



**Схема теплоснабжения
муниципального образования
городской округ город-герой Мурманск
на период с 2023 по 2042 годы
(актуализация на 2027 год)**

Обосновывающие материалы

**Глава 4. Существующие и перспективные балансы
тепловой мощности источников тепловой энергии и
тепловой нагрузки потребителей**



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Невская Энергетика»

_____ Е.А. Кикоть

«__» _____ 2026 г.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной
политике администрации города Мурманска

_____ А.Ю. Червинко

«__» _____ 2026 г.

**Схема теплоснабжения
муниципального образования
городской округ город-герой Мурманск
на период с 2023 по 2042 годы
(актуализация на 2027 год)**

Обосновывающие материалы

**Глава 4. Существующие и перспективные балансы
тепловой мощности источников тепловой энергии и
тепловой нагрузки потребителей**

г. Санкт-Петербург

2026 год



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- Газизов Ф. Н. Технический директор ООО "Невская Энергетика".
Технический контроль, контроль исполнения договорных обязательств.
- Прохоров И.А. Ведущий специалист ООО "Невская Энергетика".
Сбор и обработка данных, разработка схемы теплоснабжения
- Найденко С.В. Ведущий специалист ООО "Невская Энергетика".
Разработка схемы теплоснабжения, разработка электронной модели схемы теплоснабжения

СОСТАВ ДОКУМЕНТА

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

Глава	Наименование документа
Глава 1	"Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения"
Глава 1. Приложения А-И	«Принципиальные технологические схемы источников»
Глава 1. Приложение К	«Зоны действия источников тепловой энергии»
Глава 1. Приложение Л	«Схема тепловых сетей»
Глава 1. Приложение М	«Зоны эксплуатационной ответственности»
Глава 1 Приложение Н	«Оценка надежности теплоснабжения»
Глава 2	"Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"
Глава 3	"Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
Глава 3. Приложения 1	«Результаты калибровки гидравлических режимов»
Глава 3. Приложения 2	«Альбом характеристик тепловых сетей»
Глава 3. Приложения 3	«Характеристики потребителей тепловой энергии»
Глава 3. Приложения 4	«Характеристики насосных станций и ЦТП»
Глава 3. Приложения 5	«Гидравлические режимы работы тепловых сетей»
Глава 4	«Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»
Глава 5	«Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»
Глава 6	«Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»
Глава 7	«Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»
Глава 8	"Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей"

Глава	Наименование документа
Глава 9	"Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения"
Глава 10	"Перспективные топливные балансы"
Глава 11	"Оценка надежности теплоснабжения"
Глава 12	"Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию "
Глава 13	"Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
Глава 14	"Ценовые (тарифные) последствия"
Глава 15	"Реестр единых теплоснабжающих организаций"
Глава 16	"Реестр мероприятий схемы теплоснабжения"
Глава 17	"Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"
Глава 18	"Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"

ОГЛАВЛЕНИЕ

Состав документа	4
Оглавление	6
Перечень таблиц	7
Перечень рисунков	7
Определения.....	9
Перечень принятых обозначений.....	11
Введение	13
ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	14
4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки	14
4.2 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 источника тепловой энергии	25
4.2.1 Мурманская ТЭЦ	26
4.2.2 Южная котельная	35
4.2.3 Восточная котельная.....	38
4.2.4 Котельная «Северная»	43
4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	48

Перечень таблиц

Таблица 4.1	Балансы существующей тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки на территории г. Мурманска.....	17
-------------	---	----

Перечень рисунков

Рисунок 4.1	Путь для построения пьезометрического графика от Мурманской ТЭЦ до перспективной многоэтажной застройки.....	26
Рисунок 4.2	Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭЦ до перспективной многоэтажной застройки.....	27
Рисунок 4.3	Путь для построения пьезометрического графика от Мурманской ТЭЦ до административного здания.....	28
Рисунок 4.4	Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭЦ до административного здания.....	29
Рисунок 4.5	Путь для построения пьезометрического графика от Мурманской ТЭЦ до ОАО «РЖД» (Портовый, 48).....	30
Рисунок 4.6	Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭЦ до ОАО «РЖД» (Портовый, 48).....	31
Рисунок 4.7	Путь для построения пьезометрического графика от Мурманской ТЭЦ до потребителя ул.Павлова, д.6, корп.2.....	32
Рисунок 4.8	Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭЦ до потребителя ул.Павлова, д.6, корп.2.....	33
Рисунок 4.9	Путь для построения пьезометрического графика от Южной котельной до перспективного потребителя (Здание Российской учебно-спортивной базы, Долина Уюта,1)	35
Рисунок 4.10	Пьезометрический график участка тепловой сети от Южной котельной до перспективного потребителя (Здание Российской учебно-спортивной базы, Долина Уюта,1)	36
Рисунок 4.11	Путь для построения пьезометрического графика от Восточной котельной до перспективного потребителя Храм на Буркова	38
Рисунок 4.12	Пьезометрический график участка тепловой сети от Восточной котельной до перспективного потребителя Храм на Буркова	39
Рисунок 4.13	Путь для построения пьезометрического графика от Восточной котельной до застройки в р-не Больничного городка.....	40
Рисунок 4.14	Пьезометрический график участка тепловой сети от Восточной котельной до застройки в р-не Больничного городка.....	41

Рисунок 4.15	Путь для построения пьезометрического графика от котельной «Северная» до перспективного потребителя (МКД, ул.Кирпичная)	43
Рисунок 4.16	Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной «Северная» до перспективного потребителя (МКД, ул.Кирпичная)	44
Рисунок 4.17	Путь для построения пьезометрического графика от котельной «Северная» до перспективного потребителя (АБК, ул.Александра Невского, д.59, к.1)	45
Рисунок 4.18	Пьезометрический график участка тепловой сети до перспективного потребителя (АБК, ул.Александра Невского, д.59, к.1)	46

Определения

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
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 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 хозяйственные нужды

Термины	Определения
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
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

№ п/п	Сокращение	Пояснение
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	ММРП	Мурманский морской рыбный порт
17	ММТП	Мурманский морской торговый порт
18	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
19	НВВ	Необходимая валовая выручка
20	НДС	Налог на добавленную стоимость
21	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
22	НС	Насосная станция
23	НТД	Нормативная техническая документация
24	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
25	ОВ	Отопление и вентиляция
26	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
27	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
28	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
29	ОИК	Оперативный информационный комплекс
30	ОКК	Организация коммунального комплекса
31	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
32	ОЭТС	Отдел эксплуатации тепловых сетей
33	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
34	ПГУ	Парогазовая установка
35	ПИР	Проектные и изыскательские работы
36	ПНС	Повысительно-насосная станция
37	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
38	ППМ	Пенополиминерал
39	ППУ	Пенополиуретан
40	ПСД	Проектно-сметная документация
41	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
42	СМР	Строительно-монтажные работы
43	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
44	ТБО	Твердые бытовые отходы
45	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
46	ТФУ	Теплофикационная установка
47	ТЭ	Тепловая энергия
48	ТЭО	Технико-экономическое обоснование
49	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
50	УПБС ВР	Укрупненный показатель базовой стоимости на виды работ
51	УПР	Укрупненный показатель базисных стоимостей по видам строительства

№ п/п	Сокращение	Пояснение
52	УРУТ	Удельный расход условного топлива
53	УСС	Укрупненный показатель сметной стоимости
54	ФОТ	Фонд оплаты труда
55	ФСТ	Федеральная служба по тарифам
56	ХВО	Химводоочистка
57	ХВП	Химводоподготовка
58	ЦТП	Центральный тепловой пункт
59	ЭБ	Энергоблок
60	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения г. Мурманск

Введение

В соответствии с пунктом 57 «Требования к схемам теплоснабжения» утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154, в Главе 4 Обосновывающих Материалов «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» выполнено следующее:

а) сформированы балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки;

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:

1) выявлены резервы (дефициты) тепловой мощности источников тепловой энергии в зонах их действия;

2) определена пропускная способность существующих тепловых сетей при существующих (в базовом периоде разработки схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

Материалы данной главы предназначены для обоснования и формирования раздела 2 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» схемы теплоснабжения.

ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

На территории города Мурманска функционирует 14 источников тепловой энергии.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по каждой зоне действия источника тепловой энергии г. Мурманска по годам определяются с учетом следующего балансового соотношения:

$$Q_{р.м.и.}^i - Q_{соб.н.}^i - Q_{рез.}^i = Q_{нагр.}^{2025} + Q_{прирост}^i + Q_{пот.те}^i + Q_{хоз.те}^i \quad (1)$$

где

$Q_{р.м.и.}^i$ – 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;

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

$Q_{нагр.}^{2025}$ – тепловая нагрузка внешних потребителей в зоне действия источника тепловой энергии в отопительный период 2025 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;

$Q_{хоз.мс}^i$ – 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:

$$Q_{кол.вн.}^i = Q_{нагр.}^{2025} + Q_{прирост}^i + Q_{пот.мс}^i + Q_{хоз.мс}^i \quad (2)$$

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 "Существующее и 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 2042 г.);

4. Установлены зоны развития г. Мурманска 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.

Тепловая нагрузка теплоиспользующих установок внешних потребителей, определяется по формуле:

$$Q_p^{64} = \sum_{i=1}^n (Q_{от} + Q_{вен} + Q_{гвс} + Q_{тех}) \quad (3)$$

где

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

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

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

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

$Q_{тех}$ - 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).

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории г. Мурманска на расчетный срок до 2042 года представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Балансы существующей тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки на территории г. Мурманска

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
АО «Мурманская ТЭЦ»												
Мурманская ТЭЦ												
Установленная мощность	Гкал/час	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0	286,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	34,21	34,69	34,26	34,30	34,30	34,30	34,30	34,30	34,30	34,30	34,30
то же в %	%	11,96	12,13	11,98	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	251,79	251,31	251,74	251,70	251,70	251,70	251,70	251,70	251,70	251,70	251,70
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	22,03	23,17	19,12	19,65	19,77	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	173,76	173,76	176,20	177,86	178,53	178,53	178,53	178,53	178,53	178,53	178,53
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	195,8	196,9	195,3	197,5	198,3	197,9	197,9	197,9	197,9	197,9	197,9
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	165,8	165,3	165,7	165,7	165,7	165,7	165,7	165,7	165,7	165,7	165,7
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	-30,01	-31,62	-29,59	-31,81	-32,60	-32,25	-32,25	-32,25	-32,25	-32,25	-32,25
	%	-18,10	-19,13	-17,85	-19,20	-19,67	-19,46	-19,46	-19,46	-19,46	-19,46	-19,46
Южная котельная												
Установленная мощность	Гкал/час	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0	461,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	33,76	33,46	33,69	33,69	33,68	33,68	33,68	33,68	33,68	33,68	33,68
то же в %	%	7,32	7,26	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	427,24	427,54	427,31	427,31	427,32	427,32	427,32	427,32	427,32	427,32	427,32
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	23,93	25,58	24,96	25,97	25,97	26,60	27,08	27,50	27,50	27,50	27,50
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	214,28	214,28	219,23	223,89	223,89	227,31	229,94	232,19	232,19	232,19	232,19
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	238,22	239,87	244,19	249,86	249,86	253,91	257,02	259,69	259,69	259,69	259,69

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	327,24	327,54	327,31	327,31	327,32	327,32	327,32	327,32	327,32	327,32	327,32
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	89,02	87,68	83,12	77,45	77,45	73,41	70,29	67,63	67,63	67,63	67,63
	%	27,20	26,77	25,39	23,66	23,66	22,43	21,48	20,66	20,66	20,66	20,66
Восточная котельная												
Установленная мощность	Гкал/час	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75	34,75
то же в %	%	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91	8,91
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2	355,2
Тепловая мощность, получаемая от АО "Завод ТО ТБО»	Гкал/час	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	15,05	16,16	14,55	14,84	14,84	14,84	14,84	14,84	14,84	14,84	14,84
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	125,40	6,35	6,37	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	140,4	141,6	140,2	141,7	141,7	141,7	141,7	141,7	141,7	141,7	141,7
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2	255,2
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	130,21	129,10	130,48	128,96	128,96	128,96	128,96	128,96	128,96	128,96	128,96
	%	51,01	50,58	51,12	50,52	50,52	50,52	50,52	50,52	50,52	50,52	50,52
АО «Мурманэнергосбыт»												
Котельная «Северная»												
Установленная мощность	Гкал/час	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7
Располагаемая мощность	Гкал/час	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7	337,7
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	12,47	13,46	13,72	13,72	13,72	13,72	13,72	13,72	13,72	13,72	13,72
то же в %	%	7,11	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24	7,24
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	325,23	324,24	323,98	323,98	323,98	323,98	323,98	323,98	323,98	323,98	323,98
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	16,47	17,60	17,94	17,94	17,94	17,94	17,94	17,94	17,94	17,94	17,94

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
то же в %	%	10,11	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	146,51	154,92	157,89	157,89	157,89	157,89	157,89	157,89	157,89	157,89	157,89
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	163,0	172,5	175,8	175,8	175,8	175,8	175,8	175,8	175,8	175,8	175,8
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	295,2	294,2	294,0	294,0	294,0	294,0	294,0	294,0	294,0	294,0	294,0
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	132,25	121,72	118,15	118,15	118,15	118,15	118,15	118,15	118,15	118,15	118,15
	%	44,80	41,37	40,19	40,19	40,19	40,19	40,19	40,19	40,19	40,19	40,19
Котельная «Абрам-Мыс»												
Установленная мощность	Гкал/час	24,2	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	24,2	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,40	0,42	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
то же в %	%	9,77	9,89	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	23,78	5,58	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,54	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
то же в %	%	14,59	14,61	14,61	14,61	14,61	14,61	14,61	14,61	14,61	14,61	14,61
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	3,14	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	3,68	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	8,78	5,58	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	5,10	1,72	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24
	%	58,10	30,83	-6,71	-6,71	-6,71	-6,71	-6,71	-6,71	-6,71	-6,71	-6,71
Котельная «Роста»												
Установленная мощность	Гкал/час	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	2,57	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
то же в %	%	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	4,23	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35
то же в %	%	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94	14,94
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	24,07	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74	24,74
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	28,3	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Резерв ("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	6,93	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08
	%	19,67	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28
Котельная ТЦ «Росляково-1»												
Установленная мощность	Гкал/час	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2
Располагаемая мощность	Гкал/час	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	1,19	1,30	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
то же в %	%	5,10	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	46,4	46,3	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4	46,4
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	2,59	2,89	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
то же в %	%	11,71	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81	11,81
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	19,52	21,60	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	22,1	24,5	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	38,0	37,9	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
Резерв ("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	15,90	13,41	14,90	14,90	14,90	14,90	14,90	14,90	14,90	14,90	14,90
	%	41,84	35,38	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23
Котельная ТЦ «Росляково Южное»												
Установленная мощность	Гкал/час	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38
Располагаемая мощность	Гкал/час	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38	7,38

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
то же в %	%	3,53	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	7,29	7,29	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,31	0,35	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
то же в %	%	13,22	14,17	14,17	14,17	14,17	14,17	14,17	14,17	14,17	14,17	14,17
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	2,03	2,09	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	2,33	2,44	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	6,69	6,69	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	4,36	4,25	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41
	%	65,14	63,57	65,90	65,90	65,90	65,90	65,90	65,90	65,90	65,90	65,90
Котельная «Фестивальная»												
Установленная мощность	Гкал/час	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
то же в %	%	4,18	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,30	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
то же в %	%	10,74	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	2,78	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	5,9	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	2,79	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57
	%	47,57	44,02	44,02	44,02	44,02	44,02	44,02	44,02	44,02	44,02	44,02

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
АО «МТП»												
Котельная МТП												
Установленная мощность	Гкал/час	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03
Располагаемая мощность	Гкал/час	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
то же в %	%	6,91	6,91	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,63	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
то же в %	%	14,76	15,80	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	4,25	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	4,88	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	2,55	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
	%	34,29	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87	37,87
МУП «МУК» / ООО «ТЛК»												
Угольная котельная												
Установленная мощность	Гкал/час	3,13	3,13	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,13	3,13	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,02	0,0	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
то же в %	%	1,90	0,00	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	3,11	3,13	1,53	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
то же в %	%	0,00	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	0,99	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	0,99	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	1,86	1,88	1,03	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	0,87	0,91	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	%	46,85	48,47	5,62	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55	7,55
Дизельная котельная												
Установленная мощность	Гкал/час	2,06	2,06	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
Располагаемая мощность	Гкал/час	2,06	2,06	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,035	0,034	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
то же в %	%	3,38	3,38	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	2,02	2,026	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,16	0,223	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
то же в %	%	18,90	22,94	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	0,85	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	1,00	0,97	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	1,00	1,01	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	0,000	0,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	%	0,015	3,35	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95	55,95
ЖКС №9 филиала ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ (по военно-морскому флоту)												
Котельная №22												
Установленная мощность	Гкал/час	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30
Располагаемая мощность	Гкал/час	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,22	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
то же в %	%	5,54	5,54	5,12	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	14,08	14,07	14,09	14,09	14,09	14,09	14,09	14,09	14,09	14,09	14,09
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,24	0,27	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

Наименование	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2037	2038-2042
то же в %	%	6,79	6,79	6,26	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	3,50	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	3,74	3,96	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	3,88	4,07	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09	4,09
Резерв ("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,14	0,11	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	%	3,58	2,76	3,77	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99
АО «Завод ТО ТБО»												
Завод ТО ТБО												
Установленная мощность	Гкал/час	54	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	27	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	9	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
то же в %	%	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	18	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
то же в %	%	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41
Резерв ("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
	%	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11	14,11

4.2 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 источника тепловой энергии

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 15 м.

Гидравлический расчет выполнен с использованием электронной модели системы теплоснабжения г. Мурманска в ПРК Zulu 2021.

Для наглядного представления перспективных гидравлических режимов тепловых сетей от существующих источников теплоснабжения построены пьезометрические графики.

Источник	Г,т/ч (отопительный период)
<i>Мурманская ТЭЦ</i>	
Ветка 1	1310
Ветка 2	2840
<i>Южная котельная</i>	4900
<i>Восточная котельная</i>	2650
<i>Котельная «Северная»</i>	2295,5

4.2.1 Мурманская ТЭЦ

На рисунках 4.1 – 4.6 представлены пути для построения пьезометрических графиков от Мурманской ТЭЦ до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей Мурманской ТЭЦ с перспективной тепловой нагрузкой.

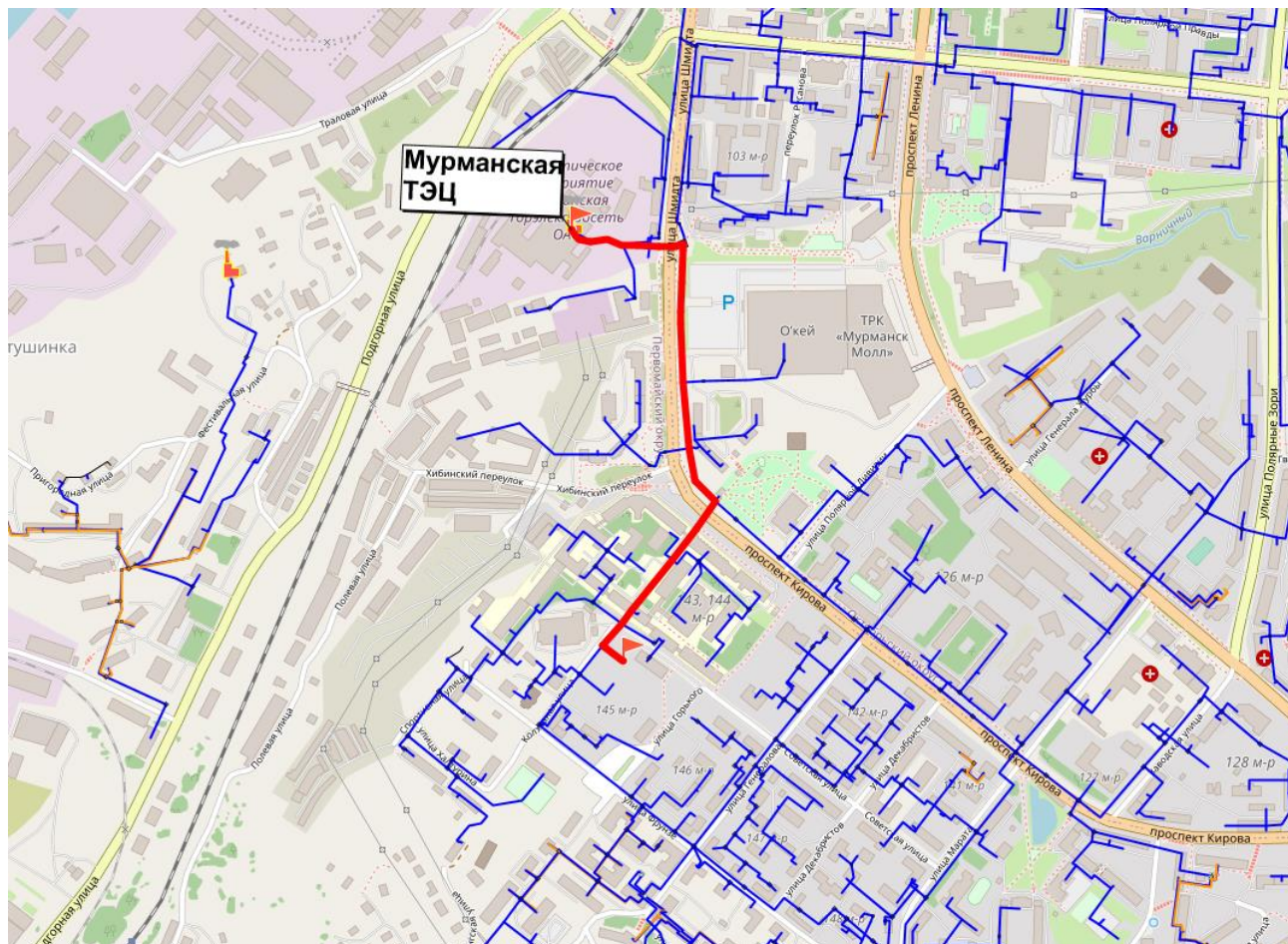


Рисунок 4.1 Путь для построения пьезометрического графика от Мурманской ТЭЦ до перспективной многоэтажной застройки

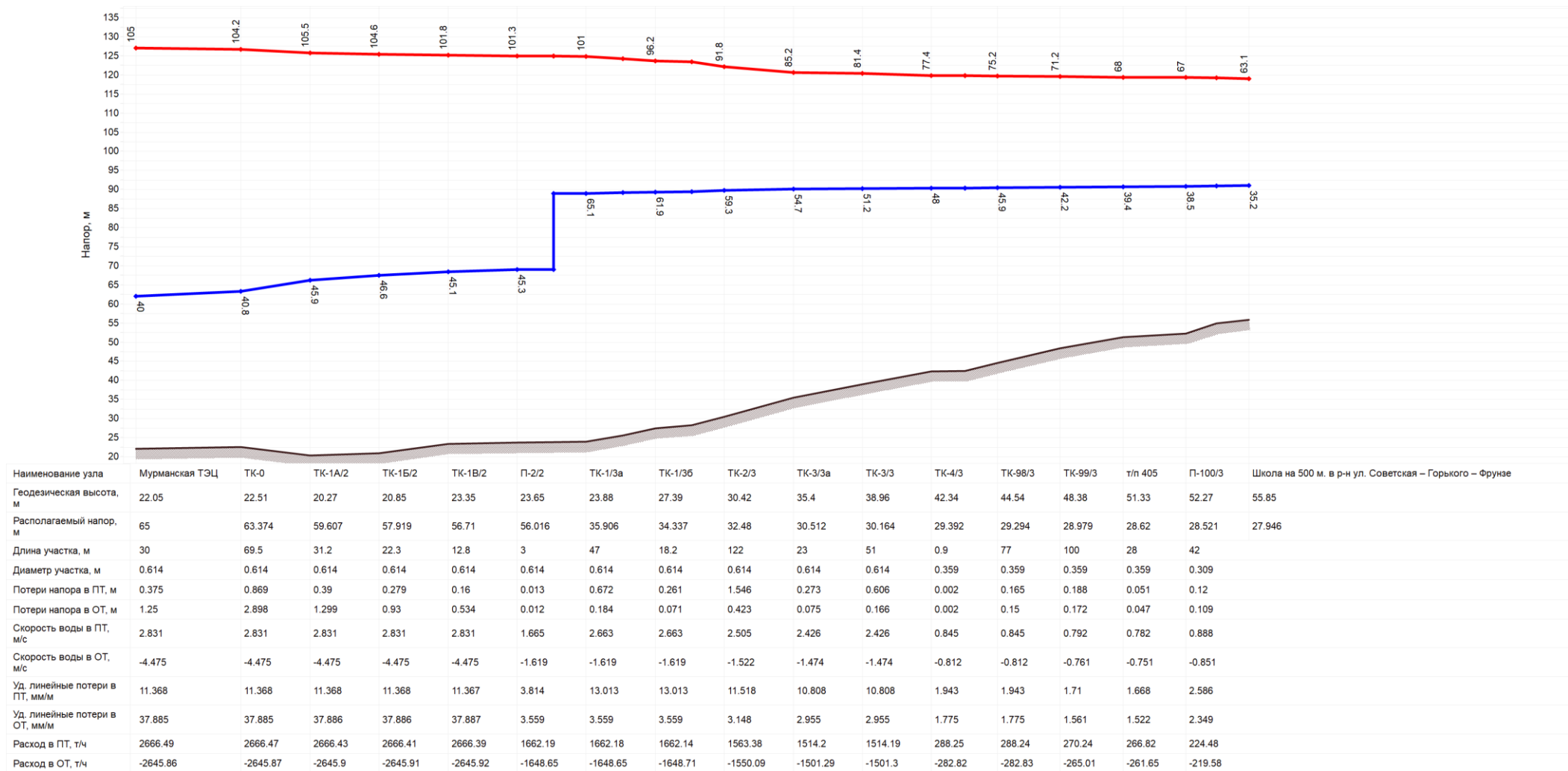


Рисунок 4.2 Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭС до перспективной многоэтажной застройки

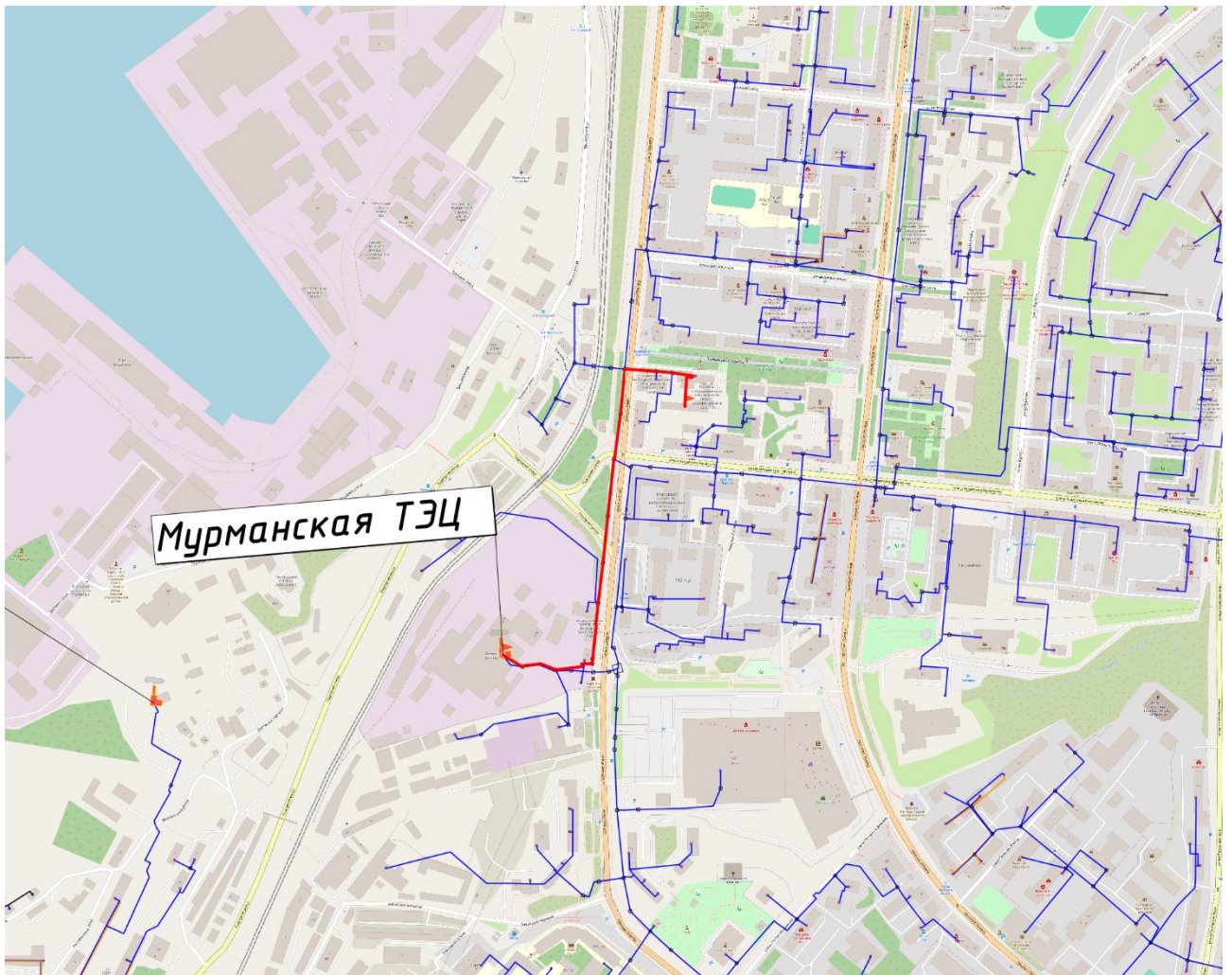
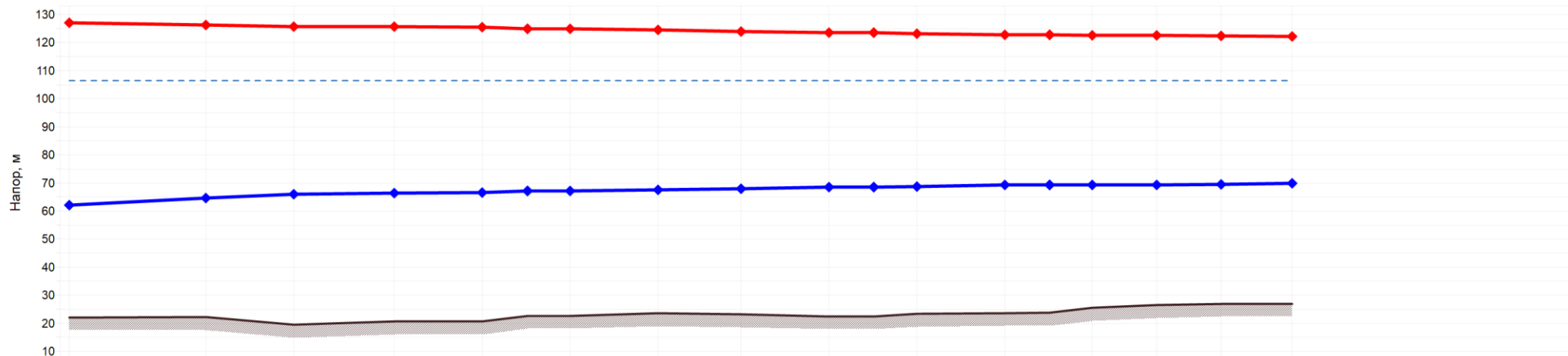
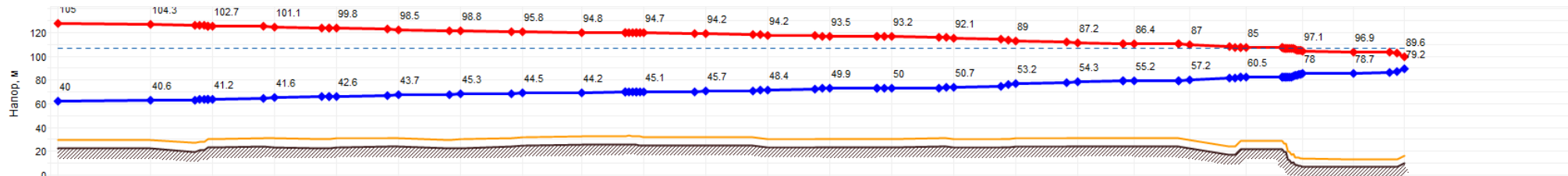


Рисунок 4.3 Путь для построения пьезометрического графика от Мурманской ТЭС до административного здания



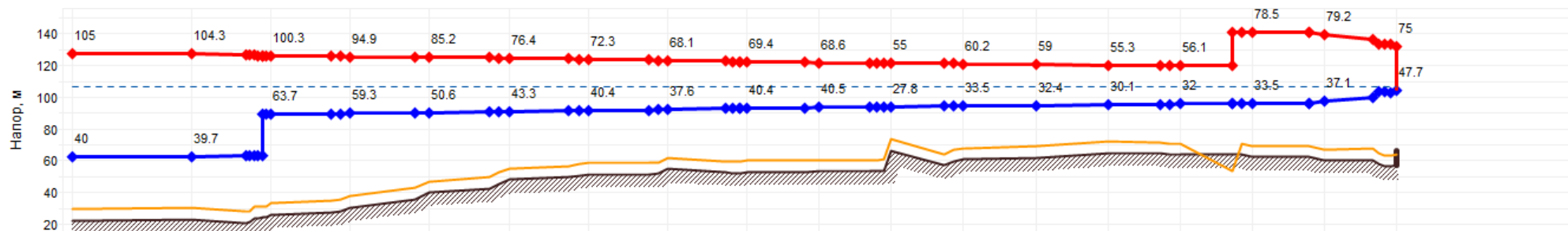
Наименование узла	Мурманская ТЭЦ	ТК-1/1	узел ТК-16/1	ТК-1а/1	ТК1Б/1	ТК-2/1	ТК-2/1а	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	ТК-6/1	ТК6/1а	Тк6/16	т/п 2469	Административное здание ГОБУ «МФЦ МО»
Геодезическая высота, м	22.05	22.07	19.37	20.54	20.54	22.61	23.46	23.15	22.41	23.33	23.59	25.45	26.41	26.87	26.87
Располагаемый напор, м	65	61.727	59.763	59.295	58.99	57.716	56.925	56	55.097	54.387	53.434	53.269	53.221	52.896	52.28
Длина участка, м	75	46	11	7.2	95	56.7	66.2	70	0.8	68.3	1	22.7	24.2	52.1	
Диаметр участка, м	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.1	0.1	0.051	0.04	
Потери напора в ПТ, м	0.864	0.518	0.123	0.081	0.623	0.41	0.479	0.456	0.006	0.494	0.002	0.025	0.167	0.311	
Потери напора в ОТ, м	2.409	1.446	0.344	0.225	0.612	0.382	0.446	0.447	0.005	0.459	0.002	0.023	0.158	0.309	
Скорость воды в ПТ, м/с	2.346	2.32	2.319	2.319	1.886	1.956	1.956	1.879	1.956	1.956	0.357	0.264	0.444	0.353	
Скорость воды в ОТ, м/с	-3.463	-3.425	-3.423	-3.423	-1.868	-1.899	-1.899	-1.861	-1.899	-1.899	-0.349	-0.258	-0.434	-0.352	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	10.468	10.241	10.231	10.231	5.965	6.576	6.576	5.916	6.575	6.575	1.771	0.982	6.282	5.311	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	29.2	28.563	28.535	28.536	5.853	6.119	6.119	5.806	6.12	6.12	1.668	0.925	5.922	5.276	
Расход в ПТ, т/ч	1384.48	1369.3	1368.6	1368.6	1368.6	1363.01	1362.99	1362.95	1362.92	1362.89	9.46	6.98	3.06	1.56	
Расход в ОТ, т/ч	-1371.27	-1356.19	-1355.53	-1355.53	-1355.54	-1350.07	-1350.1	-1350.13	-1350.16	-1350.19	-9.42	-6.96	-3.05	-1.55	

Рисунок 4.4 Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭЦ до административного здания



Наименование узла	Мурманская ТЭС	ТК-1/1	ТК-2/1	ТК-3/1	ТК-5/1	ТК-7/1	ТК-8/1	ТК-9/1	ТК-10/1	ТК-13/1	ТК-14/1	ТК-17/1	ТК-20/1	ТК-22/1	ТК-24/1	ТК-32/1	ТК-34/1	ТК-35/1	ТК-37/1	ТК-39/1	УТ 27	УТ 28	ОАО «РЖД», пр. Портовый, 48
Геодезическая высота, м	22.05	22.07	22.61	23.15	23.33	23.46	22.46	24.31	25.02	24.6	24.51	23.21	22.79	22.86	23.05	23.39	23.68	23.62	22.35	21.69	6.84	6.59	10
Располагаемый напор, м	65	63.71	61.453	59.518	57.244	54.787	53.419	51.3	50.59	49.533	48.487	45.826	43.518	43.216	41.389	35.791	32.916	31.185	29.79	24.488	19.109	18.229	10.39
Длина участка, м	79.6	45.9	56.6	79.6	62.4	73.2	95.4	51.2	12	31.5	73.8	62	43.5	53.6	62.4	58.9	74.8	1.3	156.5	1.2	38.6	57.2	
Диаметр участка, м	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.614	0.614	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.309	0.125	0.125	
Потери напора в ПТ, м	0.649	0.367	0.449	0.632	0.495	0.569	0.702	0.357	0.084	0.211	0.478	0.366	0.089	0.105	0.874	0.678	0.86	0.012	1.47	0.003	0.441	0.653	
Потери напора в ОТ, м	0.641	0.362	0.443	0.624	0.489	0.562	0.693	0.353	0.083	0.209	0.472	0.361	0.088	0.104	0.864	0.669	0.85	0.012	1.453	0.002	0.439	0.65	
Скорость воды в ПТ, м/с	2.049	2.029	2.021	2.021	2.021	2	1.945	1.895	1.895	1.858	1.825	1.741	1.143	1.121	2.342	2.122	2.122	1.956	1.917	0.761	1	1	
Скорость воды в ОТ, м/с	-2.035	-2.015	-2.008	-2.008	-2.008	-1.987	-1.933	-1.883	-1.883	-1.846	-1.813	-1.73	-1.136	-1.114	-2.328	-2.108	-2.108	-1.943	-1.906	-0.758	-0.998	-0.998	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	8.156	7.998	7.937	7.936	7.936	7.769	7.354	6.978	6.978	6.711	6.473	5.894	2.038	1.961	14.006	11.503	11.502	9.78	9.391	2.141	11.416	11.415	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	8.049	7.893	7.834	7.834	7.835	7.672	7.262	6.891	6.891	6.628	6.393	5.821	2.012	1.937	13.834	11.356	11.357	9.655	9.285	2.129	11.371	11.371	
Расход в ПТ, т/ч	1486.5	1471.98	1466.3	1466.24	1466.16	1450.66	1411.25	1374.55	1374.53	1347.95	1323.75	1262.89	1187.91	1165.27	1095.95	992.93	992.89	915.32	896.83	200.21	43.06	43.06	
Расход в ОТ, т/ч	-1476.61	-1462.21	-1456.7	-1456.76	-1456.83	-1441.54	-1402.34	-1365.9	-1365.93	-1339.51	-1315.46	-1255.01	-1180.47	-1158.01	-1089.18	-986.54	-986.58	-909.43	-891.78	-199.65	-42.97	-42.97	

Рисунок 4.6 Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭС до ОАО «РЖД» (Портовый, 48)



Наименование узла	Мурманская ТЭС	ТК-0	ТК-1/3	ТК-2/3	ТК-3/3	ТК-6/3	ТК-9/3	ТК-12/3	ТК-15/3	ТК-16/3	ТК-18/3	ТК-20/3	ТК-21/3	ТК-22/3	П-23/3	ТК-24/3	ТК-25/3	Общественное Больницы
Геодезическая высота, м	22.05	22.51	25.52	30.42	39.56	47.65	51.19	54.64	52.55	52.92	66.1	60.65	61.75	64.82	63.43	62.09	59.9	56.65
Располагаемый напор, м	65	64.6	36.632	35.551	34.602	33.149	31.882	30.439	28.99	28.158	27.253	26.73	26.59	25.22	24.005	45.012	42.073	27.32
Длина участка, м	34	69.4	40.2	95.1	39.5	48	24.4	58.8	70.4	45	59.8	38.8	138.2	48.2	1.2	1.3	56.6	
Диаметр участка, м	0.7	0.7	0.614	0.614	0.614	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.412	0.412	0.412	0.309	0.1	
Потери напора в ПТ, м	0.201	0.411	0.154	0.325	0.125	0.225	0.113	0.252	0.173	0.09	0.111	0.07	0.688	0.239	0	0.019	2.538	
Потери напора в ОТ, м	0.199	0.406	0.152	0.321	0.123	0.222	0.111	0.249	0.171	0.089	0.11	0.069	0.682	0.237	0.006	0.019	2.524	
Скорость воды в ПТ, м/с	2.12	2.12	1.57	1.483	1.426	1.551	1.539	1.483	1.122	1.009	0.974	0.96	1.394	1.392	0	1.98	1.728	
Скорость воды в ОТ, м/с	-2.107	-2.107	-1.56	-1.474	-1.416	-1.54	-1.53	-1.474	-1.116	-1.004	-0.97	-0.956	-1.388	-1.386	1.366	-1.973	-1.723	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	5.919	5.919	3.835	3.423	3.164	4.68	4.609	4.28	2.457	1.989	1.857	1.803	4.98	4.967	0	14.359	44.816	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	5.85	5.85	3.786	3.378	3.122	4.616	4.555	4.231	2.432	1.969	1.84	1.787	4.935	4.924	4.784	14.252	44.563	
Расход в ПТ, т/ч	2863.52	2863.49	1632.08	1541.64	1481.86	1124.88	1116.22	1075.55	813.71	731.69	706.88	696.38	652.3	651.44	0	521.23	47.62	
Расход в ОТ, т/ч	-2846.78	-2846.81	-1621.63	-1531.41	-1472.02	-1117.17	-1109.69	-1069.29	-809.61	-728.06	-703.55	-693.23	-649.35	-648.59	639.24	-519.26	-47.49	

Рисунок 4.8 Пьезометрический график участка тепловой сети от Мурманской ТЭС до потребителя ул.Павлова, д.6, корп.2

По результатам расчета гидравлический режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

- существующие тепловые сети от Мурманской ТЭЦ обеспечивают передачу тепловой энергии по двум магистралям: первый луч (ул. Шмидта) и второй луч (пр. Ленина – пр. Кирова). Как видно из представленных выше пьезометрических графиков, тепловые сети от Мурманская ТЭЦ способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом подключения новых потребителей.

4.2.2 Южная котельная

На рисунках 4.9 – 4.10 представлены пути для построения пьезометрических графиков от Южной котельной до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей Южной котельной с перспективной тепловой нагрузкой.

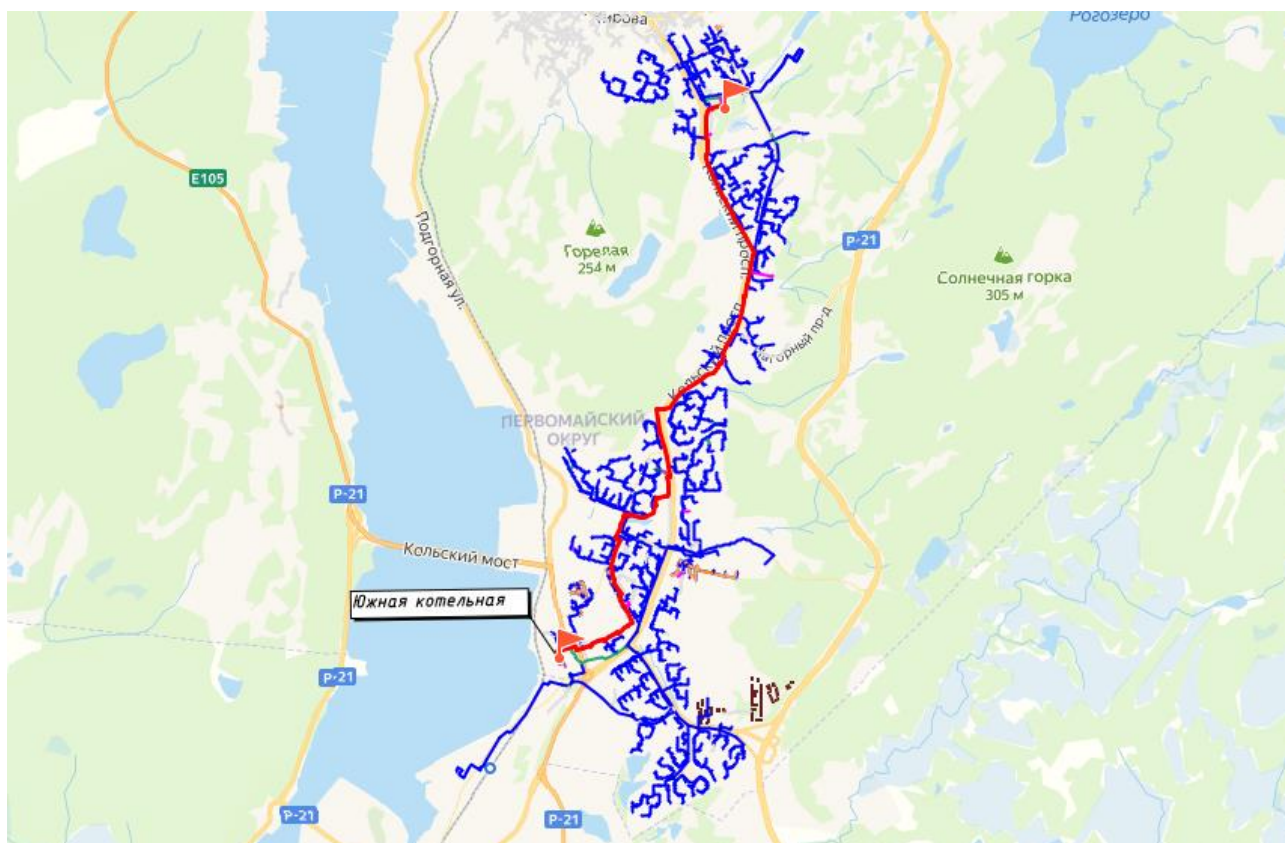


Рисунок 4.9 Путь для построения пьезометрического графика от Южной котельной до перспективного потребителя (Здание Российской учебно-спортивной базы, Долина Уюта,1)

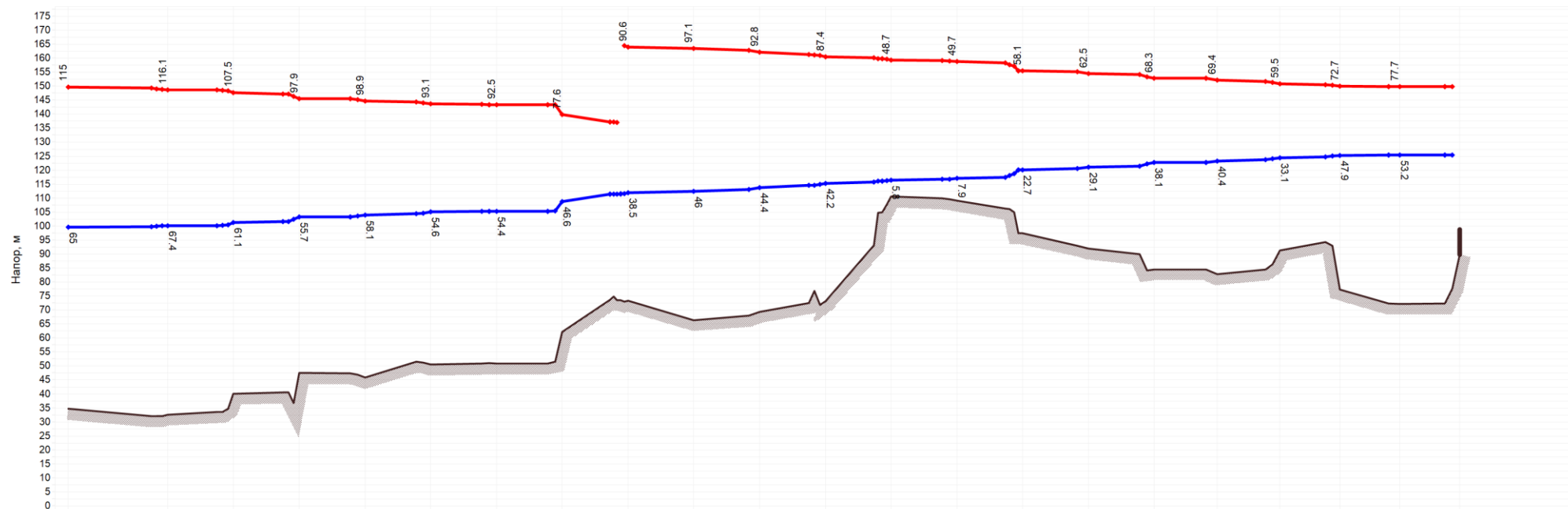
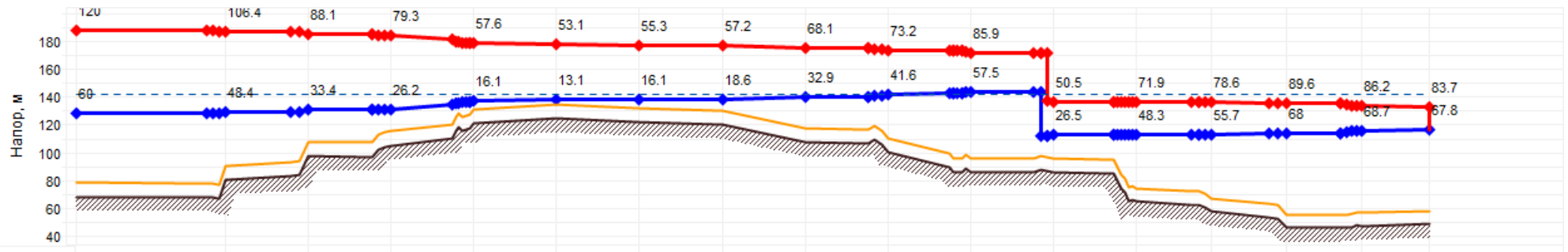


Рисунок 4.10 Пьезометрический график участка тепловой сети от Южной котельной до перспективного потребителя (Здание Российской учебно-спортивной базы, Долина Уюта,1)

По результатам расчета гидравлический режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

- существующие тепловые сети от Южной котельной обеспечивают передачу тепловой энергии по двум магистралям: первый луч (ул. Баумана, после ПЗ) и второй луч (ул. Крупской, до П-3). Располагаемый напор у перспективного потребителя по Долина Уюта,1 составит 24 м. Как видно из представленного на рисунке 4.10 графика, в остальных случаях при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям будет обеспечиваться нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя. В целом, существующие тепловые сети от Южной котельной способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом перспективной нагрузки.



Наименование узла	Восточная котельная	ТК-3	ТК-5	П-В-5	ТК-9а	ТК-9б	П-9	ТК-9в	П-10	ТК-12	ТК-16	ТК-15	ТК-26	ТК-28	ТК-30	УТ-3	Храм на Буркова
Геодезическая высота, м	67.75	80.34	96.96	105.01	120.85	124.62	121.99	119.79	107.18	100.29	86	86	64.41	57.33	45.72	47.07	48.77
Располагаемый напор, м	60	57.965	54.659	53.098	41.577	39.985	39.213	38.609	35.206	31.627	28.374	23.921	23.518	22.868	21.663	17.502	15.84
Длина участка, м	28.6	46.3	1.5	861.2	139.3	67.6	65.1	367	2.9	102.2	11.3	1.2	71.8	164.4	1.3	177.3	
Диаметр участка, м	0.8	0.8	0.8	0.8	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.513	0.412	0.412	0.259	0.15	0.125	
Потери напора в ПТ, м	0.106	0.169	0.005	3.113	0.8	0.388	0.303	1.71	0.011	0.336	0.123	0.001	0.061	0.328	0.028	0.83	
Потери напора в ОТ, м	0.104	0.166	0.005	3.076	0.792	0.384	0.3	1.694	0.011	0.333	0.122	0.001	0.06	0.326	0.028	0.829	
Скорость воды в ПТ, м/с	1.82	1.808	1.804	1.8	2.095	2.095	1.887	1.887	1.726	1.583	2.365	0.613	0.572	0.656	1.522	0.638	
Скорость воды в ОТ, м/с	-1.808	-1.796	-1.793	-1.789	-2.085	-2.085	-1.878	-1.878	-1.718	-1.576	-2.354	-0.611	-0.57	-0.655	-1.52	-0.638	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	3.697	3.647	3.632	3.615	5.739	5.739	4.66	4.66	3.901	3.285	10.853	0.975	0.849	1.993	20.97	4.681	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	3.647	3.599	3.587	3.571	5.684	5.684	4.614	4.614	3.864	3.255	10.759	0.967	0.843	1.984	20.921	4.677	
Расход в ПТ, т/ч	3211.56	3189.55	3183.17	3175.55	2862.12	2861.99	2578.09	2578.03	2358.27	2163.1	1715.47	286.92	267.56	121.38	94.39	27.47	
Расход в ОТ, т/ч	-3189.81	-3168.57	-3163.34	-3156.28	-2848.19	-2848.32	-2565.36	-2565.42	-2346.95	-2153.43	-1708.01	-285.75	-266.55	-121.1	-94.28	-27.46	

Рисунок 4.12 Пьезометрический график участка тепловой сети от Восточной котельной до перспективного потребителя Храм на Буркова

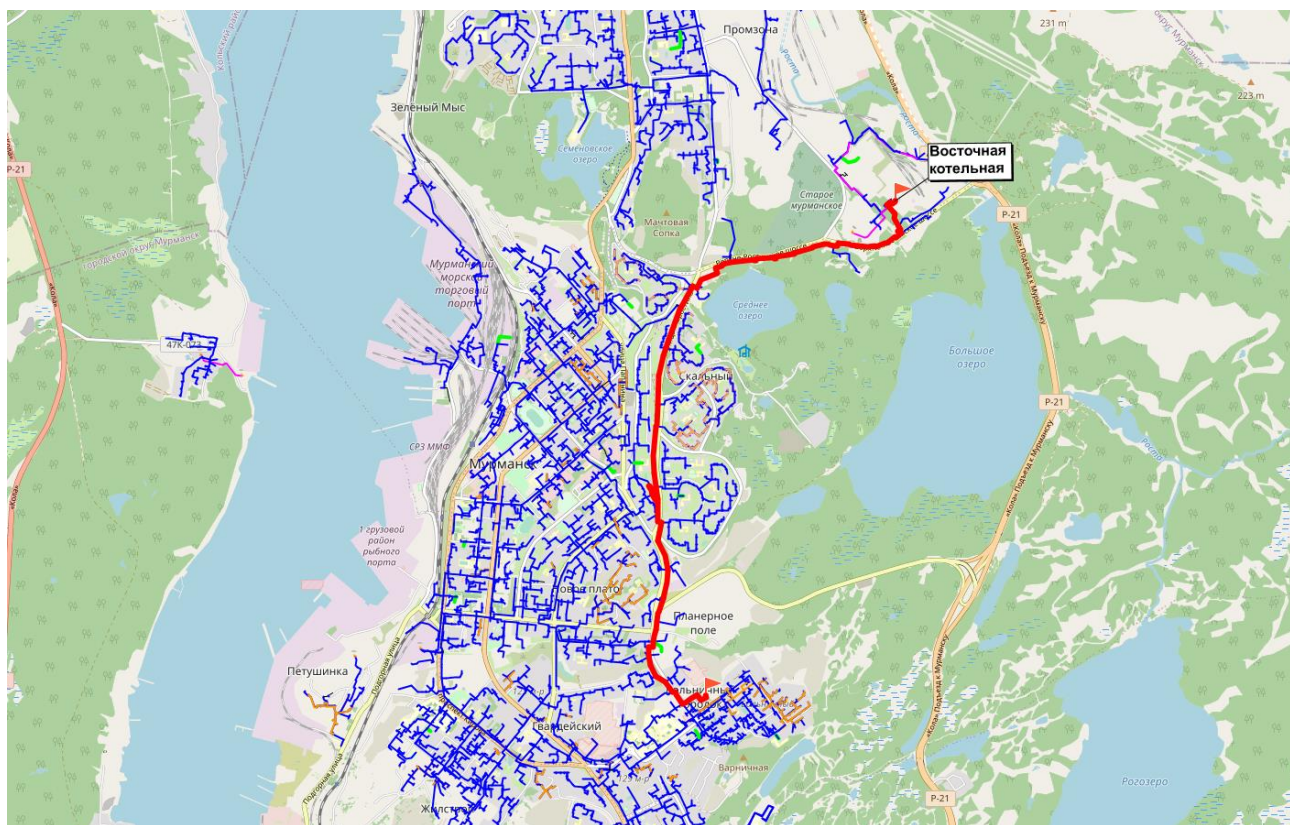


Рисунок 4.13 Путь для построения пьезометрического графика от Восточной котельной до застройки в р-не Больничного городка

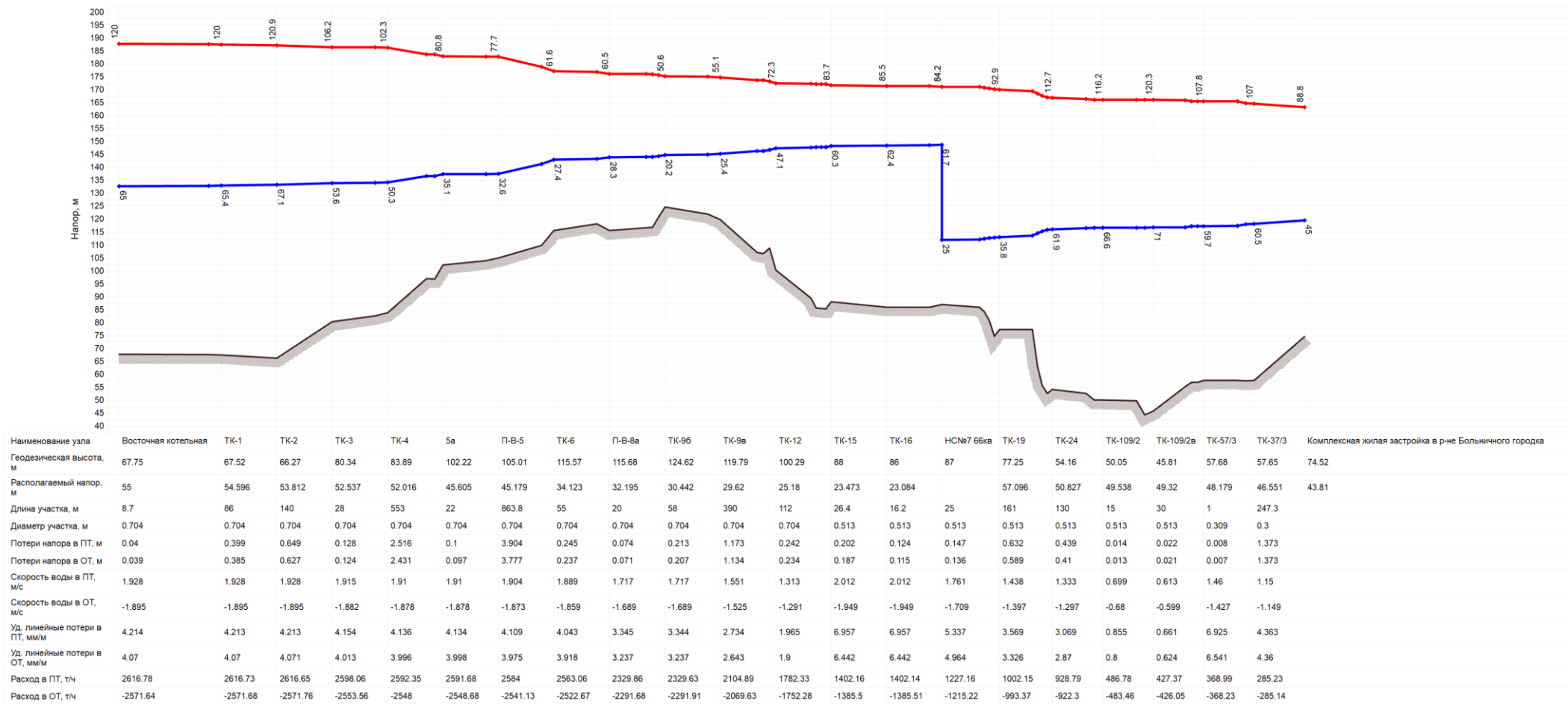


Рисунок 4.14 Пьезометрический график участка тепловой сети от Восточной котельной до застройки в р-не Больничного городка

По результатам расчета гидравлический режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

- существующие тепловые сети Восточной котельной обеспечивают передачу тепловой энергии по двум магистралям: первый луч (ул. Старостина) и второй луч (на промзону). Как видно из представленных графиков, при подключении перспективной нагрузки к перспективной сети нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя будет обеспечиваться.

При строительстве нового перспективного луча (третий луч) от Восточной котельной, гидравлический режим до перспективных потребителей будет полностью обеспечен и изменения диаметров трубопроводов существующих сетей не потребуются.

4.2.4 Котельная «Северная»

На рисунках 4.15 - 4.18 представлены пути для построения пьезометрических графиков от котельной «Северная» до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей котельной «Северная» с перспективной тепловой нагрузкой.

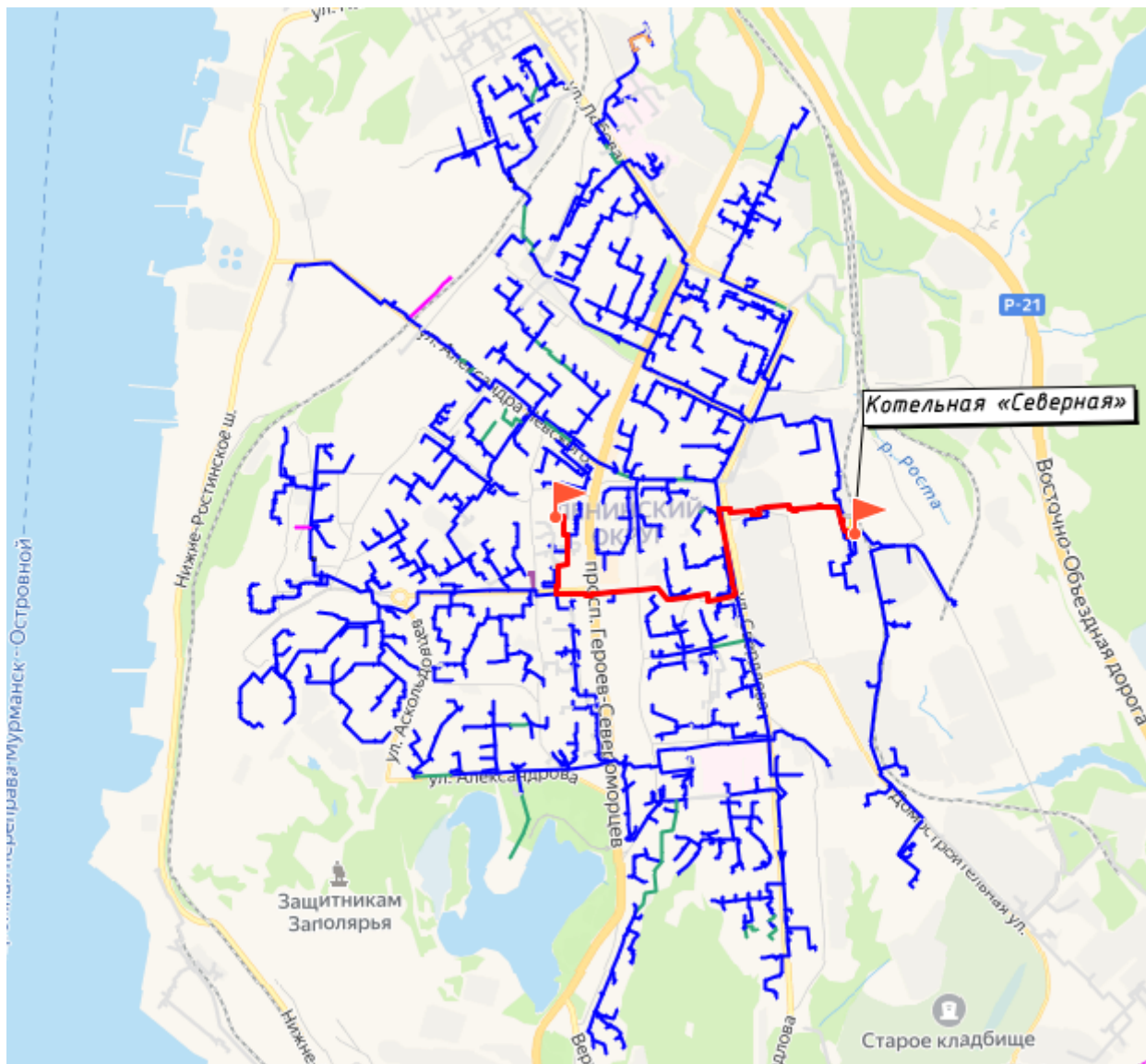
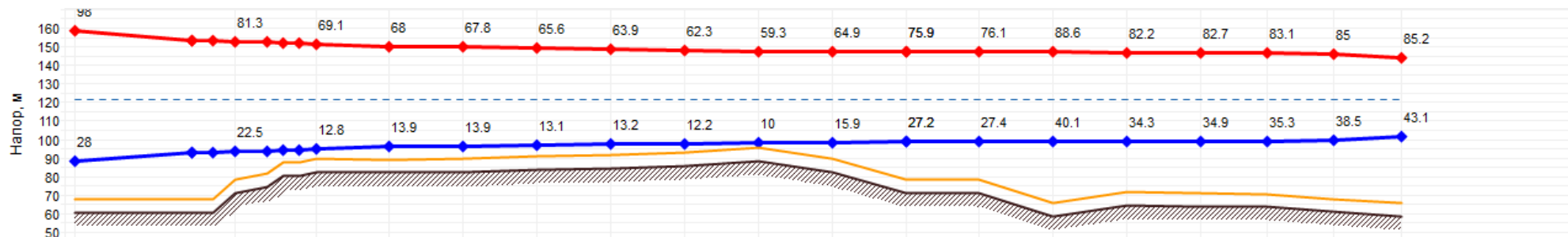


Рисунок 4.15 Путь для построения пьезометрического графика от котельной «Северная» до перспективного потребителя (МКД, ул.Кирпичная)



Наименование узла	Котельная «Северная»	ТК-3	ТК-6н	ТК-7н	ТК-90	ТК-90а	ТК-90б	ТК-90в	ТК-91	ТК-92	3А 64	ТК-93	ТК-94	ТК-95	ТК-500	ТК-501	УТ 101	МКД № 1, №2, 2 этажа
Геодезическая высота, м	60.22	71.06	81.94	81.88	81.97	83.42	84.24	85.52	88.07	82.31	71.18	70.98	58.4	64.42	63.89	63.5	60.93	58.58
Располагаемый напор, м	70	58.779	56.274	54.06	53.811	52.512	50.698	50.106	49.242	48.999	48.691	48.685	48.484	47.878	47.862	47.773	46.474	42.11
Длина участка, м	14.6	71.4	157.3	17.7	106.9	150.9	53.5	78.2	69.2	87.7	1.6	57.7	174.1	16.7	11.4	177.6	172.4	
Диаметр участка, м	0.207	0.802	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.513	0.513	0.513	0.513	0.513	0.309	0.207	0.207	0.15	
Потери напора в ПТ, м	4.953	0.146	1.151	0.129	0.674	0.942	0.307	0.449	0.126	0.16	0.003	0.104	0.315	0.008	0.045	0.657	2.181	
Потери напора в ОТ, м	4.411	0.131	1.063	0.12	0.625	0.872	0.284	0.415	0.117	0.148	0.003	0.097	0.292	0.008	0.044	0.642	2.18	
Скорость воды в ПТ, м/с	2.88	1.357	1.691	1.691	1.57	1.561	1.497	1.497	0.965	0.965	0.965	0.961	0.961	0.362	0.806	0.779	1.174	
Скорость воды в ОТ, м/с	-2.717	-1.284	-1.625	-1.625	-1.511	-1.502	-1.44	-1.44	-0.929	-0.929	-0.929	-0.925	-0.925	-0.358	-0.797	-0.77	-1.174	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	50.002	2.052	7.32	7.319	6.311	6.239	5.739	5.738	1.823	1.823	1.823	1.807	1.807	0.493	3.965	3.7	11.094	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	44.538	1.839	6.757	6.758	5.847	5.779	5.314	5.314	1.689	1.689	1.69	1.674	1.674	0.482	3.875	3.615	11.09	
Расход в ПТ, т/ч	340.15	2405.35	791.44	791.38	734.67	730.43	700.42	700.4	700.37	700.34	700.29	697.16	697.13	95.24	95.24	91.98	72.83	
Расход в ОТ, т/ч	-320.98	-2276.69	-760.29	-760.34	-707.06	-702.9	-673.88	-673.9	-673.92	-673.96	-674	-670.92	-670.95	-94.14	-94.14	-90.91	-72.81	

Рисунок 4.16 Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной «Северная» до перспективного потребителя (МКД, ул.Кирпичная)

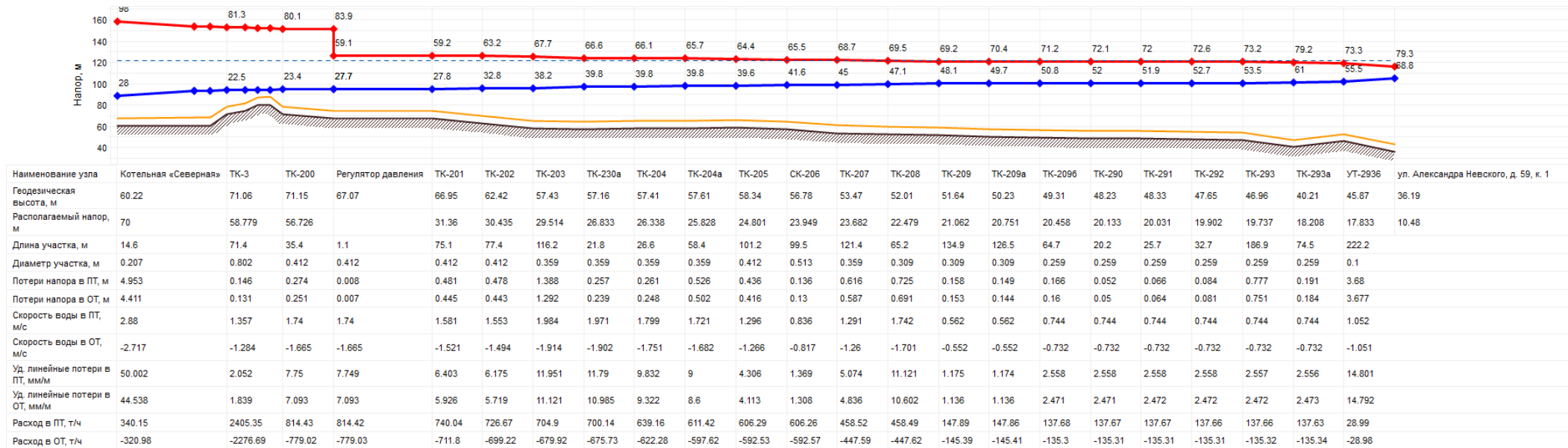


Рисунок 4.18 Пьезометрический график участка тепловой сети до перспективного потребителя (АБК, ул.Александра Невского, д.59, к.1)

По результатам расчета гидравлический режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

- существующие тепловые сети от котельной «Северная» обеспечивают передачу тепловой энергии по трем тепловыводам: тепловывод на жилые и общественные здания, тепловывод на производственную зону (луч 1), тепловывод на производственную зону (луч 2).

Как видно из представленных графиков, при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям будет обеспечиваться нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя. Располагаемый напор у перспективного потребителя МКД в районе дома ул.Александра Невского, д.59, к.1 составит 10,5 м. В целом существующие тепловые сети от котельной «Северная» способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом перспективной нагрузки.

4.3 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 таблице 4.1.

По результатам анализа существующего положения на Мурманской ТЭЦ уже наблюдается дефицит (фактический) тепловой мощности 40,12 Гкал/ч.

Анализ данных таблицы 4.1 показывает, что дефицит тепловой мощности ожидается в зоне действия Мурманской ТЭЦ. По всем остальным источникам тепловой энергии г. Мурманска наблюдаются резервы тепловой мощности «нетто», которые в течение расчетного периода незначительно сократятся, однако будут достаточными для обеспечения планируемой перспективной тепловой нагрузки.

В связи с выявленным дефицитом тепловой мощности в зоне действия Мурманской ТЭЦ при разработке мероприятий по развитию систем теплоснабжения г. Мурманска следует рассмотреть следующие возможные варианты ликвидации дефицита тепловой мощности:

- увеличение тепловой мощности Мурманской ТЭЦ;
- переключение зон теплоснабжения между Мурманской ТЭЦ и Восточной котельной (при целесообразности его реализации);
- проведение энергосберегающих мероприятий в ИТП потребителей;
- комбинированный способ, включающий в себя переключение зон теплоснабжения между источниками и увеличение тепловой мощности Мурманской ТЭЦ.