



Краевой инженеринговый центр  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# **СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА НА ПЕРИОД С 2013 ПО 2028 ГОДА**

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ



Краевой инжиниринговый центр  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА РЫБНОЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА НА ПЕРИОД С 2013 ПО 2028 ГОДА

Том 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

Исполнительный директор

Главный инженер проекта



Е. Г. Жуль

А. Н. Шишлова



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения .....	5
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения .....	5
Часть 2. Источники тепловой энергии .....	5
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	8
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	11
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....	12
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	13
Часть 7. Балансы теплоносителя .....	14
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	14
Часть 9. Надежность теплоснабжения .....	15
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	18
Часть 1. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	19
Часть 2. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа. ....	20
Нормативно-техническая (ссылочная) литература .....	21
Приложение А. Техническое задание .....	22
Приложение Б. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия.....	24
Приложение В. Схема административного деления с. Рыбное с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).....	25
Приложение Г. Схема существующих тепловых сетей от котельной №13 .....	26
Приложение Д. Схема существующих тепловых сетей от котельной №14 .....	27

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

Содержание

ООО «КИЦ»

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П		1
Разработал		Миронович			10.13	ООО «КИЦ»		
Разработал		Шмыгов			10.13			
Проверил		Шишлова			10.13			
ГИП		Шишлова			10.13			



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

## Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Системы теплоснабжения представляют собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения

я (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

В настоящее время на территории села Рыбное Мотыгинского района, Красноярского края, существует децентрализованная система теплоснабжения.

В селе имеется две котельные общей производительностью по подключенной нагрузке 0,127 Гкал/ч.

Весь жилой фонд села снабжается теплом от поквартирных источников тепла (печи, камины, котлы).

На территории села осуществляет производство и передачу тепловой энергии эксплуатирующая организация - МУТП «Ангара» (котельная №13) и МБУК Центр досуга - сами эксплуатируют котельную №14 у которой является единственным потребителем. Организации выполняют производство тепловой энергии и передачу ее, обеспечивая теплоснабжением общественно-административные здания села.

С потребителем расчет ведется по расчетным значениям теплотребления.

Отношения между снабжающими и потребляющими организациями – договорные.

Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия представлена в приложении Б.

## Часть 2. Источники тепловой энергии

**Котельная №13** имеет два водогрейных марки Универсал 6. Общая установленная мощность котельной составляет 0,286 Гкал/час, подключенная нагрузка составляет 0,101 Гкал/час. Рабочая температура теплоносителя на отопление 75-50°C.

Здание котельной - 1983 года постройки.

Сетевая вода для систем отопления потребителей подается от котельной по 2-х трубной системе трубопроводов.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла – вторая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Технология подготовки исходной и подпиточной воды отсутствует.

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

Эксплуатация котельной осуществляется только вручную, визуальным контролем параметров работы всего оборудования и измерительных приборов. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период котельная останавливается.

**Котельная №14** имеет один водогрейных марки Универсал. Общая установленная мощность котельной составляет 0,30 Гкал/час, подключенная нагрузка составляет 0,026 Гкал/час. Рабочая температура теплоносителя на отопление 52-39°C.

Здание котельной - 1978 года постройки.

Сетевая вода для систем отопления потребителей подается от котельной по 2-х трубной системе трубопроводов.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла – вторая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Технология подготовки исходной и подпиточной воды отсутствует.

						ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

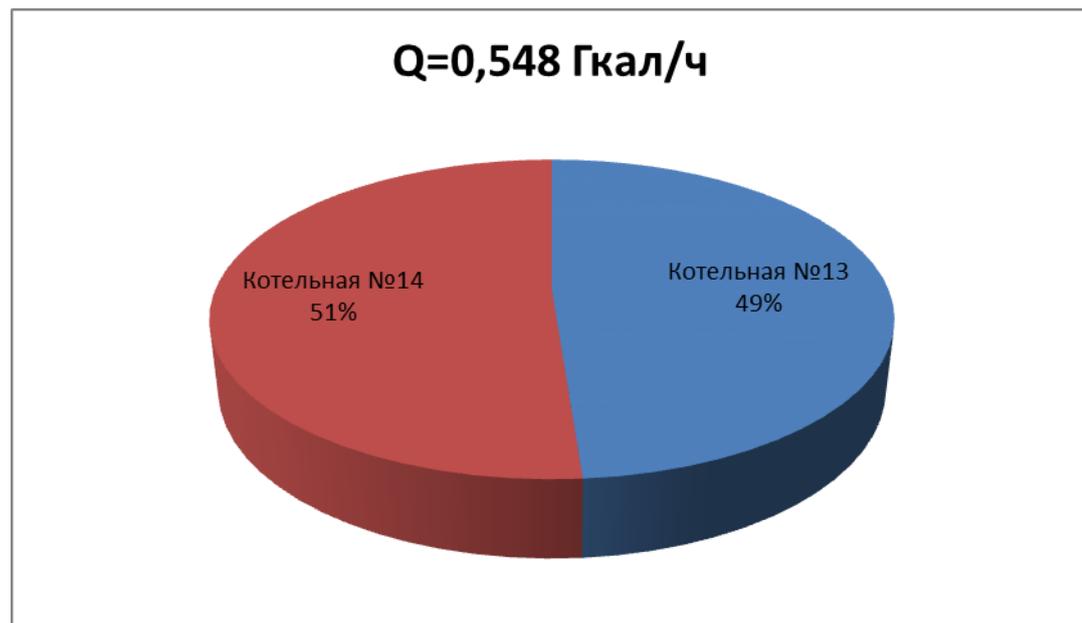
Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплотрассу, в зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расхода топлива.

Эксплуатация котельной осуществляется только вручную, визуальным контролем параметров работы всего оборудования и измерительных приборов. Снабжение тепловой энергией осуществляется только в отопительный период. В межотопительный период котельная останавливается.

Структура основного (котлового) оборудования по котельным представлено в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование котельной	Марка котла	Установленная мощность, Гкал/час	Год ввода в эксплуатацию	Год проведения последних наладочных работ	Примечание
Котельная №13	Универсал 6	0,143	1983	2008	
	Универсал 6	0,143	1983	2007	
Котельная №14	Универсал	0,3	1991	2006	



**Рисунок 1.** Распределение тепловой нагрузки по источникам.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Характеристика основного оборудования по источникам тепловой энергии представлена в таблице 2.2

Таблица 2.2

	Наименование источников тепловой энергии	
	Котельная	
Температурный график работы, Тп/То, °С	75/50	52/39
Установленная тепловая мощность оборудования, Гкал/час	0,286	0,3
Ограничения тепловой мощности	нет	есть
Параметры располагаемой тепловой мощности	0,286	0,2
Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды	0,002	0,005
Параметры тепловой мощности нетто	0,284	0,195
Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования	1983	1991
Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов	2009, 2013	2006
Коэффициент использования установленной мощности, %	43,08	18,2
Способ регулирования отпуска тепловой энергии	Качественный, выбор температурного графика обусловлен преобладанием отопительной нагрузки и непосредственным присоединением абонентов к тепловым сетям	
Способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Расчетный, в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах	
Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	Статистика отказов и восстановлений отсутствует.	
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	Предписание Роспотребнадзора об устранение неполадок: 1. Разработка проекта и установка в помещении котельных автоматического контроля за содержанием воздуха рабочей зоны машинистов котельной; 2. Полная замена источников искусственного освещения рабочих мест;	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии или участков тепловой сети отсутствуют.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

Лист

4

3. Установить санитарно-защитную зону, построив забор по периметру;  
4. Выделить земельные участки для складирования и хранения угля и оборудовать их твердым покрытием

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

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения с. Рыбное, представлено в таблицах 3.1-3.2

Описание тепловой сети представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1

Показатели	Описание, значения
<b>Котельная №13, 14</b>	
Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект;	Для системы теплоснабжения от котельной принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии в сетевой воде потребителям. Расчетный температурный график – 75/50°С для котельной №13 и 52/39°С для котельной №14 при расчетной температуре наружного воздуха -46 °С
Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии;	Общий вид схем представлен в приложениях Г, Д к данному разделу.
Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки;	Тепловая сеть водяная 2-х трубная, материал трубопроводов – сталь трубная; способ прокладки – наземный и канальный. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных изменений направления трассы. Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции см. таблицу 3.2
Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях;	На тепловых сетях действующих секционирующей задвижек нет. Регулирующих задвижек и арматуры принята чугунная..
Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов;	Тепловые камеры отсутствуют.
Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности;	Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по расчетному температурному графику 75/50°С для котельной №13 и 52/39°С для котельной №14 по следующим причинам: - присоединение потребителей к тепловым сетям непосредственное без смешения и без регуляторов расхода на вводах; - котельная не способна выдать наибольшие температуры

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети;	Фактический график отпуска тепла соответствует утвержденному графику.
Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики;	У теплоснабжающих организаций отсутствует пьезометрический график, и расчет гидравлического режима.
Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет;	Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) не ведется.
Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет;	Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей (аварий, инцидентов) не ведется.
Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов;	Гидравлические испытания, осмотры и контрольные раскопки проводятся по мере необходимости и наличия денежных средств.
Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей;	Летние ремонты проводятся ежегодно по мере необходимости и наличия денежных средств.
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения;	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.
Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям;	Тип присоединения потребителей к тепловым сетям – непосредственное, без смешения, по параллельной схеме включения потребителей с качественным регулированием температуры теплоносителя по температуре наружного воздуха
Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;	Село Рыбное характеризуется неплотной застройкой малоэтажными зданиями. Основная масса этих зданий имеют потребность в тепловой энергии гораздо меньше 0,2 Гкал/ч. В соответствии с ФЗ 261 не требует наличие коммерческого узла учета тепловой энергии.
Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи;	В ходе проведения анализа, выявлено несоответствие состоянию диспетчерской службы необходимому. Текущее состояние диспетчерской службы, не может дать оценку происходящим процессам в тепловых сетях. Отсутствие электронных карт, пьезометрических графиков, автоматических приборов с выводом электрических сигналов о показаниях контрольно-измерительных приборов подводит диспетчерскую службу к состоянию невозможности принятия оперативного решения по поддержанию качест-

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	ва теплоснабжения.
Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций;	Автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций села Рыбное нет, из-за отсутствия таковых.
Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления;	Защита от превышения давления на тепловых сетях в села Рыбное отсутствует.
Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.	Бесхозных сетей не выявлено.

Основные параметры тепловых сетей с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции:

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке, мм	Длина трубопроводов тепловой сети, м	Год последнего кап. ремонта	Тип изоляции	Тип прокладки
от котельной №13						
1	Котельная-Детсад	57	25	1983	опилки	наземный
2	Котельная-Школа	57	25	1983	опилки	наземный
Общая протяженность сети			50			
от котельной №14						
1	Котельная-Клуб	89	25	1978	минвата	канальная
Общая протяженность сети			25			

Состояние тепловых сетей по году последнего капитального ремонта согласно предоставленных данных в таблице 3.2 в процентном соотношении хорошо видно на рисунке 2.

										Лист
										7
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ				



**Рисунок 2.** Состояние тепловых сетей по году последнего капитального ремонта

#### **Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

На территории с. Рыбное действует два источника централизованного теплоснабжения имеющие наружные сети теплоснабжения. Описание зон действия источников теплоснабжения с указанием перечня подключенных объектов приведено в табл. 4

Таблица 4

Вид источника теп- лоснабжения	Зоны действия источников теплоснабжения	
	Наименование абонента	Адрес
Котельная №13	МБОУ Рыбинская ООШ (школа)	ул. Школьная 14
	МБДОУ детский сад «Ромашка	ул. Школьная 12
Котельная №14	МБУК Центр досуга	ул. Советская 63

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

Лист

8

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

Схема административного деления села Рыбное с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в Приложении В.

а) *Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха*

Таблица 5.1

Элемент территориального деления (кадастровые участки)	Количество потребителей	Значение потребления тепловой энергии		
		при расчетной температуре наружного воздуха, Гкал/час	за отопительный период, Гкал	за год, Гкал
24:26:1001003	3	0,127	362	362

б) *Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии*

Неудовлетворительное качество теплоснабжения объектов жилого фонда приводит к необходимости оборудовать такие объекты индивидуальными системами отопления. В том числе применяются и квартирные источники тепла.

В целом, система теплоснабжения квартиры состоит из трех основных элементов – источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

Факта применения индивидуального теплоснабжения квартир в многоквартирных домах с. Рыбное не установлено.

в) *Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии*

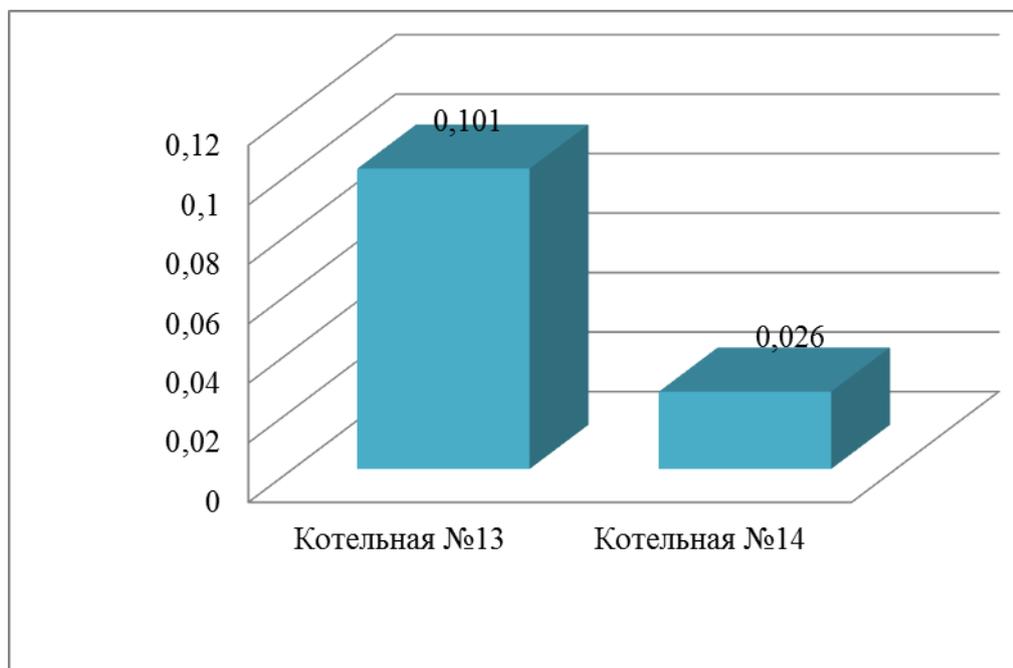
Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды приведены в таблице 5.

Таблица 5.2

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная нагрузка, Гкал/час				
		Всего	отопление	вентиляция	ГВС	Технология
1	Котельная №13	0,101	0,101	0	0	0
2	Котельная №14	0,026	0,026	0	0	0
	Всего	0,127	0,127	0	0	0

Для наглядности по данным таблицы 5.2 построена диаграмма

						ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9



**Рисунок 3.** Распределение суммарных тепловых нагрузок по котельным с. Рыбное

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

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

Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто и потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

№ п/п	Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая мощность, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час	Резерв / дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час
1	Котельная №13	0,286	0,286	0,002	0,284	0,02	0,101	0,163
2	Котельная №14	0,3	0,2	0,005	0,195	0,005	0,026	0,164

Как видно из таблицы дефицита мощности по котельным нет. Наличие резерва мощности в системах теплоснабжения может позволить подключить новых потребителей и компенсировать выход из строя одного из источников.

						ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

## Часть 7. Балансы теплоносителя

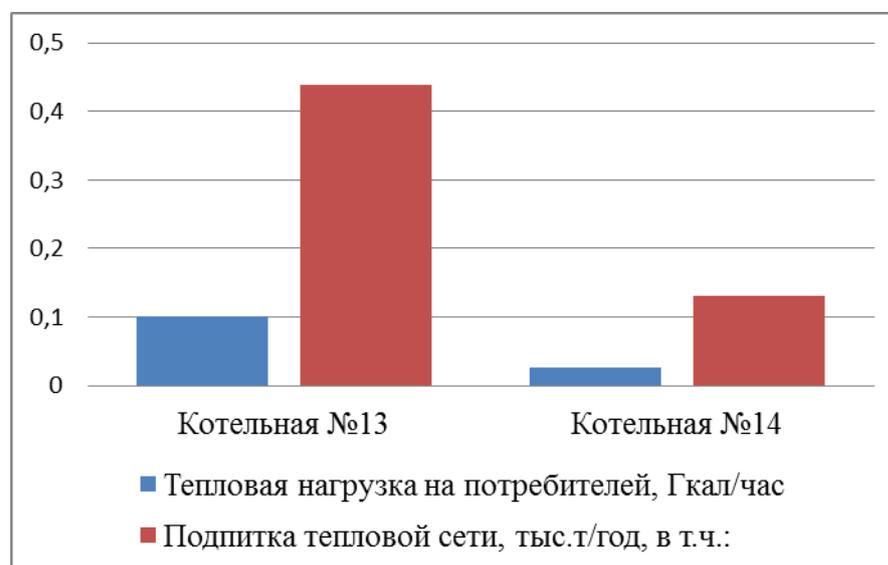
На источниках тепловой энергии села Рыбное, нет водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей.

Теплоноситель в системе теплоснабжения с. Рыбное предназначен только для передачи теплоты для отопления.

Количество теплоносителя, использованное на горячее водоснабжение потребителей и на нормативные утечки сведено в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

Наименование источника	Котельная №13	Котельная №14
Всего подпитка тепловой сети, тыс.т/год, в т.ч.:	0,439	0,13
-нормативные утечки теплоносителя, тыс.т/год	0,101	0,026
- отпуск теплоносителя из тепловых сетей на гвс (для открытых систем теплоснабжения), тыс. т/год	0	0



**Рисунок 5.** Зависимость объема подпиточной воды от расчетной тепловой нагрузки источника тепла.

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

Поставки и хранение резервного и аварийного топлива предусмотрено. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельной села Рыбное в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется каменный уголь. Характеристика топлива представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Суммарное потребление топлива источниками тепловой энергии для нужд тепло-снабжения и величины выработки тепловой энергии представлено в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Источник тепловой энергии	Расчетная годовая выработка тепловой энергии с учетом потерь, Гкал	Расчетное потребление топлива, т.у.т/год
Котельная №13	418	99,44
Котельная №14	121	28,77

Построим диаграмму для наглядного сравнения количества потребленного топлива и количества выработанной при этом тепловой энергии источниками тепловой энергии.



**Рисунок 5.** Зависимость годовой выработки тепловой энергии от количества потребленного топлива.

### Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

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

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

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

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

Вероятность безотказной работы [P] определяется по формуле:

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

где,

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

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

где,

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

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

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

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

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

где,

$I$  – индекс утраты ресурса;

$n$  – возраст трубопровода, год;

$n_0$  – расчетный срок службы трубопровода, год.

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

Таблица 9.1

№п/п	Наименование участка	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр трубопровода, м	Плотность потоков отказов	Вероятность безотказной работы
<b>от котельной №13</b>					
1	Котельная-Детсад	1983	57	7,96775E-05	0,999920863
2	Котельная-Школа	1983	57	7,96775E-05	0,999920863
<b>от котельной №14</b>					
1	Котельная-Клуб	1978	89	0,000130511	0,999870378

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

						ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		13

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

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(Z/\beta)} \quad (9.4)$$

где

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

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

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

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

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

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

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

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

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\exp(Z/\beta)} \quad (9.5)$$

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

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

В таблице 9.1 представлен расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Таблица 9.1

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С
-50	0,5	4,85
-45	21	5,25
-40	82	5,72
-35	204	6,28
-30	419	6,97
-25	743	7,82
-20	1196	8,92
-15	1746	10,38
-10	2431	12,40
-5	3216	15,42
0	4161	20,43
+5	5109	30,48
+8	5427	43,94

**Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Таблица 10.1

п.п.	Наименование показателя	2011г. ООО "Универ- сал"	2012г. ООО "Универ- сал"	2013г. ООО "Универ- сал"
1.	Сырье, основные материалы	81,85	118,37	130,64
2.	Вспомогательные материалы	625,01	677,26	710,44
	из них на ремонт	0,00	0,00	0,00
3.	Работы и услуги производственного харак- тера	2 629,09	2 763,17	2 763,17
	из них на ремонт	2 629,09	2 763,17	2 763,17
4.	Топливо на технологические цели	10 485,07	10 952,85	11 981,97
5.	Энергия	1 815,92	1 723,71	2 108,28
5.1.	Энергия на технологические цели (покупная энергия Таблица № П1.12.)	1 759,12	1 669,53	2 041,87
5.2.	Энергия на хозяйственные нужды	56,79	54,18	66,41
6.	Затраты на оплату труда	7 810,35	8 318,02	8 817,11
	из них на ремонт	0,00	0,00	0,00
7.	Отчисления на социальные нужды	2 671,14	2 844,76	2 662,77
	из них на ремонт	0,00	0,00	0,00
8.	Амортизация основных средств	0,00	0,00	0,00
9.	Прочие затраты всего , в том числе:	2 964,93	3 108,62	3 187,94
9.1.	Целевые средства на НИОКР	0,00	0,00	0,00
9.2.	Средства на страхование			
9.3.	Плата за предельно допустимые выбросы (сбросы)	0,00	0,00	0,00
9.4.	Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)			
9.5.	Водный налог (ГЭС)			
9.6.	Непроизводственные расходы (налоги и дру- гие обязательные платежи и сборы)	0,00	0,00	0,00
9.6.1	. Налог на землю (без аренды)			
9.6.2	. Налог на пользователей автодорог			
9.7.	Другие затраты, относимые на себестои- мость продукции, всего	2 964,93	3 108,62	3 187,94
	в т.ч.			
9.7.1	. Арендная плата( с землей)	533,44	533,44	533,44
9.8.2	. Заработная плата АУП		1635,09	1733,19
9.8.3	. Отчисления АУП		559,20	523,42
9.8.4	Прочие		380,89	397,88

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

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

Лист

15

10.	<b>Итого расходов</b>	<b>29 083,37</b>	<b>30 506,77</b>	<b>32 362,32</b>
	из них на ремонт	2 629,09	2 763,17	2 763,17
11.	Недополученный по независящим причинам доход	0,00	0,00	0,00
13.	<b>Расчетные расходы по производству продукции (услуг)</b>	<b>29 083,37</b>	<b>30 506,77</b>	<b>32 362,32</b>

Данные взяты с официального данных «Консультант плюс»

### Часть 1. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

На территории с. Рыбное услуги по теплоснабжению оказывают следующие организации:

ООО "Универсал"

а) *динамики утвержденных тарифов*

Таблица 11.1

Наименование тепло-снабжающей организации	Показатели	Решения об установлении цен (тарифов) на тепловую энергию				
		2011	2012	Изм, %	2013	Изм, %
ООО "Универсал"	Одноставочный тариф, руб./Гкал	2681,84	2813,1	104,9	2984,2	106,1
	Надбавка к тарифу для потребителей, руб./Гкал	0,00	0,00		0,00	
	Плата за подключение к тепловым сетям, руб./Гкал в час	0,00	0,00		0,00	

б) *структуры цен (тарифов) установленных на момент разработки схем теплоснабжения:*

предоставлены в таблице 10.1

в) *плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности:*

по данным официальных данных «Консультант плюс».

г) *плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей:*

по данным официальных данных «Консультант плюс».

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

## Часть 2. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выводам:

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

2. Все котельные не имеют приборы учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности даже неизношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

3. Источники тепловой энергии в системах теплоснабжения могут быть в достаточной степени обеспечены топливом. Нехватка топлива в отдельных системах является следствием причин, лежащих в сфере организации взаимоотношений между участниками процессов теплоснабжения и теплопотребления, а так же в сфере управления этими процессами. Согласно предоставленных данных, проблема, заключающиеся в надежном и эффективном снабжении топливом, отсутствует. На источниках тепла используются местные природные ресурсы.

4. По предоставленным сведениями все источники тепловой энергии в достаточной степени укомплектованы специалистами.

5. Вопросы, связанные с техническим состоянием источников тепла, становятся объектом пристального внимания на всех уровнях управления только в период подготовки к очередному отопительному сезону.

Проблемы в системах теплоснабжения источников тепловой энергии разделены на две группы и сведены в табличный вид.

Таблица 12

Наименование источника тепла	Проблемы в системах теплоснабжения	
	В котельной	На тепловых сетях
Котельная №13, 14	1. Отсутствие приборов учета тепловой энергии как на источнике, так и у потребителей; 2. Отсутствие водоподготовки подпиточной воды; 3. Износ оборудования котельной;	1. Плохое состояние трубопроводов тепловых сетей; 2. Низкое качество теплоизоляции;

**НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ (ССЫЛОЧНАЯ) ЛИТЕРАТУРА**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.
3. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
4. СП 89.13330.2012 «Котельные установки»;
5. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

						ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

## Приложение А. Техническое задание

Приложение № 1  
к муниципальному контракту  
№ Д13-066 от «24» сентября 2013 г.

**СОГЛАСОВАНО:**  
Исполнительный директор  
ООО «КИЦ»



/ Е.Г. Жуль /

2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Глава Рыбинского сельсовета



/ Л.И. Петрова /

2013 г.

**Техническое задание  
на выполнение работ по разработке проекта схемы теплоснабжения  
села Рыбное Мотыгинского района на период с 2013 года до 2028 года**

1. Общие данные		
1.1	Наименование объектов, включаемых в схему теплоснабжения	Системы теплоснабжения села Рыбное, включая все существующие и проектируемые: источники теплоснабжения; магистральные и распределительные тепловые сети; насосные станции, центральные и индивидуальные тепловые пункты.
1.2	Местонахождение объектов	Границы села Рыбное Мотыгинского района Красноярского края
1.3	Характеристика объектов	Действующие котельные (уточняется Заказчиком при предоставлении исходных данных). Тепловые сети (уточняется Заказчиком при предоставлении исходных данных).
1.4	Цель работы	<b>Разработка проекта схемы теплоснабжения в административных границах села Рыбное Мотыгинского района на период с 2013 года до 2028 года</b>
1.5	Состав, содержание и виды работ по установленным разделам схемы теплоснабжения	Работа должна состоять из следующих разделов и обосновывающих их материалов, расчетов, объединенных в книги и тома: 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»; 2 «Перспективное потребление тепловой энергии», в том числе: раздел 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения"; раздел 2 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей"; раздел 3 "Перспективные балансы теплоносителя"; раздел 4 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"; раздел 5 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей"; раздел 6 "Перспективные топливные балансы"; раздел 7 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)"; раздел 8 "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии"; раздел 9 "Решения по бесхозяйным тепловым сетям". 3 «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»
1.6	Срок выполнения работы	В соответствии с муниципальным контрактом

*Жуль*

*Петрова*

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

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

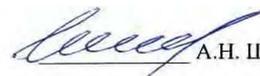
Лист

19

Приложение № 1  
к муниципальному контракту  
№ Д13-066 от «24» сентября 2013 г.

2. Технические требования	
2.1	<p>Перечень нормативной документации</p> <p>При разработке Схемы теплоснабжения и отдельных ее разделов подрядчик обязан руководствоваться следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;</li> <li>• Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;</li> <li>• Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки, утвержденные постановлением Правительства от 22.02.2012 № 154</li> <li>• СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;</li> <li>• СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»</li> <li>• ПТЭ электрических станций и сетей (РД 153-34.0-20.501-2003);</li> <li>• РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»;</li> <li>• МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;</li> <li>• МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»;</li> <li>• Градостроительный кодекс Российской Федерации.</li> <li>• Другими НТД.</li> </ul>

Главный инженер проекта ООО «КИЦ»

 А.Н. Шишлова





Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП13-64.П.00.00-ОСТ

Лист

20

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и  
зоны его действия



Инв. № подл.	Подп. и дата	В зам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЕТС-26.ПП13-64.ПП.00.00-ОСТ

Схема ТС с. Рыбное приложение Б.dwg

Лист

А3 (297 x 420 мм)

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



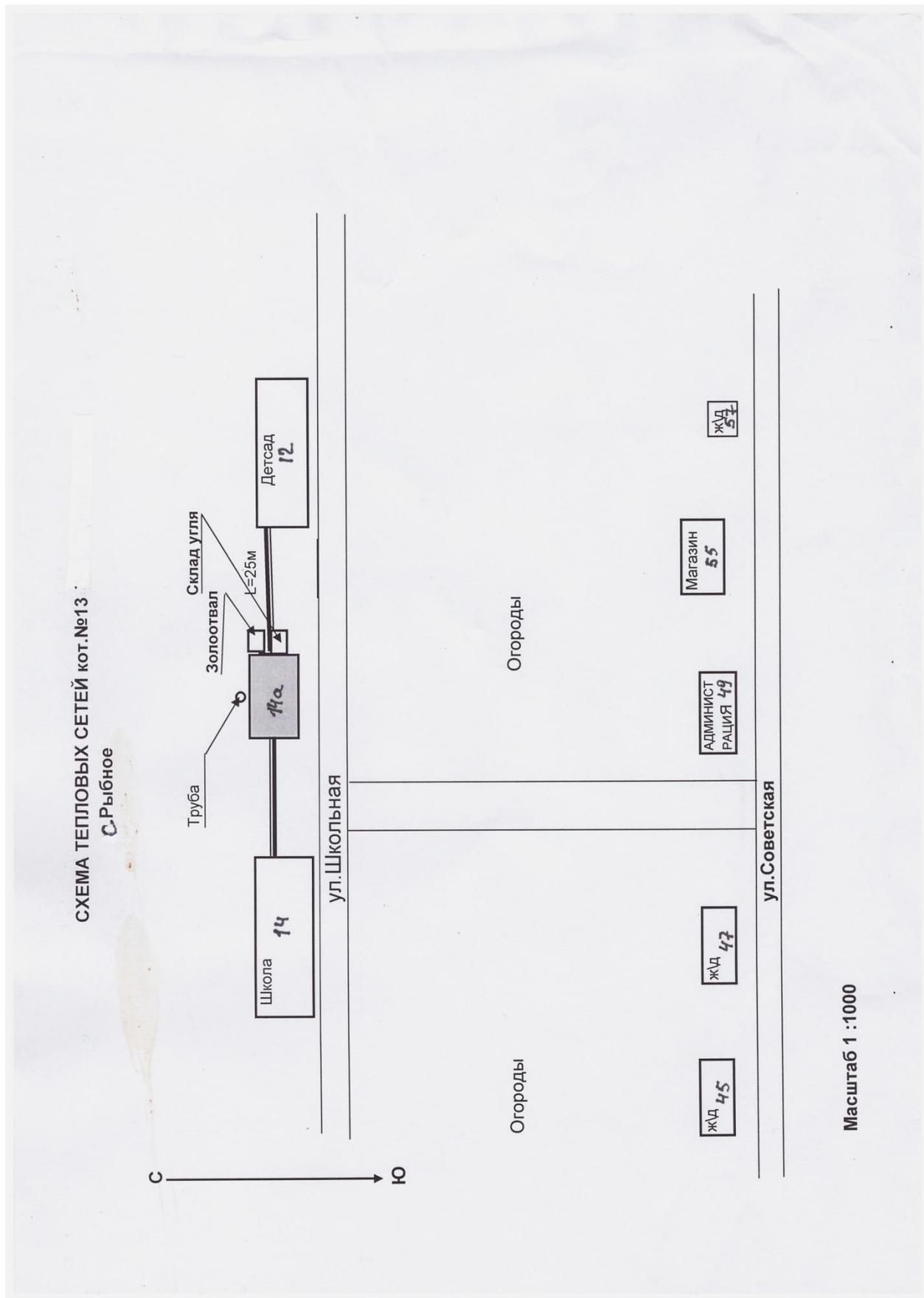
Инв. № подл.	Подп. и дата	В зам. инв. №
--------------	--------------	---------------

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	----------	------	--------	---------	------

ЕТС-26.ПП13-64.ПП.00.00-ОСТ

Лист

# Приложение Г. Схема существующих тепловых сетей от котельной №13



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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

# Приложение Д. Схема существующих тепловых сетей от котельной №14

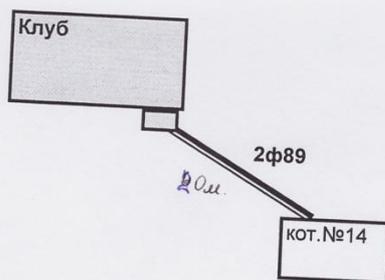
Приложение к договору поставки тепловой энергии № 26/10 от 01.09.2010

## АКТ Разграничения эксплуатационной принадлежности тепловых сетей по объекту:

Мы, ниже подписавшиеся стороны:  
 Представитель теплоснабжающей организацией ООО "Универсал"  
 Генеральный директор ООО "Универсал" Лушников А.С.  
 Представитель потребителя тепловой энергии: \_\_\_\_\_

Составили настоящий акт о разграничении эксплуатационной ответственности сетей теплоснабжения.

1. Границей эксплуатационной ответственности между "Поставщиком" и "Потребителем" являются запорные вентили на вводе в здание клуба, расположенное в п. Рыбное
2. Схема разграничения эксплуатационной ответственности:



Условные обозначения:  
 — т/с на обслуживании "Поставщика"

Примечание: \_\_\_\_\_

Представитель "Поставщика"  
 Ген. директор ООО "Универсал"  
 Лушников А.С.  
 М.П.

Представитель "Потребителя"  
 \_\_\_\_\_  
 М.П.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата