



Общество с ограниченной ответственностью
«ЭНЕРГОСЕРВИСНАЯ КОМПАНИЯ»

**Схема теплоснабжения
Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района
Ярославской области**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Глава администрации
Благовещенского сельского поселения

_____ А. Н. Кузнецова

«___» _____ 2013 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ООО «Энергосервисная Компания»

_____ А.Ю. Тюрин

«___» _____ 2013 г.

**Схема теплоснабжения
Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района
Ярославской области**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	6
1.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения	6
1.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	6
1.3. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	9
1.4. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	14
1.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	15
1.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения	15
1.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	15
1.8. Схемы теплоснабжения источника тепловой энергии.....	16
1.9. Обозначения принятые на схемах теплоснабжения.....	17
котельная д. Борисовское (существующее положение).....	18
котельная д. Борисовское_(наладочный режим)	27
котельная д. Благовещенское_(существующее положение)	40
котельная д. Благовещенское_(наладочный режим).....	46

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 - 2028 годов разработана в соответствии с муниципальным контрактом № 18-3 СТ/13 «Разработка схемы теплоснабжения Благовещенского сельского поселения Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013-2028 г.», заключенного между администрацией Благовещенского сельского поселения Большесельского муниципального района Ярославской области и ООО «Энергосервисная компания».

Разработка схем теплоснабжения Благовещенского сельского поселения Большесельского муниципального района Ярославской области выполнена в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения Большесельского муниципального района Ярославской области состоит из следующих документов:

- утверждаемая часть;
- обосновывающие материалы.

Обосновывающие материалы отражают существующее положение системы теплоснабжения источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:

- схема системы теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии, расположенного в Благовещенском сельском поселении;
- результаты гидравлического расчета в разрезе каждого источника тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенного в Благовещенском сельском поселении (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);
- пьезометрический график (в режиме поверки и наладки);
- характеристику потребителей (наименование, плановая и фактическая температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление);
- расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления;
- расчет энергетической эффективности при проведенной наладке.

ГЛАВА 1. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

1.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения

Система теплоснабжения представляет собой совокупность взаимосвязанных источников тепловой энергии, тепловых сетей и систем теплоснабжения (комплекс теплоснабжающих установок с соединительными трубопроводами или тепловыми сетями).

Электронная модель системы теплоснабжения Благовещенского сельского поселения сформирована на базе графико-информационного расчетного комплекса «Теплоэксперт».

ГИРК «Теплоэксперт» является инструментом для отображения фактического и перспективного состояния тепловых и гидравлических режимов систем теплоснабжения, образованных на базе различных источников тепловой энергии.

ГИРК «Теплоэксперт» дает возможность моделирования различных вариантов работы системы теплоснабжения, переключения потребителей на различные источники тепловой энергии, подключение потенциальных потребителей и т.д.

1.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

В ГИРК «Теплоэксперт» есть функция паспортизации каждого объекта системы теплоснабжения.

Паспортизация потребителя тепловой энергии

В паспорте потребителя тепловой энергии отражается следующая информация: наименование, адрес, геодезическая отметка, характеристика системы теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция), нагрузки на систему теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция) и т.д. Графическое изображение паспорта потребителя тепловой энергии приведено на рис. 1.

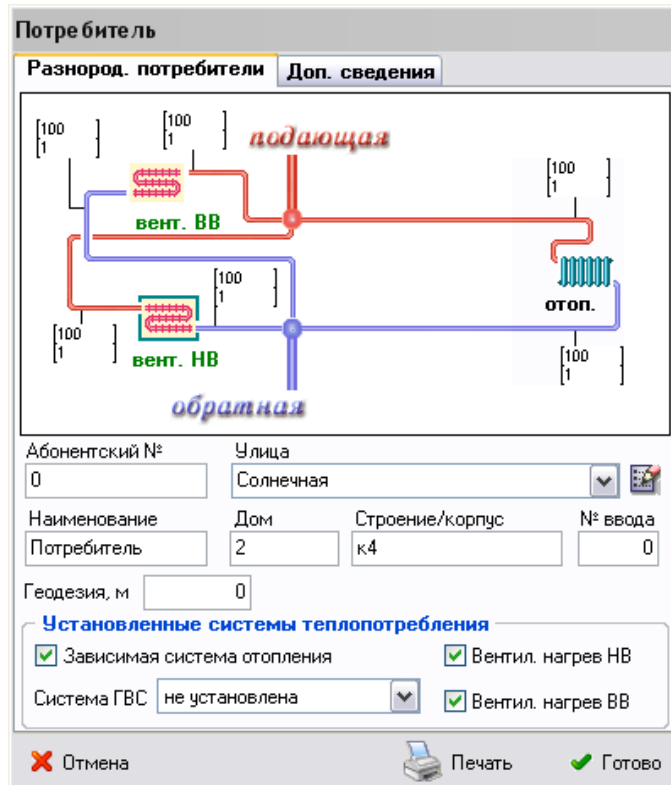


Рис. 1. Паспорт потребителя тепловой энергии.

Паспортизация участка тепловой сети тепловой энергии

В паспорте участка тепловой сети отражается следующая информация: диаметр, протяженность, способ прокладки, нормативные потери тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводе и т.д. Графическое изображение паспорта участка тепловой сети приведено на рис. 2.

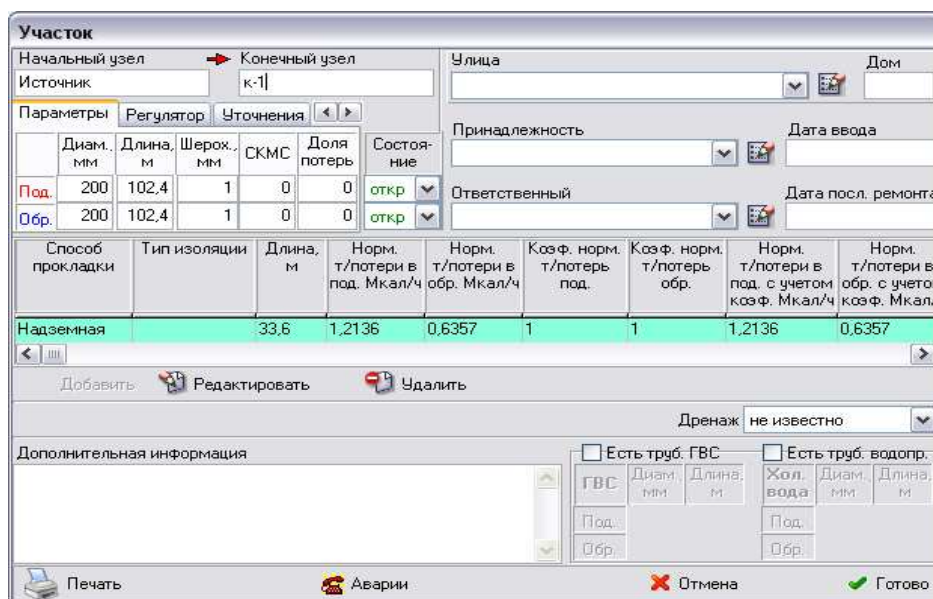


Рис. 2. Паспорт участка тепловой сети

Паспортизация источника тепловой сети тепловой энергии

В паспорте источника тепловой энергии следующая информация: наименование, геодезическая отметка, адрес, напор в подающей линии, напор в обратной линии, потери тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводе и т.д. Графическое изображение паспорта участка тепловой сети приведено на рис.3.

The screenshot shows a software window titled "Котельная" (Boilerhouse) with several tabs: "Параметры", "Доп. информация", "Насосная группа", and "Котлы и хозяйство". The "Параметры" tab is active. The form contains the following fields and controls:

- Наименование:** И-1
- Геодезия, м:** 0
- Адрес:** Улица _____ Дом _____
- Напор в подающей, м:** 12
- Напор в обратной, м:** 5
- Расход:** Фиксированный расход, т/ч: 0; Максимальный расход, т/ч: 0
- Подпитка:** Фиксированная подпитка, т/ч: 0; Максимальная подпитка, т/ч: 0
- Мощности (ГКал/ч):** Выдано техн. условий, Потери в тепловых сетях, Собственные нужды, Резерв тепловой мощности.
- В расчете:** участвует. Расчетный расход в сети, т/ч: летний _____ зимний _____
- Темп. график:** _____
- Мощности потребителей (ГКал/ч):** Тепловая мощность установленного оборудования, Тепловая мощность присоединенных потребителей.
- Жилые дома:** Количество подключенных жилых домов, шт. _____
- Жители:** Число жителей пользующихся ГВС _____
- Протяженность сетей (м):** Всего _____ Магистр. _____ Внутрив. отоп. _____ ГВС _____

At the bottom, there are buttons: "Отмена" (Cancel), "Печать" (Print), and "Готово" (Done).

Рис. 3. Паспорт источника тепловой энергии

1.3. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени

закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Гидравлические характеристики тепловой сети устанавливают взаимосвязь между расходами и давлениями (или напорами) воды во всех точках системы.

Падение давления и потери напора или располагаемый перепад давлений и располагаемый напор (разность напоров) на любом участке или в узлах сети связаны между собой следующим соотношением:

$$\Delta h = \frac{\Delta p}{\rho g},$$

где Δh - потери напора или располагаемый напор, м;

Δp - падение давления или располагаемый перепад давлений, Па;

ρ - плотность теплоносителя (сетевой воды), кг/м³;

g - ускорение свободного падения, м/с².

Падение давления в трубопроводе может быть представлено как сумма двух слагаемых: линейного падения и падения в местных сопротивлениях:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{л}} + \Delta p_{\text{м}},$$

где $\Delta p_{\text{л}}$ - линейное падение давления, Па;

$\Delta p_{\text{м}}$ - падение давления в местных сопротивлениях, Па.

В трубопроводах, транспортирующих жидкости или газы,

$$\Delta p_{\text{л}} = R_{\text{л}} L,$$

причем $R_{\text{л}}$ - удельное падение давления, отнесенное к единице длины трубопровода, Па/м; L - длина трубопровода, м.

Исходными зависимостями для определения удельного линейного падения давления в трубопроводе являются уравнения:

$$R_{\text{л}} = \lambda v^2 \frac{\rho}{2d} = 0.812 \lambda G^2 \frac{1}{\rho} d^{-5};$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{68}{\text{Re}} + \frac{k_{\text{Э}}}{d} \right)^{0.25},$$

где λ - коэффициент гидравлического трения (безразмерная величина);

v - скорость среды, м/с;

d - внутренний диаметр трубопровода, м;

G - массовый расход, кг/с;

$k_{\text{Э}}$ - значение эквивалентной шероховатости трубопровода, м;

Re - критерий Рейнольдса.

При наличии на участке трубопровода ряда местных сопротивлений суммарное падение давления во всех местных сопротивлениях определяется по формуле:

$$\Delta p_{\text{М}} = \sum \zeta v^2 \frac{\rho}{2} = 0.812 \sum \zeta G^2 \frac{1}{\rho} d^{-4},$$

где $\sum \zeta$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений, установленных на участке;

ζ - безразмерная величина, зависящая от характера сопротивления.

Коэффициенты местных сопротивлений арматуры и фасонных частей приведены в справочной литературе. Сопротивления муфтовых, фланцевых и сварных соединений трубопроводов при правильном выполнении и монтаже незначительны, поэтому их надо рассматривать в совокупности с линейными сопротивлениями.

Так как потери в тепловых сетях, как правило, подчиняются квадратичному закону, то гидравлическая характеристика любого i -го участка тепловой сети представляет собой квадратичную параболу, описываемую уравнением:

$$\Delta h = S G^2,$$

где Δh - потери напора, м;

S - полное сопротивление участка сети, $\text{м} \cdot \text{ч}^2 / \text{т}^2$;

G - расход теплоносителя на участке, т/ч.

В свою очередь, полное сопротивление участка сети можно представить в виде:

$$S = s_{уд}(L + L_{\text{Э}}),$$

где $s_{уд}$ - величина удельного сопротивления, $\text{м}\cdot\text{ч}^2/(\text{г}^2\cdot\text{м})$, которая вычисляется по формуле:

$$s_{уд} = \frac{[1,14 + 21\lg(d / k_{\text{Э}})]^{-2}}{156,86} d^{-5} \rho^{-2},$$

а $L_{\text{Э}}$ - эквивалентная длина местных сопротивлений, величину которой можно определить:

$$L_{\text{Э}} = gk_{\text{Э}}^{-0,25} \sum \zeta d^{1,25}.$$

Для установления гидравлического режима всей сети производится суммирование гидравлических характеристик всех её участков.

Удельные потери напора на участках тепловой сети в этом случае можно определить как:

$$\delta h_{уд} = \frac{\Delta h}{L}$$

Максимальная величина перепада напоров в сети $\Delta H_{\text{С}}$ имеет место на подающем и обратном коллекторах источника:

$$\Delta H_{\text{С}} = H_{\text{ПОД.К}} - H_{\text{ОБР.К}}.$$

Суммарная величина сопротивления всей сети $\sum S_{\text{С}}$ является результирующей функцией всех последовательно и параллельно соединенных между собой сопротивлений участков i , потребителей j и подкачивающих магистральных насосных станций k :

$$\sum S_{\text{С}} = F\left\{\sum\left(S_{\text{УЧ}(l,i)}, S_{\text{ПОТ}(l,j)}, S_{\text{П.НАС}(l,k)}\right)\right\}.$$

Сопротивления совместно включенных групп разнородных потребителей также представляют собой результирующую функцию их последовательного и (или) параллельного соединения между собой:

$$S_{\text{ПОТ}_{(1..j)}} = f\left\{\sum (S_{\text{ПОТ.О}}, S_{\text{ПОТ.В}}, S_{\text{ПОТ.Г}})\right\}.$$

Гидравлическое сопротивление j -го потребителя рассчитывается в соответствии с уравнением:

$$S_j = \frac{\Delta h_j}{G_j^2},$$

где h_j - потери напора при проходе расчетного расхода теплоносителя G_j .

В частности, для систем отопления жилых зданий потери напора по расчетному расходу в соответствии с нормативно-технической документацией должны составлять величину $h_{co} = 1,0 - 1,5$ м. Удельные сопротивления подогревателей горячей воды и вентиляционных систем приведены в справочной литературе.

Отопительные системы жилых и общественных зданий присоединяются к водяным тепловым сетям, как правило, по зависимой схеме со смесительным устройством. Объясняется это тем, что по нормативно-технической документации температура теплоносителя, подаваемая в отопительные приборы, не должна превышать в расчетных условиях 95 °С. В качестве смесительных устройств на абонентских вводах систем отопления применяются струйные насосы-элеваторы и центробежные насосы.

Характеристика водоструйных насосов (элеваторов) с цилиндрической камерой смешения описывается уравнением:

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta p_p} = \varphi_1^2 \frac{f_1}{f_3} \left[2\varphi_2 + \left(2\varphi_2 - \frac{1}{f_4^2} \right) \frac{f_1}{(f_3 - f_1)} u^2 - (2 - \varphi_3^2) \frac{f_1}{f_3} (1 + u)^2 \right].$$

где Δp_c , Δp_p - располагаемый перепад давлений рабочего потока и перепад давлений, создаваемый элеватором, Па;

f_1 , f_3 - площади живого выходного сечения сопла и сечения цилиндрической камеры смешения, м^2 ; u - коэффициент инжекции (смешения) элеватора;

φ_1 , φ_2 , φ_3 , φ_4 - коэффициенты скорости соответственно сопла, цилиндрической камеры смешения, диффузора, и входного участка камеры смешения.

Величина оптимального диаметра камеры смешения в этом случае:

$$d_k = \frac{5}{\sqrt[4]{S_c}} = \frac{5}{\sqrt[4]{\frac{\Delta p_c}{V_c^2}}} = \frac{5}{\sqrt[4]{\frac{\Delta p_c \rho^2}{G_c^2}}}.$$

Здесь: S_c - сопротивление отопительной системы, Па*с²/м⁶;

V – объемный расход смешанной воды, м³/с;

G – массовый расход смешанной воды, кг/с;

ρ - плотность воды, кг/м³.

При значениях коэффициентов (по данным испытаний Теплосети Мосэнерго) $\varphi_1 = 0,95$; $\varphi_2 = 0,975$; $\varphi_3 = 0,9$; $\varphi_4 = 0,925$ диаметр сопла элеватора может быть вычислен, как:

$$d_c = \frac{d_k}{(1+u) \sqrt{0,64 \cdot 10^{-3} S_c d_k^4 + 0,61 - 0,4 \left(\frac{d_k^2}{d_c^2} - d_c^2 \right) \left(\frac{u}{1+u} \right)^2}}.$$

Потеря давления в рабочем сопле элеватора:

$$\Delta p_p = \frac{G_p^2}{2\varphi_1^2 (0,785d_c)^2 \rho}.$$

где G_p – массовый расход первичного теплоносителя через сопло, кг/с.

Если располагаемый напор в узле присоединения абонента - ΔH_{AB} превышает необходимую для элеватора величину ΔH_{Δ} , то избыточная разность напоров должна быть сработана дополнительным сопротивлением - дросселирующей шайбой. Диаметр дросселирующей шайбы определяется по уравнению:

$$d_{ш} = 10 \cdot \sqrt[4]{\frac{G'_O{}^2}{\Delta H_{AB} - \Delta H_{\Delta}}}.$$

Размерность величины $d_{ш}$ - мм, причем из-за соображений стабильности работы узла минимальная величина дросселирующей шайбы не должна быть менее 3 мм.

В системах теплоснабжения, работающих по режимному графику отпуска теплоты $\tau'_{O1}/\tau'_{O2} = 95/70$ °С, присоединение абонентов к линиям сети

осуществляется напрямую без инъекционных устройств. Таким же образом к сети присоединяются, как правило, отопительные и вентиляционные установки зданий промышленного назначения и все подогреватели систем горячего водоснабжения. В этом случае, излишняя разность располагаемых напоров в узлах присоединения этих систем сбрасывается только шайбами. При этом

$$d_{ш} = 10 \cdot \sqrt[4]{\frac{G'_0{}^2}{\Delta H_{AB} - \Delta h_{CO}}}$$

Важнейшим условием нормальной работы всей системы теплоснабжения является обеспечение стабильной подачи всем абонентам расходов сетевой воды, соответствующих их плановой тепловой нагрузке.

В этом случае наладка нормируемой подачи теплоносителя каждому потребителю осуществляется расстановкой только в целом во всей системе дросселирующих устройств, способствующих перераспределению активных напоров и расходов сетевой воды в ветвях и узлах схемы. Диаметры сопел элеваторов и дополнительных дросселирующих шайб, сбрасывающих излишки располагаемых напоров у абонентов и, как следствие, ограничивающих подачу им излишнего количества теплоносителя, могут быть рассчитаны только при помощи ЭВМ посредством многократной итерационной увязки.

1.4. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

ГИРК «Теплоэксперт» 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.

ГИРК «Теплоэксперт» 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.

1.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

В ГИРК «Теплоэксперт» есть функция расчета потерь тепловой энергии в тепловых сетях.

Расчет потерь тепловой энергии в тепловых сетях при передаче через изоляцию и с утечкой теплоносителя выполнен в соответствии с Приказом министерства энергетики РФ № 325 «Об организации в министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

1.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Расчет показателей надежности выполнить не представляется возможным по причине отсутствия исходных данных.

1.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

ГИРК «Теплоэксперт» предоставляет возможность вносить групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем теплоснабжения.


1.8. Схемы теплоснабжения источника тепловой энергии


Существующее положение системы теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии и содержит следующую информацию:


- схема системы теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии, расположенного в Благовещенском сельском поселении;
- результаты гидравлического расчета в разрезе каждого источника тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенного в Благовещенском сельском поселении (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);
- пьезометрический график (в режиме поверки и наладки);
- характеристику потребителей (наименование, плановая и фактическая температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление);
- расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления;
- расчет энергетической эффективности при проведенной наладке.

1.9. Обозначения принятые на схемах теплоснабжения

Потребители:

 строения красной градации – потребители, получающие тепловую энергию в той или иной степени больше заявленного

 строения синей градации – потребители, получающие тепловую энергию в той или иной степени меньше заявленного

 строения зеленой градации – потребители, получающие расчетное количество тепловой энергии

Участки:



1. Участки теплопроводов окрашенные в синий цвет являются хорошо проводящими (удельные гидравлические потери до 5 мм/м)
2. Участки теплопроводов окрашенные в зеленый цвет являются нормально проводящими (удельные гидравлические потери от 5 до 15 мм/м)
3. Участки теплопроводов окрашенные в красный цвет – с повышенными гидравлическими потерями (удельные гидравлические потери от 15 до 35 мм/м)
4. Участки теплопроводов окрашенные в коричневый цвет – с недопустимыми гидравлическими потерями (от 35 мм/м и выше)

котельная д. Борисовское
(существующее положение)

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

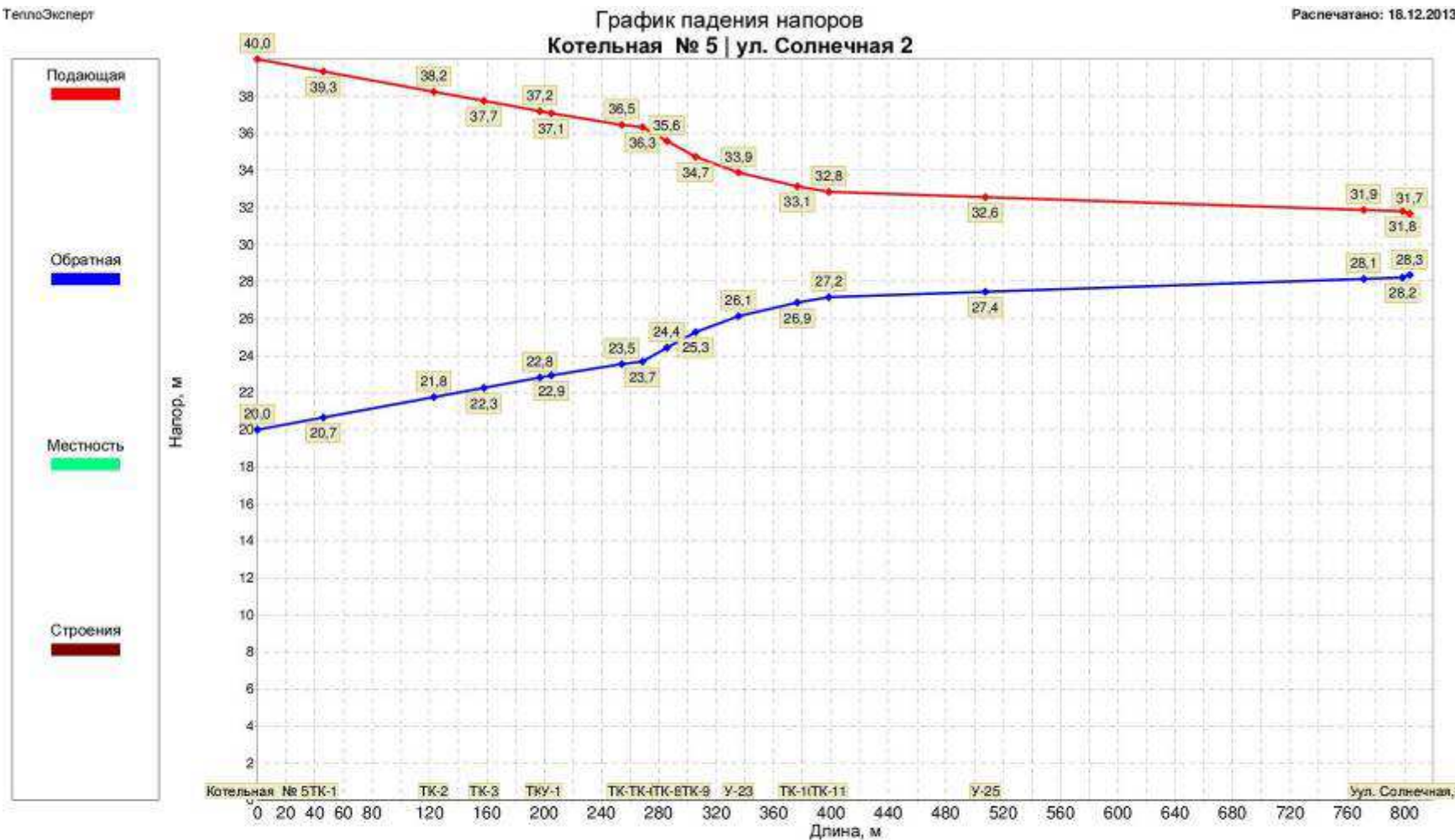


Рис. 4. Котельная д. Борисовское - существующее положение системы теплоснабжения

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 18.12.2013



Длина(под), м	46,0	77,0	35,0	39,0	49,0	20,0	30,0	41,0	22,0	109,0	264,0	27,0
Длина(обр), м	46,0	77,0	35,0	39,0	49,0	20,0	30,0	41,0	22,0	109,0	264,0	27,0
Диаметр(под), мм	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100
Диаметр(обр), мм	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100
Расход(под), т/ч	62,41	62,41	62,41	62,41	58,82	30,04	23,88			9,11	9,11	9,11
Расход(обр), т/ч	62,41	62,41	62,41	62,41	58,82	30,04	23,88			9,11	9,11	9,11
Гидр. пот.(под), м	0,7	1,1	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,7	0,3	0,3	0,1
Гидр. пот.(обр), м	0,7	1,1	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,7	0,3	0,3	0,1

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:52:23

Участки

Контур: Контур: Большесельский МР > Благовещенское с/п > Котельная №5 д. Борисовское [Отопление]

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
Котельная № 5	ТК-1	46,0	159	159	39,3	20,7	0,66	0,66	14,3	14,3	18,69	62,41	62,41		
ТК-1	ТК-2	77,0	159	159	38,2	21,8	1,10	1,10	14,3	14,3	16,49	62,41	62,41		
ТК-4	У-1	8,0	159	159	37,1	22,9	0,11	0,11	14,3	14,3	14,15	62,41	62,41		
ТК-3	ТК-4	39,0	159	159	37,2	22,8	0,56	0,56	14,3	14,3	14,38	62,41	62,41		
ТК-2	ТК-3	35,0	159	159	37,7	22,3	0,50	0,50	14,3	14,3	15,49	62,41	62,41		
У-1	У-2	10,0	38	38	35,5	24,5	1,58	1,58	158,3	158,3	10,99	3,59	3,59		
У-2	ул. Молодежная 1-Первая	5,5	38	38	35,1	24,9	0,40	0,40	72,5	72,5	10,19	2,43	2,43		
У-2	ул. Молодежная 1-Вторая	42,0	38	38	34,8	25,2	0,70	0,70	16,6	16,6	9,60	1,16	1,16		
У-1	ТК-5	49,0	159	159	36,5	23,5	0,62	0,62	12,7	12,7	12,91	58,82	58,82		
ТК-5	У-3	24,0	76	76	35,9	24,1	0,56	0,56	23,4	23,4	11,79	10,07	10,07		
У-3	ул. Молодежная 3	3,0	25	25	35,8	24,2	0,13	0,13	42,0	42,0	11,54	0,54	0,54		
У-3	У-4	45,0	76	76	35,0	25,0	0,94	0,94	21,0	21,0	9,90	9,53	9,53		
У-4	ул. Молодежная 7	3,0	25	25	34,7	25,3	0,27	0,27	90,4	90,4	9,36	0,79	0,79		
У-4	У-5	30,0	79	79	34,5	25,5	0,42	0,42	14,0	14,0	9,06	8,73	8,73		
У-5	У-6	51,0	76	76	34,3	25,7	0,27	0,27	5,2	5,2	8,53	4,74	4,74		
У-5	ул. Молодежная 9	3,0	38	38	33,9	26,1	0,59	0,59	195,4	195,4	7,89	3,99	3,99		
У-6	ул. Молодежная 13	3,5	25	25	34,2	25,8	0,08	0,08	24,0	24,0	8,36	0,41	0,41		
У-6	У-7	24,0	57	57	33,7	26,3	0,59	0,59	24,5	24,5	7,36	4,33	4,33		
У-7	ул. Молодежная 15	3,5	25	25	33,6	26,4	0,07	0,07	20,7	20,7	7,21	0,38	0,38		
У-7	У-8	22,5	57	57	33,2	26,8	0,46	0,46	20,4	20,4	6,44	3,95	3,95		
У-8	ул. Молодежная 17	3,5	25	25	33,2	26,8	0,06	0,06	18,1	18,1	6,31	0,36	0,36		
У-8	У-9	16,0	57	57	33,0	27,0	0,27	0,27	16,9	16,9	5,90	3,60	3,60		
У-9	ул. Молодежная 19-1	8,0	25	25	32,8	27,2	0,13	0,13	16,4	16,4	5,64	0,34	0,34		
У-10	ул. Молодежная 19-2	8,0	25	25	32,6	27,4	0,12	0,12	15,2	15,2	5,21	0,33	0,33		
У-10	У-11	41,0	57	57	32,3	27,7	0,46	0,46	11,2	11,2	4,54	2,93	2,93		
У-9	У-10	16,0	57	57	32,7	27,3	0,22	0,22	13,8	13,8	5,46	3,26	3,26		
У-11	У-12	5,0	57	57	32,3	27,7	0,01	0,01	2,1	2,1	4,52	1,26	1,26		

Графико-информационный расчетный комплекс "ТеплоЭксперт"

страница: 1

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
У-12	ул. Молодежная	6,0	25	25	32,2	27,8	0,11	0,11	17,9	17,9	4,30	0,35	0,35		
У-12	У-13	35,0	45	45	32,1	27,9	0,12	0,12	3,5	3,5	4,27	0,90	0,90		
У-13	ул. Молодежная 23-1	9,0	25	25	32,0	28,0	0,12	0,13	13,4	14,2	4,02	0,31	0,31		
У-13	У-14	21,0	45	45	32,1	27,9	0,03	0,03	1,5	1,5	4,21	0,59	0,59		
У-14	ул. Молодежная 23-2	9,0	25	25	32,0	28,0	0,12	0,12	13,5	13,5	3,96	0,31	0,31		
У-14	ул. Молодежная 27	58,0	25	25	31,4	28,6	0,69	0,69	11,8	11,8	2,83	0,29	0,29		
У-11	У-15	41,0	45	45	31,8	28,2	0,50	0,50	12,2	12,2	3,53	1,68	1,68		
У-15	ул. Молодежная 8	10,0	25	25	31,7	28,3	0,07	0,07	7,2	7,2	3,39	0,22	0,22		
У-15	У-16	7,0	45	45	31,7	28,3	0,06	0,06	9,2	9,2	3,41	1,45	1,45		
У-16	ул. Полевая 1	45,0	38	38	31,6	28,4	0,09	0,09	2,0	2,0	3,23	0,40	0,40		
У-16	У-17	25,0	45	45	31,6	28,4	0,12	0,12	4,8	4,8	3,17	1,05	1,05		
У-17	ул. Молодежная 10	6,0	25	25	31,5	28,5	0,06	0,06	10,0	10,4	3,05	0,26	0,26		
У-17	У-18	30,0	45	45	31,5	28,5	0,08	0,08	2,7	2,7	3,01	0,79	0,79		
У-18	ул. Молодежная 12	6,0	25	25	31,4	28,6	0,10	0,10	16,5	16,5	2,81	0,34	0,34		
У-18	У-19	23,0	38	38	31,4	28,6	0,06	0,06	2,4	2,4	2,89	0,45	0,45		
У-19	ул. Молодежная 14-1	6,0	25	25	31,4	28,6	0,04	0,04	7,3	7,3	2,81	0,23	0,23		
У-19	ул. Молодежная 14-2	16,0	25	25	31,3	28,7	0,11	0,11	7,0	7,0	2,67	0,22	0,22		
ТК-5	ТК-6	14,5	159	159	36,3	23,7	0,13	0,13	8,7	8,7	12,66	48,75	48,75		
ТК-6	ТК-7	75,0	108	108	36,0	24,0	0,31	0,31	4,2	4,2	12,04	11,44	11,44		
ТК-6	ТК-8	17,0	108	108	35,6	24,4	0,75	0,75	44,2	44,2	11,16	37,32	37,32		
ТК-7	У-21	52,0	57	57	35,3	24,7	0,70	0,70	13,5	13,5	10,64	3,21	3,21		
У-21	ул. Полевая 2	3,2	25	25	33,5	26,5	1,80	1,80	562,1	562,1	7,04	1,98	1,98		
У-21	ул. Полевая 4	33,5	38	38	34,7	25,3	0,63	0,63	18,7	18,7	9,39	1,23	1,23		
ТК-8	ул. Молодежная 2а	3,0	45	45	35,6	24,4	0,01	0,01	3,6	3,6	11,14	0,91	0,91		
ТК-8	ТК-9	20,0	108	108	34,7	25,3	0,84	0,84	42,1	42,1	9,48	36,41	36,41		
ТК-9	У-22	23,0	79	79	34,6	25,4	0,17	0,17	7,5	7,5	9,13	6,37	6,37		
У-22	ул. Молодежная 2	10,0	57	57	34,5	25,5	0,10	0,10	9,7	9,7	8,94	2,72	2,72		
У-22	ул. Молодежная 4	43,0	57	57	33,8	26,2	0,74	0,74	17,3	17,3	7,65	3,65	3,65		
ТК-9	У-23	30,0	108	108	33,9	26,1	0,86	0,86	28,6	28,6	7,76	30,04	30,04		
У-23	ул. Мира 5	12,0	57	57	33,3	26,7	0,59	0,59	49,4	49,4	6,58	6,16	6,16		
У-23	ТК-10	41,0	108	108	33,1	26,9	0,74	0,74	18,1	18,1	6,28	23,88	23,88		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
ТК-10	ул. Мира 4	12,0	57	57	33,0	27,0	0,18	0,18	15,0	15,0	5,92	3,39	3,39		
ТК-10	ТК-11	22,0	108	108	32,8	27,2	0,29	0,29	13,3	13,3	5,69	20,49	20,49		
ТК-11	У-25	109,0	108	108	32,6	27,4	0,29	0,29	2,6	2,6	5,12	9,11	9,11		
У-25	У-26	264,0	108	108	31,9	28,1	0,70	0,70	2,6	2,6	3,73	9,11	9,11		
У-26	ТК-14	27,0	108	108	31,8	28,2	0,07	0,07	2,6	2,6	3,58	9,11	9,11		
ТК-14	ул. Солнечная 2	5,0	57	57	31,7	28,3	0,14	0,14	27,6	27,6	3,31	4,60	4,60		
ТК-11	ТК-12	22,0	89	89	32,6	27,4	0,26	0,26	11,9	11,9	5,17	11,38	11,38		
ТК-12	У-24	55,0	89	89	32,2	27,8	0,35	0,35	6,3	6,3	4,47	8,31	8,31		
У-24	ул. Мира 2	14,0	57	57	31,9	28,1	0,30	0,30	21,1	21,1	3,88	4,02	4,02		
У-24	ТК-13	15,5	89	89	32,2	27,8	0,03	0,03	1,7	1,7	4,42	4,29	4,29		
ТК-13	ул. Мира 1	18,0	89	89	32,2	27,8	0,03	0,03	1,7	1,7	4,36	4,29	4,29		
ТК-14	ул. Солнечная 1	18,5	76	76	31,7	28,3	0,09	0,09	4,7	4,7	3,41	4,51	4,51		
ТК-7	У-20	85,8	89	89	35,5	24,5	0,53	0,53	6,2	6,2	10,98	8,22	8,22		
У-20	ул. Молодежная Медпункт	17,2	89	89	35,5	24,5	0,01	0,01	0,8	0,8	10,95	3,00	3,00		
У-20	ул. Молодежная Админист	34,0	89	89	35,5	24,5	0,01	0,01	0,2	0,2	10,96	1,63	1,63		
У-20	ул. Молодежная Дет ски с:	6,2	891	89	35,5	24,5	0,01	0,01	1,2	1,2	10,96	3,60	3,60		
ТК-12	ул. Мира 3	12,0	57	57	32,4	27,6	0,15	0,15	12,3	12,3	4,87	3,07	3,07		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:52:50

Потребители: *зависимые системы отопления*

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разрегулирова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
ул. Молодежная 3	Жилый дом	0,28	0,28	0,54	1,95	18,0	20,8	95,0	95,0	70,0	81,5	11,45	0,0069	0,0069	0,0073	1,06
ул. Молодежная 1-Вторая	Административное	0,65	0,65	1,16	1,79	18,0	20,5	95,0	95,0	70,0	80,3	9,56	0,0163	0,0163	0,0171	1,05
ул. Молодежная 1-Первая	Административное	1,33	1,33	2,43	1,83	18,0	20,6	95,0	95,0	70,0	80,6	10,05	0,0332	0,0332	0,0349	1,05
ул. Молодежная 2а	Жилый дом	0,47	0,47	0,91	1,93	18,0	20,7	95,0	95,0	70,0	81,3	11,13	0,0118	0,0118	0,0125	1,06
ул. Мира 5	Жилый дом	2,42	2,42	6,16	2,54	18,0	21,5	95,0	95,0	70,0	84,5	6,48	0,0605	0,0605	0,0648	1,07
ул. Молодежная 7	Жилый дом	0,45	0,45	0,79	1,75	18,0	20,4	95,0	95,0	70,0	80,0	9,18	0,0114	0,0114	0,0119	1,05
ул. Молодежная 9	Жилый дом	2,52	2,52	3,99	1,58	18,0	20,1	95,0	95,0	70,0	78,5	7,50	0,0631	0,0631	0,0658	1,04
ул. Молодежная 13	Жилый дом	0,25	0,25	0,41	1,66	18,0	20,3	95,0	95,0	70,0	79,3	8,32	0,0061	0,0061	0,0064	1,05
ул. Молодежная 15	Жилый дом	0,25	0,25	0,38	1,55	18,0	20,0	95,0	95,0	70,0	78,2	7,17	0,0061	0,0061	0,0064	1,04
ул. Молодежная 17	Жилый дом	0,25	0,25	0,36	1,45	18,0	19,7	95,0	95,0	70,0	77,1	6,28	0,0061	0,0061	0,0064	1,04
ул. Молодежная 19-2	Жилый дом	0,25	0,25	0,33	1,31	18,0	19,3	95,0	95,0	70,0	75,5	5,18	0,0062	0,0062	0,0064	1,03
ул. Молодежная	Жилый дом	0,30	0,30	0,35	1,19	18,0	18,9	95,0	95,0	70,0	73,7	4,27	0,0074	0,0074	0,0076	1,02
ул. Молодежная 23-2	Жилый дом	0,27	0,27	0,31	1,15	18,0	18,7	95,0	95,0	70,0	72,9	3,94	0,0067	0,0067	0,0068	1,01
ул. Молодежная 27	Жилый дом	0,30	0,30	0,29	0,97	18,0	17,8	95,0	95,0	70,0	69,3	2,81	0,0074	0,0074	0,0074	1,00
ул. Молодежная 8	Жилый дом	0,21	0,21	0,22	1,06	18,0	18,3	95,0	95,0	70,0	71,3	3,38	0,0053	0,0053	0,0053	1,01
ул. Молодежная 10	Жилый дом	0,26	0,26	0,26	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,1	3,03	0,0066	0,0066	0,0066	1,00
ул. Молодежная 12	Жилый дом	0,35	0,35	0,34	0,96	18,0	17,8	95,0	95,0	70,0	69,1	2,78	0,0088	0,0088	0,0088	1,00
ул. Молодежная 14-2	Жилый дом	0,23	0,23	0,22	0,94	18,0	17,7	95,0	95,0	70,0	68,6	2,66	0,0058	0,0058	0,0058	0,99
ул. Полевая 1	Дом культуры	0,39	0,39	0,40	1,04	16,0	16,2	95,0	95,0	70,0	70,8	3,22	0,0098	0,0098	0,0098	1,00
ул. Молодежная 2	Жилый дом	1,58	1,58	2,72	1,72	18,0	20,4	95,0	95,0	70,0	79,8	8,92	0,0395	0,0395	0,0414	1,05
ул. Молодежная 4	Жилый дом	2,29	2,29	3,65	1,59	18,0	20,1	95,0	95,0	70,0	78,6	7,61	0,0572	0,0572	0,0597	1,04
ул. Молодежная Дет ски сад и	Детский сад и	1,88	1,88	3,60	1,91	20,0	22,8	95,0	95,0	70,0	81,2	10,96	0,0470	0,0470	0,0496	1,06
ул. Молодежная Медпункт и	Медпункт и	1,57	1,57	3,00	1,91	20,0	22,8	95,0	95,0	70,0	81,2	10,95	0,0392	0,0392	0,0414	1,06
ул. Молодежная	Администрация	0,85	0,85	1,63	1,91	18,0	20,7	95,0	95,0	70,0	81,2	10,96	0,0213	0,0213	0,0225	1,06
ул. Полевая 2	Жилый дом	1,41	1,41	1,98	1,40	18,0	19,6	95,0	95,0	70,0	76,6	5,92	0,0353	0,0353	0,0364	1,03
ул. Полевая 4	Жилый дом	0,70	0,70	1,23	1,77	18,0	20,5	95,0	95,0	70,0	80,1	9,35	0,0175	0,0175	0,0183	1,05
ул. Мира 4	Жилый дом	2,42	2,42	3,39	1,40	18,0	19,6	95,0	95,0	70,0	76,6	5,89	0,0605	0,0605	0,0624	1,03
ул. Мира 3	Жилый дом	2,42	2,42	3,07	1,27	18,0	19,2	95,0	95,0	70,0	74,9	4,85	0,0605	0,0605	0,0619	1,02
ул. Мира 2	Жилый дом	3,56	3,56	4,02	1,13	18,0	18,6	95,0	95,0	70,0	72,6	3,84	0,0889	0,0889	0,0901	1,01

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разре-гули-рова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
ул. Мира 1	Жилой дом	3,56	3,56	4,29	1,20	18,0	18,9	95,0	95,0	70,0	73,9	4,36	0,0889	0,0889	0,0906	1,02
ул. Солнечная 1	Жилой дом	4,24	4,24	4,51	1,06	18,0	18,3	95,0	95,0	70,0	71,4	3,40	0,1059	0,1059	0,1066	1,01
ул. Солнечная 2	Жилой дом	4,42	4,42	4,60	1,04	18,0	18,2	95,0	95,0	70,0	70,9	3,25	0,1104	0,1104	0,1109	1,00
ул. Молодежная 19-1	Жилой дом	0,25	0,25	0,34	1,37	18,0	19,5	95,0	95,0	70,0	76,2	5,60	0,0062	0,0062	0,0064	1,03
ул. Молодежная 23-1	Жилой дом	0,27	0,27	0,31	1,15	18,0	18,7	95,0	95,0	70,0	73,0	3,99	0,0067	0,0067	0,0068	1,01
ул. Молодежная 14-1	Жилой дом	0,23	0,23	0,23	0,96	18,0	17,8	95,0	95,0	70,0	69,2	2,79	0,0058	0,0058	0,0058	1,00
		43,06	43,06	62,41									1,0764	1,0764	1,1089	

На рис 4. представлена схема теплоснабжения д. Борисовское в поверочном режиме. Из схемы видно, что система теплоснабжения разрегулирована. Большая часть потребителей находятся в «перетопе», т.е. получает тепловую энергию выше нормативной величины, а четыре потребителя удаленные от источника тепловой энергии в «недотопе», т.е. получают количество тепловой энергии ниже нормативной величины.

Так же имеются участки тепловой сети с повышенными гидравлическими потерями.

Расход теплоносителя в поверочном режиме составляет 62,42 т/ч. Коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 8,343.

котельная д. Борисовское

(наладочный режим)

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

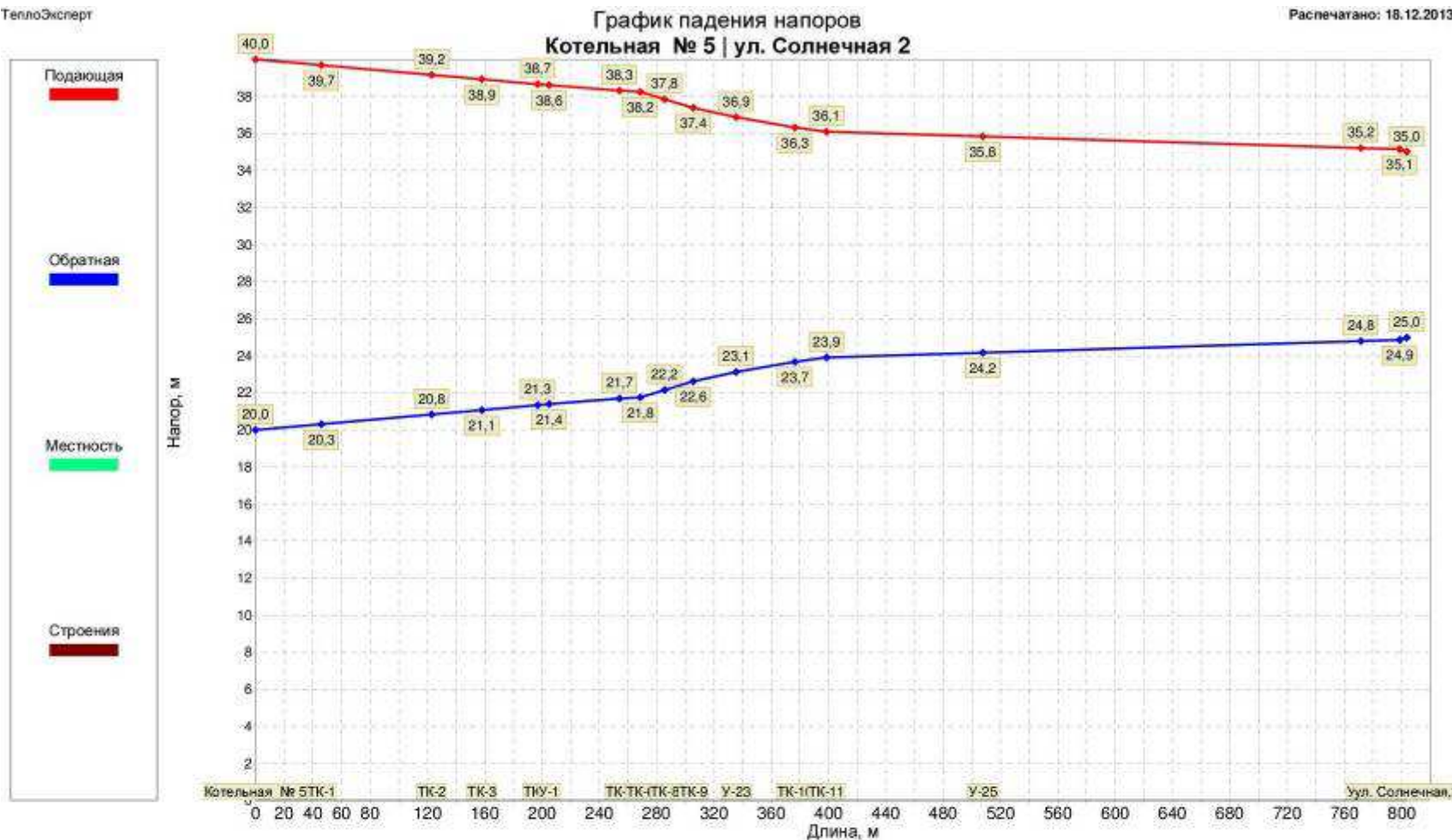


Рис. 5 Котельная д. Борисовское - наладочный режим системы теплоснабжения

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 18.12.2013



Длина(под), м	46,0	77,0	35,0	39,0	49,0	20,0	30,0	41,0	22,0	109,0	264,0	27,0
Длина(обр), м	46,0	77,0	35,0	39,0	49,0	20,0	30,0	41,0	22,0	109,0	264,0	27,0
Диаметр(под), мм	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100
Диаметр(обр), мм	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100	100
Расход(под), т/ч	43,06	43,06	43,06	43,06	41,08	23,02	20,60			8,65	8,65	8,65
Расход(обр), т/ч	43,06	43,06	43,06	43,06	41,08	23,02	20,60			8,65	8,65	8,65
Гидр. пот.(под), м	0,3	0,5	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,2	0,3	0,1
Гидр. пот.(обр), м	0,3	0,5	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,2	0,3	0,1

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:55:21

Участки

Контур: Контур: Большесельский МР > Благовещенское с/п > Котельная №5 д. Борисовское [Отопление]

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
Котельная № 5	ТК-1	46,0	159	159	39,7	20,3	0,31	0,31	6,8	6,8	19,38	43,06	43,06		
ТК-1	ТК-2	77,0	159	159	39,2	20,8	0,52	0,52	6,8	6,8	18,33	43,06	43,06		
ТК-4	У-1	8,0	159	159	38,6	21,4	0,05	0,05	6,8	6,8	17,22	43,06	43,06		
ТК-3	ТК-4	39,0	159	159	38,7	21,3	0,26	0,26	6,8	6,8	17,33	43,06	43,06		
ТК-2	ТК-3	35,0	159	159	38,9	21,1	0,24	0,24	6,8	6,8	17,86	43,06	43,06		
У-1	У-2	10,0	38	38	38,1	21,9	0,48	0,48	48,1	48,1	16,26	1,98	1,98		
У-2	ул. Молодежная 1-Первая	5,5	38	38	38,0	22,0	0,12	0,12	21,6	21,6	16,02	1,33	1,33		
У-2	ул. Молодежная 1-Вторая	42,0	38	38	37,9	22,1	0,22	0,22	5,2	5,2	15,82	0,65	0,65		
У-1	ТК-5	49,0	159	159	38,3	21,7	0,30	0,30	6,2	6,2	16,61	41,08	41,08		
ТК-5	У-3	24,0	76	76	38,0	22,0	0,30	0,30	12,3	12,3	16,02	7,30	7,30		
У-3	ул. Молодежная 3	3,0	25	25	38,0	22,0	0,03	0,03	11,0	11,0	15,96	0,28	0,28		
У-3	У-4	45,0	76	76	37,5	22,5	0,51	0,51	11,4	11,4	15,00	7,02	7,02		
У-4	ул. Молодежная 7	3,0	25	25	37,4	22,6	0,09	0,09	29,5	29,5	14,82	0,45	0,45		
У-4	У-5	30,0	79	79	37,3	22,7	0,24	0,24	7,9	7,9	14,52	6,57	6,57		
У-5	У-6	51,0	76	76	37,1	22,9	0,19	0,19	3,8	3,8	14,13	4,05	4,05		
У-5	ул. Молодежная 9	3,0	38	38	37,0	23,0	0,23	0,23	78,2	78,2	14,05	2,52	2,52		
У-6	ул. Молодежная 13	3,5	25	25	37,0	23,0	0,03	0,03	8,7	8,7	14,07	0,25	0,25		
У-6	У-7	24,0	57	57	36,6	23,4	0,45	0,45	18,8	18,8	13,23	3,80	3,80		
У-7	ул. Молодежная 15	3,5	25	25	36,6	23,4	0,03	0,03	8,7	8,7	13,17	0,25	0,25		
У-7	У-8	22,5	57	57	36,2	23,8	0,37	0,37	16,5	16,5	12,49	3,56	3,56		
У-8	ул. Молодежная 17	3,5	25	25	36,2	23,8	0,03	0,03	8,7	8,7	12,43	0,25	0,25		
У-8	У-9	16,0	57	57	36,0	24,0	0,23	0,23	14,3	14,3	12,03	3,31	3,31		
У-9	ул. Молодежная 19-1	8,0	25	25	35,9	24,1	0,07	0,07	8,8	8,8	11,89	0,25	0,25		
У-10	ул. Молодежная 19-2	8,0	25	25	35,8	24,2	0,07	0,07	8,8	8,8	11,50	0,25	0,25		
У-10	У-11	41,0	57	57	35,4	24,6	0,42	0,42	10,3	10,3	10,80	2,81	2,81		
У-9	У-10	16,0	57	57	35,8	24,2	0,20	0,20	12,2	12,2	11,64	3,06	3,06		
У-11	У-12	5,0	57	57	35,4	24,6	0,01	0,01	1,7	1,7	10,78	1,13	1,13		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
У-12	ул. Молодежная	6,0	25	25	35,3	24,7	0,08	0,08	12,6	12,6	10,63	0,30	0,30		
У-12	У-13	35,0	45	45	35,3	24,7	0,11	0,11	3,0	3,0	10,57	0,83	0,83		
У-13	ул. Молодежная 23-1	9,0	25	25	35,2	24,8	0,09	0,10	10,1	10,7	10,38	0,27	0,27		
У-13	У-14	21,0	45	45	35,3	24,7	0,03	0,03	1,4	1,4	10,51	0,56	0,56		
У-14	ул. Молодежная 23-2	9,0	25	25	35,2	24,8	0,09	0,09	10,3	10,3	10,33	0,27	0,27		
У-14	ул. Молодежная 27	58,0	25	25	34,5	25,5	0,73	0,73	12,6	12,6	9,05	0,30	0,30		
У-11	У-15	41,0	45	45	34,9	25,1	0,51	0,51	12,3	12,3	9,78	1,69	1,69		
У-15	ул. Молодежная 8	10,0	25	25	34,8	25,2	0,06	0,06	6,4	6,4	9,66	0,21	0,21		
У-15	У-16	7,0	45	45	34,8	25,2	0,07	0,07	9,4	9,4	9,65	1,47	1,47		
У-16	ул. Полевая 1	45,0	38	38	34,7	25,3	0,08	0,08	1,9	1,9	9,48	0,39	0,39		
У-16	У-17	25,0	45	45	34,7	25,3	0,13	0,13	5,1	5,1	9,40	1,08	1,08		
У-17	ул. Молодежная 10	6,0	25	25	34,6	25,4	0,06	0,06	9,9	10,3	9,28	0,26	0,26		
У-17	У-18	30,0	45	45	34,6	25,4	0,09	0,09	2,9	2,9	9,22	0,82	0,82		
У-18	ул. Молодежная 12	6,0	25	25	34,5	25,5	0,11	0,11	17,9	17,9	9,01	0,35	0,35		
У-18	У-19	23,0	38	38	34,5	25,5	0,06	0,06	2,7	2,7	9,10	0,47	0,47		
У-19	ул. Молодежная 14-1	6,0	25	25	34,5	25,5	0,05	0,05	7,8	7,8	9,00	0,23	0,23		
У-19	ул. Молодежная 14-2	16,0	25	25	34,4	25,6	0,13	0,13	7,8	7,8	8,85	0,23	0,23		
ТК-5	ТК-6	14,5	159	159	38,2	21,8	0,06	0,06	4,2	4,2	16,49	33,78	33,78		
ТК-6	ТК-7	75,0	108	108	38,1	21,9	0,10	0,10	1,3	1,3	16,30	6,41	6,41		
ТК-6	ТК-8	17,0	108	108	37,8	22,2	0,40	0,40	23,8	23,8	15,68	27,36	27,36		
ТК-7	У-21	52,0	57	57	37,8	22,2	0,30	0,30	5,8	5,8	15,69	2,11	2,11		
У-21	ул. Полевая 2	3,2	25	25	36,9	23,1	0,91	0,91	285,0	285,0	13,87	1,41	1,41		
У-21	ул. Полевая 4	33,5	38	38	37,6	22,4	0,20	0,20	6,0	6,0	15,29	0,70	0,70		
ТК-8	ул. Молодежная 2а	3,0	45	45	37,8	22,2	0,00	0,00	1,0	1,0	15,68	0,47	0,47		
ТК-8	ТК-9	20,0	108	108	37,4	22,6	0,46	0,46	22,9	22,9	14,77	26,89	26,89		
ТК-9	У-22	23,0	79	79	37,3	22,7	0,06	0,06	2,8	2,8	14,64	3,87	3,87		
У-22	ул. Молодежная 2	10,0	57	57	37,3	22,7	0,03	0,03	3,3	3,3	14,57	1,58	1,58		
У-22	ул. Молодежная 4	43,0	57	57	37,0	23,0	0,29	0,29	6,8	6,8	14,05	2,29	2,29		
ТК-9	У-23	30,0	108	108	36,9	23,1	0,50	0,50	16,8	16,8	13,76	23,02	23,02		
У-23	ул. Мира 5	12,0	57	57	36,8	23,2	0,09	0,09	7,6	7,6	13,57	2,42	2,42		
У-23	ТК-10	41,0	108	108	36,3	23,7	0,55	0,55	13,5	13,5	12,65	20,60	20,60		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
ТК-10	ул. Мира 4	12,0	57	57	36,2	23,8	0,09	0,09	7,6	7,6	12,47	2,42	2,42		
ТК-10	ТК-11	22,0	108	108	36,1	23,9	0,23	0,23	10,5	10,5	12,19	18,19	18,19		
ТК-11	У-25	109,0	108	108	35,8	24,2	0,26	0,26	2,4	2,4	11,67	8,65	8,65		
У-25	У-26	264,0	108	108	35,2	24,8	0,63	0,63	2,4	2,4	10,42	8,65	8,65		
У-26	ТК-14	27,0	108	108	35,1	24,9	0,06	0,06	2,4	2,4	10,29	8,65	8,65		
ТК-14	ул. Солнечная 2	5,0	57	57	35,0	25,0	0,13	0,13	25,4	25,4	10,04	4,42	4,42		
ТК-11	ТК-12	22,0	89	89	35,9	24,1	0,18	0,18	8,3	8,3	11,82	9,53	9,53		
ТК-12	У-24	55,0	89	89	35,7	24,3	0,26	0,26	4,6	4,6	11,31	7,11	7,11		
У-24	ул. Мира 2	14,0	57	57	35,4	24,6	0,23	0,23	16,5	16,5	10,85	3,56	3,56		
У-24	ТК-13	15,5	89	89	35,6	24,4	0,02	0,02	1,2	1,2	11,28	3,56	3,56		
ТК-13	ул. Мира 1	18,0	89	89	35,6	24,4	0,02	0,02	1,2	1,2	11,24	3,56	3,56		
ТК-14	ул. Солнечная 1	18,5	76	76	35,1	24,9	0,08	0,08	4,1	4,1	10,14	4,24	4,24		
ТК-7	У-20	85,8	89	89	38,0	22,0	0,15	0,15	1,7	1,7	16,00	4,30	4,30		
У-20	ул. Молодежная Медпункт 17,2	26,0	89	89	38,0	22,0	0,00	0,00	0,2	0,2	16,00	1,57	1,57		
У-20	ул. Молодежная Админист 34,0	я-3	89	89	38,0	22,0	0,00	0,00	0,1	0,1	16,00	0,85	0,85		
У-20	ул. Молодежная Дет ски с: 6,2	толов	89	89	38,0	22,0	0,00	0,00	0,3	0,3	16,00	1,88	1,88		
ТК-12	ул. Мира 3	12,0	57	57	35,8	24,2	0,09	0,09	7,6	7,6	11,64	2,42	2,42		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:55:35

Потребители:зависимые системы отопления

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разрегулирова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
ул. Молодежная 3	Жилой дом	0,28	0,28	0,28	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	15,93	0,0069	0,0069	0,0069	1,00
ул. Молодежная 1-Вторая	Административное	0,65	0,65	0,65	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	15,81	0,0163	0,0163	0,0163	1,00
ул. Молодежная 1-Первая	Административное	1,33	1,33	1,33	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	15,98	0,0332	0,0332	0,0332	1,00
ул. Молодежная 2а	Жилой дом	0,47	0,47	0,47	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	15,68	0,0118	0,0118	0,0118	1,00
ул. Мира 5	Жилой дом	2,42	2,42	2,42	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	13,56	0,0605	0,0605	0,0605	1,00
ул. Молодежная 7	Жилой дом	0,45	0,45	0,45	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	14,76	0,0114	0,0114	0,0114	1,00
ул. Молодежная 9	Жилой дом	2,52	2,52	2,52	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	13,89	0,0631	0,0631	0,0631	1,00
ул. Молодежная 13	Жилой дом	0,25	0,25	0,25	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	14,06	0,0061	0,0061	0,0061	1,00
ул. Молодежная 15	Жилой дом	0,25	0,25	0,25	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	13,15	0,0061	0,0061	0,0061	1,00
ул. Молодежная 17	Жилой дом	0,25	0,25	0,25	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	12,41	0,0061	0,0061	0,0061	1,00
ул. Молодежная 19-2	Жилой дом	0,25	0,25	0,25	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	11,48	0,0062	0,0062	0,0062	1,00
ул. Молодежная	Жилой дом	0,30	0,30	0,30	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	10,60	0,0074	0,0074	0,0074	1,00
ул. Молодежная 23-2	Жилой дом	0,27	0,27	0,27	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	10,31	0,0067	0,0067	0,0067	1,00
ул. Молодежная 27	Жилой дом	0,30	0,30	0,30	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	9,02	0,0074	0,0074	0,0074	1,00
ул. Молодежная 8	Жилой дом	0,21	0,21	0,21	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	9,64	0,0053	0,0053	0,0053	1,00
ул. Молодежная 10	Жилой дом	0,26	0,26	0,26	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	9,26	0,0066	0,0066	0,0066	1,00
ул. Молодежная 12	Жилой дом	0,35	0,35	0,35	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	8,97	0,0088	0,0088	0,0088	1,00
ул. Молодежная 14-2	Жилой дом	0,23	0,23	0,23	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	8,83	0,0058	0,0058	0,0058	1,00
ул. Полевая 1	Дом культуры	0,39	0,39	0,39	1,00	16,0	16,0	95,0	95,0	70,0	70,0	9,48	0,0098	0,0098	0,0098	1,00
ул. Молодежная 2	Жилой дом	1,58	1,58	1,58	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	14,57	0,0395	0,0395	0,0395	1,00
ул. Молодежная 4	Жилой дом	2,29	2,29	2,29	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	14,04	0,0572	0,0572	0,0572	1,00
ул. Молодежная Дет ски сад и	Детский сад и	1,88	1,88	1,88	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	16,00	0,0470	0,0470	0,0470	1,00
ул. Молодежная Медпункт и	Медпункт и	1,57	1,57	1,57	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	16,00	0,0392	0,0392	0,0392	1,00
ул. Молодежная	Администрация	0,85	0,85	0,85	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	16,00	0,0213	0,0213	0,0213	1,00
ул. Полевая 2	Жилой дом	1,41	1,41	1,41	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	3,00	0,0353	0,0353	0,0353	1,00
ул. Полевая 4	Жилой дом	0,70	0,70	0,70	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	15,28	0,0175	0,0175	0,0175	1,00
ул. Мира 4	Жилой дом	2,42	2,42	2,42	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	12,45	0,0605	0,0605	0,0605	1,00
ул. Мира 3	Жилой дом	2,42	2,42	2,42	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	11,63	0,0605	0,0605	0,0605	1,00
ул. Мира 2	Жилой дом	3,56	3,56	3,56	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	10,82	0,0889	0,0889	0,0889	1,00

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разрегулирова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
ул. Мира 1	Жилой дом	3,56	3,56	3,56	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	11,23	0,0889	0,0889	0,0889	1,00
ул. Солнечная 1	Жилой дом	4,24	4,24	4,24	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	10,13	0,1059	0,1059	0,1059	1,00
ул. Солнечная 2	Жилой дом	4,42	4,42	4,42	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	9,98	0,1104	0,1104	0,1104	1,00
ул. Молодежная 19-1	Жилой дом	0,25	0,25	0,25	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	11,87	0,0062	0,0062	0,0062	1,00
ул. Молодежная 23-1	Жилой дом	0,27	0,27	0,27	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	10,36	0,0067	0,0067	0,0067	1,00
ул. Молодежная 14-1	Жилой дом	0,23	0,23	0,23	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	8,99	0,0058	0,0058	0,0058	1,00
		43,06	43,06	43,06									1,0764	1,0764	1,0764	

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 10:27:44

Дроссельные устройства: Зависимые системы отопления

Наименование	Напор в системе отопления, м	Диаметр ка меры смешения, мм	Номер элеватора	Диам. сопла элеватора,	Дрос. напор элеватором,	Количество шайб	Диам. шайбы мм	Дрос. напор шайбой м	Диам. подпор. шайбы, мм	Дрос. напор подпор. шайбой	Напор в системе, м
ул. Молодежная 2а	15,68	0,0	0	0,0	0,00	1	3,6	12,68	0,0	0,00	3,00
ул. Мира 5	13,56	0,0	0	0,0	0,00	1	8,3	12,56	0,0	0,00	1,00
ул. Молодежная 7	14,76	0,0	0	0,0	0,00	1	3,6	11,76	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 9	13,89	0,0	0	0,0	0,00	1	8,7	10,89	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 13	14,06	0,0	0	0,0	0,00	2	3,2	11,06	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 15	13,15	0,0	0	0,0	0,00	2	3,3	10,15	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 17	12,41	0,0	0	0,0	0,00	2	3,4	9,41	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 19-2	11,48	0,0	0	0,0	0,00	2	3,5	8,48	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная	10,60	0,0	0	0,0	0,00	1	3,3	7,60	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 23-2	10,31	0,0	0	0,0	0,00	1	3,1	7,31	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 27	9,02	0,0	0	0,0	0,00	1	3,5	6,02	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 8	9,64	0,0	0	0,0	0,00	2	3,4	6,64	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 10	9,26	0,0	0	0,0	0,00	1	3,2	6,26	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 12	8,97	0,0	0	0,0	0,00	1	3,8	5,97	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 14-2	8,83	0,0	0	0,0	0,00	1	3,1	5,83	0,0	0,00	3,00
ул. Полевая 1	9,48	0,0	0	0,0	0,00	1	3,9	6,48	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 2	14,57	0,0	0	0,0	0,00	1	6,8	11,57	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 4	14,04	0,0	0	0,0	0,00	1	8,3	11,04	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная Дет ски сад и столовая-1	16,00	0,0	0	0,0	0,00	1	7,2	13,00	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная Медпкунт и библиотека-2	16,00	0,0	0	0,0	0,00	1	6,6	13,00	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная Администрация-3	16,00	0,0	0	0,0	0,00	1	4,9	13,00	0,0	0,00	3,00
ул. Полевая 2	13,30	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	6,6	10,30	3,00
ул. Полевая 4	15,28	0,0	0	0,0	0,00	1	4,5	12,28	0,0	0,00	3,00
ул. Мира 4	12,45	0,0	0	0,0	0,00	1	8,9	9,45	0,0	0,00	3,00
ул. Мира 3	11,63	0,0	0	0,0	0,00	1	9,1	8,63	0,0	0,00	3,00
ул. Мира 2	10,82	0,0	0	0,0	0,00	1	11,3	7,82	0,0	0,00	3,00
ул. Мира 1	11,23	0,0	0	0,0	0,00	1	11,1	8,23	0,0	0,00	3,00
ул. Солнечная 1	10,13	0,0	0	0,0	0,00	1	12,6	7,13	0,0	0,00	3,00
ул. Солнечная 2	9,98	0,0	0	0,0	0,00	1	12,9	6,98	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 19-1	11,87	0,0	0	0,0	0,00	2	3,4	8,87	0,0	0,00	3,00

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Наименование	Напор в системе отопления, м	Диаметр камеры смешения, мм	Номер элеватора	Диам. сопла элеватора,	Дрос. напор элеватором,	Количество шайб	Диам. шайбы мм	Дрос. напор шайбой м	Диам. подпор. шайбы, мм	Дрос. напор подпор. шайбой	Напор в системе, м
ул. Молодежная 23-1	10,36	0,0	0	0,0	0,00	1	3,1	7,36	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 14-1	8,99	0,0	0	0,0	0,00	1	3,1	5,99	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 3	15,93	0,0	0	0,0	0,00	2	3,3	12,93	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 1-Вторая часть здания администрации-2	15,81	0,0	0	0,0	0,00	1	4,3	12,81	0,0	0,00	3,00
ул. Молодежная 1-Первая часть здания администрации-1	15,98	0,0	0	0,0	0,00	1	6,1	12,98	0,0	0,00	3,00

На рисунке 5 видно, что тепловая сеть схемы теплоснабжения д. Борисовское отрегулирована, все потребители получают нормативное количество тепловой энергии. Имеются участки с повышенными гидравлическими потерями, что наглядно отображено на схеме (участки тепловых сетей окрашенные в красный цвет). Вышеуказанные участки трубопроводов рекомендованы к перекладке. Перечень участков сведен в таблицу 1.

Таблица 1.

Узел Начальный	Узел Конечный	Длина, м	Диам, мм,	Рекомендуемый Диам, мм,
У-1	У-2	10,0	38	57
У-2	ул. Молодежная 1- Первая часть здания администрации-1	5,5	38	57
У-4	ул. Молодежная 7	3,0	25	38
У-5	ул. Молодежная 9	3,0	38	57
У-6	У-7	24,0	57	76
У-7	У-8	22,5	57	76
У-18	ул. Молодежная 12	6,0	25	38
ТК-6	ТК-8	17,0	108	133
У-21	ул. Полевая 2	3,2	25	57
ТК-8	ТК-9	20,0	108	133
ТК-9	У-23	30,0	108	133
У-24	ул. Мира 2	14,0	57	76
Итого по котельной д. Борисовское		158,2		

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей от котельной д. Борисовское. В расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения: диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источнике теплоснабжения. Регулирование величины отпуска тепловой энергии осуществляется в качественном регулировании с графиком изменения температур теплоносителя $\tau_{01}/\tau_{02} = 95/70$ °С.

Гидравлические расчеты осуществлялись при расчетной температуре наружного воздуха, $t_{н.} =$ минус 31 °С. Так же учитывалось влияние тепловых потерь через изоляцию при транспортировке и величина потерь с утечкой теплоносителя.

На рис. 5 представлена схема теплоснабжения от котельной д. Борисовское в режиме наладки. Из схемы видно, что все потребители окрашены в зеленый цвет, т.е. получают необходимое количество тепловой энергии.

Расход теплоносителя составляет 30,33 т/ч, коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 15,988.

Проведенная наладка системы теплоснабжения позволяет получить следующую экономию:

- тепловая энергия 190,1 Гкал/год;
- условное топливо 38,79 т;
- электрическая энергия 13 238,19 кВт;

В денежном выражении экономия составляет 407 512,88 руб.

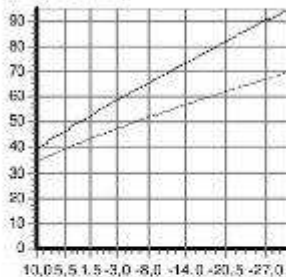
Оценка энергоэффективности

Тепловой КПД источника: 0,7
 КПД насосной установки: 0,7

Количество часов работы системы: 5304

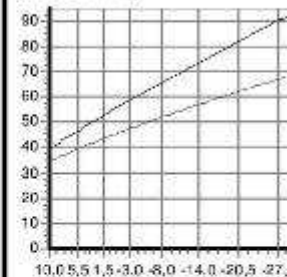
Стоимость ГКал теплоты, руб 61920,88
 Стоимость кВт·ч электроэнергии, руб 3,2

Условия 1 Примечание1



расч. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 95
 расч. темп. сетевой воды
в обр. магистрали, С 70
 факт. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 0
Рабочий перепад, м:20
**Установившийся
расход, т/ч: 62,42**

Условия 2 Примечание2



расч. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 85
 расч. темп. сетевой воды
в обр. магистрали, С 70
 факт. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 0
Рабочий перепад, м:20
**Установившийся
расход, т/ч: 30,33**

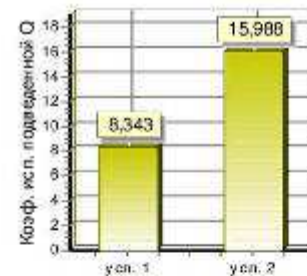
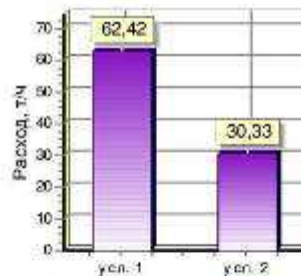
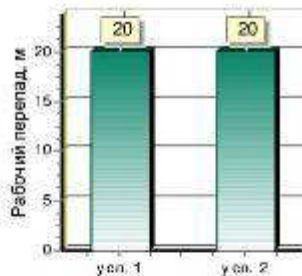
Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
520,77	484,93	1,07	- отопление
0,00	0,00	0	- ГВС парал. включения
0,00	0,00	0	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	0,00	0	- ГВС открытая
0,00	0,00	0	- ГВС 2-ст. посл. + 3-с.о.
0,00	0,00	0	- ГВС 1-ст. пред. + 3-с.о.
0,00	0,00	0	- вентиляция ВВ
0,00	0,00	0	- вентиляция НВ
520,77	484,93	1,07	- СУММАРНАЯ

Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
484,93	484,93	1,00	- отопление
0,00	0,00	0	- ГВС парал. включения
0,00	0,00	0	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	0,00	0	- ГВС открытая
0,00	0,00	0	- ГВС 2-ст. посл. + 3-с.о.
0,00	0,00	0	- ГВС 1-ст. пред. + 3-с.о.
0,00	0,00	0	- вентиляция ВВ
0,00	0,00	0	- вентиляция НВ
484,93	484,93	1,00	- СУММАРНАЯ

СРАВНЕНИЕ



Разнородная нагрузка, М Кал/ч

условия 1	условия 2	разница	
520,77	484,93	- 35,84	- отопление
0,00	0,00	- 0,00	- ГВС парал. включения
0,00	0,00	- 0,00	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	0,00	- 0,00	- ГВС открытая
0,00	0,00	- 0,00	- ГВС 2-ст. посл. + 3-с.о.
0,00	0,00	- 0,00	- ГВС 1-ст. пред. + 3-с.о.
0,00	0,00	- 0,00	- вентиляция ВВ
0,00	0,00	- 0,00	- вентиляция НВ
520,77	484,93	- 35,84	- СУММАРНАЯ

Кол-во сэкономленной тепловой энергии, ГКал: 190,10
 Кол-во сэкономленного условного топлива, т: 38,79
 Кол-во сэкономленной электроэнергии, кВт 13 238,19

В денежном выражении

Условное топливо, руб. 365 150,66
 Электроэнергия, руб 42 362,22

Суммарный экономический эффект, руб.: 407 512,88

котельная д. Благовещенское

(существующее положение)

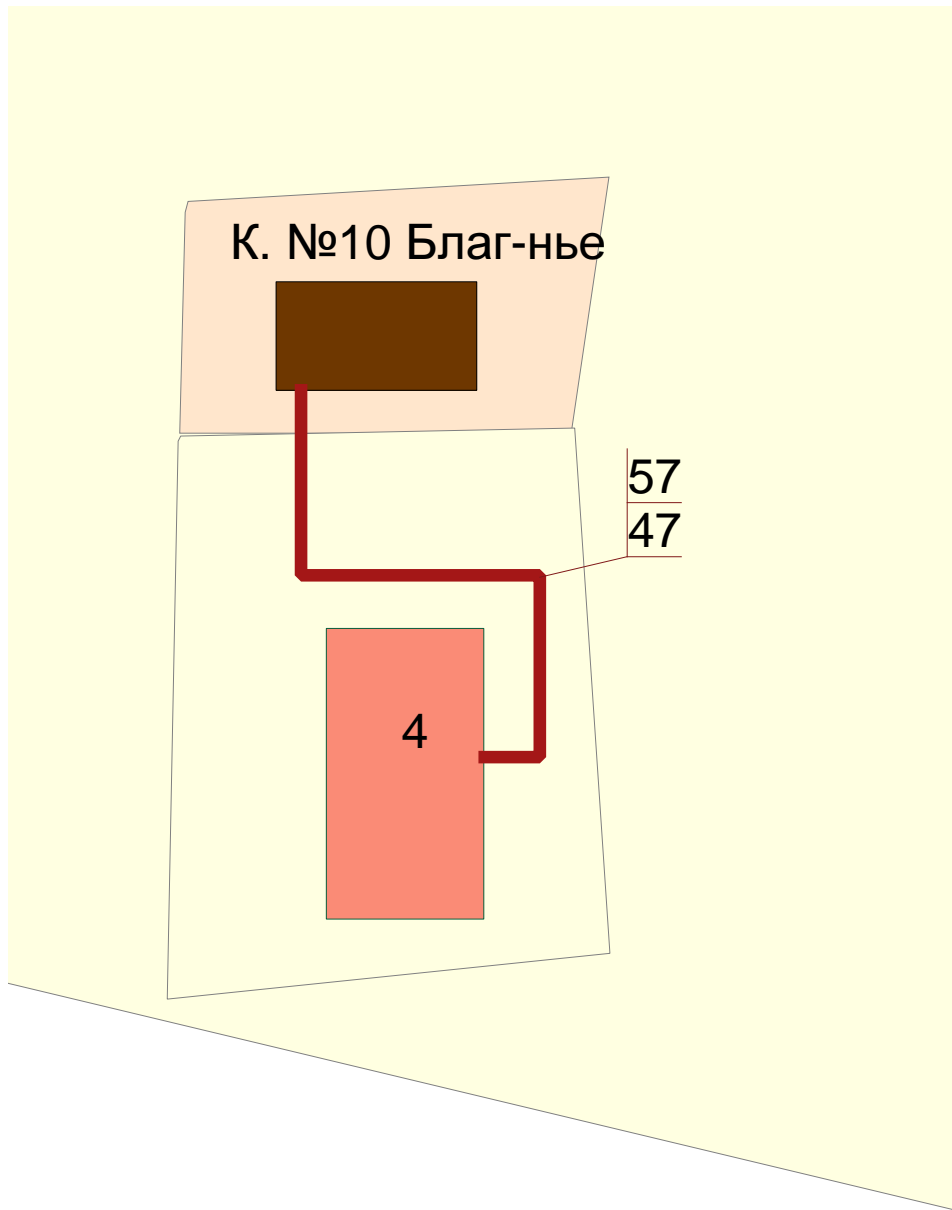


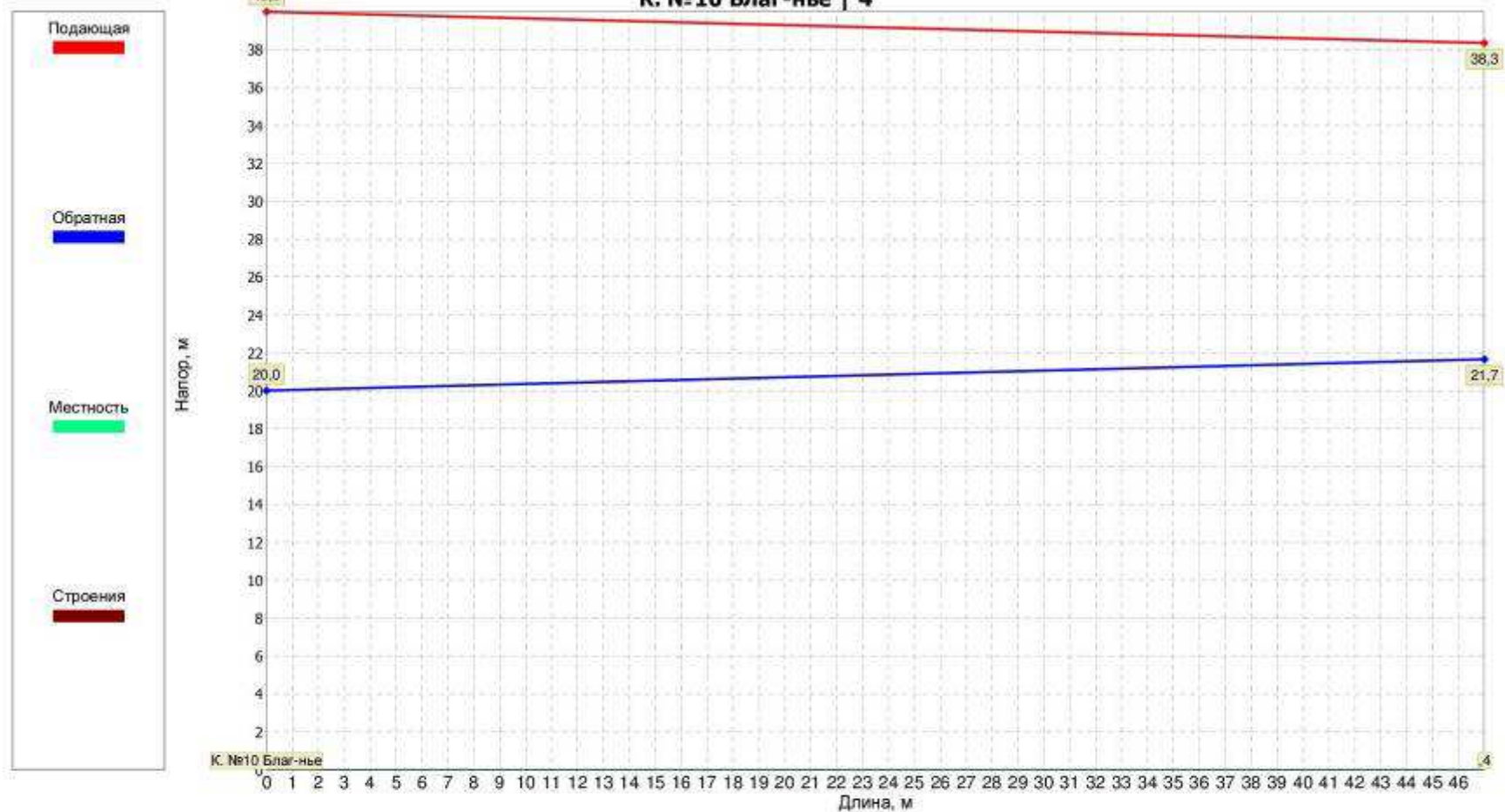
Рис. 6 Котельная д. Благовещенское - существующее положение системы теплоснабжения

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

График падения напоров
 К. №10 Благ-нье | 4

Распечатано: 18.12.2013



Длина(под), м	47,0
Длина(обр), м	47,0
Диаметр(под), мм	50
Диаметр(обр), мм	50
Расход(под), т/ч	5,20
Расход(обр), т/ч	5,20
Гидр. пот.(под), м	1,7
Гидр. пот.(обр), м	1,7

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:47:23

Участки

Контур: Контур: Большесельский МР > Благовещенское с/п > Котельная №10 с. Благовещенье [Отопление]

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
К. №10 Бла-нье	4	47,0	57	57	38,3	21,7	1,65	1,65	35,2	35,2	16,69	5,20	5,20		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:47:37

Потребители зависимые системы отопления

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разрегулирова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
4	Жилой дом	2,21	2,21	5,20	2,35	18,0	21,3	95,0	95,0	70,0	83,7	16,62	0,0552	0,0552	0,0590	1,07
		2,21	2,21	5,20									0,0552	0,0552	0,0590	

На рис 6 представлена схема теплоснабжения д. Благовещенское в поверочном режиме. Из схемы видно, что система теплоснабжения разрегулирована. Потребитель находится в «перетопе», т.е. получает тепловую энергию выше нормативной величины.

Так же участок тепловой сети от котельной до потребителя имеет повышенные гидравлические потери.

Расход теплоносителя в поверочном режиме составляет 5,2 т/ч. Коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 5,312.

котельная д. Благовещенское

(наладочный режим)

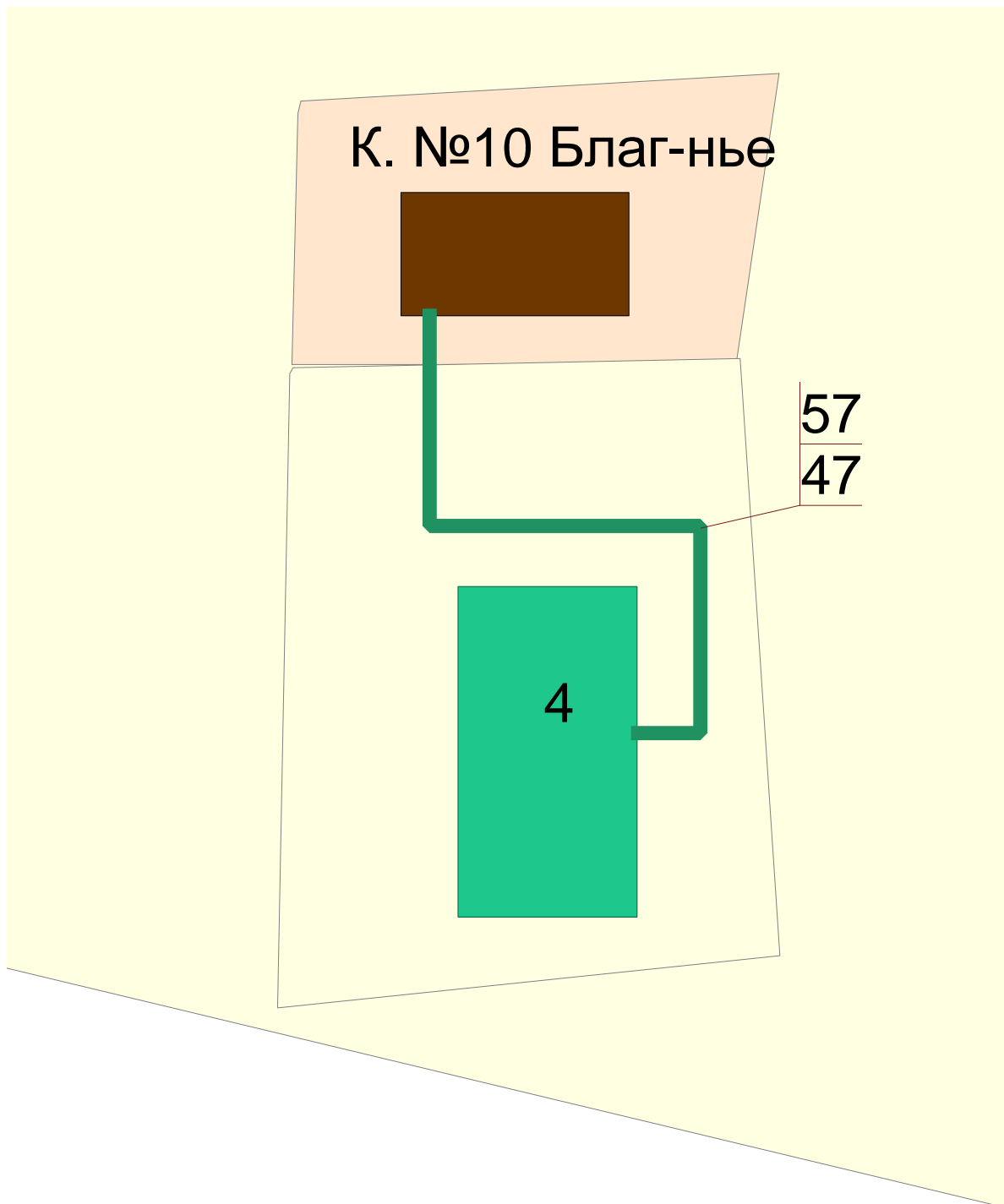


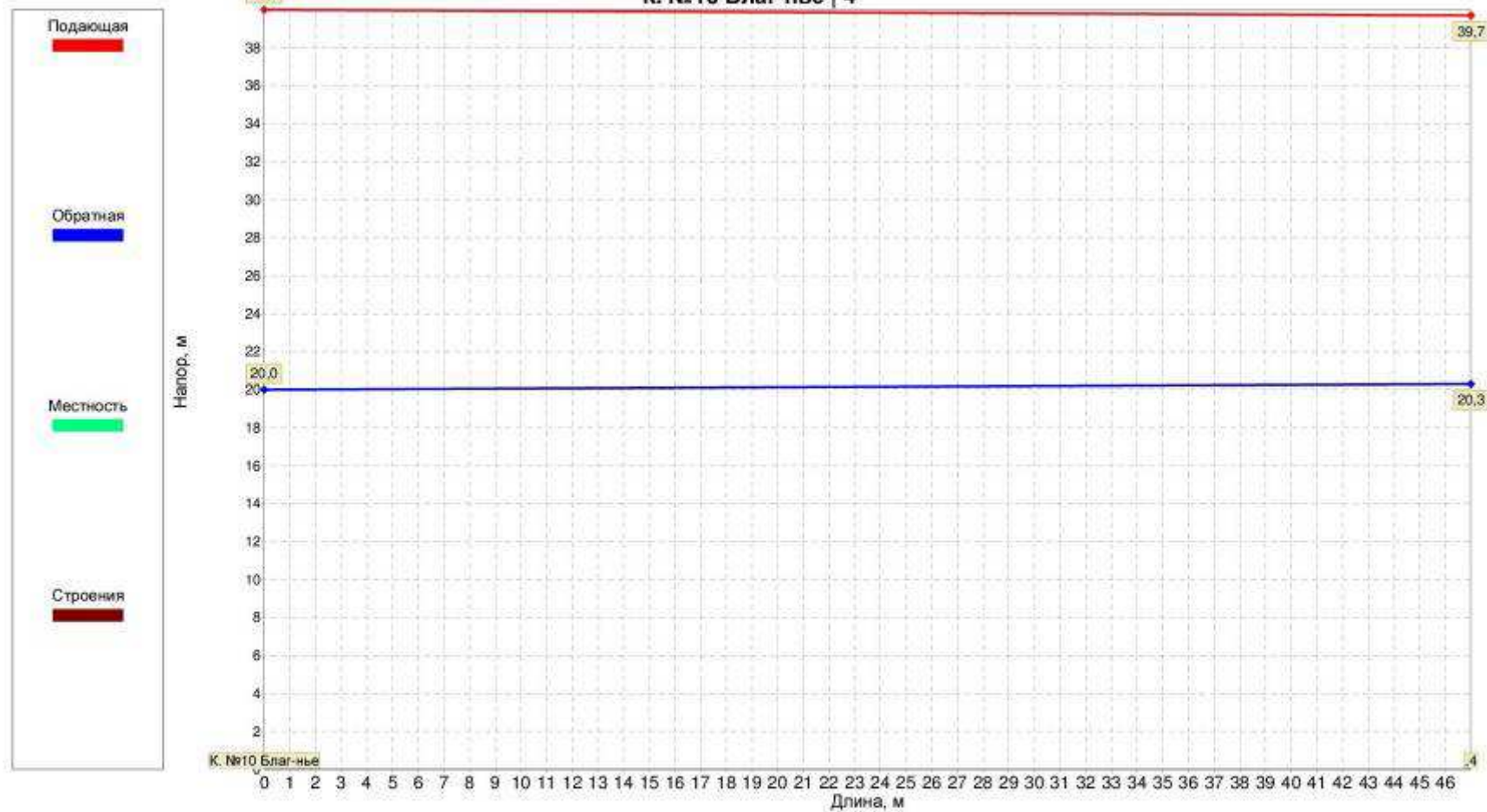
Рис. 7 Котельная д. Благовещенское - наладочный режим системы
теплоснабжения

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

График падения напоров
 К. №10 Благ-ье | 4

Распечатано: 18.12.2013



Длина(под), м	47,0
Длина(обр), м	47,0
Диаметр(под), мм	50
Диаметр(обр), мм	50
Расход(под), т/ч	2,21
Расход(обр), т/ч	2,21
Гидр. пот.(под), м	0,3
Гидр. пот.(обр), м	0,3

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:46:29

Участки

Контур: Контур: Большесельский МР > Благовещенское с/п > Котельная №10 с. Благовещенье [Отопление]

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
К. №10 Благовещенье	4	47,0	57	57	39,7	20,3	0,30	0,30	6,4	6,4	19,40	2,21	2,21		

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:46:44

Потребители зависимые системы отопления

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. регулирования	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
4	Жилой дом	2,21	2,21	2,21	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	19,39	0,0552	0,0552	0,0552	1,00
		2,21	2,21	2,21									0,0552	0,0552	0,0552	

Схема теплоснабжения Благовещенского сельского поселения
 Большесельского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 18.12.2013 9:47:02

Дроссельные устройства *Зависимые системы отопления*

Наименование	Напор в системе отопления, м	Диаметр камеры смешения, мм	Номер элеватора	Диам. сопла элеватора,	Дрос. напор элеватором,	Количество шайб	Диам. шайбы мм	Дрос. напор шайбой м	Диам. подпор. шайбы, мм	Дрос. напор подпор. шайбой	Напор в системе, м
4	19,39	0,0	0	0,0	0,00	1	7,4	16,39	0,0	0,00	3,00

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей от котельной д. Благовещенское. В расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения: диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источнике теплоснабжения. Регулирование величины отпуска тепловой энергии осуществляется в качественном регулировании с графиком изменения температур теплоносителя $\tau_{01}/\tau_{02} = 95/70$ °С.

Гидравлические расчеты осуществлялись при расчетной температуре наружного воздуха, $t_n =$ минус 31 °С. Так же учитывалось влияние тепловых потерь через изоляцию при транспортировке и величина потерь с утечкой теплоносителя.

На рис. 7 представлена схема теплоснабжения от котельной д. Благовещенское в режиме наладки. Из схемы видно, что потребитель окрашен в зеленый цвет, т.е. получает необходимое количество тепловой энергии.

Расход теплоносителя составляет 1,5 т/ч, коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 16,527.

Проведенная наладка системы теплоснабжения позволяет получить следующую экономию:

- тепловая энергия 15,01 Гкал/год;
- условное топливо 3,06 т;
- электрическая энергия 1 526,37 кВт;

В денежном выражении экономия составляет 33 717,42 руб.

Оценка энергоэффективности

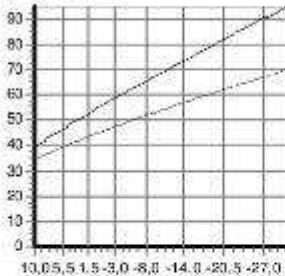
Тепловой КПД источника: 0,7
КПД насосной установки: 0,7

Количество часов работы системы: 5304

Стоимость ГКал теплоты, руб 1920,88
Стоимость кВт·ч электроэнергии, руб 3,2

Условия 1

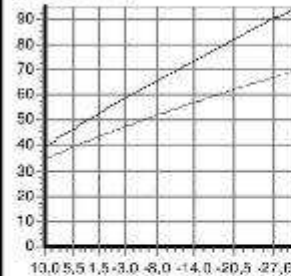
Примечание 1



расч. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 95
расч. темп. сетевой воды
в обр. магистрали, С 70
факт. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 0
Рабочий перепад, м: 20
**Установившийся
расход, т/ч: 5,2**

Условия 2

Примечание 2



расч. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 95
расч. темп. сетевой воды
в обр. магистрали, С 70
факт. темп. сетевой воды
в под. магистрали, С 0
Рабочий перепад, м: 20
**Установившийся
расход, т/ч: 1,5**

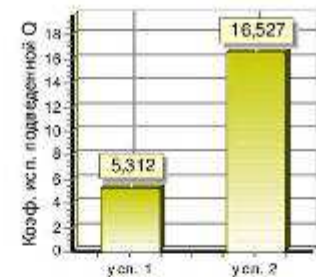
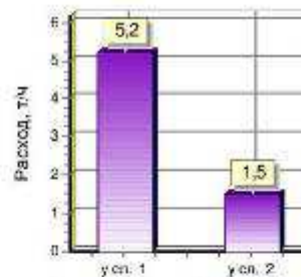
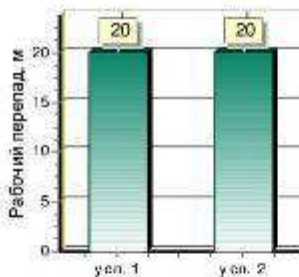
Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
27,62	/	24,79=	1,11 - отопление
0,00	/	0,00=	0 - ГВС парал. включения
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	/	0,00=	0 - ГВС открытая
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 2-ст. посл. + 3.с.о.
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 1-ст. пред. + 3.с.о.
0,00	/	0,00=	0 - вентиляция ВВ
0,00	/	0,00=	0 - вентиляция НВ
27,62	/	24,79=	1,11 - СУММАРНАЯ

Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
24,79	/	24,79=	1,00 - отопление
0,00	/	0,00=	0 - ГВС парал. включения
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	/	0,00=	0 - ГВС открытая
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 2-ст. посл. + 3.с.о.
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 1-ст. пред. + 3.с.о.
0,00	/	0,00=	0 - вентиляция ВВ
0,00	/	0,00=	0 - вентиляция НВ
24,79	/	24,79=	1,00 - СУММАРНАЯ

СРАВНЕНИЕ



Разнородная нагрузка, М Кал/ч

условия 1	условия 2	разница	
27,62	- 24,79	=	2,83 - отопление
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС парал. включения
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС открытая
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС 2-ст. посл. + 3.с.о.
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС 1-ст. пред. + 3.с.о.
0,00	- 0,00	=	0,00 - вентиляция ВВ
0,00	- 0,00	=	0,00 - вентиляция НВ
27,62	- 24,79	=	2,83 - СУММАРНАЯ

Кол-во сэкономленной тепловой энергии, ГКал: 15,01
Кол-во сэкономленного условного топлива, т: 3,06
Кол-во сэкономленной электроэнергии, кВт 1 526,37

В денежном выражении

Условное топливо, руб. 28 833,02
Электроэнергия, руб 4 884,39

Суммарный экономический эффект, руб.: 33 717,42

Приложение

Характеристика основного оборудования источников тепловой энергии (котельных), расположенных в Благовещенском сельском поселении Большесельского муниципального района Ярославской области

№	Наименование котельной	Тип (водогр./пар.)	Марка, заводской номер.	Кол-во	Теплопроизводительность котла, Гкал/ч	Количество растопок зима/лето		Срок службы, лет	Вид исп. топлива	Дата проведения последних испытаний с целью составления реж. карты	Нормативный удельный расход условного топлива в соответствии с режимной картой, кг/Гкал	Фактическая (располагаемая) мощность, Гкал/ч	Время нахождения, дней в году		
						при простое до 12 часов (зима/лето)	при простое свыше 12 часов (зима/лето)						в работе	в ремонте	в резерве
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Котельная д. Борисовское	водогрейный	КС-50	4	2,8	-	-	-	мазут	05.2009 г.	183,2	2,8	-	-	-
2	Котельная д. Благовещенское	водогрейный	ЭПЗ-100	1	0,086	-	-	-	Эл.эн	-	150,2	0,086	-	-	-

Данные о сроках службы основного оборудования и приборном учете на источниках тепловой энергии (котельных), расположенных в Благовещенском сельском поселении Большесельского муниципального района Ярославской области

№	Наименование котельной	Установленные котлоагрегаты	Дата ввода в эксплуатацию	Нормативный срок службы КА	Фактический срок службы КА	Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурсов	Статистика отказов и восстановлений КА	Наличие приборов учета тепловой энергии на котельной	Марка прибора учета	Место установки прибора учета	Дата установки/последней поверки прибора учета
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Котельная д. Борисовское	КС-50	-	-	-	-	-	-	-	есть	МКТС	На прямом и обратном трубопроводе	04.2010/12.2009
2	Котельная д. Благовещенское	ЭПЗ-100	2011	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-