СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Электронсервис»

_____ А.Н. Сова

«__ __»_____ 2013 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель администрации
ГП «Жешарт»

_____ Ю.Д. Штраух

«__ __» _____ 2013 г.

«Схема теплоснабжения городского поселения «Жешарт» до 2028 года»

Обосновывающие материалы

Муниципальный контракт
от №8 от 13.05.2013 г.

Гатчина
2013 г.

АННОТАЦИЯ

Данная работа выполнена в соответствии с Муниципальным контрактом №8 от 13 мая 2013 года между ООО «Электронсервис» и администрацией городского поселения «Жешарт» (далее по тексту – ГП «Жешарт»).

Цель настоящей работы: на основе анализа существующего состояния систем теплоснабжения ГП «Жешарт» и проблем при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии разработать возможные направления развития теплового хозяйства города, выбрать наиболее рациональные из них, определить эффективность принятых решений, обеспечивающих дальнейшее развитие города, оценить затраты на реализацию предлагаемых технических решений, экономическую эффективность и срок окупаемости по рекомендуемому варианту.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **2**
СОДЕРЖАНИЕ **3**
ВВЕДЕНИЕ **7**
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ **9**
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения 9
Часть 2. Источники тепловой энергии 10
1.2.1 Структура основного оборудования источников теплоснабжения 10
1.2.2 Параметры установленной мощности теплофикационного оборудования 11
1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности 12
1.2.4 Расход тепловой энергии на собственные нужды 20
1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования 21
1.2.6 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии 21
1.2.7 Среднегодовая загрузка оборудования 25
1.2.8 Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети 25
1.2.9 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии 26
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 26
1.3.1 Описание структуры тепловых сетей 26
1.3.2 Инженерно-геологическая характеристика грунта в местах залегания тепловых сетей 30
1.3.3 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов 32
1.3.4 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их особенностей 32
1.3.5 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики 33
1.3.6 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) 34
1.3.7 Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет 34
1.3.8 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов 35
1.3.9 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 39
1.3.10 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя 44

1.3.11 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях 50

1.3.12 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям 52

1.3.13 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя 52

1.3.14 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов, насосных станций 53

Часть 4. Зоны действия источников теплоснабжения 54

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 56

1.5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха 56

1.5.2 Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии 56

1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период 57

1.5.4 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение 57

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 57

1.6.1 Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в сетях и присоединенной тепловой нагрузки 57

1.6.2 Резервы тепловой мощности нетто 58

1.6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю 59

Часть 7. Балансы теплоносителя 60

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом 61

Часть 9. Надежность теплоснабжения 64

Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций 64

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 75

Часть 12. Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения ГП «Жешарт» 80

1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения 80

1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения 81

ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 82

2.1 Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения 82

2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления 82

2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации 84

2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов 90

2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения 90

2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения 92

2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами, с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе 92

2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель 92

2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения 92

2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене 94

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 96

ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ 102

4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии 102

4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода 103

4.3 Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей 104

ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ 105

ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 108

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения 108

6.2 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления 110

6.3 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии 111

6.4 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями 111

6.5 Расчет радиуса эффективного теплоснабжения 112

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ 116

7.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах города 116

7.2 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 117

7.3 Организация закрытой схемы горячего водоснабжения 118

ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ 120

ГЛАВА 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 121

ГЛАВА 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ 130

ГЛАВА 11. РЕШЕНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ 137

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 142

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 143

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 149

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 156

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 162

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 170

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено во вступившем в силу с 23 ноября 2009 года Федеральном законе РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

По данным Минэнерго потенциал энергосбережения в России составляет около 400 млн. тонн условного топлива в год, что составляет не менее 40 процентов внутреннего потребления энергии в стране. Одна треть энергосбережения находится в ТЭК, особенно в системах теплоснабжения. Затраты органического топлива на теплоснабжение составляют более 40% от всего используемого в стране, т.е. почти столько же, сколько тратится на все остальные отрасли промышленности, транспорт и т.д. Потребление топлива на нужды теплоснабжения сопоставимо со всем топливным экспортом страны.

Экономию тепловой энергии в сфере теплоснабжения можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий и сооружений.

Проблема обеспечения тепловой энергией городов России, в связи с суровыми климатическими условиями, по своей значимости сравнима с проблемой обеспечения населения продовольствием и является задачей большой государственной важности.

Вместе с тем, на сегодняшний день экономика России стабильно растет. За последние годы были выбраны все резервы тепловой мощности, образовавшие в период экономического спада 1991 – 1997 годов, и потребление тепла достигло уровня 1990 года, а потребление электрической энергии, в некоторых регионах превысило этот уровень. Возникла необходимость в понимании того, будет ли обеспечен дальнейший рост экономики адекватным ростом энергетики и, что более важно, что нужно сделать в энергетике и топливоснабжении для того, чтобы обеспечить будущий рост.

До недавнего времени, регулирование в сфере теплоснабжения производилось федеральными законами от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса», от 14 апреля 1995 года № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации». Однако регулирование отношений в сфере теплоснабжения назвать всеобъемлющим было нельзя.

В связи с чем, 27 июля 2010 года был принят Федеральный закон №190-ФЗ «О теп-

лоснабжении». Федеральный закон устанавливает правовые основы экономических отношений, возникающих в связи с производством, передачей, потреблением тепловой энергии, тепловой мощности, теплоносителя с использованием систем теплоснабжения, созданием, функционированием и развитием таких систем, а также определяет полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления поселений, городских округов по регулированию и контролю в сфере теплоснабжения, права и обязанности потребителей тепловой энергии, теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций.

Федеральный закон вводит понятие схемы теплоснабжения, согласно которому:

Схема теплоснабжения поселения, городского округа — документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

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

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

На городской территории действуют две изолированные системы теплоснабжения, образованные на базе котельных. Ведомственная котельная, расположенная в ГП «Жешарт», вырабатывает тепловую энергию в виде пара и горячей воды. Данная котельная находится на балансе Закрытого акционерного общества «Жешартский фанерный комбинат» (далее по тексту – ЗАО «ЖФК»). В поселке Лесобаза установлена водогрейная котельная, находящаяся в эксплуатационной ответственности Общества с ограниченной ответственностью «Жешартская тепловая компания» (далее по тексту - ООО «ЖТК»). Данная котельная принадлежит Администрации Муниципального района «Усть-Вымский».

Тепловые сети выполнены в двухтрубном исполнении. Из подающего трубопровода осуществляется водоразбор для покрытия нагрузок горячего водоснабжения (далее по тексту – ГВС) потребителей.

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников в системы транспортировки тепла осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 36 град. Цельсия) равна 22 град (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «80-58»).

Также на территории города сформированы зоны индивидуального теплоснабжения, число которых равно количеству зданий с индивидуальным теплоснабжением. Индивидуальная одноэтажная, а также частично двухэтажная деревянная застройка, отапливается от бытовых котлов различной модификации печей.

Зоны индивидуального теплоснабжения в большинстве случаев локализованы около зон действия централизованного теплоснабжения. Отсутствие структурированности систем теплоснабжения объясняется превалирующим развитием систем газоснабжения и низкой плотностью тепловых нагрузок на территории поселения. Основное строительство на территории города осуществлялось двухэтажными зданиями с деревянными стенами из бруса и обеспечение их теплоснабжением осуществлялось от индивидуальных квартирных котлов.

Часть 2. Источники тепловой энергии

1.2.1 Структура основного оборудования источников теплоснабжения

Котельная ЗАО «ЖФК»

Котельная отпускает тепловую энергию с паром и горячей водой. Пар используется как для технологических нужд ЗАО «ЖФК», так и для передачи тепловой энергии теплофикационной воде, которая циркулирует в системах теплоснабжения промышленной площадки и городских потребителей. Процесс передачи тепловой энергии от пара к теплофикационной воде осуществляется в пароводяных водоподогревателях – бойлерах. Бойлеры установлены в бойлерной котельного цеха.

Основное и вспомогательное оборудование котельного цеха

Основное оборудование котельного цеха представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики основного оборудования котельного цеха

Наименование оборудования	Характеристики
Топливоподача	Газ: ГРУ –котельная две ветки: давление – 0,4 кгс\см2 (на ДЕ-25), 0,04 кгс\см+ (на КЕ-10 №5). Древесные отходы: скребковый транспортер – подачи L= 55 м, раздаточный L = 14,2 м. Приемный бункер – V = 13м^3 – 2 шт. Шлифпыль – от бункера ДБО-60 (находится в ДВП СП), пневмотранспортом Ø 377*9 мм протяженностью 180 м шлифпыль подается в рукавный фильтр УВП-СЦ-22 (V 57 м$_3$), далее спиральным транспортером в промежуточный бункер котла КЕ-10 №5
Дымососы	ДН-12,5 – 6 шт.ДН-13 – 1шт. Удаление отходящих газов от котлов в дымовые трубы
Вентиляторы	ВДН-11,2 – 4 шт. ВДН-9 – 3 шт. Подача воздуха для горения газа и твердого топлива
Деаэрационная установка	ДА-100 – 2 шт, ДСА-50 – 1 шт Объем обрабатываемой воды 120 т\час Удаление растворенного кислорода и углекислоты из химочищенной воды
Фильтр Na-катионитовый	ФИПа1-1,0-0,60-Н – 11 шт.,произв. – 20 м^3\час, Объем – 2,27 м^3, 1985 г Для умягчения исходной воды и удаления из воды накипеобразователей ионов кальция и магния
Фильтр механический (загрузка – кварцевый песок)	ФИП 2,0 – 2 шт. (резервные) В случае отсутствия питьевой воды и переходе на техническую воду удаляют взвешенные вещества (песок, ил и прочее)
Насосы подпиточные	Объем подпитки – до 30 м3\час, К 45/55 – 4 шт. Для подпитки теплотрассы горячей воды (системы отопления)
Дымовая труба, 2 шт.	$Н_1$=60 м , $Д_{о1}$=3м, $Н_2$=35м, $Д_{о2}$=1,2м Для удаления дымовых отходящих газов от котлов
Сетевые насосы	ЦН 400/105 – 4 шт. Для циркуляции горячей воды в системе отопления промплощадки и ГП Жешарт
Бак нижних точек	V = 89 м^3, насосы КМ-80-65-160/2-5 – 2 шт., СМ – 4 шт. Для сбора конденсата от потребителей пара
Насосы питательные	ЦНСГ-60-264 – 2 шт., ЦНСГ-60-198 – 3 шт., ЦНСГ-60-297 – 1 шт. Для подпитки паровых котлов деаэрированной водой
Насосы паровые (аварийные)	ПДВ 25/20 – 5 шт. На случай отключения электроэнергии для подпитки паровых котлов (работают за счет энергии пара)

Топливо для котельного цеха подается:

- для газовых котлов ДЕ-25-14ГМ по газопроводу на ГРПБ-котельная, давление 0,4 кгс\см^2;

- для КЕ-10 №5 – 0,04 кгс/см^2,

- для котлов КЕ-14-10С из открытого склада щепы по скребковому транспортеру подачи длинной 55м и раздаточному скребковому транспортеру длинной 14,2 м в приемные бункера V=13м^3;

- для газопылевого котла КЕ-10 №5 - от бункера ДБО-60 (находится в ДВП СП), пневмотранспортом Ø 377*9 мм протяженностью 180 м шлифпыль подается в рукавный фильтр УВП- СЦ-22 (V 57 v3), далее спиральным транспортером в промежуточный бункер котла КЕ-10 №5 (резервное топливо – газ и для поднятия необходимой температуры для сжигания шлифпыли).

Питьевая вода по водопроводу ввод $Д_у$ = 219 мм поступает по $Д_у$ = 100 мм на Na-катионитовые фильтры для очистки от химических примесей , на коллектор $Д_у$ =200 мм, в деаэрационную установку для нагрева до 104 ºС, на подпиточные насосы ЦНСГ и в котел.

Котельная ООО «ЖТК»

Котельная отпускает тепловую энергию с горячей водой. Потребителями тепловой энергии являются жилые здания, а также административная застройка на территории п. Лесобаза. Характеристики основного оборудования котельной представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристики основного оборудования котельной

Наименование оборудования	Характеристики
Подогреватели водоводяные секционные разъемные	Количество – 2 шт., марка 9-168 Х 2000-Р-2
Насосы сетевые	Количество – 2 шт., марка КМ 100-65; производительность 100 м^3/ч; напор 50 м. вод. ст.
Насосы подпиточные	Количество – 2 шт., марка ВК-2/26А-У2, производительность 7,2 м^3/ч; напор 25 м. вод. ст.
Насос рециркуляционный	Количество – 1 шт., марка КМ 100-65; производительность 100 м^3/ч; напор 50 м. вод. ст.

1.2.2 Параметры установленной мощности теплофикационного оборудования

Котельная ЗАО «ЖФК»

Бойлерная котельного цеха предназначена для нагрева воды по температурному графику 80/54 и перекачки горячей воды сетевыми насосами ЦН 400/105 в теплосети для отопления зданий промплощадки и ГП «Жешарт».

Таблица 3 - Характеристики теплофикационного оборудования

Наименование оборудования	Характеристики
Паровые подогреватели (бойлера)	ТЗТ – 2 шт. макс.расход воды 400 $м^3$\час, произв. 14,6 Гкал/ч каждый, 2001 г Подогрев воды в системе отопления промплощадки и на старый микрорайон ГП Жешарт
Сетевые водонагреватели	ПВА-26 – 2 шт., температура после нагревателей – до 30 ºС, ОВА-16 – 2 шт., ОВА-8М – 2 шт. Подогрев исходной воды до 20 град для улучшения процесса удаления накипеобразователей
Котлы паровые (на газообразном топливе)	ДЕ-25-14ГМ №2 – паропроизводительность25 т/час Давление 13 кгс\$см^2$, год ввода – 1991 ДЕ-25-14ГМ №3 – паропроизводительность 25 т/час Давление 13 кгс\$см^2$, год ввода – 1988 ДЕ-25-14ГМ №4 – паропроизводительность 25 т/час Давление 13 кгс\$см^2$, год ввода1983 ДЕ-25-14-225ГМО №1-паропроизводительность 25 т/час Давление 13 кгс/$см^2$, год ввода (2003)
Котлы паровые (на древесном топливе)	КЕ-10-14С №7- паропроизводительность 10 т/час Давление 13 кгс\$см^2$, год ввода – 1998 КЕ-10-14С №6 – паропроизводительность 10 т/час Давление 13 кгс\$см^2$, год ввода – 1998 КЕ-10-14ОГ №5 (газопылевой) -паропроизводительность 10 т/час, давление 12 кгс/$см^2$, год ввода 2007

Из анализа таблицы 3 следует, что основное теплофикационное оборудование котельной имеет среднюю степень износа. По экспертной оценке техническое состояние оборудования находится в удовлетворительном состоянии.

Котельная ООО «ЖТК»

Характеристики котлов, установленных в котельной п. Лесобаза, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Характеристики теплофикационного оборудования

Наименование оборудования	Характеристики
Котлы водогрейные	2 газовыхкотла КВГ-2,5-95, номинальная теплопроизводительность 2,5 МВт (2,15 Гкал/ч), расчетное давление воды -1,6 МПа, КПД -92,4 %

Из анализа установленного оборудования на источнике следует вывод, что эксплуатируемые котлы обладают высоким КПД, что обуславливается характеристиками сжигаемого топлива – природного газа.

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Котельная ЗАО «ЖФК»

Ограничений тепловой мощности рассматриваемого источника не выявлено.

Котельная ООО «ЖТК»

На рисунках 1-6 представлены результаты режимно-наладочных испытаний котлов, установленных на рассматриваемом источнике тепловой энергии.

Из анализа режимных карт следует, что рассматриваемый источник тепловой энергии имеет ограничения тепловой мощности. По результатам режимно-наладочных испытаний было выявлено, что располагаемая мощность котла №1 (зав. №98) равна 1,955 Гкал/ч, котла №2 (зав. №83) – 1,973 Гкал/ч.

Согласовано:
Генеральный директор
ООО "Энергия"
С.Ю. Косарев
30 ноября 2010г.

Утверждаю:
Главный инженер
ООО "Жешартская тепловая компания"
М.И. Юсупов
30 ноября 2010г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ КОТЛА № 1 зав.№ 98
по результатам режимно-наладочных испытаний водогрейного котла типа "КВ-ГМ-2,5-95"
установленного в котельной по адресу: пгт.Жешарт, р-н Лесобаза
ТОПЛИВО ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ОБЪЕМНАЯ НИЗШАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ 7900 ккал/н.куб м
Газовая горелка ГГ-2

№№ п п.	№ поз.	Наименование показателей		Обозн.	Единица измерения	Мощность в % от номинальной	Мощность в % от номинальной
						44,26	57,81
		1 . ЗАДАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
1	1,1	Мощность котла		$Q_ф$	Гкал/ч	0,954	1,246
2	1,2	Температура воды	на входе в котел	$t_{вх}$	С°	54	57
3	1,3		на выходе из котла	$t_{вых}$	С°	67	74
4	1,4	Избыточное	на входе в котел	$P_{вх}$	кгс/см^2	4,3	4,6
5	1,5	давление воды	на выходе из котла	$P_{вых}$	кгс/см^2	2,5	2,8
6	1,6	Массовый расход воды через котел		$G_к$	м^3/ч	73,4	73,3
		2. ОПЕРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
7	2,1	Количество работающих горелок		n	шт.	1	1
8	2,2	Расположение (N°) работающих горелок		N°	—	—	—
9	2,3	Избыточное давление газа	на котел (после ШРП)	$P^г_к$	х10кПа	1,2	1,2
10	2,4		перед горелкой	$P^г_1$	х10кПа	0,12	0,19
11	2,5	Избыточное давление воздуха	за вентилятором	$P^{воз}$	кПа	-	-
12	2,6		перед горелкой	$P_1^{воз}$	кПа	0,5	0,7

Рисунок 1 – Сводная ведомость параметров горения котла №1 зав. №98 (продолжение)

Согласовано:
Генеральный директор
ООО "Энергия"
_____ С.Ю. Косарев
30 ноября 2010г.

Главный инженер
ООО "Жешартская тепловая компания"
_____ М.И. Юсупов
30 ноября 2010г.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ КОТЛА №1 зав. №98
по результатам режимно-наладочных испытаний водогрейного котла типа "КВ-ГМ-2,5-95"
установленного в котельной по адресу: пгт.Жешарт, р-н Лесобаза

ТОПЛИВО ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ОБЪЕМНАЯ НИЗШАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ 7980 ккал/н.куб м
Газовая горелка ГГ-2

		Наименование показателей	обозн.	размерн.	способ получения величины	мощность от номин. в % 44,26 1 ступень	мощность от номин. в % 57,81 2 ступень
		ОБЪЕМНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ПАРАМЕТРЫ УХОДЯЩИХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ И ХОЛ. ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ					
1	1,1	диоксид углерода	CO_2	%	эл.хим.анализ	9,60	10,20
2	1,2	оксид углерода	CO	%	эл.хим.анализ	0,0	0,0
3	1,3	кислород	O_2	%	эл.хим.анализ	4,0	3,4
4	1,4	оксид азота	NO	ppm	эл.хим.анализ	-	-
5	1,5	коэфф. избытка воздуха	$\alpha_{ух}$	-	эл.хим.анализ	1,24	1,19
6	1,6	тем-ра воздуха подав. на горение	$t_{хв}$	°C	измерение	20	20
7	1,7	тем-ра уходящих газов	$v_{ух}$	°C	измерение	117,3	138.7
	2	ПОТЕРИ ТЕПЛОТЫ И КОЭФФИЦЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ					
8	2,1	с уходящими газами (м.Равича)	q_2	%	$0{,}01*z(v_{ух}-t_{хв})$	4,67	5,88
9	2,2	от хим. неполноты сгорания (м.Равича)	q_3	%	$\frac{(3CO+2{,}5H_2+8{,}5CH_4)*CO_{2max}}{CO_2+CO+CH_4}$	0,0	0,0
10	2,3	в окружающую среду	q_5	%	теплотех.хар-ка котла	5,1	3,4
11	2,4	сумма потерь тепла	$\sum q$	%	$q_2+q_3+q_5$	9,78	9,28
12	2,5	к.п.д. по обратному баллансу	n	%	$100-\sum q$	90,22	90,72
	3	РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ КОТЛА					
13	3,1	мощность по выработке теплоты	$Q_ф$	Гкал/ч	$B_н^г*Q_н^р*n$	0,954	1,246
14	3,2	тем-ра циркул. воды до котла	$t_{вх}$	°C	измерение	54	57
15	3,3	тем-ра циркул. воды после котла	$t_{вых}$	°C	измерение	67	74
16	3,4	массовый расход циркул.воды	G	м³/ч	$B_н^г*Q_н^р*n/C_p(t_{вх}-t_{вых})$	73,4	73,3
	4	ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТЕПЛОНАПРЯЖЕНИЕ ТОПКИ					
17	4,1	объемный расход газа	$Вн^г$	нм³/ч	$B_{изм}^г*0{,}386(P_{бар}+P_р^г)/T_р^г$	132,50	172,10
18	4,2	удельный объемный расход газа	$B_{уд}^г$	нм³/Гкал	$10^6/Q_н^р*n$	138,90	138,13
19	4,3	удельный массовый расход усл. топлива	$B_{уд}^{ут}$	кг/Гкал	142,9/n	158,4	157,5
20	4,4	тепловое напряжение топочного объема	q_v	Гкал/м³ч	$Q_н^р B_н^г/V_T$	11,44	14,86

домость составил: инженер по наладке котельного оборудования Поляков В.Н.

Рисунок 2 – Сводная ведомость параметров горения котла №1 зав. №98 (продолжение)

		3. КОНТРОЛЬНЫЕ ПАРАМЕРЫ					
13	3,1	Компоненты уходящих газов (по объему)	диоксид углерода	CO_2	%	9,6	10,2
14	3,2		кислород	O_2	%	4,0	3,4
15	3,3		водород	H_2	%	-	-
16	3,4		метан	CH_2	%	-	-
17	3,3		окислы азота	NOx	ppm	37	56
18	3,5		оксид углерода	CO	ppm	12	28
19	3,6	Температура уходящих газов		$\vartheta ух$	C°	117,3	138,7
20	3,7	Коэффициент избытка воздуха		α	—	1,24	1,19
21	3,9	Тем-ра воздуха подаваемая на горение		$t_{хв}$	C°	20	20
		4. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС КОТЛА					
22	4,1	Потери теплоты	с уходящими газами	q_2	%	4,67	5,88
23	4,2		от хим. неполноты сгорания	q_3	%	0,00	0,00
24	4,3		в окруж. среду	q_5	%	5,11	3,40
25	4,4	Сумма потерь теплоты		Σq	%	9,78	9,28
		5. РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ)					
26	5,1	Коэффициент полезного действия котла		n	%	90,22	90,72
27	5,2	Расход газа		$B^{г}_{н}$	н.м³/ч	132,50	172,10
28	5,3	Удельный объемный расход газа		$B^{г}_{уд}$	н.м³/Гкал	138,9	138,1
29	5,4	Удельный массовый расход условного топлива		$B^{ут}_{уд}$	кг/Гкал	158,4	157,5

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. При изменении теплоты сгорания природного газа более чем на 10%, а также после капитального ремонта, реконструкции или отклонений рабочих параметров от нормальных значений необходимо проведение повторных испытаний котлоагрегата для корректировки режимной карты.

Карту составил: инженер по наладке котельного оборудования Поляков В.Н.

Рисунок 3 – Сводная ведомость параметров горения котла №1 зав. №98 (продолжение)

Согласовано:
Генеральный директор
ООО "Энергия"
С.Ю. Косарев
30 ноября 2010г.

Утверждаю:
Главный инженер
ООО "Жешартская тепловая компания"
М.И. Юсупов
30 ноября 2010г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ КОТЛА № 2 зав.№ 83
по результатам режимно-наладочных испытаний водогрейного котла типа "КВ-ГМ-2,5-95"
установленного в котельной по адресу: пгт.Жешарт, р-н Лесобаза
ТОПЛИВО ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ОБЪЕМНАЯ НИЗШАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ 7900 ккал/н.куб м
Газовая горелка ГГ-2

№№ п п.	№ поз.	Наименование показателей		Обозн.	Единица измерения	Мощность в % от номинальной	Мощность в % от номинальной
						42,77	55,76
		1 . ЗАДАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
1	1,1	Мощность котла		$Q_ф$	Гкал/ч	0,922	1,202
2	1,2	Температура воды	на входе в котел	$t_{вх}$	С°	52	55
3	1,3		на выходе из котла	$t_{вых}$	С°	65	72
4	1,4	Избыточное	на входе в котел	$P_{вх}$	кгс/см^2	4,8	4,8
5	1,5	давление воды	на выходе из котла	$P_{вых}$	кгс/см^2	2,7	2,8
6	1,6	Массовый расход воды через котел		Gk	м^3/ч	70,9	70,7
		2. ОПЕРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
7	2,1	Количество работающих горелок		n	шт.	1	1
8	2,2	Расположение (N°) работающих горелок		N°	—	—	—
9	2,3	Избыточное давление газа	на котел (после ШРП)	$P^г_к$	х10кПа	1,2	1,2
10	2,4		перед горелкой	$P^г_1$	х10кПа	0,11	0,18
11	2,5	Избыточное давление воздуха	за вентилятором	$P^{воз}$	кПа	-	-
12	2,6		перед горелкой	$P_1^{воз}$	кПа	0,5	0,6

Рисунок 4 – Сводная ведомость параметров горения котла №2 зав. №83

Согласовано:
Генеральный директор
ООО "Энергия"
С.Ю. Косарев
30 ноября 2010г.

Главный инженер
ООО "Жешартская тепловая компания"
М.И. Юсупов
30 ноября 2010г.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ГОРЕНИЯ КОТЛА №2 зав. №83
по результатам режимно-наладочных испытаний водогрейного котла типа "КВ-ГМ-2,5-95"
установленного в котельной по адресу: пгт.Жешарт, р-н Лесобаза
ТОПЛИВО ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ОБЪЕМНАЯ НИЗШАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ 7980 ккал/н.куб м
Газовая горелка ГГ-2

		Наименование показателей	обозн.	размерн.	способ получения величины	мощность от номин. в % 42,77 1 ступень	мощность от номин. в % 55,76 2 ступень
		ОБЪЕМНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ПАРАМЕТРЫ УХОДЯЩИХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ И ХОЛ. ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ					
1	1,1	диоксид углерода	CO_2	%	эл.хим.анализ	8,40	9,50
2	1,2	оксид углерода	CO	%	эл.хим.анализ	0,0	0,0
3	1,3	кислород	O_2	%	эл.хим.анализ	5,9	4,1
4	1,4	оксид азота	NO	ppm	эл.хим.анализ	-	-
5	1,5	коэфф. избытка воздуха	$\alpha_{ух}$	-	эл.хим.анализ	1,39	1,24
6	1,6	тем-ра воздуха подав. на горение	$t_{хв}$	°C	измерение	20	20
7	1,7	тем-ра уходящих газов	$v_{ух}$	°C	измерение	117,3	128.7
	2	ПОТЕРИ ТЕПЛОТЫ И КОЭФФИЦЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ					
8	2,1	с уходящими газами (м.Равича)	q_2	%	$0{,}01*z(v_{ух}-t_{хв})$	5,18	5,30
9	2,2	от хим. неполноты сгорания (м.Равича)	q_3	%	$\frac{(CO+2{,}5H_2+8{,}5CH_4)*CO_{2max}}{CO_2+CO+CH_4}$	0,0	0,0
10	2,3	в окружающую среду	q_5	%	теплотех.хар-ка котла	3,94	3,15
11	2,4	сумма потерь тепла	$\sum q$	%	$q_2+q_3+q_5$	9,12	8,45
12	2,5	к.п.д. по обратному баллансу	n	%	$100-\sum q$	90,88	91,55
	3	РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ КОТЛА					
13	3,1	мощность по выработке теплоты	$Q_ф$	Гкал/ч	$B_н^г*Q_н^р*n$	0,922	1,202
14	3,2	тем-ра циркул. воды до котла	$t_{вх}$	°C	измерение	52	55
15	3,3	тем-ра циркул. воды после котла	$t_{вых}$	°C	измерение	65	72
16	3,4	массовый расход циркул.воды	G	$м^3/ч$	$B_н^г*Q_н^р*n/C_p(t_{вх}-t_{вых})$	70,9	70,7
	4	ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТЕПЛОНАПРЯЖЕНИЕ ТОПКИ					
17	4,1	объемный расход газа	$Вн^г$	$нм^3/ч$	$B_{изм}^г*0{,}386(P_{бар}+P_р^г)/T_р^г$	127,10	164,50
18	4,2	удельный объемный расход газа	$B_{уд}^г$	$нм^3/Гкал$	$10^6/Q_н^р*n$	137,89	136,88
19	4,3	удельный массовый расход усл. топлива	$B_{уд}^{ут}$	кг/Гкал	142,9/n	157,2	156,1
20	4,4	тепловое напряжение топочного объема	q_v	$Гкал/м^3ч$	$Q_н^р B_н^г/V_T$	10,98	14,21

Ведомость составил: инженер по наладке котельного оборудования Поляков В.Н.

Рисунок 5 – Сводная ведомость параметров горения котла №2 зав. №83 (продолжение)

		3. КОНТРОЛЬНЫЕ ПАРАМЕРЫ					
13	3,1	Компоненты уходящих газов (по объему)	диоксид углерода	CO_2	%	8,4	9,5
14	3,2		кислород	O_2	%	5,9	4,1
15	3,3		водород	H_2	%	-	-
16	3,4		метан	CH_2	%	-	-
17	3,3		окислы азота	NOx	ppm	26	44
18	3,6		оксид углерода	CO	ppm	0	12
19	3,6	Температура уходящих газов		$\vartheta ух$	C°	117,3	138,7
20	3,7	Коэффициент избытка воздуха		α	—	1,39	1,24
21	3,9	Тем-ра воздуха подаваемая на горение		$t_{хв}$	C°	20	20
		4. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС КОТЛА					
22	4,1	Потери теплоты	с уходящими газами	q_2	%	5,18	5,30
23	4,2		от хим. неполноты сгорания	q_3	%	0,00	0,00
24	4,3		в окруж. среду	q_5	%	3,94	3,15
25	4,4	Сумма потерь теплоты		Σq	%	9,12	8,45
		5. РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ)					
26	5,1	Коэффициент полезного действия котла		η	%	90,88	91,55
27	5,2	Расход газа		$B^{г}_{н}$	н.м³/ч	127,10	164,50
28	5,3	Удельный объемный расход газа		$B^{г}_{уд}$	н.м³/Гкал	137,9	136,9
29	5,4	Удельный массовый расход условного топлива		$B^{УТ}_{уд}$	кг/Гкал	157,2	156,1

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. При изменении теплоты сгорания природного газа более чем на 10%, а также после капитального ремонта, реконструкции или отклонений рабочих параметров от нормальных значений необходимо проведение повторных испытаний котлоагрегата для корректировки режимной карты.

Карту составил: инженер по наладке котельного оборудования Поляков В.Н.

Рисунок 6 – Сводная ведомость параметров горения котла №2 зав. №83 (продолжение)

1.2.4 Расход тепловой энергии на собственные нужды

Котельная ЗАО «ЖФК»

Исходные данные о потреблении тепловой энергии на собственные нужды для производства тепловой энергии не предоставлены.

Котельная п. Лесобаза

На рисунке 7 представлены данные о потреблении тепловой энергии на собственные нужды котельной ООО «ЖТК». Тепловая энергия, вырабатываемая на котельной, расходуется на обеспечение тепловых нагрузок административно-бытовых корпусов Предприятия, а также на собственные нужды по производству тепловой энергии на котельной п. Лесобаза. В связи с отсутствием значений расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной тяжело оценить процентное выражение от суммарного отпуска тепловой энергии в сеть. По предварительной оценке величина данного показателя на котельной п. Лесобаза составляет 2-3% от производства тепловой энергии на котельной. Общее потребление тепловой энергии на собственные нужды Предприятия в процентах от отпуска тепловой энергии в сеть составляет 1-1,5%.

Рисунок 7 – Динамика потребления тепловой энергии на собственные нужды ООО «ЖТК»

1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования

Котельная ЗАО «ЖФК»

Оценку срока службы можно произвести на основании данных, представленных в таблице 2. Как отмечалось выше, в целом состояние теплофикационного оборудования оценивается как удовлетворительное, однако, фактический срок эксплуатации наибольшей части котлов превышает нормативный срок. Лишь два котла (ДЕ-25-14-225ГМО №1 и КЕ-10-14ОГ №5 (газопылевой)) соответствуют действующим нормам и могут эксплуатироваться ещё некоторое время. Следовательно, для улучшения качества и надежности теплоснабжения следует заменить устаревшие котлоагрегаты.

Котельная ООО «ЖТК»

Котлы, установленные на источнике, введены в эксплуатацию в 2005 г., следовательно, фактический срок эксплуатации котлов не превышает нормативный.

1.2.6 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Котельная ЗАО «ЖФК»

Котельная отпускает тепловую энергию с паром. Выработанный пар поступает по системе трубопроводов в три общих коллектора, которые соединены между собой перемычками, откуда распределяется по следующим потребителям:

- бойлерная котельного цеха $Д_у$=200мм, Р= до 3-4 кгс\см^2;
- бойлерная ЖКХ $Д_у$= 315 мм, Р= до 4 кгс\см^2;
- главный корпус фанерного производства $Д_у$=150мм, Р= от 5 до 9 кгс\см^2;
- цех ДВП СП $Д_у$=219 мм, Р=12 кгс/см^2;
- новые бассейны $Д_у$=200 мм, Р= 0,5-2,0 кгс\см^2;
- старые бассейны $Д_у$=80 мм, Р= 2-4 кгс\см^2;
- ветка на ДСП $Д_у$=159, Р=1-2 кгс/см^2.

Бойлерная котельного цеха предназначена для нагрева воды до температур, соответствующих утвержденному температурному графику (80/58 °С), и её прокачки сетевыми насосами ЦН 400/105 в теплосети для отопления зданий промплощадки и ГП «Жешарт».

На балансе организации имеются следующие подземные паропроводы:

- рег. № 455 (от ПК №5) 31,51 м;
- рег. № 413 (от ПК №1) -31,3 м;
- рег. № 322 (от ПК 6,7) 39,27м.

Давление пара поддерживается в соответствии с потребностями промышленных предприятий, которые обуславливаются правильным ведением технологических процес-

сов. Значение температуры отпускаемого насыщенного пара находится, как правило, в диапазоне 188-220 °С. На рисунке 8 представлен утвержденный температурный график отпуска тепловой энергии от бойлерной с горячей водой. Из анализа температурного графика следует отметить ряд особенностей:

1) При высоких температурах наружного воздуха (+2 °С и более) температура воды в прямом трубопроводе поддерживается постоянной. Температура полки равна 50°С. При повышении температуры наружного воздуха для первой зоны температурного графика увеличивается температура воды в обратном трубопроводе. Для данного участка температурного графика характерно количественное регулирование путем изменения расхода теплоносителя.

2) При низких температурах наружного воздуха (-23 °С и менее) температура воды в прямом трубопроводе поддерживается постоянной. Температура срезки составляет 80°С. При понижении температуры наружного воздуха до расчетных температур увеличивается теплоперепад у потребителей, следствием чего является уменьшение температуры в обратном трубопроводе перед бойлерной. В данной зоне температурного графика осуществляется количественное регулирование.

3) Во второй зоне температурного графика осуществляется качественное регулирование путем изменения температуры теплоносителя в прямом трубопроводе.

Котельная ООО «ЖТК»

Котельная отпускает тепловую энергию с горячей водой. Потребителями тепловой энергии являются жилые здания, а также административная застройка на территории п. Лесобаза.

Промышленных предприятий, использующих тепловую энергию от источника тепловой энергии на технологические нужды, не выявлено.

Отпуск тепловой энергии осуществляется в соответствии с температурным графиком. Температурный график тепловой сети представлен на рисунке 9. В 1 и 2 зонах температурного графика (при температурах наружного воздуха выше -30°С) осуществляется качественное регулирование путем изменения температуры теплоносителя в прямом трубопроводе. При низких температурах осуществляется количественное регулирование путем изменения расхода теплоносителя.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ООО "Жешартская тепловая компания"
«Жешартская тепловая компания»
_____ Романов С.В.

ГРАФИК

температуры воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети и горячего водоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха по бойлерной п. Жешарт

Температура наружного воздуха	Температура воды в подающем трубопроводе	Температура воды в обратном трубопроводе
8	50,0	44,6
6	50,0	43,8
5	50,0	43,2
3	50,0	42,3
2	50,0	41,8
1	50,7	40,5
0	51,9	43,0
- 1	53,0	43,8
- 2	54,5	44,6
- 3	55,8	45,4
- 4	57,1	46,2
- 5	58,4	47,2
- 6	59,6	48,0
- 7	60,8	48,8
- 8	62,1	49,6
- 9	63,4	50,4
- 10	64,6	51,2
- 11	65,8	52,0
- 12	67,0	52,8
- 13	68,2	53,6
- 14	69,4	54,3
- 15	70,7	55,1
- 16	71,9	55,8
- 17	73,1	56,5
- 18	74,3	57,2
- 19	75,5	58,0
- 21	77,8	59,5
- 23	80,0	61,9
- 24	80,0	60,9
- 26	80,0	60,9
- 27	80,0	60,0
- 29	80,0	60,0
- 31	80,0	59,0
- 33	80,0	59,0
- 35	80,0	59,0
- 37	80,0	58,0
- 40	80,0	58,0

Примечания: график составлен согласно:

1. Справочник В.И. Манюк, "Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей", Москва, Стройиздат, 1988 г. (табл. 1,3; 1,4)

2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (от 24.03.2003 г., № 115), п. 9.5.8.

Главный инженер Юсупов М.И.

Рисунок 8 – Температурный график отпуска тепловой энергии с горячей водой от бойлерной ГП Жешарт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ООО "Жешартская тепловая компания"
«Жешартская тепловая компания»
_____ Романов

ГРАФИК

температуры воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети в зависимости от температуры наружного воздуха по газовой котельной п. Лесобаза

Температура наружного воздуха	Температура воды в подающем трубопроводе	Температура воды в обратном трубопроводе	Температура воды в подающем трубопроводе при ветре больше		
			10 м/сек.	15 м/сек.	20 м/сек
8	38,0	32,6	38,2	38,9	39,8
6	40,4	34,2	40,6	41,5	42,5
5	41,6	35,0	41,9	42,7	43,8
3	44,0	36,4	44,3	45,2	46,4
2	45,2	37,2	45,4	46,5	47,7
1	46,4	37,9	46,6	47,7	49,0
0	47,5	38,6	47,8	48,9	50,3
- 1	48,5	39,1	48,7	49,7	51,0
- 2	49,8	40,0	50,1	51,3	52,8
- 3	50,9	40,6	51,2	52,4	54,0
- 4	52,0	41,3	52,3	53,6	55,2
- 5	53,1	42,0	53,5	54,8	56,4
- 6	54,2	42,6	54,6	55,9	57,6
- 7	55,3	43,3	55,7	57,1	58,8
- 8	56,4	43,9	56,8	58,2	60,0
- 9	57,0	44,1	57,3	59,6	61,2
- 10	58,6	45,2	58,9	60,5	62,4
- 11	59,6	45,8	60,0	61,6	63,6
- 12	60,7	46,4	61,1	62,7	64,8
- 13	61,8	47,0	62,2	63,8	65,9
- 14	62,8	47,6	63,2	64,9	67,1
- 15	63,9	48,2	64,3	66,1	68,2
- 16	64,9	48,8	65,4	67,1	69,4
- 17	65,9	49,4	66,4	68,2	70,5
- 18	67,0	50,0	67,4	68,5	71,7
- 19	68,0	50,6	68,1	69,4	72,8
- 21	70,1	51,8	70,6	72,6	75,1
- 23	72,1	52,9	72,6	74,7	77,3
- 24	73,1	53,5	73,6	75,8	78,4
- 26	75,1	54,6	75,7	77,9	80,0
- 27	76,1	55,1	76,7	78,9	80,0
- 29	78,1	56,2	78,7	80,0	80,0
- 31	80,0	56,0	80,0	80,0	80,0
- 33	80,0	55,5	80,0	80,0	80,0
- 35	80,0	55,0	80,0	80,0	80,0
- 37	80,0	54,3	80,0	80,0	80,0
- 40	80,0	54,0	80,0	80,0	80,0

Главный инженер «Жешартская тепловая компания» Юсупов М.И.

Рисунок 9 – Температурный график отпуска тепловой энергии с горячей водой от газовой котельной п. Лесобаза

1.2.7 Среднегодовая загрузка оборудования

Котельная ООО «ЖТК»

Котельная п. Лесобаза относится к котельным со средней степенью загруженности. Коэффициенты использования установленной тепловой мощности представлены на рисунке 10.

Рисунок 10 – Динамика изменения коэффициентов использования установленной мощности

Из диаграммы следует, что загрузка котельной находится приблизительно на одном и том же уровне. Незначительное отличие обусловлено различными температурами наружного воздуха за отопительный период.

1.2.8 Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети

Котельная ООО «ЖТК»

Определение объема фактически отпущенной тепловой энергии от котельной осуществляется по показаниям прибора учета. На котельной установлен вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 К2М №12-17841. Вычислитель предназначен для измерения и учета

тепловой энергии (количества тепловой энергии), расхода (объема) и других параметров теплоносителя в системах теплоснабжения.

Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 производит:

• вычисление и индикацию тепловой энергии, Гкал;

• измерение и индикацию объема теплоносителя в подающем и/или обратном трубопроводах, а также от дополнительных счетчиков, $м^3$;

• измерение и индикацию температуры и разности температур в прямом и обратном трубопроводах,°С;

• измерение температуры в трубопроводе, на который устанавливают третий счётчик воды, при этом показывается два объёма по третьему счётчику (прошедший объём воды и объём воды с температурой выше, чем запрограммирована),°С;

• измерение и индикацию времени работы теплосчетчика, ч;

• вычисление и индикацию электрической энергии (при подключении к счетчику электроэнергии с дистанционным выходом);

• периодическое фиксирование параметров во внутренней энергетически независимой памяти;

• передачу данных по интерфейсу RS 232, RS 485.

1.2.9 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Котельная ООО «ЖТК»

В соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок для рассматриваемого энергетического объекта производится периодическая Экспертиза промышленной безопасности опасного производственного объекта.

На основании предоставленной информации следует вывод, что запреты на дальнейшую эксплуатацию источника тепловой энергии отсутствуют.

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

1.3.1 Описание структуры тепловых сетей

Системы транспорта тепловой энергии, расположенные на территории ГП «Жешарт», следует разделить по категориям:

- тепловые сети от котельной п. Лесобаза;

- тепловые сети от котельной ЗАО «ЖФК».

Теплопроводы от котельной п. Лесобаза находятся в эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК». Рассматриваемые сети представляют собой двухтрубную систему

теплоснабжения; теплоноситель в данной системе расходуется на отопление жилых и административных зданий, нагрузка ГВС подключенных потребителей отсутствует.

Теплопроводы от котельной ЗАО «ЖФК» также находятся в эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК». Тепловые сети состоят из прямого и обратного трубопроводов. К системе теплоснабжения подключены потребители с нагрузками отопления, вентиляции и ГВС. Потребители присоединяются по зависимой схеме отопления, схема ГВС – с открытым водоразбором из подающего и обратного трубопровода.

Обобщенные характеристики тепловых сетей ГП «Жешарт» представлены на рисунках 11 и 12.

Приложение №2

Характеристика тепловых сетей ,находящихся в аренде ***ООО «Жешартскаяй тепловая компания»*** (по состоянию на 01.07.2012 г.)

м. Лесобаза

Наружный диаметр трубо-проводов, мм	Длина трубопроводов, м		Прокладка трубопроводов, м						Давление в сетях, кг/см^2	Год ввода в эксплуатацию
			надземная		бесканальная подземная		подземная, в каналах			
	подающего	обратного	подающего	обратного	подающего	обратного	подающего	обратного		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	98	98	78	78			20	20	2.5 –2.0	1985
40	233	233	73	73			160	160	2.5 -2.0	1988, 1999
57	866	866	261	261			605	605	«	1991
76										
89	506	506	171	171			335	335	«	1981, 2000
108	808	808	236	236			572	572	«	1979, 2001
159	296	296	98	98			198	198	«	1998
219	116	116					116	116	«	1994
273	419	419	117	117			302	212	«	1982,2003
325										
377										
426										
478										
Итого	**3342 м**									

Руководитель _____ С.В. РОМАНОВ

Начальник ПЭО _____ А.Д. КУРАКИН

Рисунок 11 – Характеристики тепловых сетей от котельной п. Лесобаза, находящихся в аренде ООО «ЖТК»

Приложение №2

Характеристика тепловых сетей, находящихся в аренде *ООО «Жешартскаяй тепловая компания»* (по состоянию на 01.07 2012 г.)

пгт. Жешарт

Наружный диаметр трубо-проводов, мм	Длина трубопроводов, м		Прокладка трубопроводов, м						Давление в сетях, кг/см^2	Год ввода в эксплуатацию
			надземная		бесканальная подземная		подземная, в каналах			
	подающего	обратного	подающего	обратного	подающего	обратного	подающего	обратного		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	57	57			57	57			4.5 –4.0	1993
40	46	46	6	6			40	40	4.5 -4.0	1993
57	188	188	62	62			126	126	4.5 –4.0	1981
76	818	818	97	97			721	721	4.5 –4.0	1980
89	743	743	743	743					5.0 –4.5	1995, 2002
108	1877	1877	308	308			1569	1569	5.5 –5.0	1998, 2000
159	1906	1906	905	905			1001	1001	6.0 –5.2	1976, 1999
219	797	797	797	797					6.0 –5.2	1985, 2004
273	425	425	213	213			212	212	6.0 –5.2	1984, 2004
325	1601	1601	618	618			983	983	6.0 –5.2	1980, 2001
377										
426	216		216							1982
478										
Итого	**8674 м**									

Руководитель С.В. РОМАНОВ

Начальник ПЭО А.Д. КУРАКИН

Рисунок 12 – Характеристики тепловых сетей от котельной ЗАО «ЖФК», находящихся в аренде ОАО «ЖТК»

Из анализа рисунков 11 и 12 следует, что наибольшая часть тепловых сетей ГП «Жешарт» проложена более 15 лет назад (что свидетельствует о высокой степени износа – более 50%), следовательно, в соответствии с пунктом 123 постановления Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 рассматриваемые теплопроводы относятся к категории малонадежный сетей. Наибольшую долю сетей, переложенных после 2003 года, занимают распределительные сети. Внутриквартальные сети перекладываются чрезвычайно ограничено. Перекладка теплосетей обусловлена, как правило, аварийными ситуациями на существующих сетях.

На территории городского поселения имеет место преимущественно подземный способ прокладки теплосетей. Надземная прокладка характерна в основном для магистральных трубопроводов, и тепловых сетей в промышленной части города.

Тепловые сети, введенные в эксплуатацию до 1988 года, теплоизолированы минераловатными плитами. Современная изоляция из пенополиуретана характерна только для сетей, введенных в эксплуатацию после 2003 года.

В качестве компенсирующих устройств на магистральных и распределительных тепловых сетях используются преимущественно «П»-образные компенсаторы. На распределительных и внутриквартальных тепловых сетях встречаются сильфонные компенсаторы.

Из анализа исходной информации следует, что рассматриваемые тепловые сети в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Однако местами имеются серьезные нарушения целостности теплоизоляционного слоя, что является следствием превышения нормативного срока эксплуатации трубопроводов на данных участках. Следовательно, первоочередной задачей для модернизации системы теплоснабжения является ремонт изоляции на участках, имеющих пониженные изоляционные свойства.

1.3.2 Инженерно-геологическая характеристика грунта в местах залегания тепловых сетей

Согласно данным Генерального плана ГП «Жешарт» обзор инженерно-геологических условий позволяет выделить следующие их особенности:

– на большей части поселения развиты песчаные и связные породы поверхностных отложений, мощность которых достигает несколько десятков метров;

– наличие заболоченных участков на обширных площадях;

– проявление пучинистых свойств в результате морозного промерзания;

– развитие процессов связанных с деятельностью поверхностных и подземных вод: подтопление, речная абразия и боковая эрозия, оврагообразование;

– склоновые процессы – оползни, осыпи, обвалы. Оползневые процессы, обычно наблюдающиеся на крутых и средних склонах долин равнинных рек, большого развития не имеют.

Гидрография, гидрология

Длина 1130 км, площадь бассейна 121 тыс. км². Речные долины широкие, аллювиальные долины узкие, без террас. Бассейн сложен пермскими отложениями (глины, мергели), каменноугольным известняком, юрскими и меловыми породами, перекрытыми четвертичными отложениями.

Территория поселения находится в зоне избыточного увлажнения, заболочена, в основном, в пойме р. Вычегда. Река Вымь является крупнейшим притоком р. Вычегда и впадает в нее на территории района. Остальные притоки, впадающие в р. Вычегда на территории района, представляют собой малые водотоки, лишь незначительно повышающие водность р. Вычегда. Питание снеговое (43-48%), велика доля подземного питания (до 35-40%), что объясняется распространением карстующих пород (известняки, доломит).

Гидрологический режим рек данного района характеризуется высоким половодьем, летней меженью, прерываемой эпизодическими дождевыми паводками, повышенным осенним стоком и низкой зимней меженью. Сток воды уменьшается к концу зимы по мере истощения запасов подземных вод, минимальным бывает обычно к концу зимнего периода.

Минерально-сырьевые ресурсы

Глины огнеупорные и тугоплавкие

Тугоплавкие глины Жешартского месторождения пригодны для получения клинкера и огнеупорных изделий. Запасы подсчитанные по категории А2 в количестве 31 тыс. т, не утверждались.

По работам 1958-59 гг. оценены запасы глин, пригодных для изготовления электроустановочного фарфора - 92 тыс.т. и глин, пригодных для изготовления тугоплавкой промышленной керамики - 290 тыс. т.

Пески кварцевые (стекольные и формовочные)

Пески месторождения пригодны для производства зеленого бутылочного стекла, а также могут использоваться в качестве формовочных песков марок "К" и "Т". Из песков можно получать концентрат для производства оконного и светотехнического стекла.

Широкое распространение среднеюрских отложений в районе определяет возможность постановки дальнейших специализированных поисковых работ.

По состоянию на 01.01.2003 г. на Жешартской площади прогнозные ресурсы кварцевых (стекольных) песков оценены в количестве 49,5 млн. т (категория Р1).

1.3.3 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

При строительстве тепловых сетей, использованы стандартные железобетонные конструкции каналов, соответствующие требованиям ТУ 5858-025-03984346-2001. Каналы выполнены по техническим альбомам.

Сборные железобетонные камеры изготовлены в соответствии с требованиями ТУ5893-024-03984346-2001.

Конструкции смотровых колодцев выполнены по соответствующим чертежам и отвечают требованиям ГОСТ 8020-90 и ТУ 5855-057-03984346-2006.

1.3.4 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их особенностей

Способы регулирования отпуска тепловой энергии от котельных ГП «Жешарт» подробно описаны в разделе 1.2.6. части 2 главы 1. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе или изменением расхода, в зависимости от температуры наружного воздуха. Фактический график работы источников тепловой энергии – 80/58 °С.

На территории города принята открытая система ГВС с непосредственным разбором теплоносителя из подающего трубопровода. Отпуск теплоносителя в сеть от котельной ЗАО «ЖФК» осуществляется круглогодично, от котельной ООО «ЖТК» только в отопительный период, т.к. обеспечивается лишь нагрузка отопления потребителей.

Среднемесячные температуры наружного воздуха согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» (в соответствии с которыми осуществляется регулирование отпуска тепловой энергии) представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Среднемесячные температуры наружного воздуха

Месяц	Среднемесячная температура наружного воздуха, °С
Январь	-10,5
Февраль	-9,3
Март	-4,7
Апрель	2,8
Май	9,7
Июнь	14,7
Июль	16,6
Август	14,8

Месяц	Среднемесячная температура наружного воздуха, °С
Сентябрь	9,5
Октябрь	3,6
Ноябрь	-1,8
Декабрь	-6,6

Объем тепловой энергии, отпущенной потребителям в 2012 году от обеих котельных, составил – 57,26 тыс. Гкал. Годовое потребление тепловой энергии носит неравномерный характер. Потребление тепловой энергии в отопительный период, значительно выше потребления энергии в летний период, т.к. в летние периоды тепловая энергия расходуется исключительно на нужды ГВС потребителей.

1.3.5 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлические режимы отпуска тепловой энергии от источников рассмотрены в разделе 1.6.3 части 6 главы 1.

На территории жилой застройки отсутствуют центральные и квартальные тепловые пункты (осуществляющие регулирование отпуска тепловой энергии группам потребителей) и насосные станции. Необходимые параметры гидравлического режима тепловой сети обеспечиваются сетевыми насосами, установленными на источниках теплоснабжения.

Потребители подключены по непосредственным схемам с наличием/ отсутствием водоразбора на нужды ГВС.

Типовая схема подключения потребителей к системе централизованного теплоснабжения представлены на рисунке 13. Существенным недостатком такой схемы является невозможность автоматического регулирования потребления тепловой энергии жилыми и административными зданиями. Однако главным преимуществом схемы является простота, т.е. схема не требует обязательного наличия такого дорогостоящего оборудования, как насосы, регулирующие клапаны и пр.

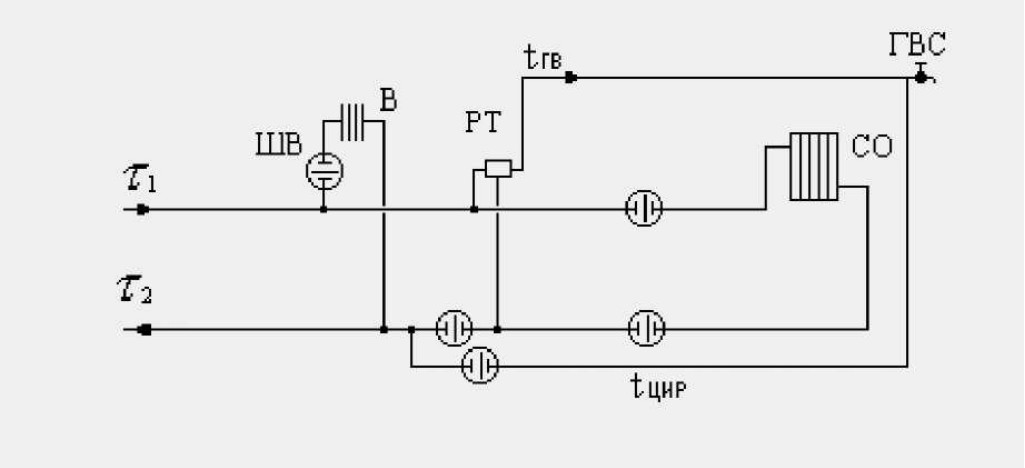


Рисунок 13 – Схема подключения потребителей с непосредственным присоединением системы отпления и открытым водоразбором на нужды ГВС

1.3.6 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов)

ООО «ЖТК» добросовестно ведет учет отказов на тепловых сетях. С момента принятия тепловых сетей в эксплуатацию службой эксплуатации ведутся журналы учета утечек на тепловых сетях. Согласно данным об инцидентах на тепловых сетях за отопительный сезон 2012-2013 гг., аварий на трубопроводах не возникало. Однако, 2 инцидента было обнаружено по результатам гидравлических испытаний тепловых сетей, произведенных в период с 5-7 июля 2013 г.

1.3.7 Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- первая категория - потребители, в отношении которых не допускается перерывов в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;
- вторая категория - потребители, в отношении которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч;
  - ✓ жилых и общественных зданий до 12 °С;
  - ✓ промышленных зданий до 8 °С;
- третья категория - остальные потребители.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться (если иные режимы не предусмотрены договором теплоснабжения):

- подача тепловой энергии (теплосносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
- подача тепловой энергии (теплосносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 6;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;

- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 6 - Допустимое снижение подачи тепловой энергии

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °С (соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи тепловой энергии, %, до	78	84	87	89	91

Как отмечалось выше, аварийные ситуации, возникающие на тепловых сетях, устраняются в кратчайшие сроки. Ремонт системы теплоснабжения занимает, как правило, не более 36 ч.

1.3.8 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

ООО «ЖТК» выполняет ряд процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных и текущих ремонтов. По результатам осмотра оборудования тепловой сети и самой трассы при обходах оценивают состояние оборудования, трубопроводов, строительно-изоляционных конструкций, интенсивность и опасность процесса наружной коррозии труб и намечают необходимые мероприятия по устранению выявленных дефектов или неполадок. Дефекты, которые не могут быть устранены без отключения теплопровода, но не представляющие непосредственной опасности для надежной эксплуатации, заносят в журнал ремонтов для ликвидации в период ближайшего останова теплопровода или в период ремонта. Дефекты, которые могут вызвать аварию в сети, устраняют немедленно. Все виды работ осуществляются по Программе, утверждаемой главным инженером предприятия. **Методы технической диагностики, осуществляемые на сетях эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК»:**

Опрессовка на прочность повышенным давлением (гидравлические испытания). Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20 – 40% . То есть только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов. Участки тепловых сетей, не прошедшие гидравлические испытания, подвергаются ремонту и устранению всех выявленных дефектов.

Ревизия запорной арматуры. Вся запорная арматура перед установкой и пуском в эксплуатацию проходит предварительную проверку, в ходе которой проверяется ее соответствие проекту, наличие паспорта изготовителя, сертификата соответствия, отсутствие таких дефектов, как трещины и раковины, свободный ход штока, комплектация и. т. д. В случае нарушений по одному из пунктов принимается решение о возврате. Перед монтажом запорная арматура должна пройти ревизию, которой предусматривается:

- разборка арматуры без демонтажа запорной и регулирующей части штока;
- очистка и смазка ходовой части;
- проверка уплотнительных поверхностей;
- обратная сборка с установкой прокладок, набивкой сальника и проверкой плавности хода штока;
- гидравлические испытания на плотность и прочность.

Кроме того, ревизии подвергается вся арматура, нормативный срок эксплуатации которой истек.

В настоящее время теплосетевыми и теплоснабжающими организациями на территории России применяются более современные методы диагностики состояния тепловых сетей. Следует выделить перспективные методы технической диагностики, не нашедшие применения на Предприятии, а в ближайшей перспективе могут использоваться в дополнение к существующим методам:

Шурфовка трубопроводов тепловых сетей. Применяются для контроля состояния подземных теплопроводов, теплоизоляционных и строительных конструкций. Число ежегодно проводимых плановых шурфовок устанавливают в зависимости от протяженности сети, типов прокладки и теплоизоляционных конструкций и количества коррозионных повреждений труб. На каждые 5 км трассы должно быть не менее одного шурфа. На новых участках сети шурфовки производят начиная с третьего года эксплуатации. Эксплуатирующая организация должна иметь специальную схему тепловой сети, на которой отмечают места и результаты шурфовок, места аварийных повреждений и затопления трассы, переложенные участки.

Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходи-

мо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет. Недостатком метода является высокая стоимость проведения обследования.

Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих теплосетях имеет ограниченную область использования.

Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом ТС. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет мало статистики и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

Схема формирования плана проектирования перекладок на основе данных мониторинга состояния прокладок теплосетей представлена на рисунке 14.

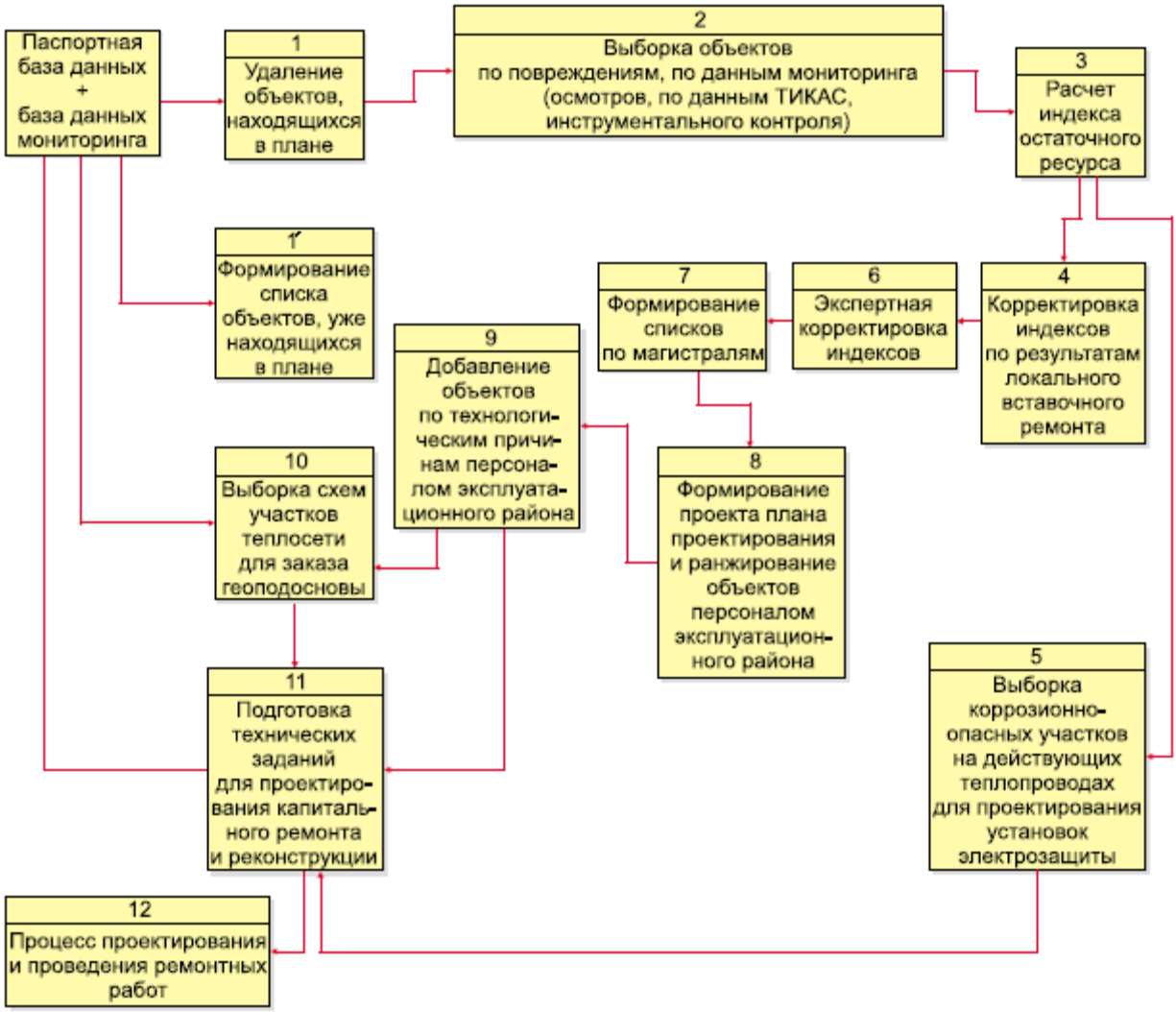


Рисунок 14 – Схема формирования плана проектирования и перекладок

Общая протяженность тепловых сетей тепловых сетей 12,016 км. Приблизительно 40% теплосетей имеют повышенную степень износа. Это означает, что для поддержания надежности теплоснабжения ГП «Жешарт» и обеспечения безопасности необходимо в короткий летний (ремонтный) период найти самые опасные (ненадежные) места и локально заменить их новыми трубами. Помимо этого нужно проанализировать данные о состоянии наиболее протяженных теплопроводов и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения опрессовок.

1.3.9 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

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Все виды испытаний должны проводиться раздельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером органа эксплуатации тепловых сетей (далее по тексту – ОЭТС).

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;

- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен выполнить следующие действия:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплопотребления, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером ОЭТС, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего

давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 мин под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного давления.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплопотребления.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предвари-

тельного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплопотребления производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки

состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктах систем теплопотребления.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплопотребления с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.

1.3.10 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Определение нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии с использованием нормативных энергетических характеристик тепловых сетей

1. Энергетические характеристики работы водяных тепловых сетей каждой системы теплоснабжения разрабатываются по следующим показателям:

- потери сетевой воды;

- потери тепловой энергии;

- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;

- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах);

- удельный расход электроэнергии на единицу отпущенной тепловой энергии от источника теплоснабжения (далее - удельный расход электроэнергии).

2. При разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии используются технически обоснованные энергетические характеристики (потери сетевой воды, потери тепловой энергии, удельный расход электроэнергии).

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю «потери сетевой воды» устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение от источника тепловой энергии до потребителей от характеристик и режима работы системы теплоснабжения. При расчете норматива технологических потерь теплоносителя используется значение энергетической характеристики по показателю «потери сетевой воды» только в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "тепловые потери" устанавливает зависимость технологических затрат тепловой энергии на ее транспорт и распределение от источника тепловой энергии до границы балансовой принадлежности тепловых сетей от температурного режима работы тепловых сетей и внешних климатических факторов при заданной схеме и конструктивных характеристиках тепловых сетей.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии") устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха в течение отопительного сезона отношения нормируемого часового среднесуточного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии в тепловых сетях к нормируемому среднесуточному отпуску тепловой энергии от источников тепловой энергии.

3. К каждой энергетической характеристике прилагается пояснительная записка с перечнем необходимых исходных данных и краткой характеристикой системы теплоснабжения, отражающая результаты пересмотра (разработки) нормативной энергетической характеристики в виде таблиц и графиков. Каждый лист нормативных характеристик, содержащий графические зависимости показателей, подписывается руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

На титульном листе предусматриваются подписи должностных лиц организаций, указываются срок действия энергетических характеристик и количество сброшюрованных листов.

4. Срок действия энергетических характеристик устанавливается в зависимости от степени их проработки и достоверности исходных материалов, но не превышает пяти лет.

5. Пересмотр энергетических характеристик (частичный или в полном объеме) производится:

- при истечении срока действия нормативных характеристик;
- при изменении нормативно-технических документов;

- по результатам энергетического обследования тепловых сетей, если выявлены отступления от требований нормативных документов.

Кроме того, пересмотр энергетических характеристик тепловых сетей производится в связи с произошедшими изменениями приведенных ниже условий работы тепловой сети и системы теплоснабжения более пределов, указанных ниже:

- по показателю «потери сетевой воды»:

- при изменении объемов трубопроводов тепловых сетей на 5%;

- при изменении объемов внутренних систем теплопотребления на 5%;

- по показателю «тепловые потери»:

- при изменении тепловых потерь по результатам очередных испытаний на 5% по сравнению с результатами предыдущих испытаний;

- при изменении материальной характеристики тепловых сетей на 5%;

- при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;

- по показателям «удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей» и «разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах»:

- при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;

- при изменении суммарных договорных нагрузок на 5%;

- при изменении тепловых потерь в тепловых сетях, требующих пересмотра соответствующей энергетической характеристики;

- по показателю «удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии»:

- при изменении количества насосных станций или ЦТП в тепловой сети на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации, в случае, если электрическая мощность электродвигателей насосов во вновь подключенных или снятых с баланса насосных станциях и ЦТП изменилась на 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций и ЦТП;

- при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;

- при изменении условий работы насосных станций и ЦТП (автоматизация, изменение диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменение расходов и напоров сетевой

воды), если суммарная электрическая мощность электрооборудования изменяется на 5%;

- при пересмотре энергетической характеристики по одному из показателей проводится корректировка энергетических характеристик по другим показателям, по которым в результате указанного пересмотра произошло изменение условий или исходных данных (если взаимосвязь между показателями обусловлена положениями методики разработки энергетических характеристик).

6. Корректировка показателей технологических потерь при передаче тепловой энергии с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и выше для периода регулирования осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования.

7. Расчет ожидаемых значений показателя "потери сетевой воды" в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, на период регулирования при планируемых изменениях объемов тепловых сетей ожидаемые значения показателя "потери сетевой воды" допускается определять по формуле:

$$G_{псв}^{план} = G_{псв}^{норм} \cdot \frac{\Sigma V_{ср.г}^{план}}{\Sigma V_{ср.г}^{норм}} \quad (1)$$

где $G_{псв}^{план}$ - ожидаемые годовые потери сетевой воды на период регулирования, м^3;

$G_{псв}^{норм}$ - годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с энергетическими характеристиками, м^3;

$\Sigma V_{ср.г}^{план}$ - ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, м^3;

$\Sigma V_{ср.г}^{норм}$ - суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при разработке энергетических характеристик, м^3.

8. Расчет ожидаемых значений показателя "тепловые потери" на период регулирования при планируемых изменениях материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации, а также среднегодовых значений температуры теплоносителя и окружающей среды (наружного воздуха или грунта при изменении глубины заложения теплопроводов) на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в пункте 5 настоящей Инструкции, рекомендуется производить раздельно по видам тепловых потерь (через теплоизоляционные конструкции и с потерями сетевой воды). При этом планируемые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей определяются раздельно для надземной и подземной прокладки.

8.1. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции тепловых сетей осуществляется по формулам:

для участков подземной прокладки:

$$Q_{тп.подз}^{план} = Q_{тп.подз}^{норм} \cdot \frac{\Sigma M_{подз}^{план} \cdot \left(\frac{t_{г.ср.г}^{план} + t_{о.ср.г}^{план}}{2} - t_{гр.ср.г}^{план} \right)}{\Sigma M_{подзг}^{норм} \cdot \left(\frac{t_{п.ср.г}^{норм} + t_{о.ср.г}^{норм}}{2} - t_{гр.ср.г}^{норм} \right)} \quad (2)$$

где $Q_{тп.подз}^{план}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

$Q_{тп.подз}^{норм}$ - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

$\Sigma M_{подз}^{план}$- ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки, м^2;

$\Sigma M_{подзг}^{норм}$ - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки на момент разработки энергетических характеристик, м^2;

$t_{п.ср.г}^{план}, t_{о.ср.г}^{план}, t_{гр.ср.г}^{план}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, °С;

$t_{п.ср.г}^{норм}, t_{о.ср.г}^{норм}, t_{гр.ср.г}^{норм}$ - среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, принятые при разработке энергетических характеристик, °С;

для участков надземной прокладки:

(раздельно по подающим и обратным трубопроводам)

$$Q_{тп.надз}^{план} = Q_{тп.надз}^{норм} \cdot \frac{\Sigma M_{надз}^{план} \cdot \left(\frac{t_{п.ср.г}^{план} + t_{о.ср.г}^{план}}{2} - t_{н.в.ср.г}^{план} \right)}{\Sigma M_{надз}^{норм} \cdot \left(\frac{t_{п.ср.г}^{норм} + t_{о.ср.г}^{норм}}{2} - t_{н.в.ср.г}^{норм} \right)} \quad (3)$$

где $Q_{тп.надз}^{план}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

$Q^{норм}_{тп.надз}$ - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

$\Sigma M^{план}_{надз}$ - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки, м^2;

$\Sigma M^{норм}_{надз}$ - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки на момент разработки энергетической характеристики, м^2;

$t^{план}_{н.в.ср.г}$ - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура наружного воздуха, °С;

$t^{план}_{н.в.ср.г}$ - среднегодовая температура наружного воздуха, принятая при составлении энергетических характеристик, °С.

8.2. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь с потерями сетевой воды осуществляется по формуле:

$$Q^{план}_{тп.псв} = C \cdot \rho_{ср} \cdot \frac{G^{план}_{тп.псв}}{n_{год.раб}} \cdot (bt^{план}_{п.ср.г} + (1-b)t^{план}_{о.ср.г} - t^{план}_{х.ср.г}) \cdot 10^{-6} \quad (4)$$

где $Q^{план}_{тп.псв}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери с потерями сетевой воды, Гкал/ч;

С - удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг °С;

$\rho_{ср}$ - среднегодовая плотность воды, определяемая при среднем значении ожидаемых в период регулирования среднегодовых температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, кг/м^3;

$Q^{план}_{тп.псв}$ - ожидаемые на период регулирования годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, эксплуатируемых теплосетевой организацией;

$n_{год.раб}$ - ожидаемая на период регулирования продолжительность работы тепловой сети в году, ч;

$t^{план}_{х.ср.г}$- ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура холодной воды, поступающей на источник тепловой энергии для подготовки и использования в качестве подпитки тепловой сети, °С.

8.3. Ожидаемые на период регулирования суммарные среднегодовые тепловые потери, Гкал/ч, определяются по формуле:

$$Q^{план}_{тп} = Q^{план}_{тп.подз} + Q^{план}_{тп.надз} + Q^{план}_{тп.псв} \quad (5)$$

9. Расчет ожидаемых на период регулирования значений показателя «удельный расход электроэнергии».

При планируемых на период регулирования изменениях влияющих факторов ожидаемые значения показателя «удельный расход электроэнергии» определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при разработке энергетических характеристик. С целью упрощения расчетов допускается определение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии только при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома утвержденного температурного графика. В этом случае значения планируемого показателя "удельный расход электроэнергии" при других характерных температурах наружного воздуха строятся на нормативном графике параллельно линии изменения нормативного показателя на одинаковом расстоянии, соответствующем расстоянию между значениями нормативного и ожидаемого удельного расхода электроэнергии в точке излома.

Значение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии в точке излома температурного графика $Э_{и}^{план}$, кВт·ч/Гкал, определяется по формуле:

$$Э_{и}^{план} = \frac{W_{тс}^{план}}{Q_{ст}^{план}} \quad (6)$$

где:

$W_{тс}^{план}$ - ожидаемая на период регулирования суммарная электрическая мощность, используемая при транспорте и распределении тепловой энергии, при температуре наружного воздуха, соответствующей излому температурного графика, кВт.

Для расчета суммарной электрической мощности всех электродвигателей насосов различного назначения, участвующих в транспорте и распределении тепловой энергии, рекомендуется использовать формулы, приведенные в действующих методиках по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей.

1.3.11 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях

ООО «ЖТК» определяет потери тепловой энергии в сетях расчетным способом. Основой для определения фактически потребленной тепловой энергии зданиями являются приборы учета тепловой энергии. Приборы учета тепловой энергии у наибольшей части потребителей отсутствуют. Более подробно оснащенность потребителей приборами учета рассмотрена в разделе 1.3.13.

В таблице 7 и на рисунке 15 представлены балансы тепловой энергии в сетях эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК» за последние 4 года.

Таблица 7 - Баланс тепловой энергии ООО «ЖТК»

Показатель	Единица измерения	2009	2010	2011	2012
Выработка тепловой энергии	тыс. Гкал	5,3	5,236	4,07	4,06
Расход тепловой энергии на собственные нужды	тыс. Гкал	0,7	0,6	0,7	0,8
Получено тепловой энергии со стороны	тыс. Гкал	38,3	43,28	47,3	53,2
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	50,1	49,916	54,84	60,86
Потери тепловой энергии	тыс. Гкал	5,8	0,8	2,77	2,8
	%	11,6%	1,6%	5,1%	4,6%
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	43,6	48,516	51,37	57,26
Отпущено тепловой энергии всем потребителям	тыс. Гкал	48,7	47,42	47,9	54,46
в т.ч. населению	тыс. Гкал	37,7	36,5	38	43,26

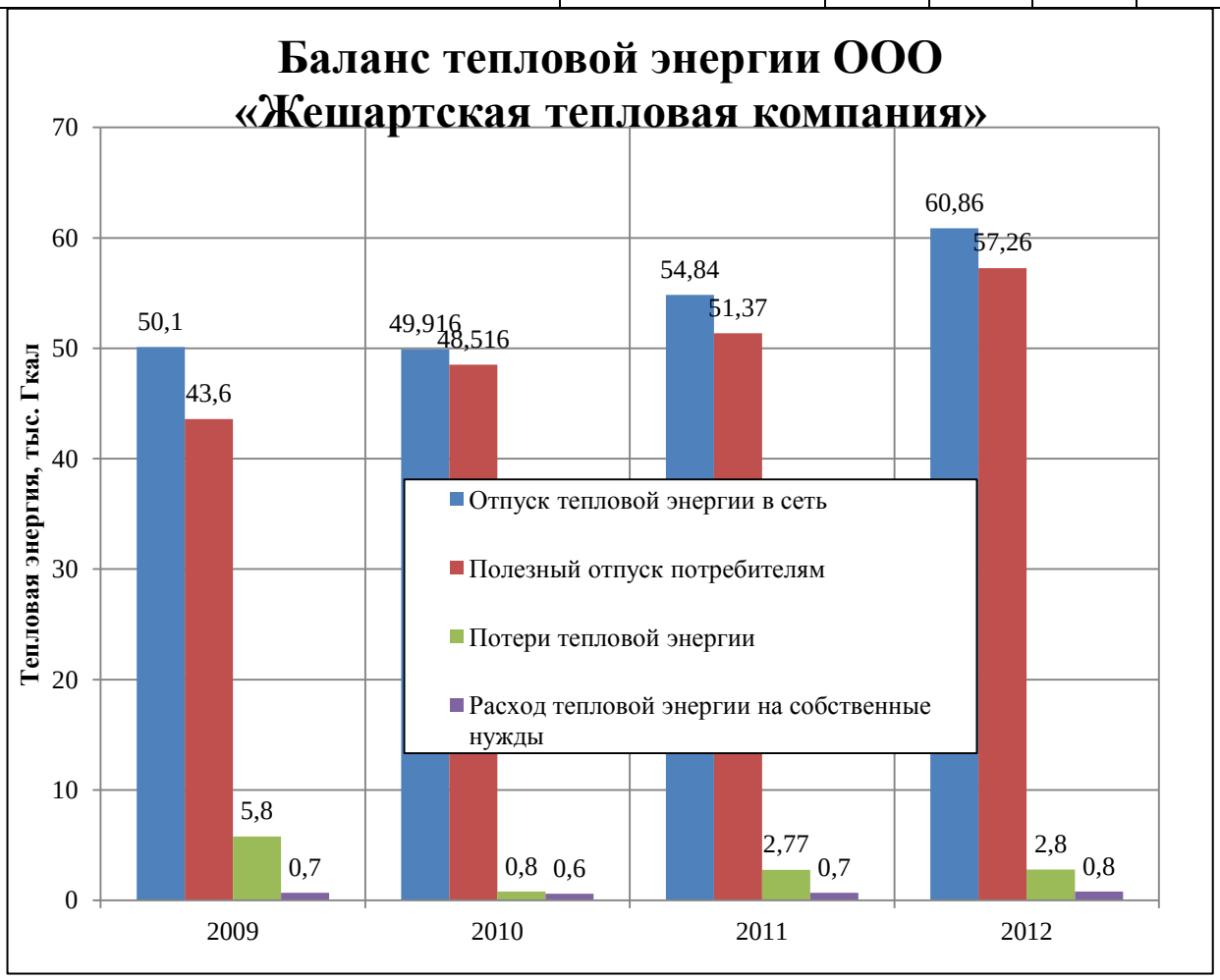


Рисунок 15 – Баланс тепловой энергии ООО «ЖТК»

Из анализа таблицы 7 и диаграммы 15 следуют выводы:

1) Отпуск в сеть, и, соответственно, полезный отпуск тепловой энергии и потери в тепловых сетях за 2010-2012 гг. возрастают;

2) Величина потерь тепловой энергии в городских тепловых сетях за 2011-2012 гг. близка к нормативному значению – 5%.

1.3.12 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

На территории ГП «Жешарт» системы отопления жилых зданий и административно-деловой застройки подключены к тепловой сети по непосредственной схеме присоединения без установки каких-либо смешивающих устройств. Кроме того, наибольшая часть потребителей тепловой энергии осуществляет водоразбор на нужды ГВС.

1.3.13 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления Закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета.

На рисунке 16 представлены сведения об оснащенности потребителей приборами учета тепловой энергии.

Рисунок 16 – Сведения об оснащенности потребителей приборами учета тепловой энергии

В настоящее время приборами учета тепловой энергии оборудованы около 4% потребителей. В перспективе необходимо стремиться к установке приборов учета и снижении количества потребителей, которые осуществляют плату за тепловую энергию расчетным способом.

1.3.14 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов, насосных станций

В эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК» отсутствуют центральные тепловые пункты и насосные станции, на которых возможно регулирование параметров передаваемой тепловой энергии. Регулирование параметров отпускаемой тепловой энергии от котельной ЗАО «ЖФК» осуществляется в бойлерной. Оборудование бойлерной не автоматизировано. Регулирование осуществляется в ручном режиме.

Часть 4. Зоны действия источников теплоснабжения

На территории ГП «Жешарт» действуют два источника теплоснабжения:

- котельная эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК», которая производит тепловую энергию для потребителей п. Лесобаза;

- главный источник тепловой энергии городского поселения – ведомственная котельная, принадлежащая ЗАО «ЖФК», которая осуществляет теплоснабжение собственных цехов и иных промышленных предприятий, а также теплоснабжение жилых и социальных потребителей городского поселения.

Процессы производства и передачи тепловой энергии от котельных подробно описаны в части 2 главы 1. Описание процессов транспортировки тепловой энергии от котельных, транзитом через тепловые сети к жилым и социальным потребителям приведено в части 3 главы 1.

Кроме описанных источников теплоснабжения на территории городского поселения имеются зоны, на территории которых имеются подомовые теплогенераторы.

Границы зон действия котельных и индивидуальных источников тепловой энергии, представлены на рисунке 17. Красным цветом обозначена зона действия главного источника тепловой энергии – котельной ЗАО «ЖФК», синим – зона действия котельной эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК», желтым – зона действия индивидуальных источников теплоснабжения.

Как видно из рисунка 17, наибольшую площадь занимает зона действия индивидуальных теплогенераторов, наименьшая площадь относится к зоне действия котельной п. Лесобаза в связи с малыми подключенными нагрузками потребителей.

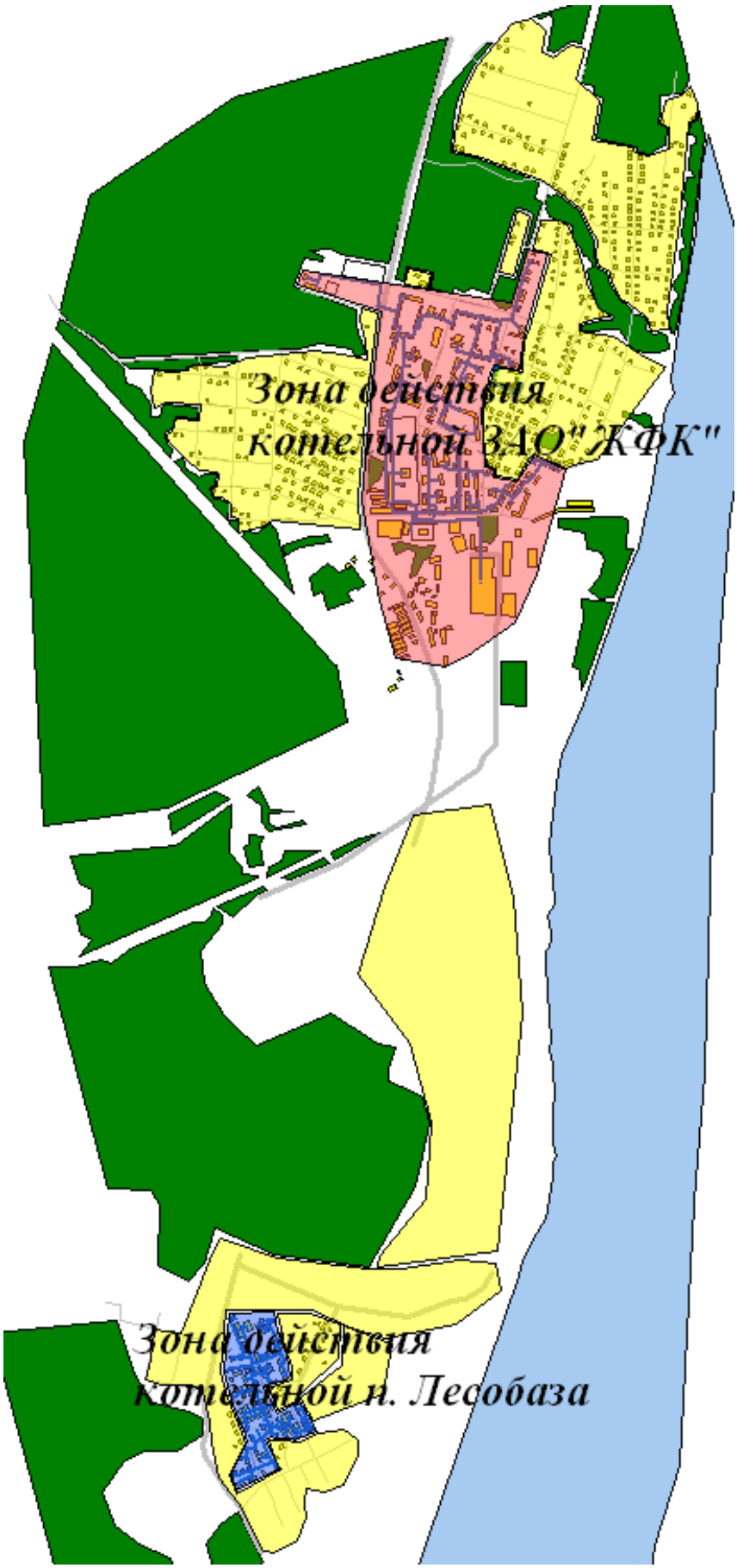


Рисунок 17 – Зоны действия теплоснабжающих организаций

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

1.5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Значения расчетных тепловых нагрузок предоставлены ООО «ЖТК». Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС на территории города составляет -36 °С. Однако, нагрузки потребителей тепловой энергии от котельной ЗАО «ЖФК» представлены на температуру -6,1 °С. Поэтому был произведен перерасчет подключенных нагрузок потребителей на расчетную температуру. Результаты расчета представлены в приложении 1.

Общая подключенная нагрузка отопления, вентиляции и ГВС от котельной ЗАО «ЖФК» в границах жилой застройки составляет 14,978 Гкал/ч. Сведения о подключенной нагрузке потребителей тепловой энергии от котельной п. Лесобаза занесены в электронную модель. Общая подключенная нагрузка потребителей составляет 2,155 Гкал/ч.

Значения потребления тепловой энергии рассмотрены в разделе 1.5.3.

1.5.2 Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Применение поквартирного отопления на территории города распространено. В настоящее время малая часть зданий жилого фонда подключена к централизованной системе теплоснабжения. Индивидуальные источники теплоснабжения применяются в зонах индивидуальной застройки. Степень обеспеченности теплоснабжением существующих потребителей на территории городского поселения рассмотрена в Главе 2.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов» перевод многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не ожидается.

1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период

Как было показано в разделе 1.3.13 части 3 главы1, приборы учета на сегодняшний день установлены менее чем у половины абонентов, поэтому потребление тепловой энергии на территории ГП «Жешарт» определено расчетным способом.

Ввиду отсутствия карты территориального деления ГП «Жешарт» значение потребления тепловой энергии определено по каждому конкретному потребителю. Результаты расчета представлены в приложении 3.

1.5.4 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и ГВС рассмотрены в части 11 главы 1.

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

1.6.1 Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в сетях и присоединенной тепловой нагрузки

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

Мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Перечисленные характеристики указаны в таблице 8.

Таблица 8 - Балансы тепловой мощности на источнике

Котельная ЗАО «ЖФК»			Котельная п. Лесобаза		
Установленная мощность источника	Располагаемая мощность источника	Мощность источника тепловой энергии нетто	Установленная мощность источника	Располагаемая мощность источника	Мощность источника тепловой энергии нетто
Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
60,7	60,7	60	4,31	3,928	4,04

1.6.2 Резервы тепловой мощности нетто

В таблице 9 и на рисунках 18, 19 представлены сведения о резервах тепловой мощности «нетто» на источниках тепловой энергии.

Таблица 9 - Балансы тепловой мощности на источниках тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Тепловая нагрузка, Гкал/ ч		
	Тепловая мощность «нетто»	Подключенная нагрузка	Резерв тепловой мощности
Котельная ЗАО «ЖФК»	60	51	9
Котельная п. Лесобаза	4,04	2,155	1,885

На основании представленной информации следует вывод о том, что существующие источники тепловой энергии на территории ГП «Жешарт» имеют резервы тепловой мощности. В перспективе возможно подключение некоторого количества потребителей к системам теплоснабжения от рассматриваемых котельных.

Рисунок 18 – Баланс тепловой мощности «нетто» на котельной ЗАО «ЖФК»

Рисунок 19 – Баланс тепловой мощности «нетто» на котельной п. Лесобаза

1.6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю

В приложении 4 представлены пьезометрические графики для существующих систем теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК» и котельной п. Лесобаза. Пьезометрические графики построены на основании значений, полученных по результатам поверочного расчета существующих схем теплоснабжения, выполненных на электронной модели. Пьезометрические графики построены для наиболее протяженных участков теплотрасс.

Из анализа пьезометрических графиков следует вывод: существующие системы теплоснабжения способны обеспечивать потребителей тепловой энергией требуемого качества и в нужном количестве. Наличие резервов тепловой мощности на источниках в совокупности с комфортным гидравлическим режимом передачи тепловой энергии позволят в перспективе производить подключение некоторого числа потребителей к существующим системам теплоснабжения.

Часть 7. Балансы теплоносителя

В данном разделе рассматриваются балансы теплоносителя для существующих источников тепловой энергии. На обеих котельных имеются системы водоподготовки, предназначенные для улучшения качества подпиточной воды в тепловые сети.

Система теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК»

В качестве источника тепловой энергии ГП «Жешарт» используется бойлерная котельной ЗАО «ЖФК». В бойлерной установлены сетевые подогреватели. В качестве греющей среды используется пар. Отпуск тепловой энергии от бойлерной потребителям осуществляется с теплофикационной водой. Баланс потерь теплоносителя и резерв производительности ВПУ представлен в таблице 10. Графическое изображение данных таблицы 10 приведено на рисунке 20.

Таблица 10 - Баланс системы водоподготовки для подпитки тепловой сети п. Жешарт

Наименование	Существующее потребление, т/ч
ГВС потребителей	22,996
Подпитка тепловых сетей	0,675
Резерв ВПУ	6,329
Всего производительность ВПУ	30,000

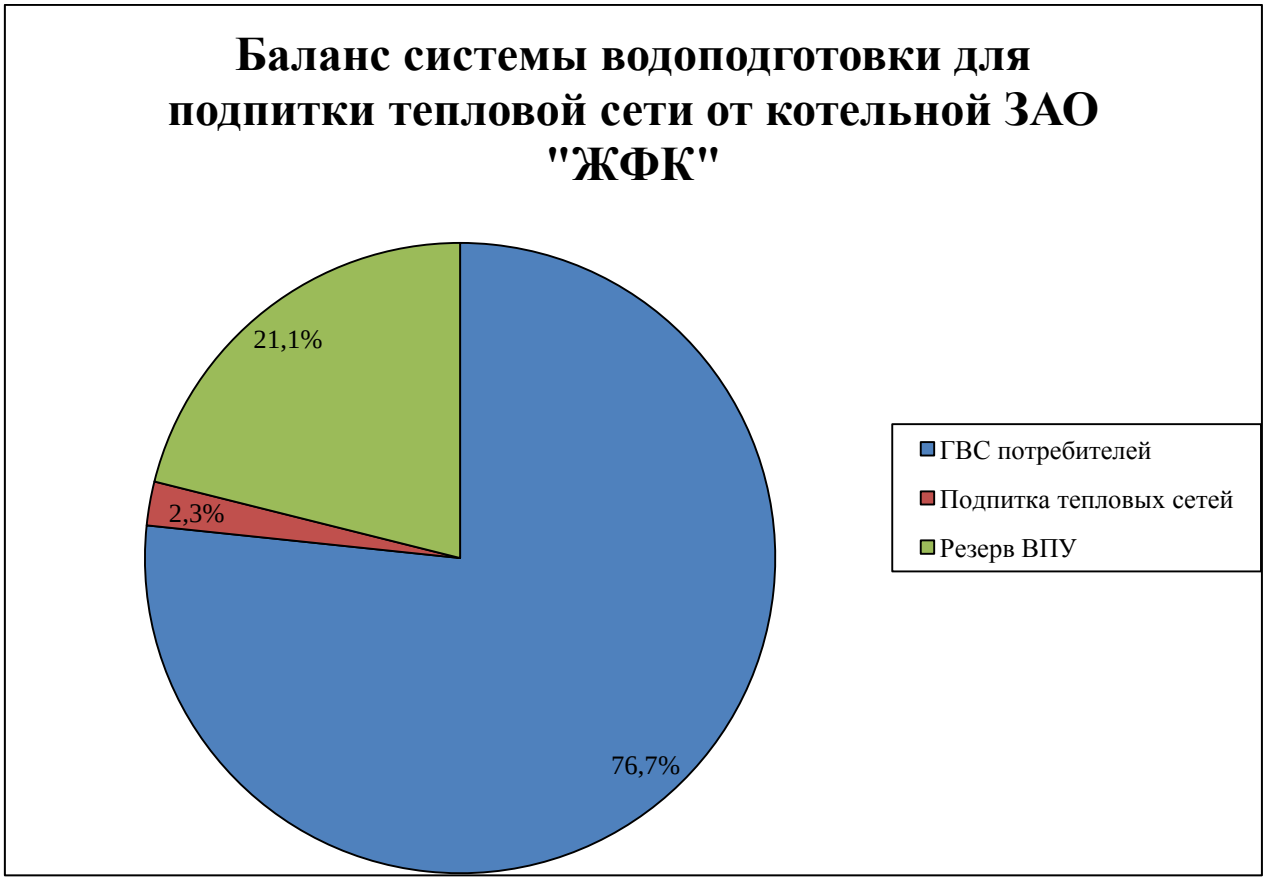


Рисунок 20 – Баланс ВПУ для подпитки тепловой сети от котельной ЗАО «ЖФК»

Система теплоснабжения от котельной ООО «ЖТК»

Тепловая энергия в виде горячей воды используется в сетях централизованного теплоснабжения от котельной п. Лесобаза. Баланс потерь теплоносителя и резерв производительности ВПУ представлены в таблице 11. Графическое изображение данных таблицы 11 приведено на рисунке 21.

Таблица 11 - Баланс водоподготовительной установки на котельной п. Лесобаза

Наименование	Существующее потребление, т/ч
Подпитка тепловых сетей	0,119
Резерв ВПУ	7,131
Всего производительность ВПУ	7,250

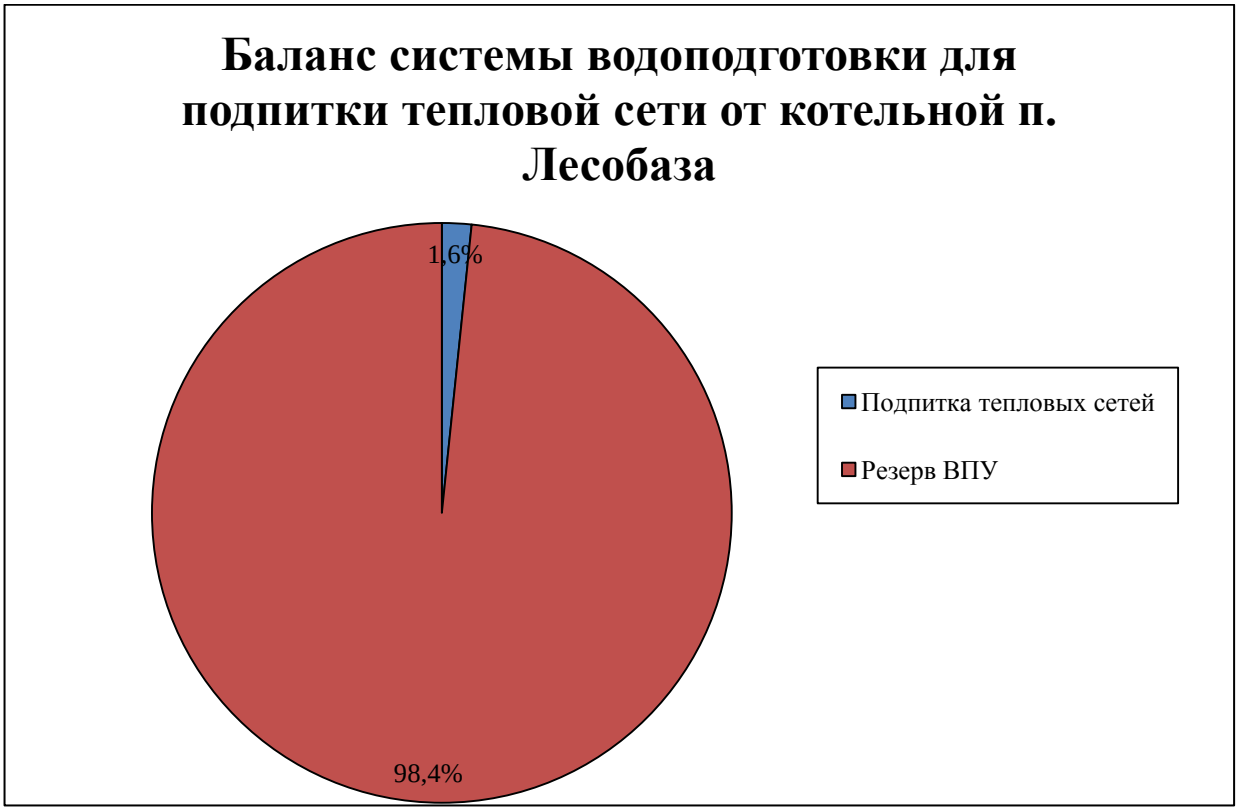


Рисунок 21 – Баланс ВПУ для подпитки тепловой сети п. Лесобаза

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

Через территорию муниципального образования ГП «Жешарт» проходят магистральные газопроводы «Ухта-Торжок» и нефтепровод «Ухта-Ярославль».

Газоснабжение муниципального образования ГП «.Жешарт» осуществляется природным газом от газораспределительной станции ГРС «Жешарт» и сжиженным газом. Газораспределительная станция расположена в пгт. Жешарт ($P_{вых}$=0,6 МПа, $Q_ч$=32160 м^3/ч). От газораспределительной станции газ поступает с помощью газопроводов высокого давления II категории к существующим ГРПБ и ГРПШ, а от них к потребителям по газопро-

водам низкого давления. Схемы газопроводов высокого давления приняты тупиковые. Сжиженный газ Ухтинского месторождения доставляется автомобильным транспортом. Потребление СУГ на 1 ноября 2012 г составило 59141кг/г.

Газ используется на коммунально-бытовые нужды, нужды предприятий, а так же нужды населения (отопление, приготовление горячей воды, пищеприготовление).

Система топливоснабжения котельной ЗАО «ЖФК»

Основным видом топлива на котельной является природный газ, резервным видом – древесные отходы.

Природный газ подается из магистрального газопровода «Ухта-Торжок» через АГРС п. Жешарт по газопроводу Д=325мм и с давлением до 6 кгс\см^2 в колодец ГК-4. Газопроводы от колодца принадлежат ЗАО «ЖФК».

ГРП-1 (газо-регуляторный пункт) введен в эксплуатацию в 1977 г., давление на входе до 6 кгс\см^2 на выходе – 0,8 кгс\см^2, реконструкция осуществлена в 2000 г., был введен в эксплуатацию коммерческий узел учета газа. Назначение ГРП-1 - понижение давления газа и поддержание его на заданных уровнях в газораспределительных сетях.

Суммарная протяженность газопроводов составляет 1 754,8 м. (1.05.07 г.)

Газопровод высокого давления (5 кг/см^2) от АГРС «Жешарт» до колодца ГК-4 имеет следующие характеристики: 1-й участок 1724,68 м, 2-й участок 2555,32 м итого 4280 м диаметром 325 мм. На АГРС «Жешарт» приходит газ давлением около 47 кг/см2

Система топливоснабжения котельной ООО «ЖТК»

Основным видом топлива на котельной является природный газ, резервное топливо отсутствует. На рисунке 22 представлена принципиальная схема газоснабжения котельной.

Данные о потреблении топлива, затраченного на выработку тепловой энергии за 2010 – 2012 гг. представлены в таблице 12.

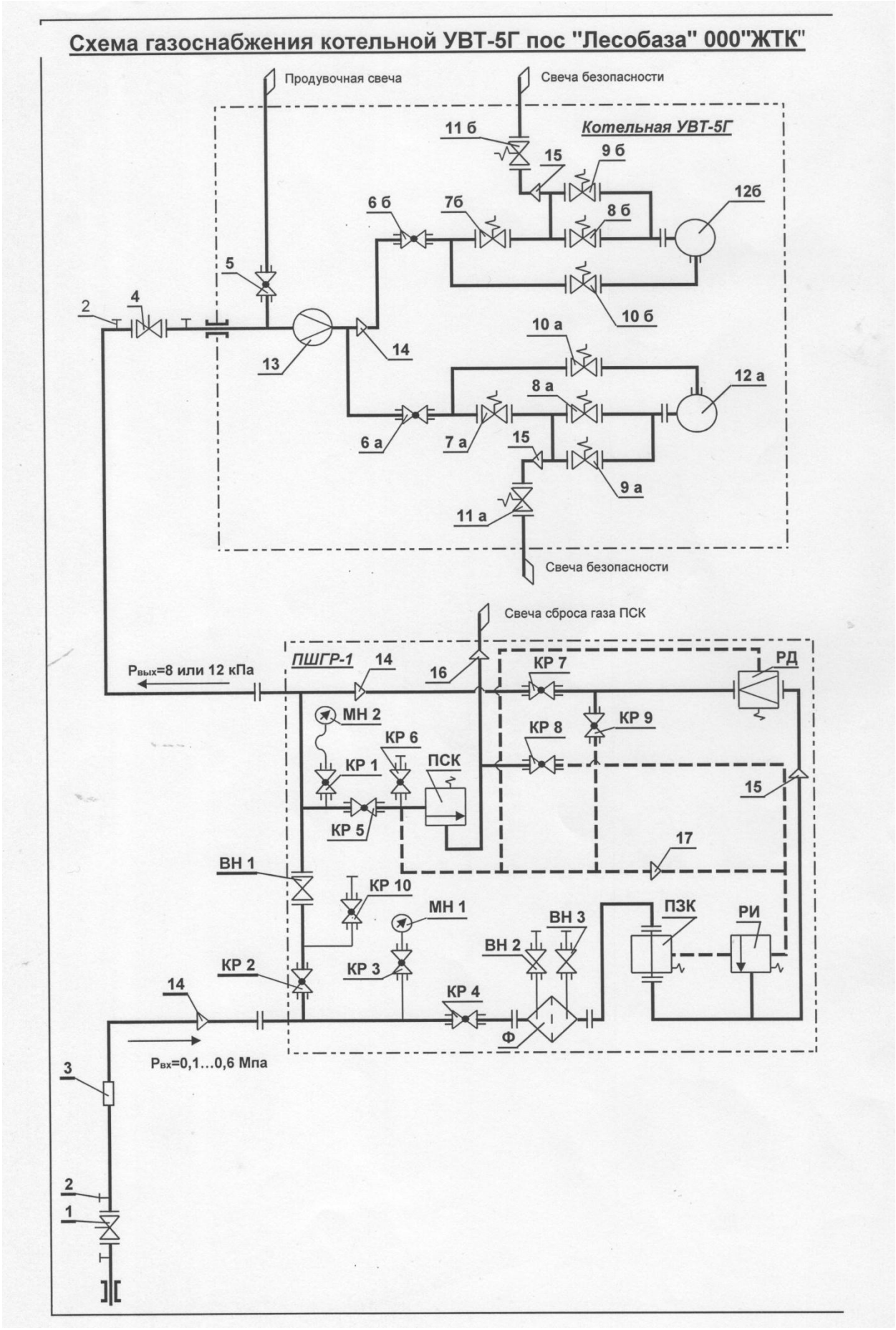


Рисунок 22 – Схема газоснабжения котельной ООО «ЖТК»

Таблица 12 - Топливно-энергетические показатели работы котельной п. Лесобаза

Показатель	Единица измерения	2010	2011	2012
Цена на природный газ	тыс. руб./ тыс. $м^3$	3,02289	3,50325	3,74254
Расход природного газа	тыс. $м^3$	942,4	731,5	774
Суммарные затраты на покупку	тыс. руб.	2848,8	2562,6	2896,7
Расход газа при переводе в условное топливо	т. у. т.	1074,34	833,91	882,36
Выработка тепловой энергии	тыс. Гкал	5,236	4,07	4,06
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	$кг_{у.т}$/Гкал	205,2	204,9	217,3
КПД котельной	%	69,6%	69,7%	65,8%

На основании исходных данных рассчитано среднегодовое значение удельного расхода условного топлива на выработку тепловой энергии. Значение рассматриваемого показателя находится на стабильном, завышенном уровне по сравнению с нормативным значением (157-160 $кг_{у.т}$/Гкал). Причина отличия и нормативного показателей заключается в пониженном КПД работы источника. При оптимальном режиме работы КПД установленных котлов должен составлять 90-93%.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности работы систем теплоснабжения от котельных на территории ГП «Жешарт» представлена в главе 9.

Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г. «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» раскрытию подлежит следующая информация:

а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);

б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);

в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым това-

рам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;

ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Сведения, подлежащие раскрытию ЗАО «ЖФК» в части технико-экономических показателей производства тепловой энергии за 2011-2012 гг., представлены в таблице 13. Графическое представление основных показателей финансово-хозяйственной деятельности Предприятия приведено на рисунках 23, 24.

Таблица 13 - Сведения, подлежащие раскрытию в части финансово-хозяйственной деятельности ЗАО «Жешартский фанерный комбинат»

Наименование показателя	Единица измерения	Численные значения показателей	
		2011	2012
а) Вид деятельности организации	-	производство и передача тепловой энергии	производство и передача тепловой энергии
б) Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	102679	138492
в) Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	145633	174760
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	-	-
- расходы на топливо	тыс. руб.	89600	112753
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе	тыс. руб.	17359	22694
средневзвешенная стоимость 1 кВт·ч	руб./ кВт·ч	2,7	2,71
объем приобретения электрической энергии	кВт*ч	6249220	8374159
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	4284	5725
- расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	669	1029
- расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	7696	8140
- расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества	тыс. руб.	3487	1088
- общепроизводственные (цеховые) расходы	тыс. руб.	1302	2457
расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	1285	2436
- общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	1813	1063
расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	747	510
- расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	12497	8650
- расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	6926	11161
г) Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-42954	-36268
д) Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	-	-
размер расходования чистой прибыли от регулируемого вида деятельности на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	-	-
е) Изменение стоимости основных фондов, в том числе за счет ввода (вывода) их из эксплуатации	тыс. руб.	-	-
ж) Сведения об источнике публикации годовой бухгалтерской отчетности, включая бухгалтерский баланс и при-	-	-	-

Наименование показателя	Единица измерения	Численные значения показателей	
		2011	2012
ложения к нему			
з) Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	60,7	60,7
и) Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	51	51
к) Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	217,22	239,38
л) Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	-	-
м) Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	тыс. Гкал	201,58	229,37
объемы, отпущенные по приборам учета	тыс. Гкал	201,58	195,5
объемы, отпущенные по нормативам потребления (расчетным методом)	тыс. Гкал	-	-
н) Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	%	4,34	13,3
о) Протяженность магистральных тепловых сетей и тепловых вводов (в однотрубном исчислении)	км	21,6	21,6
п) Протяженность разводящих тепловых сетей (в однотрубном исчислении)	км	20,5	20,5
р) Количество теплоэлектростанций	шт.	-	-
с) Количество тепловых станций и котельных	шт.	1	1
т) Количество тепловых пунктов	шт.	1	1
у) Среднесписочная численность основного производственного персонала	чел.	57	31
ф) Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кг у.т./Гкал	175,1	174,8
х) Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	тыс. кВт·ч/Гкал	0,02	0,023
ц) Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	куб.м/Гкал	2,382	2,57

Рисунок 23 – Структура затрат на производство тепловой энергии ЗАО «Жешартский фанерный кобинат» за базовый период

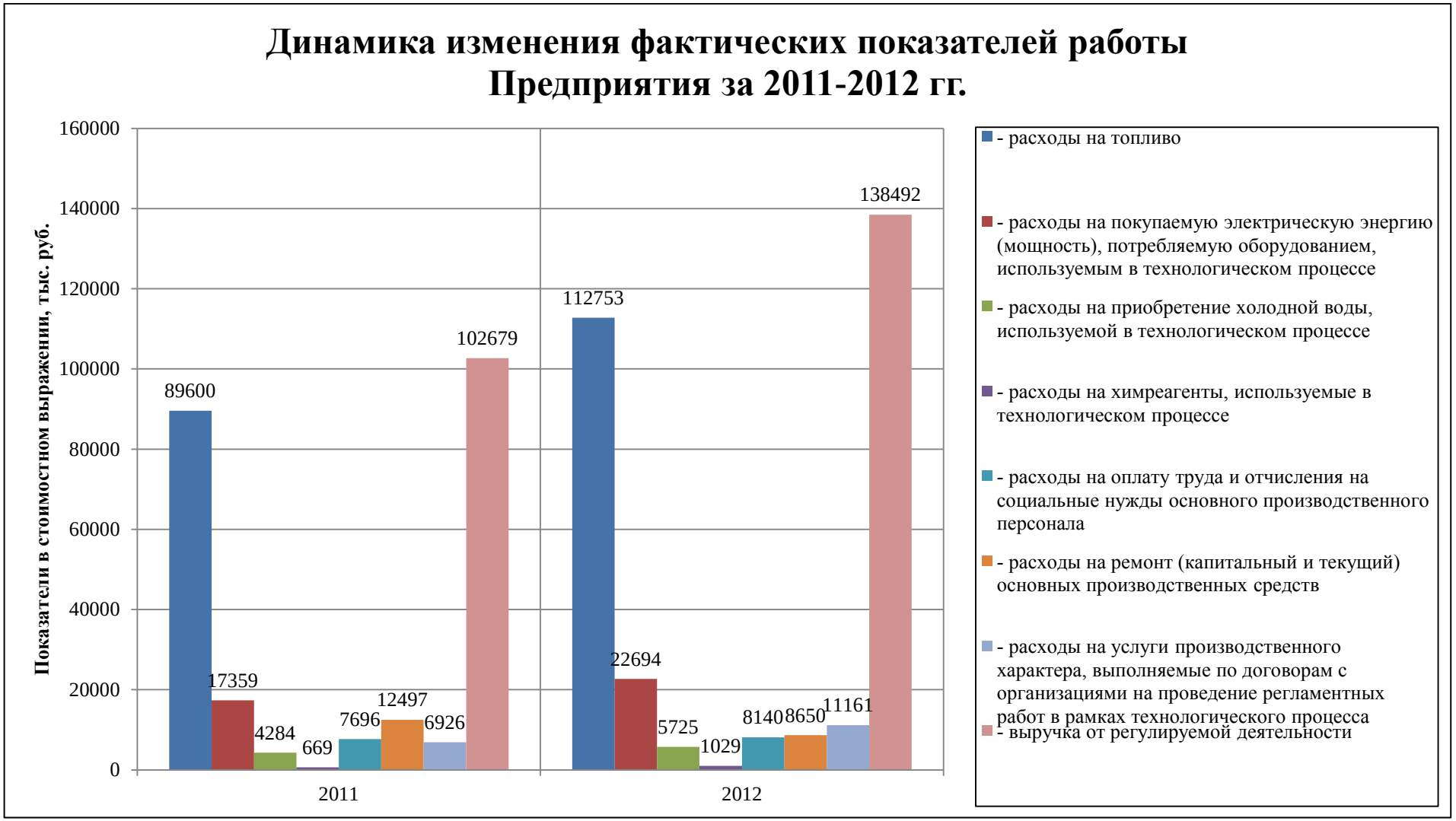


Рисунок 24 – Динамика изменения фактических показателей финансово-хозяйственной деятельности ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» за 2011-2012 гг.

Из таблицы 13 и рисунков 23, 24 видно, что набольшую часть затрат на производство тепловой энергии имеет топливная составляющая (73,3%). Затраты на покупку газообразного топлива по плану на 2013 г. превышают фактические затраты за 2012 г. Ежегодное увеличение затрат является следствием повышения цен на газ. Так, в 2013 году цена была увеличена в 1,17 раза.

Второе место в структуре себестоимости выработки тепловой энергии занимают расходы на электрическую энергию, закупаемую для производства и передачи тепловой энергии (за базовый год значение составило 22694 тыс. руб.). При этом расходы на ремонт основного производственного оборудования не превышают 1% от затрат (за базовый год значение показателя составило 8650 тыс. руб.).

Для снижения себестоимости тепловой энергии, предприятию необходимо снизить объемы потребления топлива. Снижение объемов потребления топлива может быть достигнуто снижением тепловых потерь в системах транспорта и распределения тепловой энергии, а также снижением удельных расходов топлива на производство тепловой энергии. В свою очередь снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях обеспечивается путем обновления трубопроводов и теплоизоляционного слоя, а снижение удельных расходов топлива – режимной наладкой теплогенерирующего оборудования.

Для повышения эффективности работы теплогенерирующего оборудования и систем транспорта и распределения тепловой энергии рекомендуется проводить энергетические обследования оборудования не реже одного раза в пять лет и своевременно проводить ремонты.

В связи с высокими расходами на производство тепловой энергии ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» по статье «производство и передача тепловой энергии» является убыточным.

Сведения, подлежащие раскрытию ООО «ЖТК» в части фактических технико-экономических показателей передачи тепловой энергии за 2011-2012 гг., представлены в таблице 14. Графическое представление основных показателей финансово-хозяйственной деятельности Предприятия приведено на рисунках 25, 26.

Таблица 14 - Информация, подлежащая раскрытию в части финансово-хозяйственной деятельности ООО «Жешартская тепловая компания»

Наименование показателя	Единица измерения	Численные значения показателей	
		2011	2012
а) Вид деятельности организации	-	производство, передача и сбыт тепловой энергии	производство, передача и сбыт тепловой энергии
б) Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	56778,8	63454,55
в) Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	54489,8	61327,83
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	30282,7	36153,89
- расходы на топливо	тыс. руб.	2281,6	3389,08
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе	тыс. руб.	6282,3	7077,36
средневзвешенная стоимость 1 кВт·ч	руб./ кВт·ч	4,49	5,06
объем приобретения электрической энергии	кВт*ч	1398,8	1398,69
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	16	1014,49
- расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	4,2	
- расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	5162,7	4974,94
- расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества	тыс. руб.	261	154
- общепроизводственные (цеховые) расходы	тыс. руб.	5162,67	3217
расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	5162,67	483
- общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	5492,8	5505
расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	5492,8	4129,9
- расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	913	957
- расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	-	-
г) Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	830,4	2127,72
д) Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	289	868,7
размер расходования чистой прибыли от регулируемого вида деятельности на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	-	-
е) Изменение стоимости основных фондов, в том числе за счет ввода (вывода) их из эксплуатации	тыс. руб.	-	-
ж) Сведения об источнике публикации годовой бухгалтерской отчетности, включая бухгалтерский баланс и приложения к	-	-	-

Наименование показателя	Единица измерения	Численные значения показателей	
		2011	2012
нему			
з) Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	24,4	24,4
и) Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	20	20
к) Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	4,07	4,142
л) Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	56,3	53,2
м) Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	тыс. Гкал	57,5	54,46
объемы, отпущенные по приборам учета	тыс. Гкал	3,1	11,76
объемы, отпущенные по нормативам потребления (расчетным методом)	тыс. Гкал	54,4	42,7
н) Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	%	5	4,9
о) Протяженность магистральных тепловых сетей и тепловых вводов (в однотрубном исчислении)	км	12	19,5
п) Протяженность разводящих тепловых сетей (в однотрубном исчислении)	км	5	5
р) Количество теплоэлектростанций	шт.	-	-
с) Количество тепловых станций и котельных	шт.	1	1
т) Количество тепловых пунктов	шт.	1	1
у) Среднесписочная численность основного производственного персонала	чел.	27	28,5
ф) Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кг у.т./Гкал	187	217,9
х) Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	тыс. кВт·ч/Гкал	31	31
ц) Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	куб.м/Гкал	0,26	0,26

Рисунок 25 – Структура затрат на производство и передачу тепловой энергии потребителям за базовый период

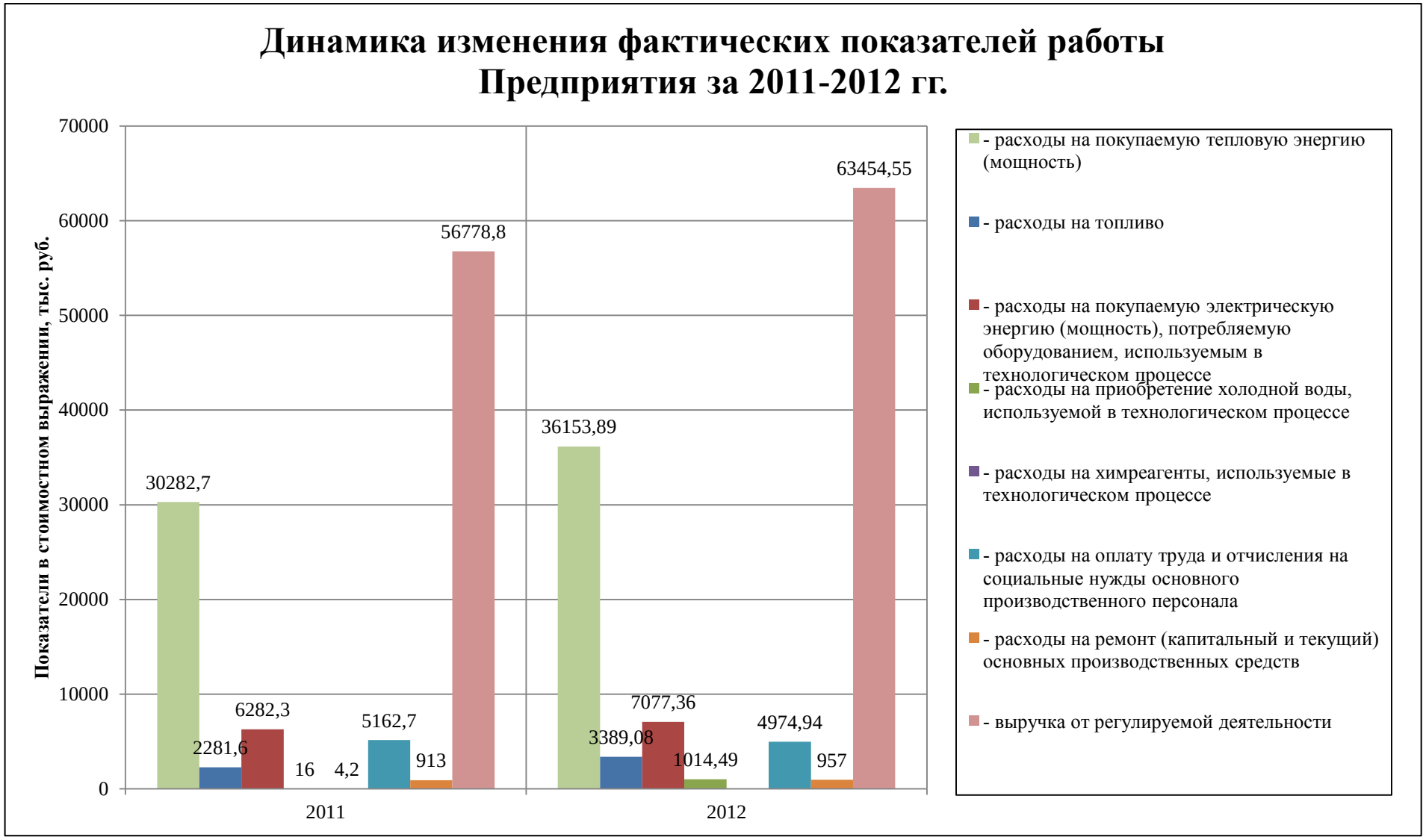


Рисунок 26 – Динамика изменения фактических показателей работы ООО «ЖТК» за 2011-2012 гг.

Из рисунков 25, 26 видно, что набольшая часть затрат ООО «ЖТК» приходится на покупку тепловой энергии от источника ЗАО «ЖФК». Затраты на покупку тепловой энергии в 2012 году составили 36153,89 тыс. руб. (63,5% от суммарных затрат), суммарные затраты (себестоимость производимых товаров) – 61327,83 тыс. руб. При этом выручка от регулируемой деятельности ООО «ЖТК» в 2012 г. составила 63454,55 тыс. руб., что выше себестоимости на 2127,72 тыс. руб. Из анализа аналогичных показателей за 2011 г. следует вывод о том, что предприятие ежегодно работает с чистой прибылью порядка 0-1,5% от себестоимости производства и передачи тепловой энергии.

Расходы на ремонт не превышают 2% от затрат (957 тыс. руб. за базовый период). Как и для котельной ЗАО «ЖФК» второе место в структуре затрат на производство и передачу тепловой энергии составляют расходы на покупку электрической энергии (около 12%).

Для снижения себестоимости тепловой энергии, отпускаемой потребителям, необходимо снизить потери тепловой энергии при ее передаче путем обновления устаревших участков тепловых сетей и теплоизоляционного слоя. Сэкономленные деньги должны направляться на капитальные ремонты тепловых сетей.

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на тепловую энергию и динамика их изменения за 2010 – 2013 годы, приведены в таблице 15 и на рисунке 27.

Потребители тепловой энергии, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из тарифа за единицу общей отапливаемой площади.

Из анализа таблицы 15 и рисунка 27 следует, что тарифы на тепловую энергию неуклонно растут. Основной причиной увеличения тарифов на тепловую энергию, производимую котельными ЗАО «ЖФК» и ООО «ЖТК», является постоянное повышение цены на энергоносители, необходимые для производства тепловой энергии. Основной причиной повышения тарифов для коммунально-бытовых потребителей на тепловую энергию от ООО «ЖТК» является рост тарифа на покупаемую тепловую энергию от котельной ЗАО «ЖФК» и увеличение потерь тепловой энергии ввиду низкой интенсивности обновления тепловых сетей.

В последнее время рост тарифов на тепловую энергию ограничен и не может превышать 15% в год, в результате чего для теплогенерирующих и теплосетевых организаций на территории Российской Федерации намечается тенденция к становлению убыточными организациями. Данный вывод подтверждают фактические показатели финансово-хозяйственной деятельности ЗАО «ЖФК», представленные в части 10 главы 1.

Политика сдерживания роста тарифов на коммунальные услуги населению приводит к ограничению ежегодного роста тарифов на тепловую энергию. Ограничение ежегодного роста тарифов на тепловую энергию в свою очередь приводит к снижению затрат на ремонты и фонд оплаты труда основного производственного персонала, включаемых в тарифы на тепловую энергию, в результате чего энергоснабжающие компании и теплосетевые организации не имеют возможности обновлять свое оборудование, увеличиваются удельные расходы топлива при производстве тепловой энергии, потери в тепловых сетях при ее транспортировке. При этом также следует отметить, что темпы роста тарифов на газ для ЗАО «ЖФК» значительно превышают темпы роста тарифов на тепловую энергию, что наглядно отражено на диаграмме 28. Последнее обстоятельство приводит к ежегодному увеличению топливной составляющей в себестоимости тепловой энергии и обуславливает неизбежные убытки при осуществлении регулируемой деятельности теплосетевой организации.

В связи с тем, что наибольшая часть затрат в структуре себестоимости ООО «ЖТК» связана с покупкой тепловой энергии от котельной ЗАО «ЖФК» проблема резкого повышения тарифов на газ для ООО «ЖТК» имеет ограниченное значение. Более того, из анализа диаграммы 28 следует, что прирост тарифов на отпускаемую тепловую энергию потребителям за последние 3 года падает и к началу 2013 г. тариф на отпускаемую тепловую энергию остается на одном уровне по сравнению с 2012 г. Однако, с 01.07.2013 г. Будет осуществлено повышение тарифов на коммунальные услуги теплоснабжающих организаций

Структура тарифов теплоснабжающих организаций ГП «Жешарт» аналогична структуре затратных статей Предприятий. Структура затратных статей подробно рассмотрена в части 10 главы 1.

Таблица 15 - Тарифы на тепловую энергию на территории ГП «Жешарт»

Наименование предприятия	Размер платы	2010	2011		2012	2013	
		01.08.2010	01.01.2011	01.07.2011	01.01.2012	01.01.2013	01.07.2013
ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» (пароснабжение)	руб./Гкал	468,38	502,43	502,43	536,48	570,16	636,12
ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» (горячая вода)	руб./Гкал	548,18	636,29	636,29	724,4	769,88	859,38
ООО «Жешартская тепловая компания» (горячая вода)	руб./Гкал	836,08	950,34	1000,98	1000,98	1000,98	1120,77

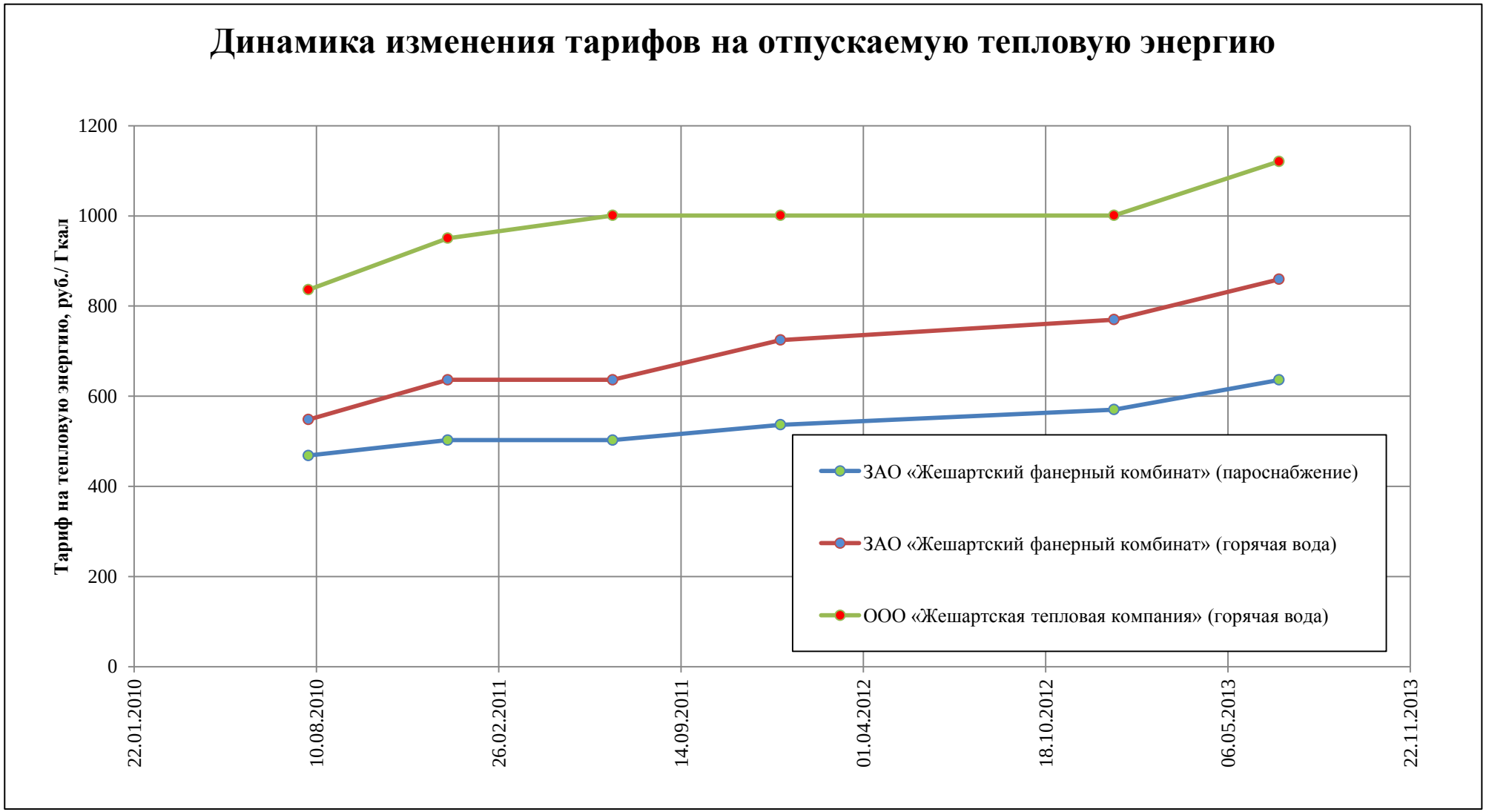


Рисунок 27 – Динамика роста тарифов на услуги теплоснабжения от организаций ЗАО «ЖФК» и ООО «ЖТК»

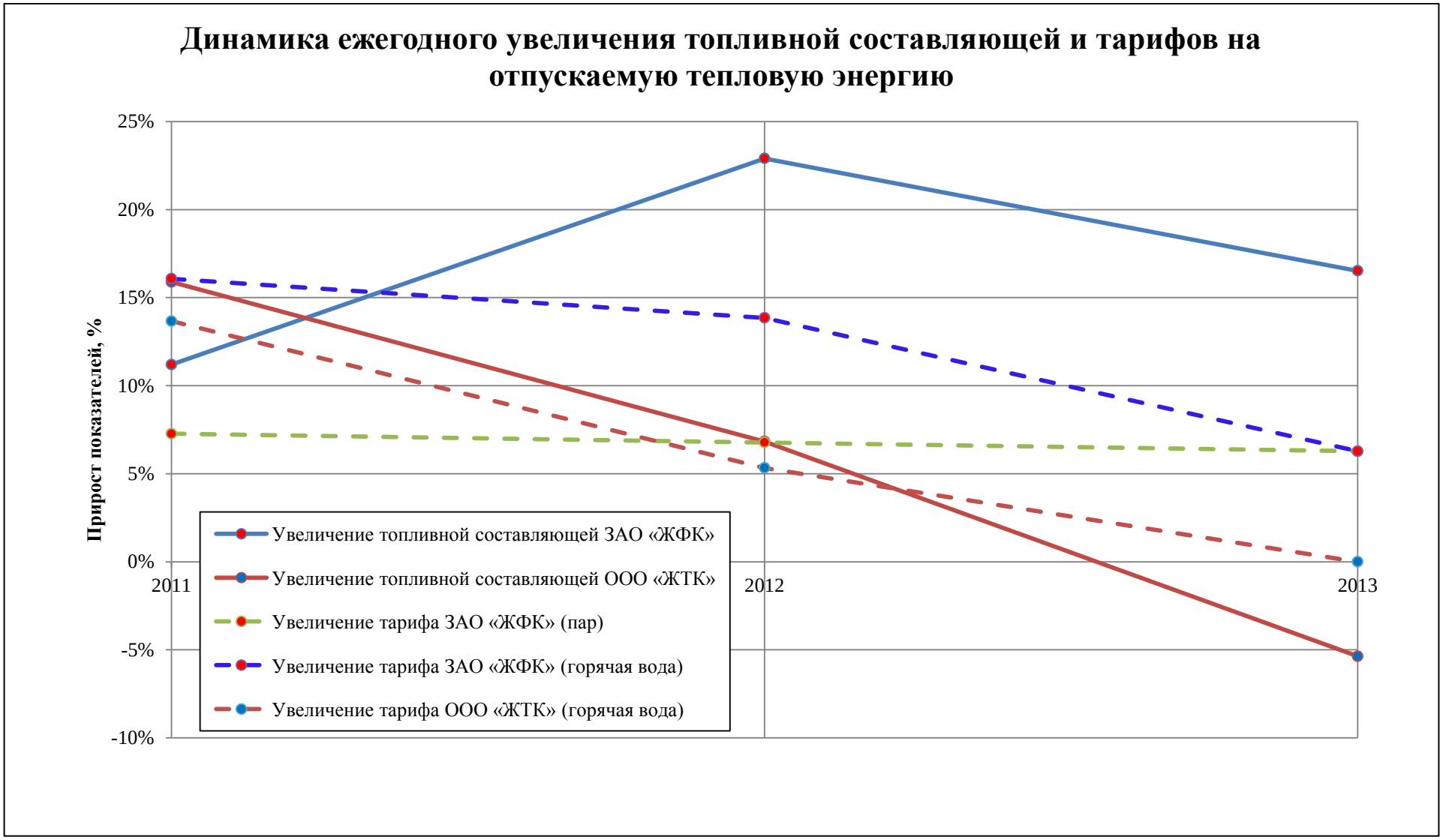


Рисунок 28 – Динамика роста тарифов и увеличения топливной составляющей в структуре себестоимости тепловой энергии

Часть 12. Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения ГП «Жешарт»

1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения

Из комплекса существующих проблем организации качественно теплоснабжения на территории ГП «Жешарт» можно выделить следующие составляющие:

- износ сетей;
- неудовлетворительное состояние теплопотребляющих установок;
- отсутствие приборов учета у 96% потребителей.

Износ сетей – наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения.

Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности, вызванному коррозией и усталостью металла, так и разрушению изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя на вводах потребителей. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды, что недопустимо в условиях характерной для ГП «Жешарт» открытой системы горячего водоснабжения.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем реконструкции тепловых сетей и организации закрытой схемы ГВС.

Неудовлетворительное состояние теплопотребляющих установок. Управляющие организации, функционирующие на территории ГП «Жешарт», уделяют достаточное внимание состоянию внутренних инженерных систем многоквартирных домов, однако, существует множество фактов самовольной замены отопительных приборов и трубопроводов. Такие замены приводят к разбалансировке внутренних систем отопления дома и неравномерному температурному полю в зданиях. Для повышения качества теплоснабжения и поддержания комфортных условий микроклимата рекомендуется установить балансировочные клапаны на стояках в многоквартирных жилых домах.

Отсутствие приборов учета у 96% потребителей не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым потребителем. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленную тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций.

1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения

Организация надежного и безопасного теплоснабжения ГП «Жешарт» - это комплекс организационно-технических мероприятий, из которых можно выделить следующие:

- оценка остаточного ресурса тепловых сетей;
- разработка плана перекладки тепловых сетей на территории города;
- диспетчеризация работы тепловых сетей;
- разработка методов определения мест утечек.

Остаточный ресурс тепловых сетей – коэффициент, характеризующий реальную степень готовности системы и ее элементов к надежной работе в течение заданного временного периода.

Оценку остаточного ресурса обычно проводят с помощью инженерной диагностики - надежного, но трудоемкого и дорогостоящего метода обнаружения потенциальных мест отказов. В связи с этим для определения перечня участков тепловых сетей, которые в первую очередь нуждаются в комплексной диагностике, следует проводить расчет надежности. Этот расчет должен базироваться на статистических данных об авариях, результатах осмотров и технической диагностики на рассматриваемых участках тепловых сетей за период не менее пяти лет.

План перекладки тепловых сетей на территории города – документ, содержащий график проведения ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях с указанием перечня участков тепловых сетей, подлежащих перекладке или ремонту.

Диспетчеризация - организация круглосуточного контроля состояния тепловых сетей и работы оборудования систем теплоснабжения. При разработке проектов перекладки тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Разработка методов определения мест утечек – методы, применяемые на предприятии и не нашедшие применения, описаны в п. 1.3.8 Части 3 Главы 1 обосновывающих материалов.

ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

По данным Генерального плана ГП «Жешарт», общая площадь жилого фонда городского поселения на 01.01.2012 г. составляла – 145882,9 м^2, средняя жилищная обеспеченность – 17,7 м^2 на жителя.

Структура существующего жилого фонда представлена в таблице 16.

Таблица 16 - Структура существующего жилого фонда

№ п/п	Наименование	Общая площадь на 2012 г.	
		м^2	%
1	Многоквартирные жилые дома	133258,6	91,3
2	Индивидуальные дома	12624,3	8,7
3	**Итого**	**145882,9**	**100,0**

Особенностью города является преобладание капитальной многоэтажной застройки и незначительная доля малоэтажных индивидуальных жилых домов – около 8,7%. Весь жилой фонд является ветхим.

В таблице 17 представлена степень обеспеченности жилого фонда благоустройством.

Таблица 17 - Характеристика жилого фонда по степени благоустройства

Наименование населенного пункта	Процент обеспечения благоустройством от общего числа фонда по типу жилья, %				
	Водопровод	Канализация	Центральное отопление	Горячее водоснабжение	Газ
пгт Жешарт	33	21	36	11	10

Низкий уровень обеспеченности благоустройством (канализация, газ, горячее водоснабжение) обусловлен использованием индивидуальных газовых баллонов, газовых обогревателей и выгребным ям на участках.

Показатели базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения рассмотрены в п. 1.3.11 части 3 главы 1.

2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления

Прогнозы приростов площади строительных фондов в ГП «Жешарт» выполнены НИИ «Земля и город» в рамках Проекта генерального плана муниципального образования городского поселения «Жешарт» в 2012 году.

Генеральный план является одним из документов территориального планирования ГП «Жешарт» Республики Коми и основным документом планирования развития территории поселения, отражающий градостроительную стратегию и условия формирования среды жизнедеятельности.

Кроме того, генеральный план является стратегическим документом, который охватывает многие стороны жизнедеятельности населения, проживающего в городе, поэтому в нем затрагиваются вопросы не только функционального зонирования, но и другие важные вопросы, определяющие качество городской среды, транспортную обеспеченность, уровень воздействия вредных выбросов на здоровье населения, надежность всех социальных и инженерных инфраструктур. Все эти факторы необходимо рассматривать не как отдельные элементы, а их суммарный эффект, формирующий городскую среду.

В генеральном плане определены основные параметры развития поселения: перспективная численность населения, объемы жилищного строительства, необходимые для жилищно-гражданского строительства территории, основные направления развития транспортного комплекса и инженерной инфраструктуры. Выполнено функциональное зонирование территорий с выделением жилых, производственных, общественно-деловых, рекреационных и других видов зон.

Планировочные решения генерального плана являются основой для разработки проектной документации последующих уровней, а также программ, осуществление которых необходимо для успешного функционирования поселения.

Объем нового жилищного строительства с учетом убыли части существующего фонда в течение расчетного срока генерального плана составит порядка 64,64 тыс. м^2, в среднем в год – 2,6 тыс. м^2 общей площади, из них на первом этапе (до 2018 года) – 15,5 тыс. м^2.

Для наибольшей приближенности к существующему положению необходимо ориентироваться на более свежие данные о перспективной застройке на территории городского поселения. На этапе сбора исходных данных для разработки Схемы теплоснабжения Администрацией ГП «Жешарт» была предоставлена информация о планируемой застройке на 2013-2018 гг. Ориентировочные сведения о перспективной застройке на 2013-2018 гг. представлены в таблице 18.

Таблица 18 - Перспективная застройка ГП «Жешарт» на период 2013-2018 гг.

№ п/п	Адрес	Назначение	Количество однотипных зданий	Отапливаемая площадь, м^2	Высота	Строительный объем
1	Вдоль улицы Мира №1	Жилое здание	1	1037,5	6,00	6225
2	Вдоль улицы Мира №2	Жилое здание	1	793,8	6,00	4763

№ п/п	Адрес	Назначение	Количество однотипных зданий	Отапливаемая площадь, м^2	Высота	Строительный объем
3	По ул. Лермонтова	Жилое здание	1	1950,0	6,00	11700
		Всего	3	3781,3		22687,8

2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Требования к энергетической эффективности жилых и общественных зданий приведены в ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

В соответствии с указанными документами, проектируемые и реконструируемы жилые, общественные и промышленные здания, должны проектироваться согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния "парникового" эффекта и сокращения выделений двуокиси углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на эко-

номической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее - зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

Согласно СНиП 23-02-2003, энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в соответствии с классификацией по таблице 34.

Присвоение классов D, E на стадии проектирования не допускается.

Классы A, B устанавливают для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проекта и впоследствии их уточняют по результатам эксплуатации.

Для достижения классов A, B органам администраций субъектов Российской Федерации рекомендуется применять меры по экономическому стимулированию участников проектирования и строительства.

Класс C устанавливают при эксплуатации вновь возведенных и реконструированных зданий согласно разделу 11 СНиП 23-02-2003.

Классы D, E устанавливают при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий. Классы для эксплуатируемых зданий следует устанавливать по данным измерения энергопотребления за отопительный период согласно таблице 19.

Таблица 19 - Классы энергетической эффективности зданий

Обозначение класса	**Наименование класса энергетической эффективности**	**Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} от нормативного, %**	**Рекомендуемые мероприятия органами администрации субъектов РФ**
Для новых и реконструированных зданий			
A	Очень высокий	Менее минус 51	Экономическое стимулирование
B	Высокий	От минус 10 до минус 50	То же
C	Нормальный	От плюс 5 до минус 9	-
Для существующих зданий			
D	Низкий	От плюс 6 до плюс 75	Желательна реконструкция здания
E	Очень низкий	Более 76	Необходимо утепление здания в ближайшей перспективе

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

1) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкцийздания;

2) санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;

3) удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей "а" и "б" либо "б" и "в". В зданиях производственного назначения необходимо соблюдать требования показателей "а" и "б".

Сопротивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

Приведенное сопротивление теплопередаче R_0, $м^2 \cdot °C/Вт$, ограждающих конструкций, а также окон и фонарей (с вертикальным остеклением или с углом наклона более 45°) следует принимать не менее нормируемых значений R_{req}, $м^2 \cdot °C/Вт$, определяемых по таблице 4 СНиП 23-02-2003, в зависимости от градусо-суток района строительства D_d, °С·сут.

Таблица 20 - Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения, коэффициенты a и b.	**Градусо-сутки отопительного периода D_d, °С·сут**	**Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req}, $м^2 \cdot °C/Вт$, ограждающих конструкций**				
		Стен	**Покрытий и перекрытий над проездами**	**Перекрытий чердачных, над неотапли- ваемыми подпольями и подвалами**	**Окон и балконных дверей, витрин и витражей**	**Фонарей с вертикальным остеклением**
1 Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
a	-	0,00035	0,0005	0,00045	-	0,000025
b	-	1,4	2,2	1,9	-	0,25

Здания и помещения, коэффициенты a и b.	Градусо-сутки отопительного периода D_d, °С·сут	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req}, м²·°С/Вт, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапли- ваемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
2 Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	2000	1,8	2,4	2,0	0,3	0,3
	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,5	0,4
	8000	3,6	4,8	4,1	0,6	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
a	-	0,0003	0,0004	0,00035	0,00005	0,000025
b	-	1,2	1,6	1,3	0,2	0,25
3 Производственные с сухим и нормальным режимами	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,2
	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,3
	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45
a	-	0,0002	0,00025	0,0002	0,000025	0,000025
b	-	1,0	1,5	1,0	0,2	0,15

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Расчетный температурный перепад Δt_0, °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $\Delta t_п$, °С, установленных в таблице 21.

Таблица 21 - Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад $\Delta t_п$, °С, для			
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	4,0	3,0	2,0	t_{int}-t_d

Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад Δt_n, °С, для			
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
2. Общественные, кроме указанных в поз.1, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	4,5	4,0	2,5	t_{int}-t_d
3. Производственные с сухим и нормальным режимами	t_{int}-t_d, но не более 7	0,8(t_{int}-t_d), но не более 6	2,5	t_{int}-t_d
4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом	t_{int}-t_d	0,8(t_{int}-t_d)	2,5	-
5. Производственные здания со значительными избытками явной теплоты (более 23 Вт/м^3) и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха более 50%	12	12	2,5	t_{int}-t_d

Удельный расход тепловой энергии на отопление здания

Удельный (на 1 м^2 отапливаемой площади пола квартир или полезной площади помещений [или на 1 м^3 отапливаемого объема]) расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des}, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°С·сут)], определяемый по приложению Г, должен быть меньше или равен нормируемому значению q_h^{req}, кДж/(м^2·°С·сут) или [кДж/(м^3·°С·сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания, объемно-планировочных решений, ориентации здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления. Значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания должно удовлетворять значениям, приведенным в таблицах 22, 23.

Таблица 22 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление qhreq жилых домов одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, кДж/(м^2·°С·сут)

Отапливаемая площадь домов, м^2	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	70	75	80

Отапливаемая площадь домов, м^2	С числом этажей			
	1	2	3	4
Примечание - При промежуточных значениях отапливаемой площади дома в интервале 60-1000 м^2 значения q_h^{req} должны определяться по линейной интерполяции.				

Таблица 23 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий qhreq, кДж/(м^2·°С·сут) или кДж/(м^3·°С·сут)

Типы зданий	Этажность зданий					
	1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1 Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 8	85[31] для 4-этажных одноквар- тирных и блокированных домов - по таблице 8	80[29]	76[27,5]	72[26]	70[25]
2 Общественные, кроме перечисленных в поз.3, 4 и 5 таблицы	[42]; [38]; [36] соответственно нарастанию этажности	[32]	[31]	[29,5]	[28]	-
3 Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[34]; [33]; [32] соответственно нарастанию этажности	[31]	[30]	[29]	[28]	-
4 Дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-
5 Сервисного обслуживания	[23]; [22]; [21] соответственно нарастанию этажности	[20]	[20]	-	-	-
6 Административного назначения (офисы)	[36]; [34]; [33] соответственно нарастанию этажности	[27]	[24]	[22]	[20]	[20]
Примечание - Для регионов, имеющих значение D_d=8000°С·сут и более, нормируемые q_h^{req} следует снизить на 5%.						

2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

В результате сбора исходных данных, проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено. Согласно материалам Генерального плана обеспечение технологических процессов тепловой энергией в перспективе будет осуществляться от собственных источников теплоснабжения.

2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения

Перспективные нагрузки централизованного теплоснабжения на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых потребителей рассчитаны в соответствии с Требованиями энергоэффективности зданий на основании площадей планируемой застройки, представленных в таблице 18.

Планируемые нагрузки перспективных потребителей до 2018 г. приведены в таблице 24. Приросты объема потребления тепловой энергии в планируемых зданиях представлены в таблице 25.

Планируемые к строительству потребители находятся в зоне действия котельной ЗАО «ЖФК». На данной котельной имеется достаточный резерв для подключения рассматриваемых потребителей тепловой энергии к существующей системе теплоснабжения. Следовательно, строительство новых источников теплоснабжения не требуется.

Таблица 24 - Перспективная нагрузка ГП «Жешарт» на период до 2018 г.

№ п/п	Адрес	Назначение	Количество однотипных зданий	Отапливаемая площадь, м^2	Нагрузка отопления, Гкал/ч	Нагрузка вентиляции, Гкал/ч	Нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка, Гкал/ч
1	Вдоль улицы Мира №1	Жилое здание	1	1037,5	0,137	0,000	0,0121	0,149
2	Вдоль улицы Мира №2	Жилое здание	1	793,8	0,121	0,000	0,0094	0,131
3	По ул. Лермонтова	Жилое здание	1	1950,0	0,230	0,000	0,0226	0,253
		Всего	3	3781,3	0,489	0,000	0,044	0,533

Таблица 25 - Прирост объемов потребления тепловой энергии в ГП «Жешарт» на период до 2018 г.

№ п/п	Адрес	Назначение	Количество однотипных зданий	Отапливаемая площадь, м^2	Прирост потребления тепловой энергии на отопление, Гкал	Прирост потребления тепловой энергии на вентиляцию, Гкал	Прирост потребления тепловой энергии на ГВС, Гкал	Суммарный годовой прирост теплопотребления, Гкал
1	Вдоль улицы Мира №1	Жилое здание	1	1037,5	343,8	0,0	88,8	432,6
2	Вдоль улицы Мира №2	Жилое здание	1	793,8	304,6	0,0	68,6	373,2
3	По ул. Лермонтова	Жилое здание	1	1950,0	578,2	0,0	165,5	743,6
		Всего	3	3781,3	1226,5	0,0	322,8	1549,4

2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения

На момент подписания Муниципального контракта, согласно данным Администрации ГП «Жешарт» не планируется строительство и введение в эксплуатацию индивидуальных жилых домов и малоэтажной жилой застройки, теплоснабжение которых будет осуществляться от индивидуальных источников тепловой энергии.

2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами, с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе

Из анализа исходной информации, проектов строительства новых и/ или реконструкции существующих промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено. Согласно материалам Генерального плана обеспечение технологических процессов тепловой энергией в перспективе будет осуществляться от собственных источников теплоснабжения.

2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель

В ходе сбора и анализа исходной информации перспективных потребителей, которых следует отнести к категории социально-значимых, не выявлено.

2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

В соответствии с действующим законодательством деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии регулируется государством, тарифы на теплоэнергию ежегодно устанавливаются тарифными комитетами. Одновременно Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» определено, что поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя объектами, введенными в эксплуатацию по-

сле 1 января 2010 г., могут осуществляться на основе долгосрочных договоров теплоснабжения (на срок более чем 1 год), заключенных между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающей организацией по ценам, определенным соглашением сторон. У организаций коммунального комплекса (ОКК) в сфере теплоснабжения появляется возможность осуществления производственной и инвестиционной деятельности в условиях нерегулируемого государством (свободного) ценообразования. При этом возможна реализация инвестиционных проектов по строительству объектов теплоснабжения, обоснование долгосрочной цены поставки теплоэнергии и включение в нее инвестиционной составляющей на цели возврата и обслуживания привлеченных инвестиций.

Основные параметры формирования долгосрочной цены:

- обеспечение экономической доступности услуг теплоснабжения потребителям;
- в необходимой валовой выручке (НВВ) для расчета цены поставки тепловой энергии включаются экономически обоснованные эксплуатационные издержки;
- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включается амортизация по объектам инвестирования и расходы на финансирование капитальных вложений (возврат инвестиций инвестору или финансирующей организации) из прибыли; суммарная инвестиционная составляющая в цене складывается из амортизационных отчислений и расходов на финансирование инвестиционной деятельности из прибыли с учетом возникающих налогов;
- необходимость выработки мер по сглаживанию ценовых последствий инвестирования (оптимальное «нагружение» цены инвестиционной составляющей);
- обеспечение компромисса интересов сторон (инвесторов, потребителей, эксплуатирующей организации) достигается разработкой долгосрочного ценового сценария, обеспечивающего приемлемую коммерческую эффективность инвестиционных проектов и посильные для потребителей расходы за услуги теплоснабжения.

Если перечисленные выше условия не будут выполнены - достичь договоренности сторон по условиям и цене поставки тепловой энергии, будет затруднительно.

В границах ГП «Жешарт» не предполагается строительство новых источников теплоснабжения. Свободные долгосрочные договоры могут заключаться в расчете на разработку и реализацию инвестиционной программы по реконструкции тепловых сетей.

Перспективное потребление по свободным долгосрочным договорам может составлять 500÷1000 Гкал/год.

2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене

В настоящее время данная модель применима только для теплосетевых организаций, поскольку Методические указания, утвержденные Приказом ФСТ от 01.09.2010 г. № 221-э/8 и утвержденные параметры RAB-регулирования действуют только для организаций, оказывающих услуги по передаче тепловой энергии. Для перехода на этот метод регулирования тарифов необходимо согласование ФСТ России. Тарифы по методу доходности инвестированного капитала устанавливаются на долгосрочный период регулирования (долгосрочные тарифы): не менее 5 лет (при переходе на данный метод первый период долгосрочного регулирования не менее 3-х лет), отдельно на каждый финансовый год.

При установлении долгосрочных тарифов фиксируются две группы параметров:

- пересматриваемые ежегодно (объем оказываемых услуг, индексы роста цен, величина корректировки тарифной выручки в зависимости от факта выполнения инвестиционной программы (ИП));
- не пересматриваемые в течение периода регулирования (базовый уровень операционных расходов (OPEX) и индекс их изменения, нормативная величина оборотного капитала, норма доходности инвестированного капитала, срок возврата инвестированного капитала, уровень надежности и качества услуг).

Определен порядок формирования НВВ организации, принимаемой к расчету при установлении тарифов, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала, правила определения стоимости активов и размера инвестированного капитала, правила определения долгосрочных параметров регулирования с применением метода сравнения аналогов.

Основные параметры формирования долгосрочных тарифов методом RAB:

- тарифы устанавливаются на долгосрочный период регулирования, отдельно на каждый финансовый год; ежегодно тарифы, установленные на очередной финансовый год, корректируются; в тарифы включается инвестиционная составляющая, исходя из расходов на возврат первоначального и нового капитала при реализации ИП организации;
- для первого долгосрочного периода регулирования установлены ограничения по структуре активов: доля заемного капитала - 0,3, доля собственного капитала 0,7.
- срок возврата инвестированного капитала (20 лет); в НВВ для расчета тарифа не учитывается амортизация основных средств в соответствии с принятым организацией

способом начисления амортизации, в тарифе учитывается амортизация капитала, рассчитанная из срока возврата капитала 20 лет;

- рыночная оценка первоначально инвестированного капитала и возврат первоначального и нового капитала при одновременном исключении амортизации из операционных расходов ведет к снижению инвестиционного ресурса, возникает противоречие с Положением по бухгалтерскому учету, при необходимости осуществления значительных капитальных вложений - ведет к значительному увеличению расходов на финансирование ИП из прибыли и возникновению дополнительных налогов;
- устанавливается норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование (на каждый год первого долгосрочного периода регулирования, на последующие долгосрочные периоды норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование, устанавливается одной ставкой);
- осуществляется перераспределение расчетных объемов НВВ периодов регулирования в целях сглаживания роста тарифов (не более 12% НВВ регулируемого периода).

Доступна данная финансовая модель - для Предприятий, у которых есть достаточные «собственные средства» для реализации инвестиционных программ, возможность растягивать возврат инвестиций на 20 лет, возможность привлечь займы на условиях установленной доходности на инвестируемый капитал. Для большинства ОКК установленная параметрами RAB-регулирования норма доходности инвестированного капитала не позволяет привлечь займы на финансовых рынках в современных условиях, т.к. стоимость заемного капитала по условиям банков выше. Привлечение займов на срок 20 лет тоже проблематично и влечет за собой схемы неоднократного перекредитования, что значительно увеличивает расходы ОКК на обслуживание займов, финансовые потребности ИП и риски при их реализации. Таким образом, для большинства ОКК применение RAB-регулирования не ведет к возникновению достаточных источников финансирования ИП (инвестиционных ресурсов), позволяющих осуществить реконструкцию и модернизацию теплосетевого комплекса при существующем уровне его износа.

В 2011 г. использование данного метода разрешено только для теплосетевых организаций из списка пилотных проектов, согласованного ФСТ России. В дальнейшем широкое распространение данного метода для теплосетевых и других теплоснабжающих организаций коммунального комплекса вызывает сомнение.

Перспективное потребление по долгосрочным договорам по регулируемой цене может составлять 155 Гкал/год (не более 10% от планируемого прироста).

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 7.0.

Все расчеты, приведенные в данной работе, сделаны на электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты. Внешний вид электронной модели представлен на рисунке 29.

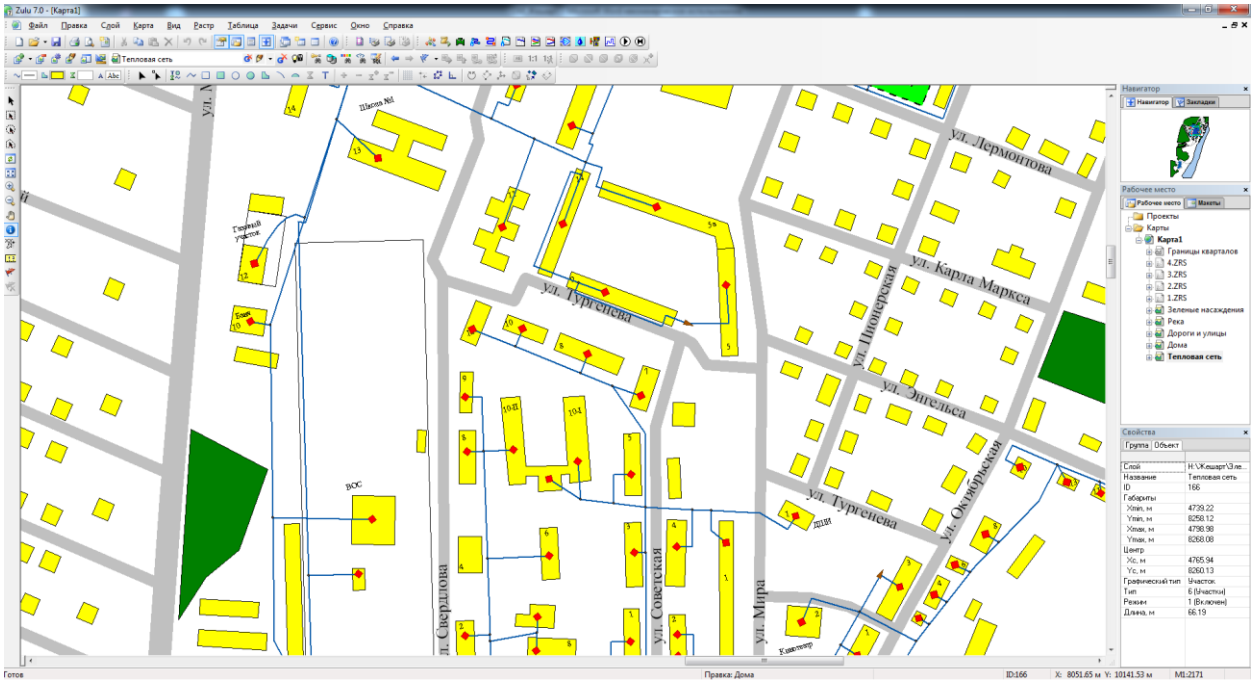


Рисунок 29 – Внешний вид электронной модели

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (далее по тексту - ИТП) и центральных тепловых пунктов (далее по тексту - ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

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

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах:

- ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu;
- ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS;
- ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей.

Состав задач:

- построение расчетной модели тепловой сети;
- паспортизация объектов сети;
- наладочный расчет тепловой сети;
- поверочный расчет тепловой сети;
- конструкторский расчет тепловой сети;
- расчет требуемой температуры на источнике;
- коммутационные задачи;
- построение пьезометрического графика;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию;
- построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

Наладочный расчет тепловой сети

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

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

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помо-

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

Поверочный расчет тепловой сети

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

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

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

Конструкторский расчет тепловой сети

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

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел

системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

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

Расчет требуемой температуры на источнике

Целью задачи является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

Коммутационные задачи

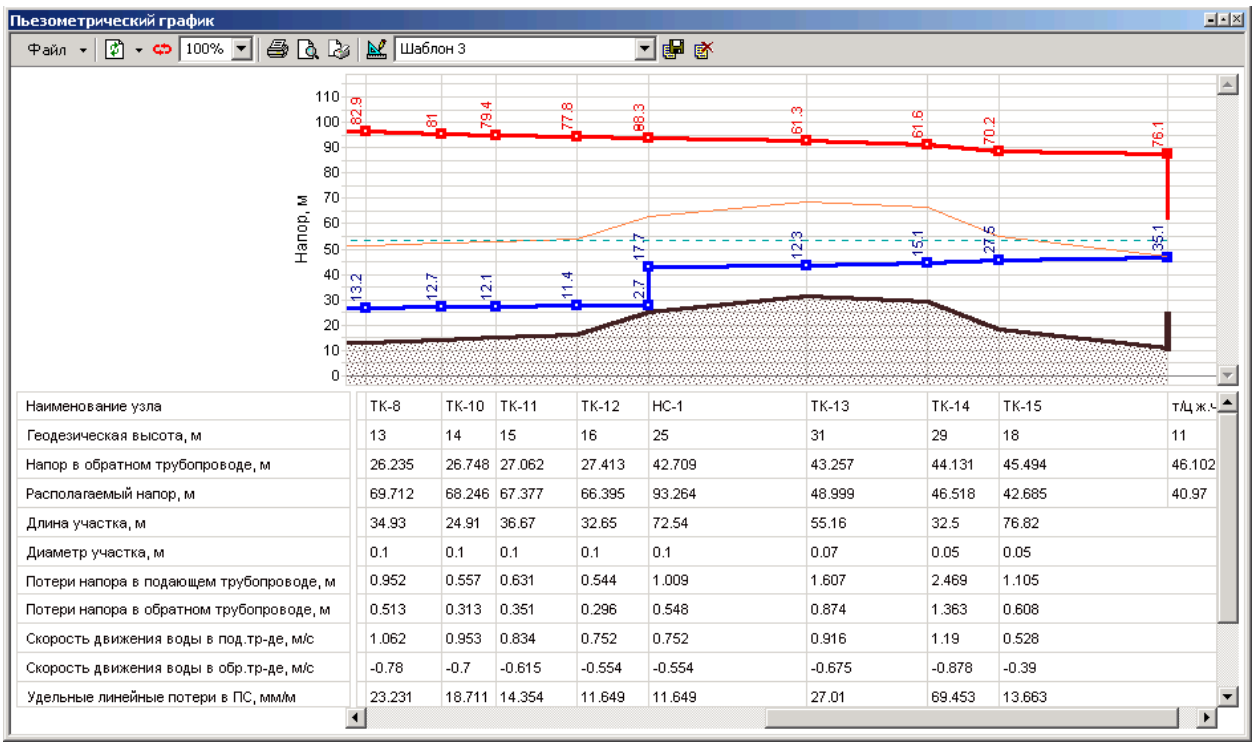
Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся следующие характеристики:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напора.

Цвет и стиль линий задается пользователем. На рисунке 30 представлен пример пьезометрического графика тепловой сети.



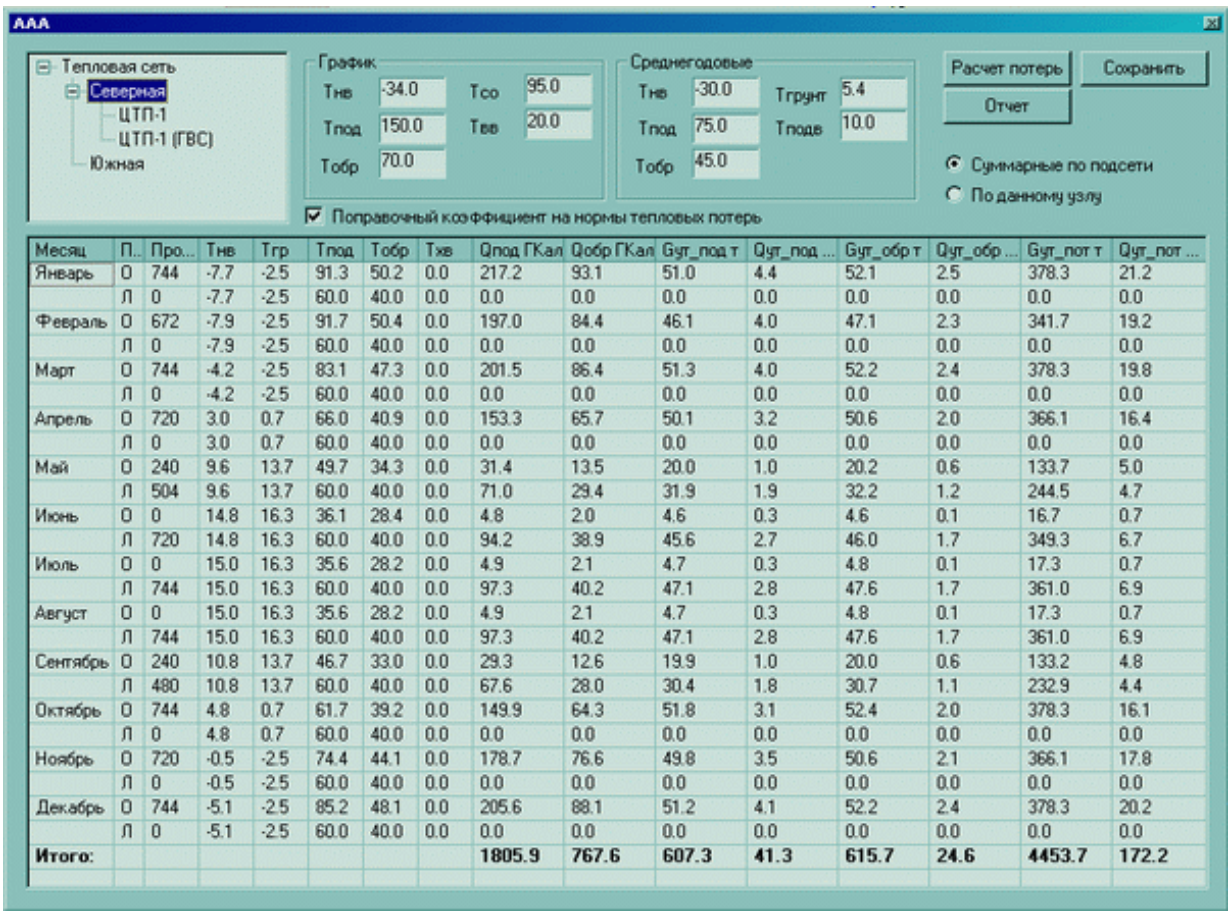
Наименование узла	ТК-8	ТК-10	ТК-11	ТК-12	НС-1	ТК-13	ТК-14	ТК-15	т/ц ж.с
Геодезическая высота, м	13	14	15	16	25	31	29	18	11
Напор в обратном трубопроводе, м	26.235	26.748	27.062	27.413	42.709	43.257	44.131	45.494	46.102
Располагаемый напор, м	69.712	68.246	67.377	66.395	93.264	48.999	46.518	42.685	40.97
Длина участка, м	34.93	24.91	36.67	32.65	72.54	55.16	32.5	76.82	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.07	0.05	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.952	0.557	0.631	0.544	1.009	1.607	2.469	1.105	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.513	0.313	0.351	0.296	0.548	0.874	1.363	0.608	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.062	0.953	0.834	0.752	0.752	0.916	1.19	0.528	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.78	-0.7	-0.615	-0.554	-0.554	-0.675	-0.878	-0.39	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	23.231	18.711	14.354	11.649	11.649	27.01	69.453	13.663	

Рисунок 30 – Пример пьезометрического графика

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

Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому ЦТП. Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь. На рисунке 31 представлен пример расчета нормативных тепловых потерь.



Месяц	П..	Про...	Тнв	Тгр	Тпод	Тобр	Тхв	Qпод ГКал	Qобр ГКал	Gут_под т	Qут_под ...	Gут_обр т	Qут_обр ...	Gут_пот т	Qут_пот ...
Январь	О	744	-7.7	-2.5	91.3	50.2	0.0	217.2	93.1	51.0	4.4	52.1	2.5	378.3	21.2
	Л	0	-7.7	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Февраль	О	672	-7.9	-2.5	91.7	50.4	0.0	197.0	84.4	46.1	4.0	47.1	2.3	341.7	19.2
	Л	0	-7.9	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Март	О	744	-4.2	-2.5	83.1	47.3	0.0	201.5	86.4	51.3	4.0	52.2	2.4	378.3	19.8
	Л	0	-4.2	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Апрель	О	720	3.0	0.7	66.0	40.9	0.0	153.3	65.7	50.1	3.2	50.6	2.0	366.1	16.4
	Л	0	3.0	0.7	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Май	О	240	9.6	13.7	49.7	34.3	0.0	31.4	13.5	20.0	1.0	20.2	0.6	133.7	5.0
	Л	504	9.6	13.7	60.0	40.0	0.0	71.0	29.4	31.9	1.9	32.2	1.2	244.5	4.7
Июнь	О	0	14.8	16.3	36.1	28.4	0.0	4.8	2.0	4.6	0.3	4.6	0.1	16.7	0.7
	Л	720	14.8	16.3	60.0	40.0	0.0	94.2	38.9	45.6	2.7	46.0	1.7	349.3	6.7
Июль	О	0	15.0	16.3	35.6	28.2	0.0	4.9	2.1	4.7	0.3	4.8	0.1	17.3	0.7
	Л	744	15.0	16.3	60.0	40.0	0.0	97.3	40.2	47.1	2.8	47.6	1.7	361.0	6.9
Август	О	0	15.0	16.3	35.6	28.2	0.0	4.9	2.1	4.7	0.3	4.8	0.1	17.3	0.7
	Л	744	15.0	16.3	60.0	40.0	0.0	97.3	40.2	47.1	2.8	47.6	1.7	361.0	6.9
Сентябрь	О	240	10.8	13.7	46.7	33.0	0.0	29.3	12.6	19.9	1.0	20.0	0.6	133.2	4.8
	Л	480	10.8	13.7	60.0	40.0	0.0	67.6	28.0	30.4	1.8	30.7	1.1	232.9	4.4
Октябрь	О	744	4.8	0.7	61.7	39.2	0.0	149.9	64.3	51.8	3.1	52.4	2.0	378.3	16.1
	Л	0	4.8	0.7	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ноябрь	О	720	-0.5	-2.5	74.4	44.1	0.0	178.7	76.6	49.8	3.5	50.6	2.1	366.1	17.8
	Л	0	-0.5	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Декабрь	О	744	-5.1	-2.5	85.2	48.1	0.0	205.6	88.1	51.2	4.1	52.2	2.4	378.3	20.2
	Л	0	-5.1	-2.5	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого:								**1805.9**	**767.6**	**607.3**	**41.3**	**615.7**	**24.6**	**4453.7**	**172.2**

Рисунок 31 – Расчет нормативных тепловых потерь

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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

4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

В связи с отсутствием планируемой застройки в зоне действия котельной п. Лесобаза балансы тепловой энергии на перспективу не претерпят изменений. Существующие балансы тепловой мощности от данного источника представлены в таблице 9 и на рисунке 19.

В главе 2 были рассчитаны перспективные тепловые нагрузки планируемых к строительству потребителей. Перспективный баланс тепловой мощности котельной ЗАО «ЖФК» представлен в таблице 26 и на рисунке 32.

По результатам расчетов следует вывод о наличии достаточного резерва для обеспечения планируемых к строительству потребителей тепловой энергией.

Таблица 26 - Перспективный баланс тепловой мощности от котельной ЗАО «ЖФК»

Источник тепловой энергии	Тепловая нагрузка, Гкал/ ч		
	Тепловая мощность «нетто»	Подключенная нагрузка	Резерв тепловой мощности
Котельная ЗАО "ЖФК"	60	51,533	8,467

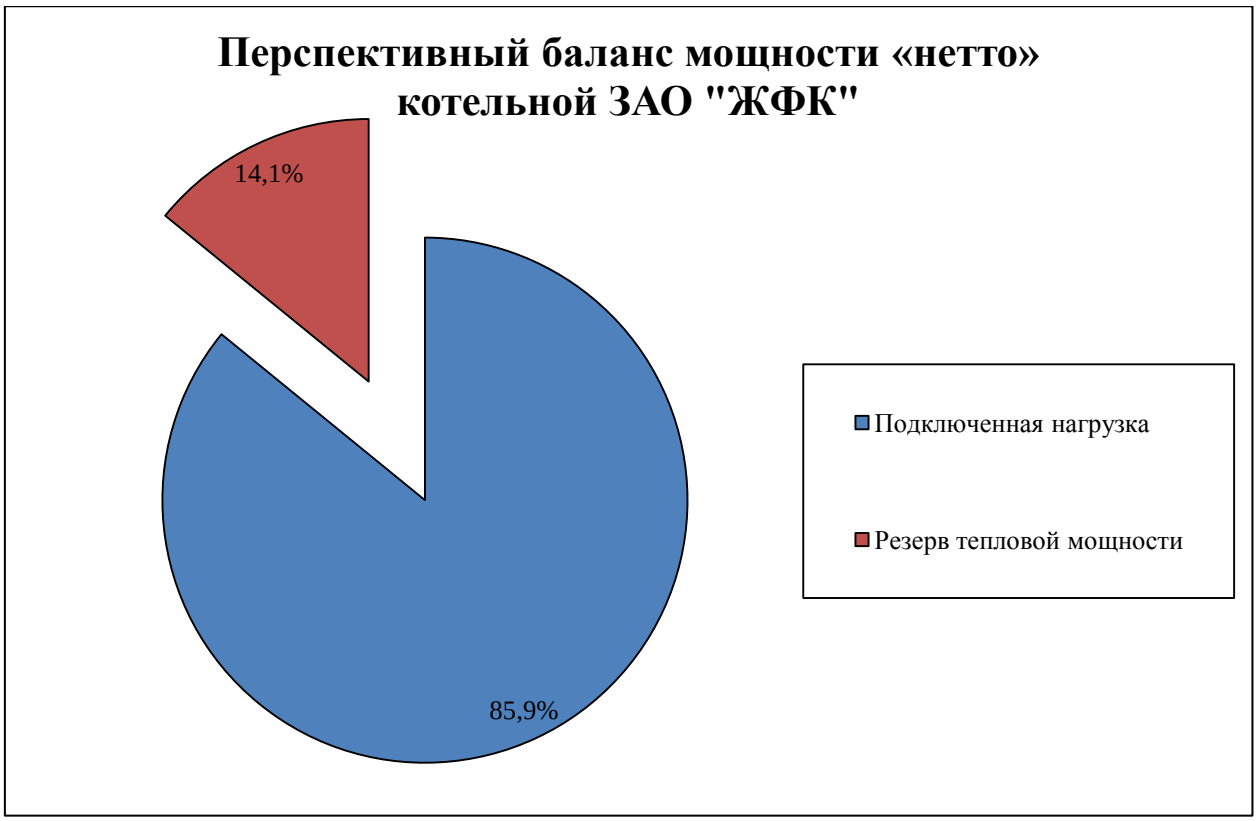


Рисунок 32 – Перспективный баланс мощности «нетто» на котельной ЗАО «ЖФК»

4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

На основании информации о перспективных потребителях на территории ГП «Жешарт» был произведен гидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения. По результатам поверочного расчета перспективной схемы теплоснабжения были построены пьезометрические графики для следующих характерных участков тепловой сети:

- котельная ЗАО «ЖФК» - потребитель на ул. Мира, 32 (самый удаленный потребитель);

- котельная ЗАО «ЖФК» - тепловой ввод перспективного потребителя по ул. Лермонтова.

Трассировка перспективной тепломагистрали представлена в электронной модели схемы теплоснабжения.

Пьезометрические графики приведены в приложении 5.

4.3 Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Из анализа балансов располагаемой мощности «нетто» на источнике и подключенной нагрузки на 2018 г. следует вывод о достаточности резерва тепловой мощности на источнике теплоснабжения. Суммарная перспективная подключенная нагрузка после строительства и введения в эксплуатацию новых потребителей будет изменена на незначительную величину (около 1% от существующей нагрузки). Следовательно, подключение перспективных потребителей к системе теплоснабжения от котельной целесообразно с точки зрения резервов мощностей на источнике.

На основании пьезометрических графиков, представленных в приложении 5, следует вывод о возможности подключения перспективных потребителей к существующей системе теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК». При введении в эксплуатацию перспективных потребителей гидравлический режим отпуска тепловой энергии от источника изменится незначительно. Кроме того, существующие тепловые сети имеют значительный резерв пропускной способности, что позволяет подключать перспективных потребителей к существующей схеме теплоснабжения без проведения перекладок магистральных тепловых сетей с увеличением диаметра.

ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Как отмечалось выше, все планируемые к строительству потребители до 2018 г. находятся в зоне действия котельной ЗАО «ЖФК», следовательно, баланс системы водоподготовки на котельной п. Лесобаза не претерпит серьезных изменений и будет близок существующему балансу. Существующий баланс водоподготовительных установок представлен в таблице 11 и рисунке 21.

Существующие балансы производительности водоподготовительных установок на котельной ЗАО «ЖФК» представлены в таблице 10 и на рисунке 20. Основной нагрузкой ВПУ по существующему состоянию является необходимость восполнения теплоносителя расходуемого открытой системой горячего водоснабжения. Максимальный расход горячей воды в системе централизованного теплоснабжения составляет 22,996 т/ч (или 76,7% от производительности ВПУ) Рассчитанные в ПРК Zulu 7.0, расходы сетевой воды с утечками из тепловых сетей и расход утечек у потребителей в сумме составляют 0,686 т/ч.

Резерв на ВПУ составляет 6,329 т/ч, т.е. 21,1% от установленной производительности, что является достаточным условием для безаварийной и надежной работы системы теплоснабжения от котельной.

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении»:

- с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;
- с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Перспективные балансы производительности ВПУ представлены в таблице 27 и на рисунках 33, 34.

Таблица 27 - Существующий и перспективный балансы водоподготовительных установок (теплоноситель – горячая вода)

Наименование	Существующее потребление, т/ч	Перспективное потребление, т/ч	Перспективное потребление (с учетом организации закрытой схемы ГВС), т/ч
ГВС потребителей	22,996	23,796	
Подпитка тепловых сетей	0,675	0,686	0,686
Резерв ВПУ	6,329	5,518	29,314
Всего производительность ВПУ	**30,000**	**30,000**	**30,000**

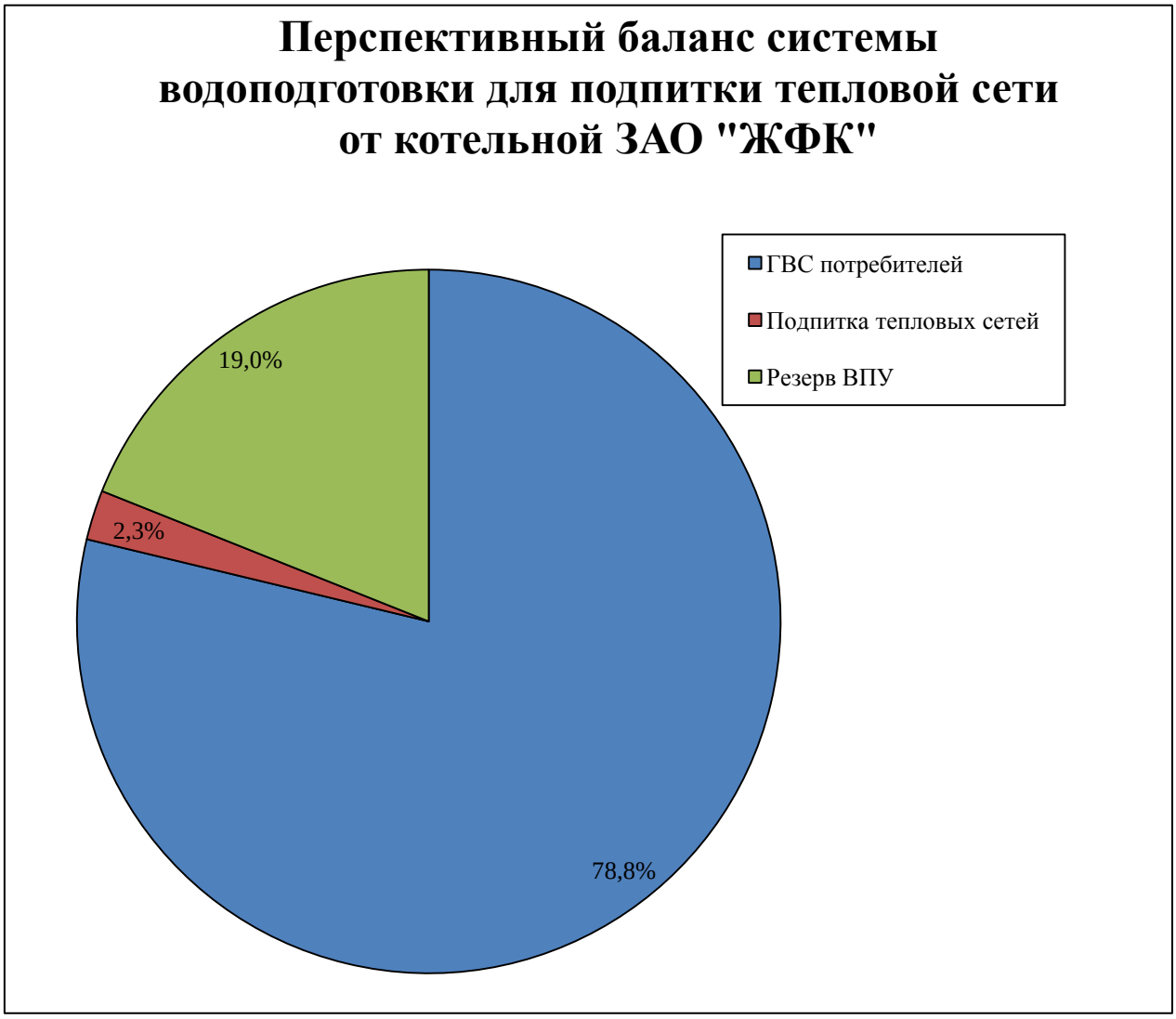


Рисунок 33 – Перспективный баланс системы ВПУ (горячая вода)

Рисунок 34 – Перспективный баланс системы ВПУ (горячая вода) (с учетом организации закрытой схемы ГВС)

Увеличение расхода воды на подпитку тепловых сетей (по сравнению с существующим состоянием) связано с подключением дополнительных потребителей тепловой энергии в виде горячей воды. Таким образом, увеличится объем тепловых сетей (и, следовательно, количество воды, теряемой с утечками теплоносителя) и количество воды, поступающее на нужды ГВС потребителей.

Резерв производительности ВПУ на рассматриваемый период составит около 29,314 т/ч или 97,7% (при условии организации закрытой схемы ГВС).

При этом организация закрытой схемы ГВС в перспективе может значительно улучшить качество теплофикационной воды, циркулирующей в тепловой сети.

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

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей к потребителям тепловой энергии, в том числе застройщиков к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений,

позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный

антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

6.2 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;

- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов». Следовательно, использование индивидуальных поквартирных источников тепловой энергии не ожидается в ближайшей перспективе.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

6.3 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории ГП «Жешарт» отсутствуют.

6.4 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Территория строительства малоэтажных и индивидуальных жилых домов согласно Генеральному плану ГП «Жешарт», не входит в границы радиуса эффективного теплоснабжения.

Индивидуальное теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых домов может быть организовано в зонах с тепловой нагрузкой менее 0,01 Гкал/ч на гектар.

Подключение таких потребителей к централизованному теплоснабжению неоправданно в виду значительных капитальных затрат на строительство тепловых сетей.

Плотность индивидуальной и малоэтажной застройки мала, что приводит к необходимости строительства тепловых сетей малых диаметров, но большой протяженности.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество источников индивидуального теплоснабжения, работающих на различных видах топлива.

Настоящим проектом перевод существующих или оснащение перспективных потребителей индивидуальными источниками тепловой энергии не предусматриваются.

6.5 Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
- пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

В рамках настоящей работы рассмотрены зоны эффективного теплоснабжения:

- радиус эффективного теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК» (теплоноситель – вода);
- радиус эффективного теплоснабжения котельной п. Лесобаза (теплоноситель – вода).

Обеспечение тепловой энергией жилой застройки на территории ГП «Жешарт» осуществляет теплоснабжающая организация ООО «ЖТК», закупающая значительную часть тепловой энергии у ЗАО «ЖФК». Жилые и административные потребители тепловой энергии на территории городского поселения характеризуются приближенностью к источнику тепловой энергии. Следовательно, при теплоснабжении городской застройки отсутствует необходимость в установке подкачивающих насосных станций и иного оборудования, позволяющего менять гидравлический режим отпуска тепловой энергии. Необ-

ходимые параметры отпускаемой тепловой энергии в сеть от источника устанавливаются на самом источнике путем регулирования работы сетевых насосов.

В качестве центра построения радиуса эффективного теплоснабжения, необходимо рассматривать существующие источники тепловой энергии. Перечень исходных данных для расчета радиуса эффективного теплоснабжения по каждой системе теплоснабжения ГП «Жешарт» приведен в таблице 28, результаты расчета – в таблице 29.

Таблица 28 - Исходные данные для расчета радиуса эффективного теплоснабжения

Система теплоснабжения	Стоимость тепловых сетей, млн. руб.	Материальная характеристика систем теплоснабжения, м^2	Число часов использования максимальной нагрузки	Расчетный перепад температур, °С	Себестоимость выработки тепловой энергии (с НДС), руб./Гкал
От котельной ЗАО «ЖФК»	2,34	383,18	120	22	730,1
От котельной п. Лесобаза	0,365	1390,96	120	26	1007,7

Таблица 29 - Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения

Система теплоснабжения	Радиус эффективного теплоснабжения $R_{эф.}$, км
Котельная ЗАО «ЖФК»	**1,71**
Котельная п. Лесобаза	**0,66**

Радиусы эффективного теплоснабжения от котельных представлены на рисунках 35, 36.

Существующая жилая и социально-административная застройка, подключенная к котельной ЗАО «ЖФК» и котельной п. Лесобаза находится в пределах радиуса эффективного теплоснабжения. Подключение новых потребителей в границах сложившейся застройки оправдано как с технической, так и с экономической точки зрения. В границах кварталов выявлены резервы тепловой мощности.

Все перспективные потребители, ввод которых планируется до 2018 г., находятся в зоне эффективного теплоснабжения котельной ЗАО «ЖФК». Их подключение к существующей системе теплоснабжения экономически оправдано.

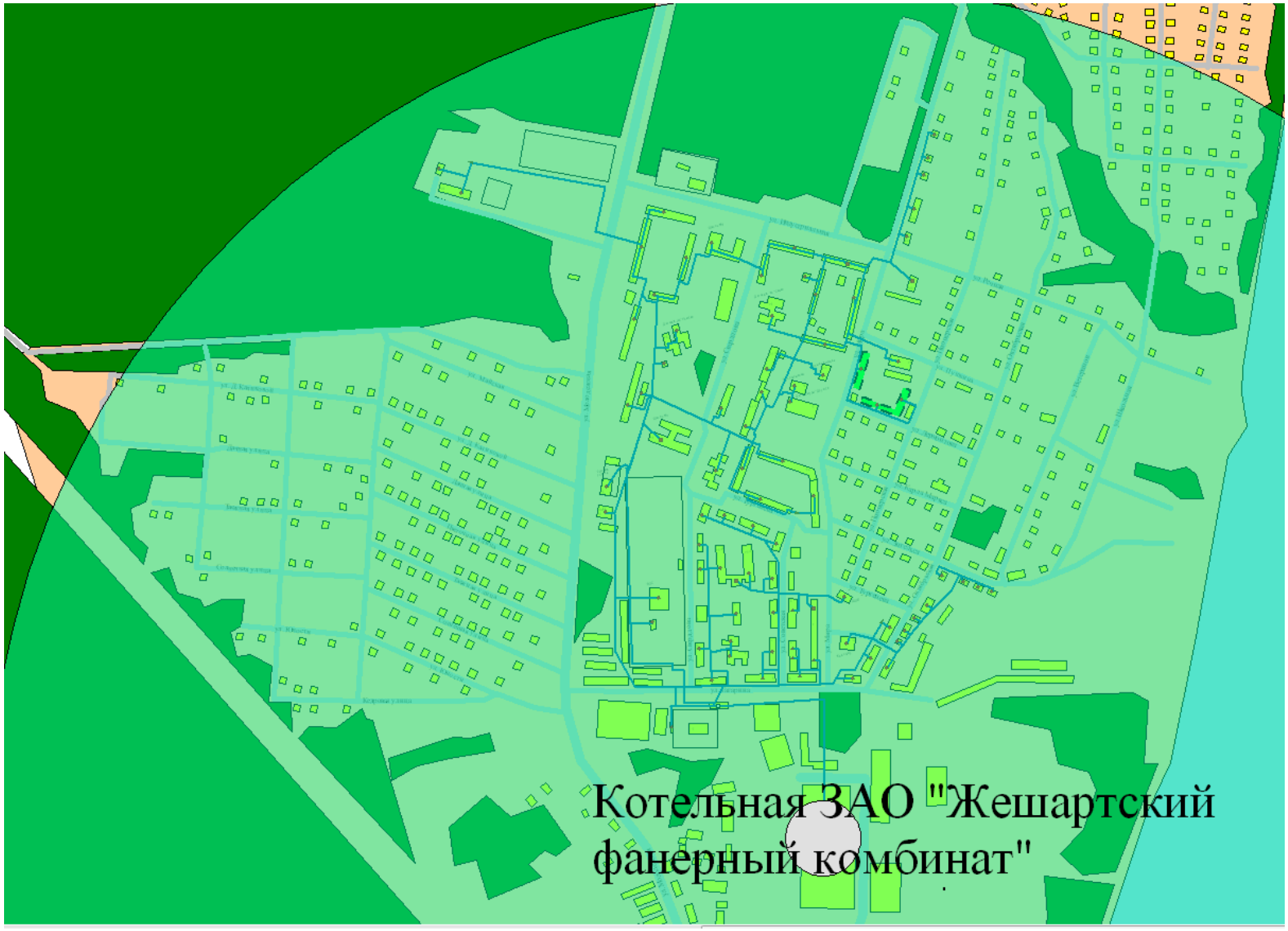


Рисунок 35 – Зона эффективного теплоснабжения котельной ЗАО «Жешартский фанерный комбинат»

Рисунок 36 – Зона эффективного теплоснабжения котельной п. Лесобаза

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

Расчет, проведенный на электронной модели системы теплоснабжения, показал, что на территории городского поселения нет зон с дефицитом тепловой мощности. Существующие тепловые сети имеют резервы пропускной способности.

Строительство новых источников тепловой энергии на территории города не требуется, т.к. существующие источники теплоснабжения имеют достаточные резервы тепловой мощности, а все перспективные потребители находятся в границах зоны эффективного теплоснабжения.

Гидравлический расчет выявил избыточные запасы пропускной способности по тепловым сетям. Таким образом, строительство новых участков тепловых сетей необходимо для обеспечения тепловой энергией планируемых к строительству потребителей, реконструкция существующих участков тепловых сетей необходима для обновления трубопроводов с истекшим сроком службы.

7.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах города

Из анализа гидравлических расчетов существующей системы теплоснабжения городского поселения следует сделать вывод о наличии значительного резерва пропускной способности магистральных и распределительных теплопроводов. На рисунке 25 представлен вариант трассировки тепловых сетей к перспективным потребителям, на основе которого рассчитаны капитальные затраты.

Рисунок 37 – Вариант трассировки тепловых сетей к перспективным потребителям

7.2 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения города является износ тепловых сетей. Как было показано в главе 1.3.1, значительная часть магистральных и внутриквартальных сетей в эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК» имеет фактический ресурс, превышающий нормативный ресурс. В рассматриваемой настоящей работой перспективе (до 2028 года) такие сети исчерпали свой ресурс и подлежат замене.

При реконструкции тепловых сетей предпочтение должно отдаваться металлическим трубам в заводской ППУ изоляции.

В связи с недостаточностью информации о конкретных участках тепловых сетей, для которых характерно превышение нормативного срока эксплуатации (25 лет) затраты на перекладку тепловых сетей рассчитаны укрупненно. Затраты на реализацию мероприятия рассмотрены в главе 10.

7.3 Организация закрытой схемы горячего водоснабжения

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении»:

- с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;
- с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

На основании анализа существующей системы теплоснабжения разработчиком Схемы теплоснабжения ГП «Жешарт» до 2028 года предлагаются следующие варианты организации закрытой схемы горячего водоснабжения потребителей:

1) Организация центрального регулирования параметров отпускаемой тепловой энергии от котельной ЗАО «ЖФК» на базе установленной бойлерной, строительство сетей ГВС из неметаллических материалов;

2) Применение квартальных тепловых пунктов (далее по тексту - КТП) на территории города и строительство сетей ГВС из неметаллических материалов;

3) Применение пластинчатых теплообменных аппаратов на ГВС в ИТП.

В разделе 7.2 Главы 7 описываются технические аспекты реконструкции тепловых сетей путем перекладки трубопроводов с истекшим сроком эксплуатации. Однако данные мероприятия выглядят нецелесообразными в случае принятия решения о постепенном переходе на закрытую схему теплоснабжения для обеспечения нужд ГВС (по второму или первому варианту организации закрытой схемы ГВС). При организации закрытой схемы теплоснабжения путем установки КТП или ЦТП на базе бойлерной изменятся количество, протяженность и диаметры теплопроводов. Наиболее рациональным решением в данной ситуации является постепенная реконструкция схем теплоснабжения с прокладкой новых трубопроводов с учетом изменившихся геометрических характеристик теплосетей. Самым

надежным методом перекладки трубопроводов, имеющих канальный способ прокладки, является перекладка имеющихся трубопроводов на трубопроводы в ППУ-изоляции с уменьшением диаметров на отопление и прокладкой трубопроводов на ГВС, выполненных из неметаллических материалов, в существующих каналах.

Укрупненные затраты на организацию закрытой системы ГВС рассмотрены главе 10.

ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

В связи с тем, что до 2018 г. ожидается подключение перспективных потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК», следует ожидать также прироста потребления топлива на источнике тепловой энергии. Однако рассматриваемые потребители имеют относительно малые подключенные нагрузки, следовательно, в ближайшее перспективе следует ожидать прироста потребления топлива основным теплогенерирующем оборудованием котельной ЗАО «ЖФК». Величина прироста потребления оценивается, как не более 1% от существующего потребления.

В числе перспективных потребителей не значатся индивидуальные жилые дома, следовательно, прироста потребления газообразного топлива для работы индивидуальных источников тепловой энергии также не ожидается.

ГЛАВА 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения ГП «Жешарт» основывается на Методических указаниях по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения.

Настоящие Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, разработаны в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 34, ст. 4734).

Методические указания содержат методики расчета показателей надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов, в документе приведены практические рекомендации по классификации систем теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Методические указания предназначены для использования инженерно-техническими работниками теплоэнергетических предприятий, персоналом органов государственного энергетического надзора и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации при проведении оценки надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов.

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;

- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;

- показатели, характеризующие уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;

- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;

- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;

- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;

- показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов $n_{от}$ [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепловой энергии $Q_{ав}/Q_{расч.}$, где $Q_{ав}$ – аварийный недоотпуск тепловой энергии за год [Гкал], $Q_{расч}$ – расчетный отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности **структурных элементов системы теплоснабжения** и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Ниже приведена оценка показателей надежности для двух систем теплоснабжения:

1) система теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК»;

2) система теплоснабжения от котельной ООО «ЖТК».

Система теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК»

1.1 Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии ($К_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

• при наличии резервного электроснабжения $К_э$ = 1,0;

• при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0 - $К_э$ = 0,8;

- 5,0 – 20 - $К_э$ = 0,7;

- свыше 20 - $К_э$ = 0,6.

На источнике отсутствует резервное электропитание, следовательно, показатель надежности электроснабжения источника тепловой энергии с установленной тепловой мощностью свыше 20 Гкал/ч $К_э$=0,6.

1.2 <u>Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии ($К_в$)</u> характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

• при наличии резервного водоснабжения $К_в$ = 1,0;

• при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0 - $К_в$ = 0,8;

- 5,0 – 20 - $К_в$ = 0,7;

- свыше 20 - $К_в$ = 0,6.

Для котельной принимается показатель надежности водоснабжения источника тепловой энергии $К_в$ = 0,6.

1.3 <u>Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии ($К_т$)</u> характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

• при наличии резервного топлива $К_т$ = 1,0;

• при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0 - $К_т$ = 1,0;

- 5,0 – 20 - $К_т$ = 0,7;

- свыше 20 - $К_т$ = 0,5.

Котельная имеет резервный вид топлива, следовательно, показатель надежности топливоснабжения источника тепловой энергии $К_т$ = 1,0.

1.4 <u>Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($К_б$)</u>

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $К_б$ = 1,0;

- 10 – 20 - $К_б$ = 0,8;

- 20 – 30 - $К_б$ - 0,6;

- свыше 30 - $К_б$ = 0,3.

В рассматриваемой системе теплоснабжения имеется запас пропускной способности трубопроводов для обеспечения подключенных нагрузок потребителей тепловой энергии. Следовательно, показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей $К_б$ = 1,0.

1.5 <u>Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии ($К_р$)</u> и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100 - $К_р$ = 1,0;
- 70 – 90 - $К_р$ = 0,7;
- 50 – 70 - $К_р$ = 0,5;
- 30 – 50 - $К_р$ = 0,3;
- менее 30 - $К_р$ = 0,2.

В рассматриваемой системе теплоснабжения не все участки тепловых сетей являются резервируемыми. По экспертной оценке, отношение резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузки находится в диапазоне 30-50%, следовательно, показатель уровня резервирования источников тепловой энергии $К_р$ = 0,3.

1.6 <u>Показатель технического состояния тепловых сетей ($К_с$)</u>, характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 - $К_с$ = 1,0;
- 10 – 20 - $К_с$ = 0,8;
- 20 – 30 - $К_с$ = 0,6;
- свыше 30 - $К_с$ = 0,5.

На техническом обслуживании ООО «ЖТК» имеется значительное количество тепловых сетей, срок эксплуатации которых превышает 25 лет. Доля ветхих сетей в рассматриваемой системе теплоснабжения оценивается свыше 30%, следовательно, показатель технического состояния тепловых сетей $К_с$ = 0,5.

1.7 <u>Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($К_{отк}$)</u>, характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:

$$И_{отк} = n_{отк}/(3 \cdot S)\ [1/(км \cdot год)],$$

где $n_{отк}$ - количество отказов за последние три года;

S- протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($И_{отк}$) определяется показатель надежности ($К_{отк}$)

- до 0,5 - $К_{отк}$ = 1,0;
- 0,5 - 0,8 - $К_{отк}$ = 0,8;
- 0,8 - 1,2 - $К_{отк}$ = 0,6;
- свыше 1,2 - $К_{отк}$ = 0,5.

В связи с отсутствием полной информации об отказах в рассматриваемой системе теплоснабжения за 3 года, следует воспользоваться информацией за последний календарный год.

Количество вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением/ отключением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением равно:

$$И_{отк} = \frac{0}{1 \cdot 8,674} = 0 \frac{1}{км \cdot год},$$

следовательно, показатель интенсивности отказов тепловых сетей равен $К_{отк}$ = 1,0.

1.8 <u>Показатель относительного недоотпуска тепловой энергии ($К_{нед}$)</u> в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{нед} = Q_{ав}/Q_{факт}*100\ [\%]$$

где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям за последние 3 года;

$Q_{факт}$ - фактический отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($Q_{нед}$) определяется показатель надежности ($К_{нед}$)

- до 0,1 - $К_{нед}$ = 1,0;
- 0,1 - 0,3 - $К_{нед}$ = 0,8;
- 0,3 - 0,5 - $К_{нед}$ = 0,6;
- свыше 0,5 - $К_{нед}$ = 0,5.

В связи с отсутствием инцидентов на тепловых сетях величина недоотпуска тепловой энергии:

$$Q_{нед} = \frac{0}{53200} \cdot 100\% = 0\%,$$

Следовательно, показатель относительного недоотпуска тепловой энергии $К_{нед}$ = 1,0.

1.9 <u>Показатель качества теплоснабжения ($К_{ж}$)</u>, характеризуемый количеством жа-

лоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = Д_{жал} / Д_{сумм} * 100\ [\%]$$

где $Д_{сумм}$ - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$Д_{жал}$ - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента (Ж) определяется показатель надежности ($К_ж$)

- до 0,2 - $К_ж$ = 1,0;
- 0,2 – 0,5 - $К_ж$ = 0,8;
- 0,5 – 0,8 - $К_ж$ = 0,6;
- свыше 0,8 - $К_ж$ = 0,4.

В связи с недостаточностью исходной информации рассматриваемый показатель не вычисляется.

1.10 <u>Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($К_{над}$)</u> определяется как средний по частным показателям $К_э$, $К_в$, $К_т$, $К_б$, $К_р$ и $К_с$:

$$К_{над} = \frac{К_э + К_в + К_т + К_б + К_р + К_с + К_{отк} + К_{нед} + К_ж}{n},$$

где n - число показателей, учтенных в числителе. Таким образом, применительно к рассмотренным показателям общий показатель надежности рассматриваемой системы теплоснабжения

$$К_{над} = \frac{0,6+0,6+1,0+1,0+0,3+0,5+1,0+1,0}{8} = 0,75.$$

1.11. <u>Оценка надежности систем теплоснабжения</u>

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

-• высоконадежные - более 0,9;

-• надежные - 0,75 - 0,89;

-• малонадежные - 0,5 - 0,74;

-• ненадежные - менее 0,5.

На основании рассчитанного показателя надежности конкретной системы теплоснабжения $К_{над} \approx 0,75$ следует вывод о том, что рассматриваемая система теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК» относится к категории надежных систем теплоснабжения.

Система теплоснабжения от котельной п. Лесобаза

1.1 Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии ($К_э$)

На источнике отсутствует резервное электропитание, следовательно, показатель надежности электроснабжения источника тепловой энергии с установленной тепловой мощностью ниже 5 Гкал/ч $К_э$=0,8.

1.2 Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии ($К_в$)

Для котельной принимается показатель надежности водоснабжения источника тепловой энергии $К_в$ = 0,6.

1.3 Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии ($К_т$)

На котельной отсутствует резервный вид топлива, следовательно, показатель надежности топливоснабжения котельной с установленной мощностью менее 5 Гкал/ч - $К_т$ = 1,0.

1.4 Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($К_б$)

В рассматриваемой системе теплоснабжения имеется запас пропускной способности трубопроводов для обеспечения подключенных нагрузок потребителей тепловой энергии. Следовательно, показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей $К_б$ = 1,0.

1.5 Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии ($К_р$)

Рассматриваемая система теплоснабжения не имеет резервируемых участков тепловых сетей, следовательно, показатель уровня резервирования источников тепловой энергии $К_р$ = 0,2.

1.6 Показатель технического состояния тепловых сетей ($К_с$)

На техническом обслуживании ООО «ЖТК» имеется значительное количество тепловых сетей, срок эксплуатации которых превышает 25 лет. Доля ветхих сетей в рассматриваемой системе теплоснабжения оценивается свыше 30%, следовательно, показатель технического состояния тепловых сетей $К_с$ = 0,5.

1.7 Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($К_{отк}$)

В связи с отсутствием полной информации об отказах в рассматриваемой системе

теплоснабжения за 3 года, следует воспользоваться информацией за последний календарный год.

Количество вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением/ отключением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением равно:

$$И_{отк} = \frac{0}{1 \cdot 3,342} = 0 \frac{1}{км \cdot год},$$

следовательно, показатель интенсивности отказов тепловых сетей равен $К_{отк}$ = 1,0.

1.8 <u>Показатель относительного недоотпуска тепловой энергии ($К_{нед}$)</u>

В связи с отсутствием отказов показатель относительного недоотпуска тепловой энергии $К_{нед}$ = 1,0.

1.9 <u>Показатель качества теплоснабжения ($К_{ж}$)</u>

В связи с недостаточностью исходной информации рассматриваемый показатель не вычисляется.

1.10 <u>Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($К_{над}$)</u> определяется как средний по частным показателям $К_э$, $К_в$, $К_т$, $К_б$, $К_р$ и $К_с$:

$$К_{над} = \frac{К_э + К_в + К_т + К_б + К_р + К_с + К_{отк} + К_{нед} + К_ж}{n},$$

где n - число показателей, учтенных в числителе. Таким образом, применительно к рассмотренным показателям общий показатель надежности рассматриваемой системы теплоснабжения

$$К_{над} = \frac{0,8+0,6+1,0+1,0+0,2+0,5+1,0+1,0}{8} = 0,76.$$

1.11. <u>Оценка надежности систем теплоснабжения</u>

На основании рассчитанного показателя надежности конкретной системы теплоснабжения $К_{над} \approx 0,76$ следует вывод о том, что рассматриваемая система теплоснабжения от котельной п. Лесобаза относится к категории надежных систем теплоснабжения.

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого рекомендуется:

1. Правильное и своевременное заполнение журналов, предписанных ПТЭ, а именно:

а) оперативного журнала;

б) журнала обходов тепловых сетей;

в) журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;

г) заявок потребителей.

2. Для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо своевременно проводить ремонты (плановые, по заявкам и пр.) основного и вспомогательного оборудования, а так же тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях.

3. Своевременная замена изношенных участков тепловых сетей и оборудования.

4. Проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

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

В Главе 6 показано, что строительство новых источников теплоснабжения на территории городского поселения является нерациональным. В Главе 7 описаны основные предложения по строительству новых и замене существующих трубопроводов тепловых сетей. Также показана необходимость проведения замены значительного количества трубопроводов и представлены варианты организации закрытой схемы ГВС. Проведение вышеописанных мероприятий требует значительных капитальных вложений.

Прокладка тепловых сетей для обеспечения тепловой энергией перспективных потребителей

В главе 7 представлена предполагаемая трассировка тепловых сетей к перспективным потребителям. Суммарные затраты оценены на основании конструкторского расчета перспективной схемы теплоснабжения. По результатам расчетов объем инвестиций для прокладки тепловой сети к перспективным потребителям должен составлять около **4345 тыс. руб.** Дальнейшее уточнение финансовых потребностей на реализацию мероприятия определяется при проектных расчетах.

Реконструкция тепловых сетей

Удельные затраты на реконструкцию тепловых сетей различных диаметров приведены в таблице 30 и на рисунке 38.

Таблица 30 - Средние удельные затраты на реконструкцию тепловых сетей

Условный диаметр, D_y	Стоимость перекладки тепловых сетей, тыс. руб./п.м. (с учетом НДС)	
	Надземная	Канальная без замены лотков
500	34,6	58,5
400	30	47,1
350	25	42
300	20	37,3
250	15	35,5
200	12	27,2
150	10	25,5
100	8	19,4
80	6	18,4
70	5	17
50 и менее	4	15

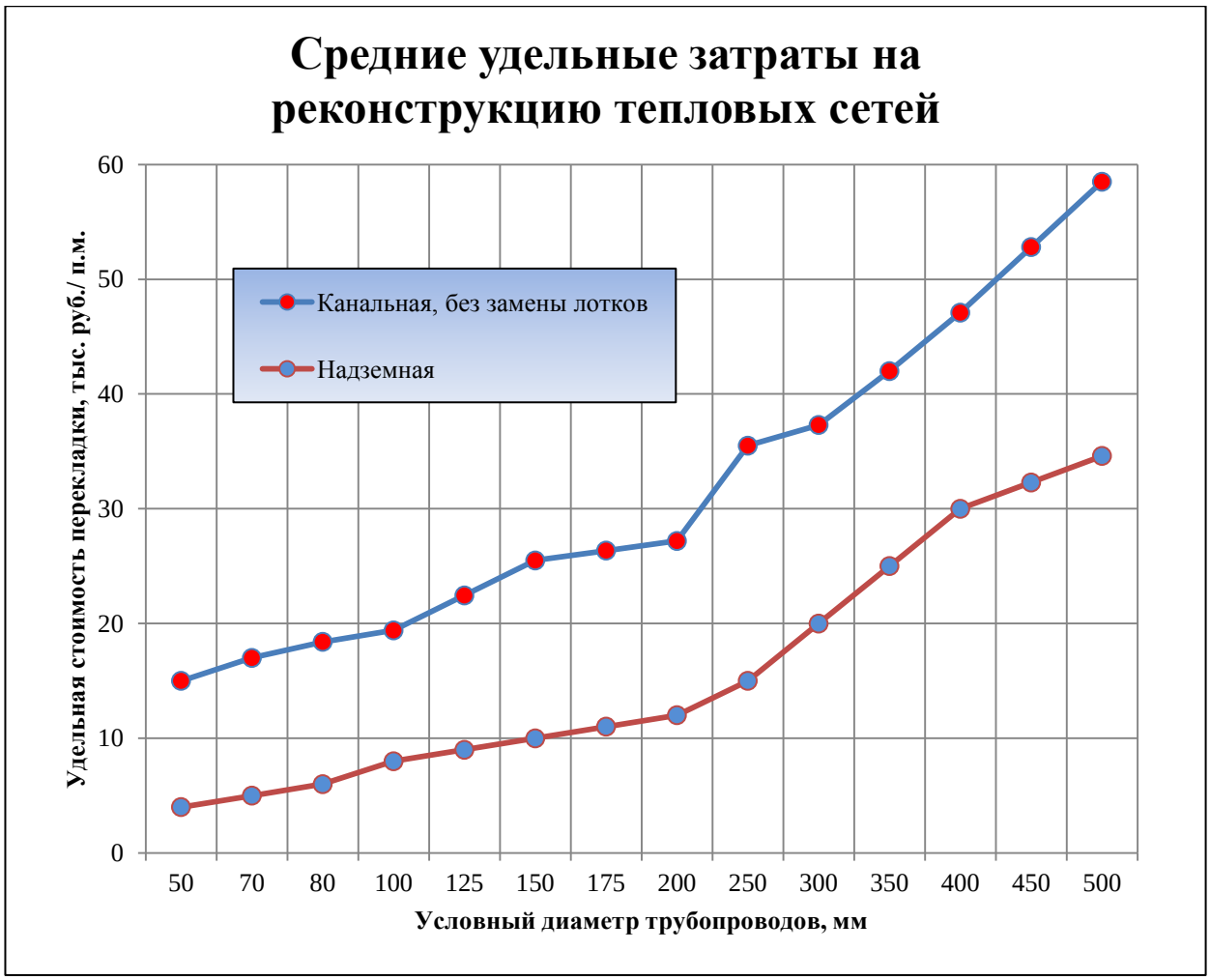


Рисунок 38 – Средние удельные затраты на реконструкцию тепловых сетей

Результаты расчета суммарной протяженности тепловых сетей, подлежащих перекладке в связи с превышением нормативного срока эксплуатации трубопроводов, приведены в таблицах 31-34.

Таблица 31 - Протяженности тепловых сетей от котельной ЗАО «ЖФК», подлежащих перекладке (в двухтрубном исчислении) в срок до 2028 г.

Условный диаметр, Dy	Протяженность сетей, п.м.											
	до 1988				1989-1997				1998-2003			
	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях
15												
20												
25												
32						57,0						
40					40,0		6,0					
50	126,0		62,0									
70	721,0		97,0									
80							371,5				371,5	
100									1569,0		308,0	
125												
150	1001,0										905,0	
175												
200			398,5									
250	212,0											
300			618,0						983,0			
350												
400			216,0									
450												
500												
более 500												
Всего	**2060,0**	**0,0**	**1391,5**	**0,0**	**40,0**	**57,0**	**377,5**	**0,0**	**2552,0**	**0,0**	**1584,5**	**0,0**

Таблица 32 - Стоимость перекладки тепловых сетей от котельной ЗАО «ЖФК» в связи с превышением нормативного срока эксплуатации в срок до 2028 г.

Условный диаметр, Dy	Стоимость перекладки, тыс. руб.											
	до 1988				1989-1997				1998-2003			
	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
32	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	855,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40	0,0	0,0	0,0	0,0	600,0	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50	1890,0	0,0	248,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
70	12257,0	0,0	485,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2229,0	0,0	0,0	0,0	2229,0	0,0
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30438,6	0,0	2464,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
150	25525,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9050,0	0,0
175	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	0,0	4782,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	7526,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
300	0,0	0,0	12360,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36665,9	0,0	0,0	0,0
350	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
400	0,0	0,0	6480,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего	**47198,5**	**0,0**	**24355,0**	**0,0**	**600,0**	**855,0**	**2253,0**	**0,0**	**67104,5**	**0,0**	**13743,0**	**0,0**

Таблица 33 - Протяженности тепловых сетей от котельной п. Лесобаза, подлежащих перекладке (в двухтрубном исчислении) в срок до 2028 г.

Условный диаметр, Dy	Протяженность сетей, п.м.											
	до 1988				1989-1997				1998-2003			
	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях
15												
20												
25												
32	20,0		78,0									
40	160,0										73,0	
50					605,0		261,0					
70												
80	335,0										171,0	
100	572,0										236,0	
125												
150									198,0		98,0	
175												
200					116,0							
250	302,0										117,0	
300												
350												
400												
450												
500												
более 500												
Всего	**1389,0**	**0,0**	**78,0**	**0,0**	**721,0**	**0,0**	**261,0**	**0,0**	**198,0**	**0,0**	**695,0**	**0,0**

Таблица 34 - Стоимость перекладки тепловых сетей от котельной п. Лесобаза в связи с превышением нормативного срока эксплуатации в срок до 2028 г.

Условный диаметр, Dy	Стоимость перекладки, тыс. руб.											
	до 1988				1989-1997				1998-2003			
	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях	канальная	бесканальная	надземная	в зданиях
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
32	300,0	0,0	312,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40	2400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	292,0	0,0
50	0,0	0,0	0,0	0,0	9075,0	0,0	1044,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80	6164,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1026,0	0,0
100	11096,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1888,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
150	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5049,0	0,0	980,0	0,0
175	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	0,0	0,0	0,0	3155,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	10721,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1755,0	0,0
300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
350	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
400	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего	**30681,8**	**0,0**	**312,0**	**0,0**	**12230,2**	**0,0**	**1044,0**	**0,0**	**5049,0**	**0,0**	**5941,0**	**0,0**

Из анализа таблиц 31-34 следует вывод: в связи с высокой степенью износа тепловых сетей, трубопроводы должны быть заменены в ближайшее время, однако, принимая во внимание протяженность тепловых сетей и стоимость их замены, реалистичный срок замены до 2028 года.

Таким образом, суммарная стоимость реконструкции тепловых сетей на территории ГП «Жешарт» составит **219,4 млн. руб.**, при этом средние ежегодные капитальные вложения на замену тепловых сетей, начиная с 2014 года, должны составлять **15,67 млн. руб.**

Закрытая система горячего водоснабжения

Как описано выше, с целью улучшения качества и надежности теплоснабжения потребителей необходимо производить реконструкцию тепловых сетей. Однако, в связи с обязательными требованиями реконструкции системы теплоснабжения путем организации закрытой схемы горячего водоснабжения до 2022 года, первоочередная необходимость обновления теплосетей отпадает. Дело в том, что организация закрытой схемы теплоснабжения посредством строительства КТП или реконструкции ЦТП подразумевает реконструкцию значительной доли распределительных и внутриквартальных сетей. При переводе на зарытую схему горячего водоснабжения замена магистральных тепловых сетей имеет ограниченную необходимость.

В главе 7 представлены основные варианты организации закрытой схемы ГВС. Каждый из вариантов имеет свои достоинства и недостатки. Из имеющегося опыта следует отметить, что вариант №3 (реконструкция ИТП зданий) является наименее затратным. Однако, при таком варианте имеют место наибольшие финансовые затраты на эксплуатацию ИТП. Для предварительной оценки предлагается выбор варианта №3 ввиду наименьших финансовых потребностей.

Организация закрытой системы горячего водоснабжения потребителей от котельной ЗАО «ЖФК» потребует реконструкции имеющихся ИТП. В ИТП планируется установить пластинчатые теплообменные аппараты при обязательном условии резервирования. Автоматизированный ИТП на базе двух пластинчатых теплообменных аппаратов и двух циркуляционных насосов способен обеспечить качественное и надежное теплоснабжение потребителей. Суммарная стоимость установки 80-90 ИТП на территории ГП «Жешарт» оценивается в размере **63 млн. руб.** Ежегодные затраты на строительство ИТП с учетом перехода на закрытую схему теплоснабжения до 2022 г. равны **7,88 млн. руб.**

ГЛАВА 11. РЕШЕНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта.

Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»: Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а

в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

-определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

-определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа, вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время предприятие ООО «Жешартская тепловая компания» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) Владение на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

В эксплуатационной ответственности ООО «ЖТК» находятся все магистральные тепловые сети города.

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

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

3) Предприятие ООО «ЖТК» согласно требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности фактически уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации, а именно:

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

б) надлежащим образом исполняет обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

в) осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности;

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

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией ГП «Жешарт» организацию ООО «Жешартская тепловая компания».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

2. Федеральный закон от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»;

3. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004;

4. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235;

5. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1959;

6. СНиП 2.04.14-88.Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989;

7. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998;

8. http://www.energosovet.ru/nadegts.php?idd=26.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Подключенные нагрузки потребителей тепловой энергии от котельной ЗАО «ЖФК»

Таблица 35 - Подключенные нагрузки потребителей тепловой энергии от котельной ЗАО «ЖФК»

№	Адрес	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		Характеристика при -36°С
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч
Тепловая энергия от бойлерной				
1	Мира, 5	0,06	0,144	0,323
2	Мира, 5а	0,049	0,14	0,314
3	Мира, 13	0,054	0,144	0,323
4	Мира, 15	0,073	0,19	0,426
5	Мира, 20	0,014	0,048	0,108
6	Мира, 22	0,002	0,008	0,018
7	Мира, 24	0,01	0,036	0,081
8	Мира, 28	0,001	0,005	0,011
9	Мира, 30	0,001	0,004	0,009
10	Свердлова, 2	0,011	0,036	0,081
11	Свердлова, 6	0,01	0,043	0,096
12	Свердлова, 8	0,012	0,036	0,081
13	Свердлова, 9	0,006	0,024	0,054
14	Свердлова 10-2	0,023	0,097	0,217
15	Свердлова, 14		0,132	0,296
16	Свердлова, 15	0,052	0,113	0,253
17	Свердлова, 16	0,057	0,144	0,323
18	Свердлова, 17-1	0,031	0,116	0,260
19	Свердлова, 17-2	0,028	0,121	0,271
20	Тургенева, 9		0,135	0,302
21	Гагарина, 10		0,065	0,146
22	Индустриальная, 1	0,054	0,147	0,329
23	Индустриальная, 3	0,062	0,144	0,323
24	Индустриальная, 5	0,038	0,095	0,213
25	Индустриальная, 9	0,055	0,18	0,403
26	Индустриальная,11	0,053	0,148	0,332
27	Молодежная, 14	0,08	0,19	0,426
28	Молодежная, 16	0,072	0,181	0,406
29	Молодежная, 18	0,039	0,094	0,211
30	Молодежная, 20	0,079	0,205	0,459
31	Пушкина, 13	0,013	0,045	0,101
	Итого	**1,039**	**3,210**	**7,193**
Тепловая энергия от ЗАО «ЖФК»				
1	Мира, 1		0,178	0,399
2	Тургенева, 8		0,061	0,137
3	Тургенева, 10		0,055	0,123
4	Свердлова, 10-1	0,029	0,114	0,255
5	Свердлова, 12		0,057	0,128
6	Гагарина, 4		0,075	0,168
7	Гагарина, 6		0,065	0,146
8	Октябрьская, 1		0,074	0,166
9	Октябрьская, 3		0,08	0,179
10	Советская, 1		0,061	0,137
11	Советская, 2		0,072	0,161
12	Советская, 3		0,062	0,139
13	Советская, 4		0,079	0,177
14	Советская, 5		0,058	0,130
15	Советская, 7		0,053	0,119
16	Энегельса, 9		0,007	0,016
	Итого	**0,029**	**1,151**	**2,579**

№	Адрес	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		Характеристика при -36°С
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч
Частные дома				
1	Октябрьская, 10	0,001	0,009	0,020
Бюджетные организации				
1	Здание администрации	0,00039	0,027	0,060
2	Ангар-гараж	0,002	0,017	0,038
3	Школа №1	0,005	0,179	0,401
4	Автокласс шк. №1		0,011	0,025
5	Гараж шк. №1		0,007	0,016
6	Складские помещения Св. 13		0,002	0,004
7	Школа №3	0,005	0,197	0,441
8	Теплица школы №3			0,000
9	Детский сад "Улыбка"	0,015	0,086	0,193
10	Детский сад "Сказка"	0,015	0,086	0,193
11	Детско-юношеский центр Св.13	0,03	0,022	0,049
	Итого	**0,072**	**0,634**	**1,421**
Отдел культуры				
1	Дом культуры "Дружба"	0,001	0,104	0,233
2	Школа искусств	0,001	0,019	0,043
3	Кинотеатр "Современник"	0,001	0,03	0,067
	Итого	**0,003**	**0,153**	**0,343**
Отдел ФКиС				
1	Спорткомплекс			0,000
	спортсменов	0,001	0,067	0,150
	физкульт.	0,014		0,000
	спортсмены	0,004		0,000
2	Атлетический спортзал		0,020	0,045
	зритель	0,000		0,000
	спортсменов	0,002		0,000
	физкультурников	0,020		0,000
3	ДЮСШ		0,050	0,112
4	МУДОЦДЮТ и Э Св. 13	0,001	0,014	0,031
	Итого	**0,042**	**0,151**	**0,338**
Отдел соцзащиты				
1	Помещение по Свердлова, 13		0,004	0,009
Жешартская районная больница				
1	Стационар ЖРБ	0,012	0,101	0,226
2	Ангар-гараж ЖРБ		0,027	0,060
3	Поликлиника №2 Советская, 2	0,004	0,019	0,043
4	Поликлиника №1, Гагарина, 8	0,004	0,038	0,085
5	Нежилое помещение, Советская, 2		0,004	0,009
	Итого	**0,020**	**0,189**	**0,423**
ОВД Усть-Вымского района				
1	Отдел полиции, 2 этаж. Молодежная, 2		0,014	0,031
2	Гараж шк. №1		0,001	0,002
3	Паспортно-визовая служба		0,001	0,002
4	Спецприемник, 1 этаж, Молодежная, 2		0,004	0,009
5	Кабинеты 4 этаж		0,003	0,007

№	Адрес	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		Характеристика при -36°С
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч
	Итого		**0,023**	**0,052**
ГУП РК «Госуд. аптеки РК»				
1	Аптека №32, Мира, 5	0,00016	0,014	0,031
Прочие абоненты				
1	Магазин "Жешарт", Тургенева, 8	0,00049	0,003	0,007
2	Магазин "Сюрприз", Молодежная 16	0,00065	0,006	0,013
3	Магазин "Кунес", Советская, 5	0,00065	0,002	0,004
4	Магазин "Кострома"	0,00065	0,003	0,007
5	Магазин "Радуга", Советская, 7	0,00065	0,002	0,004
6	Магазин "Татьяна", Октябрьская, 1		0,003	0,007
7	Магазин "Мечта", Гагрина, 4	0,00065	0,002	0,004
8	Магазин "Хозяйственный", Гагарина, 4		0,001	0,002
9	Магазин "Мини-маркет", Гагарина, 4		0,001	0,002
10	Магазин "Книги", Советская, 4		0,003	0,007
11	Магазин "Подарки", Тургенева, 8		0,001	0,002
12	Магазин "Транзит", Молодежная, 4	0,00033	0,003	0,007
13	Магазин ЧП Дитрих Н.К. Восток	0,00065	0,005	0,011
14	Магазин "Мясная лавка" Бойлерная	0,00006	0,001	0,002
15	Магазин "Глория", Тургенева, 8		0,001	0,002
16	Магазин "Глория-2", Тургенева, 8		0,002	0,004
17	Магазин "Мир детства", Советская, 5		0,001	0,002
18	Магазин "Автомир", Молодежная, 2		0,002	0,004
19	Бар-магазин "Витязь", ул. Свердлова, 17	0,00065	0,013	0,029
20	Маг. "Росич", Гагарина, 6		0,001	0,002
21	Магазин Окт. Локтионова	0,00065	0,003	0,007
22	Магазин Шмидт "Хозяюшка" Свердлова, 2в	0,00035	0,009	0,020
23	Магазин "Обувь", Тургенева, 8	0,00003	0,001	0,002
24	Расковалов помещ. Мира, 1,5а		0,001	0,002
25	Магазин "Виктория", Октябрьская, 1	0,00004	0,001	0,002
26	ООО "Бетоносм. Центр"			0,000
27	"Дом быта, Тургенева, 8		0,005	0,011
28	Общество инвалидов, Тургенева, 8		0,002	0,004

№	Адрес	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		Характеристика при -36°С
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч
29	Сапож. Мастерская Мчелидзе, Тургенева, 8		0,001	0,002
30	Новая эра, Тургенева, 8		0,001	0,002
31	Телеателье "Гарант", Гагарина, 4		0,001	0,002
32	МП "Услуга" Административное здание		0,001	0,002
33	ООО "Альянс" Магазин, Советская, 5		0,001	0,002
34	ООО "Альянс" Киоск "Хлеб"		0,001	0,002
35	Здание "Шиномонтаж" Сирень С		0,002	0,004
36	Магазин "Мебель плюс", Молодежная, 2	0,00015	0,005	0,011
37	Магазин "Мебель плюс" Свердлова, 13		0,004	0,009
38	Ритуальные услуги, ЧП Алексеев	0,00003	0,001	0,002
39	Мастерская ЧП Алексеев	0,00003	0,002	0,004
40	Автопавильон Шеф.	0,00017	0,004	0,009
41	ООО "Здоровье", аптека		0,002	0,004
42	Парикмахерская "Карина", Советская, 2		0,001	0,002
43	Парик. Любимова, Тургенева, 8	0,00017		0,000
44	Парикмахер Лютоева, Баня	0,00008	0,001	0,002
45	Косметический салон, Молодежная, 10		0,001	0,002
46	Парикмахер Кызьюр. Свердлова, 10-1	0,00017	0,001	0,002
47	Автосервис Андреев		0,012	0,027
48	Парикмахер. " Виктория", Мира, 5а	0,00008		0,000
49	Почта, Советская, 2		0,006	0,013
50	Телеграф, Советская, 2		0,003	0,007
51	Баня, Молодежная, 10	0,025	0,034	0,076
52	Магазин "Все для Вас" Кызрод. Окт.		0,003	0,007
53	Магазин "Стиль", Советская, 3		0,001	0,002
54	Сбербанк, Гагарина, 2		0,013	0,029
55	Магазин "1000 мелочей", Молодежная 16			0,000
56	Магазин "Михалыч", Советская, 3		0,001	0,002
57	УФСИН помещ. Офиса, Молодежная, 2		0,001	0,002
58	Магазин "Ткани", Тургенева, 8		0,001	0,002
59	Магазин "Хороший", Советская, 9		0,001	0,002
60	Свято-Ильинский Храм		0,018	0,040
61	ПУ-14, Свердлова, 13		0,01	0,022
62	Магазин "Флора", Сверд-		0,003	0,007

№	Адрес	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		Характеристика при -36°С
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч
	лова, 13			
63	Магазин "Арткомп", Свердлова, 13		0,001	0,002
64	Магазин "Кулинария", Советская, 1		0,002	0,004
65	Аптека, Новая, Мира, 5	0,00004	0,001	0,002
66	Магазин "Сударушка", Свердлова, 13		0,003	0,007
67	Магазин "Каприз", Молодежная, 16	0,00001	0,002	0,004
68	Магазин "Лемакс", Советская, 4		0,001	0,002
69	"Объектив", Свердлова, 10-1	0,00003	0,001	0,002
70	Магазин "Принцесса", Советская, 4		0,001	0,002
71	Магазин "Ниннель", Советская, 7		0,002	0,004
72	Магазин "Вита", Советская, 3		0,001	0,002
73	Магазин "Вещь", Советская, 5		0,001	0,002
74	Гараж №1 тракт.	0,00022	0,041	0,092
75	Магазин "Изумруд", Гагарина		0,002	0,004
76	Профилакторий, Свердлова, 10	0,00635	0,058	0,130
77	Прачечная, Свердлова, 10	0,01625	0,011	0,025
78	Гостиница, Свердлова, 15	0,00403	0,007	0,016
79	Гостиница, Мира, 32, 34			0,000
80	ВОС ЗАО "ЖФК"		0,12	0,269
81	Хлораторная ВОС ЖФК		0,007	0,016
82	Бытовки стадиона		0,001	0,002
83	Контора ЖКХ		0,015	0,034
84	Бойлерная		0,024	0,054
85	ЦПГВ		0,03	0,067
86	Гараж №2 автом.		0,042	0,094
87	Столярная мастерская ЖЭУ		0,011	0,025
88	Механическая мастерская (РММ)		0,009	0,020
	Итого	**0,059**	**0,609**	**1,365**
	Итого по системе теплоснабжения от котельной ЗАО «ЖФК»	**1,265**	**6,120**	**13,713**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Расходы теплоносителя на потребителей тепловой энергии, подключенных к котельной ЗАО «ЖФК

Таблица 36 - Расходы теплоносителя для теплоснабжения потребителей тепловой энергии, подключенных к котельной ЗАО «ЖФК»

№	Адрес	Расход теплоносителя, т/ч		Характеристики при -36°С	
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч	Расход теплоносителя на отопление, т/ч
Тепловая энергия от бойлерной					
1	Мира, 5	1,091	6,545	0,323	14,666
2	Мира, 5а	0,891	6,364	0,314	14,259
3	Мира, 13	0,982	6,545	0,323	14,666
4	Мира, 15	1,327	8,636	0,426	19,351
5	Мира, 20	0,255	2,182	0,108	4,889
6	Мира, 22	0,036	0,364	0,018	0,815
7	Мира, 24	0,182	1,636	0,081	3,667
8	Мира, 28	0,018	0,227	0,011	0,509
9	Мира, 30	0,018	0,182	0,009	0,407
10	Свердлова, 2	0,200	1,636	0,081	3,667
11	Свердлова, 6	0,182	1,955	0,096	4,379
12	Свердлова, 8	0,218	1,636	0,081	3,667
13	Свердлова, 9	0,109	1,091	0,054	2,444
14	Свердлова 10-2	0,418	4,409	0,217	9,879
15	Свердлова, 14	0,000	6,000	0,296	13,444
16	Свердлова, 15	0,945	5,136	0,253	11,509
17	Свердлова, 16	1,036	6,545	0,323	14,666
18	Свердлова, 17-1	0,564	5,273	0,260	11,814
19	Свердлова, 17-2	0,509	5,500	0,271	12,324
20	Тургенева, 9	0,000	6,136	0,302	13,750
21	Гагарина, 10	0,000	2,955	0,146	6,620
22	Индустриальная, 1	0,982	6,682	0,329	14,972
23	Индустриальная, 3	1,127	6,545	0,323	14,666
24	Индустриальная, 5	0,691	4,318	0,213	9,676
25	Индустриальная, 9	1,000	8,182	0,403	18,333
26	Индустриальная,11	0,964	6,727	0,332	15,074
27	Молодежная, 14	1,455	8,636	0,426	19,351
28	Молодежная, 16	1,309	8,227	0,406	18,435
29	Молодежная, 18	0,709	4,273	0,211	9,574
30	Молодежная, 20	1,436	9,318	0,459	20,879
31	Пушкина, 13	0,236	2,045	0,101	4,583
	Итого	**18,891**	**145,909**	**7,193**	**326,933**
Тепловая энергия от ЗАО "ЖФК"					
1	Мира, 1		8,091	0,399	18,129
2	Тургенева, 8		2,773	0,137	6,213
3	Тургенева, 10		2,500	0,123	5,602
4	Свердлова, 10-1	0,527	5,182	0,255	11,611
5	Свердлова, 12		2,591	0,128	5,805
6	Гагарина, 4		3,409	0,168	7,639
7	Гагарина, 6		2,955	0,146	6,620
8	Октябрьская, 1		3,364	0,166	7,537
9	Октябрьская, 3		3,636	0,179	8,148
10	Советская, 1		2,773	0,137	6,213
11	Советская, 2		3,273	0,161	7,333
12	Советская, 3		2,818	0,139	6,315
13	Советская, 4		3,591	0,177	8,046
14	Советская, 5		2,636	0,130	5,907
15	Советская, 7		2,409	0,119	5,398
16	Энегельса, 9		0,318	0,016	0,713
	Итого	**0,527**	**52,318**	**2,579**	**117,227**

№	Адрес	Расход теплоносителя, т/ч		Характеристики при -36°С	
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч	Расход теплоносителя на отопление, т/ч
Частные дома					
1	Октябрьская, 10	0,018	0,409	0,020	0,917
Бюджетные организации					
1	Здание администрации	0,007	1,227	0,060	2,750
2	Ангар-гараж	0,036	0,773	0,038	1,731
3	Школа №1	0,091	8,136	0,401	18,231
4	Автокласс шк. №1	0,000	0,500	0,025	1,120
5	Гараж шк. №1	0,000	0,318	0,016	0,713
6	Складские помещения Св. 13	0,000	0,091	0,004	0,204
7	Школа №3	0,091	8,955	0,441	20,064
8	Теплица школы №3	0,000	0,000	0,000	0,000
9	Детский сад "Улыбка"	0,273	3,909	0,193	8,759
10	Детский сад "Сказка"	0,273	3,909	0,193	8,759
11	Детско-юношеский центр Св.13	0,545	1,000	0,049	2,241
	Итого	**1,316**	**28,818**	**1,421**	**64,572**
Отдел культуры					
1	Дом культуры "Дружба"	0,018	4,727	0,233	10,592
2	Школа искусств	0,018	0,864	0,043	1,935
3	Кинотеатр "Современник"	0,018	1,364	0,067	3,055
	Итого	**0,055**	**6,955**	**0,343**	**15,583**
Отдел ФКиС					
1	Спорткомплекс	0,000	0,000	0,000	0,000
	спортсменов	0,018	3,045	0,150	6,824
	физкульт.	0,255	0,000	0,000	0,000
	спортсмены	0,073	0,000	0,000	0,000
2	Атлетический спортзал	0,000	0,909	0,045	2,037
	зритель	0,002	0,000	0,000	0,000
	спортсменов	0,036	0,000	0,000	0,000
	физкультурников	0,364	0,000	0,000	0,000
3	ДЮСШ	0,000	2,273	0,112	5,092
4	МУДОЦДЮТ и Э Св. 13	0,018	0,636	0,031	1,426
	Итого	**0,765**	**6,864**	**0,338**	**15,379**
Отдел соцзащиты					
1	Помещение по Свердлова, 13		0,182	0,009	0,407
Жешартская районная больница					
1	Стационар ЖРБ	0,218	4,591	0,226	10,287
2	Ангар-гараж ЖРБ	0,000	1,227	0,060	2,750
3	Поликлиника №2 Советская, 2	0,073	0,864	0,043	1,935
4	Поликлиника №1, Гагарина, 8	0,073	1,727	0,085	3,870
5	Нежилое помещение, Советская, 2	0,000	0,182	0,009	0,407
	Итого	**0,364**	**8,591**	**0,423**	**19,249**
ОВД Усть-Вымского района					
1	Отдел полиции, 2 этаж. Молодежная, 2		0,636	0,031	1,426
2	Гараж шк. №1		0,045	0,002	0,102
3	Паспортно-визовая		0,045	0,002	0,102

№	Адрес	Расход теплоносителя, т/ч		Характеристики при -36°С	
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч	Расход теплоносителя на отопление, т/ч
	служба				
4	Спецприемник, 1 этаж, Молодежная, 2		0,182	0,009	0,407
5	Кабинеты 4 этаж		0,136	0,007	0,306
	Итого		**1,045**	**0,052**	**2,343**
ГУП РК "Госуд. аптеки РК"					
1	Аптека №32, Мира, 5	0,003	0,182	0,031	1,426
Прочие абоненты					
1	Магазин "Жешарт", Тургенева, 8	0,009	0,136	0,007	0,306
2	Магазин "Сюрприз", Молодежная 16	0,012	0,273	0,013	0,611
3	Магазин "Кунес", Советская, 5	0,012	0,091	0,004	0,204
4	Магазин "Кострома"	0,012	0,136	0,007	0,306
5	Магазин "Радуга", Советская, 7	0,012	0,091	0,004	0,204
6	Магазин "Татьяна", Октябрьская, 1	0,000	0,136	0,007	0,306
7	Магазин "Мечта", Гагрина, 4	0,012	0,091	0,004	0,204
8	Магазин "Хозяйственный", Гагарина, 4	0,000	0,045	0,002	0,102
9	Магазин "Мини-маркет", Гагарина, 4	0,000	0,045	0,002	0,102
10	Магазин "Книги", Советская, 4	0,000	0,136	0,007	0,306
11	Магазин "Подарки", Тургенева, 8	0,000	0,045	0,002	0,102
12	Магазин "Транзит", Молодежная, 4	0,006	0,136	0,007	0,306
13	Магазин ЧП Дитрих Н.К. Восток	0,012	0,227	0,011	0,509
14	Магазин "Мясная лавка" Бойлерная	0,001	0,045	0,002	0,102
15	Магазин "Глория", Тургенева, 8	0,000	0,045	0,002	0,102
16	Магазин "Глория-2", Тургенева, 8	0,000	0,091	0,004	0,204
17	Магазин "Мир детства", Советская, 5	0,000	0,045	0,002	0,102
18	Магазин "Автомир", Молодежная, 2	0,000	0,091	0,004	0,204
19	Бар-магазин "Витязь", ул. Свердлова, 17	0,012	0,591	0,029	1,324
20	Маг. "Росич", Гагарина, 6	0,000	0,045	0,002	0,102
21	Магазин Окт. Локтионова	0,012	0,136	0,007	0,306
22	Магазин Шмидт "Хозяюшка" Свердлова, 2в	0,006	0,409	0,020	0,917
23	Магазин "Обувь", Тургенева, 8	0,001	0,045	0,002	0,102
24	Расковалов помещ. Мира, 1,5а	0,000	0,045	0,002	0,102

№	Адрес	Расход теплоносителя, т/ч		Характеристики при -36°С	
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч	Расход теплоносителя на отопление, т/ч
25	Магазин "Виктория", Октябрьская, 1	0,001	0,045	0,002	0,102
26	ООО "Бетоносм. Центр"	0,000	0,000	0,000	0,000
27	"Дом быта, Тургенева, 8	0,000	0,227	0,011	0,509
28	Общество инвалидов, Тургенева, 8	0,000	0,091	0,004	0,204
29	Сапож. Мастерская Мчелидзе, Тургенева, 8	0,000	0,045	0,002	0,102
30	Новая эра, Тургенева, 8	0,000	0,045	0,002	0,102
31	Телеателье "Гарант", Гагарина, 4	0,000	0,045	0,002	0,102
32	МП "Услуга" Административное здание	0,000	0,045	0,002	0,102
33	ООО "Альянс" Магазин, Советская, 5	0,000	0,045	0,002	0,102
34	ООО "Альянс" Киоск "Хлеб"	0,000	0,045	0,002	0,102
35	Здание "Шиномонтаж" Сирень С	0,000	0,091	0,004	0,204
36	Магазин "Мебель плюс", Молодежная, 2	0,003	0,227	0,011	0,509
37	Магазин "Мебель плюс" Свердлова, 13	0,000	0,182	0,009	0,407
38	Ритуальные услуги, ЧП Алексеев	0,001	0,045	0,002	0,102
39	Мастерская ЧП Алексеев	0,001	0,091	0,004	0,204
40	Автопавильон Шеф.	0,003	0,182	0,009	0,407
41	ООО "Здоровье", аптека	0,000	0,091	0,004	0,204
42	Парикмахерская "Карина", Советская, 2	0,000	0,045	0,002	0,102
43	Парик. Любимова, Тургенева, 8	0,003	0,000	0,000	0,000
44	Парикмахер Лютоева, Баня	0,001	0,045	0,002	0,102
45	Косметический салон, Молодежная, 10	0,000	0,045	0,002	0,102
46	Парикмахер Кызьюр. Свердлова, 10-1	0,003	0,045	0,002	0,102
47	Автосервис Андреев	0,000	0,545	0,027	1,222
48	Парикмахер. " Виктория", Мира, 5а	0,001	0,000	0,000	0,000
49	Почта, Советская, 2	0,000	0,273	0,013	0,611
50	Телеграф, Советская, 2	0,000	0,136	0,007	0,306
51	Баня, Молодежная, 10	0,455	1,545	0,076	3,463
52	Магазин "Все для Вас" Кызрод. Окт.	0,000	0,136	0,007	0,306
53	Магазин "Стиль", Советская, 3	0,000	0,045	0,002	0,102
54	Сбербанк, Гагарина, 2	0,000	0,591	0,029	1,324

№	Адрес	Расход теплоносителя, т/ч		Характеристики при -36°С	
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч	Расход теплоносителя на отопление, т/ч
55	Магазин "1000 мелочей", Молодежная 16	0,000	0,000	0,000	0,000
56	Магазин "Михалыч", Советская, 3	0,000	0,045	0,002	0,102
57	УФСИН помещ. Офиса, Молодежная, 2	0,000	0,045	0,002	0,102
58	Магазин "Ткани", Тургенева, 8	0,000	0,045	0,002	0,102
59	Магазин "Хороший", Советская, 9	0,000	0,045	0,002	0,102
60	Свято-Ильинский Храм	0,000	0,818	0,040	1,833
61	ПУ-14, Свердлова, 13	0,000	0,455	0,022	1,018
62	Магазин "Флора", Свердлова, 13	0,000	0,136	0,007	0,306
63	Магазин "Арткомп", Свердлова, 13	0,000	0,045	0,002	0,102
64	Магазин "Кулинария", Советская, 1	0,000	0,091	0,004	0,204
65	Аптека, Новая, Мира, 5	0,001	0,045	0,002	0,102
66	Магазин "Сударушка", Свердлова, 13	0,000	0,136	0,007	0,306
67	Магазин "Каприз", Молодежная, 16	0,000	0,091	0,004	0,204
68	Магазин "Лемакс", Советская, 4	0,000	0,045	0,002	0,102
69	"Объектив", Свердлова, 10-1	0,001	0,045	0,002	0,102
70	Магазин "Принцесса", Советская, 4	0,000	0,045	0,002	0,102
71	Магазин "Ниннель", Советская, 7	0,000	0,091	0,004	0,204
72	Магазин "Вита", Советская, 3	0,000	0,045	0,002	0,102
73	Магазин "Вещь", Советская, 5	0,000	0,045	0,002	0,102
74	Гараж №1 тракт.	0,004	1,864	0,092	4,176
75	Магазин "Изумруд", Гагарина	0,000	0,091	0,004	0,204
76	Профилакторий, Свердлова, 10	0,115	2,636	0,130	5,907
77	Прачечная, Свердлова, 10	0,295	0,500	0,025	1,120
78	Гостиница, Свердлова, 15	0,073	0,318	0,016	0,713
79	Гостиница, Мира, 32, 34	0,000	0,000	0,000	0,000
80	ВОС ЗАО "ЖФК"	0,000	5,455	0,269	12,222
81	Хлораторная ВОС ЖФК	0,000	0,318	0,016	0,713
82	Бытовки стадиона	0,000	0,045	0,002	0,102
83	Контора ЖКХ	0,000	0,682	0,034	1,528
84	Бойлерная	0,000	1,091	0,054	2,444
85	ЦПГВ	0,000	1,364	0,067	3,055
86	Гараж №2 автом.	0,000	1,909	0,094	4,278

№	Адрес	Расход теплоносителя, т/ч		Характеристики при -36°С	
		ГВС	Отопление (при -6,1°С)	Подключенная нагрузка отопления, Гкал/ч	Расход теплоносителя на отопление, т/ч
87	Столярная мастерская ЖЭУ	0,000	0,500	0,025	1,120
88	Механическая мастерская (РММ)	0,000	0,409	0,020	0,917
Итого		**1,078**	**27,682**	**1,365**	**62,026**
Итого по системе теплоснабжения от котельной ЗАО "ЖФК"		**22,996**	**278,182**	**13,713**	**623,312**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Значения потребления тепловой энергии потребителями, присоединенными к котельной ЗАО «ЖФК»

Таблица 37 - Значения потребления тепловой энергии потребителями, присоединенными к котельной ЗАО «ЖФК»

№	Адрес	Потребление тепловой энергии		
		Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Сумма, Гкал
Тепловая энергия от бойлерной				
1	Мира, 5	213,1	1146,1	1359,2
2	Мира, 5а	174,0	1114,2	1288,3
3	Мира, 13	191,8	1146,1	1337,9
4	Мира, 15	259,3	1512,2	1771,5
5	Мира, 20	49,7	382,0	431,7
6	Мира, 22	7,1	63,7	70,8
7	Мира, 24	35,5	286,5	322,0
8	Мира, 28	3,6	39,8	43,3
9	Мира, 30	3,6	31,8	35,4
10	Свердлова, 2	39,1	286,5	325,6
11	Свердлова, 6	35,5	342,2	377,7
12	Свердлова, 8	42,6	286,5	329,1
13	Свердлова, 9	21,3	191,0	212,3
14	Свердлова 10-2	81,7	772,0	853,7
15	Свердлова, 14	0,0	1050,6	1050,6
16	Свердлова, 15	184,7	899,3	1084,0
17	Свердлова, 16	202,5	1146,1	1348,5
18	Свердлова, 17-1	110,1	923,2	1033,3
19	Свердлова, 17-2	99,5	963,0	1062,5
20	Тургенева, 9	0,0	1074,4	1074,4
21	Гагарина, 10	0,0	517,3	517,3
22	Индустриальная, 1	191,8	1169,9	1361,7
23	Индустриальная, 3	220,2	1146,1	1366,3
24	Индустриальная, 5	135,0	756,1	891,1
25	Индустриальная, 9	195,4	1432,6	1627,9
26	Индустриальная,11	188,3	1177,9	1366,1
27	Молодежная, 14	284,2	1512,2	1796,3
28	Молодежная, 16	255,7	1440,5	1696,3
29	Молодежная, 18	138,5	748,1	886,6
30	Молодежная, 20	280,6	1631,5	1912,1
31	Пушкина, 13	46,2	358,1	404,3
	Итого	**3690,5**	**25547,6**	**29238,0**
Тепловая энергия от ЗАО "ЖФК"				
1	Мира, 1	0,0	1416,7	1416,7
2	Тургенева, 8	0,0	485,5	485,5
3	Тургенева, 10	0,0	437,7	437,7
4	Свердлова, 10-1	103,0	907,3	1010,3
5	Свердлова, 12	0,0	453,6	453,6
6	Гагарина, 4	0,0	596,9	596,9
7	Гагарина, 6	0,0	517,3	517,3
8	Октябрьская, 1	0,0	588,9	588,9
9	Октябрьская, 3	0,0	636,7	636,7
10	Советская, 1	0,0	485,5	485,5
11	Советская, 2	0,0	573,0	573,0
12	Советская, 3	0,0	493,4	493,4
13	Советская, 4	0,0	628,7	628,7
14	Советская, 5	0,0	461,6	461,6
15	Советская, 7	0,0	421,8	421,8
16	Энегельса, 9	0,0	55,7	55,7
	Итого	**103,0**	**9160,5**	**9263,5**
Частные дома				
1	Октябрьская, 10	3,6	71,6	75,2

№	Адрес	Потребление тепловой энергии		
		Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Сумма, Гкал
Бюджетные организации				
1	Здание администрации	1,4	214,9	216,3
2	Ангар-гараж	7,1	135,3	142,4
3	Школа №1	17,8	1424,6	1442,4
4	Автокласс шк. №1	0,0	87,5	87,5
5	Гараж шк. №1	0,0	55,7	55,7
6	Складские помещения Св. 13	0,0	15,9	15,9
7	Школа №3	17,8	1567,9	1585,6
8	Теплица школы №3	0,0	0,0	0,0
9	Детский сад "Улыбка"	53,3	684,5	737,7
10	Детский сад "Сказка"	53,3	684,5	737,7
11	Детско-юношеский центр Св.13	106,6	175,1	281,7
	Итого	**257,1**	**5045,8**	**5303,0**
Отдел культуры				
1	Дом культуры "Дружба"	3,6	827,7	831,3
2	Школа искусств	3,6	151,2	154,8
3	Кинотеатр "Современник"	3,6	238,8	242,3
	Итого	**10,7**	**1217,7**	**1228,3**
Отдел ФКиС				
1	Спорткомплекс	0,0	0,0	0,0
	спортсменов	3,6	533,2	536,8
	физкульт.	49,7	0,0	49,7
	спортсмены	14,2	0,0	14,2
2	Атлетический спортзал	0,0	159,2	159,2
	зритель	0,4	0,0	0,4
	спортсменов	7,1	0,0	7,1
	физкультурников	71,0	0,0	71,0
3	ДЮСШ	0,0	397,9	397,9
4	МУДОЦДЮТ и Э Св. 13	3,6	111,4	115,0
	Итого	**149,5**	**1201,8**	**1351,3**
Отдел соцзащиты				
1	Помещение по Свердлова, 13	0,0	31,8	31,8
Жешартская районная больница				
1	Стационар ЖРБ	42,6	803,8	846,5
2	Ангар-гараж ЖРБ	0,0	214,9	214,9
3	Поликлиника №2 Советская, 2	14,2	151,2	165,4
4	Поликлиника №1, Гагарина, 8	14,2	302,4	316,6
5	Нежилое помещение, Советская, 2	0,0	31,8	31,8
	Итого	**71,0**	**1504,2**	**1575,2**
ОВД Усть-Вымского района				
1	Отдел полиции, 2 этаж. Молодежная, 2	0,0	111,4	111,4
2	Гараж шк. №1	0,0	8,0	8,0
3	Паспортно-визовая служба	0,0	8,0	8,0
4	Спецприемник, 1 этаж, Молодежная, 2	0,0	31,8	31,8
5	Кабинеты 4 этаж	0,0	23,9	23,9
	Итого	**0,0**	**183,1**	**183,1**
ГУП РК "Госуд. аптеки РК"				
1	Аптека №32, Мира, 5	0,6	111,4	112,0
Прочие абоненты				
1	Магазин "Жешарт", Тургенева, 8	1,7	23,9	25,6
2	Магазин "Сюрприз", Моло-	2,3	47,8	50,1

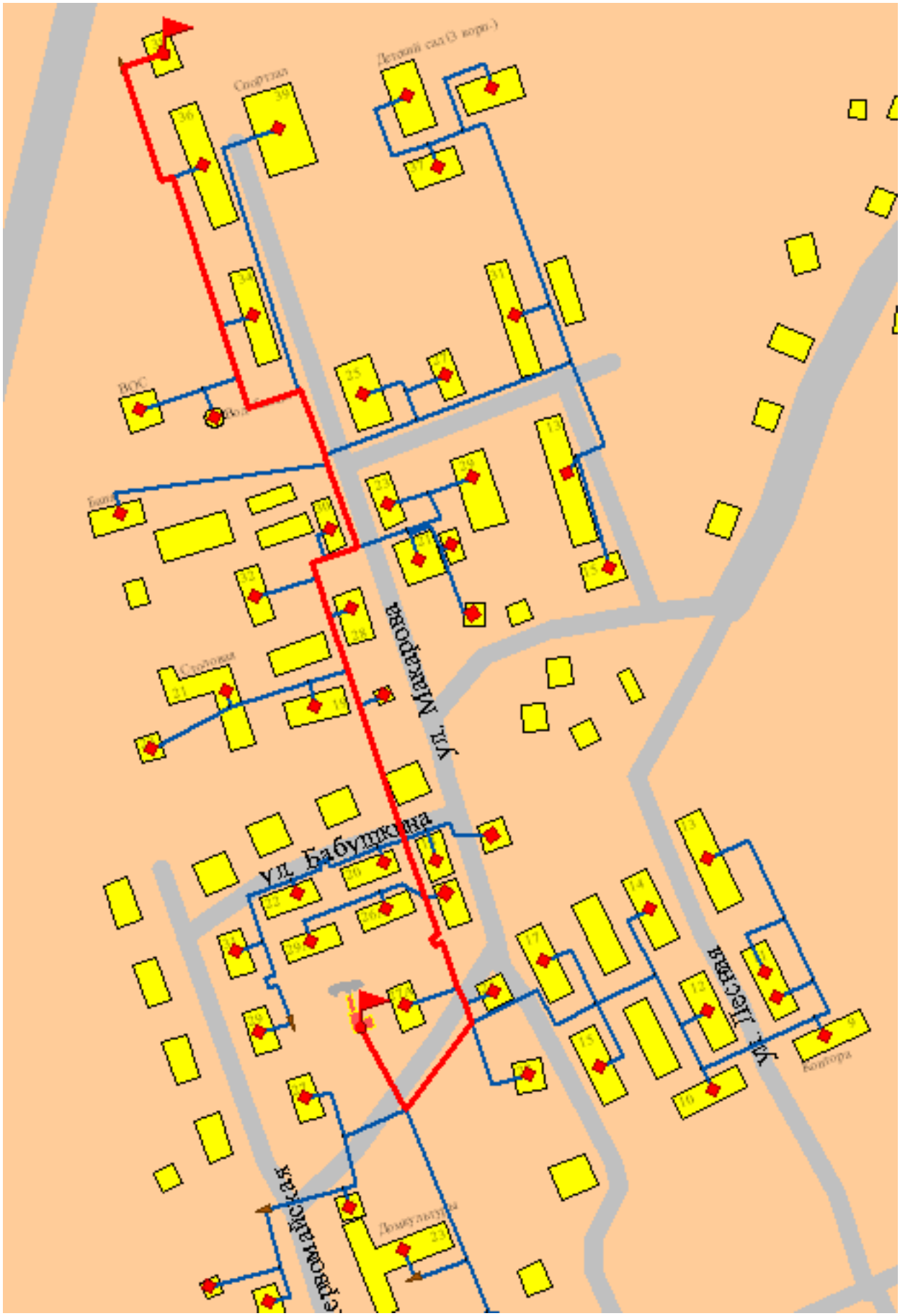
№	Адрес	Потребление тепловой энергии		
		Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Сумма, Гкал
	дежная 16			
3	Магазин "Кунес", Советская, 5	2,3	15,9	18,2
4	Магазин "Кострома"	2,3	23,9	26,2
5	Магазин "Радуга", Советская, 7	2,3	15,9	18,2
6	Магазин "Татьяна", Октябрьская, 1	0,0	23,9	23,9
7	Магазин "Мечта", Гагрина, 4	2,3	15,9	18,2
8	Магазин "Хозяйственный", Гагарина, 4	0,0	8,0	8,0
9	Магазин "Мини-маркет", Гагарина, 4	0,0	8,0	8,0
10	Магазин "Книги", Советская, 4	0,0	23,9	23,9
11	Магазин "Подарки", Тургенева, 8	0,0	8,0	8,0
12	Магазин "Транзит", Молодежная, 4	1,2	23,9	25,0
13	Магазин ЧП Дитрих Н.К. Восток	2,3	39,8	42,1
14	Магазин "Мясная лавка" Бойлерная	0,2	8,0	8,2
15	Магазин "Глория", Тургенева, 8	0,0	8,0	8,0
16	Магазин "Глория-2", Тургенева, 8	0,0	15,9	15,9
17	Магазин "Мир детства", Советская, 5	0,0	8,0	8,0
18	Магазин "Автомир", Молодежная, 2	0,0	15,9	15,9
19	Бар-магазин "Витязь", ул. Свердлова, 17	2,3	103,5	105,8
20	Маг. "Росич", Гагарина, 6	0,0	8,0	8,0
21	Магазин Окт. Локтионова	2,3	23,9	26,2
22	Магазин Шмидт "Хозяюшка" Свердлова, 2в	1,2	71,6	72,9
23	Магазин "Обувь", Тургенева, 8	0,1	8,0	8,1
24	Расковалов помещ. Мира, 1,5а	0,0	8,0	8,0
25	Магазин "Виктория", Октябрьская, 1	0,1	8,0	8,1
26	ООО "Бетоносм. Центр"	0,0	0,0	0,0
27	"Дом быта, Тургенева, 8	0,0	39,8	39,8
28	Общество инвалидов, Тургенева, 8	0,0	15,9	15,9
29	Сапож. Мастерская Мчелидзе, Тургенева, 8	0,0	8,0	8,0
30	Новая эра, Тургенева, 8	0,0	8,0	8,0
31	Телеателье "Гарант", Гагарина, 4	0,0	8,0	8,0
32	МП "Услуга" Административное здание	0,0	8,0	8,0
33	ООО "Альянс" Магазин, Советская, 5	0,0	8,0	8,0
34	ООО "Альянс" Киоск "Хлеб"	0,0	8,0	8,0
35	Здание "Шиномонтаж" Сирень С	0,0	15,9	15,9
36	Магазин "Мебель плюс", Молодежная, 2	0,5	39,8	40,3
37	Магазин "Мебель плюс"	0,0	31,8	31,8

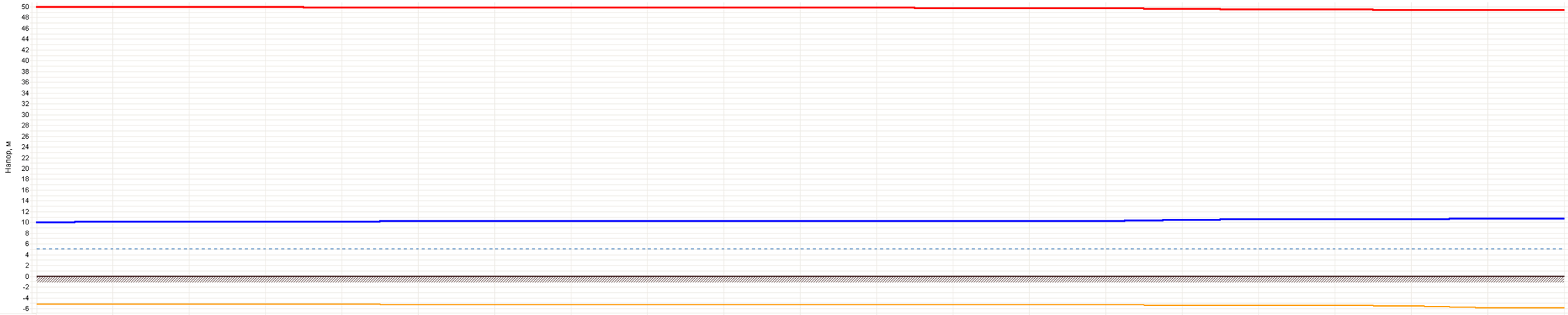
№	Адрес	Потребление тепловой энергии		
		Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Сумма, Гкал
	Свердлова, 13			
38	Ритуальные услуги, ЧП Алексеев	0,1	8,0	8,1
39	Мастерская ЧП Алексеев	0,1	15,9	16,0
40	Автопавильон Шеф.	0,6	31,8	32,4
41	ООО "Здоровье", аптека	0,0	15,9	15,9
42	Парикмахерская "Карина", Советская, 2	0,0	8,0	8,0
43	Парик. Любимова, Тургенева, 8	0,6	0,0	0,6
44	Парикмахер Лютоева, Баня	0,3	8,0	8,2
45	Косметический салон, Молодежная, 10	0,0	8,0	8,0
46	Парикмахер Кызьюр. Свердлова, 10-1	0,6	8,0	8,6
47	Автосервис Андреев	0,0	95,5	95,5
48	Парикмахер. " Виктория", Мира, 5а	0,3	0,0	0,3
49	Почта, Советская, 2	0,0	47,8	47,8
50	Телеграф, Советская, 2	0,0	23,9	23,9
51	Баня, Молодежная, 10	88,8	270,6	359,4
52	Магазин "Все для Вас" Кызрод. Окт.	0,0	23,9	23,9
53	Магазин "Стиль", Советская, 3	0,0	8,0	8,0
54	Сбербанк, Гагарина, 2	0,0	103,5	103,5
55	Магазин "1000 мелочей", Молодежная 16	0,0	0,0	0,0
56	Магазин "Михалыч", Советская, 3	0,0	8,0	8,0
57	УФСИН помещ. Офиса, Молодежная, 2	0,0	8,0	8,0
58	Магазин "Ткани", Тургенева, 8	0,0	8,0	8,0
59	Магазин "Хороший", Советская, 9	0,0	8,0	8,0
60	Свято-Ильинский Храм	0,0	143,3	143,3
61	ПУ-14, Свердлова, 13	0,0	79,6	79,6
62	Магазин "Флора", Свердлова, 13	0,0	23,9	23,9
63	Магазин "Арткомп", Свердлова, 13	0,0	8,0	8,0
64	Магазин "Кулинария", Советская, 1	0,0	15,9	15,9
65	Аптека, Новая, Мира, 5	0,1	8,0	8,1
66	Магазин "Сударушка", Свердлова, 13	0,0	23,9	23,9
67	Магазин "Каприз", Молодежная, 16	0,0	15,9	16,0
68	Магазин "Лемакс", Советская, 4	0,0	8,0	8,0
69	"Объектив", Свердлова, 10-1	0,1	8,0	8,1
70	Магазин "Принцесса", Советская, 4	0,0	8,0	8,0
71	Магазин "Ниннель", Советская, 7	0,0	15,9	15,9
72	Магазин "Вита", Советская, 3	0,0	8,0	8,0
73	Магазин "Вещь", Советская, 5	0,0	8,0	8,0
74	Гараж №1 тракт.	0,8	326,3	327,1

№	Адрес	Потребление тепловой энергии		
		Отопление и вентиляция, Гкал	ГВС, Гкал	Сумма, Гкал
75	Магазин "Изумруд", Гагарина	0,0	15,9	15,9
76	Профилакторий, Свердлова, 10	22,6	461,6	484,2
77	Прачечная, Свердлова, 10	57,7	87,5	145,3
78	Гостиница, Свердлова, 15	14,3	55,7	70,0
79	Гостиница, Мира, 32, 34	0,0	0,0	0,0
80	ВОС ЗАО "ЖФК"	0,0	955,0	955,0
81	Хлораторная ВОС ЖФК	0,0	55,7	55,7
82	Бытовки стадиона	0,0	8,0	8,0
83	Контора ЖКХ	0,0	119,4	119,4
84	Бойлерная	0,0	191,0	191,0
85	ЦПГВ	0,0	238,8	238,8
86	Гараж №2 автом.	0,0	334,3	334,3
87	Столярная мастерская ЖЭУ	0,0	87,5	87,5
88	Механическая мастерская (РММ)	0,0	71,6	71,6
	Итого	**210,7**	**4846,9**	**5057,5**
	Итого по системе теплоснабжения от котельной ЗАО "ЖФК"	**4492,5**	**48707,5**	**53200**

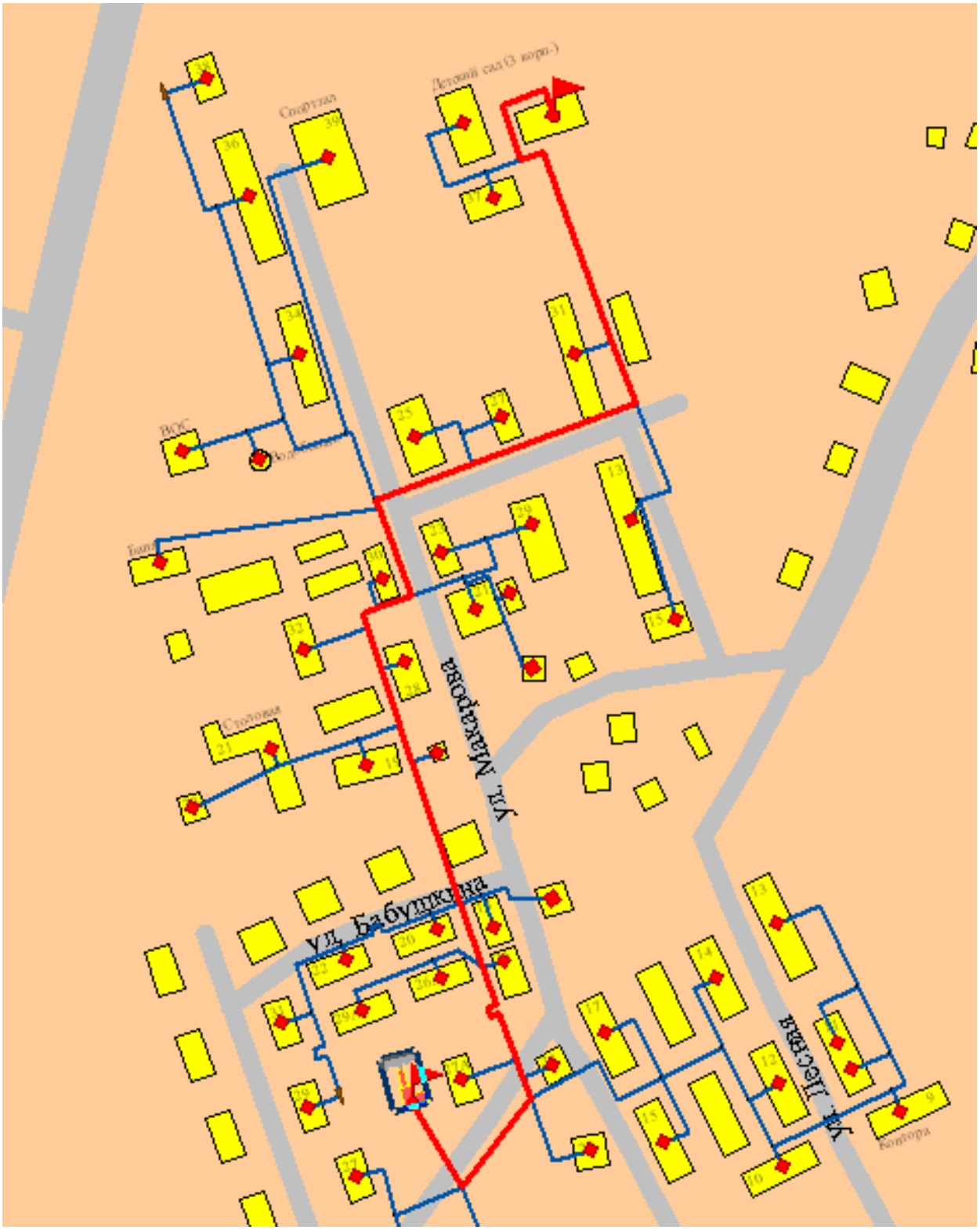
ПРИЛОЖЕНИЕ 4

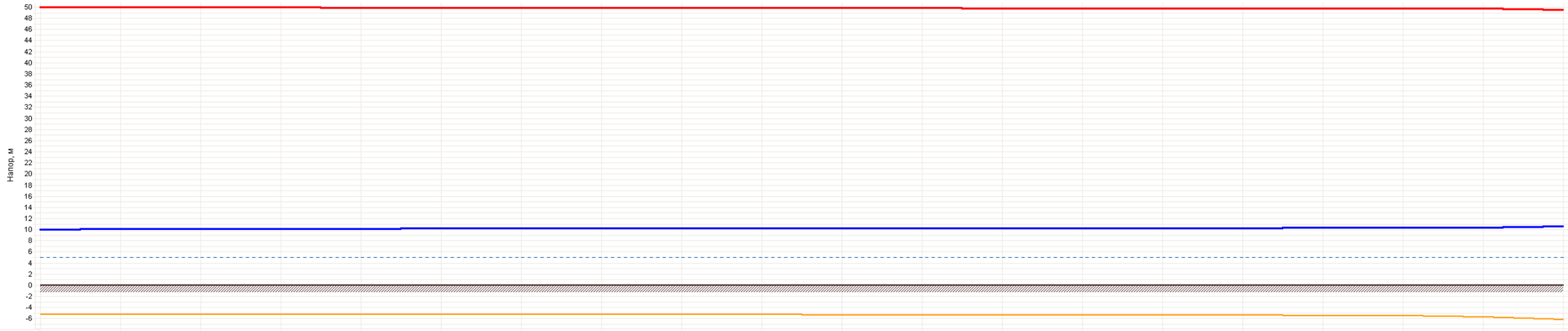
Пьезометрические графики по результатам поверочного расчета существующей тепловой сети


Спортзал
Детский сад (3 корп.)
ВОС
Школа
Баня
Столовая
ул. Макарова
ул. Бабушкина
ул. Лесная
Контора
Дошкольная
Первомайская

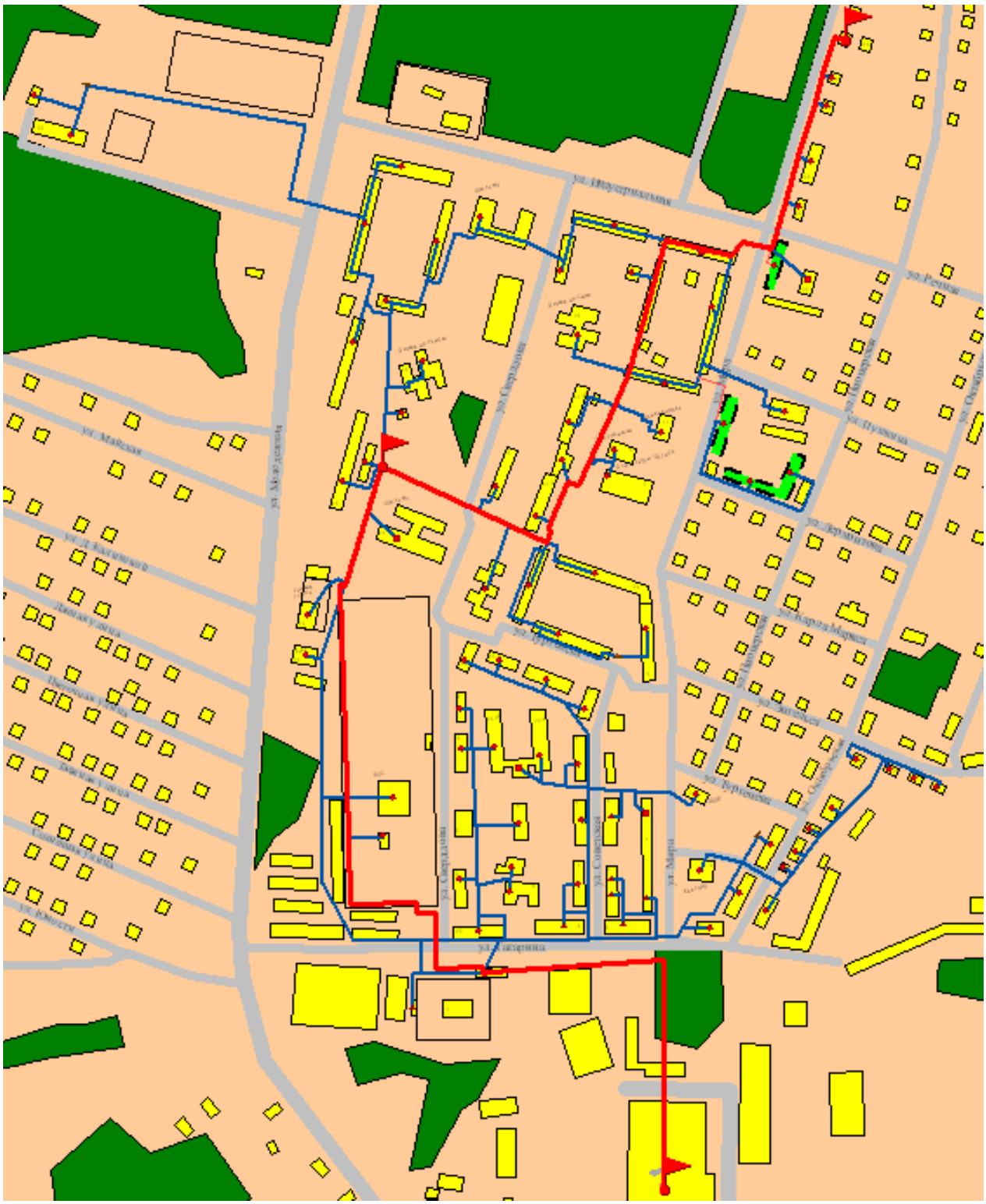


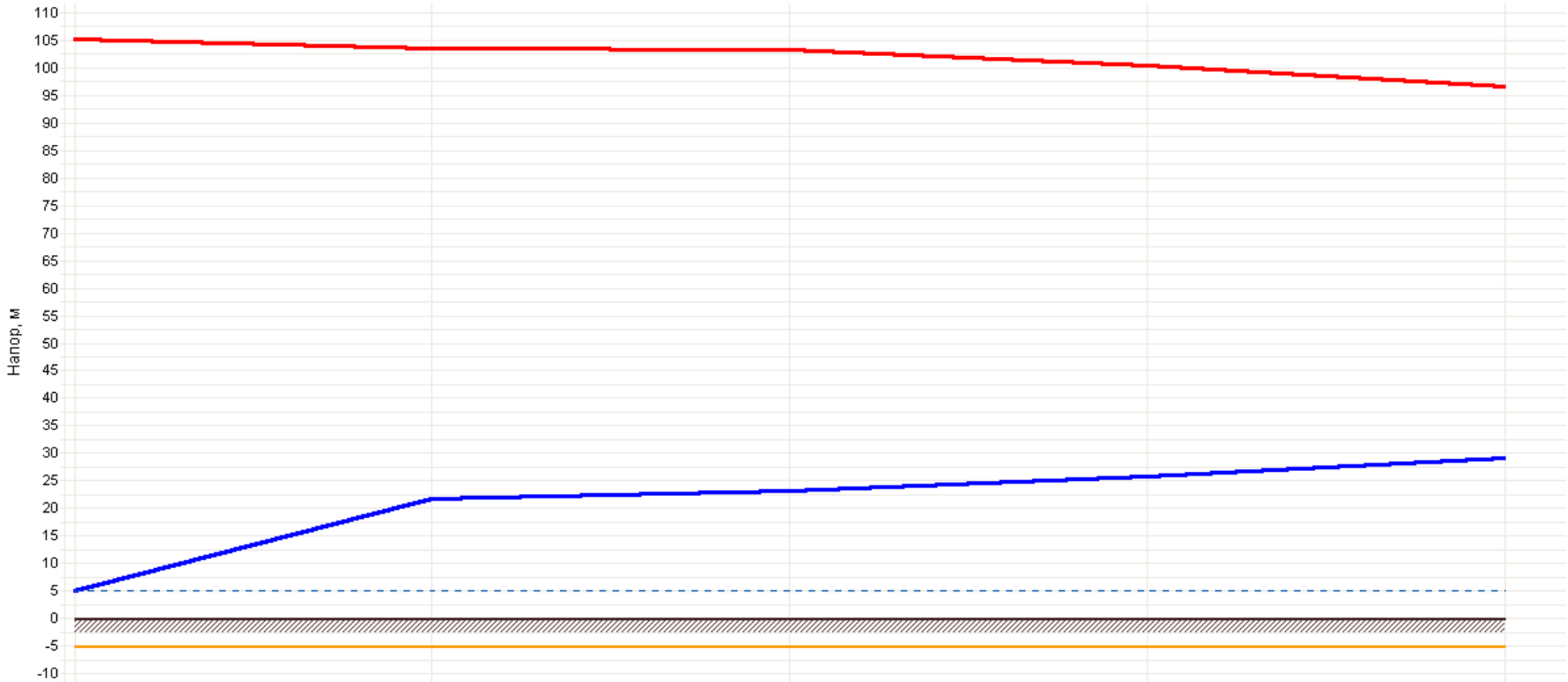
Наименование узла	Котельная п. Лесобаза																				
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	10	10.042	10.099	10.109	10.118	10.148	10.177	10.2	10.208	10.217	10.223	10.228	10.233	10.24	10.242	10.409	10.498	10.539	10.593	10.627	10.642
Располагаемый напор, м	40	39.915	39.801	39.781	39.763	39.704	39.645	39.6	39.583	39.565	39.553	39.543	39.532	39.519	39.515	39.179	39.002	38.921	38.813	38.743	38.714
Длина участка, м	30	61	10.5	8.87	57.04	65.5	71.95	18.47	28.74	20.75	15.19	17.38	44.81	4.9	36.65	42.23	28.02	79.32	70	4	
Диаметр участка, м	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.1	0.1	0.1	0.1	0.07	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.043	0.057	0.01	0.009	0.03	0.03	0.023	0.008	0.009	0.006	0.005	0.005	0.007	0.002	0.168	0.089	0.04	0.054	0.035	0.015	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.042	0.057	0.01	0.009	0.029	0.029	0.023	0.008	0.009	0.006	0.005	0.005	0.007	0.002	0.168	0.089	0.04	0.054	0.035	0.015	
Скорость движения воды в под.тр-ае, м/с	0.4	0.349	0.269	0.261	-0.257	0.242	0.204	0.204	0.184	0.175	0.169	0.163	0.135	0.131	0.433	0.293	0.237	0.167	0.114	0.223	
Скорость движения воды в обр.тр-ае, м/с	-0.399	-0.348	-0.268	-0.26	0.257	-0.242	-0.203	-0.203	-0.184	-0.174	-0.169	-0.163	-0.135	-0.131	-0.432	-0.293	-0.237	-0.167	-0.114	-0.223	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.684	0.522	0.313	0.296	0.288	0.256	0.182	0.182	0.149	0.135	0.127	0.119	0.082	0.078	2.803	1.302	0.861	0.437	0.324	1.817	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.68	0.519	0.311	0.294	0.286	0.255	0.181	0.181	0.149	0.134	0.126	0.118	0.082	0.077	2.796	1.3	0.859	0.436	0.324	1.817	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	82.1719	71.6557	55.216	53.6764	-52.898	49.8217	41.8894	41.8412	37.8	35.8728	34.7157	33.5595	27.7254	26.9496	11.9304	8.0809	6.5408	4.6172	1.5387	1.538	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-81.9401	-71.4583	-55.052	-53.5156	52.756	-49.6803	-41.7706	-41.7428	-37.708	-35.7892	-34.6383	-33.4865	-27.6606	-26.8984	-11.9156	-8.0731	-6.5352	-4.6128	-1.5373	-1.538	


Дитячий сад (3 корп.)
Спортзал
ВОС
Контора
Столова
Ул. Малахарова
Ул. Бабушкина
Ул. Лесная
Контора

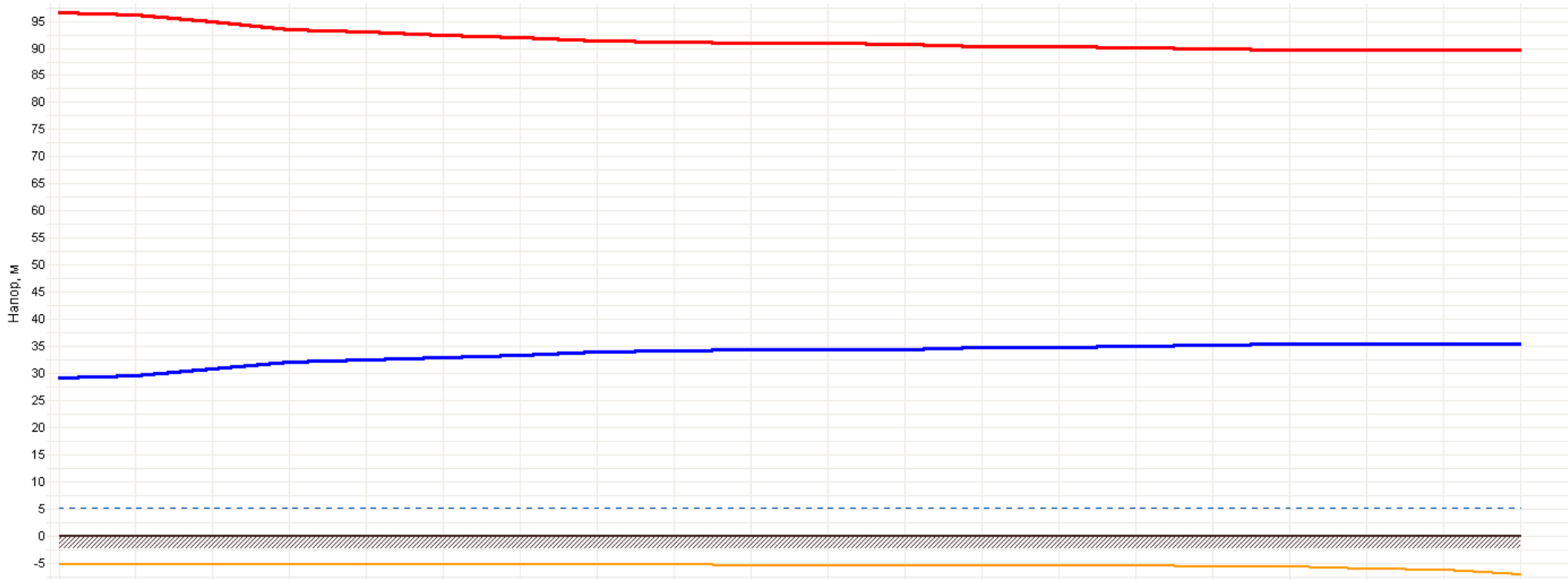


Наименование узла	Котельная п. Лесобаза																			
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном тоубопроводе, м	10	10.042	10.099	10.109	10.118	10.148	10.177	10.2	10.208	10.217	10.223	10.228	10.233	10.24	10.242	10.244	10.252	10.304	10.347	10.554
Располагаемый напор, м	40	39.915	39.801	39.781	39.763	39.704	39.645	39.6	39.583	39.565	39.553	39.543	39.532	39.519	39.515	39.511	39.495	39.391	39.305	38.889
Длина участка, м	30	61	10.5	8.87	57.04	65.5	71.95	18.47	28.74	20.75	15.19	17.38	44.81	4.9	41	75	37	112	132	
Диаметр участка, м	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.2	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем тоубопроводе, м	0.043	0.057	0.01	0.009	0.03	0.03	0.023	0.008	0.009	0.006	0.005	0.005	0.007	0.002	0.002	0.008	0.052	0.043	0.208	
Потери напора в обратном тоубопроводе, м	0.042	0.057	0.01	0.009	0.029	0.029	0.023	0.008	0.009	0.006	0.005	0.005	0.007	0.002	0.002	0.008	0.052	0.043	0.208	
Скорость движения воды в под.то-де, м/с	0.4	0.349	0.269	0.261	-0.257	0.242	0.204	0.204	0.184	0.175	0.169	0.163	0.135	0.131	0.073	0.098	0.237	0.126	0.168	
Скорость движения воды в обр.то-де, м/с	-0.399	-0.348	-0.268	-0.26	0.257	-0.242	-0.203	-0.203	-0.184	-0.174	-0.169	-0.163	-0.135	-0.131	-0.073	-0.098	-0.237	-0.125	-0.167	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.684	0.522	0.313	0.296	0.288	0.256	0.182	0.182	0.149	0.135	0.127	0.119	0.082	0.078	0.025	0.065	0.861	0.251	1.04	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.68	0.519	0.311	0.294	0.286	0.255	0.181	0.181	0.149	0.134	0.126	0.118	0.082	0.077	0.025	0.065	0.859	0.25	1.038	
Расход в подающем тоубопроводе, т/ч	82.1719	71.6557	55.216	53.6764	-52.898	49.8217	41.8894	41.8412	37.8	35.8728	34.7157	33.5595	27.7254	26.9496	15.0185	10.781	6.543	3.4652	1.1546	
Расход в обратном тоубопроводе, т/ч	-81.9401	-71.4583	-55.052	-53.5156	52.756	-49.6803	-41.7706	-41.7428	-37.708	-35.7892	-34.6383	-33.4865	-27.6606	-26.8984	-14.9835	-10.759	-6.535	-3.4588	-1.1534	





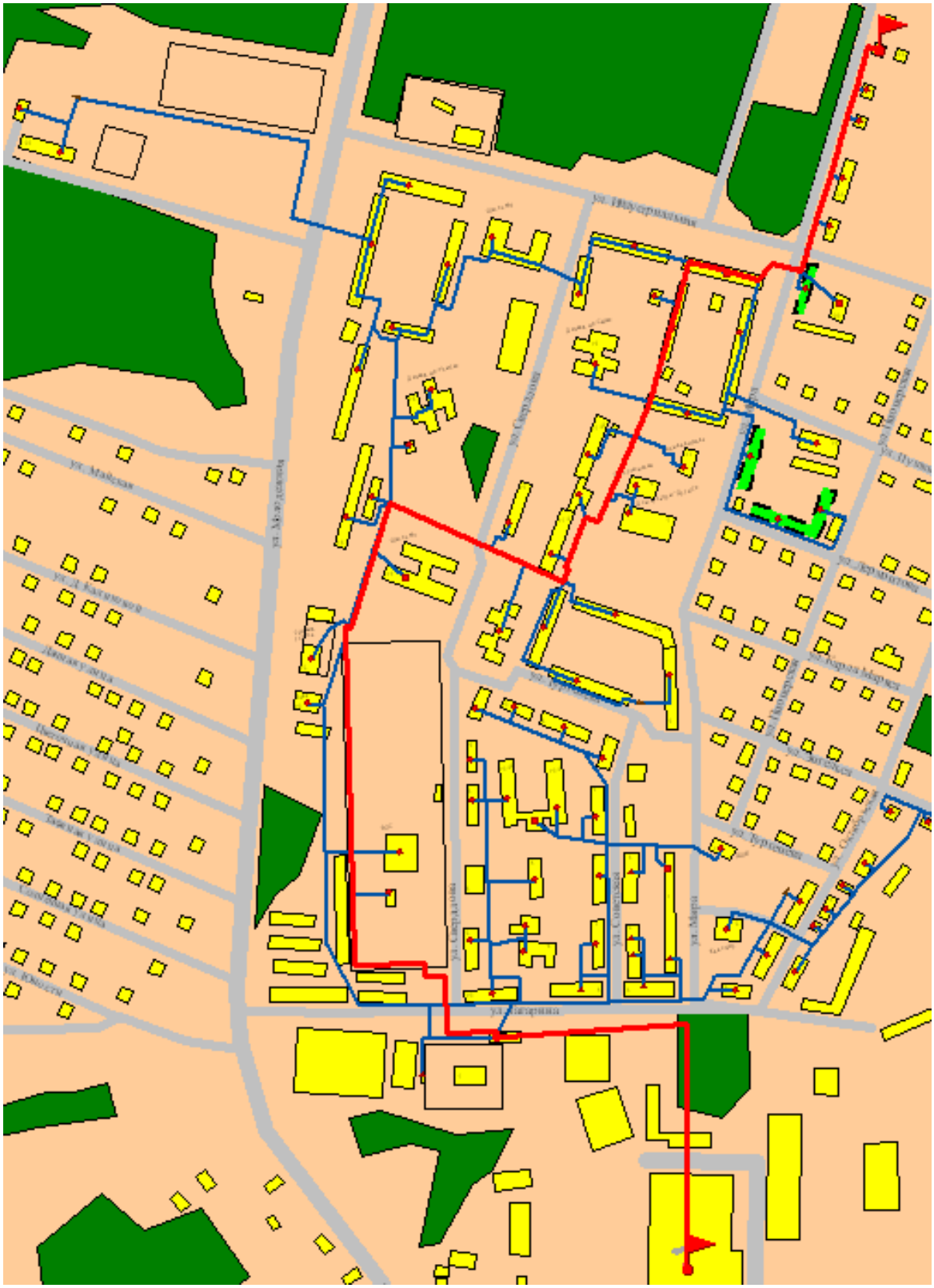
Наименование узла	Котельная ЗАО "ЖФК"				
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	5	21.572	23.009	25.555	29.105
Располагаемый напор, м	100	81.843	80.217	74.865	67.407
Длина участка, м	216	8.95	333.24	471.98	
Диаметр участка, м	0.4	0.4	0.3	0.3	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.585	0.189	2.806	3.909	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	16.572	1.437	2.546	3.549	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.316	1.316	1.204	1.201	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.24	-3.24	-1.147	-1.144	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.493	4.492	5.397	5.369	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	48.733	48.738	4.898	4.876	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	580.3696	580.3034	298.7723	298.0021	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-558.2071	-558.2329	-284.5507	-283.8956	

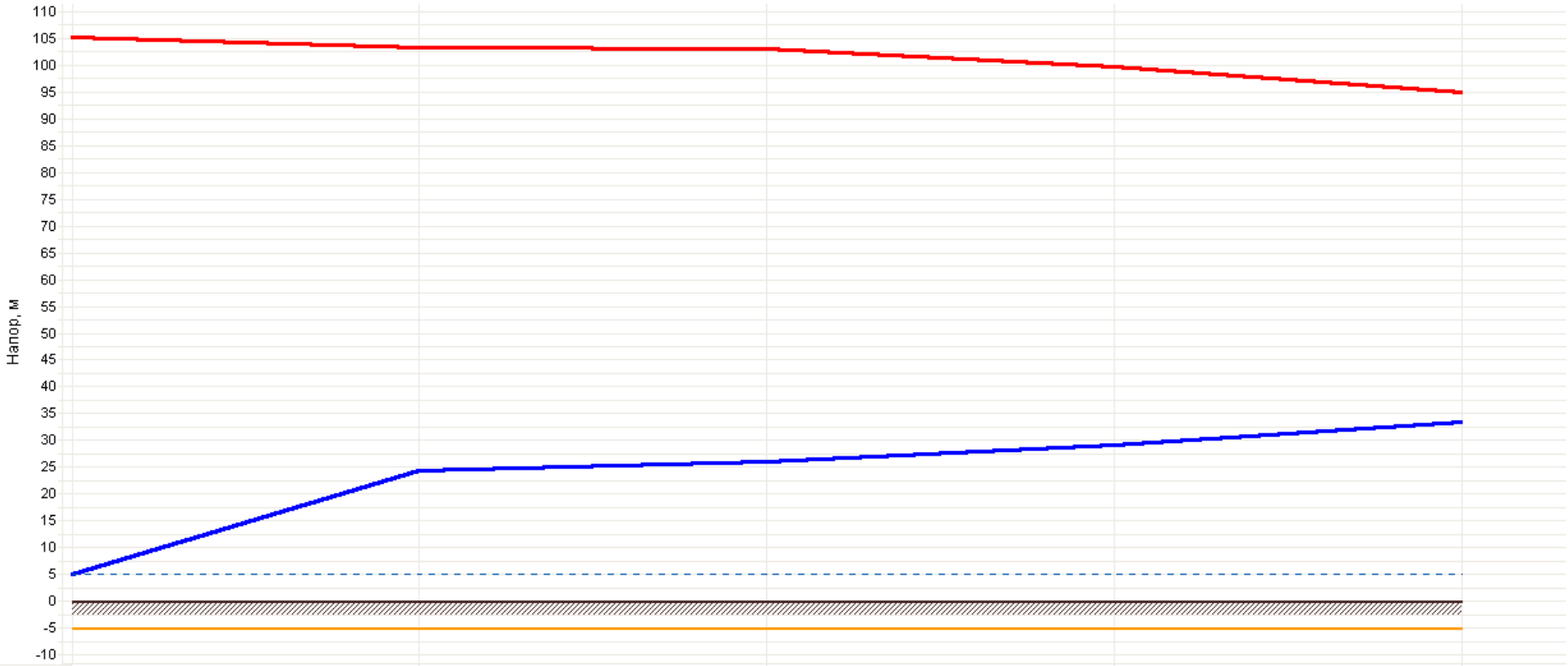


Наименование узла																				
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	29.105	29.555	30.681	32.004	32.383	32.898	33.327	33.819	34.054	34.216	34.261	34.35	34.742	34.758	34.978	35.17	35.304	35.324	35.327	35.331
Располагаемый напор, м	67.407	66.46	64.099	61.326	60.527	59.441	58.535	57.491	56.99	56.641	56.543	56.352	55.52	55.488	55.025	54.623	54.342	54.302	54.295	54.286
Длина участка, м	131.15	41.66	50.33	29.13	54.52	44.13	78.07	52	96.31	23.1	49.98	37.32	46.7	64	60.76	57.45	70.22	35.24	58	
Диаметр участка, м	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.08	0.08	0.07	0.07	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.496	1.235	1.45	0.42	0.571	0.476	0.552	0.266	0.187	0.053	0.102	0.44	0.017	0.242	0.21	0.146	0.021	0.004	0.004	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.45	1.126	1.323	0.379	0.515	0.429	0.492	0.234	0.162	0.046	0.088	0.392	0.016	0.22	0.192	0.134	0.02	0.003	0.004	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	-0.782	-1.639	-1.639	-1.104	-0.992	-0.992	-0.83	-0.689	-0.368	-0.368	-0.368	0.698	0.119	0.4	0.333	0.285	0.087	0.048	0.033	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	0.745	1.565	1.565	1.048	0.941	0.941	0.783	0.647	0.342	0.342	0.342	-0.658	-0.115	-0.381	-0.319	-0.272	-0.084	-0.047	-0.032	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.289	16.558	16.557	7.536	6.088	6.088	4.279	2.954	1.227	1.227	1.226	7.212	0.226	2.399	2.214	1.628	0.195	0.063	0.047	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.079	15.101	15.101	6.799	5.488	5.489	3.812	2.606	1.062	1.062	1.062	6.426	0.213	2.182	2.026	1.49	0.183	0.06	0.046	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	-194.0211	-180.7769	-180.7723	-121.7267	-109.3415	-109.338	-91.5506	-75.9532	-22.8264	-22.8251	-22.8229	19.2405	3.2833	11.0264	5.8795	5.027	1.178	0.6506	0.2244	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	184.8255	172.6068	172.6115	115.5897	103.7773	103.7808	86.3711	71.3021	21.2133	21.2146	21.2169	-18.1521	-3.1786	-10.5077	-5.6198	-4.8049	-1.1394	-0.6313	-0.2238	

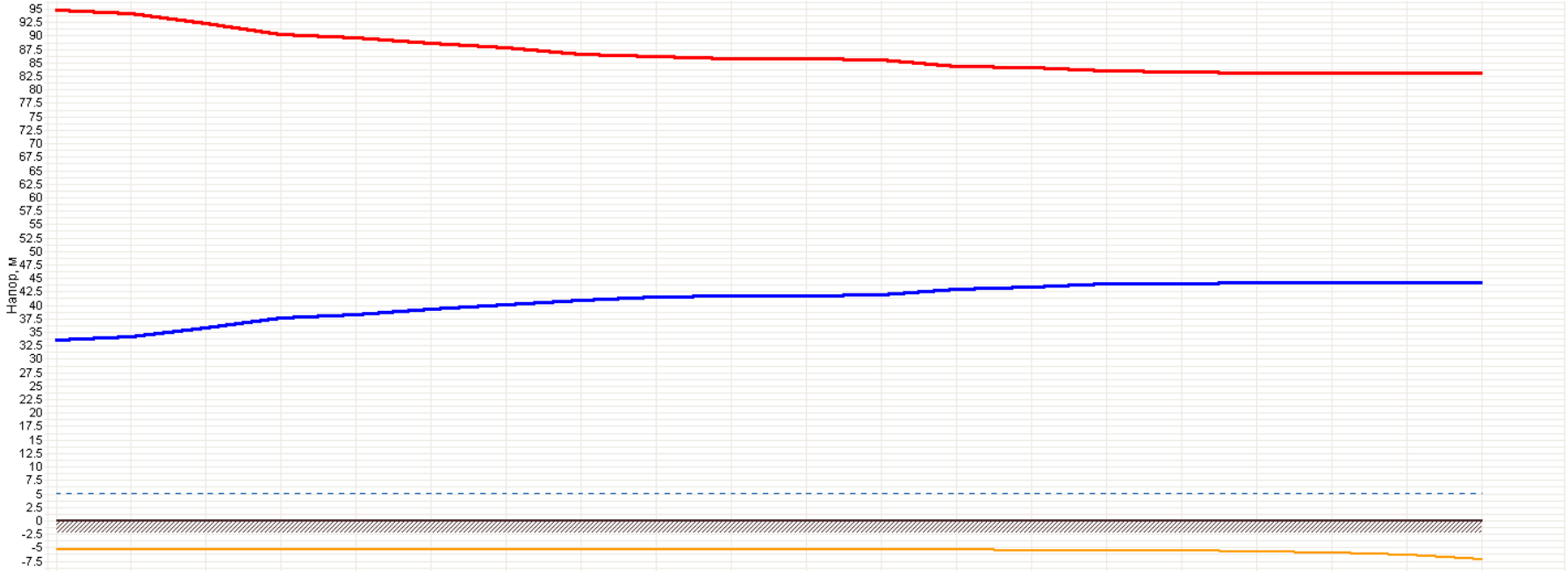
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пьезометрические графики по результатам поверочного расчета перспективной тепловой сети

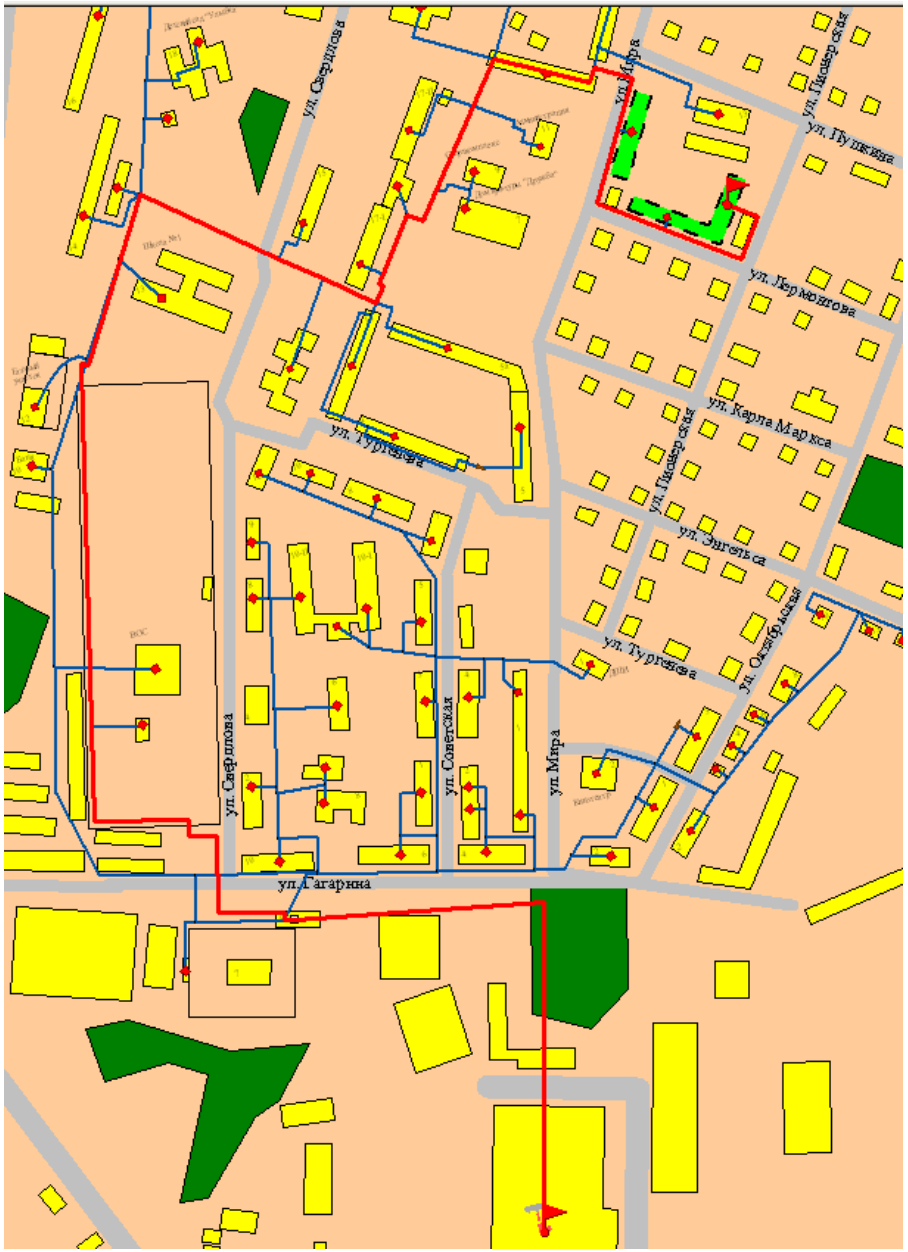


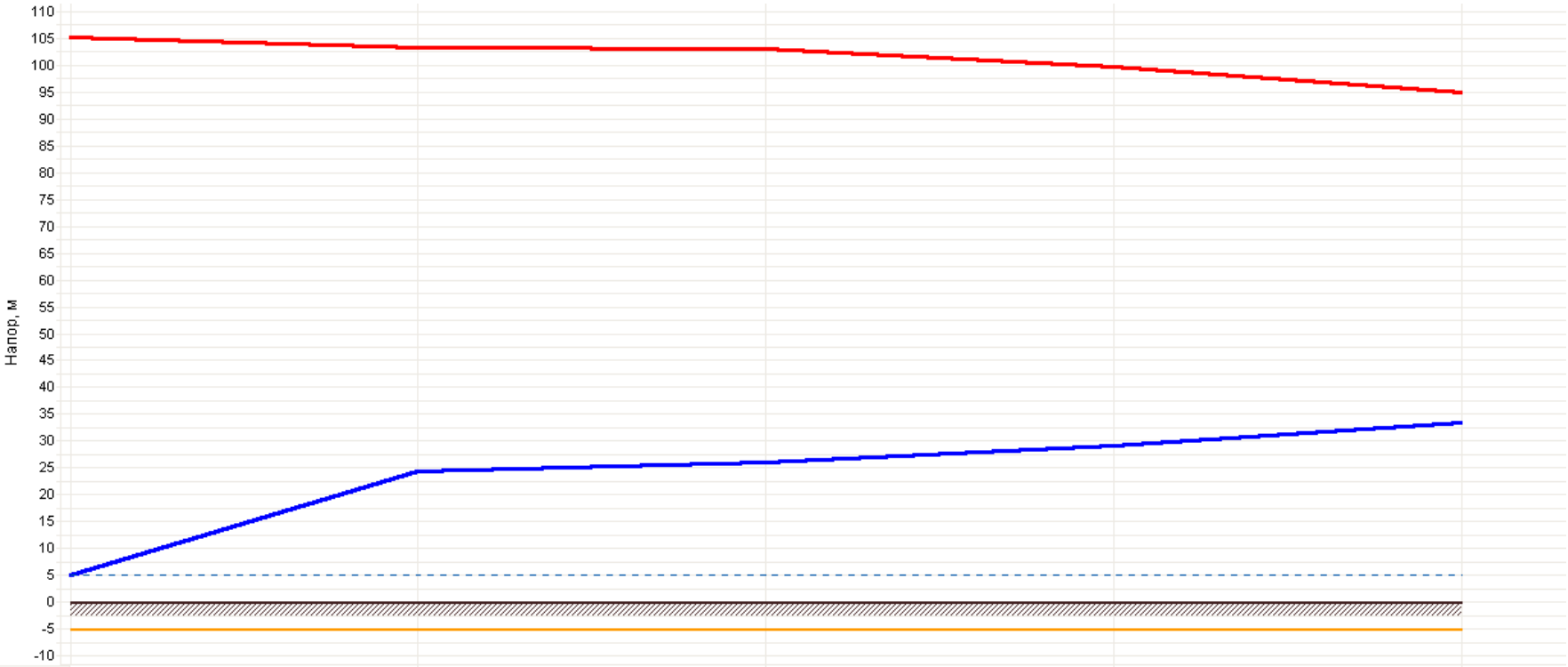


Наименование узла	Котельная ЗАО "ЖФК"				
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	5	24.213	25.879	29.012	33.38
Располагаемый напор, м	100	78.958	77.073	70.515	61.372
Длина участка, м	216	8.95	333.24	471.98	
Диаметр участка, м	0.4	0.4	0.3	0.3	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.829	0.219	3.426	4.775	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	19.213	1.666	3.132	4.368	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.414	1.414	1.331	1.328	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.489	-3.489	-1.273	-1.27	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.186	5.185	6.589	6.558	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	56.499	56.504	6.025	6	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	623.7029	623.6367	330.2907	329.5205	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-601.1272	-601.1531	-315.7698	-315.1146	

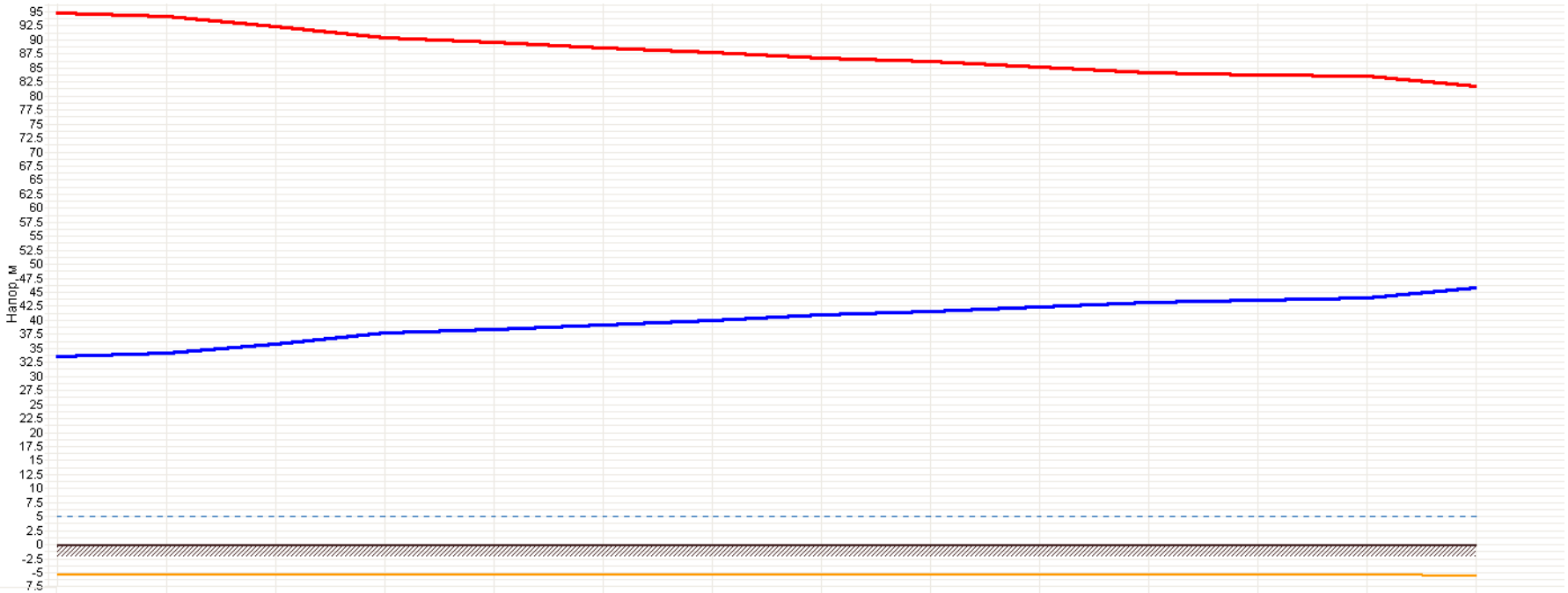


Наименование узла																				
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	33.38	34.02	35.659	37.584	38.233	39.161	39.935	40.915	41.441	41.685	41.753	41.886	42.964	43.304	43.811	44.003	44.137	44.157	44.16	44.164
Располагаемый напор, м	61.372	60.036	56.621	52.61	51.257	49.321	47.706	45.656	44.555	44.035	43.889	43.605	41.362	40.67	39.612	39.21	38.929	38.889	38.882	38.873
Длина участка, м	131.15	41.66	50.33	29.13	54.52	44.13	78.07	52	96.31	23.1	49.98	37.32	46.7	64	60.76	57.45	70.22	35.24	58	
Диаметр участка, м	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.08	0.08	0.07	0.07	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.696	1.776	2.085	0.705	1.008	0.841	1.07	0.576	0.276	0.078	0.15	1.166	0.351	0.551	0.21	0.146	0.021	0.004	0.004	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.64	1.639	1.925	0.648	0.928	0.774	0.98	0.526	0.244	0.069	0.133	1.077	0.34	0.507	0.192	0.134	0.02	0.003	0.004	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	-0.928	-1.967	-1.967	-1.431	-1.319	-1.319	-1.158	-1.016	-0.448	-0.448	-0.448	1.14	0.561	0.606	0.333	0.285	0.087	0.048	0.033	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	0.889	1.89	1.89	1.373	1.265	1.266	1.108	0.971	0.421	0.421	0.421	-1.095	-0.552	-0.581	-0.319	-0.272	-0.084	-0.047	-0.032	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.212	23.802	23.801	12.637	10.74	10.739	8.284	6.393	1.807	1.807	1.807	19.102	4.679	5.457	2.214	1.628	0.195	0.063	0.047	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.953	21.976	21.977	11.625	9.889	9.89	7.587	5.84	1.598	1.598	1.598	17.645	4.534	5.02	2.026	1.49	0.183	0.06	0.046	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	-230.1325	-216.8883	-216.8837	-157.8381	-145.4529	-145.4494	-127.662	-112.0645	-27.7857	-27.7845	-27.7822	31.4218	15.4645	16.7129	5.8795	5.027	1.178	0.6506	0.2244	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	220.5944	208.3758	208.3804	151.3586	139.5462	139.5498	122.14	107.0711	26.1027	26.1039	26.1062	-30.1927	-15.2192	-16.0231	-5.6198	-4.8049	-1.1394	-0.6313	-0.2238	


ул. Свердлова
ул. Мира
ул. Пионерская
ул. Пушкина
ул. Лермонтова
ул. Карла Маркса
ул. Пионерская
ул. Энгельса
ул. Октябрьская
ул. Тургенева
ул. Тургенева
ул. Свифилова
ул. Советская
ул. Мира
ул. Гагарина



Наименование узла	Котельная ЗАО "ЖФК"				
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	5	24.213	25.879	29.012	33.38
Располагаемый напор, м	100	78.958	77.073	70.515	61.372
Длина участка, м	216	8.95	333.24	471.98	
Диаметр участка, м	0.4	0.4	0.3	0.3	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.829	0.219	3.426	4.775	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	19.213	1.666	3.132	4.368	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.414	1.414	1.331	1.328	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.489	-3.489	-1.273	-1.27	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.186	5.185	6.589	6.558	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	56.499	56.504	6.025	6	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	623.7029	623.6367	330.2907	329.5205	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-601.1272	-601.1531	-315.7698	-315.1146	



Наименование узла														
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	33.38	34.02	35.659	37.584	38.233	39.161	39.935	40.915	41.441	42.211	43.175	43.568	43.828	45.673
Располагаемый напор, м	61.372	60.036	56.621	52.61	51.257	49.321	47.706	45.656	44.555	42.949	40.951	40.133	39.613	35.921
Длина участка, м	131.15	41.66	50.33	29.13	54.52	44.13	78.07	52	37.17	78.5	80.47	128.43	139.58	
Диаметр участка, м	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.08	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.696	1.776	2.085	0.705	1.008	0.841	1.07	0.576	0.836	1.033	0.425	0.26	1.847	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.64	1.639	1.925	0.648	0.928	0.774	0.98	0.526	0.77	0.964	0.393	0.26	1.846	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	-0.928	-1.967	-1.967	-1.431	-1.319	-1.319	-1.158	-1.016	1.213	0.961	0.607	0.378	0.665	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	0.889	1.89	1.89	1.373	1.265	1.266	1.108	0.971	-1.164	-0.928	-0.603	-0.378	-0.665	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.212	23.802	23.801	12.637	10.74	10.739	8.284	6.393	13.024	8.191	3.294	1.296	8.663	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.953	21.976	21.977	11.625	9.889	9.89	7.587	5.84	12.003	7.644	3.253	1.294	8.658	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	-230.1325	-216.8883	-216.8837	-157.8381	-145.4529	-145.4494	-127.662	-112.0645	75.2396	59.5882	37.6467	23.4706	11.7333	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	220.5944	208.3758	208.3804	151.3586	139.5462	139.5498	122.14	107.0711	-72.2145	-57.5492	-37.4047	-23.4559	-11.7299	