Оглавление

[1. Введение 4](#_Toc339278147)

[2. Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. 5](#_Toc339278148)

[2.1. Часть 1 Функциональная структура теплоснабжения 5](#_Toc339278149)

[2.2. Часть 2 Источники тепловой энергии](#_Toc339278150) 6

[2.3. Часть 3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты……………… 1](#_Toc339278151)1

[2.4. Часть 4 Зоны действия источников тепловой энергии………………………………………………………………………](#_Toc339278152)17

[2.5. Часть 5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.](#_Toc339278153) 18

[2.6. Часть 6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.](#_Toc339278154) ……………………………………………………………………..19

[2.7. Часть 7 Балансы теплоносителя](#_Toc339278155) 21

[2.8. Часть 8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.](#_Toc339278156) 22

[2.9. Часть 9. Надежность теплоснабжения.](#_Toc339278157) 23

[2.10. Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.](#_Toc339278158) 30

[2.11. Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.](#_Toc339278159) 31

[2.12. Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.](#_Toc339278160) 32

[3. Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения](#_Toc339278161) 34

[4. Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.](#_Toc339278162) 35

[5. Глава 4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки](#_Toc339278163) 41

[6. Глава 5 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах…….](#_Toc339278164) 42

[7. Глава 6 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.](#_Toc339278165) 43

[8. Глава 7 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них](#_Toc339278166) ……………………………………………………………………………….50

[9. Глава 8 Перспективные топливные балансы](#_Toc339278167) 53

[10. Глава 9 Оценка надежности теплоснабжения](#_Toc339278168) 54

[11. Глава 10 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение](#_Toc339278169) 59

[12. Глава 11 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации](#_Toc339278170) ……………………………………………………………………………….61

[ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ с. Жуланка.](#_Toc339278171) 67

# ВВЕДЕНИЕ

Жуланский сельсовет был образован в 1919 году.

Территория поселения общей площадью 424910 кв. км расположена в юго-западной части Новосибирской области на расстоянии 200 км от областного центра г. Новосибирска, в 11 км от районного центра с. Кочки и в 101 км от ближайшей железнодорожной станции г. Каргат.

На его территории расположено 3 населенных пункта (с. Жуланка, пос. Республиканский, пос. Новый Вокзал). Численность населения на 01.01.2011 года составила 1676 человек.

На протяжении последних лет численность населения постоянно снижается.

Все население сельское.

Крупными селами поселения являются – село Жуланка и поселок Республиканский.

**Таблица 1.1 Климатические параметры местоположения с. Жуланка**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование параметра** | **Усл. обозначение** | **Ед. измерения** | **Величина** |
| Продолжительность отопительного периода | ***no*** | сутки | 228 |
| Средняя за отопительный период температура наружного воздуха | ***to.ср*** | °С | -8,9 |
| Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления | ***tpo*** | °С | -39 |

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

# Часть 1 Функциональная структура теплоснабжения

Предприятием, осуществляющим теплоснабжение объектов с. Жуланка является МП «Жуланское ЖКХ».

Основным видом деятельности предприятия является обеспечение тепловой энергией объектов соцкультбыта и прочих объектов Жуланского сельсовета. В с. Жуланка предприятие обслуживает одну котельную.

Предприятие производит капитальный и текущий ремонт теплотрасс, котельного оборудования источника тепла с. Жуланка.

В настоящее время теплоснабжение объектов с. Жуланка осуществляется от одной водогрейной котельной, работающей на твердом топливе (угле).

Установленная мощность котельной 2,4 Гкал/ч.

Транспортировка тепловой энергии для нужд потребителей осуществляется по тепловым сетям в двухтрубном исполнении протяженностью 1,308 км. Схема присоединения систем отопления потребителей к тепловым сетям закрытая, зависимая – присоединение без подмешивания при температуре воды в системе отопления, равной температуре воды в магистральной тепловой сети – в трассе. Регулирование тепловой нагрузки ведется по температурному графику качественного регулирования.

Централизованное горячее водоснабжение потребителей не предусмотрено.

# Часть 2 Источники тепловой энергии

По состоянию на 2013 г. на территории с. Жуланка осуществляет выработку тепловой энергии один источник тепловой энергии, находящийся на праве хозяйственного ведения в МП «Жуланское ЖКХ». Муниципальное предприятие Жуланское ЖКХ обеспечивает теплом 12 потребителей тепловой энергии. В таблице 1.2.1 предоставлена краткая информация по данному источнику.

**Таблица 1.2.1 Краткая информация по источнику теплоснабжения.**

| **Котельная** | **Кол-во** | **Наименование котла** | **Производитель-ность, Гкал/ч** | **КПД котла, η, %** | **Вид топлива** | | **Год ввода в эксплуатацию** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основное** | **Резервное** |
| Котельная  с. Жуланка | 1 | КВр-0,93 | 0,8 | 80 | уголь | уголь | - |
| 2 | КВ-8 | 0,8 | 83 | уголь | уголь | - |

**Котельная с. Жуланка.**

Котельная, расположенная по адресу: НСО, Кочковский район, с. Жуланка осуществляет подачу тепловой энергии 12-ти объектам.

В котельной установлены 2 водогрейных котла марки КВ-8 производительностью 0,8 Гкал/ч каждый и 1 котел КВр-0,93 производительностью 0,8 Гкал/ч.

В качестве основного топлива используется уголь, в качестве резервного топлива также используется уголь. Установленная мощность всей котельной составляет 2,4 Гкал/ч.

Информация по вспомогательному оборудованию источника тепловой энергии представлена в таблице 1.2.2.

**Таблица 1.2.2 Состав оборудования котельной с. Жуланка**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип насоса | К 100-65-200 |
| Подача, м3/ч | 100 |
| Напор, м вод. ст. | 50 |
| Мощность двигателя | 30 кВт |
| Частота вращения вала | 2900 об./мин. |

Также в котельной установлен радиальный вентилятор среднего давления ВР 280-46.

Холодная вода поступает в котельную на хозяйственно-бытовые нужды.

Котельная вырабатывает тепловую энергию в виде горячей воды для отопления социальных и жилых объектов.

**Таблица 1.2.3 Общие параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования котельной с. Жуланка.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная | Марка котла (указать отдельно каждый из установленных) | Тип котла (водогрей ный, паровой) | Год ввода в эксплуатацию | Производительность (паспортная) Гкал/ч, т/час | Режим работы (сезонный, круглогодичный) | Вид топлива | | КПД котла паспортный,% |
| Основное | Резервное |
| Котельная  с. Жуланка | КВр-0,93 | водогрейный | - | 0,8 | сезонный | уголь | уголь | 80 |
| КВ-8 | водогрейный | - | 0,8 | сезонный | уголь | уголь | 83 |

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.

Данные по ограничениям тепловой мощности и параметрам располагаемой тепловой мощности котельной с. Жуланка представлены в таблице 1.2.4.

**Таблица 1.2.4 Параметры располагаемой тепловой мощности.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Мощность котельной, Гкал/ч** | **Суммарная нагрузка, Гкал/ч** | **Резерв тепловой мощности, Гкал/ч** | **Резерв тепловой мощности, %** |
| Котельная с. Жуланка | 2,4 | 0,6378 | 1,7622 | 73,4 |

В котельной с. Жуланка установлены 2 котла КВ-8 и 1 котел КВр-0,93. Тепловой мощности установленных котлов достаточно для обеспечения надежной работы системы теплоснабжения. Запас мощности котельной составляет 1,7622 Гкал/час (73,4%).

В котельной с. Жуланка регулирование тепловой нагрузки ведется по температурному графику качественного регулирования– 95/70 ºС.

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

Система теплоснабжения – двухтрубная, закрытая, зависимая.

Тепловые сети от котельной двухтрубные. Прокладка тепловой сети от котельной с. Жуланка до потребителей тепловой энергии выполнена подземным бесканальным способом. Год строительства большинства тепловых сетей 1962. Общий износ основных объектов системы теплоснабжения составляет 83%.

Компенсация температурных расширений решена с помощью углов поворота теплотрассы. В таблице 1.3.1 представлена характеристика тепловых сетей с. Жуланка.

**Таблица 1.3.1** **Характеристика тепловых сетей от котельной с. Жуланка.**

| **Наименование начала участка** | **Наименование конца участка** | **Длина участка, м** | **Внутренний диаметp тpубопpовода, мм** | **Вид прокладки тепловой сети** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная | ТК-1 | 14,32 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| ТК-1 | ул.Школьная, 13 | 107,95 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| Уз-3 | ул.Школьная, 9 | 29,37 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| Уз-2 | ул.Школьная, 3 | 31,03 | 0,05 | Подземная бесканальная |
| ТК-6 | Контора | 34,06 | 0,05 | Подземная бесканальная |
| ТК-6 | Сельсовет | 72,8 | 0,05 | Подземная бесканальная |
| ТК-3 | ТК-4 | 42,61 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| ТК-4 | Почта. АТС | 65,86 | 0,05 | Подземная бесканальная |
| ТК-4 | ТК-6 | 51,34 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| Школа | ТК-3 | 6,85 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| Уз-1 | ул.Школьная, 1 | 27,46 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| ТК-6 | Больница | 44,73 | 0,05 | Подземная бесканальная |
| ТК-1 | ТК-2 | 181,54 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| Уз-4 | ул.Лахина, 56 | 57,82 | 0,05 | Подземная бесканальная |
| ТК-4 | ТК-5 | 88,85 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| ТК-5 | Уз-4 | 64,76 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| Уз-4 | Клуб | 26,08 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| Уз-3 | Тк-7 | 29,61 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| Тк-7 | ул.Школьная, 11 | 26,83 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| ТК-2 | ТК-3 | 97,57 | 0,1 | Подземная бесканальная |
| ТК-2 | Уз-1 | 53,94 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| Уз-1 | Уз-2 | 47,17 | 0,075 | Подземная бесканальная |
| Уз-2 | Уз-3 | 104,97 | 0,075 | Подземная бесканальная |

Схема тепловых сетей котельной с. Жуланка представлена в программном комплексе Zulu и в приложении 1.

Передача тепловой энергии осуществляется по тепловым сетям протяженностью 1,308 км в двухтрубном исчислении.

Запорная арматура установлена на выходе из котельной, на ответвлениях тепловых сетей к потребителям.

На основании моделирования гидравлического режима котельной в программном комплексе Zulu были составлены пьезометрические графики наиболее показательных участков теплоснабжения.

Пьезометрический график наиболее характерного участка тепловой сети представлен на рисунке 1.3.1.

На рисунке 1.3.1 представлен участок теплотрассы от котельной с. Жуланка к зданию ул. Лахина, 56 (карта представлена в Zulu). Располагаемый напор в начале участка составляет 12 м.вод.ст., при этом у потребителя располагаемый напор снижается до 2,81 м.вод.ст.

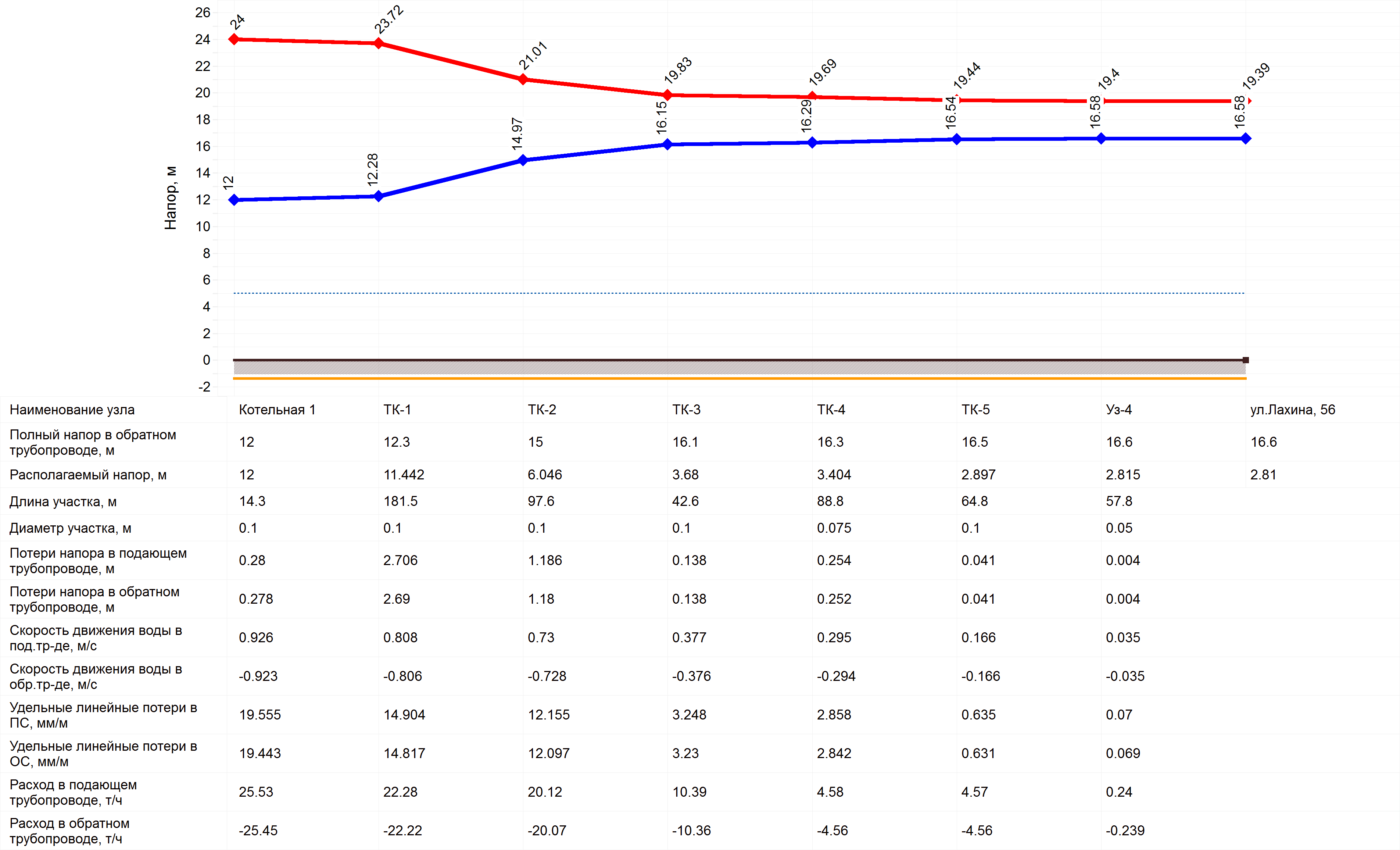


Рис. 1.3.1 Пьезометрический график от котельной с. Жуланка к зданию ул. Лахина, 56.

Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям

Потребители представляют собой здания социально-культурного, административного назначения.

Все потребители подключены к централизованной системе теплоснабжения через непосредственное подключение по зависимой схеме теплоснабжения на отопление. Также установлена балансировочная арматура на подающемтрубопроводе на ответвлениях тепловых сетей и отдельных зданиях.

График регулирования отпуска тепловой энергии качественный, производится регулирование температуры в подающем трубопроводе на выводах котельной в зависимости от температуры наружного воздуха по утвержденному температурному графику. Максимальная температура в подающем трубопроводе ограничена 95 °С, так как присоединение систем отопления потребителей зависимое-непосредственное.

Расчеты с потребителями, не оборудованными приборами учета производятся по утвержденному нормативу.

# Часть 4 Зоны действия источников тепловой энергии

В с. Жуланка теплоснабжение потребителей осуществляется от одного источника тепловой энергии, установленная мощность которого 2,4 Гкал/час, присоединенная нагрузка – 0,6378 Гкал/час. Потребителями услуг теплоснабжения социально-культурные и жилые объекты с. Жуланка. Протяженность тепловых сетей, по которым осуществляется транспорт тепловой энергии, составляет 1,308 км.

МП «Жуланское ЖКХ» вырабатывает и транспортирует тепловую энергию в виде горячей воды, осуществляя выработку, передачу и распределение тепловой энергии конечным потребителям. Конечные потребители подключены к централизованной системе теплоснабжения через непосредственное подключение по зависимой, закрытой схеме.

Зоны действия и тепловые сети котельной с. Жуланка представлены в программном комплексе Zulu.

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

Значения потребления тепловой энергии в с. Жуланка при расчетной температуре наружного воздуха -39°С по источнику тепловой энергии представлены в таблице 1.5.1.

**Таблица 1.5.1 Максимальные часовые расчетные нагрузки котельной с. Жуланка.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Потребитель тепловой энергии** | **Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч** |
| ул. Школьная, 11 | 0,003 |
| ул. Школьная, 9 | 0,006 |
| ул. Школьная, 3 | 0,0191 |
| ул. Школьная, 1 | 0,0258 |
| Школа | 0,2433 |
| ул. Школьная, 13 | 0,0811 |
| Контора | 0,0348 |
| Сельсовет | 0,0287 |
| Магазин "Хабир" | 0,0704 |
| Клуб | 0,1083 |
| Больница | 0,0113 |
| ул. Лахина, 56 | 0,006 |

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

На основании расчетных данных составлена таблица 1.6.1, в которой приняты расчетные нагрузки на теплоснабжение потребителей и располагаемая мощность котельной. Также в таблице 1.6.1 представлен резерв мощности источника теплоснабжения с. Жуланка.

**Таблица 1.6.1 Балансы тепловой мощности источника теплоснабжения с. Жуланка.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельная** | **Установленная мощность котельных, Гкал/ч** |  | **Располагаемая мощность котельных, Гкал/ч** | **Расчетная нагрузка потребителей, Гкал/ч** | **Резерв/Дефицит, Гкал/ч** |
| Котельная с. Жуланка | 2,4 |  | 2,4 | 0,6378 | 1,7622 |

Рисунок 1.6.1 Диаграмма мощностей котельной с. Жуланка

На рисунке 1.6.1 виден резерв мощности в расчетном режиме при температуре наружного воздуха -39 °С.

Гидравлические режимы котельных.

Существующий гидравлический режим обеспечивает надежную циркуляцию теплоносителя, напора сетевых насосов достаточно для работы тепловой сети.

# Часть 7 Балансы теплоносителя

В таблице 1.7.1 представлен расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях котельной с. Жуланка.

**Таблица 1.7.1 Расчетные нормативные утечки теплоносителя котельной с. Жуланка.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная | Объем воды на подпитку, м³ | Заполнение системы отопления потребителей, м³ | Объем тепловой сети, м³ | Нормативное значение годовых потерь теплоносителя, м3/год |
| Котельная с. Жуланка | 0,08 | 19,13 | 12,86 | 527,6 |

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

В настоящий момент основным топливом, использующимся при производстве тепловой энергии котельной с. Жуланка, является уголь. Подвоз топлива осуществляется автомобильным транспортом. Существует проблема в отсутствии места для складирования угля и финансовых средств для создания запаса угля.

В таблице 1.8.1. представлены данные по годовому потреблению каменного угля.

**Таблица 1.8.1 Годовые объемы потребления топлива.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование объекта | Израсходовано за год топлива, т.у.т. | Израсходовано за год каменного угля, тонн |
| Котельная с. Жуланка | 195,4 | 279,2 |

# [Часть 9 Надежность теплоснабжения.](#_Глава_1_Существующее)

*Общие данные.*

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники
4. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время , откажет в последующий момент  в отказном состоянии.

При = вероятность безотказной работы элемента системы за время  определяется как:

 (1.9.1)

где - вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время  равна:

 (1.9.2)

где - вероятность безотказной работы элемента за время ;

- интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время  будет иметь вид:

 (1.9.3)

А плотность вероятности отказов:

 (1.9.4)

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системой теплоснабжения с. Жуланка имеет место явно выраженная последовательная структура. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время  необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

 (1.9.5)

где ...- вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

 (1.9.6)

где - поток отказов для каждого элемента за период времени .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°С меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

* вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
* вероятность попадание этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении , при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°С. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 ºС без учета внутренних тепловыделений рассчитывается по формуле:

 (1.9.7)

где=40 час - коэффициент тепловой аккумуляции здания;

20 °С - начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

12 °С - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

- расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -39 ºС.

5,83 часа.

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 ºС необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления.

Результаты расчета времени выстывания поврежденного участка приведены в таблице 1.9.1.

**Таблица 1.9.1 Время выстывания поврежденного участка.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Диаметр, мм** | **Время выстывания, ч** |
| 108 | 4,44 |
| 76 | 3,57 |
| 57 | 3,21 |

### *Параметры потока отказов*

Величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 25÷30 лет (3).

В расчетах принято, что поток отказов не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным λ=0.03 1/год.км для одной трубы. Для с. Жуланка продолжительность отопительного сезона составляет 5472 часов или 0.62 года. Т.е за отопительный период расчетная величина потока отказов составит λ = 0.03 х 0.62=0.0187 1/отоп.сезон. км для одной трубы.

**Таблица 1.9.2 Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки с. Жуланка.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Начало участка сети** | **Конец участка сети** | **Диаметр, мм** | **Длина, м** | **Поток отказов λ** | **Вероятность безотказной работы Р** | **Вероятность отказа** |
| Тепловая котельная | ТК-1 | 108 | 0,01432 | 0,000031086 | 0,999968915 | 0,000031085 |
| ТК-1 | ул.Школьная, 13 | 76 | 0,10795 | 0,000164904 | 0,999835109 | 0,000164891 |
| Уз-3 | ул.Школьная, 9 | 76 | 0,02937 | 0,000044866 | 0,999955135 | 0,000044865 |
| Уз-2 | ул.Школьная, 3 | 57 | 0,03103 | 0,000035551 | 0,99996445 | 0,000035550 |
| ТК-6 | Контора | 57 | 0,03406 | 0,000039023 | 0,999960978 | 0,000039022 |
| ТК-6 | Сельсовет | 57 | 0,0728 | 0,000083407 | 0,999916597 | 0,000083403 |
| ТК-3 | ТК-4 | 108 | 0,04261 | 0,000092498 | 0,999907506 | 0,000092494 |
| ТК-4 | Почта. АТС | 57 | 0,06586 | 0,000075456 | 0,999924547 | 0,000075453 |
| ТК-4 | ТК-6 | 108 | 0,05134 | 0,000111449 | 0,999888557 | 0,000111443 |
| Школа | ТК-3 | 76 | 0,00685 | 0,000010464 | 0,999989536 | 0,000010464 |
| Уз-1 | ул.Школьная, 1 | 76 | 0,02746 | 0,000041948 | 0,999958053 | 0,000041947 |
| ТК-6 | Больница | 57 | 0,04473 | 0,000051247 | 0,999948754 | 0,000051246 |
| ТК-1 | ТК-2 | 108 | 0,18154 | 0,000394087 | 0,999605991 | 0,000394009 |
| Уз-4 | ул.Лахина, 56 | 57 | 0,05782 | 0,000066244 | 0,999933758 | 0,000066242 |
| ТК-4 | ТК-5 | 76 | 0,08885 | 0,000135727 | 0,999864282 | 0,000135718 |
| ТК-5 | Уз-4 | 108 | 0,06476 | 0,000140581 | 0,999859429 | 0,000140571 |
| Уз-4 | Клуб | 108 | 0,02608 | 0,000056614 | 0,999943387 | 0,000056613 |
| Уз-3 | Тк-7 | 76 | 0,02961 | 0,000045232 | 0,999954769 | 0,000045231 |
| Тк-7 | ул.Школьная, 11 | 76 | 0,02683 | 0,000040986 | 0,999959015 | 0,000040985 |
| ТК-2 | ТК-3 | 108 | 0,09757 | 0,000211805 | 0,999788217 | 0,000211783 |
| ТК-2 | Уз-1 | 76 | 0,05394 | 0,000082399 | 0,999917605 | 0,000082395 |
| Уз-1 | Уз-2 | 76 | 0,04717 | 0,000072057 | 0,999927946 | 0,000072054 |
| Уз-2 | Уз-3 | 76 | 0,10497 | 0,000160352 | 0,999839661 | 0,000160339 |

Для каждого участка поток отказов за отопительный период составит величину, равную произведению расчетного потока отказов за отопительный период, протяженности участка трубопровода (км в однотрубном исчислении) и доли отопительного периода, в течение которого инциденты в тепловых сетях могут привести систему в отказное состояние.

Вероятность безотказной работы выше нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние ниже нормативной и составляет менее 1 раза за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет.

# [Часть 10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций](#_Глава_1_Существующее)

Данные о результатах хозяйственной деятельности предприятия МП «Жуланское ЖКХ» за 2013 год в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 Результаты хозяйственной деятельности предприятия МП «Жуланское ЖКХ» за 2013 год.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Статьи затрат** | **Ед.измерения** | **2013 год** |
| Себестоимость производства и передачи тепловой энергии | т.руб. | 3292,6 |
| Расходы на производство тепловой энергии | т.руб |  |
| Топливо (уголь) | т.руб. | 908,3 |
| Расход натурального топлива | т | 670,3 |
| Цена топлива | руб/т | 2,225 |
| Вода на технологические цели | т.руб. |  |
| Материалы | т.руб. |  |
| Затраты на оплату труда | т.руб. | 695,3 |
| Отчисления на соц. нужды с оплаты производственных рабочих | т.руб. | 209,9 |
| Амортизация производственного оборудования | т.руб. | 496,6 |
| Цеховые расходы, в том числе | т.руб. | 369,1 |
| Прочие расходы | т.руб. | 171,1 |
| Затраты на покупную электрическую энергию | т.руб. | 288,5 |
| Ремонт и техническое обслуживание или резерв расходов на оплату всех видов ремонта | т.руб. | 153,8 |
| Полезный отпуск продукции | тыс.Гкал | 1,762 |
| Тариф сложившийся | руб./Гкал | 1,869 |
| **Тариф применяемый в 2013году** | **руб./Гкал** | **1404,70 - 1551,3** |

# [Часть 11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.](#_Глава_1_Существующее)

В таблице 1.11.1 представлена динамика тарифов МП «Жуланское ЖКХ» на тепловую энергию за 2010-2013 г.

**Таблица 1.11.1 Динамика утвержденных тарифов МП «Жуланское ЖКХ» 2010-2013 гг.**

| **Период вступления тарифа** | **Тариф, руб./Гкал** | **Рост к предыдущему периоду** |
| --- | --- | --- |
| Январь 2010 | 1179,8 |  |
| Январь 2011 | 1324,6 | 10,9% |
| Январь 2012 | 1324,6 | 0,0% |
| Июль 2012 | 1404,7 | 5,7% |
| Январь 2013 | 1404,7 | 0,0% |
| Июль 2013 | 1551,3 | 9,5% |

В январе 2010 г. в МП «Жуланское ЖКХ» был установлен тариф в размере 1179,8 руб/Гкал. В 2011 г. тариф вырос на 10,9% и составил 1324,6 руб/Гкал. В январе 2012 г. тариф не изменился. С июля 2012 г. тариф вырос на 5,7% и составил 1404,7 руб/Гкал. В январе 2013 г. тариф не изменился, а с июля 2013 г. тариф снова вырос на 9,5% и составил 1551,3 руб/Гкал.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей в МП «Жуланское ЖКХ» не утверждена.

# Часть 12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения

В котельной с. Жуланка наблюдаются следующие проблемы системы теплоснабжения:

* Большой физический износ тепловых сетей;
* Отсутствие водоподготовительного оборудования;
* Неэффективная загрузка мощностей (установленная мощность существенно превышает ее фактическое использование);
* Отсутствие приборов учета на котельной не позволяет определить достоверную информацию об объеме выработанной тепловой энергии.

Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения сведено в аналитическую таблицу 1.12.1.

**Таблица 1.12.1 Проблемы надежности и качества теплоснабжения.**

| **Наименование теплоисточника** | **Причины, приводящие к снижению** | |
| --- | --- | --- |
| **качества теплоснабжения** | **надежности теплоснабжения** |
| По тепловым сетям | -Высокий уровень потерь в сетях (не современная, изношенная изоляция) | - Большой износ тепловых сетей и оборудования. |
| Котельная с. Жуланка | -Не налажена погодозависимая автоматика | - Отсутствует работоспособная система ХВО. |

В настоящий момент основным топливом, использующимся при производстве тепловой энергии котельной является уголь.

Предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения в 2013 году получено не было.

# ГЛАВА 2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В таблице 2.1 представлены данные полезного отпуска и структура полезного отпуска тепловой энергии по группам потребителей котельной с. Жуланка в 2013-2028 годах.

**Таблица 2.1 Структура полезного отпуска тепловой энергии по группам потребителей за 2013-2028 года.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Период** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2028** |
| Полезный отпуск, Гкал/ч | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 |
| - внутрицех. нужды, Гкал/ч | - | - | - | - | - | - |
| - население, Гкал/ч | 0,141 | 0,141 | 0,141 | 0,141 | 0,141 | 0,141 |
| - административные здания, Гкал/ч | 0,4968 | 0,4968 | 0,4968 | 0,4968 | 0,4968 | 0,4968 |
| - прочие, Гкал/ч | - | - | - | - | - | - |

Как видно из таблицы 2.1 перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения на расчетный период в с. Жуланка не планируется.

# ГЛАВА 3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Электронная модель с. Жуланка выполнена с помощью программного комплекса ГИС Zulu. Программно-расчетный модуль «ZuluThermo» является инструментом для отображения фактического и перспективного состояния тепловых и гидравлических режимов систем теплоснабжения, образованных на базе различных источников тепловой энергии.

Данный модуль позволяет выполнять следующие функции:

* графическое представление объектов системы теплоснабжения;
* паспортизация объектов системы теплоснабжения;
* паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;
* гидравлический расчет тепловых сетей;
* моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
* расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
* сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

ПК «ZuluThermo» позволяет проводить расчеты тупиковых и кольцевых сетей (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубных или многотрубных систем теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающих от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Используются 34 схемных решения подключения потребителей, а также 29 схем присоединения ЦТП. Схемы подключения потребителей и расчетные схемы присоединения центральных тепловых пунктов к тепловой сети подробно представлены в руководстве пользователя «ZuluThermo».

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

Гидравлические расчеты тепловых сетей проводимые в «ZuluThermo»:

* Наладочный расчет;
* Поверочный расчет;
* Конструкторский расчет.

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.

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

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

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

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

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

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

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

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

Для наглядной иллюстрации результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского) строится пьезометрический график.

Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности - вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя (рис. 3.1.1). На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

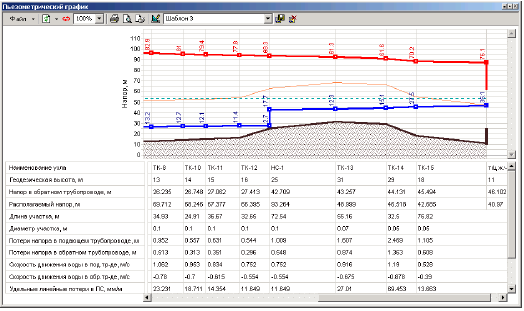


Рисунок 3.1.1 Пример пьезометрического графика.

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

ПК «ZuluThermo» позволяет воспроизводить существующую гидравлическую и тепловую картину любого режима эксплуатации при любой температуре наружного воздуха с предоставлением данных о величине установившихся при этом фактических значений:

- расходов, узловых перепадов, активных напоров, абсолютных и относительных потерь на любом участке и узле сети;

- расходов теплоты, греющего теплоносителя, температур внутреннего воздуха и горячей воды у каждого потребителя;

- температур теплоносителя на выходе из систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции;

- средневзвешенной температуры теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения по обратной магистрали.

ПК «ZuluThermo» позволяет моделировать вышеуказанные условия с учетом:

- изменения режима регулирования отпуска теплоты;

- присоединения или отключения тех или иных (новых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети;

- замены одних трубопроводов на другие.

# ГЛАВА 4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

В настоящее время в с. Жуланка действует один источник тепловой энергии. Производительность котельной с. Жуланка составляет 2,4 Гкал/ч.

**Таблица 4.1 Нагрузка котельной в перспективный период, Гкал/ч.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2022 | 2023-2028 |
| Котельная с. Жуланка | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 | 0,6378 |

Изменения нагрузки не происходит в связи с отсутствием подключения новых потребителей к котельной с. Жуланка в расчетный период.

Резерв мощности котельной для расчетного режима теплоснабжения в прогнозный период 2013 – 2028 год представлен в таблице 4.2.

**Таблица 4.2** **Резервная мощность котельной с. Жуланка, Гкал/ч.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2022 | 2023-2028 |
| Котельная с. Жуланка | 1,7622 | 1,7622 | 1,7622 | 1,7622 | 1,7622 | 1,7622 | 1,7622 |

На основании представленной выше информации можно сделать вывод о том, что на источнике тепловой энергии с. Жуланка существует резерв тепловой мощности на протяжении расчетного срока, дефицитов тепловой энергии не наблюдается.

# ГЛАВА 5 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии отсутствуют.

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

Центральное отопление с. Жуланка организовано от одной котельной, зона действия которой охватывает часть территории села. К центральному теплоснабжению подключены социально-значимые объекты Жуланского сельсовета и жилые дома.

*Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления*

К основным условиям организации теплоснабжения относятся (МДС 41- 3.2000 «Организационно - методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации»):

1. Отпуск (получение) тепловой энергии и (или) теплоносителей должны осуществляться на основании договора теплоснабжения, относящегося к публичным договорам (статьи 426, 539 – 548 Гражданского кодекса Российской Федерации), заключаемого абонентом и теплоснабжающей организацией.

Для заключения договора абоненту (заказчику) рекомендуется представить в теплоснабжающую организацию следующие документы:

- заявку с указанием объектов, непосредственно присоединенных (присоединяемых) к системе коммунального теплоснабжения;

- данные о субабонентах;

- технические условия на присоединение и акт допуска в эксплуатацию (вновь присоединяемых или реконструированных объектов, установок, тепловых сетей);

- данные о величине присоединенной нагрузки, потребности в тепловой энергии и теплоносителях;

- данные об узле учета потребления тепловой энергии и теплоносителей;

- данные об особенностях режима теплопотребления, размерах заявляемых аварийной и технологической броней;

- схемы тепловых сетей и теплопотребляющих установок.

В договоре теплоснабжения сторонам необходимо указать предмет договора, которым является отпуск (получение) тепловой энергии и (или) теплоносителей, при этом предусмотреть существенные условия, к которым могут быть отнесены: количество тепловой энергии и расходуемых теплоносителей и режим их отпуска и потребления, качество тепловой энергии и теплоносителей, условия ограничения отпуска тепловой энергии и теплоносителей, осуществление учета отпущенных (полученных) тепловой энергии и теплоносителей, тарифы, порядок, сроки и условия оплаты, границы эксплуатационной ответственности сторон по присоединенным тепловым сетям, права и обязанности сторон, неустойки (штраф, пени) и другие виды ответственности за несоблюдение условий договора или ненадлежащее исполнение обязательств сторон, предусмотренные законодательством Российской Федерации и другие условия, относительно которых по заявлению одной из сторон должно быть достигнуто соглашение.

Включаемые в договор количества тепловой энергии и теплоносителей (по видам теплопотребления и теплоносителей), максимальные часовые тепловые нагрузки, максимальные часовые и среднечасовые расходы теплоносителей (в паре и горячей воде) следует устанавливать по проектным данным, паспортам теплопотребляющих установок, другим нормативно - техническим документам.

Распределение договорного количества тепловой энергии по кварталам и месяцам должно производиться с учетом температур наружного воздуха, приведенных в СНиП 23-01-99\* "Строительная климатология".

Изменение предусмотренных договором максимальных часовых расходов теплоносителя и расчетных тепловых нагрузок может допускаться по согласованию с теплоснабжающей организацией.

Предусматриваемый в договоре режим отпуска тепловой энергии характеризуется прилагаемым к договору температурным графиком регулирования отпуска тепла в зависимости от температуры наружного воздуха, а также давлениями в подводящем и отводящем трубопроводах.

2. Оценка отклонений параметров, характеризующих качество тепловой энергии и теплоносителей и режимы теплопотребления, от величин этих параметров, указанных в договоре, может осуществляться только на основании показаний средств измерений на узле учета, размещаемом, как правило, на границе эксплуатационной ответственности.

3. Договор теплоснабжения может предусматривать: порядок введения ограничений отпуска тепла и подачи теплоносителей, размеры технологической и аварийной брони, длительность и продолжительность допустимых отключений систем теплопотребления абонентов для непланового ремонта оборудования и тепловых сетей теплоснабжающей организации; обязанности сторон по сохранению гидравлической живучести системы во время устранения и локализации аварий; порядок взаимодействия при аварийных или аномальных режимах.

4. К договору должен прилагаться акт разграничения эксплуатационной ответственности сторон по тепловым сетям. Разграничение может быть установлено по тепловому пункту или стене камеры, в которой тепловая сеть абонента подключена к тепловой сети теплоснабжающей организации. По соглашению сторон могут быть установлены иные границы эксплуатационной ответственности с учетом возможности организации учета тепловой энергии и теплоносителей и контроля за режимами теплоснабжения и теплопотребления, а также рациональной организации эксплуатации. При отсутствии соглашения в качестве границы эксплуатационной ответственности принимается граница балансовой принадлежности.

5. Абонент может передавать субабоненту тепловую энергию и (или) теплоносители, принятые им от теплоснабжающей организации через присоединенную тепловую сеть, только с согласия теплоснабжающей организации.

6. При передаче устройств и сооружений для присоединения к системам коммунального теплоснабжения новому собственнику (владельцу) абонент сообщает об этом теплоснабжающей организации в срок, установленный договором, а новый владелец до начала пользования этими устройствами и сооружениями заключает договор на получение тепловой энергии и (или) теплоносителей с теплоснабжающей организацией.

При отсутствии указанного договора пользование системами коммунального теплоснабжения должно считаться самовольным.

7. В случае самовольного присоединения потребителем теплопотребляющих установок к тепловой сети теплоснабжающей организации количество циркулирующего теплоносителя может определяться по пропускной способности подводящего трубопровода при круглосуточном действии за весь период со дня начала фактического использования при скорости движения сетевой воды 1 - 2 метра в секунду, а количество тепловой энергии- с учетом разности температур сетевой воды по графику регулирования отпуска тепла.

В случае присоединения к одному трубопроводу (водоразбор) количество тепла определяется с учетом температуры воды в нем.

Если дату начала фактического использования достоверно установить невозможно, то расчет количества тепловой энергии и теплоносителя следует производить со дня начала отопительного периода.

8. В договоре необходимо указать условия начала и окончания подачи тепловой энергии на цели отопления, которые устанавливаются органом местного самоуправления с учетом климатологических данных (средняя за сутки температура наружного воздуха 8 0С в течение 5 суток).

Длительность подачи горячей воды соответствует длительности года с уменьшением на летний (ремонтный) перерыв, количество дней которого устанавливается органом местного самоуправления.

*Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии*

Анализ системы теплоснабжения (результаты гидравлических расчетов и отсутствие ограничений по используемой тепловой мощности) показал, что необходимости в реконструкции существующего источника тепловой энергии с расширением зоны действия нет.

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

Предложения по выводу в резерв и выводу из эксплуатации котельной с. Жуланка отсутствуют.

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

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения в районе с учетом эффективного радиуса теплоснабжения.

Передача тепловой энергии на большие расстояния является экономически неэффективной.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Расчет радиуса эффективного теплоснабжения для существующей тепловой сети с. Жуланка представлен в таблице 6.1.

**Таблица 6.1 Эффективный радиус теплоснабжения котельной с. Жуланка.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Показатель | Котельная |
| 1 | Площадь действия источника тепла, км2 | 0,0857 |
| 2 | Число абонентов | 12 |
| 3 | Среднее число абонентов на 1 км2 | 140 |
| 4 | Материальная характеристика тепловых сетей, м2 | 102,36 |
| 5 | Стоимость тепловых сетей, млн.руб | 0 |
| 6 | Удельная стоимость материальной характеристики, руб/м2 | 0 |
| 7 | Суммарная присоединенная нагрузка, Гкал/ч | 0,6378 |
| 8 | Теплоплотность зоны действия источника, Гкал/ч\*км2 | 7,44 |
| 9 | Расчетный перепад температур в тепловой сети, 0С | 25 |
| 10 | Оптимальный радиус теплоснабжения, км | - |

В связи с тем, что остаточная стоимость тепловых сетей с. Жуланка составляет 0 рублей, рассчитать радиус эффективного теплоснабжения невозможно.

# ГЛАВА 7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

*Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)*

Расчет, проведенный в электронной модели системы теплоснабжения с. Жуланка, показал, что на территории поселения зоны с дефицитом тепловой мощности отсутствуют.

Строительство новых источников на территории села для покрытия перспективной нагрузки не планируется.

Принятая в селе радиальная схема тепловых сетей обеспечивает нормативную надежность системы теплоснабжения. Надежность системы теплоснабжения подробно расписана в соответствующих разделах данного отчета. При проведении гидравлического расчета недостаточных запасов пропускной способности по магистральным и внутриквартальным сетям выявлено не было.

Таким образом, замена существующих трубопроводов необходима лишь в связи с исчерпанием ресурса тепловых сетей.

По предоставленным данным износ тепловых сетей составляет 83%, следовательно рекомендуется выполнить полную замену тепловых сетей с. Жуланка. Рекомендуется при перекладке тепловых сетей применять современные трубы в ППУ изоляции с оболочкой из полиэтилена.

В таблице 7.1 приведен перечень мероприятий по замене тепловых сетей, согласно Комплексной программе развития Жуланского сельсовета.

**Таблица 7.1 Мероприятия по замене тепловых сетей.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование мероприятий** | **Сроки реализации мероприятия** | **Объемные показатели** | **Потребность в финансовых ресурсах тыс. руб.** |
| 1 | Модернизация тепловых сетей от котельной до Дома культуры | 2014 | 190,0 м | 456,00 |
| 2 | Модернизация тепловых сетей от котельной до д/сада | 2015 | 335м | 804,00 |
| 3 | Модернизация тепловых сетей 275 м | 2016 | 275 м | 660,00 |

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

Строительство новых тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не планируется.

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

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения включает в себя строительство перемычки между зонами тепловых сетей различных источников.

По с. Жуланка данные предложения отсутствуют, так как имеется только один источник тепловой энергии.

*Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных*

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных отсутствуют.

*Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки*

В связи с отсутствием перспективных приростов тепловой нагрузки в с. Жуланка в период с 2013 по 2028 гг. реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов не предвидится.

**ГЛАВА 8 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

Основным топливом, используемым на котельной с. Жуланка является уголь.

В таблице 8.1 приведены перспективные годовые расходы основного вида топлива в натуральном выражении.

Таблица 8.1 Перспективные годовые расходы основного вида топлива в натуральном выражении.

**Таблица 8.1 Годовой расход угля на выработку тепловой энергии, тонн.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельная** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| Котельная расположенная в с. Жуланка | 279,2 | 279,2 | 279,2 | 279,2 | 279,2 | 279,2 | 279,2 |

# ГЛАВА 9 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*Общие данные.*

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники
4. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время , откажет в последующий момент  в отказном состоянии.

При = вероятность безотказной работы элемента системы за время  определяется как:

 (1.9.1)

где - вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время  равна:

 (1.9.2)

где - вероятность безотказной работы элемента за время ;

- интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время  будет иметь вид:

 (1.9.3)

А плотность вероятности отказов:

 (1.9.4)

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системами теплоснабжения с. Жуланка имеет место явно выраженная последовательная структура. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время  необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

 (1.9.5)

где ...- вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

 (1.9.6)

где - поток отказов для каждого элемента за период времени .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°С меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

* вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
* вероятность попадание этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении , при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°С. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 ºС без учета внутренних тепловыделений рассчитывается по формуле:

 (1.9.7)

где=40 час - коэффициент тепловой аккумуляции здания;

20 °С - начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

12 °С - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

- расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -40 ºС.

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 ºС необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления.

Результаты расчета времени выстывания поврежденного участка приведены в Главе 1.

# ГЛАВА 10 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

# 

Источниками финансирования мероприятий по модернизации системы теплоснабжения с. Жуланка являются средства бюджетов различных уровней, средства из внебюджетных источников – средства предприятий в виде амортизации, прибыли, тарифа на услуги, платы за подключения, прочие.

Согласно инвестиционной программы Жуланского сельсовета Кочковского района Новосибирской области, в период с 2013 по 2020 годы планируются следующие мероприятия по модернизации системы теплоснабжения с. Жуланка (см. таблицу 10.1):

**Таблица 10.1** **Мероприятия по модернизации системы теплоснабжения с. Жуланка по годам реализации мероприятий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Наименование**  **объекта** | **Обоснование необходимости строительства или реконструкции** | **Эффект от реализации**  **мероприятия** | **Объемы финансирования тыс. руб.** | **Сроки**  **реализации** |
| 1 | Модернизация тепловых сетей | Износ тепловых сетей | Экономия энергоресурсов, надежность теплоснабжения | 2640,00 | 2012-2020 |
| 2 | Замена котлов на котельной МП «Жуланское ЖКХ» | Износ существующего оборудования котельной | Экономия энергоресурсов, надежность теплоснабжения повышение производительности | 1550,00 | 2012-2016 |

# ГЛАВА 11 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В соответствии со статьей 4 (пункт 2) Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" Правительство Российской Федерации сформировало новые Правила организации теплоснабжения. В правилах, утвержденных Постановлением Правительства РФ, предписаны права и обязанности теплоснабжающих и теплосетевых организаций, иных владельцев источников тепловой энергии и тепловых сетей, потребителей тепловой энергии в сфере теплоснабжения. Из условий повышения качества обеспечения населения тепловой энергией в них предписана необходимость организации единых теплоснабжающих организаций (ЕТО). При разработке схемы теплоснабжения предусматривается включить в нее обоснование соответствия организации, предлагаемой в качестве единой теплоснабжающей организации, требованиям, установленным Постановлениями Правительства от 22 февраля 2012 г. № 154 и от 8 августа 2012 г. №808. 11.1.

*Основные положения по обоснованию ЕТО*

Основные положения по организации ЕТО в соответствии с Правилами заключаются в следующем:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (Министерством энергетики Правительства РФ) при утверждении схемы теплоснабжения города.

2. Так как в с. Жуланка существуют одна система теплоснабжения, уполномоченные органы вправе определить единую теплоснабжающую организацию (организации).

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории города лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на официальном сайте города.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации одной из них.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

-размер собственного капитала;

-способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

6. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения города.

7. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

8. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

9. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

10. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

11. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. Они могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

В настоящее время предприятие МП «Жуланское ЖКХ» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1. Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

2. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у предприятия МП «Жуланское ЖКХ» технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

3. Предприятие МП «Жуланское ЖКХ» согласно требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности фактически исполняют обязанности теплоснабжающей организации, а именно:

а. заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ним потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б. осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности;

в. будут осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией Жуланского сельсовета предприятие МП «Жуланское ЖКХ».