



Общество с ограниченной ответственностью  
«ЭНЕРГОСЕРВИСНАЯ КОМПАНИЯ»

**Схема теплоснабжения  
Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района  
Ярославской области**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Глава администрации  
Октябрьского сельского поселения

\_\_\_\_\_ Н.Г. Ситников

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор  
ООО «Энергосервисная Компания»

\_\_\_\_\_ А.Ю. Тюрин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**Схема теплоснабжения  
Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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.....	15
1.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя .....	15
1.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения .....	16
1.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	16
1.8. Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии.....	17
1.9. Обозначения принятые на схемах теплоснабжения.....	18
Котельная п. Октябрьский.....	19
Котельная п. Дюдьково .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	62

## **ВВЕДЕНИЕ**

Схема теплоснабжения Октябрьского сельского поселения Рыбинского района Ярославской области на период 2013 - 2028 годов разработана в соответствии с муниципальным контрактом №14-3 СТ/13 «Разработка схемы теплоснабжения Октябрьского сельского поселения Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013-2028 г.», заключенного между администрацией Октябрьского сельского поселения Рыбинского муниципального района Ярославской области и ООО «Энергосервисная компания».

Разработка схем теплоснабжения Октябрьского сельского поселения Рыбинского 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 состоит Октябрьского сельского поселения Рыбинского муниципального района Ярославской области состоит из:

- Утверждаемая часть;
- Обосновывающие материалы;



Обосновывающие материалы отражают систему теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:

- схемы системы теплоснабжения по каждому источнику тепловой энергии, расположенному в Октябрьском сельском поселении (в режиме существующего положения и наладки);

- результаты гидравлического расчета по каждому источнику тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенному в Октябрьском 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 энергоэффективности 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 Волжского 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.

РК «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 РК «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.

**Потребитель**

Разнород. потребители    Доп. сведения

Абонентский №: 0    Улица: Солнечная

Наименование: Потребитель    Дом: 2    Строение/корпус: к4    № ввода: 0

Геодезия, м: 0

**Установленные системы теплотребления**

Зависимая система отопления     Вентил. нагрев НВ

Система ГВС: не установлена     Вентил. нагрев ВВ

Отмена    Печать    Готово

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.

**Участок**

Начальный узел:    Конечный узел: к-1

Источник:    Улица:    Дом:    Дата ввода:    Дата посл. ремонта:

Параметры	Регулятор	Уточнения			Состояние
Диам. мм	Длина м	Шерох. мм	СКМС	Доля потерь	
Под.	200	102,4	1	0	откр
Обр.	200	102,4	1	0	откр

Способ прокладки	Тип изоляции	Длина, м	Норм. т/потери в под. Мкал/ч	Норм. т/потери в обр. Мкал/ч	Коеф. норм. т/потери под.	Коеф. норм. т/потери обр.	Норм. т/потери в под. с учетом коеф. Мкал/ч	Норм. т/потери в обр. с учетом коеф. Мкал/ч
Наземная		33,6	1,2136	0,6357	1	1	1,2136	0,6357

Дренаж: не известно

Дополнительная информация:

Печать    Аварии    Отмена    Готово

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
- Фиксированный расход, т/ч:  0
- Максимальный расход, т/ч: 0
- Фиксированная подпитка, т/ч:  0
- Максимальная подпитка, т/ч: 0
- Вydано техн. условий, ГКал/ч: \_\_\_\_\_
- Потери в тепловых сетях, ГКал/ч: \_\_\_\_\_
- Собственные нужды, ГКал/ч: \_\_\_\_\_
- Резерв тепловой мощности, ГКал/ч: \_\_\_\_\_
- В расчете:  участвует
- Расчетный расход в сети, т/ч: летний \_\_\_\_\_ зимний \_\_\_\_\_
- Темп. график: \_\_\_\_\_
- Тепловая мощность установленного оборудования, ГКал/ч: \_\_\_\_\_
- Тепловая мощность присоединенных потребителей, ГКал/ч: \_\_\_\_\_
- Количество подключенных жилых домов, шт.: \_\_\_\_\_
- Число жителей пользующихся ГВС: \_\_\_\_\_
- Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м: Всего \_\_\_\_\_ Магистр. \_\_\_\_\_ Внутрив. отоп. \_\_\_\_\_ ГВС \_\_\_\_\_

At the bottom of the window, 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  $\Delta h$  - потери напора или располагаемый напор, м;

$\Delta p$  - падение давления или располагаемый перепад давлений, Па;

$\rho$  - плотность теплоносителя (сетевой воды), кг/м<sup>3</sup>;

$g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

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:

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

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

где  $\lambda$  - коэффициент гидравлического трения (безразмерная величина);

$v$  - скорость среды, м/с;

$d$  - внутренний диаметр трубопровода, м;

$G$  - массовый расход, кг/с;

$k_{\Sigma}$  - 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:

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

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

$\zeta$  - 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  $\Delta h$  - 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,  $\text{м}\cdot\text{ч}^2/(\text{т}^2\cdot\text{м})$ , которая вычисляется по формуле:

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

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:

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

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  $\Delta p_c$ ,  $\Delta p_p$  - 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,  $m^2$ ;  $u$  – коэффициент инжекции (смешения) элеватора;  
 $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$  - 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,  $Pa \cdot c^2 / m^6$ ;

$V$  – объемный расход смешанной воды,  $m^3/c$ ;

$G$  – массовый расход смешанной воды,  $kg/c$ ;

$\rho$  - плотность воды,  $kg/m^3$ .

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:

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

где  $G_p$  – массовый расход первичного теплоносителя через сопло,  $kg/c$ .

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

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

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 инжекционных 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

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

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**

ПК «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.

ПК «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 ПК «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**

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

## **1.8. Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии**

Схемы теплоснабжения отражают положение системы теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:

- схемы системы теплоснабжения по каждому источнику тепловой энергии, расположенному в Октябрьском сельском поселении (при существующем положении и в режиме наладки);

- результаты гидравлического расчета по каждому источнику тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенному в Волжском 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 энергоэффективности 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 п. Октябрьский

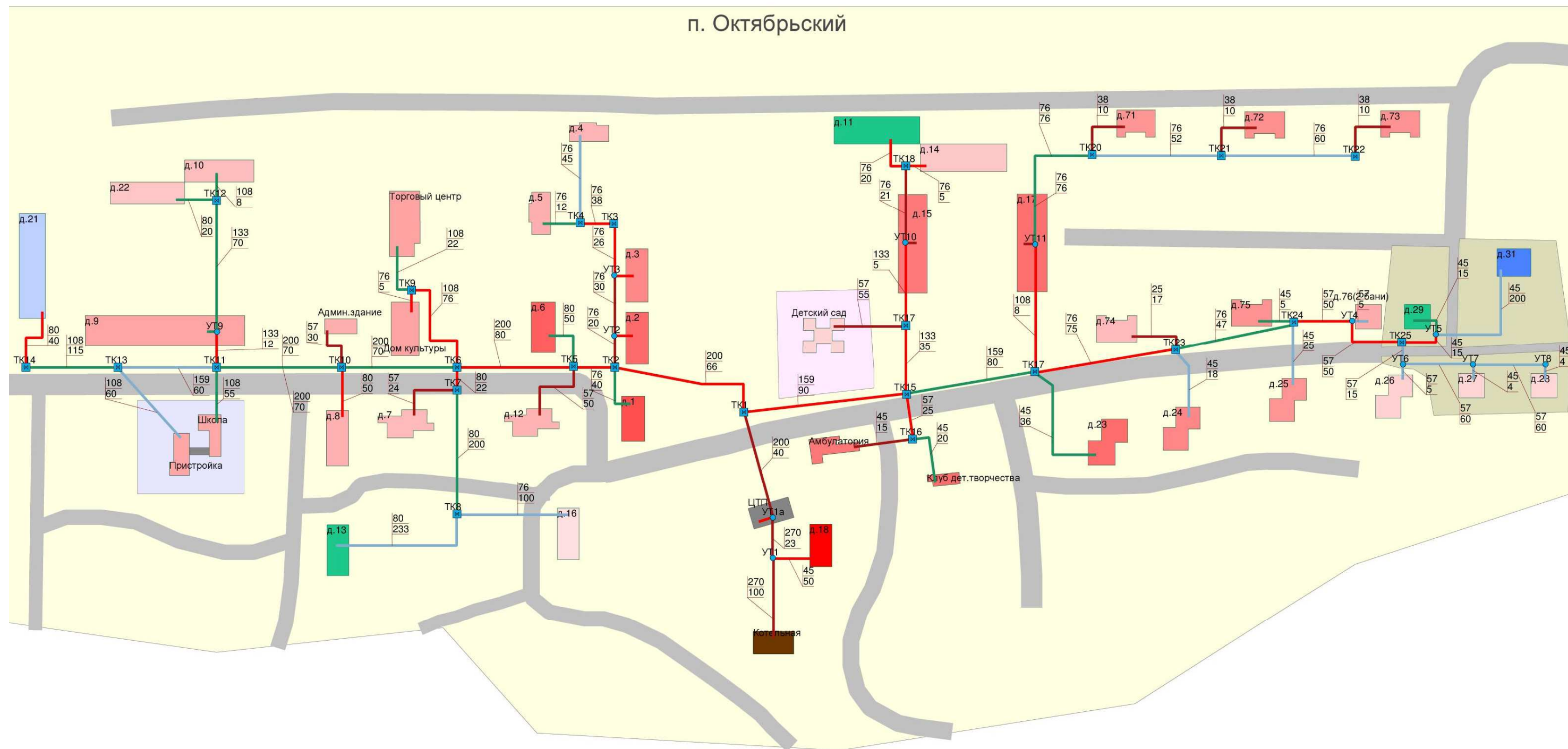


Рис. 4. Котельная п. Октябрьский - существующее положение

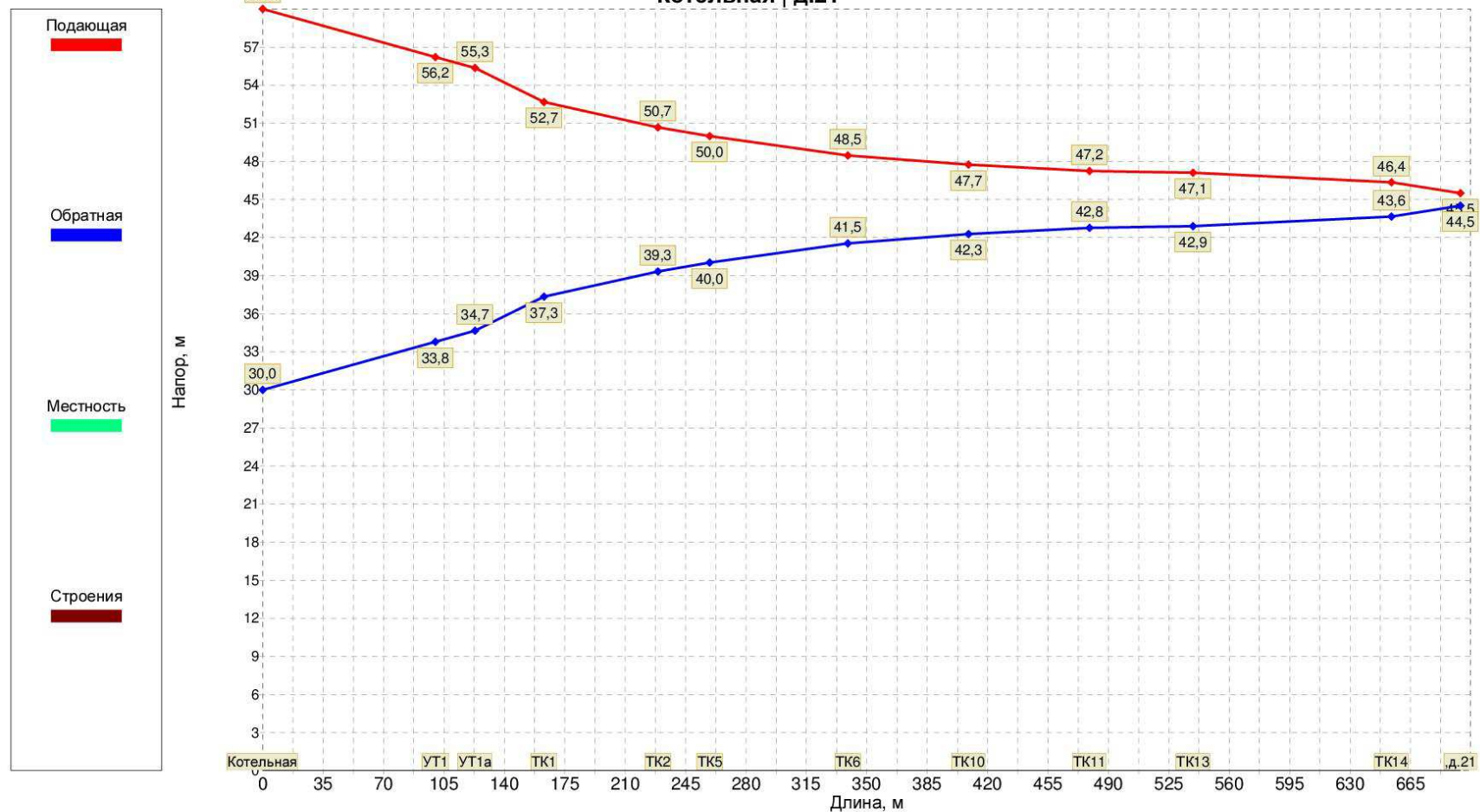


Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

График падения напоров  
Котельная | д.21

Распечатано: 30.10.2013



Длина(под), м	100,0	23,0	40,0	66,0	30,0	80,0	70,0	70,0	60,0	115,0	40,0
Длина(обр), м	100,0	23,0	40,0	66,0	30,0	80,0	70,0	70,0	60,0	115,0	40,0
Диаметр(под), мм	270	270	200	200	200	200	200	200	150	100	80
Диаметр(обр), мм	270	270	200	200	200	200	200	200	150	100	80
Расход(под), т/ч	473,93		284,76	191,24	166,84	151,72	112,12	92,36	24,82	14,04	14,04
Расход(обр), т/ч	473,93		284,76	191,24	166,84	151,72	112,12	92,36	24,82	14,04	14,04
Гидр. пот.(под), м	3,8	0,9	2,7	2,0	0,7	1,5	0,7	0,5	0,1	0,7	0,9
Гидр. пот.(обр), м	3,8	0,9	2,7	2,0	0,7	1,5	0,7	0,5	0,1	0,7	0,9

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

### Участки

Контур: Контур: Рыбинский р-он > Октябрьское с/п > п. Октябрьский [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	УТ1	100,0	270	270	56,2	33,8	3,79	3,79	37,9	37,9	22,43	473,93	473,93		
УТ1	д.18	50,0	45	45	55,3	34,7	0,93	0,93	18,6	18,6	20,57	2,03	2,03		
УТ1	УТ1а	23,0	270	270	55,3	34,7	0,86	0,86	37,5	37,5	20,70	471,90	471,90		
УТ1а	ТК1	40,0	200	200	52,7	37,3	2,68	2,68	67,0	67,0	15,34	284,76	284,76		
УТ1а	ЦТП	1,0	200	200	55,3	34,7	0,03	0,03	28,9	28,9	20,64	187,14	187,14		
ТК1	ТК2	66,0	200	200	50,7	39,3	1,99	1,99	30,2	30,2	11,35	191,24	191,24		
ТК2	д.1	40,0	76	76	50,4	39,6	0,29	0,29	7,4	7,4	10,76	5,76	5,76		
ТК2	ТК5	30,0	200	200	50,0	40,0	0,69	0,69	23,0	23,0	9,97	166,84	166,84		
ТК2	УТ2	20,0	76	76	49,1	40,9	1,55	1,55	77,3	77,3	8,26	18,65	18,65		
УТ2	УТ3	30,0	76	76	47,9	42,1	1,23	1,23	41,1	41,1	5,79	13,60	13,60		
УТ3	ТК3	26,0	76	76	47,4	42,6	0,50	0,50	19,3	19,3	4,79	9,31	9,31		
УТ2	д.2	1,0	57	57	49,1	40,9	0,03	0,03	34,5	34,5	8,19	5,05	5,05		
УТ3	д.3	1,0	57	57	47,9	42,1	0,02	0,02	25,0	25,0	5,74	4,29	4,29		
ТК3	ТК4	38,0	76	76	46,7	43,3	0,73	0,73	19,3	19,3	3,32	9,31	9,31		
ТК4	д.5	12,0	76	76	46,6	43,4	0,06	0,06	5,2	5,2	3,20	4,82	4,82		
ТК4	д.4	45,0	76	76	46,5	43,5	0,20	0,20	4,5	4,5	2,92	4,49	4,49		
ТК5	д.6	50,0	80	80	49,6	40,4	0,35	0,35	6,9	6,9	9,28	7,99	7,99		
ТК5	д.12	50,0	57	57	46,5	43,5	3,45	3,45	69,0	69,0	3,07	7,14	7,14		
ТК5	ТК6	80,0	200	200	48,5	41,5	1,52	1,52	19,0	19,0	6,93	151,72	151,72		
ТК6	ТК7	22,0	80	80	47,9	42,1	0,61	0,61	27,8	27,8	5,70	15,98	15,98		
ТК7	ТК8	200,0	80	80	46,0	44,0	1,84	1,84	9,2	9,2	2,03	9,19	9,19		
ТК7	д.7	24,0	57	57	46,4	43,6	1,50	1,50	62,5	62,5	2,70	6,79	6,79		
ТК8	д.16	100,0	76	76	45,5	44,5	0,48	0,48	4,8	4,8	1,07	4,66	4,66		
ТК8	д.13	233,0	80	80	45,5	44,5	0,52	0,52	2,2	2,2	1,00	4,52	4,52		
ТК6	ТК9	76,0	108	108	47,1	42,9	1,40	1,40	18,4	18,4	4,13	23,62	23,62		
ТК9	Дом культуры	5,0	76	76	46,9	43,1	0,14	0,14	27,5	27,5	3,85	11,12	11,12		
ТК9	Торговый центр	22,0	108	108	46,9	43,1	0,11	0,11	5,2	5,2	3,90	12,51	12,51		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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.
TK6	TK10	70,0	200	200	47,7	42,3	0,73	0,73	10,4	10,4	5,47	112,12	112,12		
TK10	Админ.здание	30,0	57	57	46,7	43,3	1,07	1,07	35,7	35,7	3,33	5,13	5,13		
TK10	д.8	50,0	80	80	46,6	43,4	1,16	1,16	23,3	23,3	3,15	14,62	14,62		
TK10	TK11	70,0	200	200	47,2	42,8	0,49	0,49	7,0	7,0	4,48	92,36	92,36		
TK11	TK13	60,0	159	159	47,1	42,9	0,14	0,14	2,3	2,3	4,20	24,82	24,82		
TK11	УТ9	12,0	133	133	46,9	43,1	0,33	0,33	27,5	27,5	3,82	52,36	52,36		
УТ9	д.9	1,0	133	133	46,9	43,1	0,01	0,01	5,4	5,4	3,81	23,12	23,12		
УТ9	TK12	70,0	133	133	46,3	43,7	0,60	0,60	8,6	8,6	2,62	29,24	29,24		
TK12	д.10	8,0	108	108	46,2	43,8	0,09	0,09	11,0	11,0	2,44	18,29	18,29		
TK12	д.22	20,0	80	80	46,0	44,0	0,26	0,26	13,1	13,1	2,10	10,96	10,96		
TK11	Школа	55,0	108	108	46,8	43,2	0,42	0,42	7,6	7,6	3,65	15,17	15,17		
TK13	Пристройка	60,0	108	108	46,9	43,1	0,23	0,23	3,8	3,8	3,74	10,79	10,79		
TK13	TK14	115,0	108	108	46,4	43,6	0,75	0,75	6,5	6,5	2,71	14,04	14,04		
TK14	д.21	40,0	80	80	45,5	44,5	0,86	0,86	21,4	21,4	0,99	14,04	14,04		
TK1	TK15	90,0	159	159	49,7	40,3	3,00	3,00	33,3	33,3	9,35	93,51	93,51		
TK15	TK16	25,0	57	57	49,1	40,9	0,57	0,57	22,8	22,8	8,20	4,11	4,11		
TK16	Амбулатория	15,0	45	45	48,5	41,5	0,59	0,59	39,1	39,1	7,03	2,94	2,94		
TK16	Клуб дет.творчества	20,0	45	45	49,0	41,0	0,12	0,12	6,1	6,1	7,96	1,16	1,16		
TK15	TK17	35,0	133	133	48,8	41,2	0,91	0,91	26,1	26,1	7,52	50,95	50,95		
TK17	Детский сад	55,0	57	57	45,8	44,2	2,99	2,99	54,4	54,4	1,53	6,34	6,34		
TK17	УТ10	5,0	133	133	48,7	41,3	0,10	0,10	20,0	20,0	7,32	44,61	44,61		
УТ10	TK18	21,0	76	76	46,2	43,8	2,51	2,51	119,4	119,4	2,31	23,17	23,17		
УТ10	д.15	1,0	76	76	48,6	41,4	0,10	0,10	102,2	102,2	7,12	21,44	21,44		
TK18	д.11	20,0	76	76	45,5	44,5	0,63	0,63	31,3	31,3	1,06	11,86	11,86		
TK18	д.14	5,0	76	76	46,0	44,0	0,14	0,14	28,4	28,4	2,02	11,31	11,31		
TK15	TK17	80,0	159	159	49,2	40,8	0,45	0,45	5,6	5,6	8,45	38,46	38,46		
TK17	УТ11	8,0	108	108	49,0	41,0	0,22	0,22	27,2	27,2	8,01	28,72	28,72		
УТ11	д.17	1,0	76	76	48,9	41,1	0,11	0,11	112,5	112,5	7,79	22,50	22,50		
УТ11	TK20	76,0	76	76	48,4	41,6	0,65	0,65	8,6	8,6	6,70	6,22	6,22		
TK20	TK21	52,0	76	76	48,2	41,8	0,17	0,17	3,2	3,2	6,37	3,80	3,80		
TK21	TK22	60,0	76	76	48,1	41,9	0,05	0,05	0,8	0,8	6,27	1,91	1,91		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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.
TK20	д.71	10,0	38	38	47,5	42,5	0,88	0,88	88,2	88,2	4,94	2,42	2,42		
TK21	д.72	10,0	38	38	47,6	42,4	0,54	0,54	54,1	54,1	5,29	1,89	1,89		
TK22	д.73	10,0	38	38	47,6	42,4	0,55	0,55	54,9	54,9	5,17	1,91	1,91		
TK17	TK23	75,0	76	76	48,0	42,0	1,23	1,23	16,4	16,4	5,98	8,59	8,59		
TK17	д.23	36,0	45	45	49,0	41,0	0,22	0,22	6,0	6,0	8,01	1,15	1,15		
TK23	д.24	18,0	45	45	47,9	42,1	0,07	0,07	4,0	4,0	5,84	0,95	0,95		
TK23	д.74	17,0	25	25	46,4	43,6	1,61	1,61	94,8	94,8	2,76	1,28	1,28		
TK23	TK24	47,0	76	76	47,6	42,4	0,42	0,42	9,0	9,0	5,14	6,36	6,36		
TK24	д.75	5,0	45	45	47,5	42,5	0,07	0,07	14,2	14,2	5,00	1,77	1,77		
TK24	д.25	25,0	45	45	47,5	42,5	0,11	0,11	4,4	4,4	4,92	0,99	0,99		
TK24	УТ4	50,0	57	57	46,7	43,3	0,88	0,88	17,5	17,5	3,39	3,59	3,59		
УТ4	д.76(2 бани)	5,0	57	57	46,7	43,3	0,00	0,00	0,0	0,0	3,39	0,08	0,08		
УТ4	TK25	50,0	57	57	45,9	44,1	0,84	0,84	16,7	16,7	1,72	3,51	3,51		
TK25	УТ6	15,0	57	57	45,8	44,2	0,05	0,05	3,5	3,5	1,61	1,62	1,62		
УТ6	д.26	5,0	57	57	45,8	44,2	0,00	0,00	0,4	0,4	1,61	0,57	0,57		
УТ6	УТ7	60,0	57	57	45,7	44,3	0,09	0,09	1,5	1,5	1,43	1,05	1,05		
УТ7	УТ8	60,0	57	57	45,7	44,3	0,02	0,02	0,4	0,4	1,39	0,53	0,53		
УТ7	д.27	4,0	45	45	45,7	44,3	0,00	0,00	1,2	1,2	1,42	0,52	0,52		
УТ8	д.28	4,0	45	45	45,7	44,3	0,00	0,00	1,2	1,2	1,38	0,53	0,53		
TK25	УТ5	15,0	45	45	45,6	44,4	0,24	0,24	16,2	16,2	1,23	1,90	1,90		
УТ5	д.29	15,0	45	45	45,5	44,5	0,10	0,10	6,5	6,5	1,03	1,20	1,20		
УТ5	д.31	200,0	45	45	45,2	44,8	0,43	0,43	2,2	2,2	0,36	0,69	0,69		



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**Потребители** *зависимые системы отопления*

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Козф. разре-гулирова-	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			Козфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
д.1		1,76	1,76	5,76	3,28	20,0	24,2	95,0	95,0	70,0	86,7	10,74	0,0439	0,0439	0,0476	1,08
д.2		1,77	1,77	5,05	2,85	20,0	23,9	95,0	95,0	70,0	85,5	8,12	0,0443	0,0443	0,0477	1,08
д.3		1,80	1,80	4,29	2,39	20,0	23,5	95,0	95,0	70,0	83,8	5,69	0,0450	0,0450	0,0481	1,07
д.4		2,63	2,63	4,49	1,71	20,0	22,4	95,0	95,0	70,0	79,6	2,91	0,0658	0,0658	0,0689	1,05
д.5		2,70	2,70	4,82	1,79	20,0	22,6	95,0	95,0	70,0	80,3	3,19	0,0674	0,0674	0,0708	1,05
д.18		0,45	0,45	2,03	4,53	20,0	24,8	95,0	95,0	70,0	89,0	20,53	0,0112	0,0112	0,0123	1,09
д.6		2,62	2,62	7,99	3,04	20,0	24,1	95,0	95,0	70,0	86,1	9,26	0,0656	0,0656	0,0709	1,08
д.7		4,23	4,23	6,79	1,61	20,0	22,2	95,0	95,0	70,0	78,8	2,58	0,1057	0,1057	0,1103	1,04
д.12		4,17	4,17	7,14	1,71	20,0	22,5	95,0	95,0	70,0	79,7	2,93	0,1042	0,1042	0,1092	1,05
д.13		4,54	4,54	4,52	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	69,9	0,99	0,1136	0,1136	0,1135	1,00
д.16		4,53	4,53	4,66	1,03	20,0	20,2	95,0	95,0	70,0	70,6	1,06	0,1133	0,1133	0,1136	1,00
Дом культуры		3,39	3,39	6,63	1,96	18,0	20,8	95,0	95,0	70,0	81,5	3,83	0,0847	0,0847	0,0895	1,06
Торговый центр		3,48	3,48	6,88	1,97	18,0	20,8	95,0	95,0	70,0	81,6	3,90	0,0871	0,0871	0,0921	1,06
д.8		8,31	8,31	14,62	1,76	20,0	22,6	95,0	95,0	70,0	80,1	3,10	0,2077	0,2077	0,2181	1,05
Админ.здание		2,34	2,34	4,24	1,81	18,0	20,5	95,0	95,0	70,0	80,5	3,28	0,0585	0,0585	0,0615	1,05
Школа		5,58	5,58	10,65	1,91	20,0	22,8	95,0	95,0	70,0	81,2	3,64	0,1396	0,1396	0,1473	1,06
Пристройка		5,58	5,58	10,79	1,93	18,0	20,8	95,0	95,0	70,0	81,3	3,73	0,1396	0,1396	0,1474	1,06
д.9		11,86	11,86	23,12	1,95	20,0	22,9	95,0	95,0	70,0	81,5	3,80	0,2964	0,2964	0,3132	1,06
д.10		11,75	11,75	18,29	1,56	20,0	22,1	95,0	95,0	70,0	78,3	2,42	0,2937	0,2937	0,3058	1,04
д.22		7,61	7,61	10,96	1,44	20,0	21,8	95,0	95,0	70,0	77,0	2,07	0,1903	0,1903	0,1969	1,03
д.21		14,39	14,39	14,04	0,98	20,0	19,9	95,0	95,0	70,0	69,4	0,95	0,3598	0,3598	0,3588	1,00
д.73		0,85	0,85	1,91	2,25	20,0	23,3	95,0	95,0	70,0	83,2	5,06	0,0212	0,0212	0,0226	1,07
д.72		0,83	0,83	1,89	2,28	20,0	23,4	95,0	95,0	70,0	83,3	5,18	0,0208	0,0208	0,0222	1,07
д.71		1,11	1,11	2,42	2,18	20,0	23,2	95,0	95,0	70,0	82,8	4,76	0,0277	0,0277	0,0295	1,06
д.17		8,08	8,08	22,50	2,78	20,0	23,9	95,0	95,0	70,0	85,3	7,75	0,2020	0,2020	0,2174	1,08
д.15		8,15	8,15	21,44	2,63	20,0	23,7	95,0	95,0	70,0	84,8	6,91	0,2038	0,2038	0,2188	1,07
д.14		8,06	8,06	11,31	1,40	20,0	21,7	95,0	95,0	70,0	76,6	1,97	0,2016	0,2016	0,2082	1,03
д.11		11,89	11,89	11,86	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	69,9	0,99	0,2973	0,2973	0,2972	1,00
Детский сад		4,02	4,02	4,87	1,21	22,0	23,0	95,0	95,0	70,0	74,0	1,47	0,1005	0,1005	0,1025	1,02

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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	
Амбулатория		0,68	0,68	1,81	2,65	21,0	24,8	95,0	95,0	70,0	84,9	7,00	0,0171	0,0171	0,0184	1,07
Клуб дет. творчества		0,24	0,24	0,69	2,82	20,0	23,9	95,0	95,0	70,0	85,5	7,96	0,0061	0,0061	0,0066	1,08
д.31		1,16	1,16	0,69	0,60	20,0	16,5	95,0	95,0	70,0	56,1	0,36	0,0289	0,0289	0,0269	0,93
д.29		1,19	1,19	1,20	1,01	20,0	20,1	95,0	95,0	70,0	70,2	1,02	0,0298	0,0298	0,0298	1,00
д.28		0,45	0,45	0,53	1,17	20,0	20,8	95,0	95,0	70,0	73,3	1,37	0,0112	0,0112	0,0114	1,02
д.27		0,44	0,44	0,52	1,19	20,0	20,9	95,0	95,0	70,0	73,6	1,42	0,0110	0,0110	0,0112	1,02
д.26		0,45	0,45	0,57	1,27	20,0	21,2	95,0	95,0	70,0	74,8	1,60	0,0112	0,0112	0,0115	1,02
д.25		0,45	0,45	0,99	2,22	20,0	23,3	95,0	95,0	70,0	83,0	4,91	0,0112	0,0112	0,0119	1,06
д.24		0,39	0,39	0,95	2,41	20,0	23,5	95,0	95,0	70,0	83,9	5,83	0,0098	0,0098	0,0105	1,07
д.23		0,41	0,41	1,15	2,83	20,0	23,9	95,0	95,0	70,0	85,5	8,00	0,0102	0,0102	0,0110	1,08
д.74		0,80	0,80	1,28	1,60	20,0	22,2	95,0	95,0	70,0	78,7	2,57	0,0200	0,0200	0,0209	1,04
д.75		0,80	0,80	1,77	2,23	20,0	23,3	95,0	95,0	70,0	83,1	4,97	0,0199	0,0199	0,0212	1,06
д.76(2 бани)		0,01	0,01	0,02	1,84	20,0	22,7	95,0	95,0	70,0	80,7	3,39	0,0003	0,0003	0,0003	1,05
		155,96	155,96	268,12									3,8989	3,8989	4,0535	

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты гидравлического расчета

Распечатано: 30.10.2013 11:12:30

**Потребители:** Системы ГВС параллельного включения

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. регулирова-	Темп-ра горячей воды, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Располаг. перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, ГКал/ч		
	расчет	план	факт		план	факт	план	факт		расчет	план	факт
ЦТП	41,25	22,15	187,14	8,45	60,0	95,0	21	81	20,58	1,6500	1,6500	2,7000
										1,6500	1,6500	2,7000

На рис 4. представлена схема теплоснабжения п. Октябрьский в поверочном режиме. Из схемы видно, что система теплоснабжения разрегулирована. Большая часть потребителей находятся в «перетопе», т.е. получают тепловую энергию выше нормативной величины, а потребитель дом № 31 в «недотопе», т.е. недополучает необходимое количество тепловой энергии.

Расход тепловой теплоносителя в поверочном режиме составляет 473,93 т/ч. Коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 9,174.



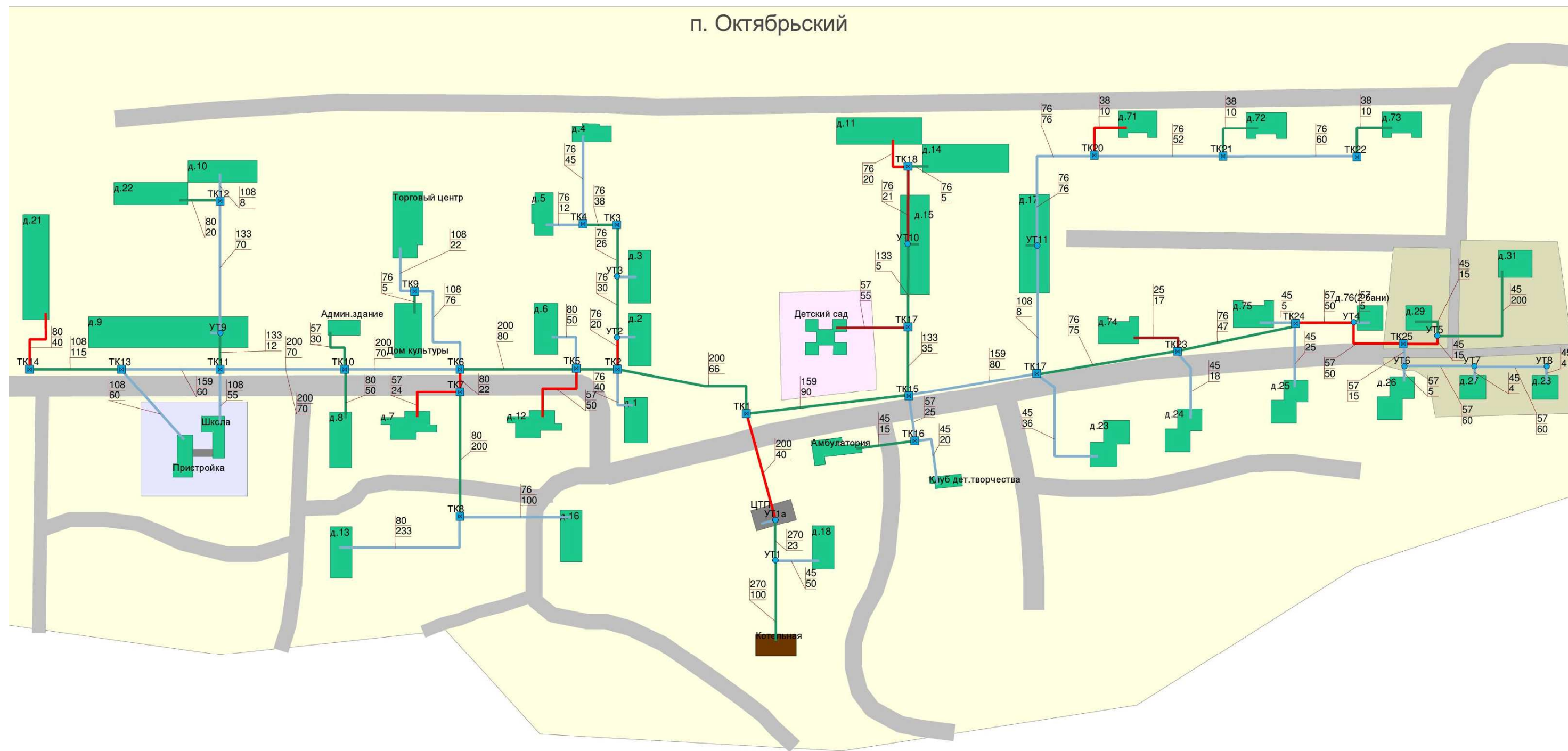
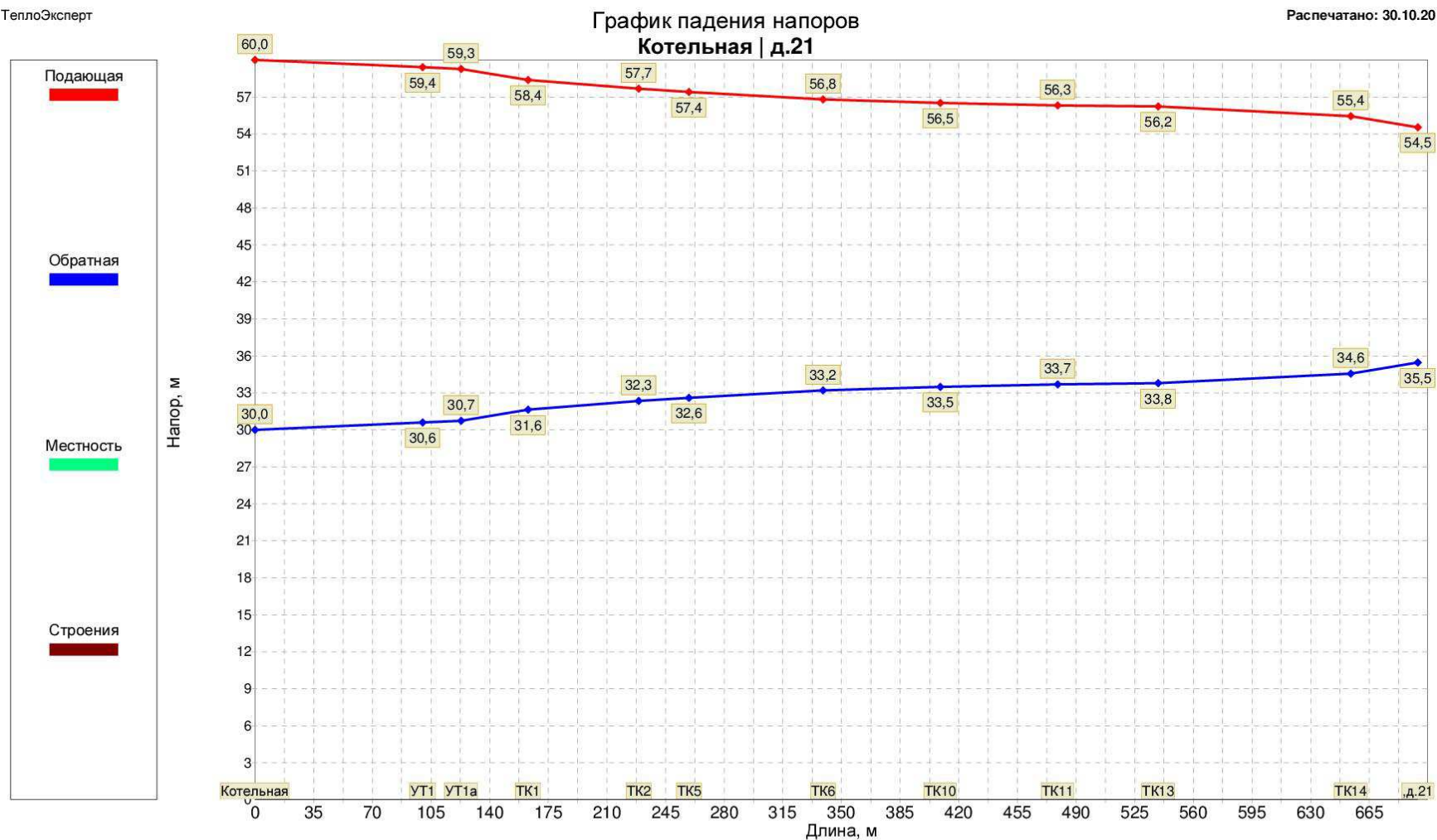


Рис. 5. Котельная п. Октябрьский - наладочный режим

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 30.10.2013



Длина(под), м	100,0	23,0	40,0	66,0	30,0	80,0	70,0	70,0	60,0	115,0	40,0
Длина(обр), м	100,0	23,0	40,0	66,0	30,0	80,0	70,0	70,0	60,0	115,0	40,0
Диаметр(под), мм	270	270	200	200	200	200	200	200	150	100	80
Диаметр(обр), мм	270	270	200	200	200	200	200	200	150	100	80
Расход(под), т/ч	187,92		165,32	113,04	102,39	95,60	70,28	59,14	19,97	14,39	14,39
Расход(обр), т/ч	187,92		165,32	113,04	102,39	95,60	70,28	59,14	19,97	14,39	14,39
Гидр. пот.(под), м	0,6	0,1	0,9	0,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,1	0,8	0,9
Гидр. пот.(обр), м	0,6	0,1	0,9	0,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,1	0,8	0,9

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

### Участки

Контур: Контур: Рыбинский р-он > Октябрьское с/п > п. Октябрьский [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	УТ1	100,0	270	270	59,4	30,6	0,60	0,60	6,0	6,0	28,81	187,92	187,92		
УТ1	д.18	50,0	45	45	59,4	30,6	0,05	0,05	0,9	0,9	28,72	0,45	0,45		
УТ1	УТ1а	23,0	270	270	59,3	30,7	0,14	0,14	5,9	5,9	28,54	187,47	187,47		
УТ1а	ТК1	40,0	200	200	58,4	31,6	0,90	0,90	22,6	22,6	26,73	165,32	165,32		
УТ1а	ЦТП	1,0	200	200	59,3	30,7	0,00	0,00	0,4	0,4	28,54	22,15	22,15		
ТК1	ТК2	66,0	200	200	57,7	32,3	0,70	0,70	10,6	10,6	25,34	113,04	113,04		
ТК2	д.1	40,0	76	76	57,6	32,4	0,03	0,03	0,7	0,7	25,28	1,76	1,76		
ТК2	ТК5	30,0	200	200	57,4	32,6	0,26	0,26	8,7	8,7	24,82	102,39	102,39		
ТК2	УТ2	20,0	76	76	57,3	32,7	0,35	0,35	17,6	17,6	24,63	8,90	8,90		
УТ2	УТ3	30,0	76	76	57,0	33,0	0,34	0,34	11,3	11,3	23,95	7,13	7,13		
УТ3	ТК3	26,0	76	76	56,8	33,2	0,16	0,16	6,3	6,3	23,63	5,33	5,33		
УТ2	д.2	1,0	57	57	57,3	32,7	0,00	0,00	4,3	4,3	24,62	1,77	1,77		
УТ3	д.3	1,0	57	57	57,0	33,0	0,00	0,00	4,4	4,4	23,95	1,80	1,80		
ТК3	ТК4	38,0	76	76	56,6	33,4	0,24	0,24	6,3	6,3	23,15	5,33	5,33		
ТК4	д.5	12,0	76	76	56,6	33,4	0,02	0,02	1,6	1,6	23,11	2,70	2,70		
ТК4	д.4	45,0	76	76	56,5	33,5	0,07	0,07	1,5	1,5	23,01	2,63	2,63		
ТК5	д.6	50,0	80	80	57,4	32,6	0,04	0,04	0,7	0,7	24,74	2,62	2,62		
ТК5	д.12	50,0	57	57	56,2	33,8	1,18	1,18	23,5	23,5	22,46	4,17	4,17		
ТК5	ТК6	80,0	200	200	56,8	33,2	0,60	0,60	7,6	7,6	23,61	95,60	95,60		
ТК6	ТК7	22,0	80	80	56,4	33,6	0,42	0,42	19,2	19,2	22,76	13,30	13,30		
ТК7	ТК8	200,0	80	80	54,6	35,4	1,79	1,79	9,0	9,0	19,18	9,08	9,08		
ТК7	д.7	24,0	57	57	55,8	34,2	0,58	0,58	24,2	24,2	21,60	4,23	4,23		
ТК8	д.16	100,0	76	76	54,1	35,9	0,46	0,46	4,6	4,6	18,26	4,53	4,53		
ТК8	д.13	233,0	80	80	54,1	35,9	0,52	0,52	2,2	2,2	18,13	4,54	4,54		
ТК6	ТК9	76,0	108	108	56,4	33,6	0,36	0,36	4,8	4,8	22,88	12,01	12,01		
ТК9	Дом культуры	5,0	76	76	56,4	33,6	0,04	0,04	7,2	7,2	22,81	5,68	5,68		
ТК9	Торговый центр	22,0	108	108	56,4	33,6	0,03	0,03	1,3	1,3	22,83	6,34	6,34		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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.
TK6	TK10	70,0	200	200	56,5	33,5	0,29	0,29	4,1	4,1	23,04	70,28	70,28		
TK10	Админ.здание	30,0	57	57	56,2	33,8	0,33	0,33	10,9	10,9	22,38	2,83	2,83		
TK10	д.8	50,0	80	80	56,1	33,9	0,38	0,38	7,5	7,5	22,29	8,31	8,31		
TK10	TK11	70,0	200	200	56,3	33,7	0,20	0,20	2,9	2,9	22,63	59,14	59,14		
TK11	TK13	60,0	159	159	56,2	33,8	0,09	0,09	1,5	1,5	22,45	19,97	19,97		
TK11	УТ9	12,0	133	133	56,2	33,8	0,12	0,12	9,8	9,8	22,40	31,22	31,22		
УТ9	д.9	1,0	133	133	56,2	33,8	0,00	0,00	1,4	1,4	22,39	11,86	11,86		
УТ9	TK12	70,0	133	133	55,9	34,1	0,26	0,26	3,8	3,8	21,87	19,36	19,36		
TK12	д.10	8,0	108	108	55,9	34,1	0,04	0,04	4,6	4,6	21,80	11,75	11,75		
TK12	д.22	20,0	80	80	55,8	34,2	0,13	0,13	6,3	6,3	21,62	7,61	7,61		
TK11	Школа	55,0	108	108	56,2	33,8	0,11	0,11	2,1	2,1	22,40	7,95	7,95		
TK13	Пристройка	60,0	108	108	56,2	33,8	0,06	0,06	1,0	1,0	22,33	5,58	5,58		
TK13	TK14	115,0	108	108	55,4	34,6	0,79	0,79	6,8	6,8	20,88	14,39	14,39		
TK14	д.21	40,0	80	80	54,5	35,5	0,90	0,90	22,5	22,5	19,08	14,39	14,39		
TK1	TK15	90,0	159	159	57,4	32,6	0,94	0,94	10,4	10,4	24,86	52,28	52,28		
TK15	TK16	25,0	57	57	57,4	32,6	0,08	0,08	3,1	3,1	24,70	1,52	1,52		
TK16	Амбулатория	15,0	45	45	57,3	32,7	0,08	0,08	5,6	5,6	24,53	1,11	1,11		
TK16	Клуб дет. творчества	20,0	45	45	57,3	32,7	0,02	0,02	0,8	0,8	24,67	0,41	0,41		
TK15	TK17	35,0	133	133	57,0	33,0	0,39	0,39	11,1	11,1	24,08	33,31	33,31		
TK17	Детский сад	55,0	57	57	55,0	35,0	2,02	2,02	36,7	36,7	20,04	5,20	5,20		
TK17	УТ10	5,0	133	133	57,0	33,0	0,04	0,04	7,9	7,9	24,00	28,11	28,11		
УТ10	TK18	21,0	76	76	55,1	34,9	1,86	1,86	88,5	88,5	20,28	19,96	19,96		
УТ10	д.15	1,0	76	76	57,0	33,0	0,01	0,01	14,8	14,8	23,97	8,15	8,15		
TK18	д.11	20,0	76	76	54,5	35,5	0,63	0,63	31,4	31,4	19,02	11,89	11,89		
TK18	д.14	5,0	76	76	55,1	34,9	0,07	0,07	14,5	14,5	20,13	8,06	8,06		
TK15	TK17	80,0	159	159	57,3	32,7	0,09	0,09	1,2	1,2	24,67	17,44	17,44		
TK17	УТ11	8,0	108	108	57,3	32,7	0,03	0,03	3,9	3,9	24,61	10,87	10,87		
УТ11	д.17	1,0	76	76	57,3	32,7	0,01	0,01	14,5	14,5	24,58	8,08	8,08		
УТ11	TK20	76,0	76	76	57,2	32,8	0,13	0,13	1,7	1,7	24,35	2,79	2,79		
TK20	TK21	52,0	76	76	57,1	32,9	0,03	0,03	0,6	0,6	24,28	1,68	1,68		
TK21	TK22	60,0	76	76	57,1	32,9	0,01	0,01	0,2	0,2	24,26	0,85	0,85		



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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.
TK20	д.71	10,0	38	38	57,0	33,0	0,19	0,19	18,5	18,5	23,98	1,11	1,11		
TK21	д.72	10,0	38	38	57,0	33,0	0,10	0,10	10,4	10,4	24,07	0,83	0,83		
TK22	д.73	10,0	38	38	57,0	33,0	0,11	0,11	10,8	10,8	24,05	0,85	0,85		
TK17	TK23	75,0	76	76	56,7	33,3	0,63	0,63	8,4	8,4	23,41	6,16	6,16		
TK17	д.23	36,0	45	45	57,3	32,7	0,03	0,03	0,8	0,8	24,62	0,41	0,41		
TK23	д.24	18,0	45	45	56,7	33,3	0,01	0,01	0,7	0,7	23,38	0,39	0,39		
TK23	д.74	17,0	25	25	56,1	33,9	0,63	0,63	36,9	36,9	22,15	0,80	0,80		
TK23	TK24	47,0	76	76	56,4	33,6	0,26	0,26	5,5	5,5	22,89	4,97	4,97		
TK24	д.75	5,0	45	45	56,4	33,6	0,01	0,01	2,9	2,9	22,86	0,80	0,80		
TK24	д.25	25,0	45	45	56,4	33,6	0,02	0,02	0,9	0,9	22,84	0,45	0,45		
TK24	УТ4	50,0	57	57	55,5	34,5	0,94	0,94	18,8	18,8	21,01	3,73	3,73		
УТ4	д.76(2 бани)	5,0	57	57	55,5	34,5	0,00	0,00	0,0	0,0	21,01	0,04	0,04		
УТ4	TK25	50,0	57	57	54,6	35,4	0,92	0,92	18,4	18,4	19,17	3,68	3,68		
TK25	УТ6	15,0	57	57	54,5	35,5	0,04	0,04	2,4	2,4	19,09	1,34	1,34		
УТ6	д.26	5,0	57	57	54,5	35,5	0,00	0,00	0,3	0,3	19,09	0,45	0,45		
УТ6	УТ7	60,0	57	57	54,5	35,5	0,06	0,06	1,1	1,1	18,97	0,89	0,89		
УТ7	УТ8	60,0	57	57	54,5	35,5	0,02	0,02	0,3	0,3	18,93	0,45	0,45		
УТ7	д.27	4,0	45	45	54,5	35,5	0,00	0,00	0,9	0,9	18,96	0,44	0,44		
УТ8	д.28	4,0	45	45	54,5	35,5	0,00	0,00	0,9	0,9	18,93	0,45	0,45		
TK25	УТ5	15,0	45	45	54,2	35,8	0,37	0,37	24,9	24,9	18,42	2,35	2,35		
УТ5	д.29	15,0	45	45	54,1	35,9	0,10	0,10	6,4	6,4	18,23	1,19	1,19		
УТ5	д.31	200,0	45	45	53,0	37,0	1,21	1,21	6,0	6,0	16,01	1,16	1,16		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**Потребители** *зависимые системы отопления*

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Козф. 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			Козф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
д.1		1,76	1,76	1,76	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	25,28	0,0439	0,0439	0,0439	1,00
д.2		1,77	1,77	1,77	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,61	0,0443	0,0443	0,0443	1,00
д.3		1,80	1,80	1,80	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	23,94	0,0450	0,0450	0,0450	1,00
д.4		2,63	2,63	2,63	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	23,00	0,0658	0,0658	0,0658	1,00
д.5		2,70	2,70	2,70	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	23,10	0,0674	0,0674	0,0674	1,00
д.18		0,45	0,45	0,45	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	28,72	0,0112	0,0112	0,0112	1,00
д.6		2,62	2,62	2,62	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,74	0,0656	0,0656	0,0656	1,00
д.7		4,23	4,23	4,23	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	21,55	0,1057	0,1057	0,1057	1,00
д.12		4,17	4,17	4,17	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,42	0,1042	0,1042	0,1042	1,00
д.13		4,54	4,54	4,54	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	18,13	0,1136	0,1136	0,1136	1,00
д.16		4,53	4,53	4,53	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	18,26	0,1133	0,1133	0,1133	1,00
Дом культуры		3,39	3,39	3,39	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,81	0,0847	0,0847	0,0847	1,00
Торговый центр		3,48	3,48	3,48	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,83	0,0871	0,0871	0,0871	1,00
д.8		8,31	8,31	8,31	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,27	0,2077	0,2077	0,2077	1,00
Админ.здание		2,34	2,34	2,34	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,37	0,0585	0,0585	0,0585	1,00
Школа		5,58	5,58	5,58	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,40	0,1396	0,1396	0,1396	1,00
Пристройка		5,58	5,58	5,58	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,32	0,1396	0,1396	0,1396	1,00
д.9		11,86	11,86	11,86	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,39	0,2964	0,2964	0,2964	1,00
д.10		11,75	11,75	11,75	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	21,79	0,2937	0,2937	0,2937	1,00
д.22		7,61	7,61	7,61	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	21,61	0,1903	0,1903	0,1903	1,00
д.21		14,39	14,39	14,39	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	19,03	0,3598	0,3598	0,3598	1,00
д.73		0,85	0,85	0,85	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,02	0,0212	0,0212	0,0212	1,00
д.72		0,83	0,83	0,83	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,05	0,0208	0,0208	0,0208	1,00
д.71		1,11	1,11	1,11	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	23,94	0,0277	0,0277	0,0277	1,00
д.17		8,08	8,08	8,08	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,58	0,2020	0,2020	0,2020	1,00
д.15		8,15	8,15	8,15	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	23,94	0,2038	0,2038	0,2038	1,00
д.14		8,06	8,06	8,06	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	20,11	0,2016	0,2016	0,2016	1,00
д.11		11,89	11,89	11,89	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	18,96	0,2973	0,2973	0,2973	1,00
Детский сад		4,02	4,02	4,02	1,00	22,0	22,0	95,0	95,0	70,0	70,0	20,00	0,1005	0,1005	0,1005	1,00

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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	
Амбулатория		0,68	0,68	0,68	1,00	21,0	21,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,53	0,0171	0,0171	0,0171	1,00
Клуб дет. творчества		0,24	0,24	0,24	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,67	0,0061	0,0061	0,0061	1,00
д.31		1,16	1,16	1,16	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	16,00	0,0289	0,0289	0,0289	1,00
д.29		1,19	1,19	1,19	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	18,22	0,0298	0,0298	0,0298	1,00
д.28		0,45	0,45	0,45	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	18,92	0,0112	0,0112	0,0112	1,00
д.27		0,44	0,44	0,44	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	18,96	0,0110	0,0110	0,0110	1,00
д.26		0,45	0,45	0,45	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	19,09	0,0112	0,0112	0,0112	1,00
д.25		0,45	0,45	0,45	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,84	0,0112	0,0112	0,0112	1,00
д.24		0,39	0,39	0,39	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	23,38	0,0098	0,0098	0,0098	1,00
д.23		0,41	0,41	0,41	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	24,62	0,0102	0,0102	0,0102	1,00
д.74		0,80	0,80	0,80	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,08	0,0200	0,0200	0,0200	1,00
д.75		0,80	0,80	0,80	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	22,85	0,0199	0,0199	0,0199	1,00
д.76(2 бани)		0,01	0,01	0,01	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	21,01	0,0003	0,0003	0,0003	1,00
		155,96	155,96	155,96									3,8989	3,8989	3,8989	

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**Потребители:** Системы ГВС параллельного включения

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разре-гулирова-	Темп-ра горячей воды, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Располаг. перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, ГКал/ч		
	расчет	план	факт		план	факт	план	факт		расчет	план	факт
ЦТП	41,25	22,15	22,15	1,00	60,0	60,0	21	21	28,53	1,6500	1,6500	1,6498
										1,6500	1,6500	1,6498



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**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
д.1	25,28	0,0	0	0,0	0,00	1	6,0	24,28	0,0	0,00	1,00
д.2	24,61	0,0	0	0,0	0,00	1	6,0	23,61	0,0	0,00	1,00
д.3	23,94	0,0	0	0,0	0,00	1	6,1	22,94	0,0	0,00	1,00
д.4	23,00	0,0	0	0,0	0,00	1	7,5	22,00	0,0	0,00	1,00
д.5	23,10	0,0	0	0,0	0,00	1	7,6	22,10	0,0	0,00	1,00
д.18	28,72	0,0	0	0,0	0,00	2	3,5	27,72	0,0	0,00	1,00
д.6	24,74	0,0	0	0,0	0,00	1	7,3	23,74	0,0	0,00	1,00
д.7	21,55	0,0	0	0,0	0,00	1	9,7	20,55	0,0	0,00	1,00
д.12	22,42	0,0	0	0,0	0,00	1	9,5	21,42	0,0	0,00	1,00
д.13	18,13	0,0	0	0,0	0,00	1	10,5	17,13	0,0	0,00	1,00
д.16	18,26	0,0	0	0,0	0,00	1	10,4	17,26	0,0	0,00	1,00
Дом культуры	22,81	0,0	0	0,0	0,00	1	8,5	21,81	0,0	0,00	1,00
Торговый центр	22,83	0,0	0	0,0	0,00	1	8,6	21,83	0,0	0,00	1,00
д.8	22,27	0,0	0	0,0	0,00	1	13,4	21,27	0,0	0,00	1,00
Админ.здание	22,37	0,0	0	0,0	0,00	1	7,1	21,37	0,0	0,00	1,00
Школа	22,40	0,0	0	0,0	0,00	1	11,0	21,40	0,0	0,00	1,00
Гристройка	22,32	0,0	0	0,0	0,00	1	11,0	21,32	0,0	0,00	1,00
д.9	22,39	0,0	0	0,0	0,00	1	16,0	21,39	0,0	0,00	1,00
д.10	21,79	0,0	0	0,0	0,00	1	16,1	20,79	0,0	0,00	1,00
д.22	21,61	0,0	0	0,0	0,00	1	12,9	20,61	0,0	0,00	1,00
д.21	19,03	0,0	0	0,0	0,00	1	18,4	18,03	0,0	0,00	1,00
д.73	24,02	0,0	0	0,0	0,00	1	4,2	23,02	0,0	0,00	1,00
д.72	24,05	0,0	0	0,0	0,00	1	4,2	23,05	0,0	0,00	1,00
д.71	23,94	0,0	0	0,0	0,00	1	4,8	22,94	0,0	0,00	1,00
д.17	24,58	0,0	0	0,0	0,00	1	12,9	23,58	0,0	0,00	1,00
д.15	23,94	0,0	0	0,0	0,00	1	13,0	22,94	0,0	0,00	1,00
д.14	20,11	0,0	0	0,0	0,00	1	13,6	19,11	0,0	0,00	1,00
д.11	18,96	0,0	0	0,0	0,00	1	16,8	17,96	0,0	0,00	1,00
Детский сад	20,00	0,0	0	0,0	0,00	1	9,6	19,00	0,0	0,00	1,00
Амбулатория	24,53	0,0	0	0,0	0,00	1	3,8	23,53	0,0	0,00	1,00

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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
Клуб дет. творчества	24,67	0,0	0	0,0	0,00	2*	3,2	23,67	0,0	0,00	1,00
д.31	16,00	0,0	0	0,0	0,00	1	5,5	15,00	0,0	0,00	1,00
д.29	18,22	0,0	0	0,0	0,00	1	5,4	17,22	0,0	0,00	1,00
д.28	18,92	0,0	0	0,0	0,00	1	3,3	17,92	0,0	0,00	1,00
д.27	18,96	0,0	0	0,0	0,00	1	3,2	17,96	0,0	0,00	1,00
д.26	19,09	0,0	0	0,0	0,00	1	3,2	18,09	0,0	0,00	1,00
д.25	22,84	0,0	0	0,0	0,00	1	3,1	21,84	0,0	0,00	1,00
д.24	23,38	0,0	0	0,0	0,00	2	3,4	22,38	0,0	0,00	1,00
д.23	24,62	0,0	0	0,0	0,00	2	3,4	23,62	0,0	0,00	1,00
д.74	22,08	0,0	0	0,0	0,00	1	4,2	21,08	0,0	0,00	1,00
д.75	22,85	0,0	0	0,0	0,00	1	4,1	21,85	0,0	0,00	1,00
д.76(2 бани)	21,01	0,0	0	0,0	0,00	2*	1,6	20,01	0,0	0,00	1,00

**Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.**

Распечатано: 20.11.2013 14:47:51

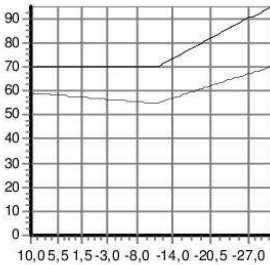
## Оценка энергоэффективности

Тепловой КПД источника: **0,7**  
КПД насосной установки: **0,6**

Количество часов работы системы: **5304**

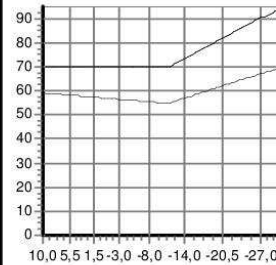
Стоимость ГКал теплоты, руб **1032,68**  
Стоимость кВт·ч электроэнергии, руб **3,5**

### 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 **95**  
**Рабочий перепад, м:30**  
**Установившийся расход, т/ч: 473,93**

### Условия 2 Примечание2



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 **95**  
**Рабочий перепад, м:30**  
**Установившийся расход, т/ч: 203,83**

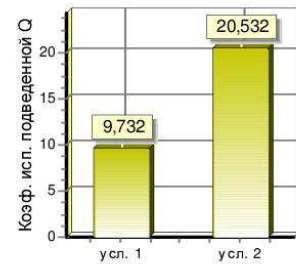
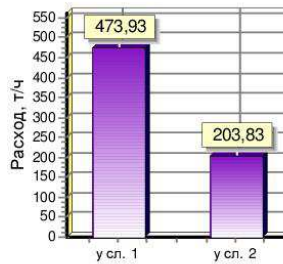
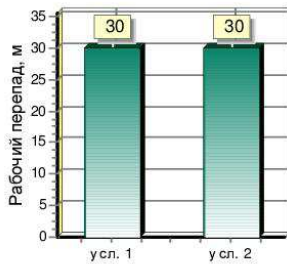
#### Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
2484,62	/ 2388,61 =	1,04	- отопление
1950,00	/ 1650,00 =	1,18	- ГВС парал. включения
0,00	/ 0,00 =	0	- ГВС 2-ст. 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
177,76	/ 146,68 =	1,21	- вентиляция НВ
4612,38	/ 4185,29 =	1,10	- СУММАРНАЯ

#### Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
2388,61	/ 2388,61 =	1,00	- отопление
1649,74	/ 1650,00 =	1,00	- ГВС парал. включения
0,00	/ 0,00 =	0	- ГВС 2-ст. 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
146,68	/ 146,68 =	1,00	- вентиляция НВ
4185,03	/ 4185,29 =	1,00	- СУММАРНАЯ

### СРАВНЕНИЕ



#### Разнородная нагрузка, М Кал/ч

условия 1	условия 2	разница	
2484,62	- 2388,61	= 96,01	- отопление
1950,00	- 1649,74	= 300,26	- ГВС парал. включения
0,00	- 0,00	= 0,00	- ГВС 2-ст. 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
177,76	- 146,68	= 31,08	- вентиляция НВ
4612,38	- 4185,03	= 427,35	- СУММАРНАЯ

Кол-во сэкономленной тепловой энергии, ГКал: **2 266,67**  
Кол-во сэкономленного условного топлива, т: **462,58**  
Кол-во сэкономленной электроэнергии, кВт: **194 994,17**

### В денежном выражении

Условное топливо, руб **2 340 739,50**  
Электроэнергия, руб **682 479,63**

**Суммарный экономический эффект, руб.: 3 023 219,13**

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей Октябрьского сельского поселения. 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 источниках теплоснабжения. Регулирование величины отпуска тепловой энергии осуществляется в качественном регулировании с графиком изменения температур теплоносителя  $t_{01}/t_{02} = 95/70$  °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. 5 представлена схема теплоснабжения п. Октябрьский в режиме наладки. Из схемы видно, что все потребители окрашены в зеленый цвет, т.е. получают необходимое количество тепловой энергии.

Расход тепловой энергии составляет 203,83 т/ч, коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 20,532.

Проведенная наладка системы теплоснабжения позволяет получить следующую экономию:

- Тепловая энергия 2266,67 Гкал/год;
- Условное топливо 462,58 т;

В денежном выражении экономия составляет 3023,219 тыс. руб.

## котельная п. Дюдьково

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

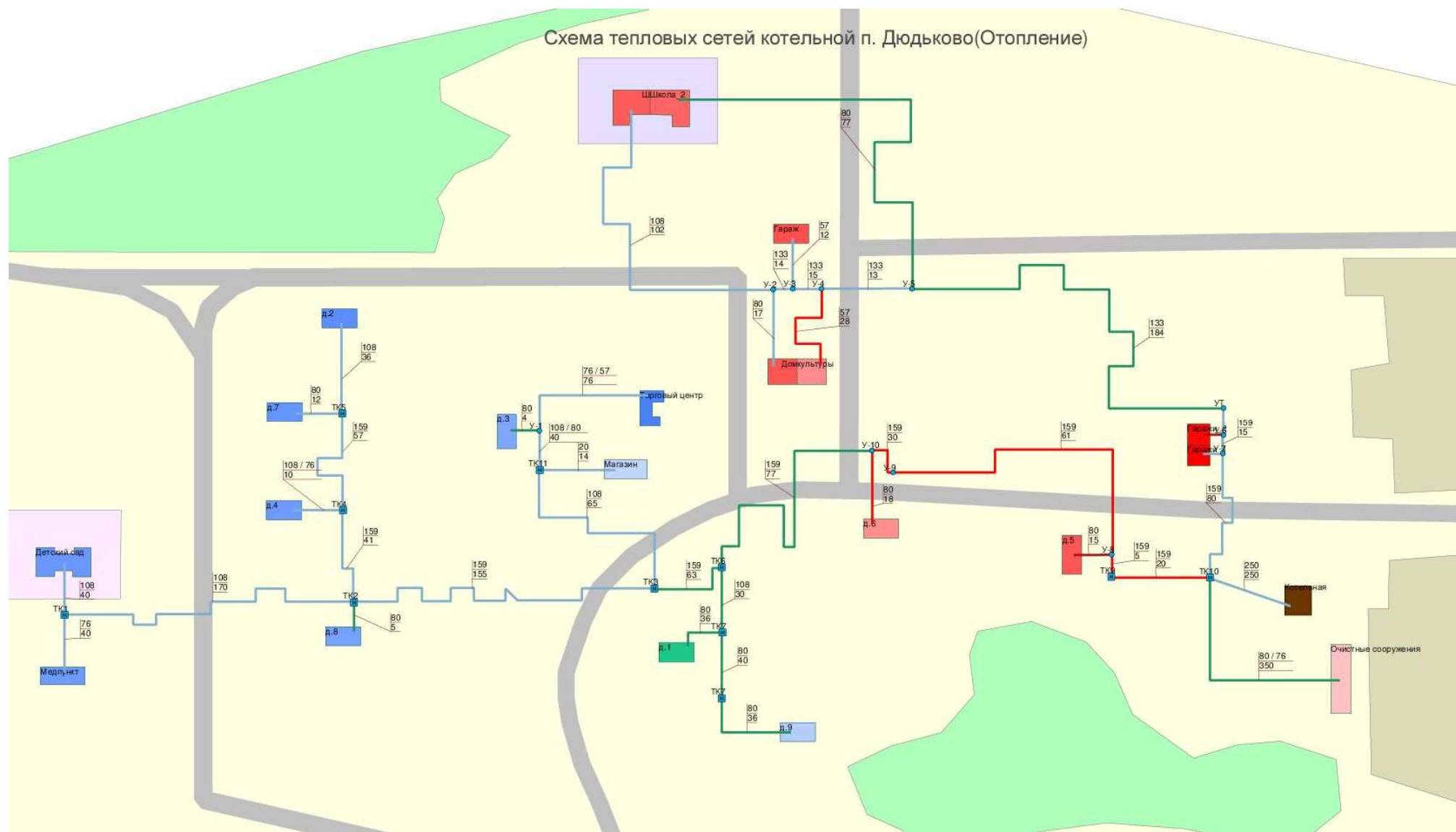


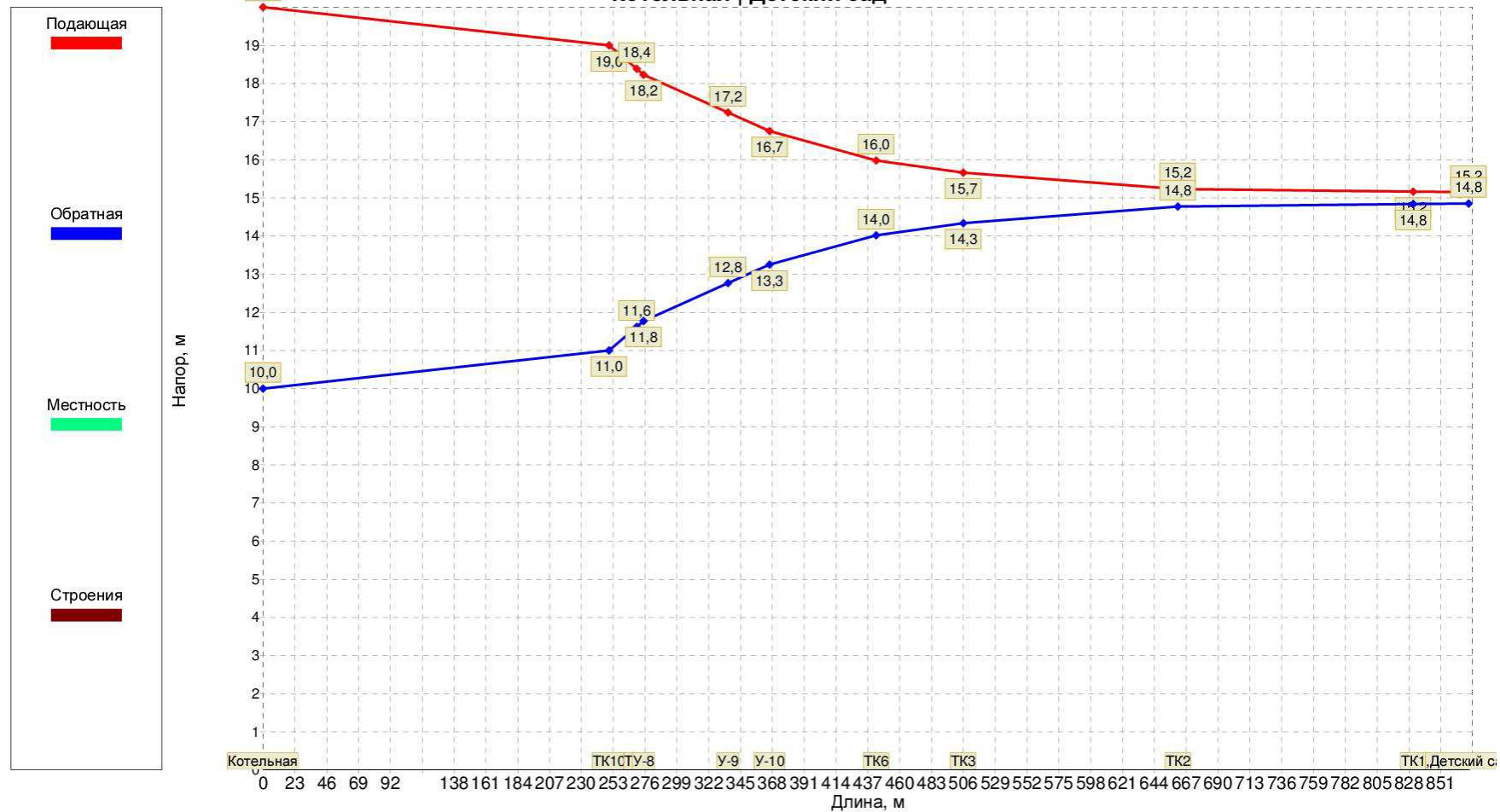
Рис. 6. Котельная п. Дюдьково (отопление) - существующее положение

## Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 30.10.2013

### График падения напоров Котельная | Детский сад



Длина(под), м	250,0	61,0	30,0	77,0	63,0	155,0	170,0	40,0
Длина(обр), м	250,0	61,0	30,0	77,0	63,0	155,0	170,0	40,0
Диаметр(под), мм	250	150	150	150	150	150	100	100
Диаметр(обр), мм	250	150	150	150	150	150	100	100
Расход(под), т/ч	125,57	65,35	65,35	51,21	36,47	27,12	3,43	2,98
Расход(обр), т/ч	125,57	65,35	65,35	51,21	36,47	27,12	3,43	2,98
Гидр. пот.(под), м	1,0	0,6	1,0	0,5	0,8	0,3	0,4	0,1
Гидр. пот.(обр), м	1,0	0,6	1,0	0,5	0,8	0,3	0,4	0,1



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

### Участки

Контур: Контур: Рыбинский р-он > Октябрьское с/п > п. Дюдьково\_Отопление [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	ТК10	250,0	250	250	19,0	11,0	1,00	1,00	4,0	4,0	8,00	125,57	125,57		
ТК10	ТК9	20,0	159	159	18,4	11,6	0,62	0,62	30,9	30,9	6,77	90,12	90,12		
ТК9	У-8	5,0	159	159	18,2	11,8	0,15	0,15	30,9	30,9	6,46	90,12	90,12		
У-8	д.5	15,0	80	80	17,2	12,8	1,00	1,00	66,8	66,8	4,45	24,78	24,78		
ТК10	Очистные сооружения	350,0	80	76	16,9	15,3	2,10	4,30	6,0	12,3	1,60	7,44	7,44		
У-8	У-9	61,0	159	159	17,2	12,8	0,99	0,99	16,3	16,3	4,47	65,35	65,35		
У-9	У-10	30,0	159	159	16,7	13,3	0,49	0,49	16,3	16,3	3,50	65,35	65,35		
У-10	д.6	18,0	80	80	16,4	13,6	0,39	0,39	21,7	21,7	2,72	14,14	14,14		
У-10	ТК6	77,0	159	159	16,0	14,0	0,77	0,77	10,0	10,0	1,96	51,21	51,21		
ТК6	ТК3	63,0	159	159	15,7	14,3	0,32	0,32	5,1	5,1	1,32	36,47	36,47		
ТК6	ТК7	30,0	108	108	15,8	14,2	0,22	0,22	7,2	7,2	1,53	14,74	14,74		
ТК7	ТК7	40,0	80	80	15,6	14,4	0,21	0,21	5,2	5,2	1,12	6,91	6,91		
ТК7	д.1	36,0	80	80	15,5	14,5	0,24	0,24	6,7	6,7	1,05	7,83	7,83		
ТК7	д.9	36,0	80	80	15,4	14,6	0,19	0,19	5,2	5,2	0,74	6,91	6,91		
ТК3	ТК2	155,0	159	159	15,2	14,8	0,43	0,43	2,8	2,8	0,46	27,12	27,12		
ТК2	д.8	5,0	80	80	15,2	14,8	0,04	0,04	7,6	7,6	0,38	8,38	8,38		
ТК2	ТК4	41,0	159	159	15,2	14,8	0,04	0,04	0,9	0,9	0,38	15,31	15,31		
ТК4	д.4	10,0	108	76	15,2	14,9	0,01	0,05	0,7	4,9	0,33	4,71	4,71		
ТК4	ТК5	57,0	159	159	15,2	14,8	0,02	0,02	0,4	0,4	0,33	10,61	10,61		
ТК5	д.7	12,0	80	80	15,1	14,9	0,03	0,03	2,1	2,1	0,28	4,41	4,41		
ТК5	д.2	36,0	108	108	15,1	14,9	0,05	0,05	1,3	1,3	0,24	6,19	6,19		
ТК2	ТК1	170,0	108	108	15,2	14,8	0,07	0,07	0,4	0,4	0,32	3,43	3,43		
ТК1	Детский сад	40,0	108	108	15,2	14,8	0,01	0,01	0,3	0,3	0,30	2,98	2,98		
ТК1	Медпункт	40,0	76	76	15,2	14,8	0,00	0,00	0,0	0,0	0,32	0,45	0,45		
ТК3	ТК11	65,0	108	108	15,5	14,5	0,19	0,19	2,9	2,9	0,95	9,35	9,35		
ТК11	Магазин	14,0	20	20	15,4	14,6	0,06	0,06	4,1	4,1	0,83	0,15	0,15		
ТК11	У-1	40,0	108	80	15,4	14,9	0,11	0,37	2,8	9,2	0,47	9,21	9,21		



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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-1	Торговый центр	76,0	76	57	15,3	15,1	0,04	0,25	0,5	3,3	0,18	1,55	1,55		
У-1	д.3	4,0	80	80	15,3	14,9	0,03	0,03	6,4	6,4	0,42	7,65	7,65		
ТК10	У-7	80,0	159	159	18,8	11,2	0,24	0,24	3,0	3,0	7,52	28,01	28,01		
У-7	У-6	15,0	159	159	18,7	11,3	0,04	0,04	2,9	2,9	7,44	27,46	27,46		
У-7	Гаражи_1	3,0	57	57	18,8	11,2	0,00	0,00	0,4	0,4	7,52	0,55	0,55		
У-6	Гаражи_2	3,0	25	25	18,6	11,4	0,13	0,13	41,9	41,9	7,19	0,85	0,85		
У-6	УТ	15,0	159	159	18,7	11,3	0,04	0,04	2,7	2,7	7,36	26,60	26,60		
УТ	У-5	184,0	133	133	17,4	12,6	1,31	1,31	7,1	7,1	4,74	26,60	26,60		
У-5	У-4	13,0	133	133	17,3	12,7	0,05	0,05	3,8	3,8	4,64	19,35	19,35		
У-4	У-3	15,0	133	133	17,3	12,7	0,03	0,03	2,1	2,1	4,58	14,46	14,46		
У-3	У-2	14,0	133	133	17,3	12,7	0,03	0,03	1,9	1,9	4,53	13,69	13,69		
У-2	Дом	17,0	80	80	17,2	12,8	0,07	0,07	4,1	4,1	4,39	6,15	6,15		
У-4	культуры	28,0	57	57	16,4	13,6	0,91	0,91	32,4	32,4	2,83	4,89	4,89		
У-3	Гараж	12,0	57	57	17,3	12,7	0,01	0,01	0,8	0,8	4,56	0,77	0,77		
У-2	Школа_1	101,5	108	108	17,1	12,9	0,19	0,19	1,9	1,9	4,15	7,53	7,53		
У-5	Школа_2	77,0	80	80	16,9	13,1	0,44	0,44	5,7	5,7	3,86	7,26	7,26		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**Потребители** *зависимые системы отопления*

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разре-гулирова-	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	
д.1		7,68	7,68	7,83	1,02	20,0	20,1	95,0	95,0	70,0	70,4	1,04	0,1920	0,1920	0,1924	1,00
д.9		8,08	8,08	6,91	0,86	20,0	19,1	95,0	95,0	70,0	66,3	0,73	0,2020	0,2020	0,1983	0,98
д.6		8,64	8,64	14,14	1,64	20,0	22,3	95,0	95,0	70,0	79,0	2,67	0,2160	0,2160	0,2257	1,04
д.5		11,92	11,92	24,78	2,08	20,0	23,1	95,0	95,0	70,0	82,2	4,32	0,2980	0,2980	0,3161	1,06
Очистные сооружения		5,92	5,92	7,44	1,26	16,0	17,1	95,0	95,0	70,0	74,6	1,58	0,1480	0,1480	0,1514	1,02
д.8		13,88	13,88	8,38	0,60	20,0	16,6	95,0	95,0	70,0	56,4	0,36	0,3470	0,3470	0,3237	0,93
д.4		8,32	8,32	4,71	0,57	20,0	16,0	95,0	95,0	70,0	54,3	0,32	0,2080	0,2080	0,1919	0,92
д.7		8,36	8,36	4,41	0,53	20,0	15,4	95,0	95,0	70,0	51,9	0,28	0,2090	0,2090	0,1903	0,91
д.2		12,64	12,64	6,19	0,49	20,0	14,8	95,0	95,0	70,0	49,2	0,24	0,3160	0,3160	0,2836	0,90
Медпункт		0,80	0,80	0,45	0,57	21,0	17,0	95,0	95,0	70,0	54,2	0,32	0,0200	0,0200	0,0184	0,92
Детский сад		5,44	5,44	2,98	0,55	22,0	17,6	95,0	95,0	70,0	53,1	0,30	0,1360	0,1360	0,1247	0,92
Торговый центр		3,72	3,72	1,55	0,42	18,0	11,5	95,0	95,0	70,0	43,1	0,17	0,0930	0,0930	0,0807	0,87
д.3		12,04	12,04	7,65	0,64	20,0	17,0	95,0	95,0	70,0	58,0	0,40	0,3010	0,3010	0,2832	0,94
Магазин		0,16	0,16	0,15	0,91	18,0	17,5	95,0	95,0	70,0	67,8	0,83	0,0040	0,0040	0,0040	0,99
Гараж		0,36	0,36	0,77	2,14	16,0	18,9	95,0	95,0	70,0	82,6	4,56	0,0090	0,0090	0,0096	1,06
Гаражи_1		0,20	0,20	0,55	2,74	16,0	19,5	95,0	95,0	70,0	85,2	7,52	0,0050	0,0050	0,0054	1,08
Гаражи_2		0,32	0,32	0,85	2,67	16,0	19,5	95,0	95,0	70,0	84,9	7,10	0,0080	0,0080	0,0086	1,07
культуры		2,94	2,94	4,89	1,66	18,0	20,3	95,0	95,0	70,0	79,3	2,77	0,0735	0,0735	0,0769	1,05
Дом		2,94	2,94	6,15	2,09	18,0	21,0	95,0	95,0	70,0	82,3	4,38	0,0735	0,0735	0,0780	1,06
Школа_1		3,70	3,70	7,53	2,04	20,0	23,0	95,0	95,0	70,0	82,0	4,15	0,0925	0,0925	0,0980	1,06
Школа_2		3,70	3,70	7,26	1,96	20,0	22,9	95,0	95,0	70,0	81,5	3,85	0,0925	0,0925	0,0978	1,06
		121,76	121,76	125,57									3,0440	3,0440	2,9585	

На рис 6. представлена схемы теплоснабжения п. Дюдьково в поверочном режиме. Из схемы видно, что система теплоснабжения разрегулирована. Потребители, располагающиеся вблизи котельной, находятся в «перетопе», т.е. получают тепловую энергию выше нормативной величины, а удаленные от котельной потребители находятся в «недотопе», т.е. недополучают необходимое количество тепловой энергии.

Расход тепловой теплоносителя в поверочном режиме составляет 169,9 т/ч. Коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 8,64.

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

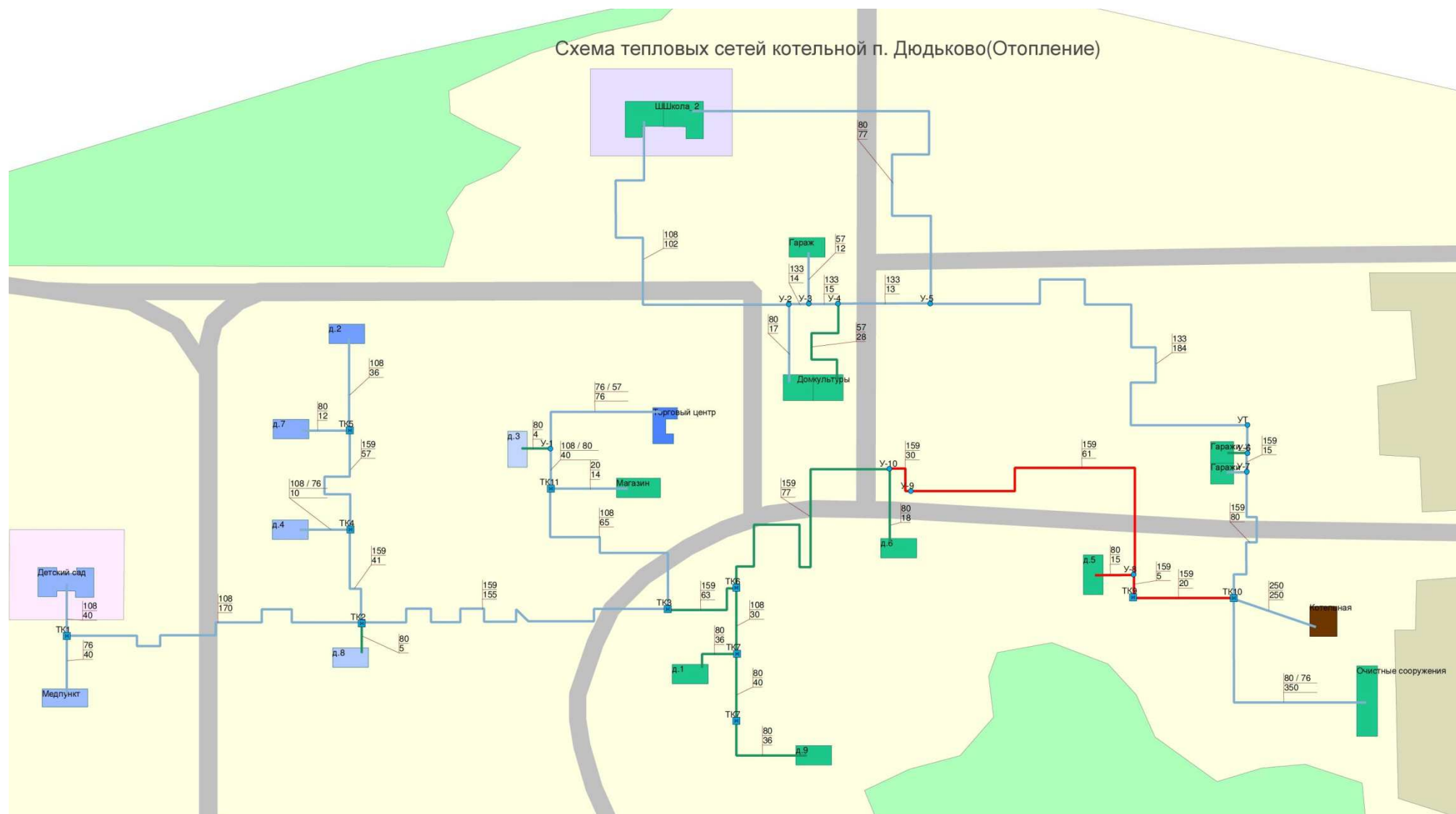
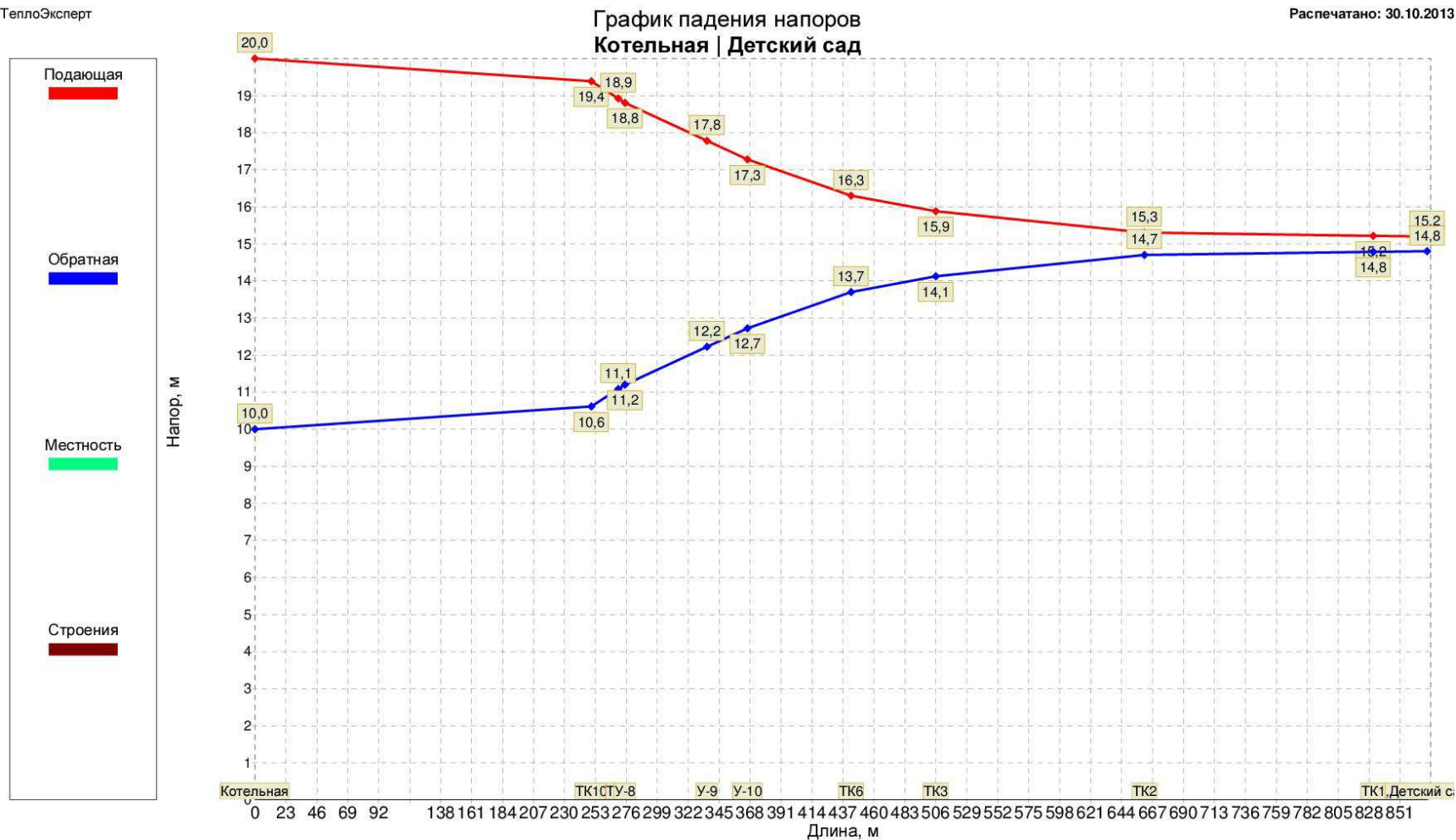


Рис. 7. Котельная п. Дюдьково (отопление) наладочный режим

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 30.10.2013



Длина(под), м	250,0		61,0	30,0	77,0	63,0	155,0	170,0	40,0
Длина(обр), м	250,0		61,0	30,0	77,0	63,0	155,0	170,0	40,0
Диаметр(под), мм	250	150	150	150	150	150	150	100	100
Диаметр(обр), мм	250	150	150	150	150	150	150	100	100
Расход(под), т/ч	98,39		66,39	66,39	57,75	41,99	31,22	3,95	3,43
Расход(обр), т/ч	98,39		66,39	66,39	57,75	41,99	31,22	3,95	3,43
Гидр. пот.(под), м	0,6	0,5	1,0	0,5	1,0	0,4	0,6	0,1	0,0
Гидр. пот.(обр), м	0,6	0,5	1,0	0,5	1,0	0,4	0,6	0,1	0,0

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

### Участки

Контур: Контур: Рыбинский р-он > Октябрьское с/п > п. Дюдьково\_Отопление [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	ТК10	250,0	250	250	19,4	10,6	0,61	0,61	2,5	2,5	8,77	98,39	98,39		
ТК10	ТК9	20,0	159	159	18,9	11,1	0,47	0,47	23,3	23,3	7,84	78,31	78,31		
ТК9	У-8	5,0	159	159	18,8	11,2	0,12	0,12	23,3	23,3	7,61	78,31	78,31		
У-8	д.5	15,0	80	80	18,6	11,4	0,23	0,23	15,5	15,5	7,14	11,92	11,92		
ТК10	Очистные сооружения	350,0	80	76	18,1	13,3	1,33	2,73	3,8	7,8	4,71	5,92	5,92		
У-8	У-9	61,0	159	159	17,8	12,2	1,02	1,02	16,8	16,8	5,56	66,39	66,39		
У-9	У-10	30,0	159	159	17,3	12,7	0,50	0,50	16,8	16,8	4,55	66,39	66,39		
У-10	д.6	18,0	80	80	17,1	12,9	0,15	0,15	8,1	8,1	4,26	8,64	8,64		
У-10	ТК6	77,0	159	159	16,3	13,7	0,98	0,98	12,7	12,7	2,60	57,75	57,75		
ТК6	ТК3	63,0	159	159	15,9	14,1	0,42	0,42	6,7	6,7	1,75	41,99	41,99		
ТК6	ТК7	30,0	108	108	16,1	13,9	0,25	0,25	8,2	8,2	2,11	15,76	15,76		
ТК7	ТК7	40,0	80	80	15,8	14,2	0,28	0,28	7,1	7,1	1,54	8,08	8,08		
ТК7	д.1	36,0	80	80	15,8	14,2	0,23	0,23	6,4	6,4	1,65	7,68	7,68		
ТК7	д.9	36,0	80	80	15,5	14,5	0,26	0,26	7,1	7,1	1,03	8,08	8,08		
ТК3	ТК2	155,0	159	159	15,3	14,7	0,58	0,58	3,7	3,7	0,60	31,22	31,22		
ТК2	д.8	5,0	80	80	15,3	14,7	0,05	0,05	10,1	10,1	0,50	9,64	9,64		
ТК2	ТК4	41,0	159	159	15,3	14,7	0,05	0,05	1,2	1,2	0,51	17,63	17,63		
ТК4	д.4	10,0	108	76	15,2	14,8	0,01	0,07	1,0	6,5	0,43	5,42	5,42		
ТК4	ТК5	57,0	159	159	15,2	14,8	0,03	0,03	0,6	0,6	0,44	12,21	12,21		
ТК5	д.7	12,0	80	80	15,2	14,8	0,03	0,03	2,8	2,8	0,37	5,08	5,08		
ТК5	д.2	36,0	108	108	15,2	14,8	0,06	0,06	1,7	1,7	0,32	7,13	7,13		
ТК2	ТК1	170,0	108	108	15,2	14,8	0,09	0,09	0,5	0,5	0,43	3,95	3,95		
ТК1	Детский сад	40,0	108	108	15,2	14,8	0,02	0,02	0,4	0,4	0,40	3,43	3,43		
ТК1	Медпункт	40,0	76	76	15,2	14,8	0,00	0,00	0,1	0,1	0,42	0,52	0,52		
ТК3	ТК11	65,0	108	108	15,6	14,4	0,25	0,25	3,8	3,8	1,26	10,76	10,76		
ТК11	Магазин	14,0	20	20	15,6	14,4	0,07	0,07	5,0	5,0	1,12	0,16	0,16		
ТК11	У-1	40,0	108	80	15,5	14,9	0,15	0,49	3,7	12,2	0,62	10,60	10,60		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского 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-1	Торговый центр	76,0	76	57	15,4	15,2	0,05	0,33	0,7	4,3	0,24	1,79	1,79		
У-1	д.3	4,0	80	80	15,4	14,9	0,03	0,03	8,4	8,4	0,55	8,81	8,81		
ТК10	У-7	80,0	159	159	19,3	10,7	0,06	0,06	0,8	0,8	8,65	14,16	14,16		
У-7	У-6	15,0	159	159	19,3	10,7	0,01	0,01	0,7	0,7	8,63	13,96	13,96		
У-7	Гаражи_1	3,0	57	57	19,3	10,7	0,00	0,00	0,1	0,1	8,65	0,20	0,20		
У-6	Гаражи_2	3,0	25	25	19,3	10,7	0,02	0,02	5,9	5,9	8,59	0,32	0,32		
У-6	УТ	15,0	159	159	19,3	10,7	0,01	0,01	0,7	0,7	8,61	13,64	13,64		
УТ	У-5	184,0	133	133	19,0	11,0	0,34	0,34	1,9	1,9	7,92	13,64	13,64		
У-5	У-4	13,0	133	133	18,9	11,1	0,01	0,01	1,0	1,0	7,89	9,94	9,94		
У-4	У-3	15,0	133	133	18,9	11,1	0,01	0,01	0,5	0,5	7,88	7,00	7,00		
У-3	У-2	14,0	133	133	18,9	11,1	0,01	0,01	0,4	0,4	7,87	6,64	6,64		
У-2	Дом	17,0	80	80	18,9	11,1	0,02	0,02	0,9	0,9	7,84	2,94	2,94		
У-4	культуры	28,0	57	57	18,6	11,4	0,33	0,33	11,7	11,7	7,24	2,94	2,94		
У-3	Гараж	12,0	57	57	18,9	11,1	0,00	0,00	0,2	0,2	7,88	0,36	0,36		
У-2	Школа_1	101,5	108	108	18,9	11,1	0,05	0,05	0,5	0,5	7,78	3,70	3,70		
У-5	Школа_2	77,0	80	80	18,8	11,2	0,11	0,11	1,5	1,5	7,69	3,70	3,70		

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**Потребители** *зависимые системы отопления*

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разре-гулирова-	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	
д.1		7,68	7,68	7,68	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	1,63	0,1920	0,1920	0,1920	1,00
д.9		8,08	8,08	8,08	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	1,01	0,2020	0,2020	0,2020	1,00
д.6		8,64	8,64	8,64	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	4,25	0,2160	0,2160	0,2160	1,00
д.5		11,92	11,92	11,92	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	7,11	0,2980	0,2980	0,2980	1,00
Очистные сооружения		5,92	5,92	5,92	1,00	16,0	16,0	95,0	95,0	70,0	70,0	4,70	0,1480	0,1480	0,1480	1,00
д.8		13,88	13,88	9,64	0,69	20,0	17,7	95,0	95,0	70,0	60,7	0,48	0,3470	0,3470	0,3310	0,95
д.4		8,32	8,32	5,42	0,65	20,0	17,2	95,0	95,0	70,0	58,8	0,42	0,2080	0,2080	0,1965	0,94
д.7		8,36	8,36	5,08	0,61	20,0	16,6	95,0	95,0	70,0	56,6	0,37	0,2090	0,2090	0,1952	0,93
д.2		12,64	12,64	7,13	0,56	20,0	16,0	95,0	95,0	70,0	54,1	0,32	0,3160	0,3160	0,2913	0,92
Медпункт		0,80	0,80	0,52	0,65	21,0	18,1	95,0	95,0	70,0	58,7	0,42	0,0200	0,0200	0,0189	0,94
Детский сад		5,44	5,44	3,43	0,63	22,0	18,8	95,0	95,0	70,0	57,7	0,40	0,1360	0,1360	0,1278	0,94
Торговый центр		3,72	3,72	1,79	0,48	18,0	12,8	95,0	95,0	70,0	48,5	0,23	0,0930	0,0930	0,0832	0,89
д.3		12,04	12,04	8,81	0,73	20,0	18,0	95,0	95,0	70,0	62,2	0,54	0,3010	0,3010	0,2893	0,96
Магазин		0,16	0,16	0,16	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	1,11	0,0040	0,0040	0,0040	1,00
Гараж		0,36	0,36	0,36	1,00	16,0	16,0	95,0	95,0	70,0	70,0	7,88	0,0090	0,0090	0,0090	1,00
Гаражи_1		0,20	0,20	0,20	1,00	16,0	16,0	95,0	95,0	70,0	70,0	8,65	0,0050	0,0050	0,0050	1,00
Гаражи_2		0,32	0,32	0,32	1,00	16,0	16,0	95,0	95,0	70,0	70,0	8,58	0,0080	0,0080	0,0080	1,00
культуры		2,94	2,94	2,94	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	7,22	0,0735	0,0735	0,0735	1,00
Дом		2,94	2,94	2,94	1,00	18,0	18,0	95,0	95,0	70,0	70,0	7,83	0,0735	0,0735	0,0735	1,00
Школа_1		3,70	3,70	3,70	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	7,78	0,0925	0,0925	0,0925	1,00
Школа_2		3,70	3,70	3,70	1,00	20,0	20,0	95,0	95,0	70,0	70,0	7,69	0,0925	0,0925	0,0925	1,00
		121,76	121,76	98,39									3,0440	3,0440	2,9471	



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

**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
д.1	1,63	0,0	0	0,0	0,00	1	31,1	0,63	0,0	0,00	1,00
д.9	1,01	0,0	0	0,0	0,00	1	81,9	0,01	0,0	0,00	1,00
д.6	4,25	0,0	0	0,0	0,00	1	21,9	3,25	0,0	0,00	1,00
д.5	7,11	0,0	0	0,0	0,00	1	22,0	6,11	0,0	0,00	1,00
Очистные сооружения	4,70	0,0	0	0,0	0,00	1	17,5	3,70	0,0	0,00	1,00
д.8	0,48	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,48
д.4	0,42	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,42
д.7	0,37	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,37
д.2	0,32	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,32
Медпункт	0,42	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,42
Детский сад	0,40	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,40
Торговый центр	0,23	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,23
д.3	0,54	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,54
Магазин	1,11	0,0	0	0,0	0,00	1	7,0	0,11	0,0	0,00	1,00
Гараж	7,88	0,0	0	0,0	0,00	1	3,7	6,88	0,0	0,00	1,00
Гаражи_1	8,65	0,0	0	0,0	0,00	2	3,2	7,65	0,0	0,00	1,00
Гаражи_2	8,58	0,0	0	0,0	0,00	1	3,4	7,58	0,0	0,00	1,00
культуры	7,22	0,0	0	0,0	0,00	1	10,9	6,22	0,0	0,00	1,00
Дом	7,83	0,0	0	0,0	0,00	1	10,6	6,83	0,0	0,00	1,00
Школа_1	7,78	0,0	0	0,0	0,00	1	11,9	6,78	0,0	0,00	1,00
Школа_2	7,69	0,0	0	0,0	0,00	1	12,0	6,69	0,0	0,00	1,00

## Оценка энергоэффективности

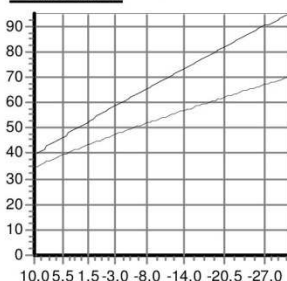
Тепловой КПД источника: **0,7**  
КПД насосной установки: **0,6**

Количество часов работы системы: **5304**

Стоимость ГКал теплоты, руб **1602,69**  
Стоимость кВт\*ч электроэнергии, руб **6,5**

### Условия 1

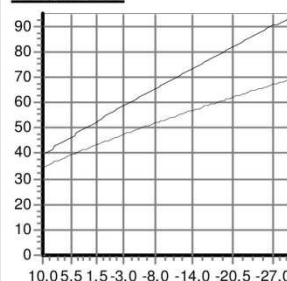
Примечание1



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 **95**  
**Рабочий перепад, м: 10**  
**Установившийся расход, т/ч: 169,9**

### Условия 2

Примечание2



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 **95**  
**Рабочий перепад, м: 10**  
**Установившийся расход, т/ч: 118,8**

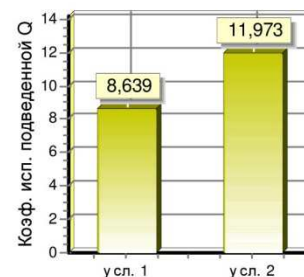
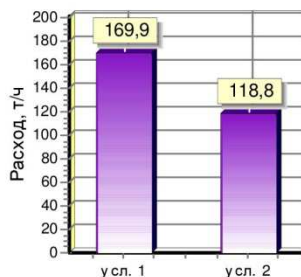
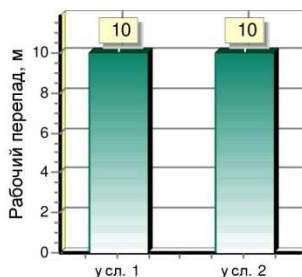
#### Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
1467,77	/	1422,46=	1,03 - отопление
0,00	/	0,00=	0 - ГВС парал. включения
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 2-ст.п. 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
1467,77	/	1422,46=	1,03 - СУММАРНАЯ

#### Разнородная нагрузка, М Кал/ч

факт	план	отношение	
1422,38	/	1422,46=	1,00 - отопление
0,00	/	0,00=	0 - ГВС парал. включения
0,00	/	0,00=	0 - ГВС 2-ст.п. 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
1422,38	/	1422,46=	1,00 - СУММАРНАЯ

### СРАВНЕНИЕ



#### Разнородная нагрузка, М Кал/ч

условия 1	условия 2	разница	
1467,77	- 1422,38	=	45,39 - отопление
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС парал. включения
0,00	- 0,00	=	0,00 - ГВС 2-ст.п. 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
1467,77	- 1422,38	=	45,39 - СУММАРНАЯ

Кол-во сэкономленной тепловой энергии, ГКал: **240,75**

Кол-во сэкономленного условного топлива, т: **49,13**

Кол-во сэкономленной электроэнергии, кВт **12 296,93**

### В денежном выражении

Условное топливо, руб. **385 845,44**

Электроэнергия, руб **79 930,04**

**Суммарный экономический эффект, руб.: 465 775,48**

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

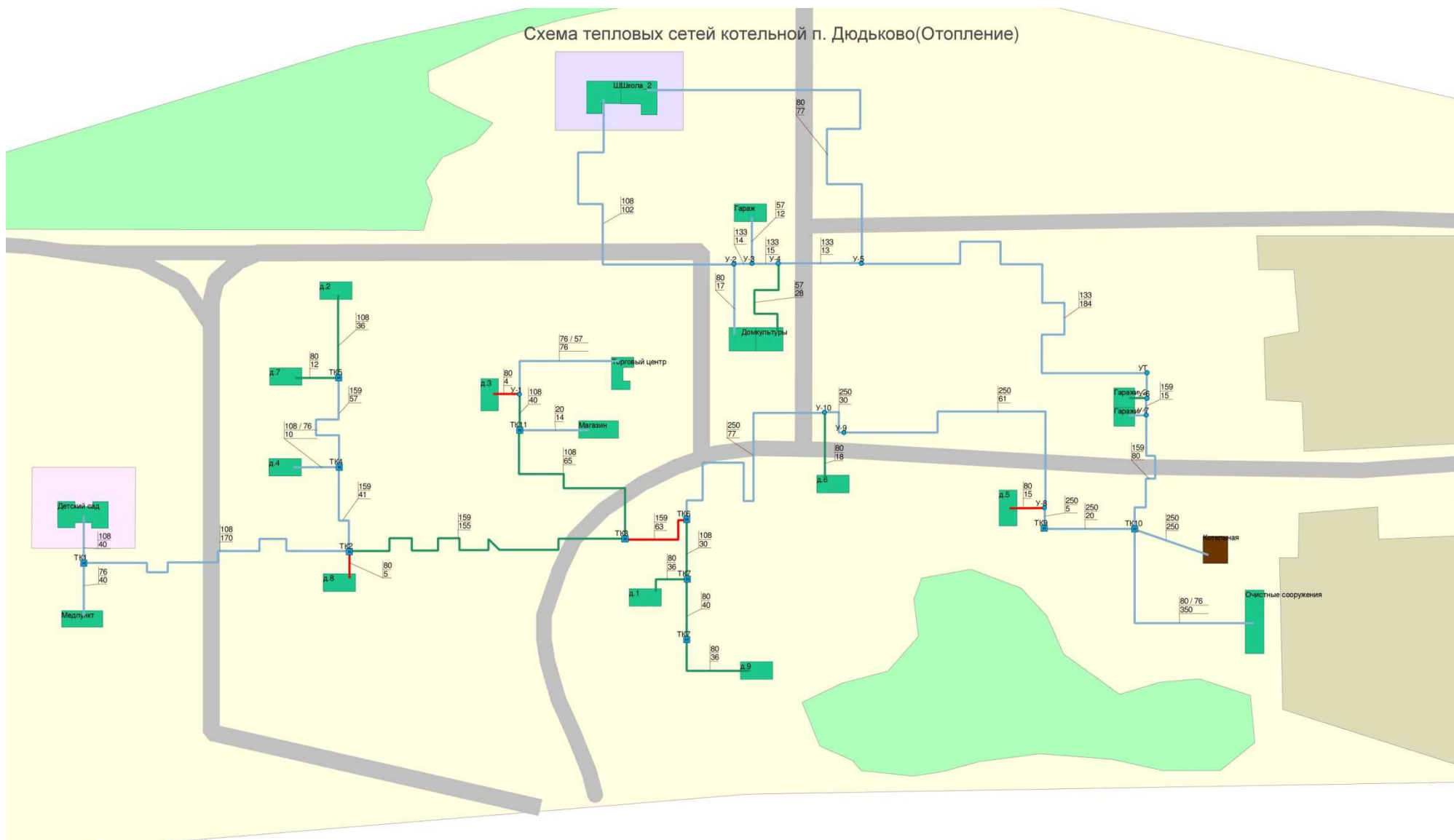


Рис. 8. Котельная п. Дюдьково (отопление) наладочный режим с заменой трубопроводов

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей Октябрьский сельского поселения. 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 источниках теплоснабжения. Регулирование величины отпуска тепловой энергии осуществляется в качественном регулировании с графиком изменения температур теплоносителя  $t_{01}/t_{02} = 95/70$  °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 п. Дюдьково (отопление) в режиме наладки. Из схемы видно, что не все потребители окрашены в зеленый цвет, что говорит о невозможности проведения наладки при существующем состоянии тепловых сетей.

На рис. 8 представлена схема наладки системы теплоснабжения в п. Дюдьково при замене участков, ограничивающих транспорт теплоносителя.

Перечень участков рекомендованных к перекладке для обеспечения условий проведения наладки представлены в таблице 1:

Таблица 1

№ п/п	Начальная точка	Конечная точка	Диаметр существующий, мм	Диаметр рекомендованный, мм
1	ТК10	ТК9	159	250
2	ТК9	У-8	159	250
3	У-8	У-9	159	250
4	У-9	У-10	159	250
5	У-10	ТК-6	159	250

Расход тепловой энергии (в режиме наладки при замене трубопроводов, ограничивающих транспорт теплоносителя) составляет 118,8 т/ч, коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 11,973.

Проведенная наладка системы теплоснабжения позволяет получить следующую экономию:

– Тепловая энергия 240,75 Гкал/год;

– Условное топливо 49,13 т;

В денежном выражении экономия составляет 465,775 тыс. руб.

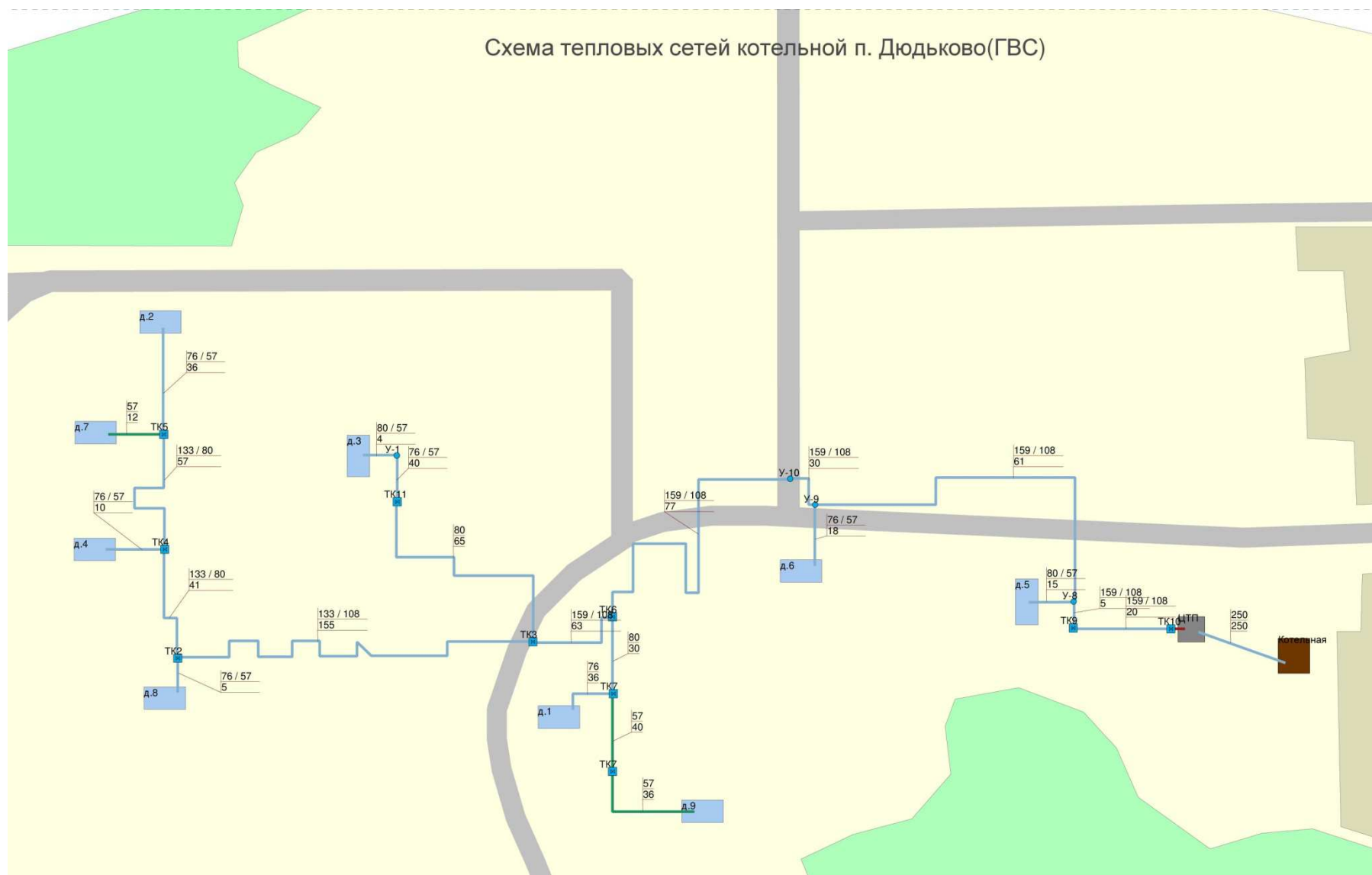
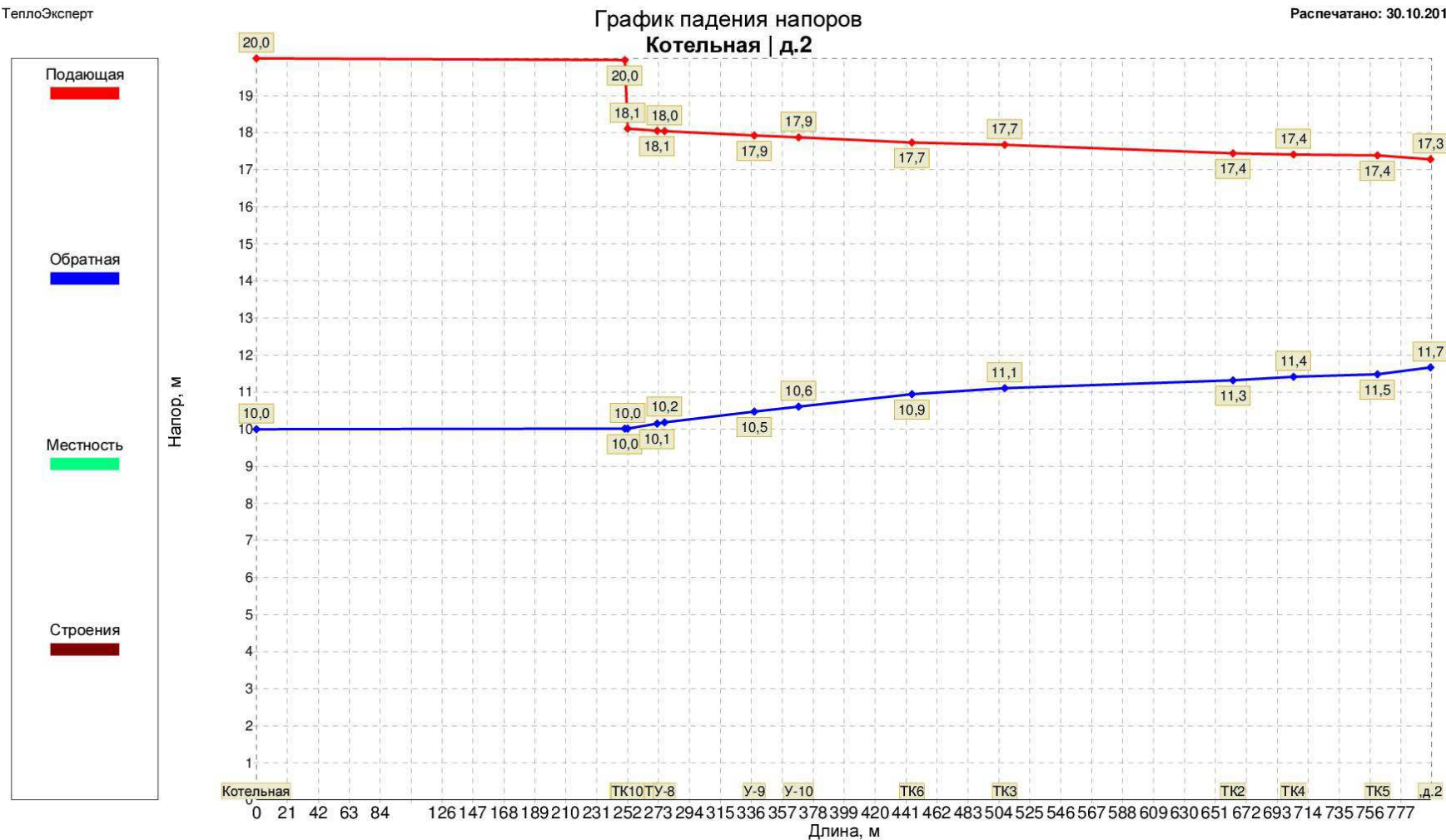


Рис. 9. Котельная п. Дюдьково (ГВС)

## Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 30.10.2013



Длина(под), м	250,0	20,0	61,0	30,0	77,0	63,0	155,0	41,0	57,0	36,0
Длина(обр), м	250,0	20,0	61,0	30,0	77,0	63,0	155,0	41,0	57,0	36,0
Диаметр(под), мм	250	150	150	150	150	150	125	125	125	70
Диаметр(обр), мм	250	150	150	150	150	150	125	125	125	70
Расход(под), т/ч	26,16		22,42	21,55	21,55	16,26	12,17	8,56	6,24	3,66
Расход(обр), т/ч	14,18		12,05	11,56	11,56	8,70	6,51	4,56	3,31	1,94
Гидр. пот.(под), м	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1
Гидр. пот.(обр), м	0,0	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

### Участки

Контур: Контур: Рыбинский р-он > Октябрьское с/п > п. Дюдьково\_ГВС [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	ЦТП	250,0	250	250	20,0	10,0	0,04	0,01	0,2	0,1	9,94	26,16	14,18		
TK10	TK9	20,0	159	108	18,1	10,1	0,05	0,13	2,6	6,6	7,90	26,16	14,18		
TK9	У-8	5,0	159	108	18,0	10,2	0,01	0,03	2,6	6,6	7,86	26,16	14,18		
У-8	д.5	15,0	80	57	18,0	10,3	0,02	0,09	1,5	6,1	7,74	3,74	2,13		
У-8	У-9	61,0	159	108	17,9	10,5	0,12	0,29	1,9	4,8	7,45	22,42	12,05		
У-9	У-10	30,0	159	108	17,9	10,6	0,05	0,13	1,8	4,4	7,26	21,55	11,56		
У-9	д.6	18,0	76	57	17,9	10,5	0,00	0,01	0,2	0,3	7,44	0,87	0,50		
У-10	TK6	77,0	159	108	17,7	10,9	0,14	0,34	1,8	4,4	6,79	21,55	11,56		
TK6	TK3	63,0	159	108	17,7	11,1	0,06	0,16	1,0	2,5	6,57	16,26	8,70		
TK6	TK7	30,0	80	80	17,6	11,0	0,09	0,03	3,0	0,9	6,67	5,29	2,86		
TK7	TK7	40,0	57	57	17,2	11,1	0,43	0,12	10,6	3,0	6,12	2,80	1,49		
TK7	д.1	36,0	76	76	17,6	11,0	0,05	0,02	1,4	0,4	6,60	2,49	1,37		
TK7	д.9	36,0	57	57	16,8	11,2	0,38	0,11	10,6	3,0	5,63	2,80	1,49		
TK3	TK2	155,0	133	108	17,4	11,3	0,23	0,22	1,5	1,4	6,12	12,17	6,51		
TK2	д.8	5,0	76	57	17,4	11,3	0,01	0,03	2,9	5,1	6,08	3,61	1,95		
TK2	TK4	41,0	133	80	17,4	11,4	0,03	0,09	0,7	2,3	6,00	8,56	4,56		
TK4	д.4	10,0	76	57	17,4	11,4	0,01	0,02	1,2	2,1	5,96	2,33	1,25		
TK4	TK5	57,0	133	80	17,4	11,5	0,02	0,07	0,4	1,2	5,91	6,24	3,31		
TK5	д.7	12,0	57	57	17,3	11,5	0,11	0,03	9,0	2,6	5,77	2,57	1,37		
TK5	д.2	36,0	76	57	17,3	11,7	0,11	0,18	3,0	5,1	5,61	3,66	1,94		
TK3	TK11	65,0	80	80	17,5	11,1	0,12	0,03	1,8	0,5	6,41	4,09	2,19		
TK11	У-1	40,0	76	57	17,4	11,4	0,15	0,26	3,7	6,5	6,01	4,09	2,19		
У-1	д.3	4,0	80	57	17,4	11,4	0,01	0,03	1,8	6,5	5,97	4,09	2,19		
ЦТП	TK10	2,0	57	159	18,1	10,0	1,85	0,00	927,2	0,8	8,09	26,16	14,18		



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

*Результаты расчета - Потребители ГВС - дроссель/открытая*

Наименование потребителя	Расход теплоносителя			Расход теплоносителя циркуляционный т/ч			Козф. гидрав. регулирования	Темп-ра из смеси-теля, °С		Температура сетевой воды на выходе, °С		Распо-лагае-мый перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, ГКал/ч		
	Расчет	План	Факт	Расчет	План	Факт		План	Факт	План	Факт		Расчет	План	Факт
д.5	1,61	1,61	1,61	0,55	0,40	2,13	5,29	60,0	60,0	38,0	84,2	18,0	0,1759	0,1759	0,1759
д.6	0,38	0,38	0,38	0,13	0,09	0,50	5,23	60,0	60,0	38,0	84,1	17,9	0,0414	0,0414	0,0414
д.9	1,32	1,32	1,32	0,45	0,33	1,49	4,52	60,0	60,0	38,0	82,4	16,8	0,1438	0,1438	0,1438
д.1	1,12	1,12	1,12	0,38	0,28	1,37	4,91	60,0	60,0	38,0	83,4	17,6	0,1219	0,1219	0,1219
д.3	1,89	1,89	1,89	0,64	0,47	2,19	4,62	60,0	60,0	38,0	82,7	17,4	0,2070	0,2070	0,2070
д.8	1,66	1,66	1,66	0,56	0,42	1,95	4,68	60,0	60,0	38,0	82,8	17,4	0,1817	0,1817	0,1817
д.4	1,07	1,07	1,07	0,36	0,27	1,25	4,66	60,0	60,0	38,0	82,8	17,4	0,1173	0,1173	0,1173
д.7	1,20	1,20	1,20	0,41	0,30	1,37	4,58	60,0	60,0	38,0	82,6	17,3	0,1311	0,1311	0,1311
д.2	1,73	1,73	1,73	0,59	0,43	1,94	4,49	60,0	60,0	38,0	82,3	17,3	0,1886	0,1886	0,1886
													1,3087	1,3087	1,3087

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Октябрьского сельского поселения  
Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

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

№	Наименование котельной	Тип (водогр./пар.)	Марка, заводской номер.	Количество	Тепло-производительность 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 год		
						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	п. Октябрьский	водогр	Vitomax 300	1	3,52	27/93	3/1	10	Газ	2011	152	3,072	289	14	62
		водогр	Vitomax 300	1	3,02	198/61	10/3	10	газ	2011	152	2,88	170	14	181
2	п. Дюдьково	водогр.	КВ-ГМ 1,16-95Н	1	0,99	-	1	10	газ	апрель 2012г.	155,4	0,9	351	-	14
		водогр.	КВ-ГМ 2,32-95Н	1	2	-	1	10	газ	апрель 2012г.	153,6	1,86	221	-	144
		водогр.	КВ-ГМ 2,32-95Н	1	2	-	4	10	газ	апрель 2012г.	154,0	1,85	60	-	305