

**АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ  
МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД  
И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА**

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения.  
Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления  
тепловой энергии для целей теплоснабжения

**АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ  
МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД  
И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА**

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения.  
Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления  
тепловой энергии для целей теплоснабжения

Индивидуальный предприниматель

С.В. Пахотников

Красноярск  
2019 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 5  |
| Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....         | 6  |
| Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....   | 6  |
| Часть 2. Источники тепловой энергии.....  | 6  |
| Часть 3. Тепловые сети.....   | 10 |
| Часть 4. Зоны действия.....   | 11 |
| Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зоне действия источника тепловой энергии .....                           | 12 |
| Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии .....                             | 14 |
| Часть 7. Балансы теплоносителя .....  | 15 |
| Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. ....   | 16 |
| Часть 9. Надежность теплоснабжения .....  | 16 |
| Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....  | 20 |
| Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....   | 21 |
| Часть 12. Основные проблемы организации теплоснабжения.....   | 21 |
| Список использованных источников.....   | 23 |
| Приложение 1. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов)..... | 24 |
| Приложение 2. Принципиальная схема тепловой сети от Котельной №13.....  | 25 |
| Приложение 3. Принципиальная схема тепловой сети от Котельной №14.....  | 26 |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
|      |        |      |        |       |      |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая схема теплоснабжения с.Рыбное Мотыгинского района Красноярского края разработана в соответствии с требованием следующих документов:

- Федеральный закон от 27.07.2010 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения порядку их разработки и утверждения»;

Схема теплоснабжения с.Рыбное Мотыгинского района Красноярского края разработана в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Основными принципами организации отношений в сфере теплоснабжения являются:

- обеспечение баланса экономических интересов потребителей и субъектов теплоснабжения за счет определения наиболее экономически и технически эффективного способа обеспечения потребителей теплоэнергоресурсами;
- обеспечение наиболее эффективными способами качественного и надежного снабжения теплоэнергоресурсами потребителей надлежащим образом исполняющих свои обязанности перед субъектами теплоснабжения;
- установление ответственности перед субъектами теплоснабжения за надежное и качественное теплоснабжение потребителей;
- обеспечение недискриминационных стабильных условий для осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;
- обеспечение безопасности теплоснабжения.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
|      |        |      |        |       |      |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

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

## Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Система централизованного теплоснабжения (далее СЦТ) представляет собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

На территории с. Рыбное Мотыгинского района, Красноярского края централизованная система теплоснабжения представлена двумя источниками тепловой энергии: Котельной №13, находящейся по адресу с. Рыбное ул. Школьная, 14а, (далее Котельная №13), а так же Котельной №14, находящейся по адресу с. Рыбное ул. Советская, 63а, (далее Котельная №14), тепловыми сетями, а так же группой социально значимых объектов, подключенных к обозначенным теплоисточникам, представленных в таблице 4.1. Теплоснабжение всего жилого фонда поселка осуществляется от автономных источников теплоснабжения (печи, камины, котлы). Производство и передачу тепловой энергии потребителям осуществляет одна эксплуатирующая организация - ООО «АнгарскаяТГК». Расчет с потребителями ведется по нормативным (расчетным) значениям теплопотребления.

## Часть 2. Источники тепловой энергии

В состав основного оборудования Котельной №13 входит два водогрейных котлоагрегата марки **КВр-0,3**. Общая установленная тепловая мощность Котельной №13 составляет **0,516** Гкал/час, присоединенная тепловая нагрузка составляет **0,09** Гкал/час.

Температурный режим работы котельной 75-50°C (согласно данным, предоставленным заказчиком).

Циркуляция теплоносителя осуществляется сетевыми насосами. Состав и характеристики сетевого насосного оборудования представлены в таблице 2.1.

Здание Котельной №13 - 1983 года постройки. Подача тепловой энергии от источника во внутренние системы отопления потребителей осуществляется по двух трубной системе трубопроводов. Источником водоснабжения (подпитки) Котельной №13 является привозная вода. Технология подготовки исходной подпиточной воды отсутствует.

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |
|      |        |      |        |       |      |
|      |        |      |        |       |      |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |
|      |        |      |        |       |      |
|      |        |      |        |       |      |

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха, изменением расхода топлива.

Подача топлива в Котельную №13 осуществляется вручную. Контроль параметров работы основного и вспомогательного оборудования осуществляется визуально, согласно показаний измерительных приборов КИП. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период Котельная №13 останавливается.

Таблица 2.1 - состав и характеристики сетевого насосного оборудования Котельной №13

| № п/п | Тип насоса    | Марка насоса    | Количество, шт | Мощность, кВт |
|-------|---------------|-----------------|----------------|---------------|
| 1     | Котельная №13 | Wilo TOP-S40/10 | 2              | 0,63          |
|       |               | Wilo PV-175 EA  | 2              | 0,37          |

Таблица 2.1.

**Котельная №14** имеет один водогрейных марки Zota Carbon. Общая установленная мощность Котельной №14 составляет **0,043** Гкал/час, присоединенная тепловая нагрузка составляет **0,03** Гкал/час.

Температурный режим работы котельной 75-50°C. Здание Котельной №14 - 1991 года постройки. Подача тепловой энергии от источника во внутренние системы отопления потребителей осуществляется по двух трубной системе трубопроводов. Источником водоснабжения (подпитки) Котельной №14 является привозная вода. Технология подготовки исходной подпиточной воды отсутствует. Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха, изменением расхода топлива.

Подача топлива в Котельную №14 осуществляется вручную. Контроль параметров работы основного и вспомогательного оборудования осуществляется визуально, согласно показаний измерительных приборов КИП. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период Котельная №14 останавливается.

Таблица 2.2 - состав и характеристики сетевого насосного оборудования Котельной №14

| № п/п | Тип насоса    | Марка насоса      | Количество, шт | Мощность, кВт |
|-------|---------------|-------------------|----------------|---------------|
| 1     | Котельная №14 | Wilo TOP-RL30/6,5 | 1              | 0,245         |

Таблица 2.2

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |
|      |        |      |        |       |      |
|      |        |      |        |       |      |

Структура котельного оборудования представлена в Таблице 2.3.

| Наименование Котельной | Марка котла | Установленная мощность, Гкал/час | Располагаемая мощность, Гкал/час | Год проведения капитального ремонта | Год ввода в эксплуатацию котлоагрегатов |
|------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Котельная №13          | КВр-0,3     | 0,258                            | 0,258                            | 2015                                | 2015                                    |
|                        | КВр-0,3     | 0,258                            | 0,258                            | 2015                                | 2015                                    |
| Котельная №14          | Zota Carbon | 0,043                            | 0,043                            | 2016                                | 2016                                    |

Таблица 2.3

Диаграмма зависимости установленной мощности и количества котлоагрегатов представлена на Рисунке 1.

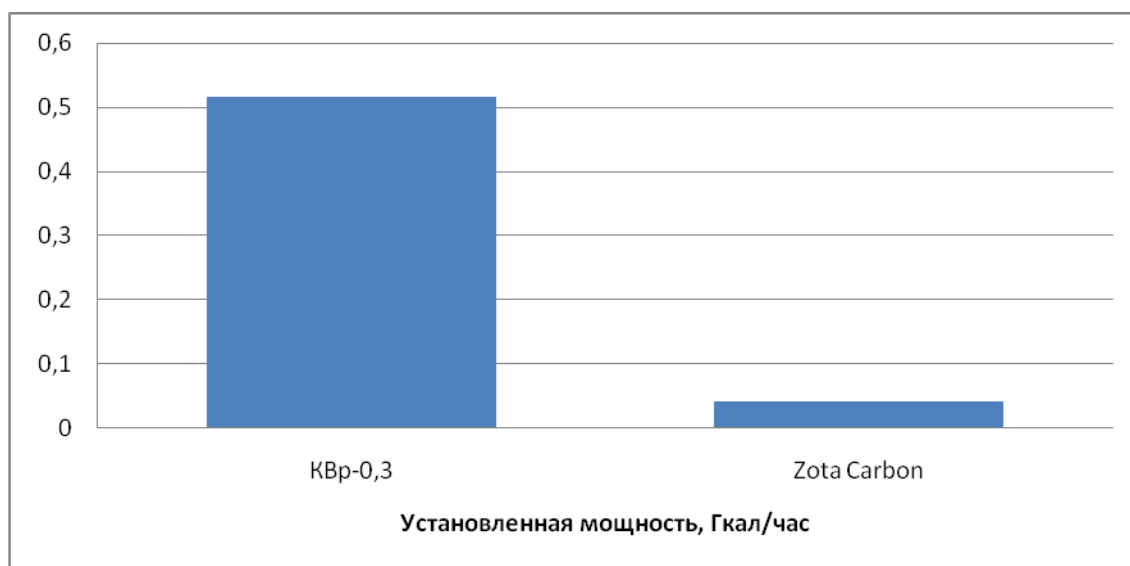


Рисунок 1

Основные характеристики работы источников тепловой энергии с. Рыбное, Мотыгинского района представлены в Таблице 2.4.

|  | Наименование источников тепловой энергии           |  |
|--|--|--|
|  | Котельная №13                                      | Котельная №14                                      |
| Температурный график работы котельной, Тп/То, °С | 75/50 (согласно данным, представленных Заказчиком) | 75/50 (согласно данным, представленных Заказчиком) |



|   |   |   |
|---|---|---|
| Установленная тепловая мощность котельной, Гкал/час   | 0,516   | 0,043   |
| Ограничения тепловой мощности   | Данных об ограничении тепловой мощности заказчиком не предоставлено   | Данных об ограничении тепловой мощности заказчиком не предоставлено |
| Параметры располагаемой тепловой мощности, Гкал/ч   | 0,516   | 0,043   |
| Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч | 0,003   | 0,002   |
| Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/ч   | 0,513   | 0,041   |
| Год ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования   | 2015  | 2016  |
| Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов                    | 2015  | 2016  |
| Коэффициент использования установленной мощности, %   | 18  | 74  |
| Способ регулирования отпуска тепловой энергии   | Качественный выбор температурного графика обусловлен наличием только отопительной нагрузки у отапливаемых объектов с. Рыбное и непосредственным присоединением абонентов к тепловым сетям |   |
| Способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети   | Расчетный, в зависимости от тепловых нагрузок потребителей и показаний температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах   |   |
| Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии                    | Статистика отказов и восстановлений отсутствует.  |   |
| Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии | Не выдавались   |   |

Таблица 2.4

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

### Часть 3. Тепловые сети

Протяженность сетей системы теплоснабжения с. Рыбное Мотыгинского района Красноярского края составляет 75 метров. Основной объем тепловых сетей введен в эксплуатацию в 2015 году. Низкий уровень обслуживания и условия эксплуатации тепловых сетей приводит к сверхнормативным утечкам теплоносителя, а так же высокой аварийности тепловых сетей.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных изменений направления трассы. Регулирующая арматура отсутствует.

Гидравлические испытания тепловых сетей проводятся после окончания отопительного сезона и после завершения работ по подготовке к отопительному сезону, перед началом отопительного периода.

Основные параметры тепловых сетей представлены в Таблице 3.1.

Таблица 3.1

| № п/п                    | Наименование участка                  | Год ввода в эксплуатацию | Диаметр трубопровода, м | Длина трубопроводов тепловой сети, м | Тип изоляции | Тип прокладки |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------|---------------|
| <b>Котельная №13</b>     |                                       |                          |                         |                                      |              |               |
| 1                        | Котельная №13 - Детский сад (Ромашка) | 2015                     | 57                      | 25                                   | Опилки       | Наземный      |
| 2                        | Котельная №13 - Школа                 | 2015                     | 57                      | 25                                   | Опилки       | Наземный      |
| Общая протяженность сети |                                       |                          |                         | 50                                   |              |               |
| <b>Котельная №14</b>     |                                       |                          |                         |                                      |              |               |
| 1                        | Котельная №14 - Дом Культуры          | 2016                     | 89                      | 25                                   | Опилки       | Наземный      |
| Общая протяженность сети |                                       |                          |                         | 25                                   |              |               |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
|      |        |      |        |       |      |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

Состояние тепловых сетей по году вводу в эксплуатацию предоставлены на графике 3.2 и 3.3 в процентном соотношении:

График 3.2



Состояние тепловых сетей по году ввода в эксплуатацию

График 3.3



Состояние тепловых сетей по году ввода в эксплуатацию

#### Часть 4. Зоны действия

Зона действия системы теплоснабжения – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения, а зона действия источника тепловой энергии – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками

|              |  |
|--------------|--|
| Изн. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

тепловой сети системы теплоснабжения.

Если система теплоснабжения образована на базе единственного источника теплоты, то границы его зоны действия совпадают с границами системы теплоснабжения. Такие системы теплоснабжения принято называть изолированными.

Радиус теплоснабжения в зоне действия изолированной системы теплоснабжения – это расстояние от точки самого удаленного присоединения потребителя до источника тепловой энергии.

На территории с. Рыбное Мотыгинского района Красноярского края тепловые сети выполнены в подземном канальном исполнении. Описание зон действия источника теплоснабжения с указанием перечня подключенных объектов приведено в таблице 4.1

Таблица 4.1

| Вид источника теплоснабжения | Зоны действия источников теплоснабжения |                   |
|------------------------------|---|-------------------|
|                              | Наименование абонента                   | Адрес             |
| Котельная №13                | Детский сад (Ромашка)                   | ул. Школьная, 12  |
|                              | Школа №1                                | ул. Школьная, 14  |
| Котельная №14                | Дом Культуры                            | ул. Советская, 63 |

### Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зоне действия источника тепловой энергии

Схема административного деления с. Рыбное Мотыгинского района Красноярского края с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в Приложении 1.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха представлены в Таблице 5.1

Таблица 5.1

| Элемент территориального деления (кадастровые участки) | Количество потребителей | Значение потребления тепловой энергии                 |                              |              |
|--|-------------------------|---|------------------------------|--------------|
|  |                         | при расчетной температуре наружного воздуха, Гкал/час | за отопительный период, Гкал | за год, Гкал |
| 24:1001003   | 2                       | 0,09  | 295,2                        | 295,2        |
| 24:1001003   | 1                       | 0,03  | 77,44                        | 77,44        |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зоне действия источника тепловой энергии с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, горячее водоснабжение и технологические нужды приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

| Источник тепловой энергии | Подключенная нагрузка, Гкал/час |           |     |            |
|---------------------------|---------------------------------|-----------|-----|------------|
|                           | Всего                           | Отопление | ГВС | Технология |
| Котельная №13             | 0,09                            | 0,09      | -   | -          |
| Котельная №14             | 0,03                            | 0,03      | -   | -          |

Значение нагрузок потребления Котельной №13 показан на Рисунке 2.

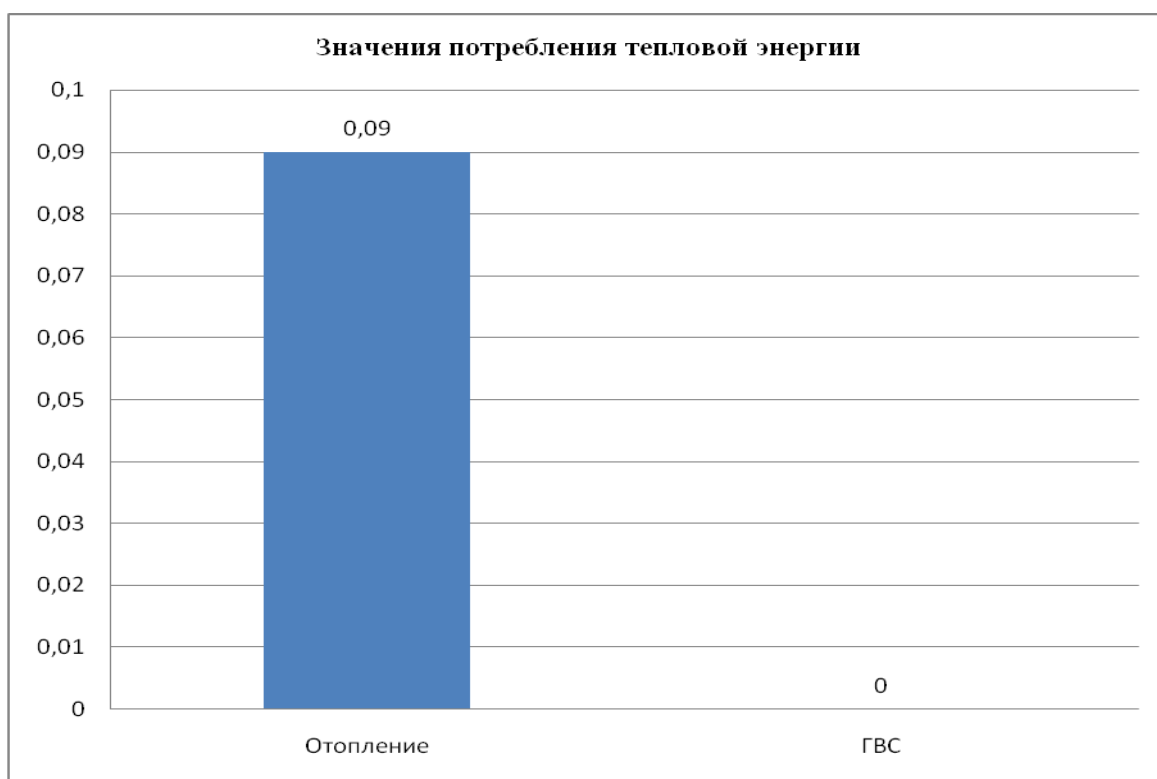


Рисунок 2

|              |              |              |        |       |      |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |  | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  |      |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА<br>МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА<br>КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА |      |

Значение нагрузок потребления Котельной №14 показан на Рисунке 3.

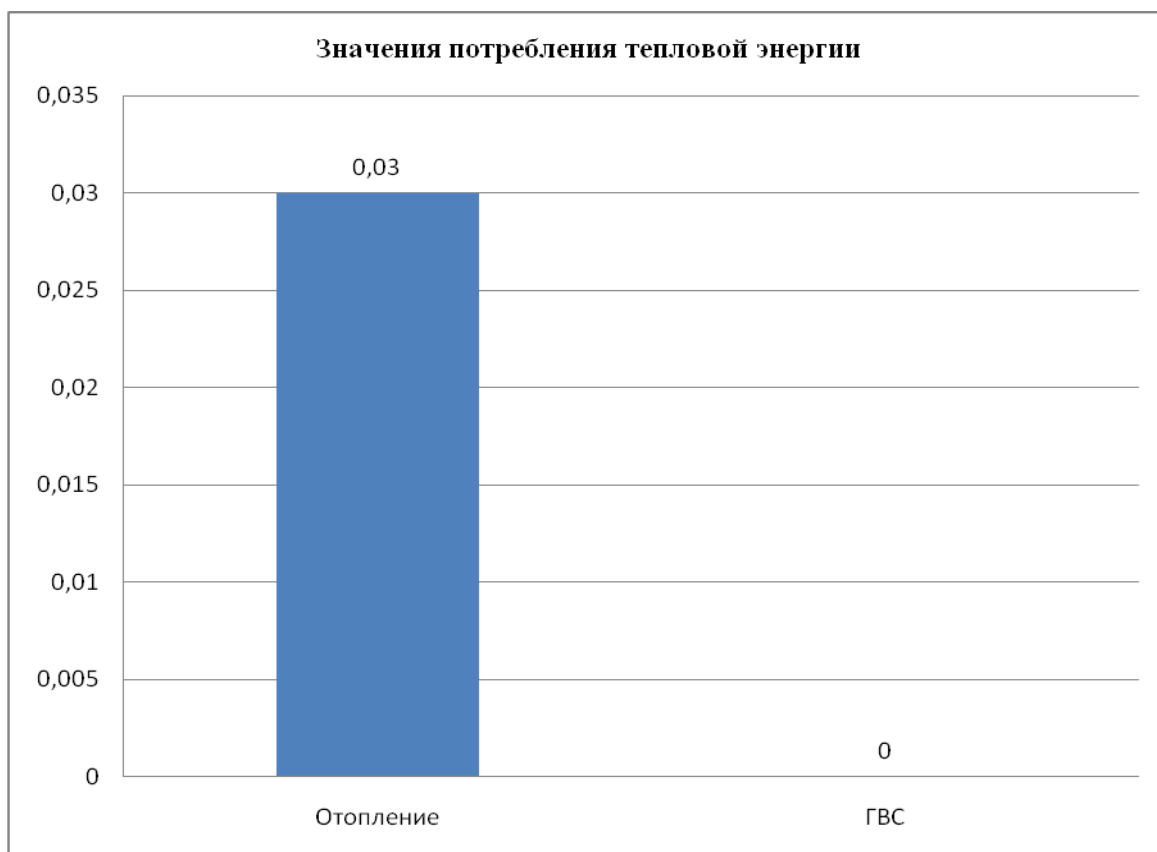


Рисунок 3

### Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источника. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. За расчетную температуру наружного воздуха принимается температура воздуха холодной пятидневки, обеспеченностью 0.92 – минус 46°С.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

Баланс тепловой мощности представлен в Таблице 6.1.

Таблице 6.1

| №<br>п/п | Источник<br>тепловой<br>энергии | Установленная<br>мощность<br>Гкал/час | Располагаемая мощ-<br>ность<br>Гкал/час | Собственные нужды<br>Гкал/час | Тепловая мощность<br>нетто<br>Гкал/час | Потери тепловой<br>мощности в тепло-<br>вых сетях,<br>Гкал/час | Суммарная присое-<br>диненная тепловая<br>нагрузка, Гкал/час | резерв/ дефицит те-<br>пловой мощности<br>нетто,<br>Гкал/час |
|----------|---------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------|--|--|--|--|
| 1        | Котельная<br>№13                | 0,516                                 | 0,516                                   | 0,003                         | 0,513                                  | 0,01   | 0,09   | 0,413  |
| 2        | Котельная<br>№14                | 0,043                                 | 0,043                                   | 0,002                         | 0,041                                  | 0,005  | 0,03   | 0,006  |

### Часть 7. Балансы теплоносителя

Котельная №13 и котельная №14 с. Рыбное Мотыгинского района Красноярского края не оборудованы водоподготовительными устройствами.

Количество теплоносителя и нормативные утечки сведены в таблицу 7.1

Таблица 7.1

| Наименование источника  | Котельная №13 | Котельная №14 |
|---|---------------|---------------|
| Расход сетевой воды на систему отопления, т/ч   | 3,6           | 1,2           |
| Расход воды на подпитку тепловой сети, т/ч, в т.ч.:                                       | 0,18          | 0,06          |
| -расход сетевой воды на утечку из подающего трубопровода, т/ч                             | 0,09          | 0,03          |
| -расход сетевой воды на утечку из обратного трубопровода, т/ч                             | 0,09          | 0,03          |
| -нормативные утечки теплоносителя, т/ч  | 0,087         | 0,028         |
| - отпуск теплоносителя из тепловых сетей на гвс (для открытых систем теплоснабжения), т/ч | -             | -             |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

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

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива предусмотрена. Обеспечение топливом производится автомобильным транспортом надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами.

Расчетная годовая выработка тепловой энергии с учетом потерь и расчетное потребление условного топлива приведена в Таблице 8.1:

Таблица 8.1

| Источник тепловой энергии | Расчетная годовая выработка тепловой энергии с учетом потерь, Гкал/год | Расчетное потребление топлива, т.у.т/год |
|---------------------------|--|--|
| Котельная №13             | 366,4  | 101                                      |
| Котельная №14             | 99   | 21                                       |

Характеристики топлива приведены в Таблице 8.2:

Таблице 8.2

| Вид топлива       | Место поставки           | Низшая теплота сгорания, Ккал/кг. | Примечание                       |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Каменный уголь ДГ | Кокуйского месторождение | 4367                              | Расположен в 30 км от п.Мотыгино |

## Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 24 главы 1 и пункта 46 «Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (Требования к схемам теплоснабжения). Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|



- источника теплоты  $R_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $R_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $R_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$ .

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть.

В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов  $\omega$ , (1/км.год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы [P] определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega} \quad (9.1)$$

где,

$\omega$  – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):

$$\omega = a \times m \times K_c \times d^{0.208} \quad (9.2)$$

где,

$a$  – эмпирический коэффициент, принимается 0,00003;

$m$  – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

$K_c$  – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети. При проектировании  $K_c=1$ . Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$$K_c = 3 \times I^{2.6} \quad (9.3)$$

$$I = n/n_0 \quad (9.4)$$

где,

$I$  – индекс утраты ресурса;

$n$  – возраст трубопровода, год;

$n_0$  – расчетный срок службы трубопровода, год.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу 9.1.

Таблица 9.1

| № п/п         | Наименование абонента                 | год ввода в эксплуатацию | диаметр трубопровода, м | плотность потоков отказов | вероятность безотказной работы | $K_c$       |
|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------|
| Котельная №13 |                                       |                          |                         |                           |                                |             |
| 1             | Котельная №13 - Детский сад (Ромашка) | 1983                     | 57                      | 0,00011895902             | 0,9998819                      | 7,195386839 |

|               |                              |      |    |               |             |             |
|---------------|------------------------------|------|----|---------------|-------------|-------------|
| 2             | Котельная №13 - Школа        | 1983 | 57 | 0,00011895902 | 0,999881851 | 7,195386839 |
| Котельная №14 |                              |      |    |               |             |             |
| 3             | Котельная №14 - Дом Культуры | 1991 | 89 | 0,00006646873 | 0,999933982 | 3,664569975 |

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(Z/\beta)}$$

(9.5)

где

$t_{\text{в}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $Z$  в часах, после наступления исходного события, °С;

$Z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_{\text{в}}$  - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_{\text{н}}$  - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $Z$ , °С;

$Q_0$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°С);

$\beta$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40, ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12° С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $\left(\frac{Q_0}{q_0 V} = 0\right)$  имеет следующий вид:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\exp(Z/\beta)}$$

(9.6)

где  $t_{\text{в.к}}$  – внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |  |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|--|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА<br>МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА<br>КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА | Лист |
|      |        |      |        |       |      |  | 18   |

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

В таблице 9.2 представлен расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения.

Таблица 9.2

| Температура наружного воздуха, °С | Повторяемость температур наружного воздуха, час | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С |
|-----------------------------------|---|--|
| -46                               | 7   | 5,25   |
| -41                               | 62  | 5,72   |
| -36                               | 109   | 6,28   |
| -31                               | 208   | 6,97   |
| -26                               | 342   | 7,82   |
| -21                               | 482   | 8,92   |
| -16                               | 673   | 10,38  |
| -11                               | 774   | 12,4   |
| -6                                | 827   | 15,42  |
| +0                                | 816   | 20,43  |
| +5                                | 951   | 30,48  |
| +8                                | 627   | 43,94  |

В большинстве случаев несоблюдение нормативных показателей (вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж]) вызвано неэффективной работой централизованных систем теплоснабжения, а также коррозионным износом трубопроводов или аварийным состоянием тепловых сетей, так как параметр потока отказов  $w$ , для участков со сроком службы, превышающим расчетный, принимает большие значения.

С точки зрения надежности, общими рекомендациями по повышению безотказности работы, для всех участников, вне зависимости от результатов расчета являются:

- реконструкция участков со сроком службы, превышающим расчетный срок службы трубопроводов, параметр потока отказов для которых принимает большее значения;
- реализация комплекса работ по гидравлической настройке централизованных систем теплоснабжения;
- формирование оптимальных гидравлических режимов работы централизованных систем теплоснабжения;
- строительство резервных связей (перемычек);
- повышение коэффициента аккумуляции теплоты зданий (утепление, реализация мероприятий программы энергосбережения).

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

Кроме того, помимо схемных решений, общими рекомендациями по повышению надежности теплоснабжения является внедрение мероприятия по улучшению эксплуатации тепловых сетей – вентиляция камер и каналов, прокладка дренажных линий, внедрение систем электрохимической защиты.

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

Таблица 10.1

| п.п.   | Наименование показателя                                 | Период регулирования |
|--------|---|----------------------|
| 1.     | 2   | 4                    |
| 1.     | Сырье (вода), Объем м3                                  | 81                   |
| 2.     | Сырье (вода), Расходы, руб.                             | 44064                |
|        | вспомогательные материалы, руб.                         | 112840               |
| 3.     | Уголь, тонн   | 210                  |
|        | Уголь, руб.   | 598500               |
| 4.     | электроэнергия, квт                                     | 23976                |
| 5.     | электроэнергия, руб. уровень напряжения НН              | 196603               |
| 5.1.   | численность машинисты и рем перс, ед.                   | 8.0                  |
| 5.2.   | ЗП (начисления) на 1 штат ед., с учетом мрот            | 25117                |
| 6.     | Расходы на оплату труда машинисты и рем перс, руб.      | 2411208              |
|        | отчисления во внебюдж фонды по основному тарифу (30.2%) | 728185               |
| 7.     | отчисления в ПФР по доп. Тарифу без СОУТ (9%)           | 217009               |
|        | ИТОГО ВЗНОСЫ  | 945194               |
| 8.     | итого прямые расходы, руб.                              | 4308409              |
| 9.     | расходы на АУП и прочие                                 | 593457.9             |
| 9.1.   | пдв   | 118400               |
| 9.2.   | итого себестоимость                                     | 5020267              |
| 9.3.   | налоги при усн (1% от выручки)                          | 50710                |
| 9.5.   | нвв, руб.   | 5070976              |
| 9.6.   | полезный отпуск, гкал                                   | 372                  |
| 9.7.1. | себестоимость единицы, руб/гкал                         | <b>13631.66</b>      |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

## Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В настоящий момент утвержденного значения тарифа за отпущенную тепловую энергию в с. Рыбное нет. Расчеты с потребителями производятся на основании значения тарифа для эксплуатирующей организации предшественника (ООО «Мотыгинский водоканал») на период конца 2016 года, который составлял 10 529,61 рублей.

В таблице 10.1 приведены показатели, характеризующие порядок формирования себестоимости 1 Гкал/год. На основании статистики, полученной в результате работы ООО «АнгарскаяТГК» на протяжении трех летнего периода (с 2016 по 2019 год ) величина тарифной ставки за теплоснабжение для с. Рыбное Мотыгинского района Красноярского края ниже **13632** руб. руководство ООО «АнгарскаяТГК» считает нерентабельной и нецелесообразной.

## Часть 12. Основные проблемы организации теплоснабжения

Анализ современного технического состояния системы теплоснабжения с. Рыбное Мотыгинского района Красноярского края привел к следующим выводам:

Основное оборудование источника имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котлоагрегатов больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги;

- Отсутствует гидравлическая регулировка системы теплоснабжения, вследствие чего тепло, генерируемое на действующих Котельных расходуется не рационально и не эффективно, что в конечном итоге приводит либо к жалобам потребителей, либо к значительным перерасходам энергоресурсов теплоснабжающими организациями;

- Неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер: заиливание, затопление водой теплопроводов, проникновение атмосферных осадков, отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов;

- Котельная №13 и Котельная №14 не оснащены приборами учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности неизношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

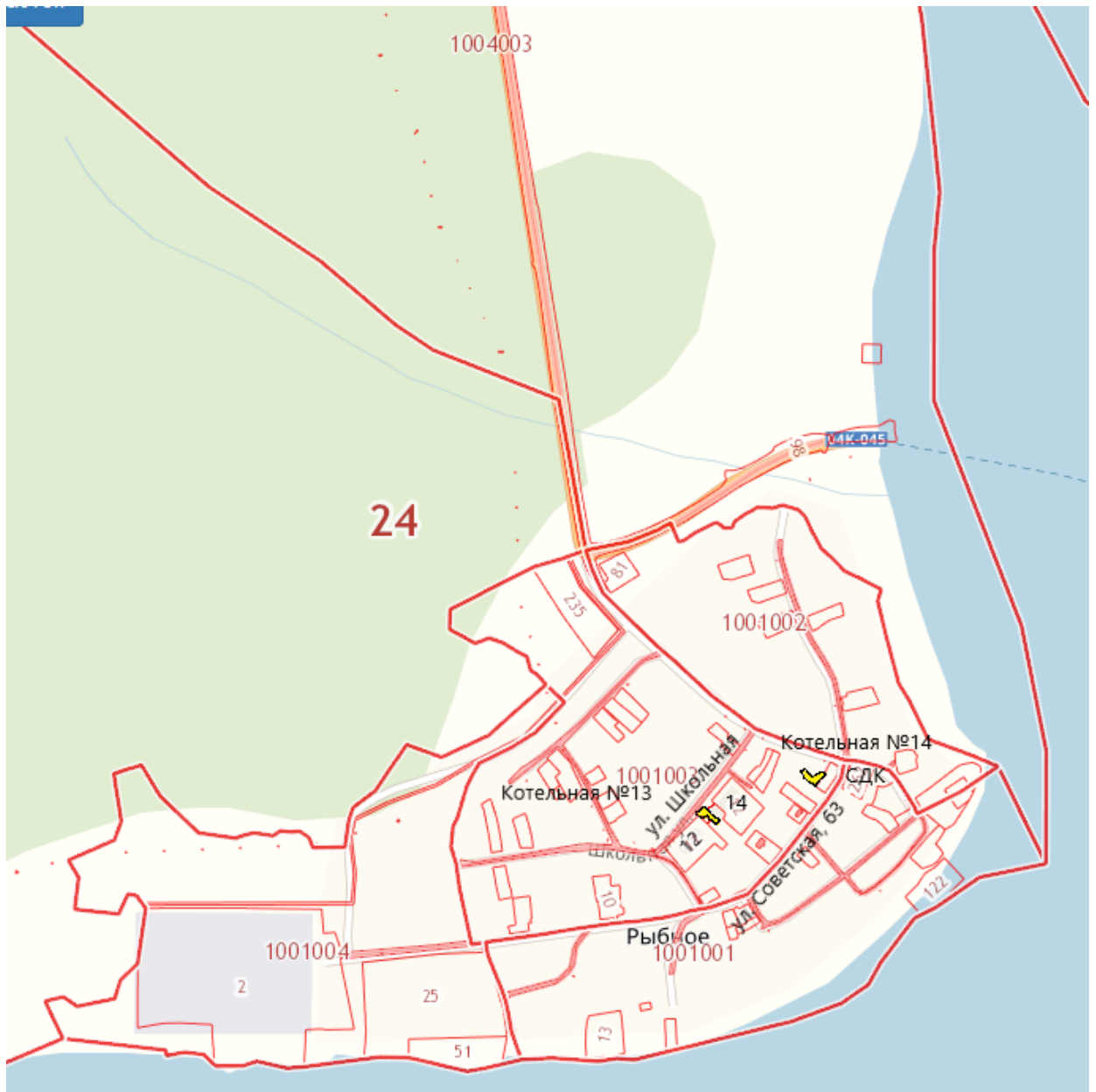
|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изн. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

## Список использованных источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.
3. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
4. СП 89.13330.2012 «Котельные установки»;
5. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».
6. Прогноз сценарных условий социально-экономического развития Российской Федерации на период 2013-2015 годов. Министерство экономического развития РФ, <http://www.economy.gov.ru>
7. Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Министерство экономического развития РФ, <http://www.economy.gov.ru>
8. Сборник базовых цен на проектные работы для строительства. Объекты энергетики. – М.:РАО «ЕЭС России», 2003г.
9. Индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ видам строительства и пусконаладочных работ, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок на 2-й квартал 2012г.

|              |        |              |        |              |      |  |      |
|--------------|--------|--------------|--------|--------------|------|--|------|
| Инв. № подл. |        | Подп. и дата |        | Взам. инв. № |      | АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА<br>МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА<br>КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА | Лист |
|              |        |              |        |              |      |  | 22   |
| Изм.         | Колуч. | Лист         | № док. | Подп.        | Дата |  |      |

Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов)

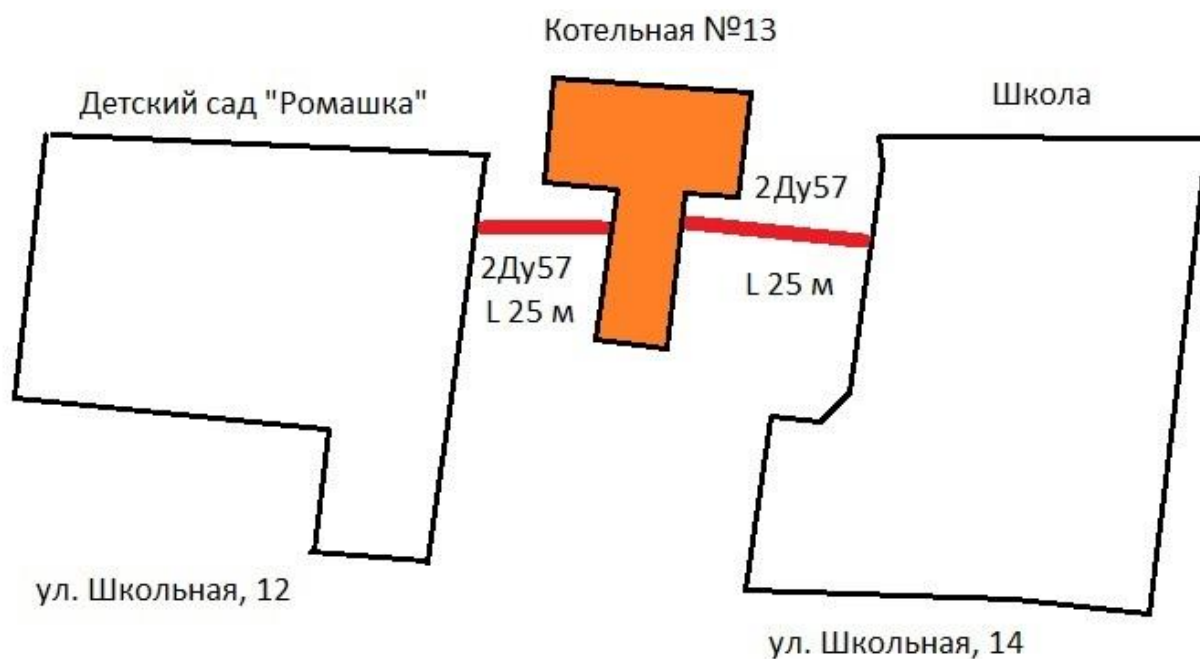


|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА

## Принципиальная схема тепловой сети от Котельной №13



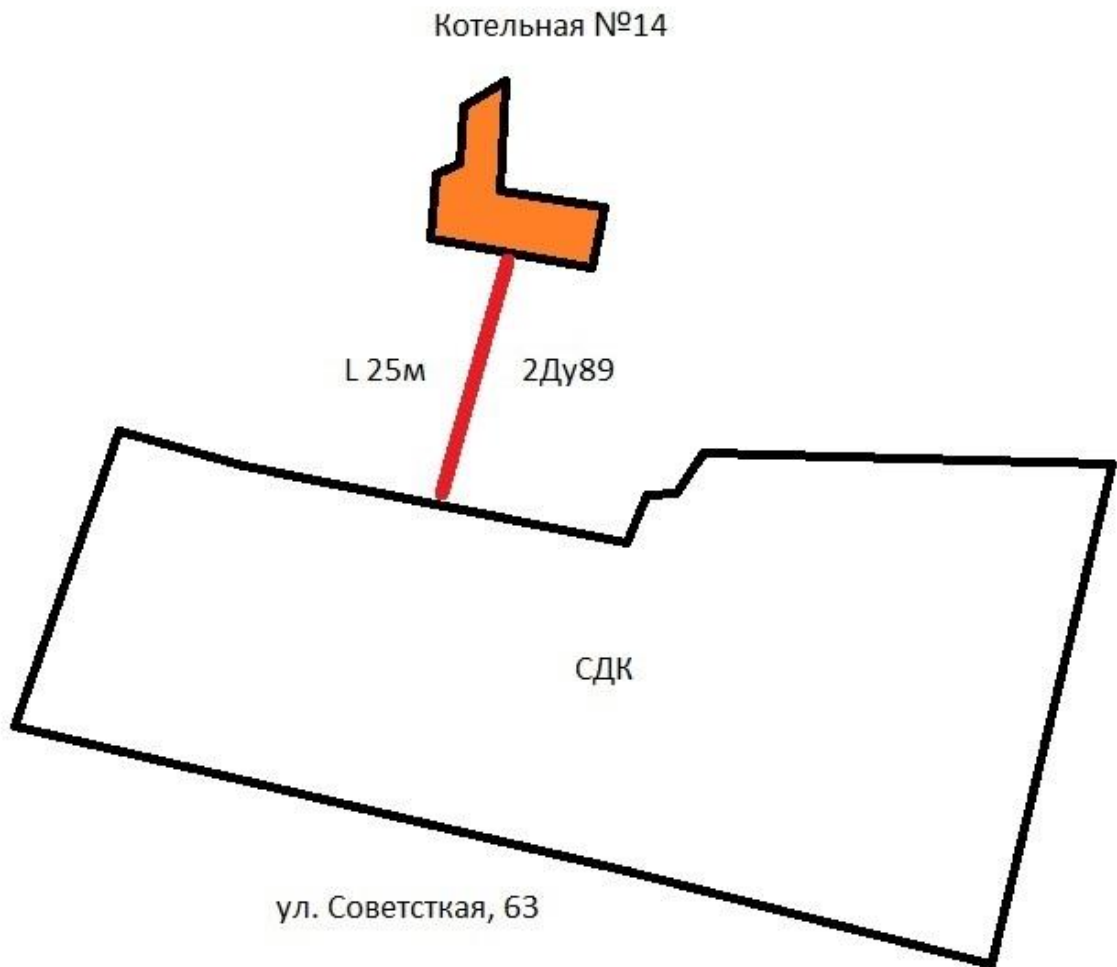
|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА  
МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА



Принципиальная схема тепловой сети от Котельной №14



|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЫБИНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА  
МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА (СЕЛО РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) НА 2019 ГОД И НА ПЕРСПЕКТИВУ ДО 2028 ГОДА