабжения

Схема теплоснабжения - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

В соответствии с техническим заданием вопросы теплоснабжения рассматриваются в границах административного деления г. Опочка.

Данная схема теплоснабжения разрабатывается для достижения следующих целей:

- 1) Анализа и оценки действительного состояния систем теплоснабжения, эффективности их работы;
- 2) Оценка перспективного спроса на тепловую энергию (мощность);
- 3) Разработка решений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения;
- 4) Разработка мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности работы систем теплоснабжения.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 1 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

2. Определение площади строительных фондов и прироста площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления

В г. Опочка прироста площади строительных фондов в перспективе не планируется.

3. Определение прироста объемов потребления тепловой энергии

В связи с отсутствием прироста площади строительных фондов в городе, перспективного прироста потребления тепловой энергии до 2030 г. не ожидается.

4. Выделение зон оптимизации теплоснабжения для каждого источника тепловой энергии.

Ввиду отсутствия прироста потребления тепловой энергии зоны действия реконструируемых котельных не меняются.

Зоны действия источников тепловой энергии смотри схему в приложении №1

5. Разработка перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

Схему теплоснабжения г. Опочка предлагается рассмотреть по 2-м вариантам:

1-й вариант- реконструкция котельных с переводом работы их на древесную щепу.

2-й вариант- реконструкция котельных с переводом работы их на природный газ.

Ввиду отсутствия прироста тепловой энергии в г. Опочка балансы тепловой энергии составлены по существующим нагрузкам.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 2 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Баланс по выработке тепловой энергии котельными по первому варианту реконструкции теплоснабжения г. Опочка

Таблица 1

| Наименование котельной | Установленная мощность | Тепловая нагрузка | Средняя t за о.п. | Расчетная t _{вн.} | Производство тепл. энергии в год | Вид топлива | КПД | Удельный расход условного топлива | Расход условного топлива | Коэффициент перевода в условное топливо | Расход натурального топлива |
|--------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------|-----|-----------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| | МВт | Гкал/ч | °С | °С | Гкал/год | | | % | кг у.т./Гкал | | т у.т. |
| МУП «Теплоэнерго» | | | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | 2,32 | 0,48 | -1,6 | 18 | 1088 | щепа | 80 | 178 | 194 | 0,371 | 0,523 |
| Котельная №2 | 1,66 | 0,43 | -1,6 | 18 | 975 | щепа | 70 | 204 | 199 | 0,371 | 0,536 |
| Котельная №3 | 2,46 | 0,7 | -1,6 | 18 | 1587 | щепа | 60 | 238 | 378 | 0,371 | 1,019 |
| Котельная №4 | 0,5 | 0,18 | -1,6 | 18 | 408 | щепа | 70 | 204 | 83 | 0,371 | 0,224 |
| Котельная №5 | 5,28 | 2,38 | -1,6 | 18 | 5394 | щепа | 80 | 178 | 963 | 0,371 | 2,596 |
| Котельная №6 | 1,86 | 0,74 | -1,6 | 18 | 1677 | щепа | 80 | 178 | 299 | 0,371 | 0,806 |
| Котельная №7 | 2,32 | 0,73 | -1,6 | 18 | 1655 | щепа | 80 | 178 | 296 | 0,371 | 0,798 |
| Котельная №8 | 1,26 | 0,6 | -1,6 | 18 | 1360 | щепа | 70 | 204 | 278 | 0,371 | 0,749 |
| МУП «Теплоресурс» | | | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | 7,8 | 6,1 | -1,6 | 18 | 13825 | щепа | 90 | 159 | 2194 | 0,371 | 5,914 |
| Котельная №2 | 1,6 | 1,35 | -1,6 | 18 | 3060 | щепа | 70 | 204 | 624 | 0,371 | 1,682 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|-------|------|-----------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 3 |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | | |

Баланс по выработке тепловой энергии котельными по второму варианту реконструкции теплоснабжения г. Опочка

Таблица 2

| Наименование котельной | Установленная мощность | Тепловая нагрузка | Средняя t за о.п. | Расчетная t _{вн.} | Производство тепл. энергии в год | Вид топлива | КПД | Удельный расход условного топлива | Расход условного топлива | Коэффициент перевода в условное топливо | Расход натурального топлива |
|--------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------|-----|-----------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| | МВт | Гкал/ч | °С | °С | Гкал/год | | | % | кг у.т./Гкал | | т у.т. |
| МУП «Теплоэнерго» | | | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | 1 | 0,49 | -1,6 | 18 | 1121 | газ | 92 | 155 | 169 | 1,143 | 0,148 |
| Котельная №2 | 1 | 0,44 | -1,6 | 18 | 1004 | газ | 92 | 155 | 151 | 1,143 | 0,132 |
| Котельная №3 | 2,2 | 0,72 | -1,6 | 18 | 1634 | газ | 92 | 155 | 246 | 1,143 | 0,215 |
| Котельная №4 | 0,3 | 0,19 | -1,6 | 18 | 420 | газ | 92 | 155 | 63 | 1,143 | 0,055 |
| Котельная №5 | 3,3 | 2,45 | -1,6 | 18 | 5556 | газ | 92 | 155 | 838 | 1,143 | 0,733 |
| Котельная №6 | 2,2 | 0,76 | -1,6 | 18 | 1728 | газ | 92 | 155 | 260 | 1,143 | 0,227 |
| Котельная №7 | 1,26 | 0,75 | -1,6 | 18 | 1704 | газ | 92 | 155 | 257 | 1,143 | 0,225 |
| Котельная №8 | 1,26 | 0,62 | -1,6 | 18 | 1401 | газ | 92 | 155 | 211 | 1,143 | 0,185 |
| МУП «Теплоресурс» | | | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | 8 | 6,3 | -1,6 | 18 | 14420 | газ | 92 | 155 | 2,147 | 1,143 | 1,878 |
| Котельная №2 | 2,2 | 1,39 | -1,6 | 18 | 3152 | газ | 92 | 155 | 0,475 | 1,143 | 0,416 |

6. Решения по реконструкции и новому строительству источников тепловой энергии и тепловых сетей

Ввиду отсутствия перспективных нагрузок строительства источников тепловой энергии в г. Опочка не предусматривается.

Проектными решениями предлагается реконструкция существующих котельных по двум вариантам:

1-й вариант- реконструкция котельных с переводом работы на древесную щепу.

2-й вариант- реконструкция котельных с переводом работы на природный газ.

Согласно СНиП 41-02-2003 п.5.4: При авариях (отказах) на источнике теплоты на его выходных коллекторах в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 86%. Данное требование было учтено при рассмотрении вариантов по реконструкции котельных. Существующая тепловая нагрузка к потребителям остается неизменной – 13,69 Гкал/ч. После реконструкции установленная тепловая мощность котельных составит:

- по первому варианту – 23,29 Гкал/ч;
- по второму варианту – 21,378 Гкал/ч.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 5 |

6.1 Первый вариант - реконструкция котельных с переводом работы на древесную щепу.

Для данного варианта предусматривается строительство на территории котельной №1 МУП «Теплоресурс» цеха по приготовлению щепы с сушильной камерой и складом запаса топлива. Топливо для котельных (древесная щепка влажностью не более 30%) доставляется в котельным автомобильным транспортом.

На территории цеха приготовления щепы предусматривается строительство модуля автономного энергоснабжения, работающего на древесной щепе, Модуль служит для обеспечения электроэнергией электрооборудования цеха. Тепловая мощность используется для сушильной камеры.

Финансирование предполагается за счет средств областного бюджета

Теория сжигания древесины.

Эффективное и полное сжигание является предпосылкой использования древесины как экологичного топлива. Кроме высокой степени утилизации энергии, процесс сжигания должен обеспечивать полное разложение древесины и отсутствие формирования в дымовых газах неэкологичных компонентов.

Для поддержания непрерывного процесса сжигания необходимо выполнение нескольких основных условий:

- Должна быть обеспечена адекватная смесь топлива и окислителя (воздуха) в контролируемом соотношении.
- Пламя в топке котла должно передавать часть своего тепла поступающему топливу с целью обеспечения непрерывного процесса сжигания.
- Газы сгорают в виде пламени, которое нагревает твердые частицы, и что при сжигании древесины приблизительно 80% энергии выделяется в виде газов, а оставшаяся часть – в виде древесного угля.

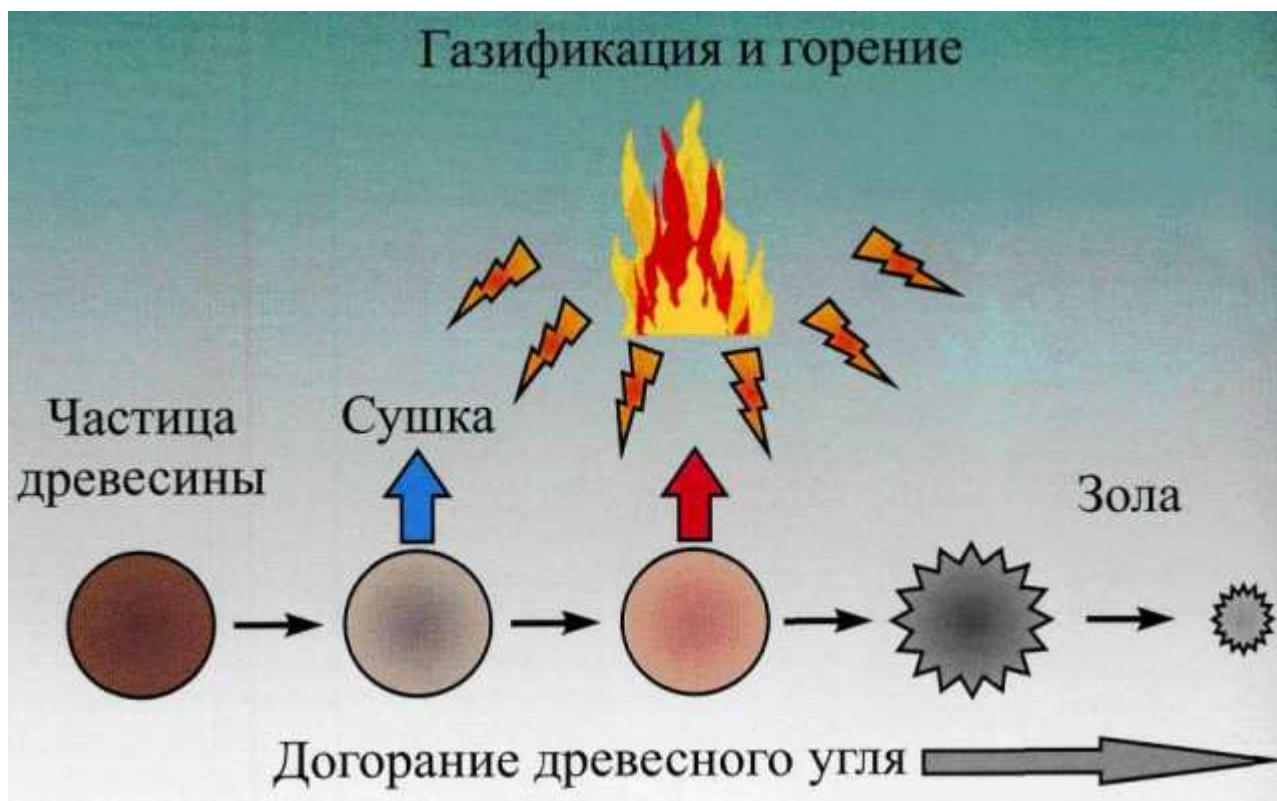
| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 6 |

- При смешивании топлива с воздухом важно достичь хорошего контакта между кислородом воздуха и горючими компонентами древесины. Чем лучше контакт, тем быстрее и более полно происходит сгорание. Если топливо находится в газообразной форме, как природный газ, смешивание является оптимальным. При этом мы имеем два газообразных вещества, которые могут быть смешаны точно в необходимом соотношении. Сжигание тогда происходит быстро, и управление процессом горения также является быстрым, так как мы можем вводить больше или меньше топлива. С целью достижения таких же условий для древесины, необходимо распыление в виде очень мелких частиц (пыли). Эти частицы будут следовать за передвижением воздуха. Таким образом, можно достичь хорошего смешивания и сжигания, подобного сжиганию газа или мазута. Однако производство древесной пыли является очень дорогостоящим процессом и на практике размер продаваемого древесного топлива может варьироваться в диапазоне от щепы до бревен.

По перечисленным причинам, технология сжигания древесины и других твердых видов топлива является более сложной, по сравнению с технологиями сжигания газа или мазута.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 7 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Стадии сжигания



Для обеспечения сжигания топливо должно пройти три стадии, которые показаны на рис.

1. Сушка
2. Газификация и сжигание
3. Догорание древесного угля.

При нагреве с поверхности древесины начинает испаряться влага. Следовательно, происходит два процесса. На поверхности древесины происходит газификация – пиролиз (пиролизом называется нагрев топлива без ввода газифицирующего агента – кислорода и воды). В то же время глубже, внутри древесины, растет температура, что приводит к испарению влаги из ее внутренних частей. По мере окончания процесса испарения влаги зона пиролиза распространяется внутрь древесины.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 8 |

Газ, образованный таким образом, воспламеняется над топливом и передает тепло для протекания процессов испарения и пиролиза. Процесс сжигания происходит непрерывно. Газифицированная древесина становится раскаленным древесным улем, вступающим в реакцию с кислородом до тех пор, пока не останется только зола.

Размер топлива

Чем крупнее частицы топлива, тем более продолжительным будет процесс сжигания. Представьте себе горстку опилок, быстро сгорающих при попадании в пламя. Между топливом и воздухом устанавливается хороший контакт, так как маленькие частицы быстро сохнут, выделяют газы и сгорают, приводя к высокой интенсивности горения.

Если вместо этого бросить в пламя бревно, пройдет длительное время до его полного сгорания. Это можно сравнить с большим куском мяса, который жарится в печи. Даже через час кусок будет все еще сырым внутри. По этой причине размер топлива является очень важным фактором, влияющим на скорость горения.

Влажность

Влажность топлива уменьшает количество содержащейся в нем энергии, выраженное в виде теплотворной способности H_p, V , так как часть энергии будет использована для испарения влаги. Сухая древесина имеет высокую теплотворную способность, и тепловой поток должен отводиться от топки для предотвращения перегрева и последующего повреждения материалов. Влажная древесина имеет низкую теплотворную способность, отнесенную на 1 кг общего веса. При этом, чтобы избежать уменьшения коэффициента полезного действия котла и обеспечить непрерывный процесс сжигания, топка должна быть теплоизолирована.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 9 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Для этого обычно используется огнеупорная футеровка стенок топки, сохраняющая выделяющееся тепло. Топка поэтому должна проектироваться для сжигания древесины определенной влажности.

Влажность древесины выше 55-60% общего веса делает очень трудной организацию процесса сжигания.

Зольность

Топливо содержит различные примеси в виде частей негорючих компонентов – золы. Образование золы является нежелательным, так как при этом требуется очистка дымовых газов от частиц с последующим захоронением золы и шлака. Зола древесины, в основном, формируется из частиц почвы и песка, которые поглощаются корой. Меньшая доля также попадает с солями, поглощенными в период роста деревьев.

Зола также содержит тяжелые металлы, вызывающие нежелательное экологическое воздействие. Однако содержание тяжелых металлов в золе древесины обычно более низкое, чем в золе других твердых видов топлива.

Особая характеристика золы – ее свойство сохранения тепла. В древесных печах слой золы формируют греющую поверхность на дне печи, которая передает тепло для догорания древесного угля. Для конструкций котлов, использующих решетку, зольность является важной характеристикой, с точки зрения защиты решетки от тепла пламени.

Древесина также содержит соли, что является важным для процесса сжигания. Это прежде всего, соли калия (K) и частично натрия (Na), приводящие к образованию липкой золы, которая может вызывать отложения в котле. Как правило, содержание K и Na в древесине настолько мало, что оно не вызывает проблем в традиционных отопительных технологиях.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 10 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Далее представлены таблицы сравнительных характеристик:

Таблица 3. Энергосодержание различных видов топлива.

| Вид топлива | | Вес тонн | Объем | | Энергосодержание | | | Зола |
|-------------|--|---------------|---|---|------------------|--------------|-------------|-------------|
| | | | М ³ уплотне ного объема | М ³ вало вого объем | МВтч | ГДж | Гкал | |
| Биотопливо | Древесная щепа, 35-45% влажности | 0.25- 0.31 | 0.38 | 1 | 0.70- 0.75 | 2.5-2.7 | 0.6- 0.7 | 1.2 |
| | Опилки, 50-55% влажности | 0.28- 0.33 | 0.32 | 1 | 0.60- 0.65 | 2.2- 2.3 | 0.5- 0.6 | 1.2 |
| | Стружка, 10 15% влажности | 0.12- 0.14 | 0.15- 0.20 | 1 | 0.50 0.55 | 1.8 -2.0 | 0.4 -0.5 | 0.5- 0.8 |
| | Пеллеты, 8-12% влажности | 1 | 1 | 1.4- 1.7 | 4.5- 5.0 | 16.2 18.0 | 3.9- 4.3 | 0.5- 0.8 |
| | Брикеты, 10-15% влажности | 1 | | 1.5- 1.8 | 4.5- 5.0 | 16.2 18.0 | 4.1- 4.3 | 1 |
| | Древесный порошок, 4-6% влажности | 1 | | 4.5- 5.0 | 4.8- 5.2 | 17.3 18.7 | 4.1- 4.5 | 0.4- 0.6 |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--------------|------|---|-------------|--------------|------------|------|
| Кусковой торф, 35% влажности | | 0.30 0.35 | | 1 | 3.0- 3.3 | 10.8 11.9 | 2.6 2.8 | 2-8 |
| Ископаемое топливо | Мазут | 0.95 1 | 1 | | 11.1 | 40.1 | 9.6 | |
| | Дизельное топливо | 0.83 0.85 | 1 | | 11.8 | 42.4 | 10. | |
| | Природны газ | | 1000 | | 9.35 | 33.7 | 8 | |
| | Уголь | 0.9 | | 1 | 5.5- 7.5 | 19.8 27.0 | 4.7 6.5 | 5-30 |

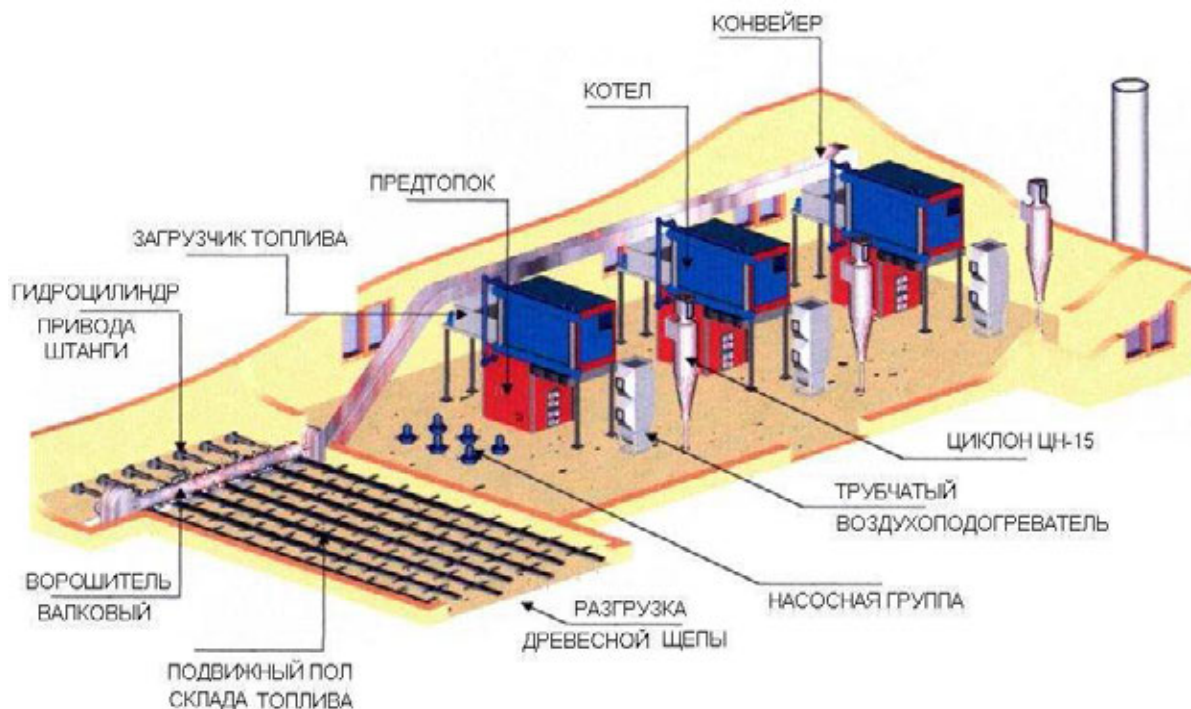
| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 12 |

Таблица 4. Средние значения эмиссии CO₂ и SO₂ топлива на энергосодержание и на кг.

| Тип топлива | | CO ₂ | | SO ₂ | |
|-----------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | кг CO ₂ /МВтч | кг CO ₂ /тонн | кгSO ₂ /МВт | кг SO ₂ /тонн |
| Биотопливо | Древесная щепа, 35-45% влажности | - | - | 0,04 | 0,09 |
| | Пеллеты, 12-15% влажности | - | - | 0,72 | 2,3 |
| Кусковой влажности | торф, 35% | 378 | 1206 | 0,72 | 2,3 |
| Ископаемое топливо | Мазут | 276 | 3075 | 1,8 | 20 |
| | Дизельное топливо | 256 | 3024 | 0,34 | 4 |
| | Природный газ | 201 | 1879* | 0 | 0* |
| | Уголь | 339 | 2377 | 1,7 | 12 |

*) кг CO₂/1000 куб.м.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 13 |



Устройство топливоподачи

Древесные отходы "щеповозом" доставляются в механизированный склад щепы типа «живое дно» с запасом на трое суток работы котельной. Щепы выгружаются на его подвижный пол, в котором смонтированы штанговые питатели, представляющие собой штанги с приваренными подвижными скребками, совершающие возвратно-поступательное движение относительно неподвижных скребков с помощью гидроцилиндров. На обратном ходе острой частью подвижные скребки врезаются в щепу, на прямом ходе своей тупой частью проталкивают щепу в сторону конвейера. Работа гидроцилиндров обеспечивается маслостанцией, расположенной в котельной.

Перегруженная на пол щепы перемещается вглубь склада к месту перегрузки на скребковый конвейер. Перед сбросом ее на скребковый конвейер, щепы проходят через ворошитель, попав на который щепы подается к приемным бункерам котлов.

Включение и выключение системы подачи топлива осуществляется по датчикам уровня топлива, установленных в приемных бункерах котлов.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 14 |

Подача щепы из приемного бункера котла в предтопок осуществляется толкателем, совершающим возвратно-поступательные движения с помощью гидроцилиндра. Длина хода и частота перемещения толкателя регулируется в зависимости от нагрузки котла, влажности щепы, температуры прямой и обратной воды и т. д., что регламентировано в режимной карте каждого котла.

Конструкция предтопка.

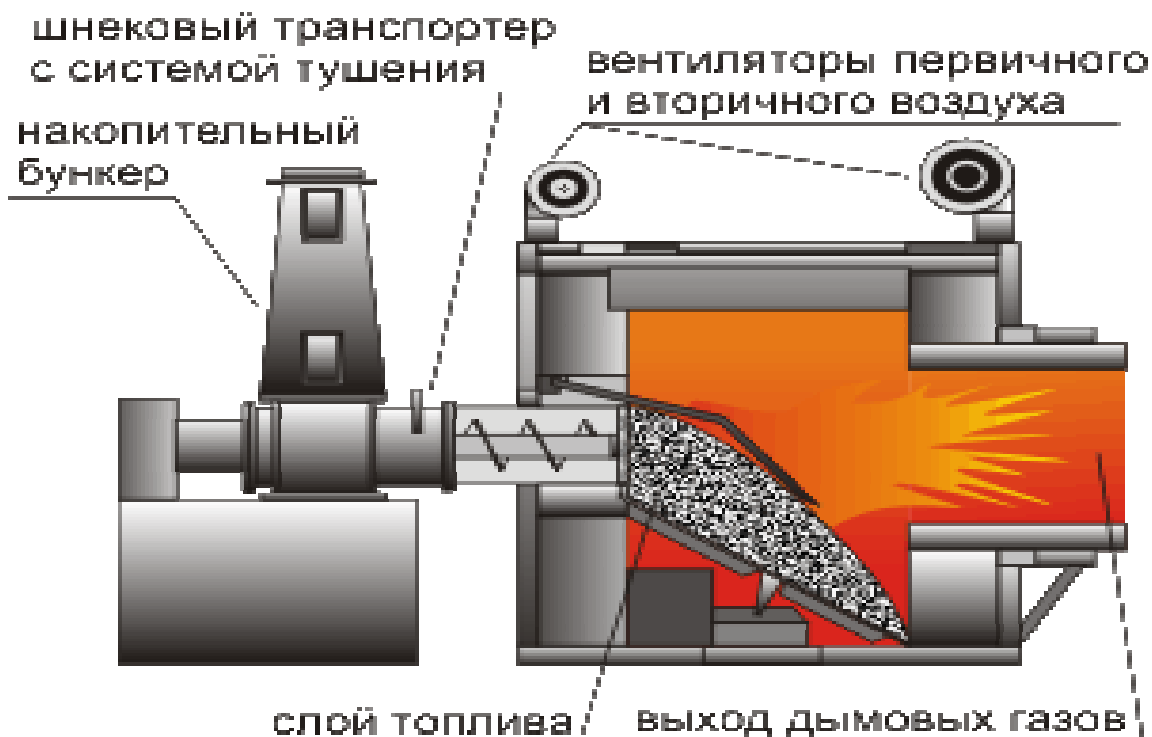
Предтопок предназначен для сжигания древесных отходов стружки, щепы, опилок с влажностью до 60 % и работает с котлом соответствующей теплопроизводительности.

Использование предтопка позволяет наиболее дешёвым образом перевести существующий котёл с угля, мазута газа на щепу или торф.

Конструкция предтопка представляет собой вертикальную шахту, в которой установлены наклонные чугунные колосники. Шнеком топливо подаётся в верхнюю часть наклонных колосников. Колосники выполнены беспровальными с естественным углом наклона для беспрепятственного схода горячей щепы.

Шнеком топливо подается на наклонную колосниковую решетку, где от раскаленной внутренней части обмуровки при недостатке первичного воздуха происходит его пиролиз.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 15 |



В предтопке топливо подвергается разным трансформациям.

— При попадании в предтопку, влага, содержащаяся в топливе, испаряется благодаря высокой температуре (выделение белого дыма).

— Когда вся влага испаряется, внутри предтопки образуется летучий топливный газ, высвобожденный пиролизом. Древесина — это топливо, содержащее до 85% летучих веществ.

— Твердая фракция, оставшаяся после освобождения газа пиролизом, (или коксовый остаток) горит при движении по направлению вниз топки. В конце колосниковой решетки, горение заканчивается и остается только зола.

— Летучая фракция топлива, горит в газовой фазе. Это горение начинается в топке, над колосниковой решеткой и продолжается в топке котла.

Чтобы организовать такое горение, нагнетание поддерживающего горение воздуха организовано следующим образом:

Первичный воздух нагнетается под колосниковую решетку, в разные отделения соответствующие разным фазам трансформации топлива, что

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 16 |

связаны с колосниковой решеткой (сушка, пиролиз, горение коксового остатка).

Образовавшиеся газы поступают в цилиндрическую камеру сгорания, куда подведен закрученный поток вторичного воздуха и попадает в топку котла, где происходит их полное сгорание при температуре 1200°C.

Для поддержания постоянной толщины слоя топлива в предтопке предусмотрен механизм контроля уровня топлива. Количество вторичного воздуха регулируется в зависимости от желаемого количества кислорода на выходе из котла.

Обмуровка предтопка выполнена из кирпича и охлаждается с наружной стороны воздухом, подаваемым на горение вентиляторами

Системы контроля и управления функционирования котла (или комплекса) также очень широко представлены:

От минимального уровня – термометр, ручная загрузка топлива, ручная очистка печи, визуальный контроль, естественная циркуляция теплоносителя, естественная вытяжка дымовых газов;

До максимального уровня автоматизации – микропроцессорный пульт контроля и управления с принудительными насосами для циркуляции теплоносителя и откачки дымовых газов; датчики контроля всех рабочих параметров котла (или комплекса); управление работой котла с помощью программ, имеющих зависимость от показаний внутренних датчиков котла и датчиков внешней температуры воздуха, температуры теплоносителя, наполненности системы подачи топлива и системы очистки золы и т.д.

Участок приготовления щепы.

Участок располагается на территории котельной №1 МУП «Теплоресурс» и предназначен для размельчения сырья в виде сырых брёвен, сучьев, отходов древесины и высушивания содержащейся в них воды, которая при сжигании в котлах отнимает тепло на парообразование, а значит, снижает калорийность топлива на 30-40%.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 17 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Щепа размером 1-5 мм с влажностью до 20-30%. готовится на все городские котельные с запасом на 10 суток и развозится по котельным автотранспортом, кроме котельной №1 МУП «Теплоресурс», куда щепа доставляется непосредственно транспортёром со склада участка щепы. Для покрытия собственных нужд в тепловой и электрической энергии на участке устанавливается газовый генератор «Лес» и когенерационная установка с электрической мощностью 500 кВт/ч, которая не только покрывает нужды самого участка и котельной №1 МУП «Теплоресурс», но и отдаёт излишки в электрическую городскую сеть на уровне 10 КВольт.

Описание технологической схемы участка приготовления щепы.

(См.Рис.1)

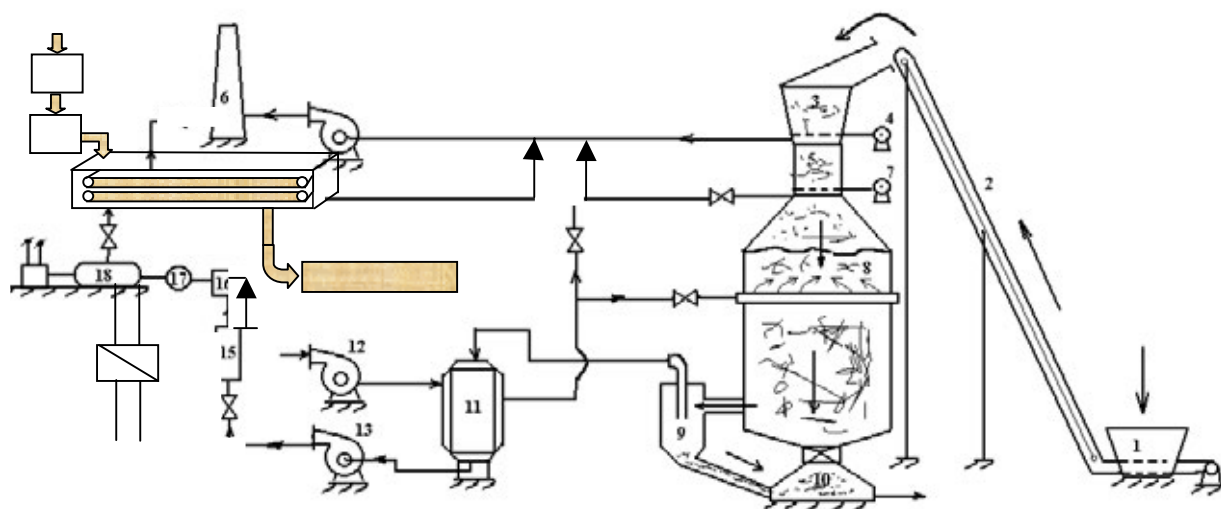


Рис.1

- 1 - приёмный бункер; 2 - транспортёр; 3 - бункер газогенератора;
 4, 7 - шиберные затворы; 5 - сушильная камера газогенератора;
 6 - вытяжная труба; 8 - камера газификации; 9 - циклон; 10 - накопитель
 золы;
 11 – охладитель-скруббер; 13 - газодувка; 15 - газовый фильтр;

| | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------|---------|------|------|
| | | | | | | Лист |
| Пояснительная записка | | | | | | 18 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | |

16 - сушильная камера щепы с двумя транспортёрными лентами; 17 - ресивер;

18 – когенерационная установка.

19 – водоводяной теплообменник на сушильную камеру и отопление склада от системы охлаждения двигателя КГУ;

20 – участок складирования и сортировки сырья;

21 - рубительная машина; 22 – склад «живое дно» для готовой щепы.

Автотранспортом сырьё завозится на участок заготовки сырья и складироваться с запасом на 10 дней.

Далее сырьё сортируется и отправляется в рубильную машину, где измельчается и засыпается в сушильную машину, установленную между выходом дымовых газов из когенерационной установки и дымососом. Влажный продукт равномерно распределяется на конвейерной ленте и выравнивается его уровень. Высота засыпки продукта регулируется индивидуально, таким образом возможна быстрая оптимальная адаптация для любого продукта. Сушильная камера находится под разрежением, поэтому из неё нет выхода дымовых газов. Во всю длину тоннеля сушки, продукт продувается горячими дымовыми газами, влага испаряется и вместе с дымовыми газами выбрасывается в атмосферу. Высушенная щепа высыпается на транспортёр и поступает на склад «живое дно», откуда по транспортёру загружается в автотранспорт и развозится по котельным.

. Газогенератор работает по схеме получения генераторного газа непрерывным способом следующим образом:

Топливо загружается в топливный бункер, где в непрерывном режиме может происходить его перелопачивание и подсушка. Из бункера топливо подаётся посредством винтового транспортёра в расходный бункер газогенератора, здесь топливо газифицируется и выходит в виде двух составляющих – водяного генераторного газа и золы. Ориентировочный

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 19 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

состав газа (в объёмных процентах): водород – 42 ± 6 ; оксид углерода – 40 ± 5 ; диоксид углерода - 12 ± 2 ; метан – $1,5 \pm 0,5$; азот – 1.

Движение генераторного газа в комплексе осуществляется за счёт работы дутьевого вентилятора, который создаёт разрежение от охладителя скруббера до топливного бункера и избыточное давление в сторону фильтра тонкой очистки.

Генераторный газ от газогенератора поступает на скруббер, где происходит его охлаждение, осушение и грубая очистка. Циркуляционная вода скруббера охлаждается атмосферным воздухом через радиатор. Воздух от радиатора по вентиляционной системе подаётся в топливный бункер для подсушки топлива.

Пуск комплекса осуществляется путём розжига газогенератора через рабочее окно камеры газификации при помощи запального устройства на солярке (на схеме не показана) при включенном дутьевом вентиляторе и в положении задвижки газораспределительного узла на выхлопную (дымовую) трубу. При достижении требуемого состава выхлопных газов в работу включается парогенератор и пароперегреватель. При достижении в генераторном газе содержания оксида углерода 20% и водорода 20% генераторный газ направляется к когенерационной установке путём переключения распределительного узла с выхлопной трубы на скруббер.

Для выработки генераторного газа и дальнейшего его использования в газовых котлах предлагается газогенератор системы "Лес"

Таблица 5

| | | |
|-----|--|------------|
| 1 | Объём, м ³ | 30 |
| 2 | Параметры газа: | |
| 2.1 | Тепловая мощность 9по вырабатываемому газу | 3 |
| 2.2 | МВт | CO2 20±3,(|

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 20 |

| | | |
|------|--|---|
| | Состав на выходе (сухого)%об. | СО 20±30; Н ₂ 10±10 СН ₄ 1±3; N ₂ 50±55 |
| 2.3 | | 1,12 |
| 2.4 | Плотность, кг/м | 650 |
| 2.5 | Температура воспламенения, °С | |
| | Предел взрываемости, % объема: | 6,7 |
| | нижний | 73,7 |
| 2.6 | верхний | 5,3 (1260) |
| 2.7 | низшая теплота сгорания, МДж/нм ³ (ккал/нм ³) | 2500 |
| 2.8 | расход номинальный, нм ³ /ч | 3 |
| 2.9 | вредность (класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76) | ГГ |
| 2.10 | воспламеняемость (ОСТ 26-291-87) | ПС-Т1 |
| | взрывоопасность (категория, группа смеси ГОСТ 12.1.011-87) | |
| 3 | | |
| 3.1 | Параметры топлива: | Щепа, |
| | Состав | топлив- ные гранулы |
| 4 | Расход номинальный, кг/ч | 1000 |
| 4.1 | | |
| 4.2 | Параметры воздуха: | |
| | Расход, нм ³ /ч | 350÷2600 |
| 5 | Давление, кгс/см ² | 0.035 |
| 5.1 | | |
| 5.2 | Параметры золы: | |
| | Расход, м ³ /ч | 0.05 |
| 6 | Объёмная масса, кг/м ³ | 600 |
| 6.1 | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 21 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | Пояснительная записка | | | | |

| | | |
|-----|--|---|
| 6.2 | Температура по зонам °С | |
| 6.3 | Скопление паров (верх аппарата) | 250÷400 |
| 6.4 | Горения (средняя часть аппарата) | 800÷1100 |
| | Выхода газа (нижняя часть аппарата) | 650 |
| 7 | Выход золы | 250 |
| | Тип загрузочного и выгрузочных устройств: | питатель Ш5-45 РВУ-11, мощность ю 2.2 кВт |
| 8 | Габариты по крайним точкам (высота * ширина * глубина), м | 8,5 * 7,5 3,3 |
| 9 | Масса металла / футеровки, кг | 16000 / 18000 |

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 22 |

Для выработки тепловой и электрической энергии из щепы предлагается когенерационная газогенераторная установка (КГУ) Ярославского завода машин электрической мощностью 500 кВт.

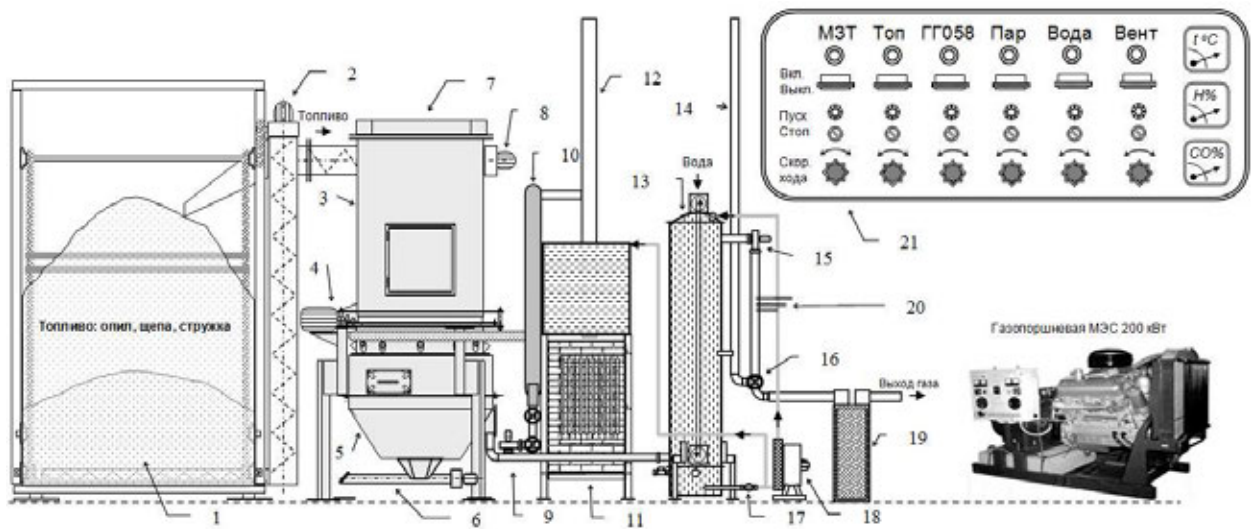


Рис.2. Общий вид КГУ (без электростанции и утилизаторов тепла)

1.1. Состав КГУ :

1-механизированный бункер топлива; 2-вертикальный шнек подачи топлива;

3-расходный бункер; 4-дозатор колосника; 5- камера газификации; 6- золоудалитель; 7-ограничитель наполнения расходного бункера; 8-шнек нагнетатель топлива расходного бункера; 9-узел выхода генераторного газа; 10-пароперегреватель ПГ250; 11-парогенератор ПГ250 12-дымовая труба ПГ250; 13-скруббер; 14-выхлопная труба; 15-тягонагнетающий вентилятор; 16-распределительный узел;17-циркуляционный насос; 18-охладитель воды с вентиляционной системой; 19-фильтр тонкой очистки; 20-группа датчиков приборов контроля; 21-пульт управления комплексом, электрошит.

1.2. Основные характеристики газогенератора:

Габаритные размеры (по крайним точкам):

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 23 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

1700 x 1900 x 3400 мм

Вес – не более 2100 кг

Топливо газогенератора – древесные опилки, стружка, щепа фракции от 1 до 40 мм, влаж. до 40%

Максимальное потребление топлива - 210 кг/час

Объем расходного бункера газогенератора – 2 м³

Уставленная электрическая мощность на собственные нужды – 1,5 кВт

1.3. Основные характеристики КГУ:

Габариты комплекса (без бункера топлива) – длина- 6,5м, ширина – 6,5м, высота – 5,2 м;

Габариты бункера – длина - 2,5м, ширина – 3м, высота – 5,2 м;

Вес (без бункера) – не более 4000 кг;

Вес бункера – не более 2000 кг;

Максимальная производительность по горючему газу – до 250 м³/час (t <40 ° С, теплота сгорания Q_н - - около 2500 ккал/м³);

Топливо газогенератора – древесные опилки, стружка, щепа фракции от 1 до 50 мм, относительная влажность - до 40%;

Максимальное потребление топлива - 300 кг/час;

Установленная электрическая мощность на собственные нужды – 5 кВт;

Максимальное потребление воды – 250 кг/час

Технические характеристики склада типа «живое дно» СТ.36.02 представлены в таблице 6.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 24 |

Таблица 6. Технические характеристики склада топлива

| Наименование характеристик | Единица измерения | Показатель | |
|--|--------------------------------|------------------|-------|
| Полезная площадь склада топлива | М ² | 360 | |
| Производительность (древесные опилки), не менее | кг/ч | 8000 | |
| Количество подвижных линеек | шт. | 2 | |
| Диаметр винта шнековых транспортеров | мм | 280 | |
| Частота вращения винта приемного шнека | об/мин | 20 | |
| Частота вращения винта наклонного шнека | об/мин | 75 | |
| Угол подъёма топлива из приемного в наклонный шнек | град. | 35 | |
| Предлагаемые габариты приемного бункера, длина x ширина x высота | м | 15,0 x 3,3 x 6,0 | |
| Напряжение электрической сети | В | 380 | |
| Установочная электрическая мощность | электродвигатели транспортеров | кВт | 25,00 |
| | Гидростанция | кВт | 25,00 |
| | пульт управления | кВт | 0,10 |

Спецификация строительства участка щепы

1. Приемный бункер щепы вместимостью 30м³
1000
2. Система подачи щепы в газогенератор при расходе 3 тонны в час
700
3. Газогенератор 10000
4. Воздуходувка для процесса газификации с расходом 1200 м³/час
200

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 25 |

| | |
|---|---------|
| 5. Система золоудаления (шнек, контейнеры для золы) | |
| 500 | |
| 7. Ресивер вместимостью 30м ³ генераторного газа | |
| 1500 | |
| 8. Дымовая труба высотой 15 м | 600 |
| 15. Газовый фильтр с охладителем | 450 |
| 16. Дымосос | 150 |
| 18.. Электростанция на базе газопоршневого агрегата | 500 квт |
| 25000 | |
| 19. Сушилка ленточная | 500 |
| 20 Склад «живое дно» | 800 |
| 21 Рубительные машины 2шт. | 250 |
| 22 Транспортёры 6 шт | 600 |
| 22 Здание склада с цементным фундаментом 20x50x6 | |
| 6500 | |
| Монтаж 30% | |
| Пусконаладка 10% | |
| Расход электроэнергии на свои нужды 250000 квт/год | |
| Персонал - 8 чел. (2 человека в смену) | |

Реконструкция теплоисточников предусматривается в существующих зданиях, которые находятся в удовлетворительном состоянии и не требуют капитального ремонта.

Предусматривается реконструкция 10-ти котельных (№1; №2; №3; №4; №5; №6; №7; №8 МУП «Теплоэнерго», №1; №2 МУП «Теплоресурс») с частичной заменой существующих котлов на новые, оснащение существующих котлов и вновь устанавливаемых агрегатов предтопками и экономайзерами, использование которых позволит повысить эффективность объекта.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 26 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

На территории прилегающей к котельной размещается склад аварийного запаса топлива, а также устройство механизированной подачи топлива - древесной щепы в котельную.

Котлы оснащаются системой автоматики, приборами регулирования горения и КИП. Регулирование температуры теплоносителя в системе отопления по отопительному графику 95/70 °С, в зависимости от температуры наружного воздуха, предусматривается системой автоматики с помощью трехходового клапана с электроприводом.

Предусматривается замена существующих сетевых насосов на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo».

Заполнение системы отопления водой и подпитка предусмотрена с помощью подпиточных насосов «Wilo» (Германия).

Подпитка системы отопления осуществляется через регулятор подпитки умягченной водой с помощью Автоматической установки ООО «Научно-производственного объединения «Русьфильтр».

Температурные колебания объема теплоносителя в системе отопления компенсируют диафрагменные расширительные баки.

Для учёта расхода теплоносителя предусматривается (в соответствии с п.15.38 СНиП II-35-76) установка счётчиков с тепловычислителями.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществляется через индивидуальную металлическую дымовую трубу и присоединительный газоход, с демонтажом существующей дымовой трубы и боровов.

Проектными решениями предусматривается перекладка существующих участков трубопроводов тепловых сетей с увеличением диаметров для нормализации теплоснабжения и предотвращения случаев опрокидывания циркуляции.

Предусматривается перекладка существующих тепловых сетей со сроком эксплуатации свыше 20 лет с применением современных теплоизоляционных материалов для повышения надежности и эффективности теплоснабжения.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 27 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

6.2. Второй вариант-реконструкция котельных с переводом работы на природный газ.

В соответствии с Программой газификации Псковской области, планируется строительство отвода магистрального газопровода Бежаницы — Новоржев — Пушкинские горы — Опочка и ГРС Опочка.

Строительство магистрального газопровода, позволит обеспечить потребителей муниципального образования Опочецкий район и город Опочка природным газом.

На основании плана газификации г. Опочка, нами предлагается вариант реконструкции существующих котельных города с переводом их на газовое топливо.

Мероприятия по прокладке газопроводных сетей к реконструируемым котельным представлены в п.10. настоящей записки.

Реконструкция теплоисточников предусматривается в существующих зданиях, которые находятся в удовлетворительном состоянии и не требуют капитального ремонта.

По данному варианту предусматривается реконструкция 10-ти котельных (№1; №2; №3; №4; №5; №6; №7; №8 МУП «Теплоэнерго», №1; №2 МУП «Теплоресурс») с заменой существующего оборудования на новое, обеспечивающее работу котельных в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

В котельных предусматривается установка газовых водогрейных котлов, для обеспечения нужд в отоплении.

Котлы оборудуются газовой горелкой с принудительным наддувом. Котлы оснащены системой автоматики, приборами регулирования горения и КИП.

Параметры теплоносителя в котловом контуре поддерживаются постоянными - 105-80⁰С. Каскадное регулирование работы котлов при изменении тепловой нагрузки осуществляется автоматикой котельной, с помощью насосов, оснащенных системой частотного регулирования и

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 28 |

регулирующими 2-х ходовыми клапанами, с электроприводом установленных на подающем трубопроводе от каждого котла.

Приготовление воды для нужд отопления с температурой 95-70⁰С (по отопительному графику) предусматривается в двух скоростных пластинчатых теплообменниках . Регулирование температуры теплоносителя в системе отопления по отопительному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха, предусматривается системой автоматики с помощью трехходового клапана с электроприводом.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов фирмы «Wilо» (Германия).

Для заполнения систем водой и подпитка контуров предусмотрена с помощью подпиточных насосов фирмы «Wilо» (Германия).

Подпитка системы отопления и котлового контура осуществляется через регулятор подпитки умягченной водой с помощью Автоматической установки ООО «Научно-производственного объединения «Русьфильтр».

Температурные колебания объема теплоносителя в системе отопления и котлового контура компенсируют диафрагменные расширительные баки.

Для учёта расхода теплоносителя предусматривается (в соответствии с п.15.38 СНиП II-35-76) установка счётчиков с тепловычислителями.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществляется через индивидуальную металлическую дымовую трубу и присоединительный газоход, с демонтажом существующей дымовой трубы и боровов.

Проектными решениями предусматривается перекладка существующих участков трубопроводов тепловых сетей с увеличением диаметров для нормализации теплоснабжения и предотвращения случаев опрокидывания циркуляции.

Предусматривается перекладка существующих тепловых сетей со сроком эксплуатации свыше 20 лет с применением современных

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 29 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

теплоизоляционных материалов для повышения надежности и эффективности теплоснабжения.

6.3 Вариант 1. Мероприятия по котельным

Котельная № 1 МУП «Теплоэнерго».

Котельная №1 расположена по адресу: город Опочка, ул. Карла Маркса д.17а. Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, населения и прочих потребителей.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,43 Гкал/ч (500 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 2,32 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие 2 котла типа «КВр-1,16» предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры. Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 30 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 2 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №2 расположена по адресу: город Опочка, ул. Кооперативная д.2.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, населения и прочих потребителей

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,48 Гкал/ч (500 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,66 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить один водогрейный котел типа «КВр-0,5» теплопроизводительность 0,5 МВт Псковского котельного завода, взамен котла типа «Луга». Оборудовать 2 котла («КВр-0,5» и существующий «КВ-1,16 КД») предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры. Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 31 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 3 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №3 расположена по адресу: город Опочка, Школьный пер д.26.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов (в т.ч. школа-интернат), собственного потребления (база, гаражи) и населения.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,7 Гкал/ч (814 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 2,46 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие 2 водогрейных котла (КВр-1,76 и Энергия- 0,7 МВт) предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss»

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 32 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 4 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №4 расположена по адресу: город Опочка, ул. Ленина д.64а.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,18 Гкал/ч (210 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 0,5 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 33 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить новые котлы КВ-Р-0,25– 2 по 250 кВт Псковского котельного завода, оборудовать котлы предтопками для сжигания щепы с механизированной подачей топлива. Установить за котлами экономайзеры.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 5 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №5 расположена по адресу: город Опочка, ул. Механизаторов д.12.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, прочих потребителей и населения.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 34 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 2,38 Гкал/ч (2,77 МВт). Установленная мощность после реконструкции составит 5,28 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие три водогрейных котла типа «КВр-1,76» теплопроизводительность 1,5 Гкал/ч предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 35 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Котельная № 6 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №6 расположена по адресу: город Опочка, ул. Гагарина д.69а.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, т.ч. больницы. Котельная должна быть оборудована с учетом требований по надежности по 1-й категории.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,74 Гкал/ч (860 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,86 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие два водогрейных котла типа «КВТ» теплопроизводительностью 0,8 Гкал/ч (0,93 МВт) каждый предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 36 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 7 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №7 расположена по адресу: город Опочка, ул. Сущевская д.4б.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления населения и прочих потребителей.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,73 Гкал/ч (850 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 2,32 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие два водогрейных котла типа «КВт» теплопроизводительность 1,16 МВт каждый предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 37 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 8 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №8 расположена по адресу: город Опочка, ул. Строителей д.25.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления населения.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,60 Гкал/ч (700 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,26 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить новые котлы КВ-Р-0,63– 2 по 630 кВт Псковского котельного завода, оборудовать котлы предтопками. Установить за котлами экономайзеры.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 38 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регуливающую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 1 МУП «Теплоресурс»

Котельная №1 расположена по адресу: город Опочка, ул. Кутузова д.8.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, прочих потребителей и населения.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 6,10 Гкал/ч (7,1 МВт). Установленная мощность после реконструкции составит 7,8 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 39 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие водогрейный котел типа «КВ-ГМ-4,65-115П» теплопроизводительностью 4,0 Гкал/ ч и водогрейный котел типа «КВ-ГМ-3,15-115П» теплопроизводительностью 2,7 Гкал/ч предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Котельная № 2 МУП «Теплоресурс»

Котельная №2 расположена по адресу: город Опочка, ул. Коммунальная д.47, литер «д».

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 40 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления жилфонда и прочих потребителей.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 1,35 Гкал/ч.

Установленная мощность после реконструкции составит 1,6 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Оборудовать существующие два водогрейных котла типа «Огонек» теплопроизводительность 0,35 Гкал/ч (0,4 МВт) каждый и один водогрейный котел типа «КСВ-0,8» теплопроизводительность 0,69 кал/ч предтопками для сжигания щепы, предусмотреть механизированную подачу топлива. Установить за котлами экономайзеры. Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 41 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 2.

Перечень реконструируемых источников теплоснабжения в г. Опочка после реконструкции теплоснабжения

Источники теплоснабжения при работе на древесной щепе

Таблица 7

| Наименование, адрес | Установленная мощность, Гкал/ч | Существующая тепловая нагрузка, Гкал/ч | Тип котлов | Стоимость реконструкции котельной |
|---|--------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Котельная № 1 (ул.Карла Маркса, 17а) | 2,0 | 0,48 | «КВр-1,16» «КВр-1,16» | |
| Котельная № 2 (ул.Кооперативная,2) | 1,43 | 0,43 | «КВ-1,16 КД» «КВр-0,5» | |
| Котельная № 3 (Школьный пер., 2б) | 2,12 | 0,7 | «КВр-1,76» «Энергия» | |
| Котельная № 4 (ул. Ленина, 64а) | 0,43 | 0,18 | «КВр-0,25» «КВр-0,25» | |
| Котельная № 5 (ул.Механизаторов, 12) | 4,54 | 2,38 | «КВр-1,76» 3 шт. | |
| Котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а) | 1,6 | 0,74 | «КВТ-0,93» «КВТ-0,93» | |
| Котельная № 7 (ул. Сущевская, 4б) | 2,0 | 0,73 | «КВТ-1,16» «КВТ-1,16» | |
| Котельная № 8 (ул. Строителей, 25) | 1,08 | 0,6 | «КВр-0,63» «КВр-0,63» | |
| Итого по МУП«Теплоэнерго»: | 15,2 | 6,24 | | |
| Котельная № 1 (ул.Кутузова, 8) | 6,71 | 6,1 | «КВ-ГМ4,65-115П» «КВ-ГМ3,15-115П» | |
| Котельная № 2 (ул.Коммунальная,47) | 1,38 | 1,35 | «КСВ-0,8» «КСВ-0,8» | |
| Итого МУП«Теплоресурс» | 8,09 | 7,45 | | |
| Всего: | 23,29 | 13,69 | | |

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 42 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

6.4 Вариант №2. Мероприятия по котельным

Котельная № 1 МУП «Теплоэнерго».

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,43 Гкал/ч (500 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,0 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котла типа «КВ-ГМ-0,5» теплопроизводительностью 0,5 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 43 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 2 МУП «Теплоэнерго»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,43 Гкал/ч (500 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,0 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котлов типа «КВ-ГМ-0,5» теплопроизводительностью 0,5 МВт каждый Псковского котельного завода работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С.

Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 44 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва. Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 3 МУП «Теплоэнерго»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,7 Гкал/ч (814 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 2,2 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котла типа «КВ-ГМ-1,1» теплопроизводительностью 1,1 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 45 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 4 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №4 расположена по адресу: город Опочка, ул. Ленина д.64а.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов.

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,18 Гкал/ч (210 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 0,5 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить три термоблока фирмы «Wolf» теплопроизводительностью 0,1 МВт каждый, работающие на газе с параметрами теплоносителя от термоблоков 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 46 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 5 МУП «Теплоэнерго»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 2,38 Гкал/ч (2,77 МВт). Установленная мощность после реконструкции составит 3,3 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить три водогрейных котла типа «КВ-ГМ-1,1» теплопроизводительностью 1,1 МВт каждый Псковского котельного

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 47 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

завода, работающие на газе, с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С и с возможностью работы одного из котлов на дизельном топливе. Использовать существующие резервуары для топлива. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 6 МУП «Теплоэнерго»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,74 Гкал/ч (860 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 2,2 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 48 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котла типа «КВ-ГМ-1,1» теплопроизводительностью 1,1 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регуливающую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 49 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Котельная № 7 МУП «Теплоэнерго»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,73 Гкал/ч (850 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,26 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котла типа «КВ-ГМ-0,63» теплопроизводительностью 0,63 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 50 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 8 МУП «Теплоэнерго»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,60 Гкал/ч (700 кВт). Установленная мощность после реконструкции составит 1,26 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котла типа «КВ-ГМ-0,63» теплопроизводительностью 0,63 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilo» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 51 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 1 МУП «Теплоресурс»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 6,10 Гкал/ч (7,1 МВт). Установленная мощность после реконструкции составит 8,0 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить четыре водогрейных котла типа «КВ-ГМ-2,0» теплопроизводительностью 2,0 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 52 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Котельная № 2 МУП «Теплоресурс»

Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 1,35 Гкал/ч.

Установленная мощность после реконструкции составит 2,2 МВт.

Температурный график системы отопления 95/70 °С.

Техническое состояние строительных конструкций здания капитальных затрат не требует.

В ходе реконструкции:

Выполнить косметический ремонт здания котельной.

Установить два водогрейных котла типа «КВ-ГМ-1,1» теплопроизводительностью 1,1 МВт каждый Псковского котельного завода, работающие на газе с параметрами теплоносителя от котлов 105-80°С. Установить пластинчатые теплообменники фирмы «APV» Дания для разделения котлового контура и потребителей тепла системы отопления.

Заменить существующие сетевые насосы на насосы с частотным регулированием фирмы «Wilо» (Германия). Применить запорную арматуру шарового типа и регулирующую арматуру фирмы «Danfoss» Дания и фирмы «Samson» Германия. Для подпитки сети применить установку умягчения ООО «Научно-производственное объединение «Русьфильтр».

Для компенсации температурных колебаний объема теплоносителя установить диафрагменные расширительные баки фирмы «Flamko», Нидерланды. Оснастить котельную автоматикой и приборами учета тепла.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 53 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Удаление продуктов сгорания от каждого котла осуществлять через индивидуальную дымовую трубу и присоединительный газоход с устройством общей многоствольной дымовой трубы из нержавеющей стали.

В качестве изоляционного материала применить современную, серийно выпускаемую изоляцию ООО «РОЛС К-Флекс» и ЗАО «Минеральная вата» Москва.

Автоматизированная газовая котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Котельная будет иметь возможность передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена в Приложении 3.

Для города предусмотреть приобретение передвижной аварийной дизельной котельной на 1 МВт.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 54 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

**Перечень реконструируемых источников теплоснабжения в г. Опочка
после реконструкции теплоснабжения**

Источники теплоснабжения при работе на газе

Таблица 8

| Наименование, адрес | Установленная мощность, Гкал/ч | Существующая тепловая нагрузка, Гкал/ч | Тип котлов | Стоимость котельной |
|--|---|---|--|--------------------------------|
| Котельная № 1 (ул.Карла Маркса, 17а) | 0,86 | 0,48 | «КВ-ГМ-0,5» «КВ-ГМ-0,5» | |
| Котельная № 2 (ул.Кооперативная,2) | 0,86 | 0,43 | «КВ-ГМ-0,5» «КВ-ГМ-0,5» | |
| Котельная № 3 (Школьный пер., 2б) | 1,892 | 0,7 | «КВ-ГМ-1,1» «КВ-ГМ-1,1» | |
| Котельная № 4 (ул. Ленина, 64а) | 0,258 | 0,18 | 3 термоблока фирмы «Wolf» по 100 кВт | |
| Котельная № 5 (ул.Механизаторов, 12) | 2,838 | 2,38 | «КВ-ГМ-1,1» 3 шт. | |
| Котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а) | 1,892 | 0,74 | «КВ-ГМ-1,1» «КВ-ГМ-1,1» | |
| Котельная № 7 (ул. Сущевская, 4б) | 1,084 | 0,73 | «КВ-ГМ-0,63» «КВ-ГМ-0,63» | |
| Котельная № 8 (ул. Строителей, 25) | 1,084 | 0,6 | «КВр-0,63» «КВр-0,63» | |
| Итого по МУП«Теплоэнерго»: | 12,606 | 6,24 | | |
| Котельная № 1 (ул.Кутузова, 8) | 6,88 | 6,1 | «КВ-ГМ-2,0» 4 шт. | |
| Котельная № 2 (ул.Коммунальная,47) | 1,892 | 1,35 | «КВ-ГМ-1,1» «КВ-ГМ-1,1» | |
| Итого МУП«Теплоресурс» | 8,772 | 7,45 | | |
| Всего: | 21,378 | 13,69 | | |

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 55 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

7. Мероприятия по реконструкции тепловых сетей

Предлагаемая режимная перекладка существующих участков тепловых сетей

Институтом выполнен гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети – определение потерь давления на участках трубопроводов и выявление располагаемых напоров на вводах потребителей. После проведения гидравлических расчетов были проанализированы существующие гидравлические режимы работы тепловых сетей. В результате проведенного анализа существующих гидравлических режимов выявлены участки трубопроводов тепловых сетей подлежащие перекладке с увеличением диаметров – данное мероприятие необходимо для возможности теплоснабжения удаленных потребителей.

В случае не выполнения предлагаемых мероприятий по перекладке трубопроводов тепловых сетей будет наблюдаться процесс опрокидывания циркуляции у самых неблагоприятных, удаленных потребителей, т.е. полное отсутствие теплоснабжения.

Участки трубопроводов тепловых сетей подлежащие перекладке с увеличением диаметров приведены ниже:

От котельной № 5:

- от котельной №5 до ТК(б/н) ответвление на жилой дом №1а с $2Dy=150\text{мм}$ на $2Dy=200\text{мм}$, $L=453,0\text{м}$.трассы.

- от ТК(б/н) ответвление на жилой дом №1а до ТК(б/н) ответвление на детский сад «Теремок» с $2Dy=125\text{мм}$ на $2Dy=150\text{мм}$, $L=96,0\text{м}$.трассы.

- от ответвления на жилой дом №9 до жилого дома №13 с $2Dy=80\text{мм}$ на $2Dy=100\text{мм}$, $L=88,0\text{м}$.трассы.

От котельной № 7:

- от котельной №7 до ответвления на жилой дом №2а с $2Dy=80\text{мм}$ $L=20,0\text{м}$.трассы и $2Dy=100\text{мм}$ $L=148,0\text{м}$.трассы на $2Dy=125\text{мм}$, $L=168,0\text{м}$.трассы.

От котельной № 10:

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 56 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

- от котельной №10 (Теплоресурс) до ТК2 с 2Dу=100мм на 2Dу=150мм, L=40,0м.трассы
- от ТК2 до ТК3 с 2Dу=100мм на 2Dу=150мм, L=39,0м.трассы
- от ТК3 до ТК4 с 2Dу=100мм на 2Dу=150мм, L=128,0м.трассы
- от ТК4 до жилого дома №1а с 2Dу=32мм на 2Dу=50мм, L=49,0м.трассы
- от ТК2 до жилого дома №45 с 2Dу=50мм на 2Dу=70мм, L=63,0м.трассы
- от УТ-9 до УТ-11 с 2Dу=200мм на 2Dу=250мм, L=109,0м.трассы.
- от ответвления на жилой дом по ул. Ленина,5 до УТ-9 с 2Dу=200мм на 2Dу=250мм, L=90,0м.трассы.

Для повышения надежности и эффективности теплоснабжения потребителей необходимо выполнить перекладку существующих тепловых сетей со сроком эксплуатации свыше 20 лет с применением современных теплоизоляционных материалов (теплоизоляционный материал – пенополиуретан).

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 57 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

8. Обеспечение котельных по надежности электроснабжения

По надежности электроснабжения котельные г. Опочка относятся ко II категории и обеспечиваются электроэнергией от двух независимых взаимно резервируемых вводов рассчитанные на полную мощность электроприемников котельной, за исключением котельных № 4, 7, 8, 2 (см. таблицу 1)

Таблица 1

| № п/п | Наименование, адрес | Установленная мощность, кВт | Существующая категория электроснабжения | Источник питания |
|-------|--|-----------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | МУП«Теплоэнерго»: | | | |
| 1 | котельная № 1 (ул.Карла Маркса, 17а) | 4,24 | II | фидер 161-04 ЗТП-11 (250 кВА) |
| 2 | котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2) | 3,5 | II | фидер 161-04 ЗТП-09 (400 кВА) |
| 3 | котельная № 3 (Школьный пер., 2б) | 15,34 | II | фидер 161-02 ЗТП-22 (250 кВА) |
| 4 | котельная № 4 (ул. Ленина, 64а) | 0,15 | III | фидер 161-16 ГКТП-45 (250 кВА) |
| 5 | котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12) | 24,83 | II | фидер 161-11 РТП-4 (2х630 кВА) |
| 6 | котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а) | 22,19 | II | фидер 161-02 ЗТП-2 (400 кВА) |
| 7 | котельная № 7 (ул. Сущевская, 4б) | 4,32 | III | фидер 161-08 ЗТП-60 (400 кВА) |
| 8 | котельная № 8 (ул. Строителей, 25) | 4,32 | III | фидер 161-04 ЗТП-19 (400 кВА) |
| | Итого по МУП«Теплоэнерго»: | 78,89 | | |
| | МУП«Теплоресурс»: | | | |
| 9 | котельная № 1 (ул.Кутузова, 8) | 177,75 | II | ЗТП-112 (250х400 кВА) |
| 10 | Котельная № 2 (ул.Коммунальная, 47) | 11,5 | III | ЗТП-37 (100 кВА) |
| | Итого МУП«Теплоресурс»: | 189,25 | | |
| | Всего: | 268,14 | 13,69 | |

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 58 |

Для обеспечения электропотребителей котельной № 4, 7, 8, 2 по 2-ой категории надежности электроснабжения необходимо выполнить 2-ой ввод от ближайшего источника питания или предусмотреть в качестве постоянного источника дизельную электростанцию (ДЭС) необходимой мощности.

В котельных нагрузки ответственных потребителей (пожарная сигнализация, охранная сигнализация, аварийное освещение и т.п) относятся к I категории надежности электроснабжения и должны запитываться от секции (щита) АВР.

Для чего необходимо предусмотреть вводно-распределительный щит в котельных, состоящий из двух секций шин 0,4 кВ с устройством межсекционного устройства АВР (автоматическое включение резервного электропитания).

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 59 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

9. Расчет годового расхода топлива

9.1 Топливо - щепа 30% влажности

Котельные МУП «Теплоэнерго»

Котельная №1

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 0,48 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;

$$Q_0 = 0,48 \text{ Гкал/ч}$$

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_0 = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,48 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1088 \text{ Гкал/год} = 1265 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1088 \times 10^6 / (2600 \times 0,8 \times 10^3) = 523 \text{ т/год}$$

Котельная №2

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях

- 0,43 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;

$$Q_0 = 0,43 \text{ Гкал/ч}$$

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_0 = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,43 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 975 \text{ Гкал/год} = 1134 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 60 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 975 \times 10^6 / (2600 \times 0,7 \times 10^3) = 536 \text{ т/год}$$

Котельная №3

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 0,7 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;

$$Q_0 = 0,7 \text{ Гкал/ч}$$

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_0 = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,7 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1587 \text{ Гкал/год} = 1846 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1587 \times 10^6 / (2600 \times 0,6 \times 10^3) = 1019 \text{ т/год}$$

Котельная №4

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 0,18 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;

$$Q_0 = 0,18 \text{ Гкал/ч}$$

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_0 = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,18 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 408 \text{ Гкал/год} = 475 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 408 \times 10^6 / (2600 \times 0,7 \times 10^3) = 224 \text{ т/год}$$

Котельная №5

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 61 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 2,38 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;

$$Q_0 = 2,38 \text{ Гкал/ч}$$

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_0 = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 2,38 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 5394 \text{ Гкал/год} = 6273 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 5394 \times 10^6 / (2600 \times 0,8 \times 10^3) = 2596 \text{ т/год}$$

Котельная №6

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 0,74 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;

$$Q_0 = 0,74 \text{ Гкал/ч}$$

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_0 = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{\text{вн}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{\text{но}} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,74 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1677 \text{ Гкал/год} = 1950 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1677 \times 10^6 / (2600 \times 0,8 \times 10^3) = 806 \text{ т/год}$$

Котельная №7

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 0,73 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 62 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;
 Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;
 $Q_0 = 0,73$ Гкал/ч
 n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6$ °С; $t_{\text{но}} = - 26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,73 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1655 \text{ Гкал/год} = 1925 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1655 \times 10^6 / (2600 \times 0,8 \times 10^3) = 798 \text{ т/год}$$

Котельная №8

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях - 0,6 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;
 Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;
 $Q_0 = 0,6$ Гкал/ч
 n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = - 1,6$ °С; $t_{\text{но}} = - 26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,6 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1360 \text{ Гкал/год} = 1582 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1360 \times 10^6 / (2600 \times 0,7 \times 10^3) = 749 \text{ т/год}$$

Котельные МУП «Теплоресурс»

Котельная №1

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях и собственных нужд 6,1 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 63 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;
 Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;
 $Q_0 = 6,1$ Гкал/ч
 n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = -1,6$ °С; $t_{\text{но}} = -26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 6,1 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 13825 \text{ Гкал/год} = 16078 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^0 = 13825 \times 10^6 / (2600 \times 0,9 \times 10^3) = 5914 \text{ т/год}$$

Котельная №2

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях и собственных нужд - 1,35 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;
 Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч;
 $Q_0 = 1,35$ Гкал/ч
 n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = -1,6$ °С; $t_{\text{но}} = -26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 1,35 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 3060 \text{ Гкал/год} = 3559 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (щепа с влажностью 30% и теплотворная способность 2600 ккал/кг) составит:

$$V_{\text{год}}^0 = 3060 \times 10^6 / (2600 \times 0,7 \times 10^3) = 1682 \text{ т/год}$$

9.2 Топливо – природный газ.

Котельные МУП «Теплоэнерго»

Котельная №1

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 0,48 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 64 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Q_o – максимальный часовой расход тепла на отопление с учетом потерь в сетях, Гкал/ч,
 $Q_o = 0,48 \times 1,03 = 0,494$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);
 n_o – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_o = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{вн} = 18$ °С; $t_{но}^{cp} = - 1,6$ °С; $t_{но} = - 26$ °С;

$$Q_{год}^{от} = 0,494 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1121 \text{ Гкал/год} = 1303 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{год}^o = 1121 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 152 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №2

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях **0,43 Гкал/ч**

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{год}^{от} = Q_o \times n_o \times (t_{вн} - t_{но}^{cp}) / (t_{вн} - t_{но})$$

где:

$Q_{год}^{от}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;
 Q_o – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,
 $Q_o = 0,43 \times 1,03 = 0,443$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);
 n_o – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_o = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{вн} = 18$ °С; $t_{но}^{cp} = - 1,6$ °С; $t_{но} = - 26$ °С;

$$Q_{год}^{от} = 0,443 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1004 \text{ Гкал/год} = 1167 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{год}^o = 1004 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 136 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №3

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях **0,7 Гкал/ч**

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{год}^{от} = Q_o \times n_o \times (t_{вн} - t_{но}^{cp}) / (t_{вн} - t_{но})$$

где:

$Q_{год}^{от}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;
 Q_o – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,
 $Q_o = 0,7 \times 1,03 = 0,721$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);
 n_o – продолжительность отопительного периода, ч;
 $n_o = 212 \times 24 = 5088$ ч;
 $t_{вн} = 18$ °С; $t_{но}^{cp} = - 1,6$ °С; $t_{но} = - 26$ °С;

$$Q_{год}^{от} = 0,721 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1634 \text{ Гкал/год} = 1900 \text{ МВт/год}$$

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 65 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1634 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 222 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №4

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 0,18 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_0 = 0,18 \times 1,03 = 0,185$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;

$t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = -1,6$ °С; $t_{\text{но}} = -26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,185 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 420 \text{ Гкал/год} = 488 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 420 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 57 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №5

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 2,38 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_0 = 2,38 \times 1,03 = 2,4514$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;

$t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = -1,6$ °С; $t_{\text{но}} = -26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 2,4514 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 5556 \text{ Гкал/год} = 6460 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 5556 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 755 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №6

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 66 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

**Существующая максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 0,74
Гкал/ч**

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_0 = 0,74 \times 1,03 = 0,7622$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;

$t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = -1,6$ °С; $t_{\text{но}} = -26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,7622 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1728 \text{ Гкал/год} = 2009 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1728 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 235 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №7

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 0,73 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_0 = 0,73 \times 1,03 = 0,7519$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

n_0 – продолжительность отопительного периода, ч;

$n_0 = 212 \times 24 = 5088$ ч;

$t_{\text{вн}} = 18$ °С; $t_{\text{но}}^{\text{сп}} = -1,6$ °С; $t_{\text{но}} = -26$ °С;

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 0,7519 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1704 \text{ Гкал/год} = 1981 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{\text{год}}^{\circ} = 1704 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 232 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №8

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 0,6 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = Q_0 \times n_0 \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}}^{\text{сп}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{но}})$$

где:

$Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_0 – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_0 = 0,6 \times 1,03 = 0,618$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 67 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

n_o – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_o = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{вн} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{но}^{cp} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{но} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{год}^{от} = 0,618 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 1401 \text{ Гкал/год} = 1629 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{год}^o = 1401 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 190 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельные МУП «Теплоресурс»

Котельная №1

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 6,1 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{год}^{от} = Q_o \times n_o \times (t_{вн} - t_{но}^{cp}) / (t_{вн} - t_{но})$$

где:

$Q_{год}^{от}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_o – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_o = 6,1 \times 1,03 = 6,283$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

n_o – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_o = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{вн} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{но}^{cp} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{но} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{год}^{от} = 6,283 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 14240 \text{ Гкал/год} = 16558 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{год}^o = 14240 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 1935 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Котельная №2

Максимальная нагрузка на отопление с учетом потерь в сетях 1,35 Гкал/ч

1. Годовой расход тепла на отопление

$$Q_{год}^{от} = Q_o \times n_o \times (t_{вн} - t_{но}^{cp}) / (t_{вн} - t_{но})$$

где:

$Q_{год}^{от}$ – годовой расход тепла на отопление, Гкал/год;

Q_o – максимальный часовой расход тепла на отопление, Гкал/ч,

$Q_o = 1,35 \times 1,03 = 1,3905$ Гкал/ч (с учетом собственных нужд - 3%);

n_o – продолжительность отопительного периода, ч;

$$n_o = 212 \times 24 = 5088 \text{ ч};$$

$$t_{вн} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{но}^{cp} = - 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{но} = - 26 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 68 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = 1,3905 \times 5088 \times (18 + 1,6) / (18 + 26) = 3152 \text{ Гкал/год} = 3665 \text{ МВт/год}$$

1.1. Годовой расход топлива (теплотворная способность газа - 8000 ккал/м³) составит:

$$V_{\text{год}}^0 = 3152 \times 10^6 / (8000 \times 0,92 \times 10^3) = 428 \text{ тыс.м}^3/\text{год}.$$

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 69 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

10. Мероприятия по прокладке газопроводных сетей

Газоснабжение реконструируемых котельных г. Опочка по второму варианту осуществляется в соответствии со схемой газификации МО Опочецкого района от предполагаемого газопровода среднего давления Ру0,3 МПа, проложенного от ГРС «Опочка» до городских потребителей газа.

Наружное газоснабжение

Наружное газоснабжение реконструируемых котельных МУП «Теплоэнерго» №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8 и котельных МУП «Теплоресурс» №1 и №2 предусматривается по вновь проектируемым газопроводам среднего давления из полиэтиленовых труб марки ПЭ80 SDR 11 на глубине 1,5м:

- Ø 50 x 4,6 900,0м;
- Ø 75 x 6,8 260,0м;
- Ø 90 x 8,2 900,0м;
- Ø 110 x 10,0 450,0м;
- Ø 125 x 11,4 500,0м;
- Ø 160 x 14,6 4650,0м (без учета дюкерного перехода);
- Ø 200 x 18,2 1550,0м;
- Ø 225 x 20,5 1350,0м.

Проектными решениями предусматривается дюкерный переход через реку Великую - две нитки газопровода среднего давления Ø160x14,6, протяженностью 75 м каждая нитка.

В схеме прокладке проектируемых газопроводов учтены также следующие потребители газа:

- Коммунально-бытовые потребители Муниципального образования «Городское поселение «Опочка»;
- Коммунально-бытовые потребители Муниципального образования «Сельское поселение «Пригородная волость»;
- «Псковский молочный комбинат»;
- ОАО «Опочецкий хлебокомбинат»;

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 70 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

- ДСПМК «Опочецкая»;
- ГУСО«Опочецкий дом-интернат».

Снижение давления газа с 0,3МПа до 5кПа (необходимое для работы котлов) предусматривается в шкафных газорегуляторных пунктах (ШРП), устанавливаемых на фасадах котельных.

Отключающие устройства (КШИ) устанавливаются на фасадах котельных до и после шкафного газорегуляторного пункта.

Для котельной МУП «Теплоэнерго» №4 (расход газа 35,8 м3/ч) устанавливается шкафной газорегуляторный пункт (ШРП) модели «ИТГАЗ-R/72-1-Б» (пропускная способность 70,0 м3/ч).

Для котельных МУП «Теплоэнерго» №1, №2 (расход газа 119,4 м3/ч - на каждую котельную), №7, №8 (расход газа 150,5 м3/ч - на каждую котельную) устанавливаются шкафные газорегуляторные пункты (ШРП) модели «ИТГАЗ-В/249-1-Б» (пропускная способность 250,0 м3/ч).

Для котельных МУП «Теплоэнерго» №3, №5, №6 и МУП «Теплоресурс» №2 (расход газа 262,8 м3/ч - на каждую котельную), устанавливаются шкафные газорегуляторные пункты (ШРП) модели «ИТГАЗ-А/149-1-Б» (пропускная способность 650,0 м3/ч).

Для котельной МУП «Теплоресурс» №1 (расход газа 922,6 м3/ч) устанавливается шкафной газорегуляторный пункт (ШРП) модели «ИТГАЗ-МВН/40-1-Б» (пропускная способность 1400,0 м3/ч).

Защита от электрохимической коррозии проектируемых полиэтиленовых труб и участков вводов газопровода из стальных труб не требуется.

Внутреннее газоснабжение

На входе в каждую котельную устанавливаются: термозапорный клапан, фильтр с дифманометром, быстродействующий электромагнитный клапан, коммерческий узел учета газа с функцией сбора и передачи данных о расходе, температуре, давлении газа в диспетчерский пункт.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 71 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Диспетчер имеет возможность получить данные о количестве расхода газа, температуре и давлении газа на бумажном носителе.

Котлы оборудованы газовыми горелками фирмы Sib Unigas (Италия).

Перед каждой горелкой котла устанавливаются:

- кран;
- поагрегатный счетчик газа;
- компенсатор;
- фильтр;
- газовый клапан со встроенным стабилизатором;
- газовый клапан;
- блок контроля герметичности;
- реле минимального давления газа.

Запорная арматура перед установкой ее на газопроводе подвергается ревизии и испытанию.

Герметичность трубопроводной запорной арматуры, устанавливаемой на газопроводе с природным газом - не ниже класса "В".

В помещениях предусмотрена система продувочных трубопроводов. Отборные устройства для продувки предусмотрены из тупиковых участков газопровода и на участках к каждой газоиспользующей установке перед последним по ходу газа отключающим устройством.

Продувочные трубопроводы выводятся по фасаду выше крыши здания на 1м. Заземление свечей и вводного газопровода предусматривается путем присоединения их к наружному контуру защитного заземления. Внутренние газопроводы низкого давления выполняются из труб стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91 группы «В» из стали 3сп по ГОСТ 380-2005.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 72 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

11. Оценка влияния предлагаемых решений на состояние окружающей среды

11.1 Оценка современного состояния окружающей среды

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вредными выбросами вносят передвижные источники. Однако, стационарные источники также оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух широким спектром вредных веществ. Основными стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха в районе являются 8 котельных МУП «Теплоэнерго» общей тепловой мощностью 19,89 Гкал/ч и 2 котельные МУП «Теплоресурс» общей тепловой мощностью 35,108 Гкал/ч.

По данным ГУ «Псковский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ПЦГСМ) фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе составляют:

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в воздухе

Таблица 9

| Загрязняющие вещества | ПДК (ОБУВ) мг/м ³ | Концентрация, | |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|----------|
| | | мг/м ³ | доли ПДК |
| Диоксид азота | 0,2 | 0,074 | 0,37 |
| Диоксид серы | 0,5 | 0,025 | 0,05 |
| Оксид углерода | 5 | 2,5 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | 0,5 | 0,22 | 0,44 |

Таким образом, содержание в воздухе основных загрязнителей удовлетворяет нормативным требованиям для воздуха населенных мест.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 73 |

11.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Источниками выбросов загрязняющих веществ является сгорание топлива в котлоагрегатах котельных. Также при эксплуатации котельных на твердом топливе, происходит выделение в атмосферу взвешенных веществ и неорганической пыли от склада топлива и золоотвала.

В рамках схемы теплоснабжения разработаны 2 варианта реконструкции котельных:

- по первому варианту: перевод работы котельных с дров на щепу;
- по второму варианту: перевод котельных на природный газ.

Сравнительная характеристика загрязняющих веществ, образующихся при работе котельных в настоящее время и на перспективу (для двух предлагаемых вариантов реконструкции), представлена ниже в таблицах.

Количество выбросов загрязняющих веществ от котельных после реконструкции определялось расчетным методом по программе «Котельные до 30 т/час» (Версия 3.4). Программа реализует расчетную методику «Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», принятую 9 июля 1999 г. Приведенная оценка воздействия на окружающую среду носит предварительный характер.

Данные по существующему положению приняты на основании действующего проекта ПДВ.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 74 |

Вариант 1.

Таблица 10

| Наименование вещества | Код | ПДК _{м.р.} , ОБУВ мг/м ³ | Класс опасности | Выброс вещества | | | |
|--|------|--|-----------------|------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| | | | | Существующее положение | | Проектные решения | |
| | | | | г/с | т/год | г/с | т/год |
| Диоксид азота | 0301 | 0,2 | 2 | 3,2351 | 41,048 | 2,173126 | 19,2271 |
| Азота оксид | 0304 | 0,4 | 3 | 0,8307 | 6,6866 | 0,353133 | 3,12441 |
| Углерод черный (сажа) | 0328 | 0,15 | 3 | 8,4021 | 136,56 | – | – |
| Серы диоксид | 0330 | 0,5 | 3 | 17,7176 | 206,966 | – | – |
| Оксид углерода | 0337 | 5,0 | 4 | 74,981 | 1114,4 | 13,76555 | 143,759 |
| Бенз(а)пирен | 0703 | 0,000001 | 1 | 0,0000277 | 0,000461 | 0,000575 | 0,006 |
| Взвешенные вещества | 2902 | 0,5 | 3 | 1,8170 | 20,682 | 9,034016 | 94,7219 |
| Углеводороды предельные С12-С19 | 2754 | 1 | 4 | 0,02945 | 0,02213 | – | – |
| Мазутная зола (в пересчете на ванадий) | 2904 | 0,002 | 2 | 0,05531 | 0,64488 | – | – |
| Сероводород | 0333 | 0,008 | 2 | 0,00013 | 0,000096 | – | – |
| Пыль неорганическая 70-20 % SiO ₂ | 2908 | 0,3 | 3 | 9,49804 | 115,52 | – | – |
| Пыль неорганическая до 20 % SiO ₂ | 2909 | 0,5 | 3 | 0,020433 | 0,38762 | – | – |
| Итого: | | | | 116,5869 | 1642,932 | 25,3264 | 260,8384 |

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 75 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

Вариант 2.

Таблица 11

| Наименование вещества | Код | ПДК _{м.р.} , ОБУВ мг/м ³ | Класс опасности | Выброс вещества | | | |
|--|------|--|-----------------|------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| | | | | Существующее положение | | Проектные решения | |
| | | | | г/с | т/год | г/с | т/год |
| Азота диоксид | 0301 | 0,2 | 2 | 3,2351 | 41,048 | 0,7154287 | 9,323653 |
| Азота оксид | 0304 | 0,4 | 3 | 0,8307 | 6,6866 | 0,1162572 | 1,515093 |
| Углерод черный (сажа) | 0328 | 0,15 | 3 | 8,4021 | 136,56 | – | – |
| Серы диоксид | 0330 | 0,5 | 3 | 17,7176 | 206,966 | – | – |
| Оксид углерода | 0337 | 5,0 | 4 | 74,981 | 1114,4 | 1,7317973 | 24,1344 |
| Бенз(а)пирен | 0703 | 0,000001 | 1 | 0,0000277 | 0,000461 | 0,0000005 | 0,000007 |
| Взвешенные вещества | 2902 | 0,5 | 3 | 1,8170 | 20,682 | | |
| Углеводороды предельные C12-C19 | 2754 | 1 | 4 | 0,02945 | 0,02213 | – | – |
| Мазутная зола (в пересчете на ванадий) | 2904 | 0,002 | 2 | 0,05531 | 0,64488 | – | – |
| Сероводород | 0333 | 0,008 | 2 | 0,00013 | 0,000096 | – | – |
| Пыль неорганическая 70-20 % SiO ₂ | 2908 | 0,3 | 3 | 9,49804 | 115,52 | – | – |
| Пыль неорганическая до 20 % SiO ₂ | 2909 | 0,5 | 3 | 0,020433 | 0,38762 | – | – |
| Итого: | | | | 116,5869 | 1642,932 | 2,56348373 | 34,973153 |

Сравнение количества выбрасываемых загрязняющих веществ показывает, что после реконструкции котельных и перевода их работы на другие виды топлива, валовые выбросы загрязняющих веществ от объектов тепло-энергетического комплекса г. Опочка значительно сократятся, а состояние атмосферного воздуха в прилегающем районе улучшится.

12. Определение необходимых капитальных затрат в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей

Объемы капитальных вложений необходимые для выполнения работ по реконструкции системы теплоснабжения г.Опочка определены на основании экспертных оценок, усредненных удельных показателей стоимости 1Гкал/час, установленной на основании разработанных институтом проектов реконструкции и строительства котельных, получивших положительные заключения вневедомственных экспертиз, приводимых в нижеследующей таблице 12:

| NN п/п | Мощность котельной в Гкал/час | Стоимость 1 Гкал/час (руб.) |
|-----------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 1 | 10 000 000,00 |
| 2 | от 1 до 3 | 8 000 000,00 |
| 3 | от 3 до 10 | 5 500 000,00 |
| 4 | от 10 до 50 | 4 000 000,00 |

В зависимости от вида реконструкции или строительства, на основании стоимости 1 Гкал/час, в расчет введены следующие коэффициенты:

- новое строительство и реконструкция – 1
- реконструкция с переводом в пиковый режим – 0,1
- закрытие котельных с переоборудованием их в ЦТП – 0,5
- закрытие котельных – 0,1
- строительство блок-модульных котельных -1

Объемы капитальных вложений по 1 варианту (оборудование котельных оборудованием для сжигания щепы) определены на основании проведения ценовых котировок.

Для первого варианта предусматривается строительство на территории котельной №1 МУП «Теплоресурс», за счет средств областного бюджета, цеха по приготовлению щепы с сушильной камерой и складом запаса топлива. Топливо для

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 77 |

котельных (древесная щепа влажностью не более 30%) доставляется к котельным автомобильным транспортом.

Примерная стоимость цеха по приготовлению щепы с сушильной камерой и складом запаса топлива составляет 68250,00 тыс.руб. без НДС, в т.ч.:

Таблица13

| Состав работ | Стоимость, тыс. руб |
|--|---------------------|
| Оборудование | 48750 |
| Строительно-монтажные работы | 14625 |
| Пусконаладка | 4875 |
| Капитальные вложения, всего (без НДС) | 68250 |

Срок окупаемости по этому мероприятию не определяется.

Стоимость реконструкции котельных и расчет себестоимости тепловой энергии представлены в Приложении 7 и 8 соответственно. В стоимость реконструкции котельных не включен НДС.

Амортизация котельной в расчете себестоимости тепловой энергии включает инвестиции на новое оборудование и остаточную стоимость существующего оборудования котельной.

Во втором варианте в связи с отсутствием газоснабжения тариф на газ принят по ближайшему городу Невель.

Сроки окупаемости инвестиций на реконструкцию существующих котельных приведены в таблицах.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | 78 |

Вариант 1. Расчет срока окупаемости реконструкции котельных.

| Наименование | Вид основного топлива | Вид аварийного топлива | Установленная мощность, Гкал/ч | Производство тепловой энергии, Гкал/год | Полезный отпуск, Гкал/год | Инвестиции, тыс. руб | Тариф с 01.07.2012, тыс. руб. | Себестоимость после модернизации отнесенная к полезному отпуску, тыс. руб. | Простой срок окупаемости, лет |
|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|---|---------------------------|----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| МУП «Теплоэнерго» | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | Щела | - | 2,00 | 1088 | 1042,5 | 5985,88 | 2,262 | 1,885 | 15,217 |
| Котельная №2 | Щела | - | 1,43 | 975 | 933,7 | 6123,88 | 2,262 | 2,321 | |
| Котельная №3 | Щела | - | 2,12 | 1587 | 1519,6 | 6458,24 | 2,262 | 2,331 | |
| Котельная №4 | Щела | - | 0,43 | 408 | 390,6 | 3762 | 2,262 | 3,179 | |
| Котельная №5 | Щела | - | 4,52 | 5394 | 5167,1 | 7878,96 | 2,262 | 1,289 | 1,441 |
| Котельная №6 | Щела | - | 1,60 | 1677 | 1607 | 5057,8 | 2,262 | 1,937 | 10,683 |
| Котельная №7 | Щела | - | 2,00 | 1655 | 1584,7 | 6062,92 | 2,262 | 1,510 | 6,551 |
| Котельная №8 | Щела | - | 1,08 | 1360 | 1303 | 4955 | 2,262 | 1,682 | 6,551 |
| МУП «Теплоресурс» | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | Щела | - | 6,708 | 13825 | 13243,2 | 16053,2 | 2,276 | 1,186 | 0,689 |
| Котельная №2 | Щела | - | 1,376 | 3060 | 2931,4 | 6193,52 | 2,276 | 1,080 | 1,640 |

Вариант 2. Расчет срока окупаемости реконструкции котельных.

| Наименование | Вид основного топлива | Вид аварийного топлива | Установленная мощность, Гкал/ч | Производство тепловой энергии, Гкал/год | Полезный отпуск, Гкал/год | Инвестиции, тыс. руб | Тариф с 01.07.2012, тыс. руб. | Себестоимость после модернизации отнесенная к полезному отпуску, тыс. руб. | Простой срок окупаемости, лет |
|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|---|---------------------------|----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| МУП «Теплоэнерго» | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | газ | - | 0,86 | 1121 | 1042,5 | 8600 | 2,262 | 1,370 | 9,250 |
| Котельная №2 | газ | - | 0,86 | 1004 | 933,7 | 8600 | 2,262 | 1,435 | 11,136 |
| Котельная №3 | газ | - | 1,89 | 1634 | 1519,6 | 15136 | 2,262 | 1,282 | 10,168 |
| Котельная №4 | газ | - | 0,26 | 420 | 390,6 | 4300 | 2,262 | 1,758 | 21,827 |
| Котельная №5 | газ | Диз. топливо | 2,84 | 5556 | 5167,1 | 22704 | 2,262 | 1,259 | 4,379 |
| Котельная №6 | газ | - | 1,89 | 1728 | 1607 | 15136 | 2,262 | 1,681 | 16,200 |
| Котельная №7 | газ | - | 1,08 | 1704 | 1584,7 | 8668,8 | 2,262 | 1,135 | 4,853 |
| Котельная №8 | газ | - | 1,08 | 1401 | 1303 | 8668,8 | 2,262 | 1,398 | 7,696 |
| МУП «Теплоресурс» | | | | | | | | | |
| Котельная №1 | газ | - | 6,88 | 14240 | 13243,2 | 37840 | 2,276 | 1,204 | 2,665 |
| Котельная №2 | газ | - | 1,892 | 3152 | 2931,4 | 15120 | 2,276 | 1,091 | 4,354 |

Пояснительная записка

Себестоимость после модернизации отнесенная к полезному отпуску рассчитывается как отношения годовых затрат на выработку тепловой энергии к годовому полезному отпуску.

Средняя (отнесенная к годовому полезному отпуску) себестоимость производства 1 Гкал тепловой энергии

Таблица 16

| Наименование теплоснабжающей организации | Общие годовые затраты на выработку тепловой энергии, тыс. руб. | Общий годовой полезный отпуск, Гкал | Средняя себестоимость 1 Гкал к годовому полезному отпуску, тыс. руб./Гкал | Тариф с 01.07.2012, тыс. руб. |
|--|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| Вариант 1 | | | | |
| МУП «Теплоэнерго» | 23275,05 | 13548,20 | 1,7179 | 2,262 |
| МУП «Теплоресурс» | 18865,61 | 16174,60 | 1,1664 | 2,276 |
| Вариант 2 | | | | |
| МУП «Теплоэнерго» | 16282,12 | 13548,20 | 1,2018 | 2,262 |
| МУП «Теплоресурс» | 19140,33 | 16174,6 | 1,1834 | 2,276 |

13. Выбор варианта

Проанализировав технико-экономические показатели, можно сделать вывод, что технически реализовать предложенные варианты реконструкции системы теплоснабжения представляется возможным.

С точки зрения экономической эффективности считаем целесообразным принять второй вариант (работа котельных на природном газе) как по капитальным вложениям, так и по средней величине (отнесенной к годовому полезному отпуску) себестоимости производства 1 Гкал тепловой энергии.

Величина капитальных затрат на новое строительство и реконструкцию источников тепловой энергии составляет 144 773,6 тыс. руб.

Средняя себестоимость 1 Гкал отнесенная к годовому полезному отпуску составляет 1,175 тыс. руб./Гкал.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 80 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

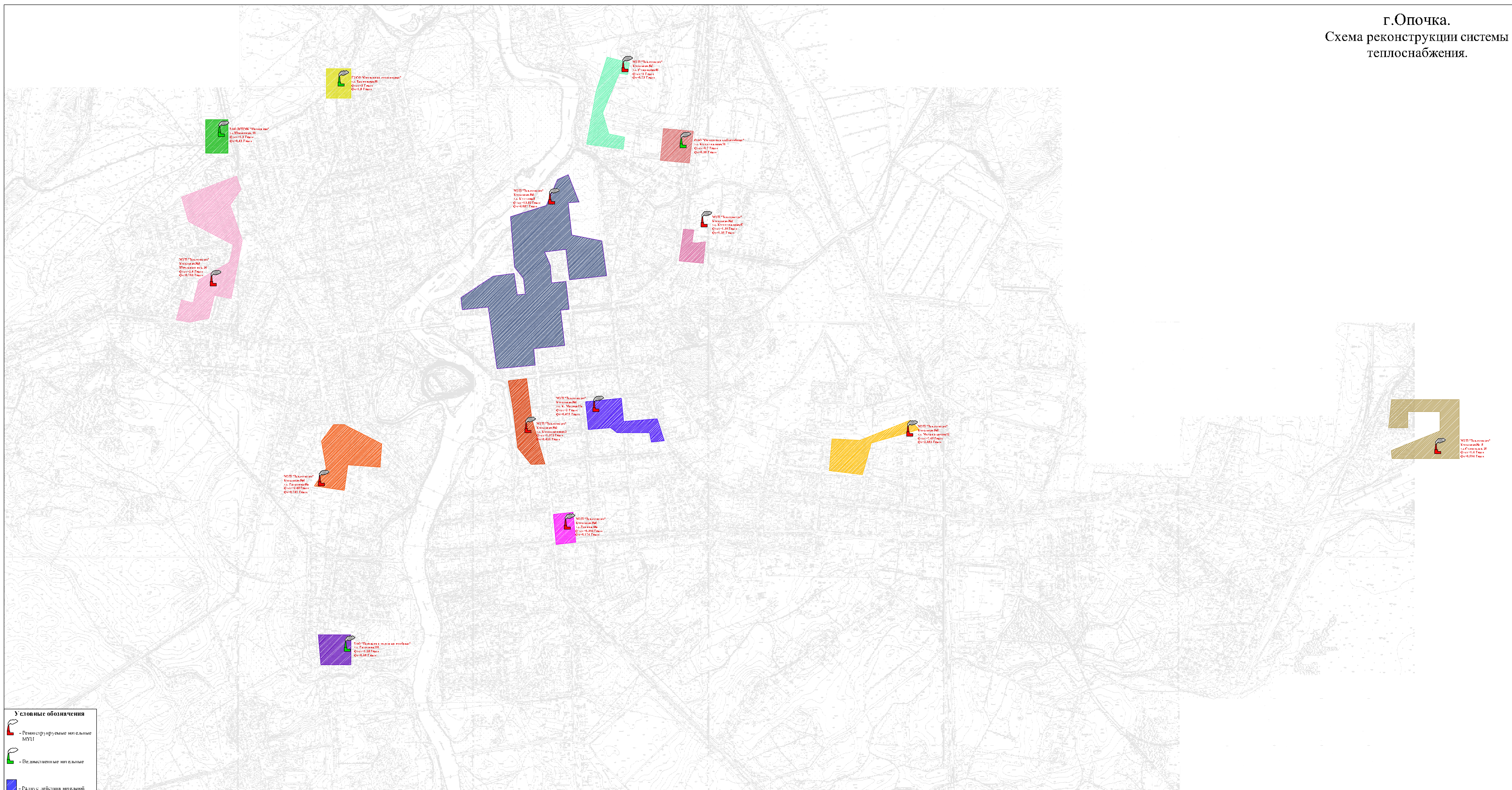
Реализация мероприятий по реконструкции и модернизации котельных с установкой современного оборудования повышают эффективность, надежность и качество теплоснабжения г. Опочка.

Закрытие низкоэффективных котельных на дровах приведет к улучшению экологической ситуации в г. Опочка.

Работа котельных в автоматическом режиме приведет к снижению себестоимости тепловой энергии.

| | | | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|------------------------------|------|
| | | | | | | Пояснительная записка | Лист |
| | | | | | | | 81 |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | | |

г.Опочка.
Схема реконструкции системы
теплоснабжения.



Условные обозначения

- Реконструируемые объекты МУП
- Существующие объекты
- Радиус действия тепловой

Схема тепловая принципиальная работа на щепе

Условные обозначения

| Обозначение | Наименование | Обозначение | Наименование |
|-------------|---|-------------|---|
| —T1— | Трубопровод подающей воды на системы отопления t=95°C | ⊗ | Обратный клапан |
| —T2— | Трубопровод обратной воды от систем отопления t=70°C | ⊗ | Счетчик |
| —T94— | Трубопровод подпиточной воды | ∇ | Вентиль |
| —B1— | Водопровод | ↔ | Переход |
| —T95, T96— | Трубопровод напорного и безнапорного слива | ⊗ | Клапан соленоидный 'после себя' |
| ⊙ | Термометр, манометр | ⊗ | Клапан трехходовой регулирующий с электроприводом |
| ⊙ | Насос | ⊗ | Клапан балансировочный |
| ◇ | Фильтр | ↔ | Переход |
| ⊗ | Клапан предохранительный | ▶ | Направление движения среды |

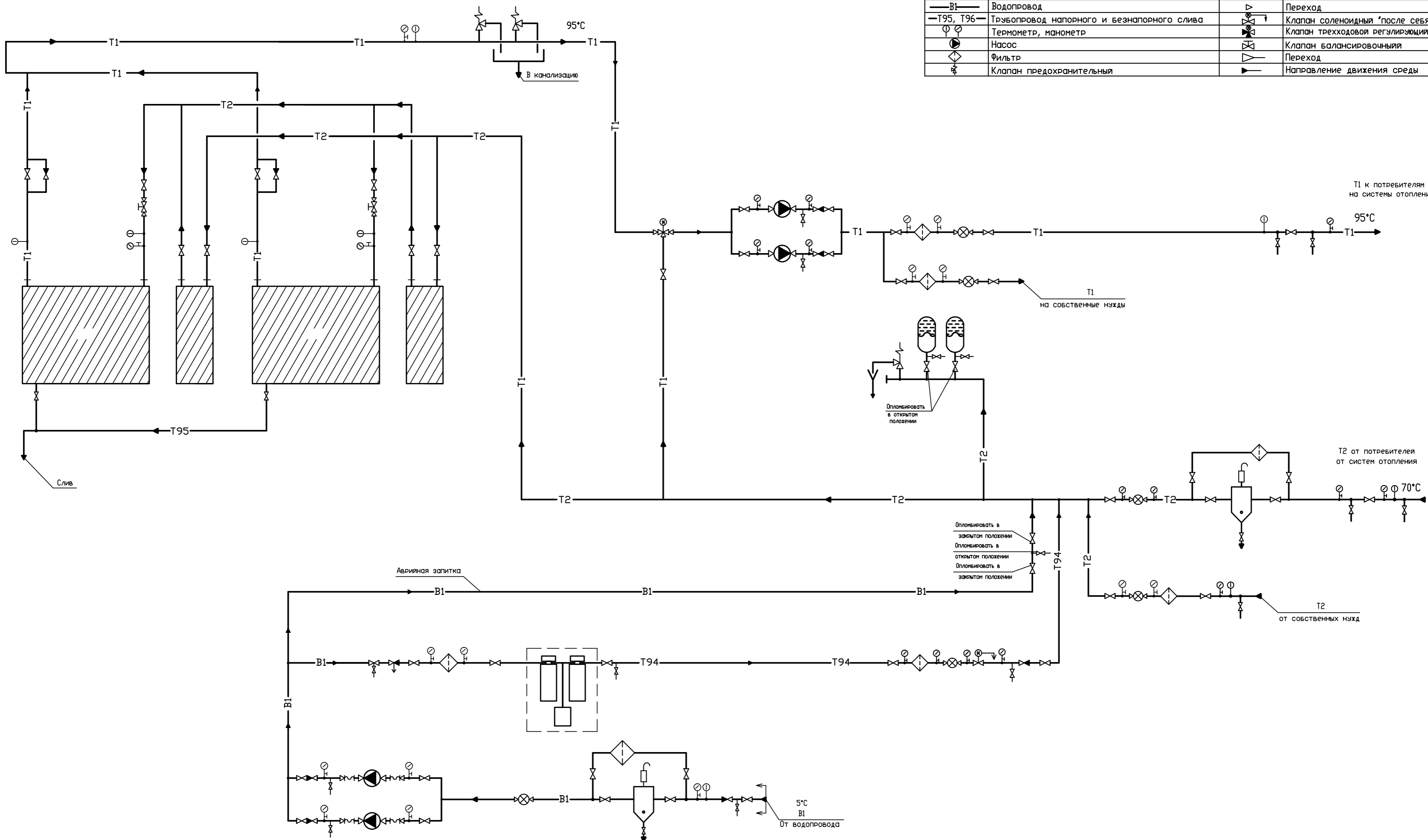


Схема тепловая принципиальная
РАБОТА НА ГАЗЕ

Приложение 1

Условные обозначения

| Обозначение | Наименование | Обозначение | Наименование |
|-------------|---|-------------|---|
| —T1— | Газопровод подающей воды от котлов t=105°C | ⊗ | Обратный клапан |
| —T2— | Газопровод обратного воды к котлам t=80°C | ⊙ | Светлик |
| —T11— | Газопровод подачи воды на систему отопления t=95°C | ⊘ | Вентиль |
| —T21— | Газопровод обратной воды от систем отопления t=70°C | ⊘ | Переход |
| —T94— | Газопровод подпиточной воды | ⊘ | Клапан соленоидный "после себя" |
| —B1— | Водопровод | ⊘ | Клапан трехходовой регулирующий с электроприводом |
| —T95, T96— | Газопровод напорного и безнапорного слива | ⊘ | Клапан двухходовой регулирующий с электроприводом |
| Φ | Термометр, манометр | ⊘ | Клапан балансировочный |
| ⊙ | Насос | ⊘ | Переход |
| ⊘ | Фильтр | ⊘ | Направление движения среды |
| ⊘ | Клапан предохранительный | | |

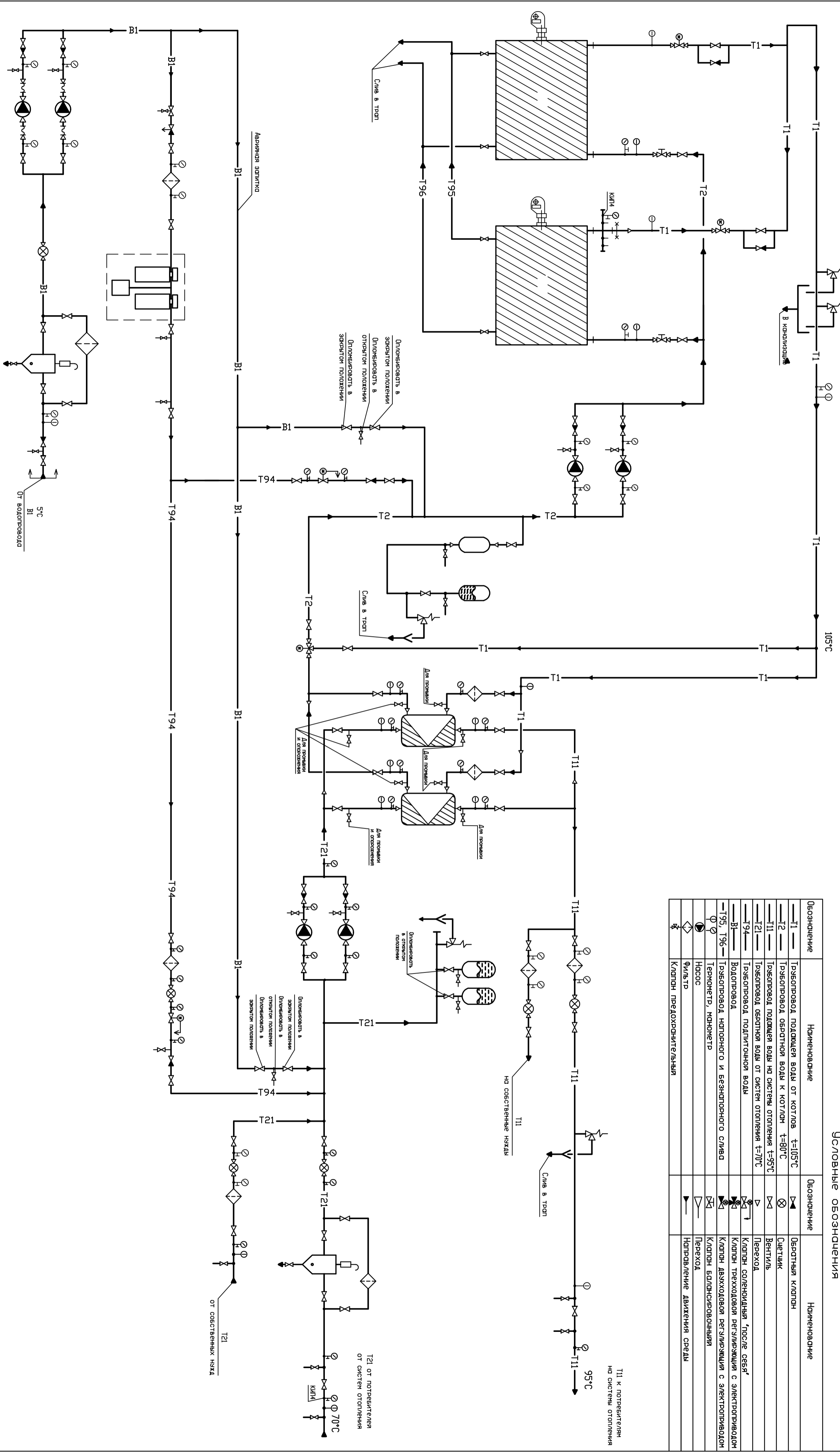
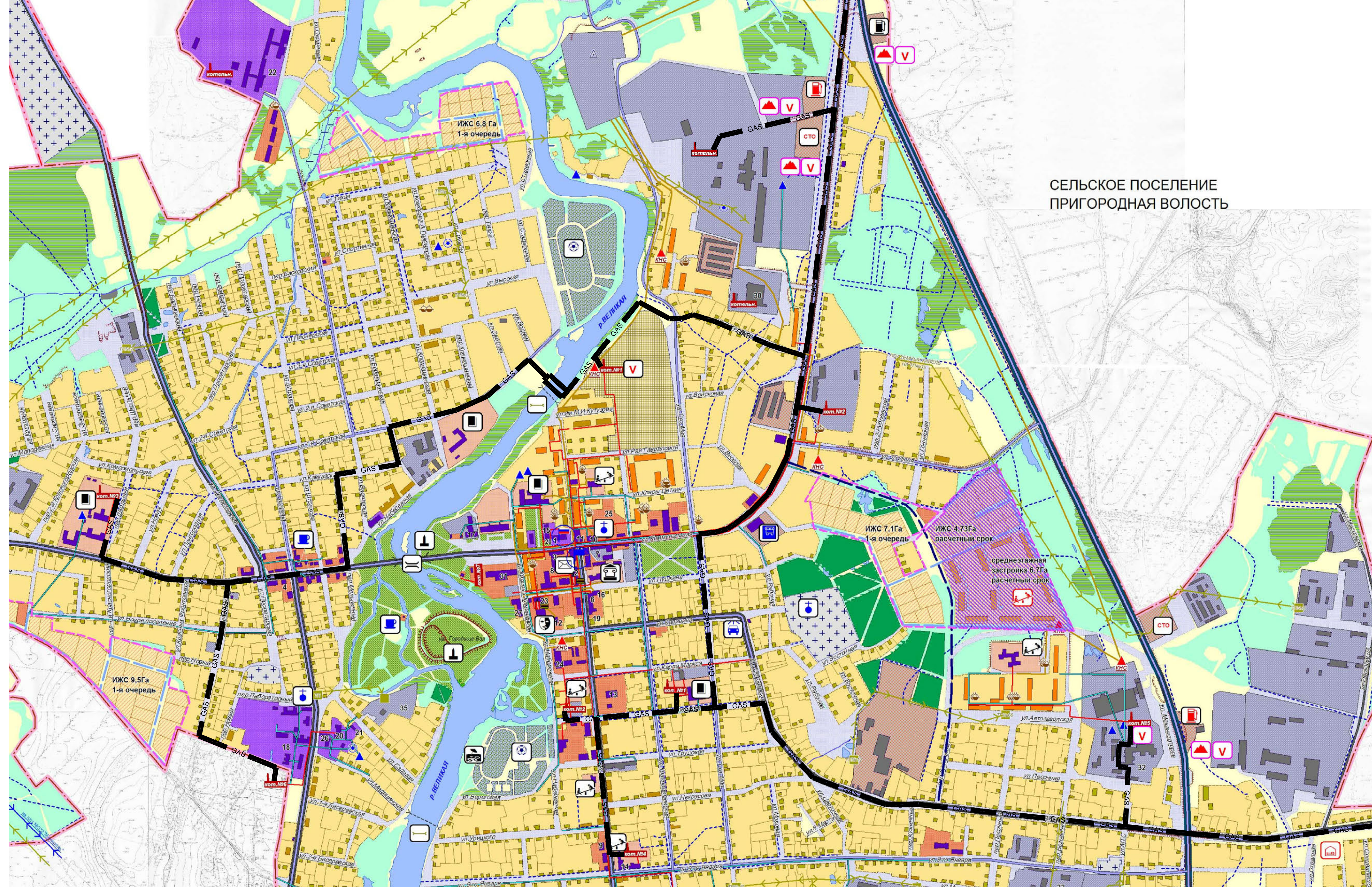
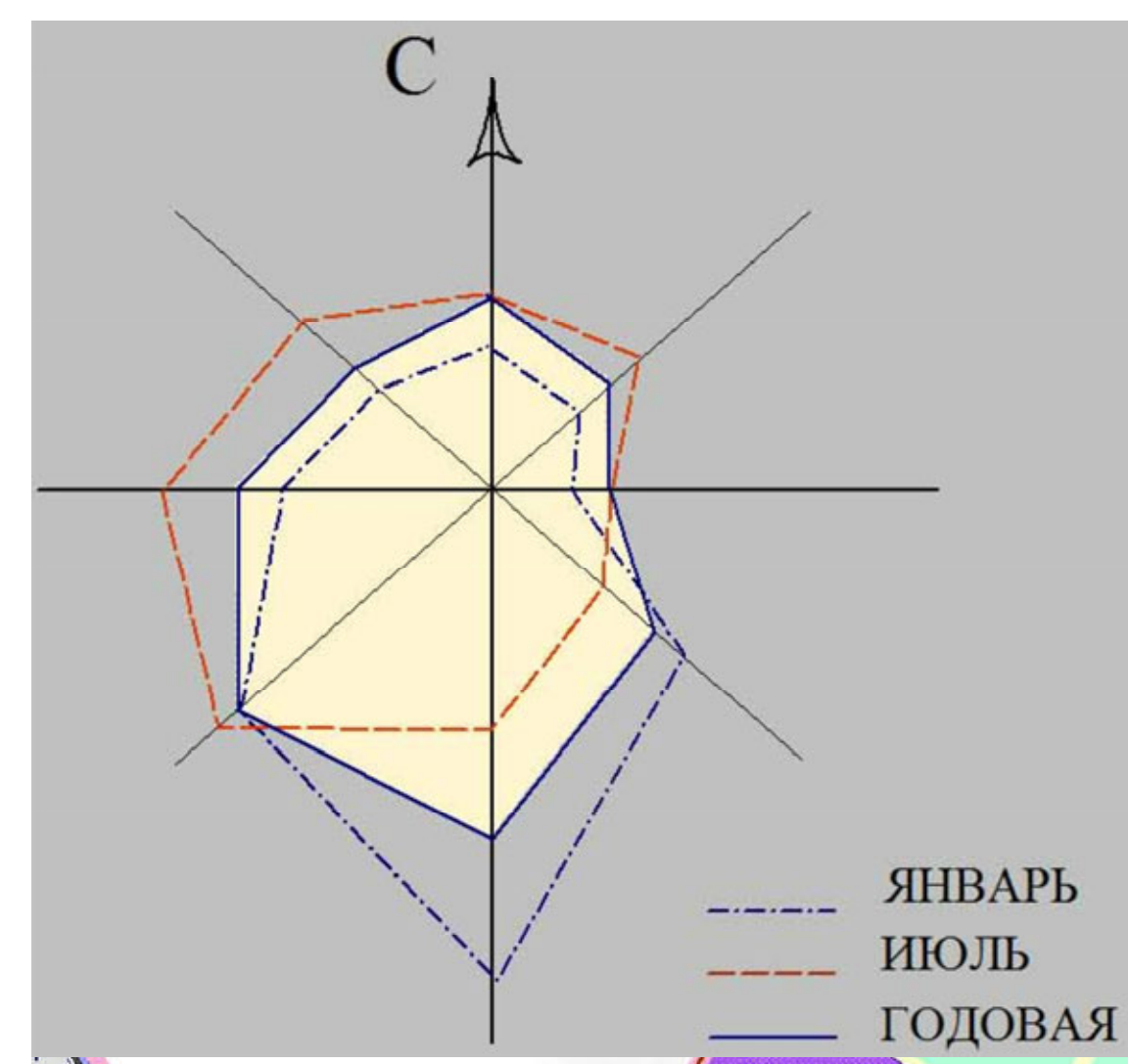


Схема газоснабжения реконструируемых котельных г. Опочка



условные обозначения:

- проект. (red dashed line) - граница населенного пункта
- расчетн. срок (grey box) - расчетный срок
- 1-я очередь (yellow box) - 1-я очередь

ГРАНИЦЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН:

ЖИЛИЯ:

- малозэтажная застройка с земельными участками (1-2 эт)
- многоквартирная малозэтажная застройка (1-3 эт)
- среднеэтажная застройка (3-5 эт)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ:

- сельскохозяйственных угодий

ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВАЯ:

- административных и культурно-деловых центров
- объектов здравоохранения и социальной защиты, административных центров
- средних/среднеспециальных учебных заведений и ДОО
- спортивных сооружений

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ:

- промышленного и коммунально-складского назначения

РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ:

- городской пляж

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ:

- Памятники воинам ВОВ, братские могилы
- культовые сооружения
- центры культуры и отдыха

ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА:

Энергообеспечение:

- линий электропередач: 10кВ (ТП), 35кВ, 110кВ
- электростанция (110кВ)

Теплоснабжения:

- тепловых сетей (котельные)

Газоснабжения:

- магистральный газопровод, ГРС проектируемый ПЗ газопровод ср. д. (P=0,3МПа)
- резервуары для хранения СГ

Водоснабжения:

- водопроводные сети (водонап. башня, арт. скважина)
- канализация (КНС)
- очистные сооружения

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА:

- объектов транспортной инфраструктуры
- мостовые сооружения
- мостовые сооружения (пешеходные)
- АЗС
- АГЭС
- Мойка
- СТО

улично-дорожная сеть:

- автодорога федерального значения
- магистральные улицы общегородского значения
- магистральные улицы районного значения
- улицы и проезды местного значения в жилой застройке
- улицы местного значения в промышленной и коммунально-складской зоне

СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ:

- кладбищ
- режимных предприятий

ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ:

- водоёмы
- гидросооружения (каналы, лотки, трубопроводы)
- болота

ИСТОЧНИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА:

- пожароопасные объекты
- класс опасности

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПЛОЩАДКИ:

- Площадка под производств. застройку, АЗС с сервисом

Российская Федерация
Псковская область
Администрация Опочецкого района

Муниципальное
унитарное предприятие
Опочецкого района

«Теплоресурс»

182330, г. Опочка
Псковской области,
ул. Кутузова, д. 8
тел: 2-18-80

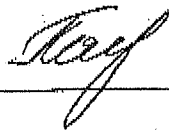
« 5 » июня 2012 г.

№ 27/к

В Санкт-Петербургский институт
теплоэнергетики.
Первому заместителю генерального
директора Черверзеву Л.И.

На Ваш запрос от 04.05.2012 г. направленный в МУП «Теплоресурс» г.Опочка
Псковской области «О категории электроснабжения котельных» сообщаем, что котель-
ная №1 имеет резервный ввод электропитания, котельная № 2 резервного ввода не имеет.

Директор МУП «Теплоресурс»



/Колесник Г.А./

05.06.2012 г.

Приложение 5

Российская Федерация
Псковская область
Администрация Опочецкого района
Муниципальное
унитарное предприятие
Опочецкого района

«Теплоэнерго»

190200, г. Опочка Псковской области,
ул. Пролетарская, д. 66
Тел: 2-14-14, факс 2-14-14
Бухгалтерия 2-14-63

5 июня 2012
№ 3/6

ДИРЕКТОРУ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ИНСТИТУТА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Л.И. ПЕРЕВЕРЗЕВУ

МУП Опочецкого района «ТЕПЛОЭНЕРГО» сообщает о категории электроснабжения котельных:

1. Вторая категория (наличие двух вводов электропитания) котельные № № 1, 2, 3, 5, 6.
2. Третья категория (наличие одного ввода электропитания) котельные № № 4, 7, 8.

ДИРЕКТОР

МУП Опочецкого «ТЕПЛОЭНЕРГО»

Ю.В. МАРКОВ

Приложение 7

Стоимость реконструкции котельных

Вариант 1

| NN п/п | Состав работ | Котельные МУП "Теплоэнерго" | | | | | | | | Котельные МУП "Теплоресурс" | |
|-----------|--|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| | | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 | №1 | №2 |
| 1 | Мощности: | | | | | | | | | | |
| 2 | тепловая мощность (Гкал/час) | 2,00 | 1,43 | 2,12 | 0,43 | 4,54 | 1,60 | 2,00 | 1,08 | 6,71 | 1,38 |
| 3 | Капитальные вложения Всего в тыс.руб. | 5 950,00 | 6 055,90 | 6 145,00 | 3 762,00 | 7 240,00 | 5 057,80 | 5 950,00 | 4 955,00 | 9 955,35 | 5 748,56 |
| 4 | В том числе: | | | | | | | | | | |
| 5 | Основное оборудование | 1 666,00 | 1 695,65 | 1 720,60 | 1 053,36 | 2 027,20 | 1 416,18 | 1 666,00 | 1 387,40 | 2 787,50 | 1 609,60 |
| 6 | Вспомогательное оборудование | 714,00 | 726,71 | 737,40 | 451,44 | 868,80 | 606,94 | 714,00 | 594,60 | 1 194,64 | 689,83 |
| 7 | Строительно-монтажные работы | 2 677,50 | 2 725,16 | 2 765,25 | 1 692,90 | 3 258,00 | 2 276,01 | 2 677,50 | 2 229,75 | 4 479,91 | 2 586,85 |
| 8 | Прочие затраты | 595,00 | 605,59 | 614,50 | 376,20 | 724,00 | 505,78 | 595,00 | 495,50 | 995,54 | 574,86 |
| 9 | в том числе ПИР | 416,50 | 423,91 | 430,15 | 263,34 | 506,80 | 354,05 | 416,50 | 346,85 | 696,87 | 402,40 |
| 10 | Пусконаладка | 178,50 | 181,68 | 184,35 | 112,86 | 217,20 | 151,73 | 178,50 | 148,65 | 298,66 | 172,46 |

Вариант 2

| NN п/п | Состав работ | Котельные МУП "Теплоэнерго" | | | | | | | | Котельные МУП "Теплоресурс" | |
|-----------|--|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|------------------|
| | | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 6 | № 7 | № 8 | №1 | №2 |
| 1 | Мощности: | | | | | | | | | | |
| 2 | тепловая мощность (Гкал/час) | 0,86 | 0,86 | 1,89 | 0,26 | 2,84 | 1,89 | 1,08 | 1,08 | 6,88 | 1,89 |
| 3 | Капитальные вложения Всего в тыс.руб. | 8 600,00 | 8 600,00 | 15 136,00 | 4 300,00 | 22 704,00 | 15 136,00 | 8 668,80 | 8 668,80 | 37 840,00 | 15 120,00 |
| 4 | В том числе: | | | | | | | | | | |
| 5 | Основное оборудование | 2 408,00 | 2 408,00 | 4 238,08 | 1 204,00 | 6 357,12 | 4 238,08 | 2 427,26 | 2 427,26 | 10 595,20 | 4 233,60 |
| 6 | Вспомогательное оборудование | 1 032,00 | 1 032,00 | 1 816,32 | 516,00 | 2 724,48 | 1 816,32 | 1 040,26 | 1 040,26 | 4 540,80 | 1 814,40 |
| 7 | Строительно-монтажные работы | 3 870,00 | 3 870,00 | 6 811,20 | 1 935,00 | 10 216,80 | 6 811,20 | 3 900,96 | 3 900,96 | 17 028,00 | 6 804,00 |
| 8 | Прочие затраты | 860,00 | 860,00 | 1 513,60 | 430,00 | 2 270,40 | 1 513,60 | 866,88 | 866,88 | 3 784,00 | 1 512,00 |
| 9 | в том числе ПИР | 602,00 | 602,00 | 1 059,52 | 301,00 | 1 589,28 | 1 059,52 | 606,82 | 606,82 | 2 648,80 | 1 058,40 |
| 10 | Пусконаладка | 258,00 | 258,00 | 454,08 | 129,00 | 681,12 | 454,08 | 260,06 | 260,06 | 1 135,20 | 453,60 |

Приложение 8

Расчет себестоимости тепловой энергии

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 1

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 0,729 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1042,50 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 380,94 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 4,24 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 17570,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 76,18 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 400,00 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 7,19 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 250,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 18,49 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 4,62 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 6,00 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344,00 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 603,22 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 2,05 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 5985,88 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10,00 |
| Амортизационные отчисления | % | 10,00 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 603,97 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 89,79 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 194,48 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 2,37 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1964,80 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,88 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. по предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,38 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 393,38 |
| Простой срок окупаемости | лет | 15,22 |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 2

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|--|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 0,748 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 933,7 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 390,41 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 3,50 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,83 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 15710,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 68,12 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 215 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 3,86 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 6 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 576,41 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 197,13 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 6123,38 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 622,51 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 91,85 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 214,53 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 2,12 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 2166,94 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 2,32 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | -0,06 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | -54,87 |
| Простой срок окупаемости | лет | отсутств. |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 3

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 1,421 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1519,6 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 742,21 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудовани в отопительный период | кВт | 15,24 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотопительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 22210,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 96,30 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 720 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 12,94 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 12 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 1152,81 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 394,26 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 6458,24 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 692,81 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 96,87 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 350,70 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 3,45 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 3542,36 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 2,331 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,262 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | -0,069 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | -104,97 |
| Простой срок окупаемости | лет | отсутств. |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 4

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|--|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 0,312 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 390,6 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 163,16 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 0,15 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,50 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 380,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 1,65 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 0 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 5 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 6762,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 387,69 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 132,59 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 3762,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 376,20 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 56,43 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 122,95 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 0,89 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1241,55 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 3,18 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | -0,92 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | -357,99 |
| Простой срок окупаемости | лет | отсутств. |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 5

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 3,621 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 5167,1 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 1890,86 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 24,83 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,75 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 53510,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 232,01 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 1000 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 17,97 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 500 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 18,49 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 9,25 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 19 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 9713,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 2116,14 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 723,72 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 7878,96 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 883,74 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 118,18 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 659,11 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 11,73 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 6662,71 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,29 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,97 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 5025,48 |
| Простой срок окупаемости | лет | 1,44 |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 6

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 1,124 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1607 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 587,07 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 22,19 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,73 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 39270,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 170,27 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 200 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 3,59 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 11 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8616,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 1086,76 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 371,67 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 5057,80 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 505,78 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 75,87 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 308,11 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 3,65 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 3112,78 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,94 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,33 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 522,32 |
| Простой срок окупаемости | лет | 10,68 |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 7

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 1,113 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1584,7 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 581,24 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 4,32 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 17740,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 76,92 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 370 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 6,65 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 6 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 576,41 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 197,13 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 6062,92 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 623,23 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 90,94 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 236,78 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 3,60 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 2392,90 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,51 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,75 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 1191,76 |
| Простой срок окупаемости | лет | 4,99 |

Вариант 1. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 8

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 1,045 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 522,23 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1303 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 545,55 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 4,32 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 17740,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 76,92 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 300 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 5,39 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 6 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 576,41 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 197,13 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 4955,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 495,50 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 74,33 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 216,83 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 2,96 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 2191,02 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,68 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,262 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,58 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 756,42 |
| Простой срок окупаемости | лет | 6,55 |

Вариант 1. МУП "Теплоресурс" Котельная 1

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|-----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 8,248 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 598,30 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 13243 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 4935,06 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 177,75 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неопотительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,85 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 730000 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 3164,99 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 8500,00 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 152,77 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 5100,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 18,49 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 94,30 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 26 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8355,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344,00 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 2490,90 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 851,89 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 16053,20 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 2213,31 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 240,80 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 1555,84 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 15699,86 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,186 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,276 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 1,090 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 14439,68 |
| Простой срок окупаемости | лет | 0,69 |

Вариант 1. МУП "Теплоресурс" Котельная 2

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Щепа | тыс.плотн.м3 | 2,346 |
| Стоимость топлива | | |
| Щепа | руб/плотн.м3 | 598,30 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 2931,40 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 1403,58 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 11,50 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неопотительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,80 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 46810,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 202,95 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 150,00 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 2,70 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 4 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8355,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 383,22 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 131,06 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 6193,52 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 10 |
| Амортизационные отчисления | % | 10 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 635,63 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 92,90 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 313,72 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 3165,75 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,0799 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,276 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 1,20 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 3505,67 |
| Простой срок окупаемости | лет | 1,64 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 1

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 152 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1042,50 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 671,08 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудовани в отопительный период | кВт | 4,24 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 17570,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 76,18 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 400,00 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 7,19 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 250,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 18,49 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 4,62 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0,00 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344,00 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 8600,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15,00 |
| Амортизационные отчисления | % | 6,67 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 396,67 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 129,00 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 141,32 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 2,37 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1428,42 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,37 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,89 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 929,75 |
| Простой срок окупаемости | лет | 9,25 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 2

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 136 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 933,7 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 600,44 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 3,50 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,83 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 15710,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 68,12 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 215 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 3,86 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 8600,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 403,73 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 129,00 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 132,57 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 2,12 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1339,83 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,43 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,83 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 772,24 |
| Простой срок окупаемости | лет | 11,14 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 3

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 228 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1519,6 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 1006,62 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 15,24 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 22210,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 96,30 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 720 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 12,94 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 15136,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 409,67 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 227,04 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 192,78 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 3,45 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1948,79 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,282 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,262 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,980 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 1488,60 |
| Простой срок окупаемости | лет | 10,17 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 4

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|---------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 60 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 390,6 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 264,90 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 0,15 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,50 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 380,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 1,65 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 0 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 6762,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 4300,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 286,67 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 64,50 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 67,95 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 0,89 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 686,55 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,76 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,262 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,50 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 197,00 |
| Простой срок окупаемости | лет | 21,83 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 5

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 741 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 5167,1 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 3271,50 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 24,83 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,75 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 53510,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 232,01 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 1000 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 17,97 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 500 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 18,49 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 9,25 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 10 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 9713,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 1113,76 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 380,91 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 22704,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 482,67 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 340,56 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 643,35 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 11,73 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 6503,70 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,26 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 1,00 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 5184,49 |
| Простой срок окупаемости | лет | 4,38 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 6

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 231 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1607 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 1019,86 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 22,19 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,73 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 39270,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 170,27 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 200 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 3,59 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8616,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 15136,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 1009,07 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 227,04 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 267,28 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 3,65 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 2700,76 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,68 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,58 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 934,34 |
| Простой срок окупаемости | лет | 16,20 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 7

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 228 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1584,7 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 1006,62 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 4,32 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 17740,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 76,92 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 370 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 6,65 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 8668,80 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 396,67 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 130,03 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 177,86 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 3,60 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1798,34 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,13 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 1,13 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 1786,32 |
| Простой срок окупаемости | лет | 4,85 |

Вариант 2. МУП "ТЕПЛОЭНЕРГО" Котельная 8

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 192 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 1303 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 847,68 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 4,32 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,67 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 17740,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 76,92 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 300 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 5,39 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8378,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 8668,80 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 577,92 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 130,03 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 180,17 |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | | |
| Оплата за предельно-допустимые выбросы | тыс.руб. | 2,96 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 1821,07 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,40 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,26 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 0,86 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 1126,37 |
| Простой срок окупаемости | лет | 7,70 |

Вариант 2. МУП "Теплоресурс" Котельная 1

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|-----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 1910 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 13243,2 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 8432,61 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 177,75 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапительный период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,85 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 730000 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 3164,99 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 8500,00 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 152,77 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 5100,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 18,49 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 94,30 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 10 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8355,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344,00 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 958,04 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 327,65 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 37840,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 663,69 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 567,60 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 1579,78 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 15941,43 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,204 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,276 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 1,072 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 14198,11 |
| Простой срок окупаемости | лет | 2,67 |

Вариант 2. МУП "Теплоресурс" Котельная 2

| Наименование характеристики | Единицы измерения | Расчет |
|---|----------------------|----------------|
| Расчет по топливу | | |
| Годовое потребление топлива: | | |
| Газ | тыс.м3 | 468 |
| Стоимость топлива | | |
| Газ | руб.тыс.м3 | 4414,98 |
| Годовой полезный отпуск | Гкал | 2931,4 |
| Затраты на топливо | тыс.руб./год | 2066,21 |
| Расчет по электрической энергии | | |
| Мощность электрооборудования | кВт | 11,50 |
| Время работы электрооборудования в отопительный период | час | 5088,00 |
| Время работы электрооборудования в неотапливаемый период | час | 3336,00 |
| Коэффициент использования мощности | - | 0,80 |
| Годовое потребление электрической энергии | кВт.ч | 46810,00 |
| Стоимость электроэнергии | руб./кВт.ч | 4,34 |
| Затраты на электрическую энергию | тыс.руб./год | 202,95 |
| Расчеты по водопотреблению | | |
| Годовое потребление воды | м ³ | 150,00 |
| Стоимость воды | руб./м3 | 17,97 |
| Затраты на воду | тыс.руб./год | 2,70 |
| Расчеты по водоотведению | | |
| Годовой объем водоотведения | м ³ | 0,00 |
| Стоимость водоотведения | руб./м3 | 0,00 |
| Затраты на водоотведение | тыс.руб./год | 0,00 |
| Расчет по затратам на заработную плату | | |
| Количество обслуживающего персонала | чел. | 0 |
| Месячный фонд заработной платы одного человека | руб./мес | 8355,00 |
| Время работы котельной | сут. | 344 |
| Годовые затраты на заработную плату | тыс.руб. | 0,00 |
| Расчет отчислений на социальные нужды | | |
| Размер отчислений на социальные нужды | % | 34,20 |
| Величина отчислений на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| Амортизация | | |
| Стоимость котельной | тыс.руб. | 15120,00 |
| Срок эксплуатации котельной | лет | 15 |
| Амортизационные отчисления | % | 7 |
| Годовые амортизационные отчисления - котельная | тыс.руб. | 383,24 |
| Налог на имущество | | |
| Налог на имущество | тыс.руб. | 226,80 |
| Косвенные расходы | | |
| Косвенные расходы | тыс.руб. | 317,01 |
| ИТОГО годовые затраты на выработку тепловой энергии | тыс.руб. | 3198,90 |
| Себестоимость тепловой энергии, отнесенная к полезному отпуску | тыс.руб./Гкал | 1,09 |
| Тариф на тепловую энергию с 01.07.2012 г. По предложению Госкомитета Псковской области по тарифам и энергетике | тыс.руб./Гкал | 2,276 |
| Экономия денежных средств при выработке 1 Гкал | тыс.руб./1 Гкал | 1,18 |
| Экономия денежных средств за год | тыс.руб. | 3472,53 |
| Простой срок окупаемости | лет | 4,35 |