



**Актуализация схемы теплоснабжения  
муниципального образования  
«Лебяженское городское поселение»  
на 2018 – 2033 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том четвертый**

**Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности  
источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

**г. Санкт-Петербург**

**2018 год**

# **ГИПРОГРАД**



## **научно-технический центр**

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

ООО «НТЦ «ГИПРОГРАД»

СОГЛАСОВАНО:

Глава администрации

МО Лебяженское городское поселение

Д.Л. Галушкин

А.Е. Магон

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования «Лебяженское городское поселение» на 2018 – 2032 годы**

## **Обосновывающие материалы Том четвертый**

## **Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

г. Санкт-Петербург  
2018 год

## **СОСТАВ ДОКУМЕНТА**

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

- Глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения";
- Глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";
- Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";
- Глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";
- Глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах";
- Глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";
- Глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";
- Глава 8 "Перспективные топливные балансы";
- Глава 9 "Оценка надежности теплоснабжения";
- Глава 10 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";
- Глава 11 "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации".

## **ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Объект исследования** - зоны действия источников тепловой энергии систем теплоснабжения МО Лебяженское городское поселение.

**Цель работы** - формирование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки с выводами о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

**Метод работы** - анализ и обобщение данных по существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, перспективным тепловым нагрузкам в зонах действия источников тепловой энергии, формирование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

**Результат работы** - Глава 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

**Практическое использование** - Глава 4 предназначена для обоснования и формирования раздела 2 «Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» утверждаемой части схемы теплоснабжения.

**Значимость работы** - формирование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки позволит определить резервы (дефициты) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей, зоны строительства и перспективные тепловые нагрузки, не обеспеченные источниками тепловой энергии, а также, в результате выполнения гидравлического расчета тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками, определить зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей.

**Прогнозные предположения о развитии объекта исследования:** эффективное функционирование источников тепловой энергии с отсутствием дефицита располагаемой тепловой мощности в зонах их действия, развитие системы теплоснабжения на базе ежегодной актуализации в части изменения тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	4
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	5
Перечень принятых обозначений.....	8
ВВЕДЕНИЕ .....	10
1. Общие положения.....	11
2. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.....	14
3. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии	18
4. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода .....	22
4.1. Общие положения.....	22
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов котельных с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловым сетям источников.....	22
5. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	23
6. Мастер-план схемы теплоснабжения.....	23
6.1. Анализ перспективных зон нового строительства .....	23
6.2. Определение возможности подключения перспективных потребителей тепловой энергии (мощности) к источникам тепловой мощности .....	25
6.3. Анализ предложений по выводу из эксплуатации котельных, расположенных в зоне действия источников тепловой энергии и переводу тепловой нагрузки от этих котельных на ТЭЦ .....	25
6.4. Анализ предложений по строительству, реконструкции и модернизации системы теплоснабжения .....	25
6.5. Анализ предложений по строительству новых источников тепловой энергии.....	26
6.6. Оценка финансовых потребностей для мероприятия по строительству и реконструкции источников тепловой мощности и тепловых сетей. ....	26

## **Определения**

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
	отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
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 хозяйствственные 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 хозяйствственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

## Перечень принятых обозначений

<b>№ п/п</b>	<b>Сокращение</b>	<b>Пояснение</b>
1	АСКУТЭ	Автоматическая система контроля и учета тепловой энергии
2	АСКУЭ	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
3	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
4	БМК	Блочно-модульная котельная
5	ВК	Ведомственная котельная
6	ВПУ	Водоподготовительная установка
7	ГВС	Горячее водоснабжение
8	ГТУ	Газотурбинная установка
9	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
10	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
11	ИП	Инвестиционная программа
12	ИС	Инвестиционная составляющая
13	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
14	КРП	Квартальный распределительный пункт
15	МК, КМ	Муниципальная котельная
16	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
17	НВВ	Необходимая валовая выручка
18	НДС	Налог на добавленную стоимость
19	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
20	НС	Насосная станция
21	НТД	Нормативная техническая документация
22	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
23	ОВ	Отопление и вентиляция
24	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
25	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
26	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
27	ОИК	Оперативный информационный комплекс
28	ОКК	Организация коммунального комплекса
29	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
30	ОЭТС	Отдел эксплуатации тепловых сетей
31	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
32	ПГУ	Парогазовая установка
33	ПИР	Проектные и изыскательские работы
34	ПНС	Повысительно-насосная станция
35	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
36	ППМ	Пенополиминерал
37	ППУ	Пенополиуретан
38	ПСД	Проектно-сметная документация
39	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
40	СМР	Строительно-монтажные работы
41	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
42	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
43	ТФУ	Теплофикационная установка
44	ТЭ	Тепловая энергия
45	ТЭО	Технико-экономическое обоснование

<b>№ п/п</b>	<b>Сокращение</b>	<b>Пояснение</b>
46	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
47	УПБС ВР	Укрупненный показатель базовой стоимости на виды работ
48	УПР	Укрупненный показатель базисных стоимостей по видам строительства
49	УРУТ	Удельный расход условного топлива
50	УСС	Укрупненный показатель сметной стоимости
51	ФОТ	Фонд оплаты труда
52	ФСТ	Федеральная служба по тарифам
53	ХВО	Химводоочистка
54	ХВП	Химводоподготовка
55	ЦТП	Центральный тепловой пункт
56	ЭБ	Энергоблок
57	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения

## **ВВЕДЕНИЕ**

В соответствии с пунктом 39 «Требования к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154, в главе 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» выполнено следующее:

- а) сформированы балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии;
- б) сформированы балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии;
- в) выполнен гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода;
- г) сделаны выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

В результате формирования перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки:

А). Выявлены резервы (дефициты) тепловой мощности источников тепловой энергии в зонах их действия.

Б) Определена пропускная способность существующих тепловых сетей при существующих (в базом периоде актуализации схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

Материалы данной главы предназначены для обоснования и формирования раздела 2 «Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» утверждаемой части схемы теплоснабжения.

## **1. Общие положения**

В соответствии с основными понятиями ПП № 154, под зонами действия понимаются:

- *зона действия системы теплоснабжения* – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленными точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

- *зона действия источника тепловой энергии* – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Для расчета балансов используются следующие понятия тепловой мощности источников:

- 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 хозяйствственные 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 хозяйствственные нужды.

Тепловая нагрузка по зонам действия источников тепловой энергии определяется в соответствии с потреблением тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха и основана на анализе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, договорах на поддержание резервной мощности, в долгосрочных договорах теплоснабжения с разбивкой тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по каждой зоне действия источника тепловой энергии городского поселения по годам определяются с учетом следующего балансового соотношения:

$$Q_{p.m.u.}^i - Q_{соб.н.}^i - Q_{рез.}^i = Q_{нагр.}^{2015} + Q_{прирост}^i + Q_{ном.mc}^i + Q_{хоз.mc}^i \quad (1)$$

где,

$Q_{p.m.u.}^i$  – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{соб.н.}^i$  – затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{рез.}^i$  – резерв тепловой мощности источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч.

$Q_{ном.mc}^i$  – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{нагр.}^{2015}$  – тепловая нагрузка внешних потребителей в зоне действия источника тепловой энергии в отопительный период 2015 г., Гкал/ч;

$Q_{прирост}^i$  – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии за счет нового строительства объектов жилого и нежилого фонда в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{хоз.mc}^i$  – тепловая нагрузка объектов хозяйственных нужд в тепловых сетях в рассматриваемом году, Гкал/ч.

Тепловая нагрузка внешних потребителей на коллекторах ТЭЦ и котельных в  $i$ -ом году  $Q_{кол.вн.}^i$  определяется следующим образом:

$$Q_{кол.вн.}^i = Q_{нагр.}^{2013} + Q_{прирост}^i + Q_{ном.mc}^i + Q_{хоз.mc}^i \quad (2)$$

Актуализация перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки выполнена в следующем порядке:

1. Установлены перспективные тепловые нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии в соответствии с данными, приведенными в главе 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";

2. Составлены балансы существующей установленной, располагаемой, тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии за каждый год прогнозируемого периода.

3. Определены дефициты (резервы) существующей располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии до конца прогнозируемого периода (до 2032 г.);

4. Установлены зоны развития МО с перспективной тепловой нагрузкой, не обеспеченной тепловой мощностью;

5. Составлены балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии;

6. В существующих зонах действия источников тепловой энергии с перспективной тепловой нагрузкой выполнено моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждом кадастровом квартале к магистральным тепловым сетям.

7. Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками и определены зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей.

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

Тепловая нагрузка теплоиспользующих установок внешних потребителей, определяется по формуле:

$$Q_p^{sh} = \sum_{i=1}^n (Q_{om} + Q_{ven} + Q_{ewc} + Q_{mex}) \quad (3)$$

где

$n$  - количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям, Гкал/ч;

$Q_{om}$  - тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления)  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{ven}$  - тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции)  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{ewc}$  - тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения)  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{mex}$  - тепловая нагрузка на технологические нужды  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч.

*Балансы существующей располагаемой тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия ТЭЦ и котельных за каждый год прогнозируемого периода.*

Балансы существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии (прогнозируемые в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения) определяются по балансам существующей тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и тепловой нагрузки на коллекторах источников, определяемых по формуле (2).

В таблице 4.1 представлены балансы существующей тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки на коллекторах источников тепловой

энергии с определением резервов (дефицитов) существующей тепловой мощности «нетто» в каждой из выделенных зон действия источников на каждый год расчетного периода.

Из таблицы 4.1 видно, что при подключении перспективных потребителей к существующим котельным обеспечение их тепловой энергией в полном объеме будет невозможно, ввиду нехватки располагаемой мощности источников.

**Таблица 4.1 – Баланс существующей тепловой мощности «нетто» и перспективной подключенной тепловой нагрузки источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей тепловой мощности «нетто» в каждой из выделенных зон действия источника по этапам на период до 2032 г.**

Наименование источника	Ед. измерения	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Котельная ООО «Промэнерго»</b>																	
Располагаемая мощность	Гкал/час	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	8,00	7,98	7,96	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	8,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	6,557	7,559	8,439	9,393	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	6,557
Резерв("+) / Дефицит("-")	Гкал/час	0,39	0,39	-0,18	-1,15	-2,20	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30	-2,30
	%	4,92	4,92	-2,31	-14,48	-27,72	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91	-28,91
<b>Котельная в/ч 3526</b>																	
Располагаемая мощность	Гкал/час	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	7,68	7,68	7,66	7,63	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	3,86	3,86	5,42	7,20	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43
Резерв("+) / Дефицит("-")	Гкал/час	3,3	3,3	1,8	-0,1	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6
	%	43,2	43,2	23,6	-1,9	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1	-34,1
<b>Котельная п.Форт-Красная горка</b>																	
Располагаемая мощность	Гкал/час	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Резерв("+) / Дефицит("-")	Гкал/час	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43
	%	57,03	57,03	57,03	57,03	57,03	57,03	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00	-111,00

Наименование источника	Ед. измерения	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Котельная д.Гора-Валдай</b>																	
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,45	3,45	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	2,00	2,14	2,28	2,41	2,55	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
Резерв("+) / Дефицит("-")	Гкал/час	1,58	1,58	1,82	1,88	1,95	2,01	1,25	1,10	0,94	0,79	0,63	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
	%	45,99	45,99	52,79	54,68	56,56	58,45	36,23	31,78	27,32	22,85	18,37	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89
<b>Итого:</b>																	
<b>Располагаемая мощность</b>	Гкал/час	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>	<b>22,83</b>
<b>Тепловая мощность нетто</b>	Гкал/час	<b>19,52</b>	<b>19,52</b>	<b>19,47</b>	<b>19,43</b>	<b>19,38</b>	<b>19,38</b>	<b>19,37</b>	<b>19,37</b>	<b>19,37</b>	<b>19,37</b>	<b>19,36</b>	<b>19,36</b>	<b>19,36</b>	<b>19,36</b>	<b>19,36</b>	<b>19,36</b>
<b>Присоединенная нагрузка</b>	Гкал/час	<b>11,87</b>	<b>11,87</b>	<b>14,43</b>	<b>17,09</b>	<b>20,28</b>	<b>20,36</b>	<b>21,63</b>	<b>21,77</b>	<b>21,91</b>	<b>22,04</b>	<b>22,18</b>	<b>22,32</b>	<b>22,32</b>	<b>22,32</b>	<b>22,32</b>	<b>22,32</b>
Резерв ("+") / Дефицит("-")	Гкал/час	<b>5,52</b>	<b>5,52</b>	<b>3,67</b>	<b>0,81</b>	<b>-2,62</b>	<b>-2,65</b>	<b>-4,06</b>	<b>-4,22</b>	<b>-4,37</b>	<b>-4,53</b>	<b>-4,68</b>	<b>-4,84</b>	<b>-4,84</b>	<b>-4,84</b>	<b>-4,84</b>	<b>-4,84</b>
	%	<b>28,29</b>	<b>28,29</b>	<b>18,82</b>	<b>4,17</b>	<b>-13,52</b>	<b>-13,67</b>	<b>-20,97</b>	<b>-21,77</b>	<b>-22,57</b>	<b>-23,37</b>	<b>-24,17</b>	<b>-24,98</b>	<b>-24,98</b>	<b>-24,98</b>	<b>-24,98</b>	<b>-24,98</b>

### **3. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии разрабатывались в соответствии с перспективными условиями развития энергетики МО Лебяженское городское поселение.

Учитывая, что генеральным планом, предполагающим единственный сценарий развития территории в части энергетики, предусмотрено покрытие перспективной тепловой нагрузки как за счет существующих источников централизованного теплоснабжения, так и за счет вновь вводимых, а также и индивидуальных теплогенераторов, настоящей схемой теплоснабжения аналогично предусмотрен один сценарий развития.

Данный сценарий предполагает увеличение мощности существующих источников г.п. Лебяжье, замена существующих источников в п.Форт-Красная горка и д.Гора-Валдай блочно-модульными котельными на природном газе, строительство нового источника тепловой энергии в д. Коваша, а также подключение к этим источникам перспективной тепловой нагрузки.

Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по принятому сценарию представлены в таблице 4.2.

**Таблица 4.2 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки**

Наименование источника	Ед. измерения	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Котельная ООО «Промэнерго»</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	11,20	15,50	15,50	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80
Располагаемая мощность	Гкал/час	8,13	11,21	11,21	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51	15,51
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,13	0,15	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
то же в %	%	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	8,00	11,06	11,04	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32	15,32
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	1,049	0,605	0,675	0,751	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758
то же в %	%	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	6,557	7,559	8,439	9,393	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478	9,478
ОВ	Гкал/час	6,557	7,289	7,823	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695	8,695
ГВС ср	Гкал/час	-	0,270	0,616	0,698	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,39	2,90	1,93	5,18	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09
	%	4,92	26,18	17,46	33,80	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19	33,19
<b>Котельная в/ч 3526</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	7,74	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90
Располагаемая мощность	Гкал/час	7,74	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90	12,90
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,06	0,08	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
то же в %	%	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	7,68	12,82	12,79	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76	12,76
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	0,50	0,43	0,58	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
то же в %	%	13,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	3,86	5,42	7,20	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43	9,43
ОВ	Гкал/час	2,71	3,91	5,56	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35
ГВС ср	Гкал/час	1,15	1,51	1,64	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	3,3	7,0	5,0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
	%	43,2	54,4	39,2	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1

Наименование источника	Ед. измерения	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Котельная п.Форт-Красная горка</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Располагаемая мощность	Гкал/час	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Собственные и хозяйствственные нужды	Гкал/час	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
то же в %	%	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
то же в %	%	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
ОВ	Гкал/час	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
ГВС ср	Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
	%	57,03	57,03	57,03	57,03	57,03	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06	25,06
<b>Котельная д.Гора-Валдай</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49
Собственные и хозяйствственные нужды	Гкал/час	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
то же в %	%	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,45	3,45	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,56	0,33	0,26	0,20	0,13	0,20	0,21	0,23	0,24	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
то же в %	%	43,00	25,00	20,00	15,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	2,00	2,14	2,28	2,41	2,55	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
ОВ	Гкал/час	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,83	1,96	2,09	2,22	2,35	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48
ГВС ср	Гкал/час	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	1,58	1,82	1,88	1,95	2,01	1,25	1,10	0,94	0,79	0,63	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
	%	45,99	52,79	54,68	56,56	58,45	36,23	31,78	27,32	22,85	18,37	13,89	13,89	13,89	13,89	13,89
<b>БМК д.Ковации</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	-	-	-	-	-	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Располагаемая мощность	Гкал/час	-	-	-	-	-	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Собственные и хозяйствственные нужды	Гкал/час	-	-	-	-	-	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
то же в %	%	-	-	-	-	-	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	-	-	-	-	-	13,92	13,89	13,87	13,84	13,81	13,78	13,78	13,78	13,78	13,78
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	-	-	-	-	-	0,33	0,43	0,54	0,65	0,75	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
то же в %	%	-	-	-	-	-	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	-	-	-	-	-	4,07	5,41	6,75	8,08	9,42	10,76	10,76	10,76	10,76	10,76
ОВ	Гкал/час	-	-	-	-	-	3,78	5,03	6,28	7,54	8,79	10,04	10,04	10,04	10,04	10,04
ГВС ср	Гкал/час	-	-	-	-	-	0,29	0,38	0,46	0,55	0,63	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72

Наименование источника	Ед. измерения	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-	-	-	-	-	9,52	8,05	6,58	5,11	3,64	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
	%	-	-	-	-	-	68,42	57,96	47,45	36,91	26,32	15,70	15,70	15,70	15,70	15,70
<b>ИТОГО по МО Лебяженское городское поселение</b>																
<b>Установленная мощность</b>	<b>Гкал/час</b>	22,83	32,29	32,29	36,59	36,59	51,29	51,29	51,29	51,29	51,29	51,29	51,29	51,29	51,29	51,29
<b>Располагаемая мощность</b>	<b>Гкал/час</b>	19,76	28,00	28,00	32,30	32,30	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00
<b>Собственные и хозяйственные нужды</b>	<b>Гкал/час</b>	0,24	0,29	0,33	0,38	0,38	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
<b>то же в %</b>	<b>%</b>	1,70	1,78	1,74	1,71	1,72	1,65	1,66	1,67	1,67	1,68	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
<b>Тепловая мощность нетто</b>	<b>Гкал/час</b>	19,52	27,71	27,67	31,92	31,92	46,53	46,50	46,47	46,45	46,42	46,39	46,39	46,39	46,39	46,39
<b>Потери в тепловых сетях</b>	<b>Гкал/час</b>	2,13	1,38	1,53	1,72	1,66	2,13	2,25	2,37	2,49	2,62	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74
<b>то же в %</b>	<b>%</b>	15,21	8,75	8,22	7,82	7,55	7,66	7,66	7,65	7,65	7,64	7,64	7,64	7,64	7,64	7,64
<b>Присоединенная нагрузка</b>	<b>Гкал/час</b>	11,87	14,43	17,09	20,28	20,36	25,70	27,18	28,65	30,13	31,60	33,08	33,08	33,08	33,08	33,08
<b>Резерв ("+")/ Дефицит("-")</b>	<b>Гкал/час</b>	5,52	11,91	9,05	9,92	9,89	18,70	17,07	15,45	13,82	12,20	10,57	10,57	10,57	10,57	10,57
	<b>%</b>	28,3	43,0	32,7	31,1	31,0	40,2	36,7	33,2	29,8	26,3	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8

## **4. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода**

### **4.1. Общие положения**

С целью определения резерва пропускной способности существующих тепловых сетей в существующих зонах действия источников тепловой энергии выполнено моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждом микрорайоне к магистральным тепловым сетям. Для определения зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей выполнен расчет гидравлического режима существующих тепловых сетей с учетом перспективной тепловой нагрузки. При этом для последующего анализа принимается, что минимальным допустимым (для обеспечения нормативной циркуляции теплоносителя у конечных потребителей) значением располагаемого напора у обобщенных потребителей на магистралях является 20 м.

Гидравлический расчет выполнен с использованием электронной модели системы теплоснабжения в ПРК Zulu 7.0. Для наглядного представления перспективных гидравлических режимов тепловых сетей от существующих источников теплоснабжения построены пьезометрические графики.

### **4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов котельных с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловым сетям источников**

В Главе 1 представлены пути для построения пьезометрических графиков от источников до наиболее удаленных от источников потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей. По результатам расчета гидравлических режимов существующих тепловых сетей сделаны следующие выводы:

Существующие тепловые сети от всех котельных обеспечивают передачу необходимого количества тепловой энергии. Таким образом, тепломагистрали от котельных способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя потребителям.

## **5. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей**

Значения резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки потребителей в зоне действия источников тепловой энергии были представлены в п. 2 данной главы в таблице 4.1.

Анализ данных таблицы 4.1 показывает, что дефицит тепловой мощности будет наблюдаться в зонах действия котельной ООО «Промэнерго», котельной в/ч 3526 и котельной п.Форт-Красная Горка.

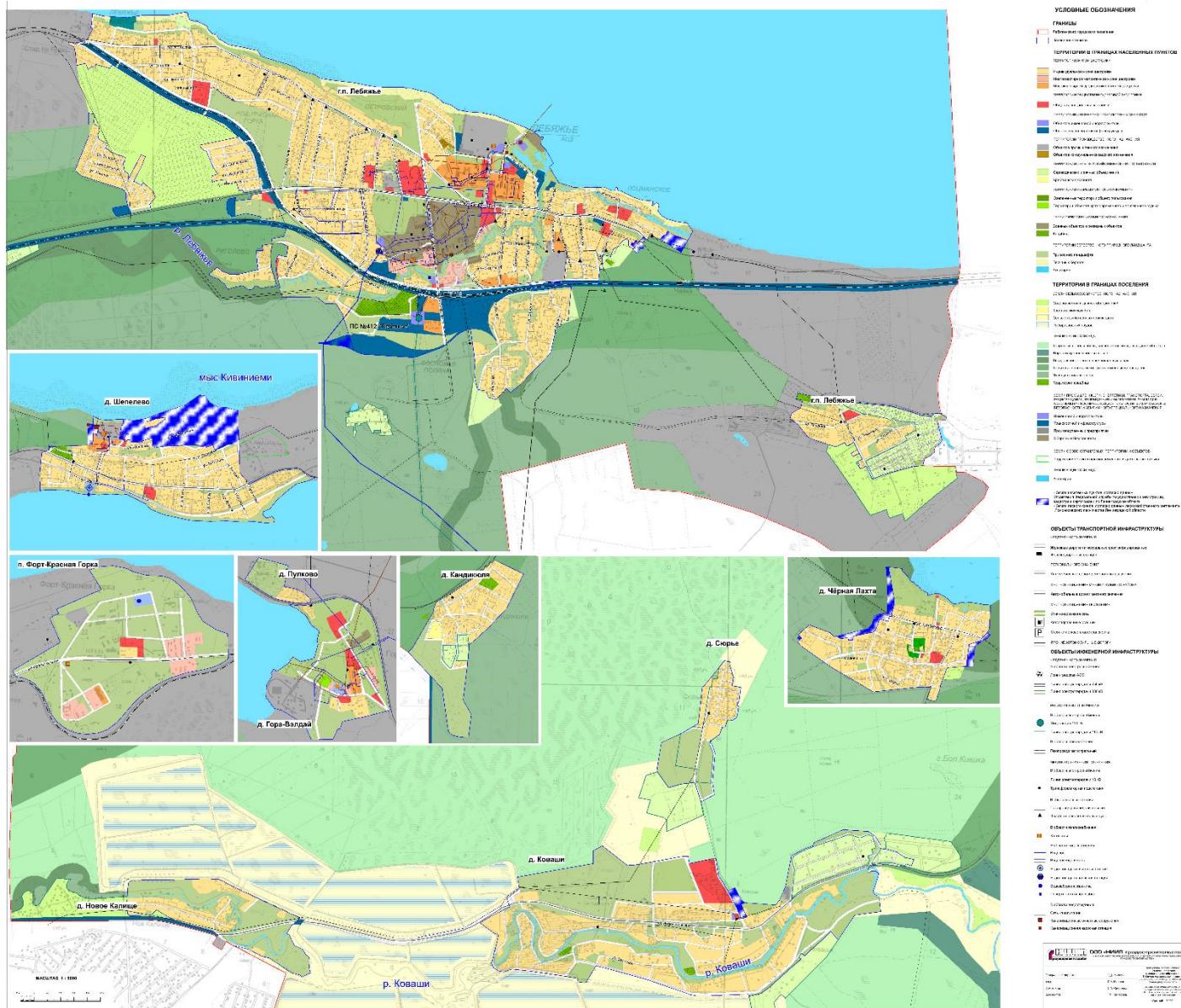
По всем остальным источникам тепловой энергии наблюдаются резервы тепловой мощности «нетто», которые в течение расчетного периода будут меняться, что может повлиять на обеспечение требуемой надежности теплоснабжения.

## **6. Мастер-план схемы теплоснабжения.**

### **6.1. Анализ перспективных зон нового строительства**

Согласно данным генерального плана, перспективный жилой фонд на территории городского поселения будет обеспечен тепловой энергией централизованно, как от существующих источников теплоснабжения (п.г.Лебяжье), так и от вновь построенных (п.Форт-Красная горка, д.Гора-Валдай и д.Коваша). Весь объем вводимого индивидуального жилого фонда будет обеспечиваться тепловой энергией от индивидуальных теплогенераторов.

Общий план застройки территории городского поселения представлен на рисунке ниже.



#### **Рисунок 4.1 - Общий план размещения объектов перспективной застройки**

## **6.2. Определение возможности подключения перспективных потребителей тепловой энергии (мощности) к источникам тепловой мощности**

В настоящий момент техническая возможность подключения дополнительной тепловой нагрузки в пределах резерва тепловой мощности существует на всех источников городского поселения.

В соответствии с принятым генеральным планом сценарием развития, в течение рассматриваемого периода планируется подключение перспективных потребителей как к существующим источникам тепловой энергии, так и новым. При этом на существующих источниках потребуется введение дополнительных мощностей.

Балансы располагаемой мощности и подключенной тепловой нагрузки представлены в таблице 4.2.

## **6.3. Анализ предложений по выводу из эксплуатации котельных, расположенных в зоне действия источников тепловой энергии и переводу тепловой нагрузки от этих котельных на ТЭЦ**

На территории МО Лебяженское городское поселение отсутствуют действующие ТЭЦ.

В соответствии с генеральным планом, а также отраслевыми документами, определяющими планы развития электроэнергетики, строительство источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории городского поселения не предполагается в течение всего рассматриваемого периода.

## **6.4. Анализ предложений по строительству, реконструкции и модернизации системы теплоснабжения**

Предложения по строительству, реконструкции и модернизации системы теплоснабжения городского поселения подробно рассмотрены в Главах 6 и 7 настоящего проекта.

По источникам тепловой энергии запланированы мероприятия по увеличению установленной мощности, поддержание технического состояния основного и вспомогательного оборудования, а также строительство взамен существующих угольных котельных новых источников блочно-модульного исполнения на газу.

По тепловым сетям предусмотрены мероприятия по строительству новых тепловых сетей, реконструкции существующих, исчерпавших свой нормативный срок эксплуатации, а также замена тепловых сетей с увеличением пропускной способности для подключения перспективных потребителей. Также в г.п. Лебяжье полагается восстановить сети ГВС для обеспечения населения и социально значимых объектов горячей водой.

#### **6.5. Анализ предложений по строительству новых источников тепловой энергии.**

В соответствии с Генеральным планом развития территории муниципального образования, строительство новых источников тепловой энергии настоящим проектом предусматривается в д.Коваша, а также ввиду замены существующих угольных котельных п.Форт-Красная Горка и д.Гора-Валдай БМК на природном газе.

Предложения по строительству новых источников городского поселения подробно рассмотрены в Главе 6 настоящего проекта.

#### **6.6. Оценка финансовых потребностей для мероприятия по строительству и реконструкции источников тепловой мощности и тепловых сетей.**

Оценка финансовых потребностей для мероприятий по строительству и реконструкции источников тепловой мощности и тепловых сетей подробно рассмотрена в Главе 10 настоящего проекта.