



КОРПУС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

основано в 1992 году

www.korpus-rf.ru

+7 (383) 351-66-00 info@korpus-rf.ru

**Схема теплоснабжения
Муниципального образования
«ГОРОД БЕРЕЗНИКИ» ПЕРМСКОГО КРАЯ
ДО 2040 ГОДА**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Глава 1. Существующее положение в сфере производства,
передачи и потребления тепловой энергии для целей
теплоснабжения**

Исполнитель: ООО «КОРПУС»

г. Новосибирск, 2023 г.



КОРПУС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

основано в 1992 году

www.korpus-rf.ru

+7 (383) 351-66-00 info@korpus-rf.ru

**Схема теплоснабжения
Муниципального образования
«ГОРОД БЕРЕЗНИКИ» ПЕРМСКОГО КРАЯ
ДО 2040 ГОДА
(Актуализация на 2024 г.)**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Глава 1. Существующее положение в сфере производства,
передачи и потребления тепловой энергии для целей
теплоснабжения**

Исполнитель: ООО «КОРПУС»

Директор ООО «Корпус»

Исполнительный директор ООО «Корпус»

Главный инженер проекта

Ю.П. Воронов

Л.А. Куприянов

А.О. Вендерлых

г. Новосибирск, 2023 г.

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 | "Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"; |
| Глава 3 | "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"; |
| Глава 4 | "Существующее 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 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	3
ОГЛАВЛЕНИЕ	4
СПИСОК ТАБЛИЦ	8
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	10
ОПРЕДЕЛЕНИЯ	12
1. ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	14
1.1. Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	14
1.1.1 Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними	14
1.1.2 Зоны действия производственных котельных	19
1.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения	19
1.1.4 Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения городского округа, города федерального значения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	19
1.2. Часть 2. Источники тепловой энергии	20
1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования	20
1.2.2. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	28
1.2.3. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто	28
1.2.4. Срок ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	28
1.2.5. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	31
1.2.6. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха	31
1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования	42
1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	42
1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	43
1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	44
1.2.11. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей	45
1.2.12. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	45
1.3. Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них	45
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения	45
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе	48
1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки	49
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	49
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов	50
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности	50
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	56
1.3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей	57
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	88
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	88
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	89
1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые	

потери) тепловых сетей.....	93
1.3.13. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	95
1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года.....	99
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	100
1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	100
1.3.17. Сведения о наличии приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	103
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	104
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	105
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления	109
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	109
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	112
1.3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	113
1.4. Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	119
1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края, включая перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии	119
1.4.2. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	125
1.5. Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	125
1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии..	125
1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии	126
1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	127
1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	127
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	129
1.5.6. Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии	129
1.5.7. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	130
1.6. Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	131
1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии	131
1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии...	133
1.6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю	134
1.6.4. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения	138
1.6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности	138
1.6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	138
1.7. Часть 7. Балансы теплоносителя	139
1.7.1. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых	

сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть	139
1.7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения	143
1.7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	143
1.8. Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	143
1.8.1. Описание видов и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии	143
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	147
1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки	148
1.8.4. Описание использования местных видов топлива	149
1.8.1. Описание использования видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии	149
1.8.2. Описание преобладающего в Муниципальном Образовании «Город Березники» Пермского края вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в городском округе	149
1.8.3. Описание приоритетного направления развития топливного баланса Муниципального Образования «Город Березники» Пермского края	149
1.8.4. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	149
1.9. Часть 9. Надежность теплоснабжения	150
1.9.1. Описание и значения показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения	150
1.9.2. Поток отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей	153
1.9.3. Частота отключения потребителей	153
1.9.4. Поток (частота) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений	153
1.9.1. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)	153
1.9.2. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти	153
1.9.3. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении	153
1.9.4. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	154
1.10. Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	155
1.10.1. Описание показателей хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей и теплосетевой организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими и теплосетевыми организациями	155
1.10.2. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	158
1.11. Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	159
1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3-х лет	159
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения	160
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения	161
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	163
1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет	163

1.11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность). Поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения	163
1.11.7. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	164
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального округа	164
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	164
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения городского округа (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	168
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	171
1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	172
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения	172
1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	172
1.13. Приложения к Главе 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	173
1.13.1. Оперативная схема БТЭЦ-2	174
1.13.2. Оперативная схема Правобережной котельной	175
1.13.3. Оперативная схема котельной ВК «Гор. Больница».....	176
1.13.4. Оперативная схема водогрейной части котельной ВЧД-8	177
1.13.5. Технологические параметры тепловых сетей по каждому участку, включая материальную характеристику, в разрезе источников.....	178
1.13.6. Типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	188
1.13.7. Фактические технико-экономические показатели деятельности ПАО «Т Плюс»	223

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Термины и определения	12
Таблица 2. Количество точек поставки тепла ПАО «Т Плюс»	14
Таблица 3. Количество точек поставки пара ПАО «Т Плюс» от собственных источников	14
Таблица 4. Полный перечень источников тепловой энергии на территории МО «Город Березники» Пермского края	17
Таблица 5. Зоны действия индивидуального теплоснабжения	19
Таблица 6. Структура основного оборудования источников тепловой энергии, работающих в комбинированном режиме	20
Таблица 7. Структура основного оборудования котельных	20
Таблица 8. Параметры установленного оборудования БТЭЦ-2	22
Таблица 9. Технические характеристики подогревателей сетевой воды на ИТЭ, работающих в комбинированном режиме	23
Таблица 10. Параметры установленного оборудования котельных г. Березники	24
Таблица 11. Параметры вспомогательного оборудования котельных г. Березники	25
Таблица 12. Параметры локальных котельных, расположенных в МО «Город Березники» Пермского края	26
Таблица 13. Объем потребления тепловой энергии по источникам тепловой энергии	28
Таблица 14. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования Котельной БКПРУ-2	29
Таблица 15. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования котельной ВЧД-8	29
Таблица 16. Сроки ввода в эксплуатацию оборудования БТЭЦ-2	30
Таблица 17. Температурные графики отпуска тепловой энергии котельных, расположенных на территории МО «Город Березники» Пермского края	32
Таблица 18. Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной БКПРУ-2	41
Таблица 19. Среднегодовая загрузка оборудования на источнике тепловой энергии за 2022 год	42
Таблица 20. Перечень приборов технического учета отпуска тепловой энергии на БТЭЦ-2	42
Таблица 21. Данные об авариях и отказах оборудования (и времени восстановления) за 2016-2022 гг. с указанием причин их возникновения	43
Таблица 22. Характеристики тепловых сетей, расположенных в МО «Город Березники» Пермского края	48
Таблица 23. Количество секционирующей арматуры на тепловых сетях от ИТЭ БТЭЦ-2	49
Таблица 24. Количество секционирующей арматуры на тепловых сетях источника тепловой энергии Правобережная котельная	49
Таблица 25. Количество секционирующей арматуры на тепловых сетях источника тепловой «ВК «Гор. Больница»	50
Таблица 26. Температурные графики отпуска тепловой энергии котельных, расположенных на территории МО «Город Березники» Пермского края	52
Таблица 27. Расчетные параметры теплоносителя на выходе с БТЭЦ-2	65
Таблица 28. Изменение давления на насосных станциях, как на ПН-1 и ПН-2, так насосных станций на ЦТП	71
Таблица 29. Изменения давления на тепловых пунктах	72
Таблица 30. Основные параметры дросселирующих узлов на обратном трубопроводе	84
Таблица 31. Фактические параметры гидравлического режима работы тепловой сети (отопительный, летний, переходный) за 2022 г.	84
Таблица 32. Статистика отказов (инцидентов) тепловых сетей г. Березники за 2016-2022 гг.	88
Таблица 33. Нормативы технологических потерь и оценка тепловых потерь в тепловых сетях	98
Таблица 34. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года, тыс. Гкал	100
Таблица 35. Характеристика насосного оборудования, установленного на ПНС	106
Таблица 36. Характеристика электроприводов запорно-регулирующей арматуры, установленной на Понижительной насосной № 1	106
Таблица 36. Характеристика электроприводов запорно-регулирующей арматуры, установленной на Понижительной насосной № 2	107
Таблица 38. Перечень выявленных бесхозяйных сетей	110
Таблица 39. Энергетические характеристики эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия Правобережной котельной	112
Таблица 40. Энергетические характеристики эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия БТЭЦ-2	112
Таблица 41. Перечень сетей, построенных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения	114
Таблица 42. Перечень сетей, реконструированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения	116
Таблица 43. Значение договорных тепловых нагрузок в сетевой воде в расчетных элементах территориального деления	125
Таблица 44. Договорные нагрузки в расчетных элементах по группам потребителей	125

Таблица 45. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии.....	127
Таблица 46. Расчетная величина годового потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления	128
Таблица 47. Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по ИТЭ	130
Таблица 48. Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии	130
Таблица 49. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	131
Таблица 50. Баланс водоподготовительных установок.....	139
Таблица 51. Виды топлива, используемого источниками тепловой энергии, расположенными на территории МО «Город Березники» Пермского края	144
Таблица 52. Фактические расходы топлива на источниках тепловой энергии ПАО «Т Плюс»	145
Таблица 53. Топливные балансы.....	146
Таблица 53. Вид резервного вида топлива	148
Таблица 55. Характеристики используемого топлива.....	148
Таблица 56. Анализ изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	150
Таблица 57. Показатели надежности системы теплоснабжения	152
Таблица 58. Среднее нормативное время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период.....	154
Таблица 59. Основные технико-производственные показатели работы ПАО «Т Плюс» за 2022г.	156
Таблица 60. Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям с источника тепловой энергии ПАО «Т Плюс» в МО «Город Березники» Пермского края, руб. (без НДС)	159
Таблица 60. Тариф на тепловую энергию (мощность) по МО «Город Березники» Пермского края, руб. (без НДС)	159
Таблица 62. Стандартизированные тарифные ставки для расчета платы за подключение к системе теплоснабжения ПАО "Т Плюс" в части СЦТ г. Березники на 2023 год	161

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1. Функциональная структура теплоснабжения г. Березники	16
Рисунок 2. Температурный график отпуска тепловой энергии БТЭЦ-2	33
Рисунок 3. Температурный график отпуска тепловой энергии от ВК «Гор. Больница»	34
Рисунок 4. Температурный график отпуска тепловой энергии от Правобережной котельной	35
Рисунок 5. Температурный график отпуска тепловой энергии от Котельной №5 г. Усолье	36
Рисунок 6. Температурный график отпуска тепловой энергии от Котельной №1 г. Усолье	37
Рисунок 7. Температурный график отпуска тепловой энергии от Котельной №6 с. Пыскор	38
Рисунок 8. Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной ВЧД-8	39
Рисунок 9. Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной БКПРУ-2	40
Рисунок 10. Температурный график 125/70 работы после ЦТП (зависимая схема)	54
Рисунок 11. Температурный график 95/70 работы после ЦТП (независимая схема)	55
Рисунок 12. График отклонения температур сетевой воды по трубопроводу М2	56
Рисунок 13. График отклонения температур сетевой воды по трубопроводу М1	56
Рисунок 14. Схема сетей, работающих после ПН-1 и ПН-2 (фиолетовые участки), на изометрической подоснове ..	59
Рисунок 15. Области действия ПН-1 (красная зона) и ПН-2 (зелёная зона)	60
Рисунок 16. Области действия ненормативного давления на потребителя на вводе в обратном трубопроводе	61
Рисунок 17. Сравнительный пьезометрический график работы сети с работающей ПН-1 и отключённой для потребителя, находящегося в самой низкой рельефной точке	63
Рисунок 18. Сравнительный пьезометрический график работы сети с работающей ПН-2 и отключённой для потребителя, находящегося в самой низкой рельефной точке	64
Рисунок 19. Схема трубопроводов у Павильона М1-6	66
Рисунок 20. Зоны действия промежуточных насосных станций: зеленая - ПН-2, красная - ПН-1	67
Рисунок 21. Пьезометрический график от «ВК» до «ЦТП-4»	68
Рисунок 22. Пьезометрический график от «ВК» до «ЦТП-5»	69
Рисунок 23. Пьезометрический график от БТЭЦ-2 до ЦТП-12	70
Рисунок 24. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Аксакова в камере К- А1-4	78
Рисунок 25. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Гагарина в камере К-Г-6	79
Рисунок 26. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Ломоносова в камере К- Л2-5	80
Рисунок 27. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Пятилетки в камере К- М4-28	81
Рисунок 28. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Щорса в камере К-А1-3- 23	82
Рисунок 29. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Юбилейная в камере К- М1-16	83
Рисунок 30. Пьезометрический график от Правобережной котельной до наиболее удалённого потребителя ЦТП-14	85
Рисунок 31. Пьезометрический график от Правобережной котельной до наиболее удалённого потребителя ЦТП-20	86
Рисунок 32. Пьезометрический график от Правобережной котельной до наиболее удалённого потребителя ЦТП-21	87
Рисунок 33. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой последовательной схемой подключения ГВС и с насосным смешиванием СО и СВ	101
Рисунок 34. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой последовательной схемой подключения ГВС с элеваторным присоединением СО и СВ	101
Рисунок 35. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой последовательной схемой подключения ГВС и независимым присоединением СО и СВ	101
Рисунок 36. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой смешанной схемой подключения ГВС и независимым присоединением СО и СВ	101
Рисунок 37. Схема ЦТП (ИТП) с параллельным подключением подогревателя ГВС с	102
Рисунок 38. Схема ЦТП (ИТП) с параллельным подключением подогревателя ГВС и насосным смешением СО ..	102
Рисунок 39. Схема ЦТП (ИТП) с элеваторным присоединением СО	102
Рисунок 40. Схема ЦТП (ИТП) с насосом смешения на перемычке	102
Рисунок 41. Схема №1. Потребитель с независимым присоединением системы отопления	103
Рисунок 42. Схема №2. Потребитель с элеваторным присоединением системы отопления	103
Рисунок 43. Схема №4. Потребитель с непосредственным присоединением системы отопления	103
Рисунок 44. Список объектов теплоснабжения, переданных по договорам концессии/или аренды	111
Рисунок 45. Зона действия котельной №6, с. Пыскор	120

Рисунок 46. Зона действия котельной ВЧД-8 п. Железнодорожный.....	121
Рисунок 47. Зона действия Котельной БПКРУ-2 не актуальная информация в населенном пункте Казарма 192 км. отсутствует централизованное теплоснабжение	121
Рисунок 48. Зона действия индивидуальных котельных МО «Город Березники» Пермского края	122
Рисунок 49. Зона действия источников тепловой энергии на правом берегу р. Кама	123
Рисунок 50. Зона действия источников теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края Зона действия источников теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края	124
Рисунок 51. Пьезометрический график до б.н.п. Нартовка	135
Рисунок 52. Пьезометрический график от Правобережной котельной до самого удаленного потребителя	136
Рисунок 53. Пьезометрический график от ВК «Гор. Больница» до самого удаленного потребителя.....	137
Рисунок 54. Принципиальная схема теплоснабжения индивидуальной жилой застройкой в районе улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков	170

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Таблица 1. Термины и определения

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Базовый режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника
Пиковый режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями
Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация)	Теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации
Радиус эффективного теплоснабжения	Максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения
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
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, строительства, капитального ремонта, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к

Термины	Определения
	системе теплоснабжения
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 исходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Надежность теплоснабжения	Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения
Живучесть	Способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырех часов) остановок
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
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
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
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

1. Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

1.1. Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1 Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними

Теплоснабжение на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края обеспечивается организациями:

- Пермский филиал ПАО «Т Плюс» (далее ПАО «Т Плюс»);
- «Свердловская дирекция по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО «Российские железные дороги», далее по тексту ОАО «РЖД»;
- ООО «Энергоресурс»;
- ПАО «Уралкалий».

В зону эксплуатационной ответственности теплогенерирующей компании ПАО «Т Плюс» относится левобережная и правобережная части г. Березники.

Наиболее крупная система теплоснабжения, покрывающая левобережную часть г. Березники, обеспечивается тепловой энергии от источника ПАО «Т Плюс» - БТЭЦ-2 и транспорт (распределение) тепла осуществляется посредством магистральных тепловых сетей (собственность ПАО «Т Плюс»).

Также в городе установлена ТЭЦ-4, работающая на промышленную площадку и котельные ООО «Березниковская водоснабжающая компания», осуществлявшие теплоснабжение собственных объектов: КОС, ГОС.

Количество точек поставки тепла ПАО «Т Плюс» от собственных источников без использования сторонних тепловых сетей представлено в таблице ниже.

Таблица 2. Количество точек поставки тепла ПАО «Т Плюс»

Источник теплоснабжения	Вид теплоносителя	Объектов теплоснабжения, шт.	Договорная нагрузка, Гкал/ч
БТЭЦ-2	Пар	1	17,7
	Сетевая вода	3626	565,56
Правобережная котельная	Сетевая вода	128	25,77
ВК «Гор. Больница»	Сетевая вода	18	4,44

Поставка тепловой энергии осуществляется по сетям, являющимся муниципальным имуществом муниципального образования «Город Березники» Пермского края, переданным ПАО «Т Плюс» в рамках Концессионного соглашения для обслуживания и эксплуатации.

Теплоснабжающая организация ПАО «Т Плюс» является крупнейшей транспортной и распределительной организацией, а также сетевым оператором.

Так же организация ПАО «Т Плюс» выступает для ряда промышленных предприятий города поставщиком тепловой энергии и пара. Характеристика точек поставки пара ПАО «Т Плюс» представлена в таблице ниже.

Таблица 3. Количество точек поставки пара ПАО «Т Плюс» от собственных источников

Источник теплоснабжения	Потребитель	Вид услуги	Р, ата	t° С	Максимальная договорная нагрузка	
					Гкал/ч	т/ч
БТЭЦ-2	ПАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА"	Острый и редуцир. пар	7.0	300	17.70	24.0
		Сетевая вода		150/70	90	

При этом обозначенные паровые нагрузки промышленных потребителей являются технологическим максимумом и не соответствуют постоянно востребованной величине.

В зону эксплуатационной ответственности ОАО «РЖД» входит котельная, расположенная

на ст. Березники - Сортировочная, и обеспечивает теплоснабжением ведомственные здания и сооружения, а также жилье (многоквартирные, частные дома), социальные объекты в пос. Железнодорожный.

ПАО «Уралкалий» обеспечивает тепловой энергией 1 5-ти этажный дом по адресу г. Березники, ул. Сильвинитная, 1 с суммарной нагрузкой 0,266 Гкал/ч и промышленную площадку ПАО «Уралкалий».

Теплоснабжение жителей и потребителей социальной сферы г. Усолье осуществляется от газовых котельных, являющихся муниципальным имуществом и переданных ООО «Энергоресурс» в рамках Концессионного соглашения (котельная №1, котельная №5) и договора аренды (котельная №7) для обслуживания и эксплуатации: котельная №1 (г. Усолье, ул. Куйбышева, 16б), котельной №5 (г. Усолье, ул. Аникина, 6/1) и котельной №7 (ЦРБ, г. Усолье, ул. Красноармейская, 11), а также небольших блочных индивидуальных тепловых источников, указанных в таблице ниже (Таблица 4).

Централизованное теплоснабжение потребителей п. Пыскор осуществляется от котельной №6 мощностью 2 Гкал/ч, работающей на природном газе, являющихся муниципальным имуществом и переданных ООО «Энергоресурс» в рамках Концессионного соглашения. Система теплоснабжения, закрытая в двухтрубном исполнении 2Ду150 мм.

Теплоснабжение остальных населенных пунктов осуществляется котельными малой мощности, работающими на различных видах топлива и обеспечивающими, в основном, подачу тепла к объектам социально- культурного и бытового назначения:

- с. Романово – 3 котельных обеспечивают теплоснабжение административного здания, клуба, медицинского учреждения и школы; виды топлива – электроэнергия, газ;
- п. Орел – 5 котельных обеспечивают теплоснабжение медицинского учреждения, административного здания, медицинского учреждения, детского сада и школы, клуба; основной вид топлива – природный газ;
- с. Березовка – 3 котельные обеспечивают теплоснабжение детского сада, школы и медицинского учреждения; основной вид топлива – древесина;

Полная информация по источникам тепловой энергии, представлена в таблице 4.

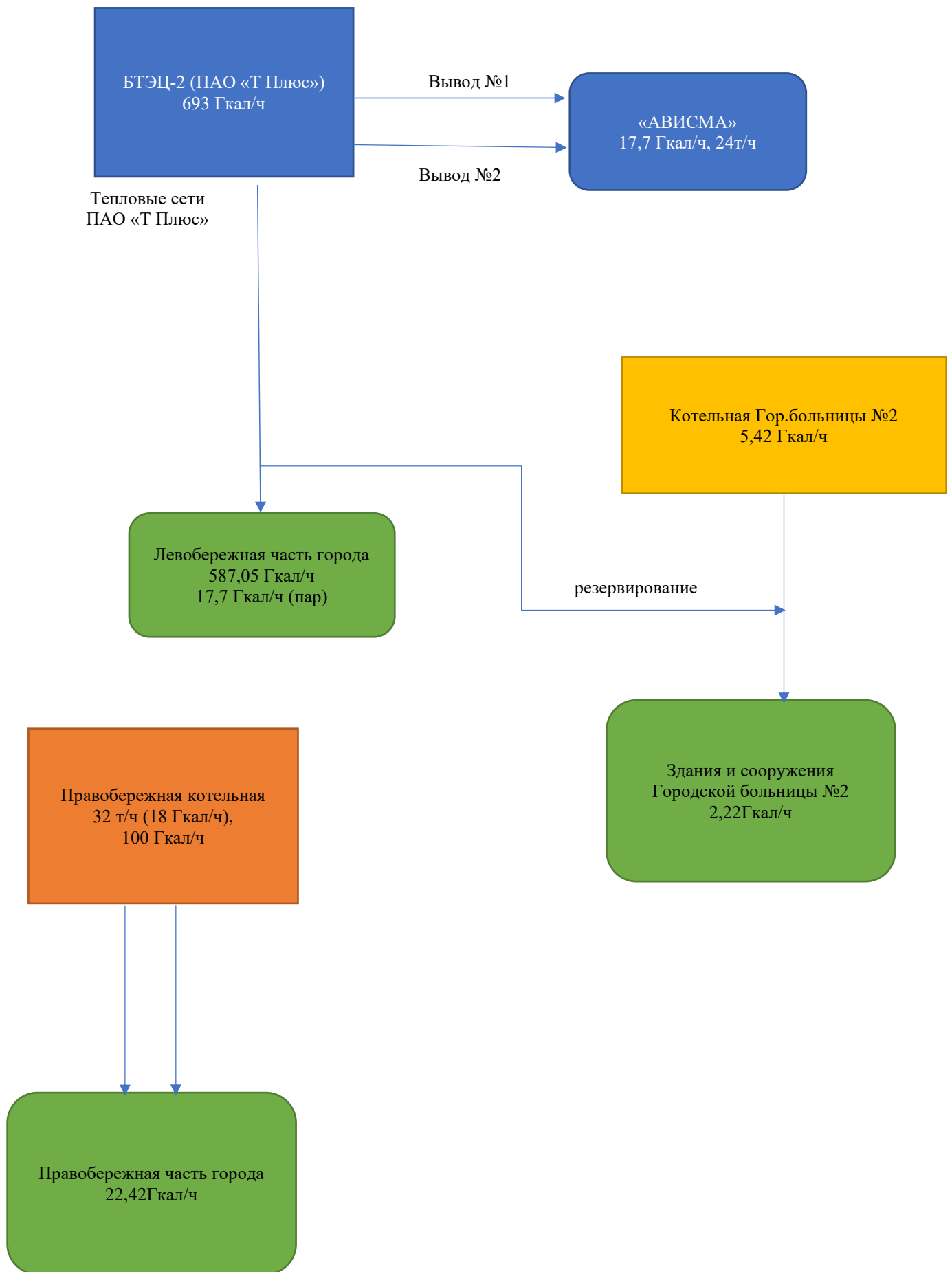


Рисунок 1. Функциональная структура теплоснабжения г. Березники

Таблица 4. Полный перечень источников тепловой энергии на территории МО «Город Березники» Пермского края

№ п/п	Населенный пункт	Наименование или № котельной	Адрес места расположения котельной	Принадлежность (муниципальная, ведомственная, частная и т.п.)	Обслуживающая организация	Установленная мощность (кВт)	Вид топлива	Фактический адрес обслуживающей организации/контакт
1	г. Березники	Березниковская ТЭЦ-2	г. Березники, ул. Загородная	Частная собственность	Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс" Березниковская ТЭЦ-2	838523	Природный газ, попутный нефтяной газ	618400, Пермский край, г. Березники, ул. Загородная тел. 8 (3424) 29 90 59, email: Elena.Kolokolova@tplusgroup.ru
2	г. Березники	Водогрейная котельная "Усолье"	Правобережный район г. Березники (западнее мкр. «Усольский»)	Муниципальная собственность	Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс" Березниковские	137,21	Природный газ	618400, Пермский край, г. Березники, ул. Юбилейная, 27 тел. 8 (3424) 23 32 59, email: Marina.Suvorova@tplusgroup.ru
3	г. Березники	Модульная котельная Горбольницы № 2	г. Березники, ул. Ломоносова, 102		тепловые сети	6303,46	Природный газ	
4	г. Березники	Котельная БПКРУ-2	БПКРУ-2	Частная собственность	ПАО "Уралкалий"	34890	Природный газ	618400, Пермский край, г. Березники, ул. Пятилетки, д. 63 тел. 8 (3424) 29 60 59, email: uralkali@uralkali.com
5	г. Усолье	Котельная №1	г. Усолье, ул. Куйбышева, 16б	Муниципальная собственность	ООО "Энергоресурс"	1256,04	Природный газ	618460, Пермский край, муниципальное образование "Город Березники", г. Усолье, ул. Красноармейская, д. 85а тел. 8 (3424) 42 21 79, email: energoresurs.59@yandex.ru
6	г. Усолье	Котельная №5	г. Усолье, ул. Аникина, 6/1			1256,04	Природный газ	
7	г. Усолье	Котельная №7	г. Усолье, ул. Красноармейская, 11			1837,54	Природный газ	
8	с. Пыскор	Котельная №6	с. Пыскор, ул. Игумнова, 3			1344,428	Природный газ	
9	п. Железнодорожный	Котельная ВЧД-8	ст. Березники-Сортировочные, п.Железнодорожный (д.Шиши), ул. Вокзальная, 7	Частная собственность	ДТВУ	69198,5	Природный газ	614067, Пермский край, г. Пермь, ул. Красноводская, 8 тел. 8(3422) 30 56 23, email: sverd-dtvu1@svrw.ru
10	г. Усолье	Индивидуальная котельная МБУ ФОК "Стрижи"	г. Усолье, ул. Свободы, 172	Муниципальная собственность	Комитет по физической культуре и спорту	50	Дрова	618400, Пермский край, г. Березники, ул. Ломоносова, 60 тел. 8 (3424) 22 96 48, email: kfkis@yandex.ru
11	г. Усолье	Индивидуальная котельная МАОУ "СОШ № 22"	г.Усолье, ул. 8 Марта, 28	Муниципальная собственность	ООО "Промавтоматика"	1000,18	Природный газ	618400, Пермский край, г.Березники, пр. Ленина, 47 оф. 237 тел. 8 (3424) 26 48 29, 8 950 457 25 80 email: promautomatica@inbox.ru
12	п. Орел	Индивидуальная котельная Администрация	п. Орел, ул. Тимашева, 42	Муниципальная собственность	БФ АО «Газпром газораспределение Пермь»	34,89	Природный газ	618400, Пермский край, г. Березники, ул. Уральских Танкистов, 5 тел. 8 (3424) 26 70 95,
13	п. Орел	Котельная: Орлинская сельская библиотека подразделение Администрации Орлинского сельского поселения, Орлинский Дом культуры	п. Орёл, ул. 1 мая, 37	Муниципальная собственность	ООО "Газпром межрегионгаз Пермь"	нет данных	Природный газ/дрова	614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 43 тел.8 (342) 218-11-00, email: ugaz@ugaz.ru
14	п. Орел	Индивидуальная котельная МАОУ "СОШ № 22"	п. Орел, ул. Тимашева, 43	Муниципальная собственность	ООО "Промавтоматика"	48,846	Природный газ	618400, Пермский край, г.Березники, пр. Ленина, 47 оф. 237 тел. 8 (3424) 26 48 29, 8 950 457 25 80 email: promautomatica@inbox.ru
15	п. Орел	Индивидуальная котельная МАОУ "СОШ № 22"	п. Орел ул. Советская, 72а	Муниципальная собственность	ООО "Промавтоматика"	119,789	Природный газ	618400, Пермский край, г.Березники, пр. Ленина, 47 оф. 237 тел. 8 (3424) 26 48 29, 8 950 457 25 80 email: promautomatica@inbox.ru
16	п. Орёл	Индивидуальная котельная ФАП	п. Орел, ул. Советская, 82	Краевая собственность	ГБУЗ ПК "Краевая больница имени академика Вагнера Е.А." г. Березники	119,789	Природный газ	618400, Пермский край, г. Березники, ул. Ломоносова, 102 тел. 8 (3424) 22 86 00, email: kbvagnera.ber@yandex.ru
17	с. Березовка	Котельная: Дом культуры, ФАП, Администрация, Почта, 2 магазина	с. Березовка, ул. Братчикова, 16	Муниципальная собственность	МКУ "Управление по эксплуатации административных зданий"	нет данных	Дрова	618400, Пермский край, г. Березники, ул.Свердлова, 88 тел 8 (3424) 25 34 22, email: mku.ueaz@mail.ru
18	с. Романово	Индивидуальная котельная Администрация	с. Романово, ул. Тракторная, 72	Муниципальная	МКУ "Управление по эксплуатации административных зданий"	50	Электричество	618400, Пермский край, г. Березники, ул.Свердлова, 88 тел 8 (3424) 25 34 22, email: mku.ueaz@mail.ru

№ п/п	Населенный пункт	Наименование или № котельной	Адрес места расположения котельной	Принадлежность (муниципальная, ведомственная, частная и т.п.)	Обслуживающая организация	Установленная мощность (кВт)	Вид топлива	Фактический адрес обслуживающей организации/контакт
19	с. Романово	Котельная: МКУК "Романовский информационно-досуговый центр", Романовская сельская библиотека при МКУК «Романовский информационно- досуговый центр»	с. Романово, ул. Тракторная. 72/1	Муниципальная собственность	МАУК "Усольский Дом народного творчества"	100	Электричество	618460, Пермский край, муниципальное образование "Город Березники" г. Усолье, ул. Свободы, 138 тел. 8 (3424) 42 24 98, email:info@udnt.ru
20	с. Романово	Индивидуальная котельная МАОУ "СОШ Школа № 5"	с. Романово, ул. Школьная, 17	Муниципальная собственность	ООО "Промавтоматика"	200	Природный газ	618400, Пермский край, г.Березники, пр. Ленина, 47 оф. 237 тел. 8 (3424) 26 48 29, 8 950 457 25 80 email: promautomatica@inbox.ru
21	с. Березовка	Индивидуальная котельная МАОУ "Школа № 22" детский сад	с. Березовка, ул. Молодежная, 30	Муниципальная собственность	Самостоятельно МАОУ "Школа № 22"	40	Электричество	618419, Пермский край, г.Березники,ул. Дощеникова, 4 тел. 8 (3424) 29 06 97, email:school22-5959@yandex.ru
22	с. Березовка	Индивидуальная котельная МАОУ "Школа № 22" школа				75	Электричество	

1.1.2 Зоны действия производственных котельных

К производственным котельным города, работающим исключительно на нужды промышленных предприятий, относятся следующие источники:

- ВК ООО «Сода-Хлорат»;
- ВК АО «БСЗ»;
- ВК ОАО "Уралхим" "Азот";
- БТЭЦ-4;
- ВК очистных сооружений правого и левого берега ООО «Березниковская водоснабжающая компания»;

Тепловые зоны производственных котельных в перспективе не будут изменяться как в сторону расширения, так и выделения объектов, входящих в зону эксплуатационной ответственности, определяемой границами не тарифицируемых поставок (собственные нужды), поэтому в схеме теплоснабжения в дальнейшем не рассматриваются.

1.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены в основном на окраинах городской черты в частном секторе, где преобладает одноэтажная застройка г. Березники и г. Усолье, представлены в таблице ниже.

Таблица 5. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Элемент территориального деления (квартал)	Зона действия индивидуального теплоснабжения
11, 13, 14, 15, 16, 17, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65	Зона действия индивидуального теплоснабжения микрорайона Абрамово ограничена ул. Свердлова, Мамина-Сибиряка, Урицкого, Парижской Коммуны, Хользунова, Чупинская, Бажова.
109, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149	Зона действия индивидуального теплоснабжения микрорайона Сёмино ограничена ул. Свердлова, Пятилетки, 30 лет Победы, Семинская.
4, 6, 22, 23, 24, 27	Зона действия индивидуального теплоснабжения микрорайона Кропачево ограничена ул. Аксакова, Льва Толстого, Уральских танкистов, Маяковского.
151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164	Зона действия индивидуального теплоснабжения г. Усолье ограничена р. Кама, ул. Набережная, Красноармейская, Луговая, Аникина, Ивачева, Некрасова.

Остальные населенные пункты, расположенные на территории МО «Город Березники» Пермского края, имеют преимущественно индивидуальное теплоснабжение. Зона охвата централизованным теплоснабжением ограничивается зоной действия, как правило, единственного источника тепловой энергии.

1.1.4 Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения городского округа, города федерального значения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Произошли изменения в составе теплосетевых организаций. Ранее в эксплуатационной ответственности АО «БСК» находилось два источника тепловой энергии:

1. Правобережная котельная г. Березники, Правобережный район, в 2-х км западнее микрорайона «Усольский»;
2. Котельная городской больницы (ГБУЗ ПК «КБ им. Вагнера Е.А. г. Березники») г. Березники, ул. Ломоносова, д. 102, ВК «Гор. Больница».

Также, за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, было расторгнуто Концессионное соглашение с ООО 2Энергоресурс»

1.2. Часть 2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Структура основного оборудования источников ПАО «Т Плюс», работающих в комбинированном режиме отпуска тепловой и электрической энергии, сведена в таблице ниже.

Таблица 6. Структура основного оборудования источников тепловой энергии, работающих в комбинированном режиме

Источник	Турбогенераторы	Энергетические котлы	Водогрейные котлы	Паровые котлы теплоснабжения
БТЭЦ-2	ПТ-30/35-3,4/1,0	ТП-11	ПТВМ-100	
	Р-12-29/1,6	«Лопульки»	ПТВМ-100	-
	Р-6-90/31	ПК-9		-
	ПТ-50-90/13	ПК-9	-	-
		ПК-9 ПК-10п-2	-	-
		ПК-9 ПК-10п-2		

Березниковская ТЭЦ-2 – крупное энергетическое предприятие, расположена в северной части г. Березники. Предназначена для производства, преобразования, распределения и отпуска электрической энергии и тепла потребителям. Березниковская ТЭЦ-2 является поставщиком оптового рынка электроэнергии и мощности, обеспечивает теплоснабжение г. Березники и ООО «АВИСМА». Березниковская ТЭЦ-2 введена в эксплуатацию в 1947г. Основным топливом для электростанции в настоящее время является Природный газ и попутный газ. Резервным видом топлива является мазут.

На 01.01.2021 г. БТЭЦ-2 включала в себя 6 котлоагрегатов суммарной паропроизводительностью 1190 т/ч и 4 турбоагрегата суммарной установленной электрической мощностью 98 МВт.

Установленная тепловая мощность БТЭЦ-2 на 01.01.2021г. составляла 598,8 Гкал/ч (из них тепловая мощность паровых турбин - 292,8 Гкал/ч, водогрейных котлов 200 Гкал/ч, РОУ 30/1,2 – 106 Гкал/ч).

В соответствии с Приказом филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» с 01.10.2022г. выведены из эксплуатации турбоагрегаты типа Р-6-90/31 ст. №6 и ПТ-50-90/13 ст. №7. В связи с выводом оборудования установленная электрическая мощность с 01.10.2022г. – 42,0 МВт., установленная тепловая мощность – 455,8 Гкал/ч.

Структура основного оборудования водогрейных котельных сведена в таблице ниже.

Таблица 7. Структура основного оборудования котельных

№ п/п	Диспетчерское наименование (в соответствии с технологической схемой)	Тип, марка	Единица измерения	Показатель	Единица измерения	Показатель
Правобережная котельная						
1	ПК-1	ДЕ-16-14ГМ	т/ч	16	кгс/см ²	14
2	ПК-2	ДЕ-16-14ГМ	т/ч	16	кгс/см ²	14
3	ВК-3	КВГМ-50ГМ150М	Гкал/ч	50	кгс/см ²	8
4	ВК-5	КВГМ-50ГМ150М	Гкал/ч	50	кгс/см ²	8
5	ВК-4*	КВГМ-50ГМ150М	Гкал/ч	50	кгс/см ²	8
ВК «Гор. Больница»						
5	ВК-1	КСВа-3,15"22"	Гкал/ч	2,71	кгс/см ²	6
6	ВК-2	КСВа-3,15"22"	Гкал/ч	2,71	кгс/см ²	6

*- КВГМ-50 ВК-4 котел не введен в эксплуатацию

Проектная мощность Правобережной котельной 168 Гкал/ч. Так как котел ВК-4 КВГМ-50ГМ150М не укомплектован, не смонтирован и не готов к запуску, установленная мощность ИТЭ составляет 118 Гкал/ч.

Параметры установленной тепловой мощности оборудования, сумма мощностей которого составляет установленную тепловую мощность источника. Параметры установленной тепловой

мощности оборудования источника с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии приведены в таблице ниже.

Таблица 8. Параметры установленного оборудования БТЭЦ-2

Наименование источника адрес	Тип и количество котлов	Производительность, т/ч (Гкал/ч)	Расчетная присоединенная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Завод-изготовитель котлов	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Тип ХВО	Тип автоматики регулирования	Тип деаэраторов	Наличие и тип охладителей выпара	Учет отпуска тепловой энергии, типы приборов учета	Давление и температура пара, (воды).	Тип экономайзера	Температура уходящих газов, °С	Наличие режимных карт, средний КПД котлов, %
БТЭЦ-2	ТП-11	150 (95 Гкал/ч)		ТКЗ	1947	Газ мазут	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	ДСА	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	31,8 кгс/см2 417 °С	Водяной трубчатый кипящего типа	150	92,8
БТЭЦ-2	«Лопулько»	200 (129 Гкал/ч)		Англ. Фирма «Комбейшен»	1948	Газ мазут	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	ДСА	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	31 кгс/см2 419 °С	Водяной трубчатый кипящего типа	148	92,5
БТЭЦ-2	ПК-9	200 (125 Гкал/ч)		Подольский котельный завод	1950	Газ мазут	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	ДСА	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	30,5 кгс/см2 417 °С	Водяной трубчатый кипящего типа	136	92,9
БТЭЦ-2	ПК-9	200 (125 Гкал/ч)		Подольский котельный завод	1951	Газ мазут	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	ДСА	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	31 кгс/см2 417 °С	Водяной трубчатый кипящего типа	136	93,4
БТЭЦ-2	ПТВМ-100	100 (Гкал\ч)		БЕЛКЗ	1974	Газ мазут	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	-	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	(18 кгс/см2 150 °С)	-	150	92,9
БТЭЦ-2	ПТВМ-100	100 (Гкал\ч)		БЕЛКЗ	1975	Газ мазут	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	-	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	(18 кгс/см2 150 °С)	-	160	92,9
БТЭЦ-2	ПК-9 ПК- 10П-2	220 (136 Гкал/ч)		Машиностроительный завод ЗиО-Подольск, г. Подольск	1959	Газ	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	ДСА	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	100 кгс/см2 540°С	Водяной трубчатый кипящего типа	164	91,6 РК имеется
БТЭЦ-2	ПК-9 ПК- 10П-2	220 (136 Гкал/ч)		Машиностроительный завод ЗиО-Подольск, г. Подольск	1951	Газ	Обессоливание и умягчение	Электронные блоки	ДСА	нет	Технический сервер БТЭЦ-2	100 кгс/см2 540°С	Водяной трубчатый кипящего типа	184	91,6 РК имеется

При этом водогрейные котлы, являющиеся балансирующими мощностями, с помощью которых происходит, как управление режимами, так и изменение мощности под потребности, определяемые подключаемыми/отключаемыми зонами теплоснабжения в результате реализации планового и внепланового (в случае развития аварийных ситуаций) отключения потребителей в зонах перетока и резервируемых участков. Базовая нагрузка при этом обеспечивается теплофикационными установками.

Технические характеристики подогревателей сетевой воды источников, совокупность которых представляет собой теплофикационные установки, сведены в таблицу ниже.

Таблица 9. Технические характеристики подогревателей сетевой воды на ИТЭ, работающих в комбинированном режиме

Ст. №	Тип подогревателя	Номинальное давление пара/воды, кгс/см ²	Расход воды, т/ч	Максимальный нагрев воды, °С
БТЭЦ-2				
ОБ-1Е	ВО-350	2/14	1100	40
ОБ-2Б	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-3А	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-3Б	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-3В	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-3Г	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-1А	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-1Б	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-2А	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ПБ-3	ПСВ-500-14-23	14/23	1500	50
ПБ-4	ПСВ-500-14-23	14/23	1500	50
ПБ-5	ПСВ-500-14-23	14/23	1500	50
ПБ-6	ПСВ-500-14-23	14/23	1500	50
ОБ-1А	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-1Б	ПСВ-500-3-23	2,5/23	1500	40
ОБ-1В	ВО-350	2/14	1100	40
ПБ-1	ПСВ-500-14-23	8/23	1500	40
ПБ-2	ВП-200	8/23	1100	40

Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки котельных сведены в таблицу 12.

Параметры локальных котельных, расположенных на территории МО «Город Березники» Пермского края в таблице 13.

Таблица 10. Параметры установленного оборудования котельных г. Березники

Наименование источника адрес	Тип и количество котлов	Производительность Гкал/ч, т/ч	Присоединенная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Завод-изготовитель котлов	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Тип ХВО	Тип автоматики регулирования	Тип деаэраторов	Наличие и тип охладителей выпара	Учет отпуска тепловой энергии, тип приборов учета	Давление и температура пара	Тип экономайзера	Температура уходящих газов, °С	Наличие режимных карт, средний КПД котлов, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Правобережная котельная	ДЕ-16-14ГМ-2шт.	16 т/ч	25,77	Бийский котельный завод	1991	Природный газ	Двухступенчатое натрий катионирование	Регулирование уровня в барабане, давление пара в деаэраторах: регулятор Р 25.1.1. с МЭО-250	ДА-50	ОВА-2	Теплоконтроллер ИМ 2300	1,4 Мпа 194°С	ЭП1-330	159°С	Технический отчет №060320/09 от 20.03.2020 КПД 91,79 %
Правобережная котельная	КВГМ-50ГМ-150М-2шт.	50 Гкал/ч		Дорогобужский котельный завод	1995/1997	Природный газ	Двухступенчатое натрий катионирование	Регулирование автоматики процесса горения на основе контроллера REGUL R400 котла КВГМ-50ГМ-150М ст. №3	ДА-50					120°С	Технический отчет №230320/09 от 20.03.2020 КПД от 90,64 до 91,71 %
ВК «Гор. Больница»	КСВа-3,15 "ВК-22" 2шт.	5,42 Гкал/ч	4,44	Алапаевский котельный завод"	2005	Природный газ		Блок управления котлом БУК-МП-06 газовая горелка UNIGAS			теплосчетчик "ТЭМ-104			75°С(по режимной карте) 160°С(по паспорту)	Технический отчет от 29.03.2019 КПД 92,8 %

Таблица 11. Параметры вспомогательного оборудования котельных г. Березники

№ п/п	Диспетчерское наименование (в соответствии с технологической схемой)	Тип, марка	Единица измерения	Показатель	Единица измерения	Показатель	Номинальная частота вращения, об/мин
	Правобережная котельная						
1	СН (сетевой насос).	1Д-630-90а	куб.м./ч	550	кгс/см ²	7,4	1450
2	РЦН (рециркуляционный насос)	НКУ-250	куб.м./ч	250	кгс/см ²	3,2	1450
3	ПЭН (питательный насос)	ЦНСГ 38-198	куб.м./ч	38	кгс/см ²	19,8	2950
4	СПН (подпиточный насос)	К 45-55	куб.м./ч	45	кгс/см ²	5,5	2950
5	НСВ (насос сырой воды)	К 20-30	куб.м./ч	20	кгс/см ²	3	2950
6	НСВ (насос сырой воды)	К 45-55	куб.м./ч	45	кгс/см ²	5,5	2950
7	НКТ (насос крепкого раствора)	Х 50-32	куб.м./ч	50	кгс/см ²	3,2	2950
8	НСР (насос слабого раствора)	К 90-20	куб.м./ч	90	кгс/см ²	2	2950
9	Дренажный насос	К 20-30	куб.м./ч	20	кгс/см ²	3	2900
10	Артезианский насос	ЭЦВ 8-25-110	куб.м./ч	8	кгс/см ²	11	2900
11	НРТ (насос резерв. топлива)	НМШ8-25-6,3/25	куб.м./ч	6,3	кгс/см ²	25	1450
12	СН (сетевой насос)	Д 1250-125	куб.м./ч	1250	кгс/см ²	12,5	1450
13	Дымосос парового котла	ДН-11,2	куб.м./ч	27650	кгс/см ²	276	1450
14	Вентилятор парового котла	ВДН-9	куб.м./ч	14650	кгс/см ²	278	1450
15	Дымосос водогрейного котла	ДН-21ГМ	куб.м./ч	85000	кгс/см ²	209	600
16	Вентилятор водогрейного котла	ВДН-17	куб.м./ч	73000	кгс/см ²	450	985
17	Сетевой подогреватель	ПП 1-53-7-11	Гкал/ч	9	кгс/см ²	7	
18	Деаэратор атмосферного давления	ДА-50	куб.м./ч	50	кгс/см ²	0,2	
Котельная городской больницы №2							
1	Насос сетевой	IL 80/170-15/2	куб.м./ч	110	кгс/см ²	5	2900
2	Насос подпиточный	МНН 403DM	куб.м./ч	8	кгс/см ²	5	1450
3	Насос рециркуляционный	IL 65/460-1, 1/4	куб.м./ч	45	кгс/см ²	3,2	1450
4	Насос холодной воды	К-80-50-200	куб.м./ч	50	кгс/см ²	5	2900
5	Насос холодной воды	К-20/30	куб.м./ч	20	кгс/см ²	3	2900
6	Насос сетевой	Х-50-180 Т	куб.м./ч	50	кгс/см ²	5	2900
7	Насос сетевой	К-80-50-200	куб.м./ч	50	кгс/см ²	5	2900
8	Насос подпиточный	ВК2/26А	куб.м./ч	7,2	кгс/см ²	2,6	1500
9	Насос подпиточный	К50-32-125С	куб.м./ч	12,5	кгс/см ²	2	2900
11	Бойлер ГВС,	ВВП	м ²	9,8	кВт	0,2	
12	Бойлер ГВС	ВВП	м ²	19,8	кВт	0,3	
13	Бойлер отопления	ВВП	м ²	98	кВт	2,7	

Таблица 12. Параметры локальных котельных, расположенных в МО «Город Березники» Пермского края

Наименование населенного пункта	Наименование или № котельной	Адрес	Принадлежность (муниципальная, ведомственная, частная и т.п.)	Собственник источника теплоснабжения	Наименование теплоснабжающей (теплосетевой) организации	Обслуживающая организация		Год постройки	Дата последнего капитального ремонта	Износ, %	Вид топлива			Оборудование котельной									Температурный график (указать максимальные параметры)
						Наименование	Вид право владения (аренда, концессия, оперативное управление, хозяйство и т.п.)				Основного	Резервного	Возможность газификации, если требуется	Количество котлов	Мощность котлов (Гкал/ч)	Наличие КИП	Наличие автоматики	Наличие подготовки ГВС	Наличие прибора коммерческого учета	Наличие химводоочистки	Категория котельной по надежности отпуска тепловой энергии	Износ, %	
г. Березники	Березниковская ТЭЦ-2	г. Березники, ул. Загородная	Частная собственность	Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс"	АО "Березниковская сетевая компания"	АО "Березниковская сетевая компания"	Собственность	1947	2020	55	Природный газ, попутный нефтяной газ	Мазут	Не требуется	ТП-11 - 1 шт.	95	Да	Да	Нет	Да	Да	1	55	135/70
													Лапулько - 1 шт.	129									
													ПК-9 - 2 шт.	125									
													ПК-10п - 2 шт.	272									
													ПТВМ - 100 - 2 шт	100									
г. Березники	Правобережная котельная	Правобережный район г. Березники (западнее мкр. «Усольский»)	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	АО "Березниковская сетевая компания"	АО "Березниковская сетевая компания"	Концессионное соглашение	1989	2018	55	Природный газ	Дизельное топливо	Не требуется	КВГМ-50-150М - 2 шт.	168	Да	Да	Нет	Да	Да	2	Нет данных	110/70
														ДЕ-16-14ГМ - 2 шт.	168								
г. Березники	БК "Гор. Больница"	г. Березники, ул. Ломоносова, 102	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	АО "Березниковская сетевая компания"	АО "Березниковская сетевая компания"	Концессионное соглашение	2005	2017	55	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	КСВа-3.15 - 2 шт.	5,42	Да	Да	Нет	Да	Да	2	Нет данных	115/60
г. Березники	Котельная БПКРУ-2	БПКРУ-2	Частная собственность	ПАО "Уралкалий"	ПАО "Уралкалий"	ПАО «Уралкалий»	Собственность	1968	2010	5	Природный газ	Дизельное топливо	Не требуется	ПТВМ-31 - 3 шт.	30,0	Да	Да	Нет	Да	Да	2	5	135/70
г. Усолье	Котельная №1	г. Усолье, ул. Куйбышева, 166	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	ООО «Энергоресурс»	ООО «Энергоресурс»	Концессионное соглашение	1999	-	69	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	КВ-Г-1,25-115 - 3 шт.	1,08	Да	Да	Нет	Да	Да	1	60	75/55
г. Усолье	Котельная №5	г. Усолье, ул. Аникина, 6/1	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	ООО «Энергоресурс»	ООО «Энергоресурс»	Концессионное соглашение	2000	-	73	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	КВ-Г-1,25-115 - 2 шт.	1,08	Да	Да	Нет	Да	Да	1	85,4	75/55
с. Пыскор	Котельная №6	с. Пыскор, ул. Игуменова, 3	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	ООО «Энергоресурс»	ООО «Энергоресурс»	Концессионное соглашение	2005	-	40	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	КВ-Г-1,25-115 - 2 шт.	1,58	Да	Да	Нет	Да	Да	1	26,7	75/55
г. Усолье	Котельная №7	г. Усолье, ул. Красноармейская, 11	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	ООО «Энергоресурс»	ООО «Энергоресурс»	Аренда	2003	-	68	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	КВ-Г-1,25-115 - 2 шт.	1,156	Да	Да	Нет	Да	Да	1	89	75/55
п. Железнодорожный	Котельная ВЧД-8	ст. Березники-Сортировочные, п. Железнодорожный (д. Шиши), ул. Вокзальная, 7	Частная собственность	Свердловская дирекция по тепловодоснабжению-структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению- филиала ОАО "Российские железные дороги"	ДТВУ; МУП "Водоканал г. Березники"	ДТВУ/ООО "ГЛОБАЛГАЗИН ВЕСТ"	Собственность	1979	2013	15	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	КВГМ-20 - 2 шт.	59,5	Да	Да	Нет	Да	Да	1	25	95/70
														ДКВР-10-13 - 2 шт.									
														ДКВР-10-ГМ - 1шт.									
г. Усолье	Индивидуальная котельная МБУ ФОК "Стрижи"	г. Усолье, Свободы, 172	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	Комитет по физической культуре и спорту	Хозведение	2012			Дрова	Отсутствует		1	Нет данных	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
г. Усолье	Индивидуальная котельная МАО"СОШ № 22"	г.Усолье, ул. 8 Марта, 28	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	ООО «Промавтоматика»	Хозведение	2008			Природный газ	Дизельное топливо	Не требуется	5	0,86	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-

п. Орел	Индивидуальная котельная Администрация	п. Орел, ул. Тимашева, 42	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	МКУ "УЭАЗ"	Хозведение				Природный газ	Отсутствует		1	0,03	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
п. Орел	Индивидуальная котельная МАУК "Усольский дом народного творчества"	п. Орёл, ул. 1 мая, 37	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	Управление культуры	Хозведение				Природный газ	Отсутствует	Не требуется	1	Нет данных	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
п. Орел	Индивидуальная котельная МАО"СОШ № 22"	п. Орел, ул. Тимашева, 43	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	МКУ "УЭАЗ"	Хозведение	2006			Природный газ	Дизельное топливо	Не требуется	2	0,042	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
п. Орел	Индивидуальная котельная МАО"СОШ № 22"	п. Орел ул. Советская, 72а	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	МКУ "УЭАЗ"	Хозведение	2005			Природный газ	Дизельное топливо	Не требуется	4	0,103	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
п. Орёл	Индивидуальная котельная ФАП	п. Орел, ул. Советская, 82	Краевая собственность	ГБУЗ ПК «КБ им. Вагнера Е.А.» г. Березники	-	ГБУЗ ПК «КБ им. Вагнера Е.А.» г. Березники	Хозведение	2012	2020	17	Природный газ	Отсутствует	Не требуется	2	0,103	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
с. Березовка	Котельная: Дом культуры, ФАП, Администрация, Почта, 2 магазина	с. Березовка, ул. Братчикова, 16	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	МАО "Березовская средняя школа"	МКУ "УЭАЗ"	Хозведение				Дрова	Отсутствует	Отсутствует	2	н/д	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
с. Березовка	Индивидуальная котельная МАДОУ "Березовский детский сад"	с. Березовка, ул. Молодежная, 30	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	Самостоятельно	Хозведение	2002			Электричество	Отсутствует	Отсутствует	2	н/д	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
с. Березовка	Индивидуальная котельная МАО"Березовская средняя школа"		Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	Самостоятельно	Хозведение	1965			Электричество	Отсутствует	Отсутствует	1	н/д	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
с. Романово	Индивидуальная котельная Администрация	с. Романово, ул. Тракторная, 72	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	МКУ "УЭАЗ"	Хозведение	2014			Электричество	Отсутствует		1	н/д	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
с. Романово	Котельная: МКУК "Романовский информационно-досуговый центр", Романовская сельская библиотека при МКУК «Романовский информационно-досуговый центр»	с. Романово, ул. Тракторная. 72/1	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	Самостоятельно	Хозведение	2016			Электричество	Отсутствует		1	н/д	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-
с. Романово	Индивидуальная котельная МАО "СОШ Школа № 5" (здание школы и здание детского сада)	с. Романово, ул. Школьная, 17	Муниципальная собственность	Администрация г. Березники	-	Самостоятельно	Хозведение	2017			Природный газ	Отсутствует	Не требуется	1	н/д	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	-		-

1.2.2. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности на всех источниках тепловой энергии муниципального образования отсутствуют. Располагаемая мощность равна установленной и представлена в таблицах п.1.6.1.

1.2.3. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто по источникам тепловой энергии сведены в таблицу ниже.

Таблица 13. Объем потребления тепловой энергии по источникам тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной*	Затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч
1	БТЭЦ-2	24,3	668,70
2	Правобережная котельная	0,244	117,76
3	БК «Гор. Больница»	0,089	5,33
4	Котельная БПКРУ-2	0	90,00
5	Котельная №1	0,2	3,54
6	Котельная №5	0,2	3,03
7	Котельная №6	0,2	2,96
8	Котельная №7	0,2	0,84
9	ВЧД-8, п. Железнодорожный	2,8	46,70

1.2.4. Срок ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Описание источников тепловой энергии основывается на данных, передаваемых разработчику схемы теплоснабжения по запросам в адрес теплоснабжающих организаций. В таблицах ниже представлена информация о сроках ввода в эксплуатацию оборудования источников тепловой энергии МО «Город Березники» Пермского края.

В таблице ниже представлены сроки ввода в эксплуатацию оборудования, установленного на БТЭЦ-2. Сроки ввода в эксплуатацию оборудования котельных г. Березники указаны в таблицах ниже.

Сроки ввода по источникам ООО «Энергоресурс», год:

- Котельная №1 - 1999;
- Котельная №5 - 2000;
- Котельная №6 - 2010;
- Котельная №7 - 2001.

Таблица 14. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования Котельной БКПРУ-2

Наименование источника, адрес	Тип и количество котлов	Производительность, Гкал/ч, т/ч	Завод-изготовитель котлов	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Тип автоматики регулирования	Тип деаэраторов	Наличие и тип охладителей выпара	Температура уходящих газов, °С	Наличие режимных карт, средний КПД котлов, %
КЦ БКПРУ-2	ПТВМ-30, 3шт.	90	Бийский КМ	БК-4 2008 БК-5 2001 БК-6 2009	Газ, дизельное топливо	АСУ ТП	ДСА 50/25	ОВА -8	125	В наличии, 92%

Таблица 15. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования котельной ВЧД-8

Наименование региональной ДТВ	Полное наименование ОПО	Адрес (местонахождение) объекта в лицензии	Адрес (местонахождение) объекта в свидетельстве о регистрации прав собственности	Наименование котельной	Объекты предприятия			
					Здание котельной	Техническое устройство (котел, экономайзер, подогреватель)		
					Год постройки здания котельной	Наименование технического устройства (котел, экономайзер, подогреватель)	Марка ТУ	Год выпуска/ Год вода в эксплуатацию
Свердловская ДТВ	Система теплоснабжения на ст. Березники-сортировочная	Ст. Березники- сортировочная	Пермская обл., г. Березники, ст. Березники-Сортировочная, 181 км, литер А8	Котельная ВЧД-8 (Березники-сорт.)	1978	паровой котел 3 экономайзер 3	ДКВР 10/13 ЭБЧ-1-33П	2012/2013 2011
						паровой котел 5 экономайзер 5	ДКВР 10/13 ЭБЧ-1-33П	1975/1980 2011
						водогр. котел 1 водогр. котел 2	КВГМ-11,25№1 КВГМ-11,25№2	2013 кап ремонт 2013 кап ремонт
						Теплообменник Теплообменник теплообменник	НН №41	2011/2013 2011/2013 2011/2013
						теплообменник 4 теплообменник 5	НН №22	2011/2013 2011/2013
						водогр. котел 4 экономайзер 4	ДКВР 10/13 ЭБЧ-1-33П	2013 2011

Информация по остальным источникам тепловой энергии предоставлена в таблице 12.

Таблица 16. Сроки ввода в эксплуатацию оборудования БТЭЦ-2

Тип и количество котлов	Производительность, т/ч (Гкал/ч)	Завод-изготовитель котлов	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Наработка на 01.01.2021г., ч/лет	Назначенный ресурс, ч	Год достижения назначенного ресурса	Разрешенный срок эксплуатации
ТП-11	150 (95 Гкал/ч)	ТКЗ	1947	Газ мазут	336150	79 лет	2026	19.06.2026
«Лопулько»	200 (129 Гкал/ч)	Англ. Фирма «Комбейшен»	1948	Газ мазут	335277	76 лет	2024	25.03.2024
ПК-9	200 (125 Гкал/ч)	Подольский котельный завод	1950	Газ мазут	347904	77 лет	2027	30.06.2027
ПК-9	200 (125 Гкал/ч)	Подольский котельный завод	1951	Газ мазут	362428	72 года	2023	21.10.2023
ПТВМ-100	100 (Гкал\ч)	БЕЛКЗ	1974	Газ мазут	89305	51 год	2025	09.09.2025
ПТВМ-100	100 (Гкал\ч)	БЕЛКЗ	1975	Газ мазут	121358	52 года	2025	31.08.2025
ПК-9 ПК-10П-2	220 (136 Гкал/ч)	Машиностро-ительный завод ЗиО-Подольск, г. Подольск	1959	Газ	336877	408589 час	2024	01.06.2024
ПК-9 ПК-10П-2	220 (136 Гкал/ч)	Машиностро-ительный завод ЗиО=Подольск, г. Подольск	1951	Газ	348962	455997 час	2025	01.06.2025

1.2.5. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Оперативная тепловая схема БТЭЦ-2 представлена в Приложении 1.13.1.

Тепловые схемы выдачи тепловой энергии с мощности Правобережной котельной и ВК «Гор. Больница» представлены в Приложениях 1.13.2 и 1.13.3 соответственно.

Бойлерная установка ТЭЦ-2 разделена на «городскую» группу, предназначенную для отпуска тепла по двум тепловыводам на старый и новый город, и на «заводскую» группу, предназначенную для отпуска тепла по двум тепловыводам на промышленный узел предприятия «Ависма» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» (третья нитка нерабочая). Водогрейная котельная БТЭЦ-2 работает в основном режиме для отпуска тепла в город и включается последовательно, когда исчерпана тепловая мощность бойлеров и турбин.

Сетевая вода в ОБ подогревается паром с давлением 1,2-2,0 атм. и температурой 190 °С от турбины №3,4,7 и от РОУ 30/1,2.

ПБ включается в работу в случае полного исчерпания тепловой мощности основных бойлеров с загрузкой теплофикационных отборов ТГ №3,4,7. Пиковые бойлеры включаются последовательно с основными бойлерами по сетевой воде. Сетевая вода в пиковых бойлерах подогревается паром с давлением 8,0 атм. и температурой 250 °С от производственных отборов турбин №3,7; от РОУ 30/7 и РОУ 13/7 №1,2.

Бойлерная установка №1 с двумя тепловыводами предназначена для теплоснабжения промышленного района. Сетевая вода подогревается в бойлерах: 1-ый тепловывод – № ОБ-1В, ПБ-2; 2-ой тепловывод – № ОБ-1А, ОБ-1Б; ПБ-1; ОБ-1Е.

Бойлерная установка №2 предназначена для теплоснабжения г. Березники и имеет два тепловывода. Сетевая вода подогревается в бойлерах:

1-ый тепловывод (старый город) Ø800/2Ø600 – № ОБ-2А, ОБ-2Б, ПБ-3, ПБ-4;

2-ой тепловывод (новый город) Ø800/ Ø800 – № ОБ-3А, ОБ-3Б, ОБ-3В, ОБ-3Г; ПБ-5, ПБ-6.

В схему выдачи тепловой мощности БТЭЦ-2 входит промышленный отбор острого и редуцированного пара на предприятие «Ависма» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА».

1.2.6. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Регулирование отпуска тепла качественное, путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в соответствии с прогнозируемой температурой наружного воздуха.

Отпуск тепловой энергии с БТЭЦ-2 осуществляется по повышенному температурному графику 150-70 °С со срезкой 135 °С, с учетом увеличения располагаемого напора при температурах наружного воздуха ниже, чем в точке срезки (регулирование режима в указанном диапазоне количественно-качественное).

Выбор графика отпуска тепла 130-70 °С со срезкой на 115 °С (ВК «Гор. Больница») обусловлен тем, что оборудование источников, тепловых сетей (компенсаторы и неподвижные опоры) и потребителей не рассчитано на более высокую температуру теплоносителя. Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций в источники, сети и тепловые пункты потребителей.

Отпуск тепла от Правобережной котельной осуществляется по тепловыводам 2Ду500 мм и 2Ду500мм на микрорайоны «Усольский-1» и «Любимов» с температурный графиком 110/70 °С. По основной тепломатриале и распределительным тепловым сетям, теплоноситель поступает к трем ЦТП и ИТП потребителей Правобережной части г. Березники. Схема включения тепловых сетей – радиально-тупиковая.

Теплоносителем от Правобережной котельной для внешних потребителей является горячая вода. Система горячего водоснабжения – закрытая. Постоянный расход сетевой воды

через водогрейные котлы поддерживается регуляторами расхода и рециркуляционными насосами, а температура сетевой воды, поступающей в водогрейные котлы, поддерживается рециркуляцией частью горячей (сетевой) воды.

Температура сетевой воды на выходе из котельной в тепловую сеть поддерживается путем регулирования температуры на водогрейные котлы с учетом отпуска пара на сетевые подогреватели СП. Контроль температуры сетевой воды от котельной ведется на выходе тепловой сети из котельной.

В котельной находится в эксплуатации 2 водогрейных котла КВГМ-50 и два паровых котла ДЕ 16-14 ГМ. При наборе тепловой нагрузки выше 8 Гкал/час в зимнем режиме дополнительно включается водогрейный котел, который работает в тепловую сеть параллельно с паровым котлом. Данная схема необходима для снижения тепловых потерь и удельных расходов топлива.

Главная паровая магистраль котельной – одинарная. Пар с параметрами $P=14$ кгс/см², $T=194^{\circ}\text{C}$ поступает к редукционной установке РУ 14/6, где снижает свое давление до 6 кгс/см² и направляется к деаэраторам питательной, подпиточной воды и подогревателям подпиточной воды и сетевой воды.

Обратная сетевая вода поступает на всас сетевых насосов, куда подается также подпиточная деаэрированная вода и далее сетевыми насосами подается в водогрейные котлы, сетевые подогреватели. Горячая вода из котлов и сетевого подогревателя направляется в тепловую сеть.

1. Сетевые насосы 1Д-630-90а (2 ед.).

Максимальный расход сетевой воды в подающей линии в отопительный период составляет 600 т/ч, в летний – 220 т/ч.

2. Подпиточные насосы

Максимальный расход подпиточной воды на восполнение утечек закрытой части тепловых сетей составляет 7 т/час. Давление в обратной линии тепловой сети на входе в котельную составляет 10 м в.ст. Статическое давление в тепловой сети 40 м в.ст. Восполнение тепловой сети происходит по схеме: подпиточный деаэратор – подпиточный насос – всас сетевых насосов.

3. Рециркуляционные насосы НКУ-250 (3 ед.)

Для поддержания постоянного расхода через водогрейные котлы и температуры воды на входе в них не ниже 70°C и расхода 560 т/ч установлены рециркуляционные насосы.

В межотопительный период в работе находится один паровой котел ДЕ 16-14 ГМ с сетевым пароподогревателем СП. Водогрейные котлы выведены в резерв. В качестве сетевых насосов используются насосы рециркуляции НКУ-250 с производительностью 250 м³/ч., напором 32 м. вод. ст., во всасывающую линию которых поступает обратная сетевая вода через переключку между подающим коллектором водогрейных котлов и обратным (всасывающим) коллектором сетевых насосов. С помощью рециркуляционных насосов теплоноситель подается на сетевой пароводяной подогреватель СП. Расход сетевой воды составляет 250 м³/ч, отпуск тепла с коллекторов 2,7 Гкал/ч, среднечасовой расход газа 350 м³/ч.

При увеличении нагрузки и подключении новых строящихся потребителей (объектов) – в работе будет находиться насос Д 1250-125 (зимний) с характеристиками 1250 м³/ч., напором 125 м вод.ст., что приведет к увеличению избыточных напоров.

Отпуск тепловой энергии с остальных источников тепловой энергии производится качественным регулированием по температурного графику в зависимости от температуры наружного воздуха.

Таблица 17. Температурные графики отпуска тепловой энергии котельных, расположенных на территории МО «Город Березники» Пермского края

Наименование или № котельной	Температурный график (указать максимальные параметры)
БТЭЦ-2	150/70 (срезка 135)
Правобережная котельная	110/70
ВК «Гор. Больница»	130-70 (срезка 115)

Наименование или № котельной	Температурный график (указать максимальные параметры)
Котельная БПКРУ-2	110/70
Котельная №1	75/55
Котельная №5	75/55
Котельная №6	75/55
Котельная №7	75/55
Котельная ВЧД-8	95/70

"СОГЛАСОВАНО"
Тех. директор - гл. инженер
Березниковской ТЭЦ-2
А.Б. Мальцев

"СОГЛАСОВАНО"
Глава города
Березники
К.П. Светлаков

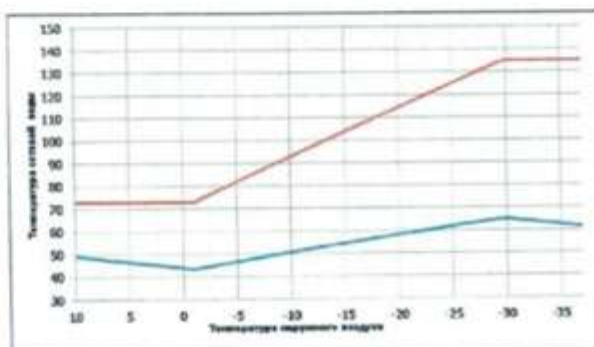
"УТВЕРЖДАЮ"
Главный инженер
Пермского филиала ПАО "Т Плюс"
Ю.Н. Барзев

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

Температура наружного воздуха	Температура подающего в подогрев теплицы	Температура нагретого в общем оборудовании
летней	73	50
-10	73	49
-5	73	49
-8	73	48
-7	73	48
-6	73	47
-5	73	47
-4	73	46
-3	73	46
-2	73	45
-1	73	45
0	73	44
-1	73	44
-2	75	44
-3	77	45
-4	80	46
-5	82	47
-6	84	48
-7	86	48
-8	89	49
-9	91	50
-10	93	51
-11	95	52
-12	97	52
-13	99	53
-14	102	54
-15	104	55
-16	106	55
-17	108	56
-18	110	57
-19	112	58
-20	114	58
-21	117	59
-22	119	60
-23	121	60
-24	123	61
-25	125	62
-26	127	63
-27	129	63
-28	131	64
-29	133	65
-30	135	65
-31	135	65
-32	135	64
-33	135	63
-34	135	63
-35	135	62
-36	135	62
-37	135	61

Примечания

1. Режим отпуска тепла организуется в соответствии с 7.3.1 Расписания взаимодействия при скорректированном впуске тепловой энергии, утв. Приказом ЗАО "ТСК" №125 от 27.06.2013 г.
2. Тип температурного графика скорректированный, способ регулирования качественный, в периодный период и в диапазоне температур наружного воздуха от точки срыва, качественно-количественный.



Источник	Расход (т/час)	Давление на ответе "В" (м. вод. ст.)		Пропускная способность подогревного устройства (т/час)	
		подогрев т/проект	обратный т/проект	нормальная	аварийная
БТЭЦ-2	5300	110	31	200	400

Технический директор - главный инженер ООО "ТСК"
Зам. главного инженера по эксплуатации ООО "ТСК"
Нач. отдела режимов и наладки ООО "ТСК"
Нач. производственно-технического отдела ООО "ТСК"
Представитель по доверенности АО "Березниковская сетевая компания"

С.В. Гущев
Ю.Г. Суслов
А.А. Куприков
Н.П. Ощепков
Д.Ю. Ярицкий

Рисунок 2. Температурный график отпуска тепловой энергии БТЭЦ-2

«СОГЛАСОВАНО»
Глава города Березники

_____ К.П. Светлаков

« _____ » _____ 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Главный инженер
Пермского филиала ПАО "Т Плюс"

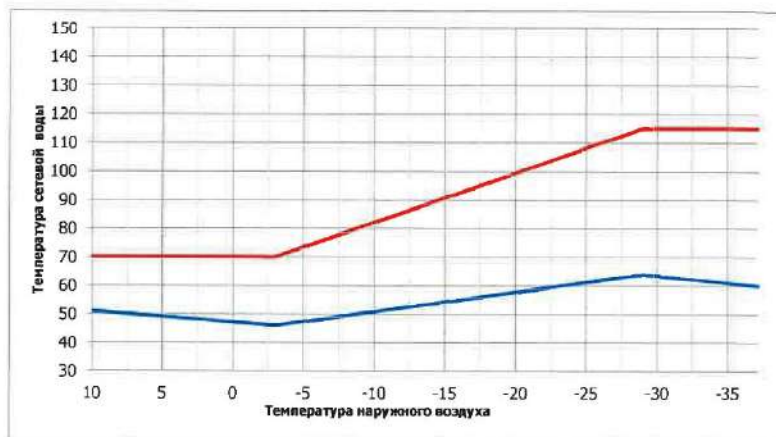
_____ М.В. Вепрев

« _____ » _____ 2022 г.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

модульной газовой котельной ВК Гор.Больница на отопительный сезон 2022-2023 г.г.

Температура наружного воздуха °С	Температура теплоносителя в подающем т/проводе °С	Температура теплоносителя в обратном т/проводе °С
летний	0	0
10	70	59
9	70	58
8	70	57
7	70	56
6	70	55
5	70	54
4	70	53
3	70	52
2	70	51
1	70	50
0	70	49
-1	70	48
-2	70	47
-3	70	46
-4	71	46
-5	73	47
-6	75	48
-7	77	48
-8	79	49
-9	81	50
-10	82	51
-11	84	52
-12	86	52
-13	88	53
-14	90	54
-15	91	55
-16	93	55
-17	95	56
-18	97	57
-19	99	58
-20	100	58
-21	102	59
-22	104	60
-23	106	60
-24	107	61
-25	109	62
-26	111	63
-27	113	63
-28	114	64
-29	115	64
-30	115	63
-31	115	63
-32	115	63
-33	115	62
-34	115	62
-35	115	61
-36	115	61
-37	115	60



Источник	Расход (т/час)	Давление на отметке "0" (м. вод.ст.)		Производительность подпиточного устройства (т/час)	
		подающий т/провод	обратный т/провод	нормальная	аварийная
ВК Гор.больница	72	55	25	0,3	8

Технический директор - главный инженер БТС Пермский филиал ПАО "Т Плюс"

Группа режимов и наладки БТС Пермский филиал ПАО "Т Плюс"

_____ Д.Ю. Ярицкий
_____ О.В. Разумова

Рисунок 3. Температурный график отпуска тепловой энергии от ВК «Гор. Больница»

"СОГЛАСОВАНО"

Глава города
Березники

_____ К.П. Светлаков

"__" ____ 2022 г.

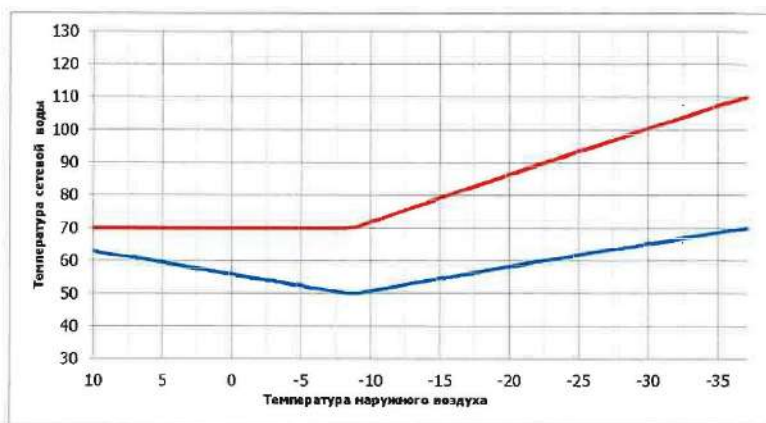
«УТВЕРЖДАЮ»
Главный инженер
Пермского филиала ПАО "Т Плюс"

_____ М.В. Венрев
«__» ____ 2022 г.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК 110/70

на отопительный сезон 2022 - 2023 г.г.

Температура наружного воздуха	Температура теплоносителя в подающем т/проводе	Температура теплоносителя в обратном т/проводе
°С	°С	°С
летний	70	55
10	70	63
9	70	62
8	70	62
7	70	61
6	70	60
5	70	59
4	70	59
3	70	58
2	70	57
1	70	57
0	70	56
-1	70	55
-2	70	55
-3	70	54
-4	70	53
-5	70	52
-6	70	52
-7	70	51
-8	70	50
-9	70	50
-10	72	51
-11	73	52
-12	75	52
-13	76	53
-14	78	54
-15	79	55
-16	81	55
-17	82	56
-18	84	57
-19	85	58
-20	86	58
-21	88	59
-22	89	60
-23	91	60
-24	92	61
-25	93	62
-26	95	63
-27	96	63
-28	98	64
-29	99	65
-30	100	65
-31	102	66
-32	103	67
-33	105	67
-34	106	68
-35	107	69
-36	109	69
-37	110	70



Источник	Расход (т/час)	Давление на отметке "0" (м. вод.ст.)		Производительность подпиточного устройства (т/час)	
		подающий т/провод	обратный т/провод	нормальная	аварийная
ВК Усолье	825	60	10	10	30

* - при подключении потребителей данные будут скорректированы

Технический директор - главный инженер БТС Пермский филиал ПАО "Т Плюс"

Группа режимов и наладки БТС Пермский филиал ПАО "Т Плюс"

_____ Д.Ю. Ярицкий
_____ О.В. Разумова

Рисунок 4. Температурный график отпуска тепловой энергии от Правобережной котельной

Согласовано:
Начальник управления городского
хозяйства администрации г. Березники
М.А. Литвинов

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
работы котельной № 5 г. Усолье
ОЗП 2021-2022

Утверждаю:
Главный инженер ООО "Энергоресурс"
В.В. Шварев

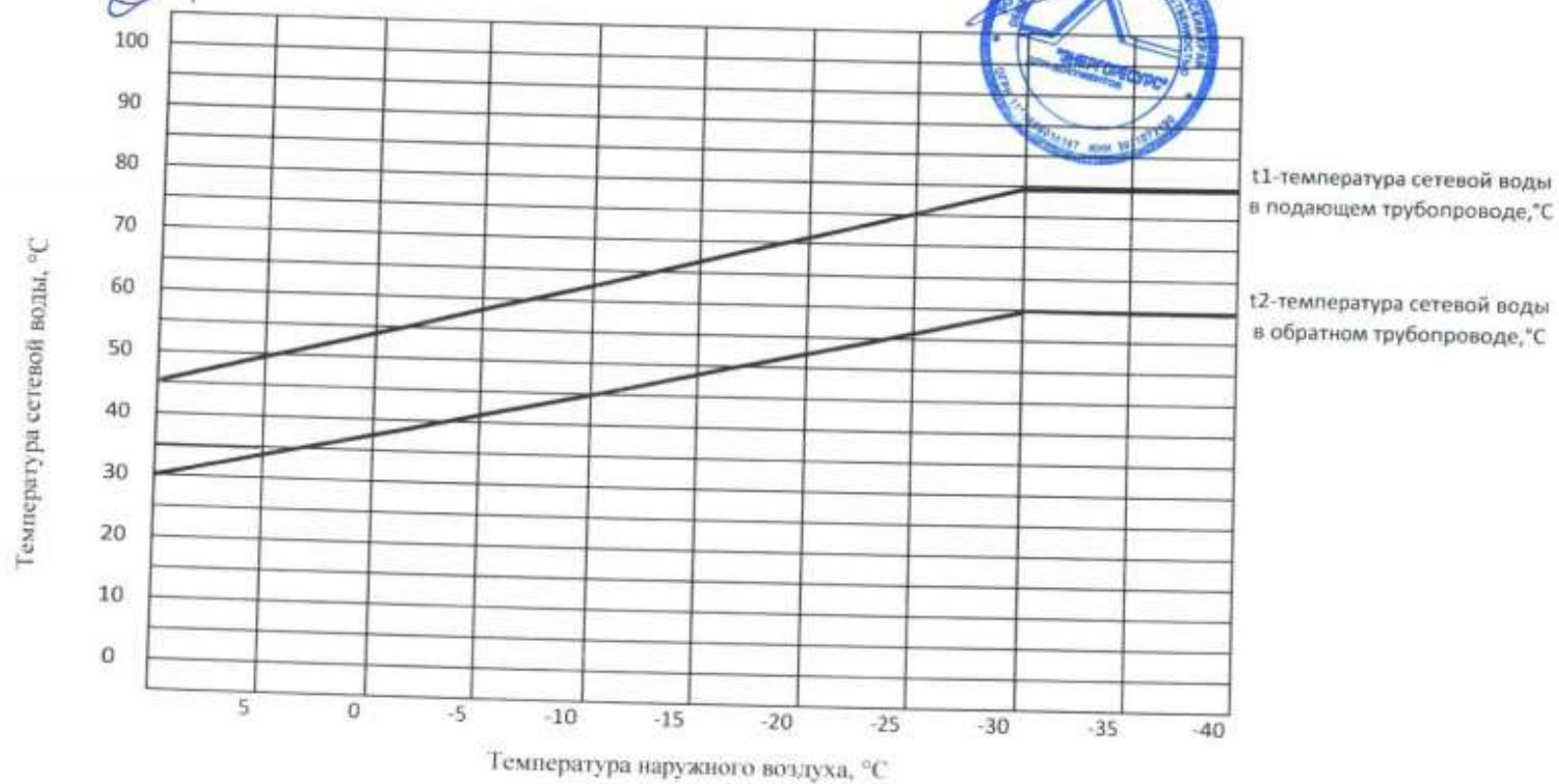


Рисунок 5. Температурный график отпуска тепловой энергии от Котельной №5 г. Усолье



Согласовано:
Начальник управления городского
хозяйства администрации г. Березники
М.А. Литвинов

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
работы котельной № 1 г. Усолье
ОЗП 2021-2022



Утверждаю:
Главный инженер ООО "Энергоресурс"
В.В. Шварев

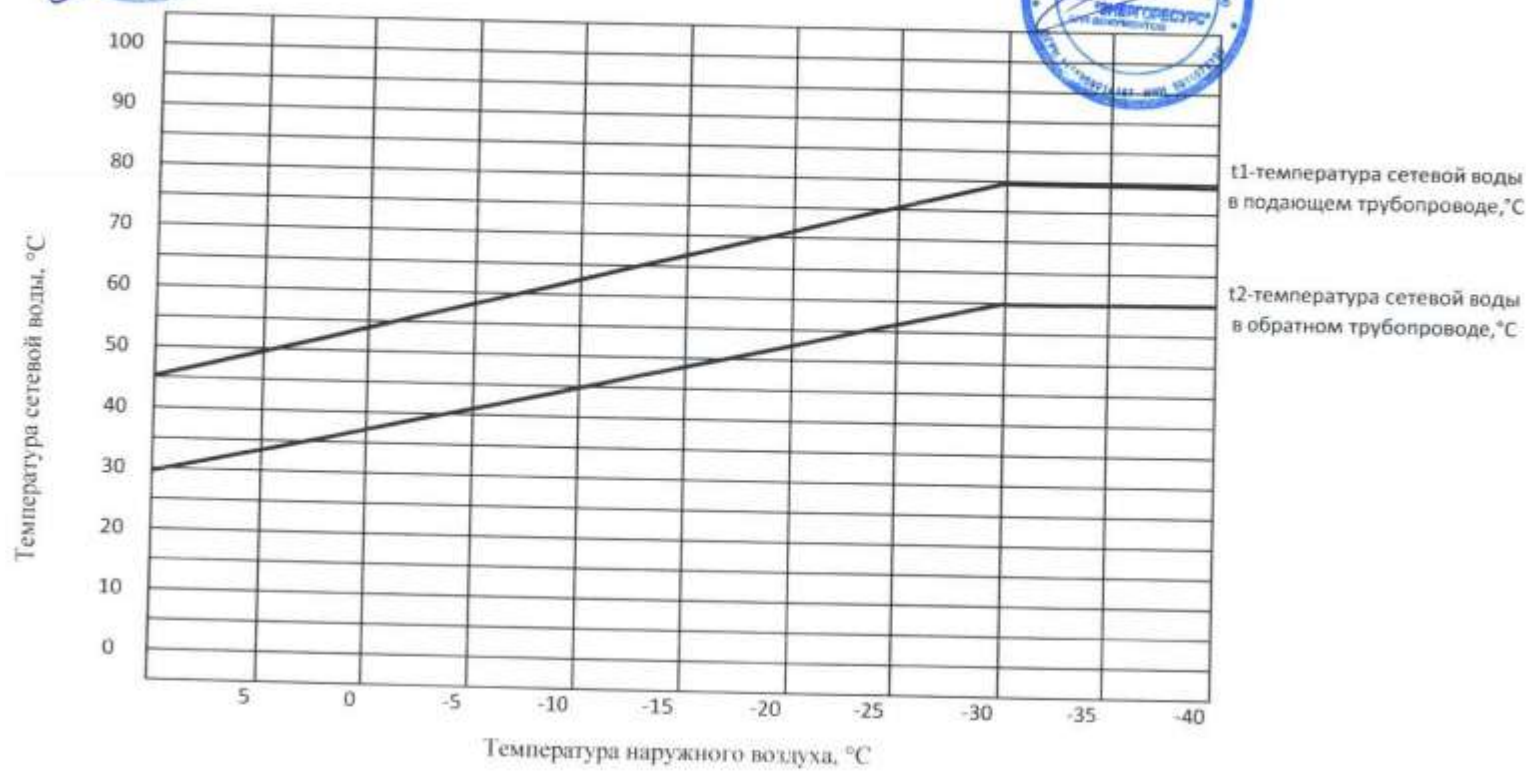


Рисунок 6. Температурный график отпуска тепловой энергии от Котельной №1 г. Усолье

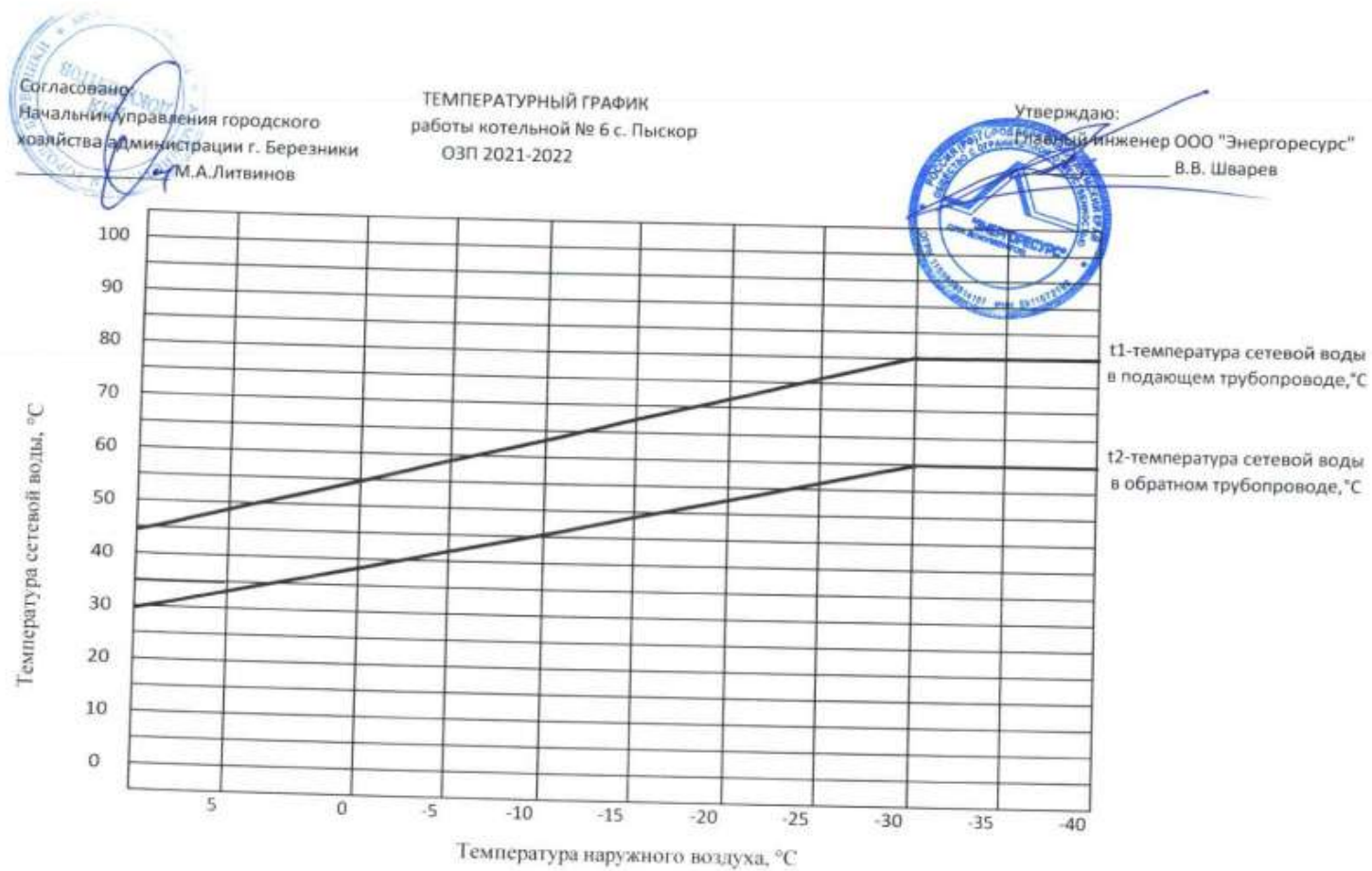


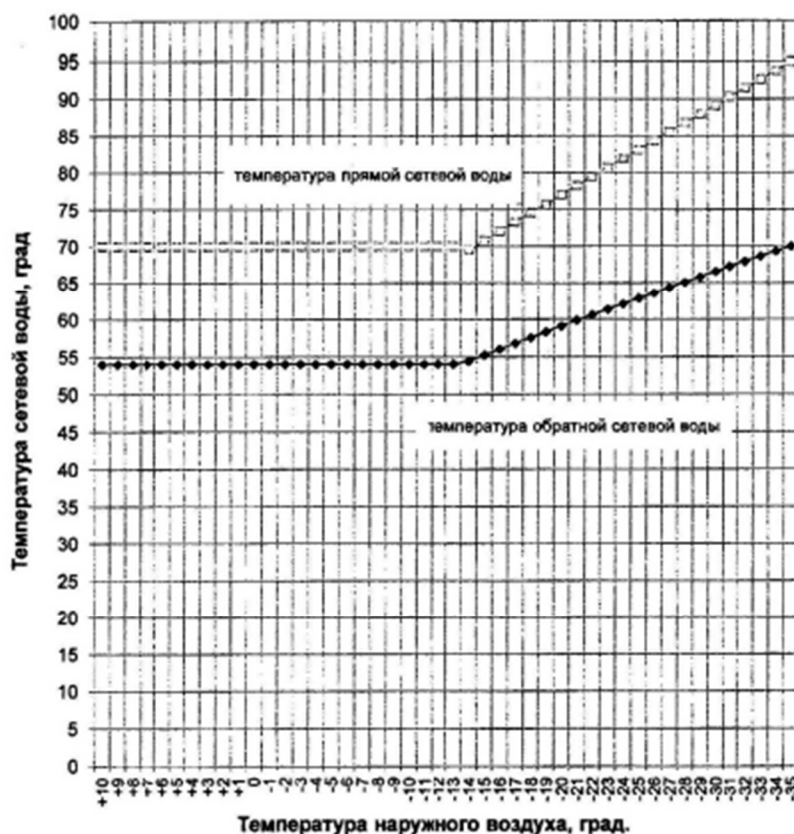
Рисунок 7. Температурный график отпуска тепловой энергии от Котельной №6 с. Пыскор

Согласовано:
Администрация города Березники

«___» _____ 20__ г.

Температура наружного воздуха	Температура прямой сетевой воды	Температура обратной сетевой воды
+10	70	54
+9	70	54
+8	70	54
+7	70	54
+6	70	54
+5	70	54
+4	70	54
+3	70	54
+2	70	54
+1	70	54
0	70	54
-1	70	54
-2	70	54
-3	70	54
-4	70	54
-5	70	54
-6	70	54
-7	70	54
-8	70	54
-9	70	54
-10	70	54
-11	70	54
-12	70	54
-13	70	54
-14	70	54
-15	71	55
-16	72	56
-17	73	57
-18	75	58
-19	76	58
-20	77	59
-21	78	60
-22	80	61
-23	81	61
-24	82	62
-25	83	63
-26	84	64
-27	86	64
-28	87	65
-29	88	66
-30	89	67
-31	90	67
-32	91	68
-33	93	69
-34	94	69
-35	95	70

Температурный график сетевой воды, поступающей в сеть от котельной ДТВУ-1



Ведущий инженер Эксплуатационной группы Пермского территориального участка
по теплоснабжению - филиала ОАО "РЖД"

А.Н. Анисимов

А.Н. Анисимов

При одновременной подаче тепловой энергии по тепловым сетям на нужды отопления и горячего водоснабжения температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети должна быть не ниже 60 град.С.

Температурный график составлен согласно: "Справочника по теплоснабжению и вентиляции", Киев-62; "Наладка систем централизованного теплоснабжения", Москва-79.

Рисунок 8. Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной ВЧД-8

**Температурный график качественного
регулирования для тепловой сети БКПРУ-2
на отопительный сезон 2022 ÷ 2023**

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель главного энергетика
по производству УТЭ

«___» _____ 2022

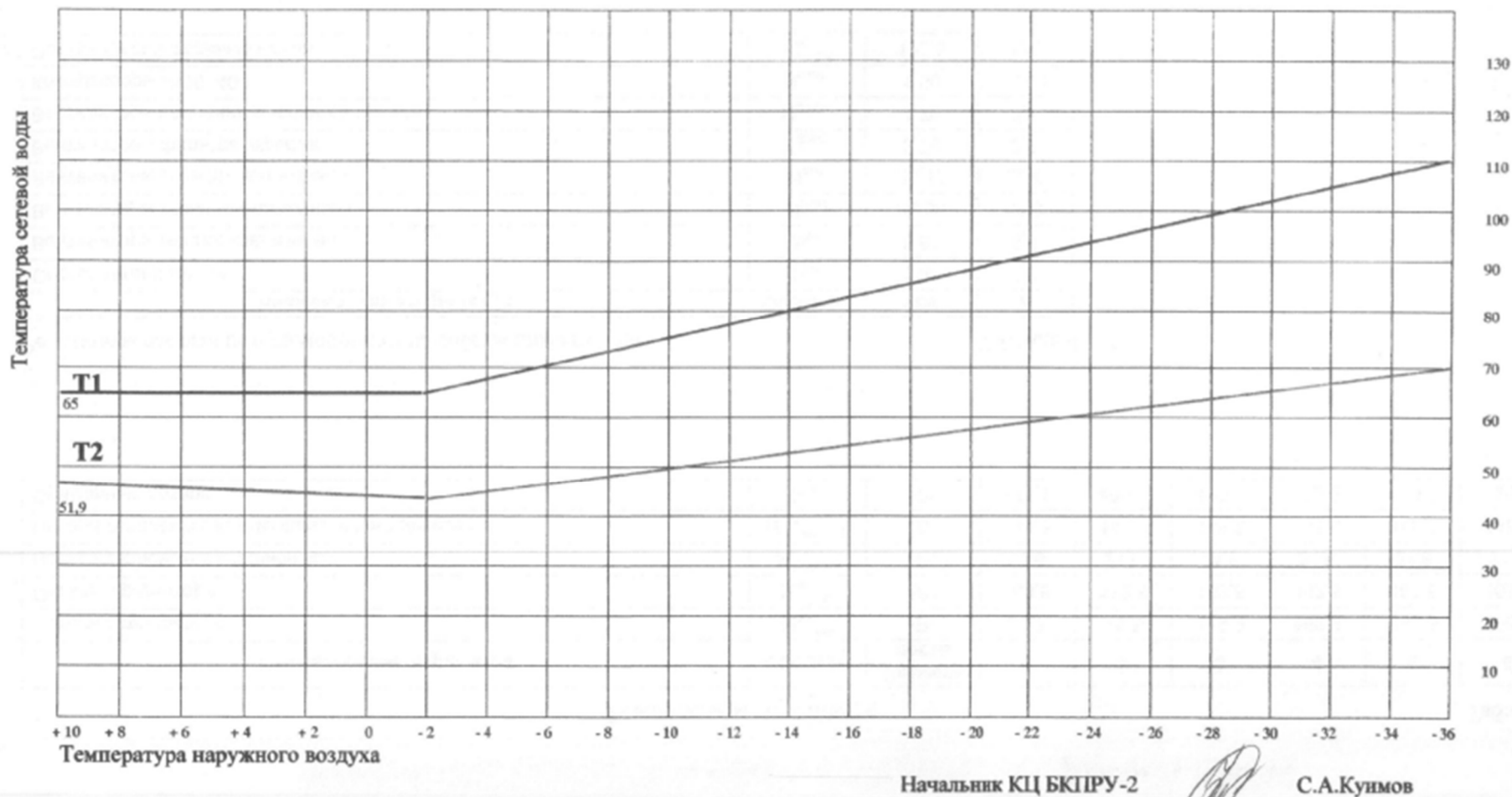


Рисунок 9. Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной БКПРУ-2

Таблица 18. Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной БКПРУ-2

Температурный график качественного регулирования для тепловой сети
КЦ БКПРУ-2 на отопительный период 2022 ÷ 2023

температура наружного воздуха, °С.	температура сетевой воды	
	в подающем трубопроводе T1	в обратном трубопроводе T2
10	65	51,59
9	65	51,32
8	65	51,05
7	65	50,77
6	65	50,5
5	65	50,22
4	65	49,95
3	65	49,67
2	65	49,4
1	65	49,12
0	65	48,84
-1	65	48,56
-2	65	48,29
-3	65	48,01
-4	65	47,73
-5	65	47,45
-5,02	65	47,44
-6	66,48	48,23
-7	67,98	49,03
-8	69,46	49,81
-9	70,94	50,59
-10	72,41	51,36
-11	73,88	52,12
-12	75,34	52,88
-13	76,79	53,63
-14	78,23	54,37
-15	79,67	55,11
-16	81,1	55,83
-17	82,52	56,56
-18	83,94	57,28
-19	85,36	57,99
-20	86,76	58,69
-21	88,17	59,39
-22	89,56	60,09
-23	90,96	60,78
-24	92,34	61,47
-25	93,73	62,15
-26	95,11	62,83
-27	96,48	63,5
-28	97,85	64,17
-29	99,22	64,83
-30	100,58	65,49
-31	101,94	66,15
-32	103,29	66,8
-33	104,64	67,45
-34	105,98	68,09
-35	107,33	68,73
-36	108,66	69,37
-37	110	70

Начальник КЦ БКПРУ-2



С. А. Куимов

1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка оборудования определяется числом часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Число часов использования установленной мощности показывает, какое количество часов требуется для производства на данном оборудовании энергии, равной фактической годовой выработке при условии постоянной работы на полной установленной мощности.

Число часов использования установленной тепловой мощности определяется как отношение выработанной источником теплоснабжения тепловой энергии в течение года, к установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Анализ загрузки котлоагрегатов проводился исходя из соотношения номинальной производительности котельных агрегатов и суммарной производительности.

Среднегодовая загрузка оборудования источников определена коэффициентами использования установленной тепловой мощности, которые сведены в таблицу ниже.

Таблица 19. Среднегодовая загрузка оборудования на источнике тепловой энергии за 2022 год

№ п/п	Наименование котельной	Располагаемая установленная мощность, Гкал/ч	Число часов работы источника теплоснабжения, ч	Производство тепловой энергии, тыс. Гкал	ЧЧИ исп. уст. тепловой мощности, ч	Степень загрузки источника теплоснабжения, %
1	БТЭЦ-2	693	8595	1 486,53	2145,1	26%
2	Правобережная котельная	118	8484	86,1	729,5	7%
3	ВК "Гор. Больница"	5,42	6211	6,9	1277,1	19%
4	Котельная БПКРУ-2	90	5400	134,3	1492,4	1%
5	Котельная №1	3,735	5808	11,6	3116,9	37%
6	Котельная №5	3,225	5808	7,6	2361,1	28%
7	Котельная №6	3,16	5808	4,0	1254,4	15%
8	Котельная №7	1,04	5808	1,1	1067,2	13%
9	ВЧД-8, п. Железнодорожный	49,5	8760	33,4	675,7	8%

1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

По всем источникам ПАО «Т Плюс» учет тепла, отпущенного в тепловые сети, ведется по коммерческим приборам учета.

На каждом тепловом выводе установлен прибор учета тепловой энергии. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, осуществляется по показаниям прибора учета отпускаемой тепловой энергии.

Таблица 20. Перечень приборов технического учета отпуска тепловой энергии на БТЭЦ-2

Энергоноситель	Учет (коммерческий/технический)	Место установки	Средства учета	
			Вторичный	первичный
Сетевая вода	Сетевая вода 1 сетевого района	Павильон 1 сетевого района	Регистратор ИМ2300 № AF 423	расходомер УРЖ2КМ № 3197/271
				Метран-150 TG3 № 6079768
				КТПТР-01 № 2825
	Сетевая вода 2 сетевого района	Павильон 2 сетевого района	Регистратор ИМ2300 № AD 912	расходомер УРЖ2КМ № 4049/441
				Метран-55-ДИ № 6161395
				Метран-2000 № 2491219
	Сетевая вода 1 пром.района	Блок бокс 1 пром.района	Регистратор ИМ2300 № AG 181	расходомер УРЖ2КМ № 3535/115

Энергоноситель	Учет (коммерческий/ технический)	Место установки	Средства учета	
			Вторичный	первичный
				Метран-55-ДИ № 6116105 Метран-2000 № 2491220 дафрагма
	Сетевая вода 2 пром района	Блок бокс 2,3 пром района	Регистратор ИМ2300 № AG 511	Метран 150CD3 № 472486
				ТС 1088 № 7115
				Метран 100-ДИ № 242510
				дафрагма
	Сетевая вода 3 пром.района		ИМ2300 № AD587	Метран 100-ДД № 73975
				TSM9201 № 1792
				Метран 100-ДИ № 242428
				Метран 100-ДД №241940
Пар	Пар АВИСМА	КТЦ	Теплоэнерго- контроллер модификации ИМ2300 № AG 510	Метран 100-ДИ №242677
				Диафрагма
				TСП9201 № 4072

Информация по остальным источникам тепловой энергии не предоставлена.

1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Инциденты, произошедшие на БТЭЦ-2 представлены в таблице ниже.

Таблица 21. Данные об авариях и отказах оборудования (и времени восстановления) за 2016-2022 гг. с указанием причин их возникновения

Период	Количество и причины отказов/(среднее время восстановления), шт./ (ч)		
	Отказ основного оборудования на источнике	Срабатывание автоматики безопасности	Итого
2022	22.02.2022 в 13:54 останов парового котла №1. Причина останова КА-1 повреждение трубы конвективного пучка котла в результате длительной эксплуатации (замена труб в марте 1988 года, предположительно кроме поврежденной крайней трубы). В 18:05 КА-4 включен в паропровод КА-4.Режим станции восстановлен. 23.02.2022 в 02:01 после проведенного ремонта К-1 переведен в холодный резерв.		1
2021		17.04.2021 в 06:55 отключился масляный выключатель 6кВ генератора ТГ-3 (далее – МВ ТГ-3). Работает световая и звуковая сигнализация. При осмотре тепломеханической части ТГ-3 замечаний не выявлено. Произведен осмотр МВ ТГ-3, привода МВ, ШР яч.23 ГРУ-6 кВ ТГ-3 - замечаний не выявлено. В 07:27 по разрешению диспетчера РДУ произведен толчок ротора ТГ-3. В 08:38 при n=3000 об/мин выполнена синхронизация и включение в сеть ТГ-3. Причина: Причина отключения турбогенератора №3 – короткое замыкание в сигнальной лампе включенного положения МВ ТГ-3. 23.09.2021 в 16:56 отключение ТГ-3 тех. защитой «по повышению частоты вращения ротора» из-за работы диф. защиты в результате повреждения кабеля 6 кВ Т-2 40 МВА в яч.14 ГРУ-6	2

Период	Количество и причины отказов/(среднее время восстановления), шт./ (ч)		
	Отказ основного оборудования на источнике	Срабатывание автоматики безопасности	Итого
		кВ; В 17:00 останов К-5 по низкому уровню из-за отключения ТГ-3. Причина повреждения кабеля Т-2 40 МВА является некачественно проведенный монтаж кабеля и наличие скрытых дефектов изоляции токопроводов жил кабеля при монтаже в 2021 году. В 18:14 растоплен и включен в паропровод КА-5, в 18:34 включен в сеть ТГ-3 (схема питания от Т-1) В 19:30 восстановлен график по электрической нагрузке.	
2020	Аварий, инцидентов на БТЭЦ-2 не было.		0
2019		21.08.2019. ПК-3; ТГ-4 в 16:45 час. защитой "по понижению Р газа" аварийно остановлен К-3 (уставка срабатывания ТЗ - 0,04 кгс/см ² по двум - ЭКМ) ; на панели ГРП БВД сработала тех.сигнализация «давление газа за ГРП низкое». Стрелка указателя положения исполнительного механизма регулирующего клапана попутного газа ушла на «0». В 16:50 - отключен ТГ-4. ПРИЧИНА: Аварийный останов КА-3 защитой по понижению давления газа произошел из-за закрытия регулирующего клапана авторегулятора Р газа после ГРП по причине отказа датчика «Р газа». Отказ в работе датчика «Р газа» был вызван незначительным окислением контактной поверхности перемычек переключателей «нуля» и диапазона из-за повышенной влажности воздуха при нестабильной подаче (колебания давления) попутного газа. К-3-включен в 17:00 час. ТГ-4 - 17:40	1
2018	22.08.2018. ТГ-4; ПК-1-оперативным персоналом ТЭЦ-2 аварийно отключен единственно работающий турбогенератор № 4 из-за потери возбуждения генератора. В 11:28 технологической защитой «по повышению уровня в барабане котла» остановлен котел №1. Снижение электрической нагрузки 10 МВт от заданных параметров. Отключения и ограничения потребителей не было. ПК-1 - включение - 12:00; В 14:33 - ТГ-4 включен в сеть		1

1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников теплоснабжения муниципального образования «Город Березники» Пермского края отсутствуют.

1.2.11. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Источники тепловой энергии, работающие в вынужденном режиме, на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края отсутствуют.

1.2.12. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

На 01.01.2021 г. БТЭЦ-2 включала в себя 6 котлоагрегатов суммарной паропроизводительностью 1190 т/ч и 4 турбоагрегата суммарной установленной электрической мощностью 98 МВт.

Установленная тепловая мощность БТЭЦ-2 на 01.01.2021г. составляла 598,8 Гкал/ч (из них тепловая мощность паровых турбин - 292,8 Гкал/ч, водогрейных котлов 200 Гкал/ч, РОУ 30/1,2 – 106 Гкал/ч).

В соответствии с Приказом филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» с 01.10.2022г. выведены из эксплуатации турбоагрегаты типа Р-6-90/31 ст. №6 и ПТ-50-90/13 ст. №7. В связи с выводом оборудования установленная электрическая мощность с 01.10.2022г. – 42,0 МВт., установленная тепловая мощность – 455,8 Гкал/ч.

1.3. Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

Структура тепловых сетей БТЭЦ-2

Отпуск тепла с БТЭЦ-2 в город осуществляется по двум тепловыводам: М1 (1Ду 800мм/2Ду 600 мм) и М2 (2Ду 800 мм). Так же отпуск тепла с БТЭЦ-2 осуществляется по двум тепловыводам на промышленный узел предприятия ООО «АВИСМА». Схема тепловых магистралей, подключенным к тепловыводам БТЭЦ-2 представляет собой многокольцевую и тупиковую гидравлическую систему, сложившуюся в результате поэтапного сооружения тепловых сетей, необходимости резервирования, роста тепловой нагрузки в теплофицированных районах. Теплоноситель по основным магистралям М1, М2, А1, К-1, Л2, ЛШ, Ш, Ю1, Ю2, П2, Ж2, Сп1, Сп2, С2 поступает до потребителей по разводящим и квартальным тепловым сетям.

В 2018 г. тепловая нагрузка системы теплоснабжения из зон действия БТЭЦ-4 и БТЭЦ-10 была переведена на один источник БТЭЦ-2. Для обеспечения гидравлического режима работы тепловых сетей введены в эксплуатацию понизительные насосные станции ПН-1 и ПН-2.

Понизительная насосная станция ПН-1 в г. Березники Пермского края на участке, ограниченном ул. Пятилетки, ул. Кунгурская, ул. Апрельская. Присоединение насосной станции было предусмотрено к существующей сети теплоснабжения по ул. Пятилетки в тепловой камере К 3-2.

Понизительная насосная станция ПН-2 в г. Березники Пермского края на участке по проспекту Советский до пересечения с ул. Парковая. Присоединение насосной станции было предусмотрено к реконструируемому участку тепловой сети от М1-22 до М3-30. Строительство понизительных насосных станций обусловлено необходимостью обеспечения нормативных значений давления в обратном трубопроводе тепловой сети.

Характеристики понизительной насосной станции ПН-1:

- Расчётная производительность насосной – 570 м³/ч;
- Требуемый напор насосов 30-35м;

- Проектирование оборудования и трубопроводов насосной выполнено из условия работы на параметрах теплоносителя: перегретая вода с расчетными температурами подающего и обратного трубопроводов 150-70°C со срезкой на 135°C, рабочее давление 1,6 МПа;
- Абсолютная отметка пола насосной (система высот Балтийская) - 150,5м;
- Общая площадь здания- 213,5 м²;
- Строительный объем здания- 1613 м³;
- Работа насосной предусматривается без постоянно работающего персонала. Характеристики понизительной насосной станции ПН-2:
- Расчётная производительность насосной – 2060 м³/ч.
- Требуемый напор насосов 40-46м.
- Проектирование оборудования и трубопроводов насосной выполнено из условия работы на параметрах теплоносителя: перегретая вода с расчетными температурами подающего и обратного трубопроводов 150-70°C со срезкой на 135°C, рабочее давление 1,6 МПа.
- Абсолютная отметка пола насосной (система высот Балтийская) – 137,0м.
- Общая площадь здания- 265,7 м²;
- Строительный объем здания- 2143,0 м³;
- Работа насосной предусматривается без постоянно работающего персонала.

В теплорайоне от БТЭЦ-2 разность геодезических отметок объектов, подключенных к тепловым сетям, составляет 54,5 м (источник по высотным отметкам расположен в нижней части теплорайона). С целью поддержания допустимых давлений в обратном трубопроводе ($P_2 \geq 1.2$ атм.) и располагаемых напоров ($\Delta H = 15 \div 20$ м) у потребителей, в высоких точках выполнен «подпор» на обратных трубопроводах разводящих тепловых сетях: в К-Ш-4а на т\с по ул. Шишкина-Ломоносова, в К-М1-9 на т\с по ул. Крупская; в К-М1-16 на т\с по ул. Юбилейная (в сторону Ю1-9).

Отпуск тепла с БТЭЦ-2 в город осуществляется по двум тепловыводам: М1 2Ду 600 мм и 1Ду800 мм, М2: 2Ду 800 мм. В области павильона М1-6 была проведена реконструкция тепловой сети, и между магистралями была установлена перемычка 2Ду500 мм, что позволило проводить переключения с одного коллектора М1 на другую тепломагистраль М2. М2 с 2Ду800 мм в М1 - 2Ду700 мм и 1Ду800 мм, М1 с М1 2Ду 600 мм и 1Ду800 мм в М2 – 2Ду800мм, согласно предоставленной схеме в Электронной Модели.

Так же отпуск тепла с БТЭЦ-2 осуществляется по двум тепловыводам на промышленный узел предприятия «Ависма» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА».

Структура тепловых сетей котельной Правобережная

Отпуск тепла от котельной Правобережная осуществляется по тепловыводам 2Ду=500 мм. По тепломагистралям и распределительным тепловым сетям, теплоноситель поступает к трем ЦТП и ИТП потребителей Правобережной части г. Березники. Схема включения тепловых сетей – радиально-тупиковая.

Теплоносителем от Правобережной котельной для внешних потребителей является горячая вода. Система горячего водоснабжения – закрытая. Постоянный расход сетевой воды через водогрейные котлы поддерживается регуляторами расхода и рециркуляционными насосами, а температура сетевой воды, поступающей в водогрейные котлы, поддерживается рециркуляцией частью горячей (сетевой) воды.

Температура сетевой воды на выходе из котельной в тепловую сеть поддерживается путем регулирования температуры на водогрейные котлы с учетом отпуска пара на сетевые подогреватели СП. Контроль температуры сетевой воды от котельной ведется на выходе тепловой сети из котельной.

Главная паровая магистраль котельной – одинарная. Пар с параметрами $P=14$ кгс/см², $T=194^0\text{C}$ поступает к редукционной установке РУ 14/6, где снижает свое давление до 6 кгс/см² и направляется к деаэраторам питательной, подпиточной воды и подогревателям подпиточной

воды и сетевой воды.

Обратная сетевая вода поступает на всас сетевых насосов, куда подается также подпиточная деаэрированная вода и далее сетевыми насосами подается в водогрейные котлы, сетевые подогреватели. Горячая вода из котлов и сетевого подогревателя направляется в тепловую сеть.

1. Сетевые насосы 1Д-630-90а (2 ед.).

Максимальный расход сетевой воды в подающей линии в отопительный период составляет 600 т/ч, в летний – 220 т/ч.

2. Подпиточные насосы

Максимальный расход подпиточной воды на восполнение утечек закрытой части тепловых сетей составляет 7 т/час. Давление в обратной линии тепловой сети на входе в котельную составляет 10 м в.ст. Статическое давление в тепловой сети 40 м в.ст. Восполнение тепловой сети происходит по схеме: подпиточный деаэратор – подпиточный насос – всас сетевых насосов.

3. Рециркуляционные насосы НКУ-250 (3 ед.)

Для поддержания постоянного расхода через водогрейные котлы и температуры воды на входе в них не ниже 70°C и расхода 560 т/ч установлены рециркуляционные насосы.

В межотопительный период в работе находится один паровой котел ДЕ 16-14 ГМ с сетевым пароподогревателем СП. Водогрейные котлы выведены в резерв. В качестве сетевых насосов используются насосы рециркуляции НКУ-250 с производительностью 250 м³/ч., напором 32 м. вод. ст., во всасывающую линию которых поступает обратная сетевая вода через переключку между подающим коллектором водогрейных котлов и обратным (всасывающим) коллектором сетевых насосов. С помощью рециркуляционных насосов теплоноситель подается на сетевой пароводяной подогреватель СП. Расход сетевой воды составляет 250 м³/ч, отпуск тепла с коллекторов 2,7 Гкал/ч, среднечасовой расход газа 350 м³/ч.

Учесть в перспективе при переходе на температурный график 130/70: поддержание температуры сетевой воды на выходе из котельной в тепловую сеть перепуском части теплоносителя из напорного коллектора сетевых насосов в подающий трубопровод тепловой сети (регулятор температуры).

При увеличении нагрузки и подключении новых строящихся потребителей (объектов) – в работе будет находиться насос Д 1250-125 (зимний) с характеристиками 1250 м³/ч., напором 125 м вод.ст., что приведет к увеличению избыточных напоров.

Концессионным соглашением предусматриваются работы по модернизации Правобережной котельной, согласно проекта «Мероприятия по переходу на температурный график 130/70 со срезкой 110, где предусмотрена замена 3 зимних сетевых насосов Д 1250-125Б с производительностью 1030 м³/ч., напором 87 м вод.ст.

Структура тепловых сетей котельной ВК «Гор. Больница»

Отпуск тепла от котельной ВК «Гор. Больница» осуществляется по тепловыводу 2Ду=150 мм. По основной тепломагистрали теплоноситель поступает к потребителям городской больницы. Схема включения тепловых сетей – радиально-тупиковая. Подпитка тепловых сетей городской больницы осуществляется с БТЭЦ-2 через граничный узел К-К-9, расположенный на магистральной тепловой сети по ул. Крупской. При наличии аварийной ситуации на котельной в отопительный период имеется техническая возможность перевода всей тепловой нагрузки на БТЭЦ-2.

Котельная «Гор. Больница», предназначена для обеспечения тепловой энергией и горячей водой комплекса зданий ГБУЗ ПК «КБ им. Вагнера Е.А. г. Березники». Котельная является узлом управления местных систем и служит для распределения теплоносителя по отдельным системам отопления и горячего водоснабжения.

В летний период котельная находится в резерве, горячее водоснабжение - от магистральных тепловых сетей ТЭЦ-2. На время гидравлических испытаний и ремонтных работ на магистральных линиях и ТЭЦ-2 котельная включается в работу в режиме ГВС от уставки 65°-70°.

С началом отопительного сезона ВК «Гор. Больница» включается в работу по зависимой

схеме через элеваторные узлы на ИТП. Регулировка температуры теплоносителя происходит автоматически в зависимости от температуры наружного воздуха по температурному графику 70°С - 115°С. Теплоноситель с котельной поступает на тепловой узел, где распределяется на отопление больничного комплекса и подогрев воды через водоводяной подогреватель ВВП2 (ВВП-1) для горячего водоснабжения.

В случаях:

- аварийное отключение электроэнергии на длительный срок;
- аварийное отключение газа на ВК «Гор. Больница»;
- аварийная ситуация на ВК «Гор. Больница»;
- порыв трубопровода между ВК «Гор. Больница» и ЦТП №16, и т.д.

предусмотрено переключение отопления больничного комплекса с котельной ВК «Гор. Больница» на централизованное теплоснабжение от магистральных тепловых сетей ТЭЦ-2.

Структура тепловых сетей локальных котельных, расположенных в МО «Город Березники» Пермского края

Отпуск тепла от остальных котельных, расположенных на территории Муниципального образования «Город Березники» Пермского края, осуществляется по двухтрубной системе теплоснабжения. Услуга по предоставлению горячего водоснабжения отсутствует, за исключением котельной ВЧД-8 п. Железнодорожный. В межотопительный период трубопроводы тепловых сетей опорожняются на время проведения ремонтных работ и не эксплуатируются (испытания). В таблице ниже представлена информация по структуре тепловых сетей.

Таблица 22. Характеристики тепловых сетей, расположенных в МО «Город Березники» Пермского края

№ п/п	Источник теплоснабжения	Характеристика тепловых сетей				
	Наименование источника, адрес местонахождения	протяженность, км	уровень износа, %	закрытая/ открытая система	наименование обслуживающей организации	основание права пользования (договор хоз. ведения, аренды, конц. согл.)
1	Котельная БПКРУ-2	905,73	63,5	закрытая	собственник - ПАО «Уралкалий»	Частная собственность
2	Котельная №1	10,2	47,87	закрытая	ООО «Энергоресурс»	концессионное соглашение аренды
3	Котельная №5					
4	Котельная №6					
5	Котельная №7					
6	ВЧД-8, п. Железнодорожный	16,3	65	закрытая	Свердловская дирекция по тепловодоснабжению- структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению- филиала ОАО "Российские железные дороги"	Частная собственность

1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе

Схемы тепловых сетей с указанием протяжённостей участков, условного диаметра участков тепловой сети, наименований тепловых камер, узлов и наименований потребителей тепловой энергии представлены в Электронной модели с нанесением на графическое отображение карты местности, являющаяся неотъемлемой частью Схемы теплоснабжения.

1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки

Технологические параметры тепловых сетей по каждому участку, включая материальную характеристику, в разрезе источников, изложены в приложении 1.13.5. Тип компенсирующих устройств тепловой сети учтен в сумме коэффициентов местных сопротивлений каждого участка. Как правило, используется П-образная и Г-образная компенсация температурных удлинений; в черте плотной городской застройки используются сальниковые компенсаторы. В соответствии с технической политикой при реконструкции стали применяться сильфонные компенсаторы. В местах прокладки тепловых сетей преобладают суглинистые почвы, которые характеризуются минимальными подвижками, поэтому критерий наименее надежных участков связан только с годом начала эксплуатации трубопровода и строительных конструкций. В местах, где уровень стояния грунтовых вод выше уровня дна канала теплотрассы, используется дренаж, позволяющий отводить избыточную влагу от тепловых сетей.

Характеристика тепловых сетей по каждому участку представлена в электронной модели, которая является неотъемлемой частью Схемы теплоснабжения. В приложении 1.13.5 представлена информация по обобщенным участкам тепловой сети, а также материальная характеристика тепловых сетей.

1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

В качестве секционирующей арматуры в тепловых сетях первого контура широкое применение получили задвижки типа ЗКл с рабочим давлением 1,6 МПа и более. На трубопроводах большого диаметра в некоторых случаях, где нет доступа посторонних лиц, запорная арматура оснащена электроприводами. В последнее время получили распространение дисковые поворотные затворы фирмы «Баламакс», «Хёгсвор», характеризующиеся меньшей массой и габаритными размерами.

Регулирующая арматура на тепловых сетях первого контура используется в насосных станциях. К регулирующей арматуре относятся регуляторы давления, которые поддерживают заданное давление на всасе понизительных насосных станций. Регуляторами оснащены все насосные станции, расположенные в том числе в ЦТП, работающие на разводящих тепловых сетях: ЦТП-8, 11, 12, 13, 18, 23, 27, ПНС-1, ПНС-2.

Таблица 23. Количество секционирующей арматуры на тепловых сетях от ИТЭ БТЭЦ-2

Условный диаметр (мм)	Количество задвижек
800	4
700	6
600	4
500	16
400	54
350	8
300	24
250	8
200	106
150	227
100	311
80	458
50	154
Всего	1380

**Таблица 24. Количество секционирующей арматуры на тепловых сетях источника тепловой энергии
Правобережная котельная**

Условный диаметр (мм)	Количество задвижек
500	4
400	4
300	6
250	6
200	8

150	10
100	17
80	16
50	129
Всего	200

Таблица 25. Количество секционирующей арматуры на тепловых сетях источника тепловой «ВК «Гор. Больница»

Условный диаметр (мм)	Количество задвижек
150	4
100	6
80	3
50	7
Всего	20

На тепловых сетях от котельной БПКРУ-2 количество запорной арматуры 2 шт.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

Строительные конструкции тепловых камер и павильонов, как правило, выполнены из стандартных железобетонных конструкций: фундаментные блоки или красный кирпич и плиты перекрытия. Толщина стен составляет 300-500 мм. Высота камер и павильонов в свету от уровня пола до низа выступающих конструкций составляет не менее 2 м. В некоторых случаях наблюдается местное уменьшение высоты узла до 1,8 м. Число люков камер применяется не менее двух, расположенных по диагонали. Тепловые камеры и павильоны снабжены приемком, из которых предусмотрен отвод сточных вод в сбросные колодцы или дренаж. В ряде случаев павильоны электрифицированы, что позволяет использовать арматуру с электроприводом.

Количество тепловых камер на тепловых сетях по источникам тепловой энергии:

- БТЭЦ-2: Сетевая вода - 1133 шт., водяные тепловые сети на ОАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА" - 53 шт.;
- Правобережная котельная – 56 шт.;
- ВК «Гор. Больница» – 4 шт.;
- Котельная № 5 - 8 шт.;
- Котельная №1 - 15 шт.;
- Котельная №6 - 5 шт.

На тепловых сетях от котельной БПКРУ-2 камеры и павильоны отсутствуют.

При строительстве тепловых сетей, использованы стандартные железобетонные конструкции каналов, соответствующие требованиям ТУ 5858-025-03984346-2001. Каналы выполнены по альбомам Ленгипроинжпроект, серия 3.903 КЛ-14, выпуск 1-5 или аналогичным.

Сборные железобетонные камеры изготовлены по серии и 3.903 КЛ.13, вып. 1-9 (Ленгипроинжпроект) в соответствии с требованиями ТУ5893-024-03984346-2001.

Количество павильонов на тепловых сетях по источникам тепловой энергии:

- БТЭЦ-2: Сетевая вода - 47 шт.
- ВК «Гор. Больница» – 1 шт.

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

График регулирования отпуска тепла качественное, путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в соответствии с прогнозируемой температурой наружного воздуха.

В тепловых зонах, где режим отпуска тепла задает цех магистральных тепловых сетей БТЭЦ-2, у жилого фонда преобладают двухступенчатые последовательные схемы включения подогревателей ГВС. Отпуск тепла производится по повышенному температурному графику 150-70 °С со срезкой 135 °С, с учетом увеличения располагаемого напора при температурах наружного воздуха ниже, чем в точке срезки (регулирование режима в указанном диапазоне

количественно-качественное).

Температурная надбавка в подающем трубопроводе, в период температур наружного воздуха от точки излома до среднесуточного значения температуры наружного воздуха равной - 15 °С, необходима для работы подогревателей ГВС второй ступени, включенных по последовательной схеме. Работа систем теплоснабжения при температурах наружного воздуха ниже точки срезки, определяемая температурой теплоносителя в подающем трубопроводе равная 135 °С, компенсируется отпущенным расходом. В качестве альтернативы, в целях обеспечения условий действующего законодательства по защите конкуренции по отношению к производителям продукции (блочные ИТП, теплоиспользующие установки предварительного изготовления), предусматривающие использование типовых схем с параллельным или смешанным подключением подогревателей горячего водоснабжения, предполагается выдача и согласование технических условий, учитывающих:

- увеличение расчетной поверхности нагрева, при применении смешанной (для потребителей с максимальной тепловой нагрузкой системы горячего водоснабжения более либо равной 0,2 Гкал/ч) или параллельной (для потребителей с максимальной тепловой нагрузкой системы горячего водоснабжения менее 0,2 Гкал/ч) схем теплоснабжения, до величины, обеспечивающей удельные показатели расхода теплоносителя аналогичными типовой схеме подключения (при последовательном подключении подогревателей);
- установку ограничительных и (или) балансирующих устройств, предусматривающих ограничение расхода до расчетной величины, установленной по каждой СЦТ, в соответствии с действующим законодательством РФ.

Наладка теплоиспользующих устройств и абонентских тепловых установок, производится в соответствии с действующим графиком качественного регулирования 150/70⁰С. При этом теплоснабжение потребителей при температурах наружного воздуха, соответствующих, либо ниже точки срезки температурного графика, соответствующей значению температуры сетевой воды в подающем трубопроводе 135⁰С, производится без изменения регулировки потребительских теплоиспользующих установок. В указанном температурном интервале, компенсация недоотпуска по параметру качества теплоносителя в виде температуры, производится за счет соответствующего увеличения массового расхода теплоносителя (количественное регулирование), что отражается в договорах теплоснабжения.

Здесь следует учитывать, что в связи с разной удаленностью вводных устройств от источников тепловой энергии и ЦТП (что определяет различие температуры прямой сетевой воды на коллекторе источника тепла (тепловыводе ЦТП)) параметры температурного графика для каждой конкретной потребительской теплоиспользующей установки индивидуальны. Вследствие этого, графики регулирования отпуска тепловой энергии для потребителей предусматривают:

- безусловное исполнение (выдерживание) проектных параметров подаваемого и возвращаемого теплоносителя, соответствующих требованиям СНиП и санитарно-эпидемиологического законодательства, определенных расчётными режимами соответствующим исполнению базового графика для внутренних систем отопления 95/70⁰С. Отклонения от указанного графика, могут быть предусмотрены как проектными решениями (указываются в паспорте на тепловую установку в обязательном порядке), так и техническим условиями на подключение или реконструкцию потребительских теплоиспользующих устройств, выданными и согласованными теплоснабжающими организациями в установленном порядке;
- наличие расчетных коэффициентов смещения для потребительских теплоиспользующих установок, подключенных по зависимой схеме и позволяющих выполнять требования по обеспечению графиков подачи тепловой энергии, для внутренних систем теплоснабжения, рассчитанных на основании режимных карт объекта теплоснабжения (в периоде предшествующем ОЗМ);
- наличие скорректированного графика подачи тепловой энергии для каждой из систем теплоснабжения, подключенных по независимой схеме, учитывающих перепад температур и скорректированный расход во внутренней системе

теплоснабжения, позволяющий поддерживать нормируемое (проектное) значение средней температуры теплоносителя в отопительных приборах:

- температуры возвращаемого теплоносителя, учитывающего влияние нагрузки систем горячего водоснабжения для потребительских систем, оснащенных инженерно-техническими устройствами, входящих в состав инфраструктуры объекта теплоснабжения, с помощью которых осуществляется подогрев воды, используемой для нужд горячего водоснабжения.

Регулирование отпуска тепла в зонах теплоснабжения других источников – качественное и производится по отопительным температурным графикам 110-70 °С, 130-70 °С со срезкой на 115 °С. Температурный график отпуска тепловой энергии с котельных представлен в таблице п.1.2.1.

Регулирование отпуска тепла в зонах теплоснабжения Правобережной котельной – качественное и производится по отопительному температурному графику 110-70 °С. Выбор графика отпуска тепла 110-70 °С обусловлен низкой плотностью застройки Правобережной части города Березники и наличием значительного запаса пропускной способности существующих магистральных и разводящих тепловых сетей.

В связи с застройкой ЖК «Любимов» и планируемом значительным приростом тепловой нагрузки в обозначенном районе, планируется переход на график регулирования отпуска тепла 130-70 °С со срезкой 110 °С. Смена графика регулирования отпуска тепла позволит значительно снизить показатели удельного расхода сетевой воды на 1 Гкал, что в свою очередь позволит предотвратить перегруз магистральных и разводящих тепловых сетей, связанный с интенсивной застройкой Правобережного района города Березники. Смена температурного графика так же позволит сократить затраты на транспортировку теплоносителя, по средствам сокращения потребления электроэнергии сетевыми насосами источника теплоснабжения.

Выбор графика отпуска тепла 130-70 °С со срезкой на 115°С для ВК «Гор. Больница» обусловлен тем, что оборудование источников, тепловых сетей (компенсаторы и неподвижные опоры) и потребителей не рассчитано на более высокую температуру теплоносителя. Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций в источники, сети и тепловые пункты потребителей.

Отпуск тепловой энергии с остальных источников тепловой энергии производится качественным регулированием по температурного графику в зависимости от температуры наружного воздуха.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии – качественный. Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети осуществляется путем изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети в зависимости от температуры наружного воздуха по утвержденному температурному графику (с учетом постоянства расхода теплоносителя).

В связи с высоким износом оборудования на котельных №№1, 5, 6 и 7, возможно поддерживать отпуска тепла только по температурному графику 75/55°С. Данные параметры не соответствуют типовому графику. Типовым графиком (режимом) отпуска тепловой энергии для проектирования систем теплоснабжения (отопления) является 95/70°С (расчетная температура наружного воздуха минус 37°С).

Таблица 26. Температурные графики отпуска тепловой энергии котельных, расположенных на территории МО «Город Березники» Пермского края

Наименование или № котельной	Температурный график (указать максимальные параметры)
БТЭЦ-2	150/70 (срезка 135)
Правобережная котельная	110/70
ВК «Гор. Больница»	130-70 (срезка 115)
Котельная БПКРУ-2	110/70
Котельная №1	75/55
Котельная №5	75/55
Котельная №6	75/55

Наименование или № котельной	Температурный график (указать максимальные параметры)
Котельная №7	75/55
Котельная ВЧД-8	95/70

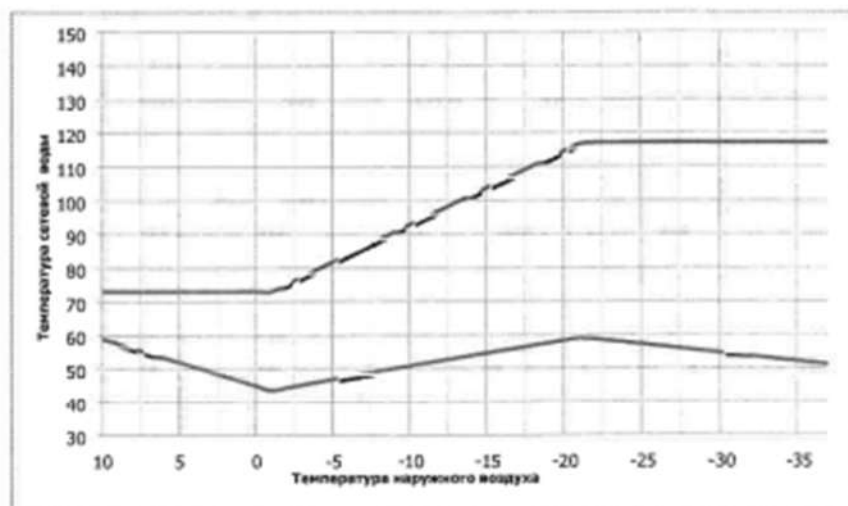
Температурные графики отпуска тепла представлены на рисунках п.1.2.6 и рисунках ниже.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
117-70 работы после ЦТП (зависимая схема)
на отопительный сезон 2022 - 2023 г.г.

Температура наружного воздуха	Температура теплоносителя в подающем т/проводе	Температура теплоносителя в обратном т/проводе
°C	°C	°C
10	73	59
9	73	58
8	73	56
7	73	55
6	73	53
5	73	52
4	73	51
3	73	49
2	73	48
1	73	46
0	73	45
-1	73	44
-2	75	44
-3	77	45
-4	80	46
-5	82	47
-6	84	48
-7	86	48
-8	89	49
-9	91	50
-10	93	51
-11	95	52
-12	97	52
-13	99	53
-14	102	54
-15	104	55
-16	106	55
-17	108	56
-18	110	57
-19	112	58
-20	114	58
-21	117	59
-22	117	59
-23	117	58
-24	117	58
-25	117	57
-26	117	57
-27	117	56
-28	117	56
-29	117	55
-30	117	55
-31	117	54
-32	117	54
-33	117	53
-34	117	53
-35	117	52
-36	117	52
-37	117	51

Примечания

1. Температуры наружного воздуха и теплоносителя указаны среднесуточные.



Технический директор - главный инженер БТС

Группа режимов режимов и наладки БТС

 Д.Ю. Ярицкий
 О.В. Разумова

Рисунок 10. Температурный график 125/70 работы после ЦТП (зависимая схема)

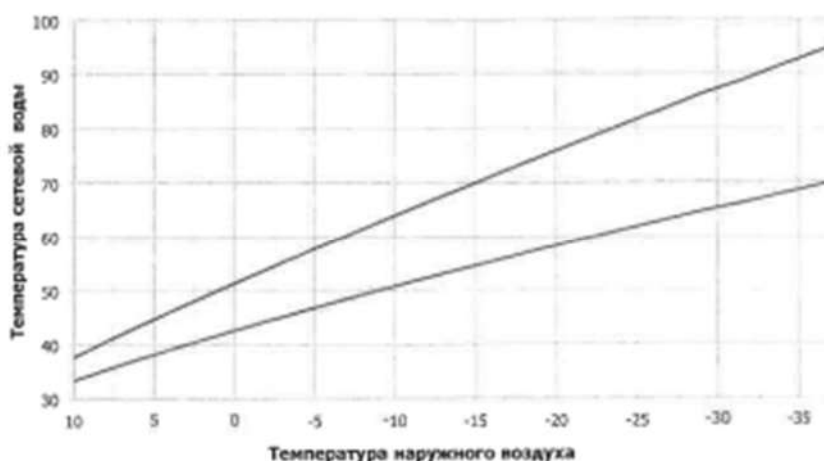
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
95-70 работы после ЦТП (независимая схема)
на отопительный сезон 2022 - 2023 г.г
г. Березники

Температура наружного воздуха	Температура теплоносителя на выходе из ЦТП, (подающий трубопровод) при независимой схеме ЦТП, график 95-70	Температура теплоносителя в обратном т/проводе
°C	°C	°C
10	38	33
9	39	34
8	41	35
7	42	36
6	43	37
5	45	38
4	46	39
3	47	40
2	49	41
1	50	42
0	51	43
-1	53	44
-2	54	44
-3	55	45
-4	57	46
-5	58	47
-6	59	48
-7	60	48
-8	62	49
-9	63	50
-10	64	51
-11	65	52
-12	66	52
-13	68	53
-14	69	54
-15	70	55
-16	71	55
-17	72	56
-18	74	57
-19	75	58
-20	76	58
-21	77	59
-22	78	60
-23	79	60
-24	80	61
-25	82	62
-26	83	63
-27	84	63
-28	85	64
-29	86	65
-30	87	65
-31	88	66
-32	89	67
-33	91	67
-34	92	68
-35	93	69
-36	94	69
-37	95	70

Примечания

1. Температура в подающем трубопроводе поддерживается при условии гидравлической наладки (шайбирование зданий) после ЦТП.

2. Температуры наружного воздуха и теплоносителя указаны среднесуточные.



Технический директор - главный инженер БТС

Группа режимов режимов и наладки БТС

 Д.Ю. Ярицкий
 О.В. Разумова

Рисунок 11. Температурный график 95/70 работы после ЦТП (независимая схема)

1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактический температурный режим отпуска тепла в тепловые сети по теплоисточникам МО «Город Березники» Пермского края соответствует утвержденным графикам регулирования отпуска тепла.

График отклонения (соответствия) фактического отпуска тепловой энергии от БТЭЦ-2 к утвержденному представлен ниже. На рисунках показано, что фактический температурный график отпуска тепловой энергии соответствует заданному.

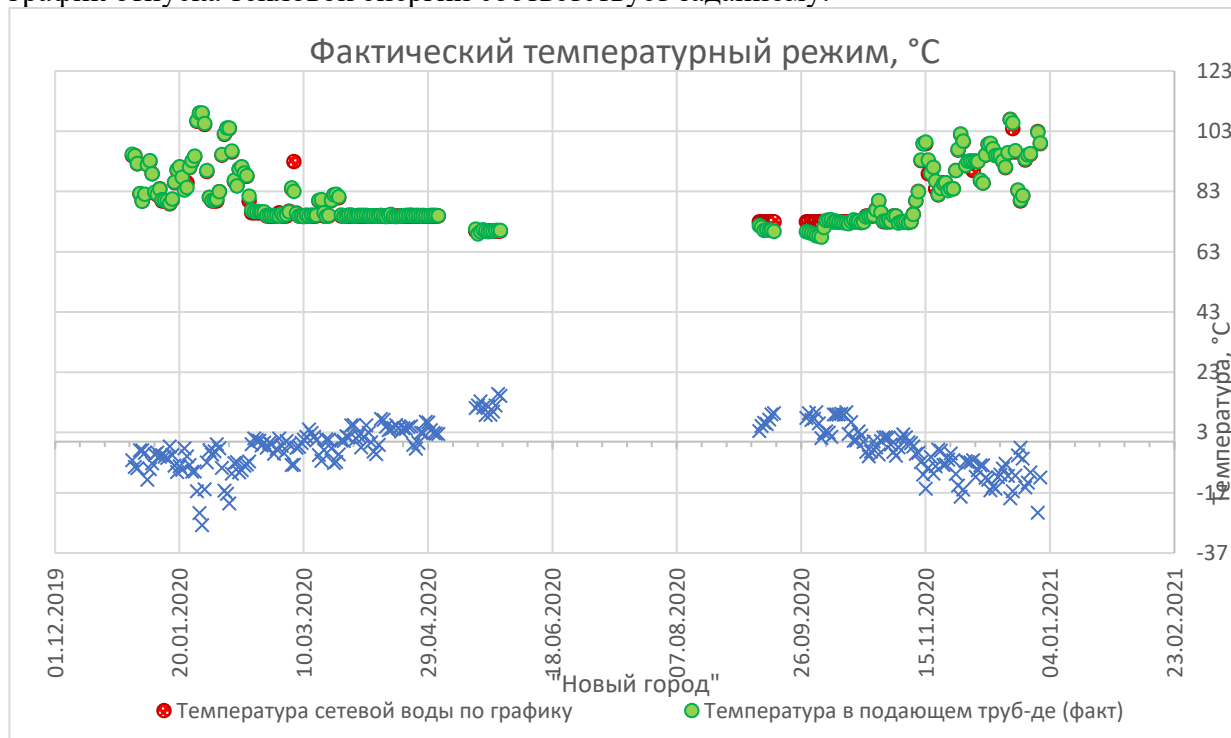


Рисунок 12. График отклонения температур сетевой воды по трубопроводу M2

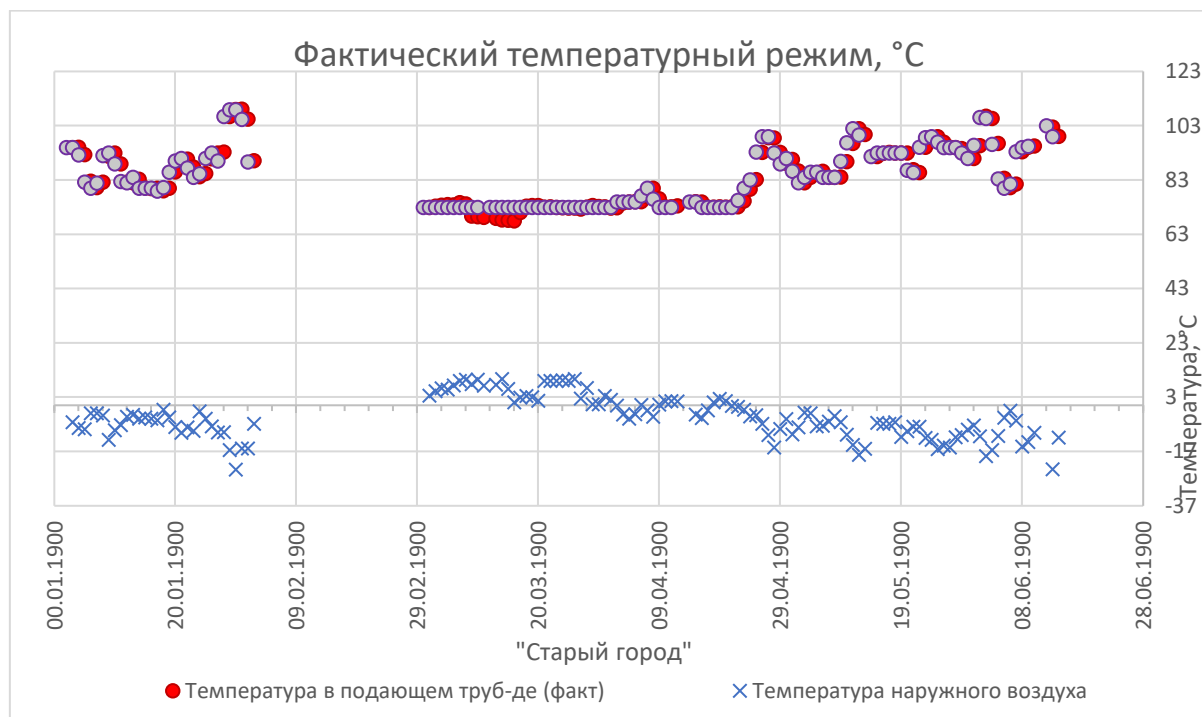


Рисунок 13. График отклонения температур сетевой воды по трубопроводу M1

1.3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс ГИС Zulu Thermo версии 8.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения городского округа.

Гидравлический режим разработан с учетом следующих требований:

- давление воды в обратных трубопроводах не должно превышать допустимое рабочее давление в непосредственно присоединенных системах потребителей теплоты, в то же время, должно быть выше на 0,5 кгс/см² статического давления систем теплопотребления для обеспечения их заполнения;
- давление воды в обратных трубопроводах тепловой сети во избежание подсоса воздуха должно быть не менее 0,5 кгс/см²;
- давление воды во всасывающих патрубках сетевых и подпиточных насосов не должно превышать допустимого по условиям прочности конструкции насосов и должно быть не менее 0,5 кгс/см²;
- перепад давлений на тепловых пунктах потребителей должен быть не меньше гидравлического сопротивления систем теплопотребления с учетом потерь давления в дроссельных диафрагмах;
- статическое давление в системе теплоснабжения не должно превышать допустимое давление в оборудовании источника теплоты, в тепловых сетях и системах теплопотребления, непосредственно присоединенных к сетям, и должно обеспечивать заполнение их водой.

Выборочные фактические пьезометрические графики тепловой сети от источников теплоснабжения до тупиковых самых удаленных потребителей представлены на рисунках Рисунок 21 - Рисунок 23.

В электронной модели возможно провести гидравлическую оценку теплоснабжения потребителей при различных сценариях развития ситуации, путем открытия/закрытия секционирующих задвижек, моделирования возникновения аварийной ситуации на тепловой сети, также возможно провести гидравлический расчет при прокладке новых участков теплосетей, строительства переемычек для увеличения надежности теплоснабжения потребителей и обеспечения перспективных потребителей тепловой энергией в полном объеме.

На пьезометрическом графике отображаются:

- линия давления в подающем трубопроводе красным цветом;
- линия давления в обратном трубопроводе синим цветом;
- линия поверхности земли пунктиром;
- линия статического напора голубым пунктиром;
- линия давления вскипания оранжевым цветом.

Оценка обеспеченности потребителей расчетным количеством теплоносителя и тепловой энергии, и гидравлических режимов тепловых сетей проводится на основе гидравлических расчетов тепловых сетей.

Гидравлический режим теплосети от БТЭЦ-2 в зимний период с давлением сетевой воды не более 6 кгс/кв.см, в летний период не более 3,5 кгс/кв.см.

Гидравлический расчет показал достаточную пропускную способность тепловой сети.

Теплогидравлические режимы работы тепловых сетей представлены в электронной модели на существующее положение.

Транспортировка тепла от источников до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным тепловым сетям, общая протяжённость которых, с учётом квартальных сетей составляет более 450 км в однострубно́м исчислении. Для обеспечения транспортировки и создания необходимых гидравлических режимов у потребителей, в высоких точках, на магистральных тепловых сетях выполнен «подпор» на обратном трубопроводе.

Гидравлический режим тепловых сетей небольших теплорайонов находящихся в нижних точках г. Березники (левобережная часть), осуществляется путем работы понизительных

насосов, расположенных в ЦТП № 8, 11, 12, 13, 18, 23, 27. Гидравлический режим тепловых сетей районов с равнинным рельефом местности обеспечивается оборудованием источника. Гидравлический режим тепловых сетей второго контура обеспечивается работой пяти ЦТП: 9, 24, 26, 10, 17.

Протяженность тепловых сетей и сложный рельеф местности сформировали локальные зоны, где не обеспечиваются параметры качества предоставляемых услуг, а именно: низкий располагаемый напор и (или) превышение сверх допустимого давления в обратном трубопроводе, а также низкое значение величины коэффициента смещения в связи с удаленностью потребительской системы от источника тепла или ЦТП, определяющей значительную величину падения температуры в подающем трубопроводе.

Отпуск тепла с БТЭЦ-2 в город осуществляется по двум тепловыводам: М1 2Ду 600 мм (обратный трубопровод) и 1Ду800 мм (подающий трубопровод), М2: 2Ду 800 мм. В области павильона М1-6 была проведена реконструкция тепловых сетей, и между магистралями была установлена перемычка 2Ду500 мм, а магистрали начали переходить из одной в другую. М2 с 2Ду800 мм в М1 - 2Ду700 мм и 1Ду800 мм, М1 с М1 2Ду 600 мм и 1Ду800 мм в М2 – 2Ду800мм, согласно предоставленной схеме Электронной Модели.

В системе теплоснабжения зоны действия ТЭЦ-2 расположены понизительные насосные станции ПН-1, ПН-2. Насосные станции ПН-1, ПН-2 в отопительный период находятся в работе.

В 2018 г. тепловая нагрузка системы теплоснабжения из зон действия БТЭЦ-4 и БТЭЦ-10 была переведена на один источник БТЭЦ-2. Для обеспечения гидравлического режима работы тепловых сетей введены в эксплуатацию понизительные насосные станции ПН-1 и ПН-2.

ПН-1 в г. Березники Пермского края на участке, ограниченном ул. Пятилеток, ул. Кунгурская, ул. Апрельская. Присоединение насосной станции было предусмотрено к существующей сети теплоснабжения по ул. Пятилеток в тепловой камере М 3-2.

ПН-2 в г. Березники Пермского края на участке по проспекту Советский до пересечения с ул. Парковая. Присоединение насосной станции было предусмотрено к реконструируемому участку тепловой сети от М1-22 до М3-30. Строительство понизительных насосных станций обусловлено необходимостью обеспечения нормативных значений давления в обратном трубопроводе теплоснабжения.

На изображениях ниже приведены области действия ПН-1 и ПН-2. На первой картине изображены зоны действия ПН-1 и ПН-2 на основе изолиний. Фиолетовым выделены сети входящие в зоны действия насосных станций.

На другом изображении приведены области действия насосных станций. Зелёным цветом выделена область действия ПН-2, к красным ПН-1.

На последнем изображении приведены области действия ненормативных значения давлений в обратном трубопроводе, распределенные по цветам:

- синий - давление в обратном трубопроводе выше 60 м вод.ст.;
- фиолетовый - давление в обратном трубопроводе ниже требуемого для заполнения системы отопления;
- красный - давление в обратном трубопроводе ниже высоты здания.

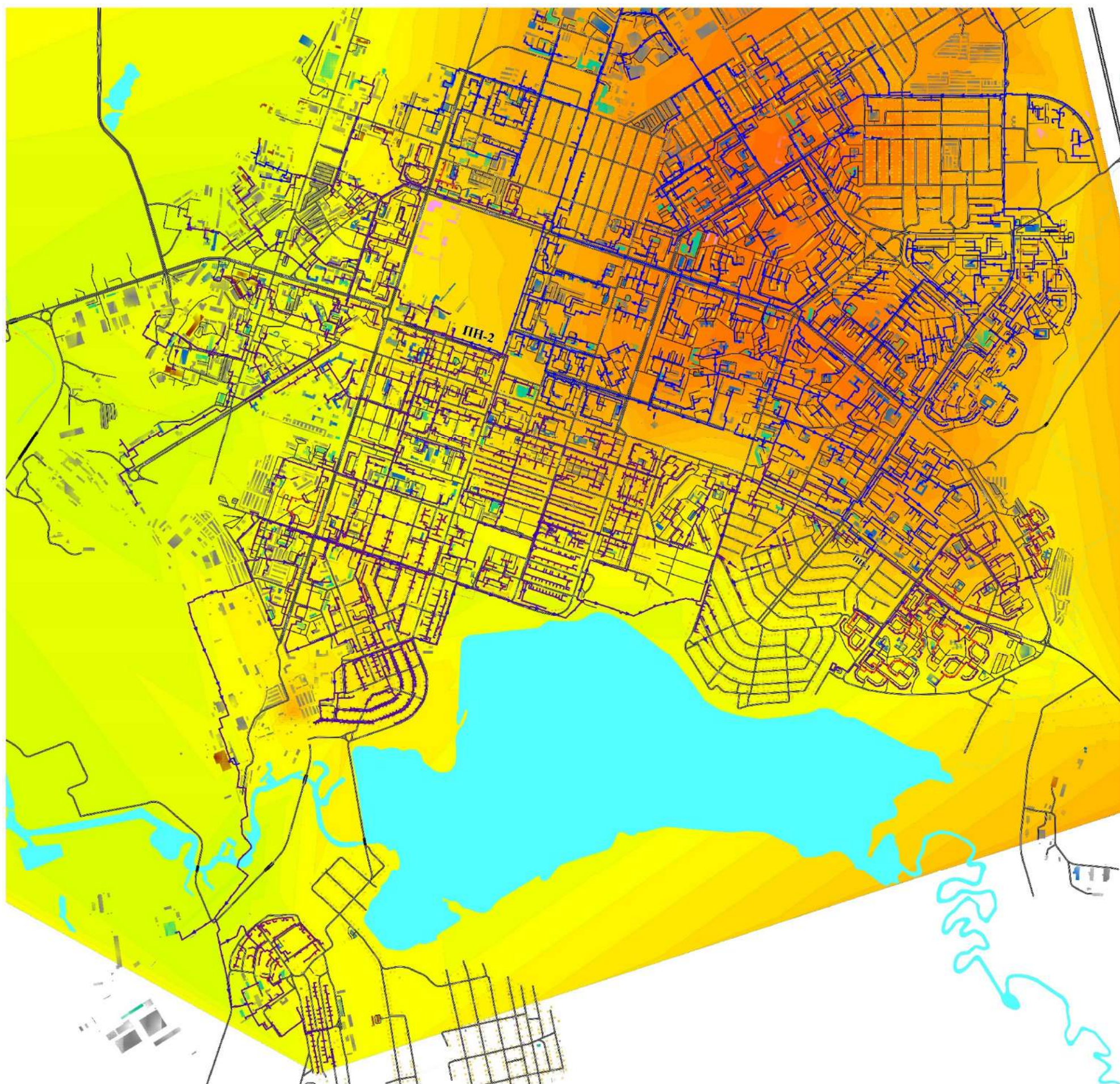


Рисунок 14. Схема сетей, работающих после ПН-1 и ПН-2 (фиолетовые участки), на изометрической подоснове

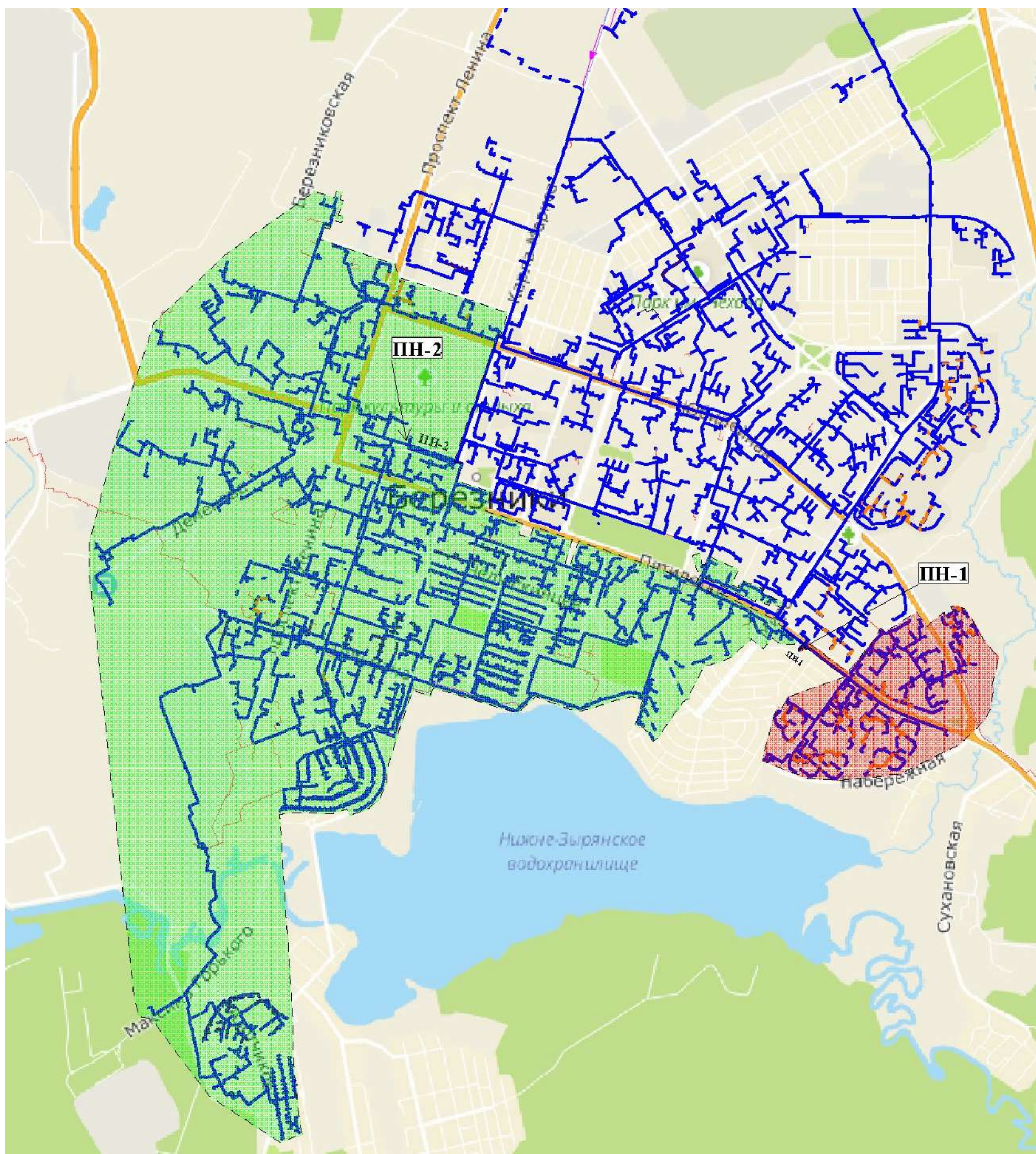


Рисунок 15. Области действия ПН-1 (красная зона) и ПН-2 (зелёная зона)

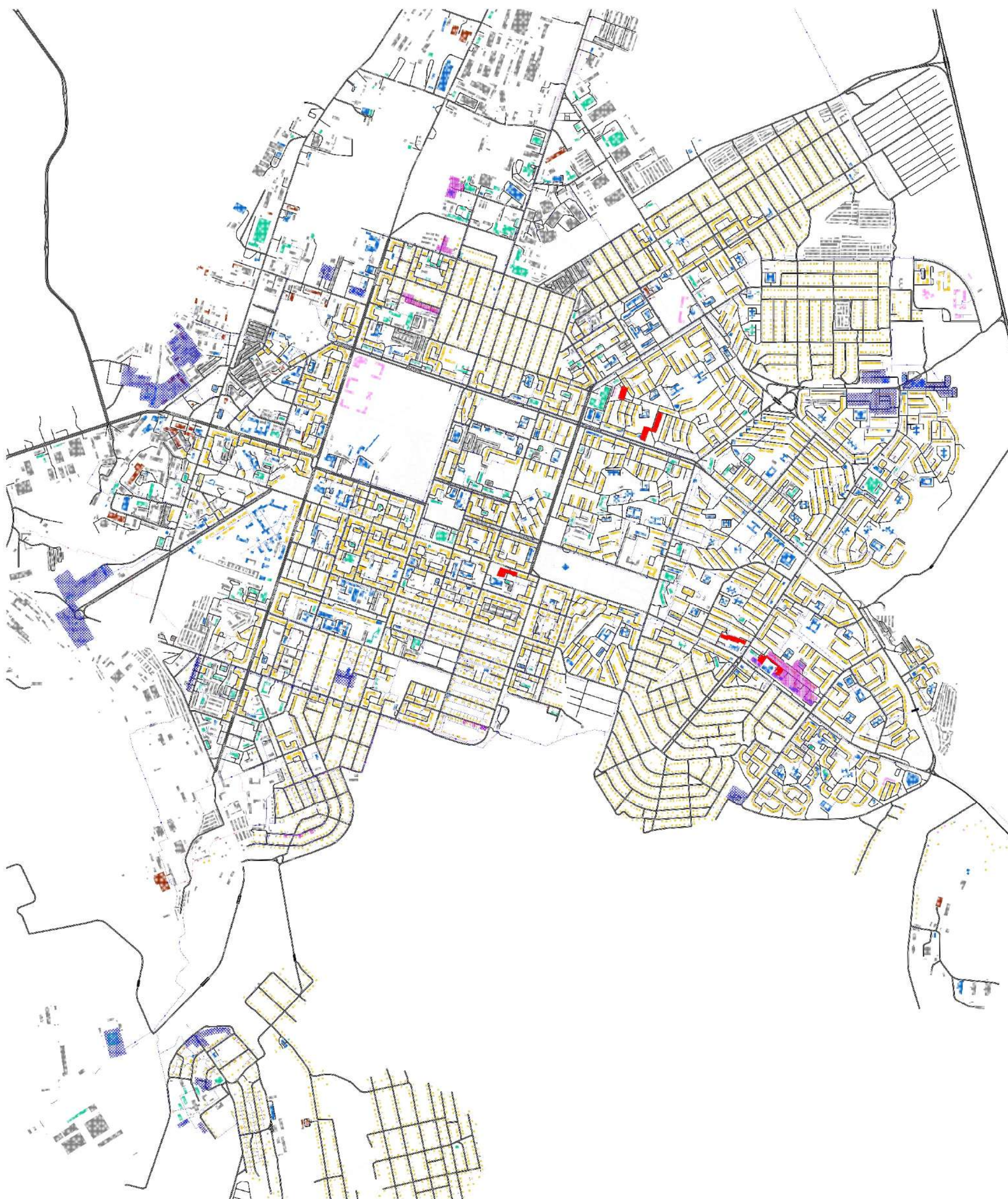


Рисунок 16. Области действия ненормативного давления на потребителя на вводе в обратном трубопроводе

Основная задача ПН-1 и ПН-2 – увеличение располагаемого напора, понижение давления «до себя» для выполнения нормативных требований для систем отопления г. Березники. Большая часть абонентов имеет зависимое присоединение к центральной системе отопления, из чего выходит рекомендуемое давление на выходе из потребителя не более 60 м вод.ст. с целью обеспечения гидравлической безопасности и защиты внутреннего ТСО. Ниже приведены сравнительны графики работы центральной системы отопления г. Березники с работающими насосами на ПН-1 и ПН-2 и без них.

Как можно увидеть, область действия ПН-1 и ПН-2 приходится на район г. Березники, рельефно ниже центральной части города: разница между БТЭЦ-2 и самой низкой точкой в области действия ПН-1 – 22,7 м, ПН-2 – 23,7 м, давления в подающем трубопроводе из коллектора 101,18 м. Без учёта работы и дросселирующего оборудования на станциях давление в подающем трубопроводе для удалённых потребителей составит для ПН-2 до 81 м вод.ст., а для ПН-1 – 109 м вод.ст. В результате для потребителей в области ПН-1 без учёта работы насосной станции наблюдается низкий располагаемый на вводе, а также избыточный напор на подающем и обратном трубопроводах. Для ПН-2 – избыточное давление в обратном трубопроводе и подающем, при приемлемом располагаемом напоре.



Особенность рельефа г. Березники состоит в том, что путь сетей теплоснабжения от БТЭЦ-2 до крайних потребителей в области действия насосных станций проходит от низкой точки через высокую точку и снова к низкой, в результате чего на таких потребителях без работы промежуточных насосных станций будет избыточное давление в вводе и выводе, что для потребителей с зависимой схемой присоединения к централизованной системе теплоснабжения может привести аварийным ситуация вплоть до порывов на внутренних сетях и теплообменном оборудовании.

По магистральным и распределительным тепловым сетям теплоноситель поступает в жилые районы

В области павильона М1-6 была проведена реконструкция тепловой сети, и между магистралями была установлена переключка 2Ду500 мм, что позволило проводить переключения с одного коллектора М1 на другую тепломагистраль М2. М2 с 2Ду800 мм в М1 - 2Ду700 мм и 1Ду800 мм, М1 с М1 2Ду 600 мм и 1Ду800 мм в М2 – 2Ду800мм, согласно предоставленной схеме Электронной Модели.

Таблица 27. Расчетные параметры теплоносителя на выходе с БТЭЦ-2

№ п/п	Параметры теплоносителя	Наименование тепломагистрали	
		ТЭЦ-2. Тепловыводы ВК 2Ду=800, 2Ду=600	ТЭЦ-2. Тепловывод 2Ду=800
1	Напор, м в.ст.		
	в подающем трубопроводе:	106	110
	в обратном трубопроводе:	41	50
2	Располагаемый напор, м в.ст.	65	60
3	Расход теплоносителя, т/ч		
	в подающем трубопроводе:	3100	2400
	в обратном трубопроводе:		

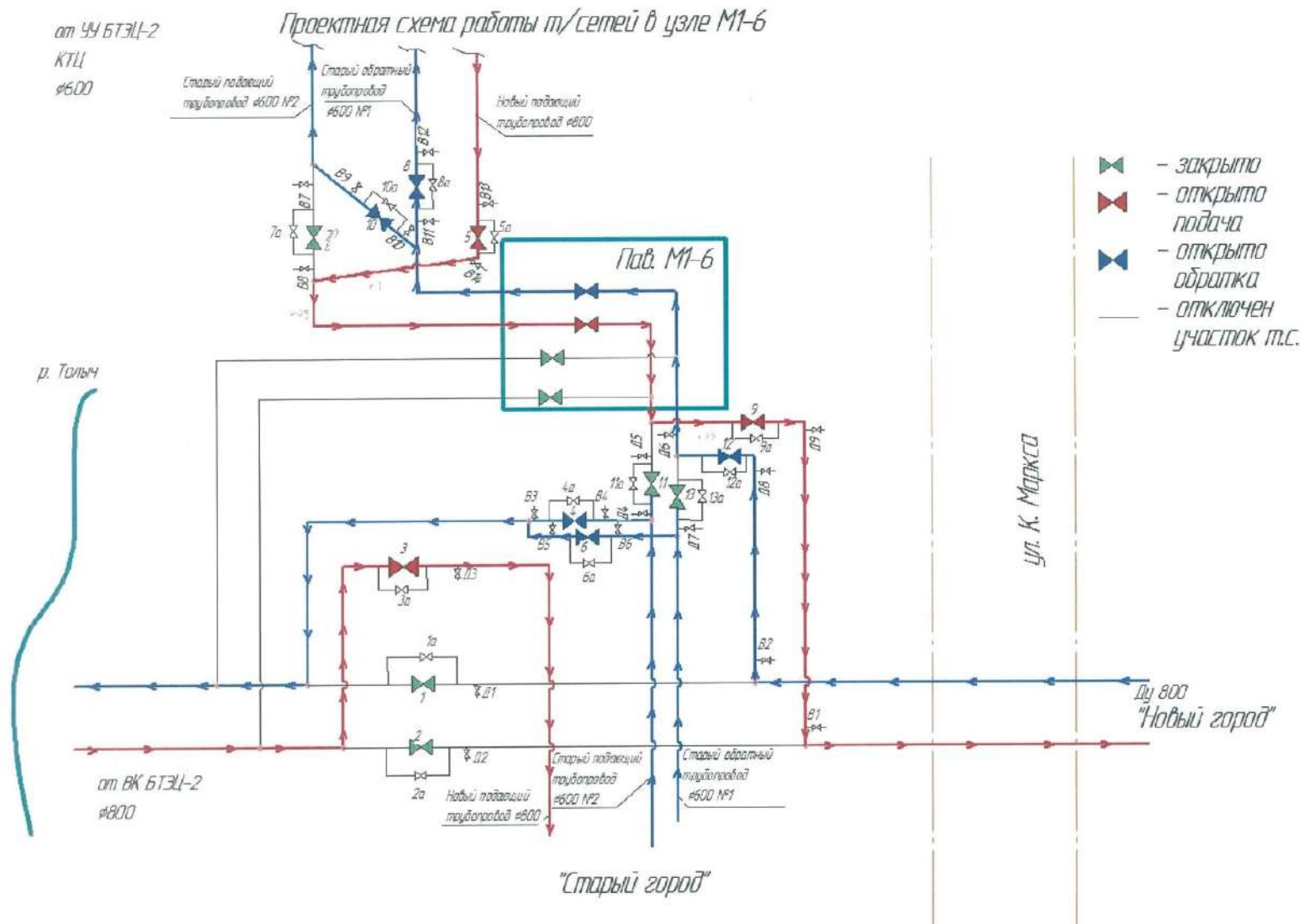


Рисунок 19. Схема трубопроводов у Павильона М1-6

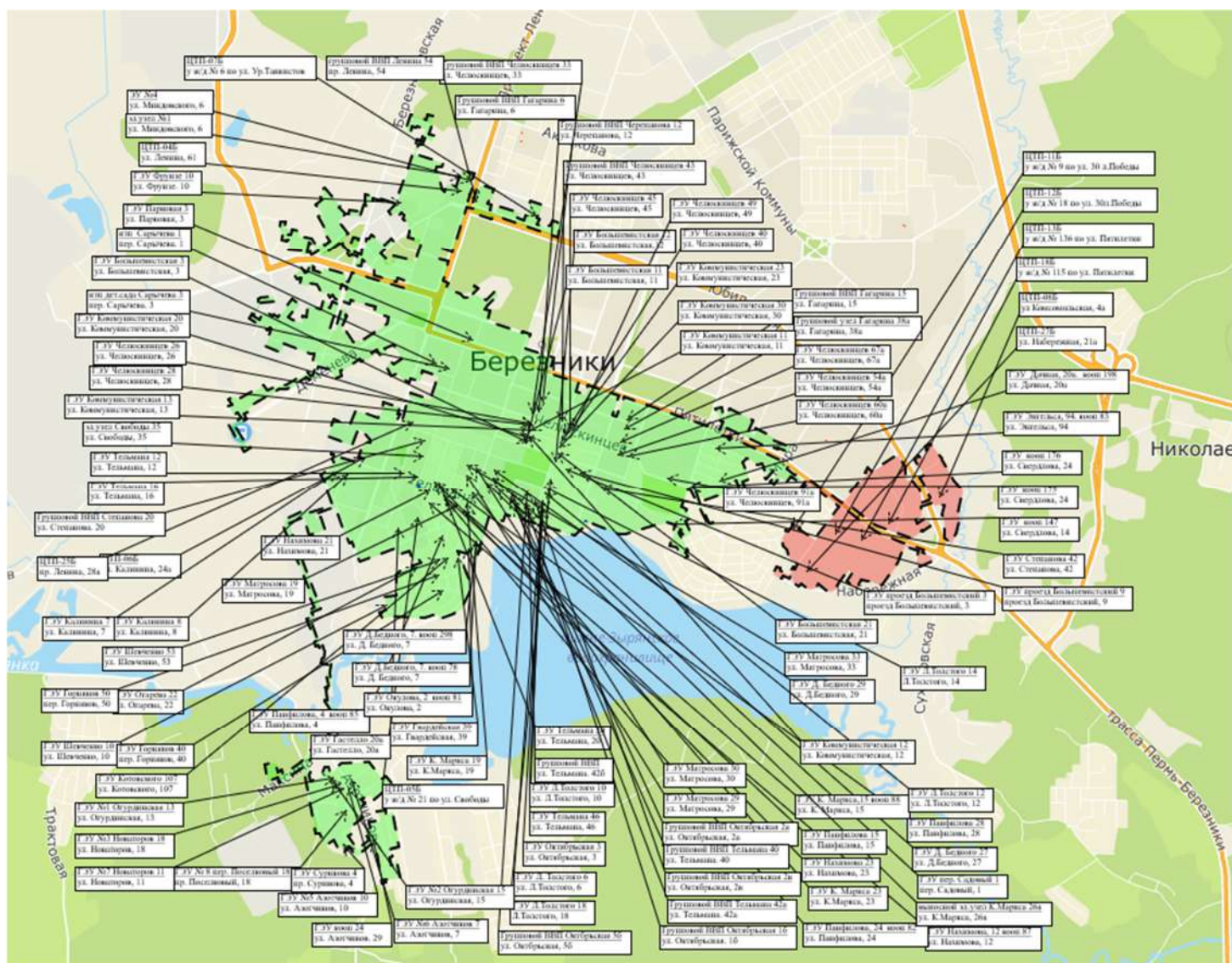
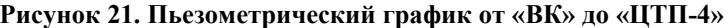
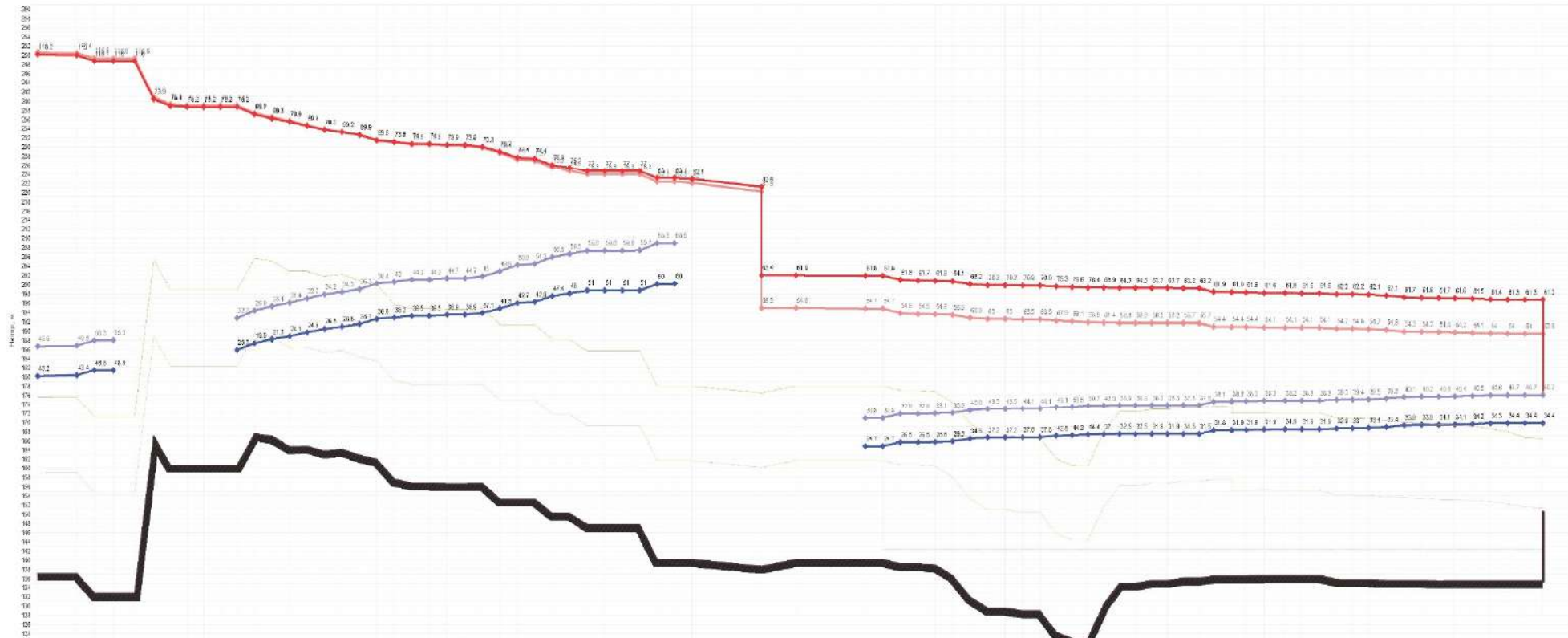


Рисунок 20. Зоны действия промежуточных насосных станций: зеленая - ПН-2, красная - ПН-1





Годовые значения	Полное число ПС-Т: ПС2: ПС3: ПС4: ПС5: ПС6: ПС7: ПС8: ПС9: ПС10: ПС11: ПС12: ПС13: ПС14: ПС15: ПС16: ПС17: ПС18: ПС19: ПС20: ПС21: ПС22: ПС23: ПС24: ПС25: ПС26: ПС27: ПС28: ПС29: ПС30: ПС31: ПС32: ПС33: ПС34: ПС35: ПС36: ПС37: ПС38: ПС39: ПС40: ПС41: ПС42: ПС43: ПС44: ПС45: ПС46: ПС47: ПС48: ПС49: ПС50: ПС51: ПС52: ПС53: ПС54: ПС55: ПС56: ПС57: ПС58: ПС59: ПС60: ПС61: ПС62: ПС63: ПС64: ПС65: ПС66: ПС67: ПС68: ПС69: ПС70: ПС71: ПС72: ПС73: ПС74: ПС75: ПС76: ПС77: ПС78: ПС79: ПС80: ПС81: ПС82: ПС83: ПС84: ПС85: ПС86: ПС87: ПС88: ПС89: ПС90: ПС91: ПС92: ПС93: ПС94: ПС95: ПС96: ПС97: ПС98: ПС99: ПС100: ПС101: ПС102: ПС103: ПС104: ПС105: ПС106: ПС107: ПС108: ПС109: ПС110: ПС111: ПС112: ПС113: ПС114: ПС115: ПС116: ПС117: ПС118: ПС119: ПС120: ПС121: ПС122: ПС123: ПС124: ПС125: ПС126: ПС127: ПС128: ПС129: ПС130: ПС131: ПС132: ПС133: ПС134: ПС135: ПС136: ПС137: ПС138: ПС139: ПС140: ПС141: ПС142: ПС143: ПС144: ПС145: ПС146: ПС147: ПС148: ПС149: ПС150: ПС151: ПС152: ПС153: ПС154: ПС155: ПС156: ПС157: ПС158: ПС159: ПС160: ПС161: ПС162: ПС163: ПС164: ПС165: ПС166: ПС167: ПС168: ПС169: ПС170: ПС171: ПС172: ПС173: ПС174: ПС175: ПС176: ПС177: ПС178: ПС179: ПС180: ПС181: ПС182: ПС183: ПС184: ПС185: ПС186: ПС187: ПС188: ПС189: ПС190: ПС191: ПС192: ПС193: ПС194: ПС195: ПС196: ПС197: ПС198: ПС199: ПС200: ПС201: ПС202: ПС203: ПС204: ПС205: ПС206: ПС207: ПС208: ПС209: ПС210: ПС211: ПС212: ПС213: ПС214: ПС215: ПС216: ПС217: ПС218: ПС219: ПС220: ПС221: ПС222: ПС223: ПС224: ПС225: ПС226: ПС227: ПС228: ПС229: ПС230: ПС231: ПС232: ПС233: ПС234: ПС235: ПС236: ПС237: ПС238: ПС239: ПС240: ПС241: ПС242: ПС243: ПС244: ПС245: ПС246: ПС247: ПС248: ПС249: ПС250: ПС251: ПС252: ПС253: ПС254: ПС255: ПС256: ПС257: ПС258: ПС259: ПС260: ПС261: ПС262: ПС263: ПС264: ПС265: ПС266: ПС267: ПС268: ПС269: ПС270: ПС271: ПС272: ПС273: ПС274: ПС275: ПС276: ПС277: ПС278: ПС279: ПС280: ПС281: ПС282: ПС283: ПС284: ПС285: ПС286: ПС287: ПС288: ПС289: ПС290: ПС291: ПС292: ПС293: ПС294: ПС295: ПС296: ПС297: ПС298: ПС299: ПС300: ПС301: ПС302: ПС303: ПС304: ПС305: ПС306: ПС307: ПС308: ПС309: ПС310: ПС311: ПС312: ПС313: ПС314: ПС315: ПС316: ПС317: ПС318: ПС319: ПС320: ПС321: ПС322: ПС323: ПС324: ПС325: ПС326: ПС327: ПС328: ПС329: ПС330: ПС331: ПС332: ПС333: ПС334: ПС335: ПС336: ПС337: ПС338: ПС339: ПС340: ПС341: ПС342: ПС343: ПС344: ПС345: ПС346: ПС347: ПС348: ПС349: ПС350: ПС351: ПС352: ПС353: ПС354: ПС355: ПС356: ПС357: ПС358: ПС359: ПС360: ПС361: ПС362: ПС363: ПС364: ПС365: ПС366: ПС367: ПС368: ПС369: ПС370: ПС371: ПС372: ПС373: ПС374: ПС375: ПС376: ПС377: ПС378: ПС379: ПС380: ПС381: ПС382: ПС383: ПС384: ПС385: ПС386: ПС387: ПС388: ПС389: ПС390: ПС391: ПС392: ПС393: ПС394: ПС395: ПС396: ПС397: ПС398: ПС399: ПС400: ПС401: ПС402: ПС403: ПС404: ПС405: ПС406: ПС407: ПС408: ПС409: ПС410: ПС411: ПС412: ПС413: ПС414: ПС415: ПС416: ПС417: ПС418: ПС419: ПС420: ПС421: ПС422: ПС423: ПС424: ПС425: ПС426: ПС427: ПС428: ПС429: ПС430: ПС431: ПС432: ПС433: ПС434: ПС435: ПС436: ПС437: ПС438: ПС439: ПС440: ПС441: ПС442: ПС443: ПС444: ПС445: ПС446: ПС447: ПС448: ПС449: ПС450: ПС451: ПС452: ПС453: ПС454: ПС455: ПС456: ПС457: ПС458: ПС459: ПС460: ПС461: ПС462: ПС463: ПС464: ПС465: ПС466: ПС467: ПС468: ПС469: ПС470: ПС471: ПС472: ПС473: ПС474: ПС475: ПС476: ПС477: ПС478: ПС479: ПС480: ПС481: ПС482: ПС483: ПС484: ПС485: ПС486: ПС487: ПС488: ПС489: ПС490: ПС491: ПС492: ПС493: ПС494: ПС495: ПС496: ПС497: ПС498: ПС499: ПС500: ПС501: ПС502: ПС503: ПС504: ПС505: ПС506: ПС507: ПС508: ПС509: ПС510: ПС511: ПС512: ПС513: ПС514: ПС515: ПС516: ПС517: ПС518: ПС519: ПС520: ПС521: ПС522: ПС523: ПС524: ПС525: ПС526: ПС527: ПС528: ПС529: ПС530: ПС531: ПС532: ПС533: ПС534: ПС535: ПС536: ПС537: ПС538: ПС539: ПС540: ПС541: ПС542: ПС543: ПС544: ПС545: ПС546: ПС547: ПС548: ПС549: ПС550: ПС551: ПС552: ПС553: ПС554: ПС555: ПС556: ПС557: ПС558: ПС559: ПС560: ПС561: ПС562: ПС563: ПС564: ПС565: ПС566: ПС567: ПС568: ПС569: ПС570: ПС571: ПС572: ПС573: ПС574: ПС575: ПС576: ПС577: ПС578: ПС579: ПС580: ПС581: ПС582: ПС583: ПС584: ПС585: ПС586: ПС587: ПС588: ПС589: ПС590: ПС591: ПС592: ПС593: ПС594: ПС595: ПС596: ПС597: ПС598: ПС599: ПС600: ПС601: ПС602: ПС603: ПС604: ПС605: ПС606: ПС607: ПС608: ПС609: ПС610: ПС611: ПС612: ПС613: ПС614: ПС615: ПС616: ПС617: ПС618: ПС619: ПС620: ПС621: ПС622: ПС623: ПС624: ПС625: ПС626: ПС627: ПС628: ПС629: ПС630: ПС631: ПС632: ПС633: ПС634: ПС635: ПС636: ПС637: ПС638: ПС639: ПС640: ПС641: ПС642: ПС643: ПС644: ПС645: ПС646: ПС647: ПС648: ПС649: ПС650: ПС651: ПС652: ПС653: ПС654: ПС655: ПС656: ПС657: ПС658: ПС659: ПС660: ПС661: ПС662: ПС663: ПС664: ПС665: ПС666: ПС667: ПС668: ПС669: ПС670: ПС671: ПС672: ПС673: ПС674: ПС675: ПС676: ПС677: ПС678: ПС679: ПС680: ПС681: ПС682: ПС683: ПС684: ПС685: ПС686: ПС687: ПС688: ПС689: ПС690: ПС691: ПС692: ПС693: ПС694: ПС69
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

69

В настоящее время по Электронной модели, подтверждённая эксплуатирующими и ресурсоснабжающими организациями, существует проблема завышенного давления в обратном трубопроводе свыше 60 м. вод. ст. На магистрали М2 на въезде в город по улицам Мира и Свердлова, по магистрали М1 хоз. быт. районах улицы Пролетарской. Также в центре города по магистрали М1 по улице Юбилейная между улиц Ломоносова и Свердлова существует проблема низкого давления в обратном теплопроводе, т.е. не обеспечено заполнение системы отопления. Перечень потребителей с указанными параметрами представлены в Электронной модели Схемы теплоснабжения, а также в Приложениях к Схеме теплоснабжения.

Наличие данного фактора свидетельствует о том, что у этих потребителей, подключенных по зависимой схеме, велика вероятность разрыва систем отопления (рассчитанных на работу с параметром давления не более 6 атм.), что может повлечь за собой как материальный, так и физический ущерб у собственников и лиц, находящихся на указанных объектах теплоснабжения. Это вызвано перепадом высот рельефа местности в районах теплоснабжения.

Для ликвидации высоких давлений теплоносителя у потребителей необходимо реализовать мероприятия по переводу потребителей на независимую схему присоединения, либо путем монтажа дополнительного теплосетевого оборудования (понижительные насосные станции) на тепловых сетях или ЦТП. Большинство потребителей с необеспеченными параметрами, не относятся к социально значимым объектам (жилье, соцкультбыт), а расположены в промышленной зоне. Также были выявлены случаи использования в качестве теплопотребляющих установок регистры, с конструкцией из стальных труб, рассчитанных на работу с параметром давления, превышающего 6 атм. Данный факт значительно затрудняет выявление действительно «проблемных» потребителей и требует более детального подхода.

Для решения проблемы с высоким давлением в обратном трубопроводе (свыше 60 м вод.ст.) на абонентских вводах были рассмотрены следующие предложения:

Снижение давления в обратном трубопроводе на источнике:

- БТЭЦ-2 (М1-М2) до 46 м вод.ст. в обратном трубопроводе, 63 м вод.ст. располагаемые напоры;

- Пиковая котельная БТЭЦ-2 (М2-М1) до 46 м вод.ст. в обратном трубопроводе, 62 м вод.ст. располагаемые напоры

- БТЭЦ-2 (М1-М2) после 40 м вод.ст. в обратном трубопроводе, 68 м вод.ст. располагаемые напоры;

- Пиковая котельная БТЭЦ-2 (М2-М1) после 43,62 м вод.ст. в обратном трубопроводе, 68 м вод.ст. располагаемые напоры.

Таблица 28. Изменение давления на насосных станциях, как на ПН-1 и ПН-2, так насосных станций на ЦТП

№ п/п	Наименование насосной станции	Давление в обратке перед насосом после, м	Давление в обратке перед насосом до, м	Давление в обратном тр-де за насосом после, м	Давление в обратном тр-де за насосом до, м	Расход в обратке после, т/ч	Расход в обратке до, т/ч
1	ПН-1	58,2	63,1	25,0	30,0	569,0	580,8
2	ПН-2	60,0	65,9	22,6	30,0	1628,1	1881,6
3	насос в ЦТП-23	42,8	47,6	30,0	34,0	91,2	74,7
4	насос в ЦТП8	39,5	45,4	36,0	36,0	42,5	68,0
5	насос в ЦТП11	45,6	50,9	41,0	41,0	26,8	42,7
6	насос в ЦТП12	36,3	41,3	36,0	36,0	82,9	68,9
7	насос в ЦТП13	36,8	40,9	32,0	34,0	131,5	108,2
8	насос в ЦТП18	37,5	43,4	32,0	32,0	43,2	55,9
9	насос в ЦТП27	51,9	57,2	40,0	53,0	49,6	77,3

Таблица 29. Изменения давления на тепловых пунктах

№ п/п	Наименование узла	Адрес	Давление в подающем трубопроводе после, м	Давление в обратном трубопроводе после, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП после, м	Давление в подающем трубопроводе до, м	Давление в обратном трубопроводе до, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП до, м
1	ГЭУ Металлистов 1	ул. Металлистов, 1	69,79	28,95	40,83	66,54	32,38	34,16
2	ГЭУ Дальняя, 10 кооп. Окрайняя	ул. Дальняя, 10	0	0	0	69,45	29,99	39,47
3	ГЭУ Нагорная 22	ул. Нагорная, 22	73,97	32,34	41,63	70,93	35,57	35,36
4	ГЭУ Крупской, 1 кооп 72	ул. Крупской, 1	0	0	0	52,63	29,44	23,19
5	ГЭУ Крупской, 1 кооп 73	ул. Крупской, 18	0	0	0	52,57	29,49	23,08
6	э/у Жилой дом	ул. Хользунова, 80а	52,19	27,22	24,97	49,12	27,69	21,43
7	ЦТП-8	ул. Комсомольская, 4а	57,01	39,36	17,65	68,25	45,15	23,1
8	ЦТП-18	у ж/д № 115 по ул. Пятилетки	53,99	37,26	16,73	65,26	43,03	22,23
9	ЦТП-7	у ж/д № 6 по ул. Ур.Танкистов	74,53	39,23	35,3	34,11	20,65	13,46
10	ЦТП-1	ул. П. Коммуны, 40	62,75	44,97	17,78	65,23	50,43	14,79
11	ЦТП-2	у ж/д № 99 по ул. Свердлова	71,87	48,49	23,37	75,24	53,08	22,16
12	ЦТП-28	ул. Свердлова, 170а	82,59	63,27	19,32	87,89	65,98	21,9
13	ЦТП-23	ул. Мира, 92а	61,34	42,65	18,69	64,5	47,45	17,05
14	ЦТП-24	ул. Мира, 106а	66,55	48,98	17,57	66,23	57,21	9,01
15	ЦТП-10	ул. Мира, 76а	58,78	40,96	17,83	61,7	45,99	15,7
16	ГЭУ Челюскинцев 54а	ул. Челюскинцев, 54а	46,91	22,29	24,63	46,18	30,51	15,68
17	ЦТП-11	у ж/д № 9 по ул. 30 л. Победы	65,22	45,6	19,62	77,04	50,82	26,22
18	ЦТП-9	ул. Пятилетки, 95	57,81	44,91	12,9	60,63	50,03	10,61
19	ГЭУ Энгельса, 94. кооп 83	ул. Энгельса, 94	0	0	0	43,36	28,21	15,16
20	ГЭУ пер. Садовый 1	пер. Садовый, 1	69,75	44,24	25,5	68,94	52,54	16,4
21	Групповой ВВП Октябрьская 5б	ул. Октябрьская, 5б	68,81	44,28	24,53	68,15	52,43	15,72
22	Групповой ВВП Октябрьская 2а	ул. Октябрьская, 2а	70,49	45,25	25,24	69,7	53,53	16,17
23	Групповой ВВП Тельмана	ул. Тельмана. 40	70,58	45,97	24,61	69,91	54,13	15,79

№ п/п	Наименование узла	Адрес	Давление в подающем трубопроводе после, м	Давление в обратном трубопроводе после, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП после, м	Давление в подающем трубопроводе до, м	Давление в обратном трубопроводе до, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП до, м
	40							
24	ГЭУ Толстого 18	Толстого, 18	0	0	0	60,12	44,88	15,24
25	ГЭУ Толстого 14	Толстого, 14	0	0	0	62,25	47,15	15,1
26	ГЭУ Толстого 12	ул. Толстого, 12	0	0	0	64,24	49,2	15,05
27	Групповой ВВП Октябрьская 16	ул. Октябрьская. 16	69,38	44,36	25,01	68,62	52,6	16,03
28	Групповой ВВП Тельмана 42а	ул. Тельмана. 42а	71,1	45,57	25,53	70,25	53,9	16,35
29	Групповой ВВП	ул. Тельмана. 42б	70,21	45,25	24,97	69,47	53,47	16,01
30	ЦТП-13	у ж/д № 136 по ул. Пятилетки	51,02	36,58	14,44	63,94	40,74	23,19
31	ЦТП-27	ул. Набережная, 21а	71,43	51,87	19,56	83,22	57,12	26,09
32	ЦТП-12	у ж/д № 18 по ул. 30л.Победы	55,63	36,07	19,56	67,61	41,14	26,47
33	ГЭУ Челюскинцев 91а	ул. Челюскинцев, 91а	65,92	40,52	25,4	64,9	49,02	15,88
34	ГЭУ кооп 176	ул. Свердлова, 24	0	0	0	43,69	27,88	15,81
35	ГЭУ кооп 175	ул. Свердлова, 24	0	0	0	43,69	27,88	15,81
36	ГЭУ кооп 147	ул. Свердлова, 14	0	0	0	70,89	54,88	16,01
37	ГЭУ Дачная, 20а. кооп 198	ул. Дачная, 20а	0	0	0	42,21	29,31	12,9
38	эл.узел №1	ул. Миндовского, 6	52,63	28,11	24,52	50,72	37,48	13,25
39	ЦТП-4	ул. Ленина, 61	52,73	28,19	24,55	50,84	37,54	13,29
40	ЭУ №4	ул. Миндовского, 6	52,63	28,11	24,51	50,71	37,49	13,23
41	групповой ВВП Ленина 54	пр. Ленина, 54	85,43	51,88	33,55	45,78	32,54	13,25
42	групповой ВВП К. Цеткин. 38	ул. К. Цеткин. 38	74,8	35,1	39,7	71,89	38,21	33,68
43	ГЭУ Аксакова 17	ул. Аксакова, 17	69,04	27,62	41,42	66,13	30,73	35,4
44	групповой ВВП К. Цеткин. 34	ул. К. Цеткин. 34	74,96	35,24	39,72	72,04	38,37	33,67
45	ГЭУ Целищева, 7	ул. Целищева, 7	0	0	0	70	39,15	30,85
46	ГЭУ Матросова 30	ул. Матросова, 30	69,18	42,94	26,24	68,31	51,3	17,02

№ п/п	Наименование узла	Адрес	Давление в подающем трубопроводе после, м	Давление в обратном трубопроводе после, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП после, м	Давление в подающем трубопроводе до, м	Давление в обратном трубопроводе до, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП до, м
47	ГЭУ Матросова 33	ул. Матросова, 33	67,9	41,64	26,26	67,03	50	17,04
48	ГЭУ Калинина 7	ул. Калинина, 7	65,74	48,9	16,84	69,17	52,99	16,18
49	ГЭУ Калинина 8	ул. Калинина, 8	64,27	47,4	16,87	67,71	51,47	16,24
50	итп Сарычева 1	пер. Сарычева. 1	61,77	34,7	27,07	61,1	42,88	18,22
51	ГЭУ Парковая 3	ул. Парковая, 3	57,18	27,96	29,21	56,79	35,87	20,93
52	ЦТП-25	пр. Ленина, 28а	67,65	41,42	26,23	66,59	49,97	16,62
53	эл.узел Свободы 35	ул. Свободы, 35	0	0	0	60,11	42,43	17,68
54	ГЭУ Тельмана 12	ул. Тельмана, 12	57,17	31,09	26,07	56,25	39,5	16,75
55	ГЭУ Тельмана 16	ул. Тельмана, 16	57,44	31,38	26,06	56,52	39,78	16,74
56	ГЭУ Нахимова 21	ул. Нахимова, 21	0	0	0	57,17	39,67	17,5
57	ГЭУ Нахимова, 12 кооп 87	ул. Нахимова, 12	0	0	0	40,25	39,71	0,53
58	ЦТП-5	у ж/д № 21 по ул. Свободы	55,5	29,33	26,17	54,11	38,2	15,91
59	ГЭУ Гастелло 20а	ул. Гастелло, 20а	57,19	33,46	23,72	56,75	41,4	15,35
60	ГЭУ Нахимова 23	ул. Нахимова, 23	58,85	32,02	26,83	57,93	40,43	17,49
61	ГЭУ Панфилова 28	ул. Панфилова, 28	61,78	35,37	26,41	60,96	43,68	17,28
62	ГЭУ Матросова 29	ул. Матросова, 29	65,12	38,98	26,14	64,26	47,33	16,93
63	ГЭУ К. Маркса 23	ул. К. Маркса, 23	67,03	40,32	26,71	66,06	48,77	17,29
64	выносной эл.узел К. Маркса 26а	ул. К. Маркса, 26а	68,24	42,42	25,82	67,37	50,78	16,59
65	ГЭУ Панфилова, 24 кооп 82	ул. Панфилова, 24	0	0	0	58,65	41,24	17,41
66	ГЭУ Матросова 19	ул. Матросова, 19	61,92	35,26	26,66	60,98	43,67	17,31
67	ГЭУ К. Маркса, 15 кооп 88	ул. К. Маркса, 15	0	0	0	64,01	47,4	16,61
68	ГЭУ К. Маркса 19	ул. К. Маркса, 19	65,19	38,74	26,46	64,06	47,35	16,72
69	ГЭУ Панфилова, 4 кооп 85	ул. Панфилова, 4	0	0	0	57,06	40,08	16,98
70	ГЭУ Бедного, 7. кооп 78	ул. Д. Бедного, 7	0	0	0	72,01	55,07	16,94
71	ГЭУ Бедного, 7. кооп 298	ул. Д. Бедного, 7	0	0	0	72,01	55,07	16,94
72	ГЭУ Окулова, 2 кооп 81	ул. Окулова, 2	0	0	0	72,07	55,01	17,06

№ п/п	Наименование узла	Адрес	Давление в подающем трубопроводе после, м	Давление в обратном трубопроводе после, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП после, м	Давление в подающем трубопроводе до, м	Давление в обратном трубопроводе до, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП до, м
73	Групповой ВВП Гагарина 6	ул. Гагарина, 6	46,64	20,49	26,16	46,05	28,58	17,46
74	ГЭУ Челюскинцев 26	ул. Челюскинцев, 26	49,41	25,95	23,45	48,89	33,97	14,91
75	ГЭУ Челюскинцев 28	ул. Челюскинцев, 28	49,41	25,95	23,45	48,89	33,97	14,91
76	ГЭУ Коммунистическая 11	ул. Коммунистическая, 11	51,15	27,61	23,55	50,62	35,64	14,98
77	ГЭУ Коммунистическая 13	ул. Коммунистическая, 13	51,16	27,61	23,55	50,62	35,64	14,98
78	Групповой ВВП Черепанова 12	ул. Черепанова, 12	49,35	26,09	23,25	48,86	34,08	14,77
79	Групповой ВВП Челюскинцев 33	ул. Челюскинцев, 33	49,37	26,05	23,32	48,86	34,05	14,81
80	ГЭУ Большевицкая 3	ул. Большевицкая, 3	54,55	30,64	23,92	53,95	38,73	15,22
81	ГЭУ Большевицкая 11	ул. Большевицкая, 11	54,55	30,64	23,92	53,95	38,73	15,22
82	ГЭУ Коммунистическая 12	ул. Коммунистическая, 12	52,72	28,99	23,73	52,15	37,05	15,1
83	ГЭУ Коммунистическая 20	ул. Коммунистическая, 20	52,72	28,99	23,73	52,15	37,05	15,1
84	ГЭУ Коммунистическая 30	ул. Коммунистическая, 30	46,83	22,03	24,8	46,06	30,29	15,76
85	ГЭУ Большевицкая 21	ул. Большевицкая, 21	49,95	25,15	24,81	49,18	33,41	15,78
86	ГЭУ Большевицкая 12	ул. Большевицкая, 12	54,39	29,65	24,74	53,51	38,01	15,5
87	Групповой ВВП Челюскинцев 43	ул. Челюскинцев, 43	46,1	21,01	25,09	45,51	29,12	16,39
88	ГЭУ Челюскинцев 40	ул. Челюскинцев, 40	42,61	17,83	24,79	41,84	26,09	15,75
89	ГЭУ Челюскинцев 49	ул. Челюскинцев, 49	39,81	15,05	24,76	39,02	23,33	15,7
90	ГЭУ Челюскинцев 45	ул. Челюскинцев, 45	40,82	16,28	24,54	39,93	24,65	15,28
91	Групповой узел Гагарина 38а	ул. Гагарина, 38а	40,41	15,97	24,45	39,72	24,15	15,58
92	ГЭУ Коммунистическая 23	ул. Коммунистическая, 23	45,31	20,51	24,79	44,53	28,78	15,76
93	ГЭУ Челюскинцев 67а	ул. Челюскинцев, 67а	44,15	19,41	24,74	43,4	27,65	15,75
94	Групповой ВВП Гагарина 15	ул. Гагарина, 15	37,59	13,07	24,52	36,86	21,29	15,57
95	ГЭУ Челюскинцев 60а	ул. Челюскинцев, 60а	48,38	24,14	24,24	47,72	32,29	15,43
96	Групповой ВВП Октябрьская 2в	ул. Октябрьская, 2в	68,72	44,37	24,35	68,09	52,48	15,61

№ п/п	Наименование узла	Адрес	Давление в подающем трубопроводе после, м	Давление в обратном трубопроводе после, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП после, м	Давление в подающем трубопроводе до, м	Давление в обратном трубопроводе до, м	Располагаемый напор на вводе ЦТП до, м
97	ГЭУ Толстого 10	ул. Толстого, 10	0	0	0	66,01	51,01	15
98	ГЭУ Октябрьская 3	ул. Октябрьская, 3	0	0	0	68,95	53,99	14,97
99	ГЭУ Л. Толстого 6	ул. Толстого, 6	0	0	0	61,66	46,7	14,97
100	ГЭУ Тельмана 46	ул. Тельмана, 46	0	0	0	71,06	56,3	14,77
101	ГЭУ проезд Большевистский 3	проезд Большевистский, 3	56,75	32,46	24,29	56,02	40,69	15,33
102	ГЭУ проезд Большевистский 9	проезд Большевистский, 9	57,35	33,59	23,76	56,68	41,76	14,92
103	ГЭУ Степанова 42	ул. Степанова, 42	59,35	34,61	24,75	58,6	42,85	15,74
104	ЦТП-22	ул. Мира, 40а	49,44	35,92	13,52	52,5	40,8	11,7
105	ЦТП-26	ул. Юбилейная, 131а	54,9	40,7	14,2	58,11	45,45	12,66
106	ЦТП-17	у ж/д № 129 по ул. Юбилейная	49,94	33,17	16,76	53	38,06	14,94
107	ГЭУ К. Либкнехта, 28 кооп 146	ул. К. Либкнехта, 28	0	0	0	60,47	38,89	21,57
108	ГЭУ Шишкина, 36. кооп по Шишки	ул. Шишкина, 36	0	0	0	61,4	38	23,4
109	ЦТП-6	ул. Калинина, 24а	64,92	39,37	25,55	63,61	48,16	15,45

На рисунке 14 красным обозначены области на действия ненормативного давления на потребителя на вводе в обратном трубопроводе, где давление в обратном трубопроводе на выводе из абонентов остаётся выше 60. В них попали: ул. Мира 107, Свердлова 168а, Свердлова 105. На данных абонентов рекомендуется установка насосов на обратном трубопроводе для снижения давления на выводе. Так в области попали потребители района Набережной и Чуртанское шоссе 41, где на абонентах установлены насосы на подмешивании, то есть схемы подключения независимые. Давление в обратном трубопроводе свыше 60 м вод.ст. не является критичным.

Также не соблюдается условие для потребителей ГЭУ Metallistov 1 – давление на выводе свыше статического напора с запасом в 5м., что не является критичным, так как в целом для потребителей соблюдаются условия заполняемости по подающему и обратному трубопроводу.

Для потребителей ГЭУ Нагорная 22 и ГЭУ Аксакова для соблюдения всех требований были установлены регуляторы давления «до себя» на обратных трубопроводах в районе камер К-А1-3-23 и К-А1-4 соответственно.

Для абонентов по ул. Ломоносова 119а для повышения давления выводе и соблюдения условия заполняемости по обратному трубопроводу был предусмотрен регулятор давления «до себя» в камере К-Л2-5.

Для абонентов в целом по ул. Пятилетки, и в частности для ул. Пятилетки 79 был предусмотрен регулятор давления «до себя» в камере К-М4-28.

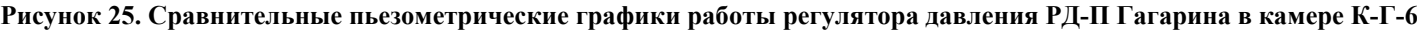
Для абонентов, идущих вдоль ул. Гагарина, и в частности ул. Пятилетки 56 и 58, был предусмотрен регулятор давления «до себя» в камере К-Г-6.

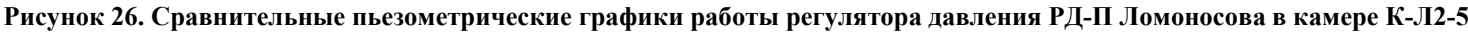
Для абонентов, идущих вдоль ул. Юбилейная, и в частности ул. Юбилейная 71, 69 и 69а был предусмотрен регулятор давления «до себя» в камере К-М1-16.

Для потребителей ЦТП-28 предусмотрен насос на обратном трубопроводе в ЦТП.

Последовавшие изменения в гидравлике приведены на сравнительных пьезометрических графиках ниже. Также приведены основные характеристики дросселирующих узлов и насосной станции, которые были введены в качестве элементов корректировки и регулирования давления в сетях.







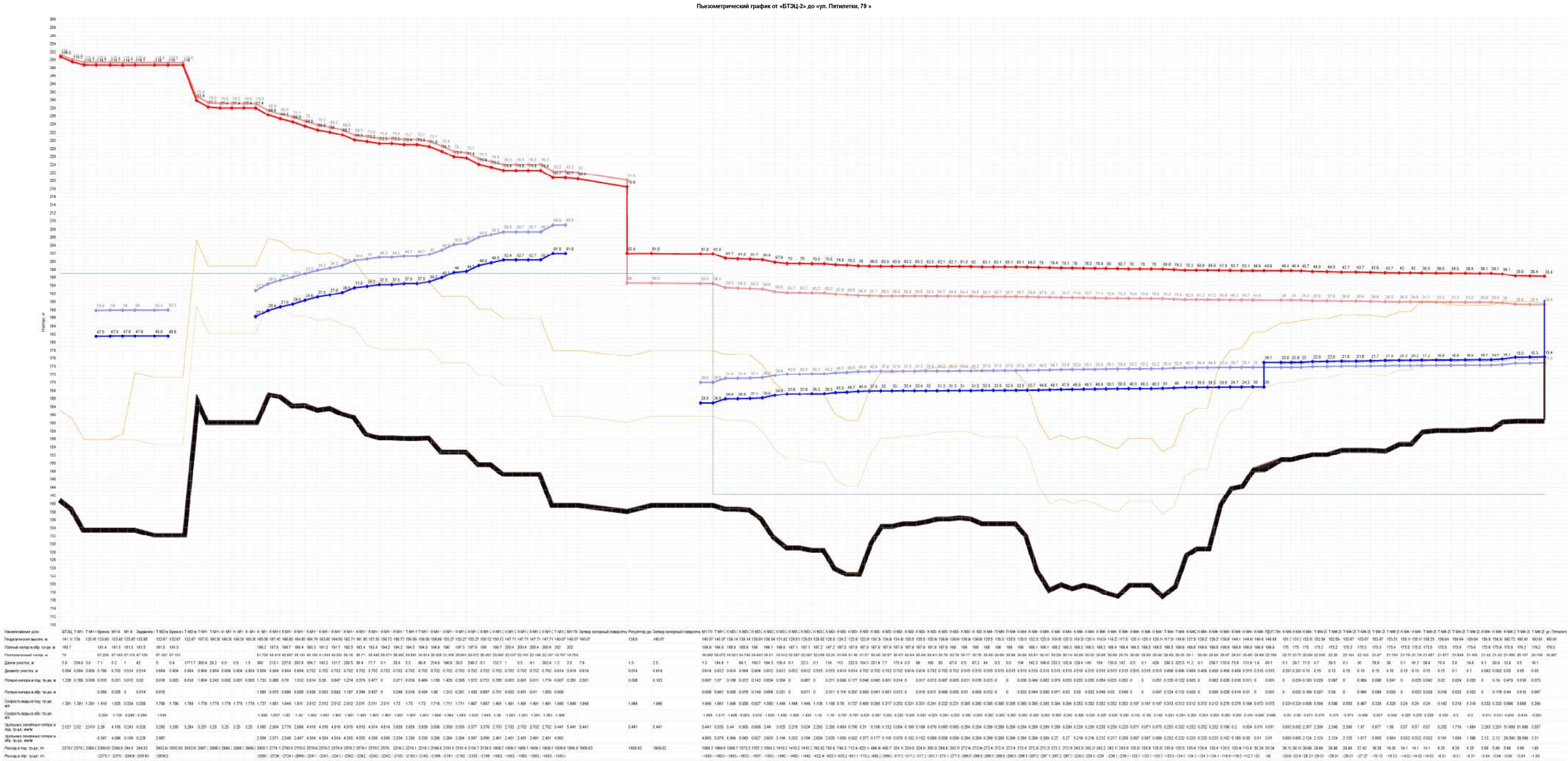


Рисунок 27. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Пятилетки в камере К-М4-28



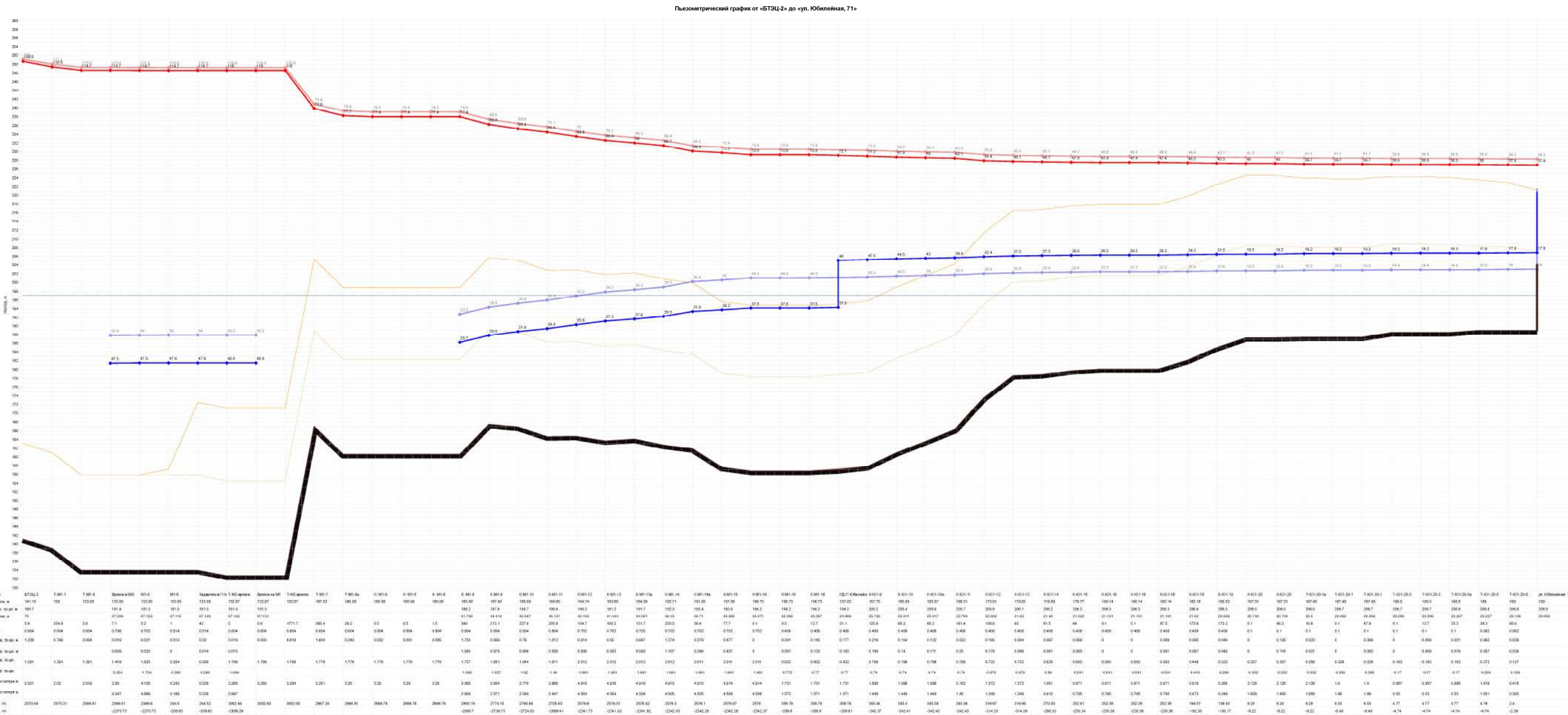


Рисунок 29. Сравнительные пьезометрические графики работы регулятора давления РД-П Юбилейная в камере К-М1-16

Таблица 30. Основные параметры дросселирующих узлов на обратном трубопроводе

Наименование дросселирующего узла	Камера	Диаметр эквивалентной шайбы, мм	Располагаемый напор до узла, м	Располагаемый напор после узла, м	Давление в обратном тр-де перед узлом, м	Давление в обратном тр-де после узла, м
РД-П Аксакова	К-А1-4	4,7	42,198	30,15	27,287	39,335
РД-П Гагарина	К-Г-6	34,31	33,84	24,635	29,106	38,311
РД-П Ломоносова	К-Л2-5	16,7	12,464	5,224	21,89	29,13
РД-П Пятилетки	К-М4-28	41,85	30,094	23,294	19,349	26,15
РД-П Щорса	К-А1-3-23	10,97	42,52	30,243	31,824	44,101
РД-П Юбилейная	К-М1-16	103,58	37,171	25,483	36,345	48,034

Ниже на рисунках представлены пьезометрические графики от Правобережной котельной. Гидравлический расчет показал достаточную пропускную способность тепловой сети.

Теплогидравлические режимы работы тепловых сетей представлены в электронной модели на существующее положение.

Таблица 31. Фактические параметры гидравлического режима работы тепловой сети (отопительный, летний, переходный) за 2022 г.

Наименование магистрали	давление сетевой воды на выходе с ИТЭ, кгс/см ²					
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе
	Отопительный (с октября по апрель)		Летний (с июня по август)		Переходный (май, сентябрь)	
Тепловывод Ду 800 (Новый город)	10,2	5,3	6,1	5,2	7,7	5,4
Тепловывод Ду 600 (Старый город)	10,2	4,8	6,2	4,7	7,8	4,8
Тепловыводы пром.район ООО "АВИСМА"	5,3	2,9	-	-	3,8	3,3

Пьезометрический график от «Правобережная котельная» до «ул. Дощеникова, 12»

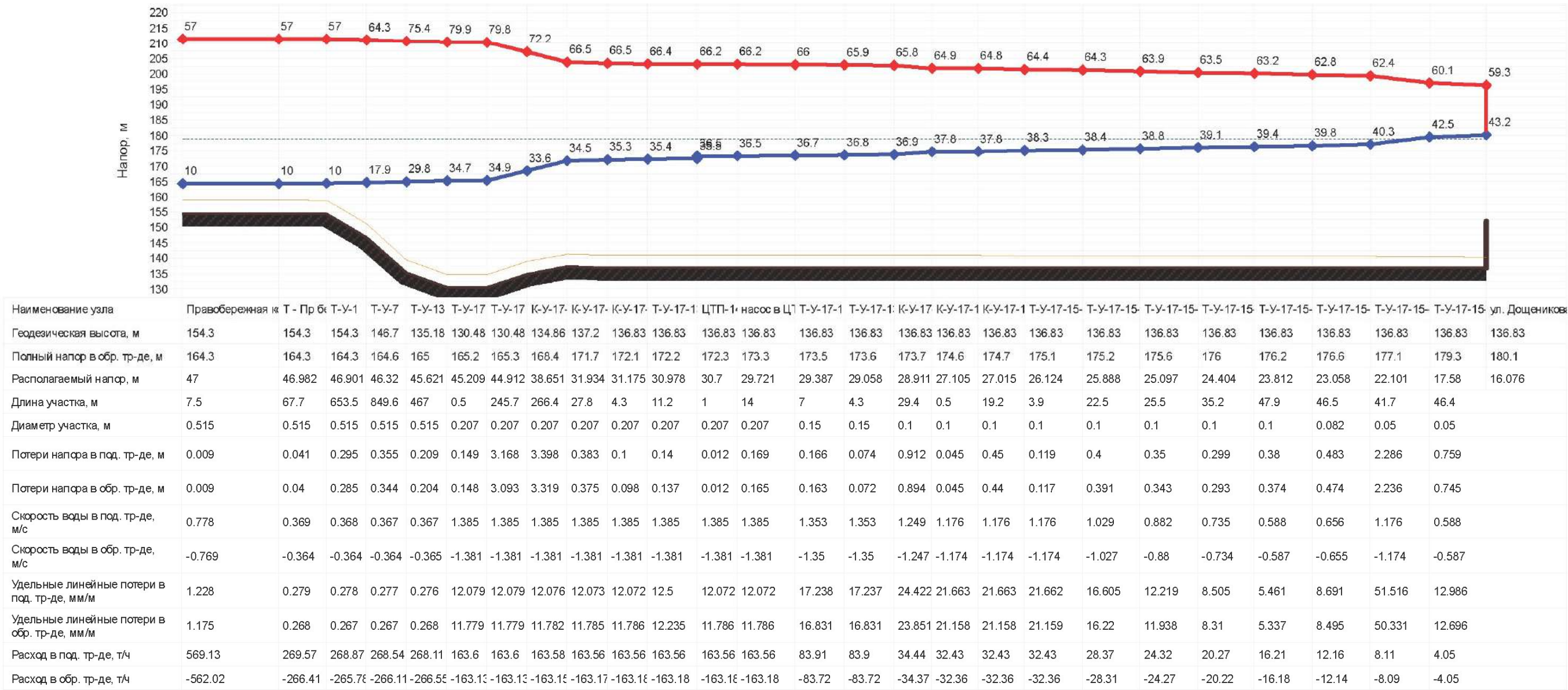


Рисунок 30. Пьезометрический график от Правобережной котельной до наиболее удалённого потребителя ЦТП-14

Пьезометрический график от «Правобережная котельная» до «ул. Строгановская, 9»

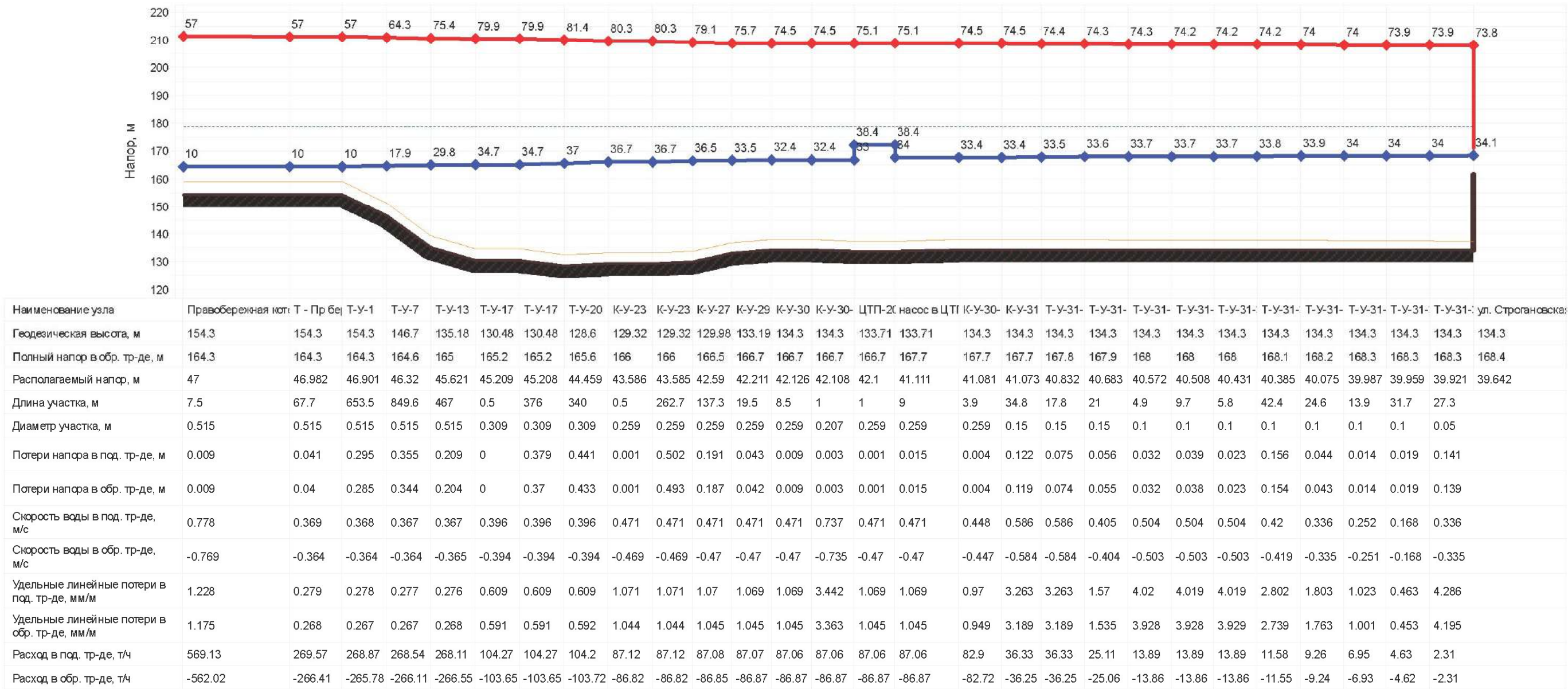


Рисунок 31 Пьезометрический график от Правобережной котельной до наиболее удалённого потребителя ЦТП-20

Пьезометрический график от «Правобережная котельная» до «ул. Дощеникова, 4»

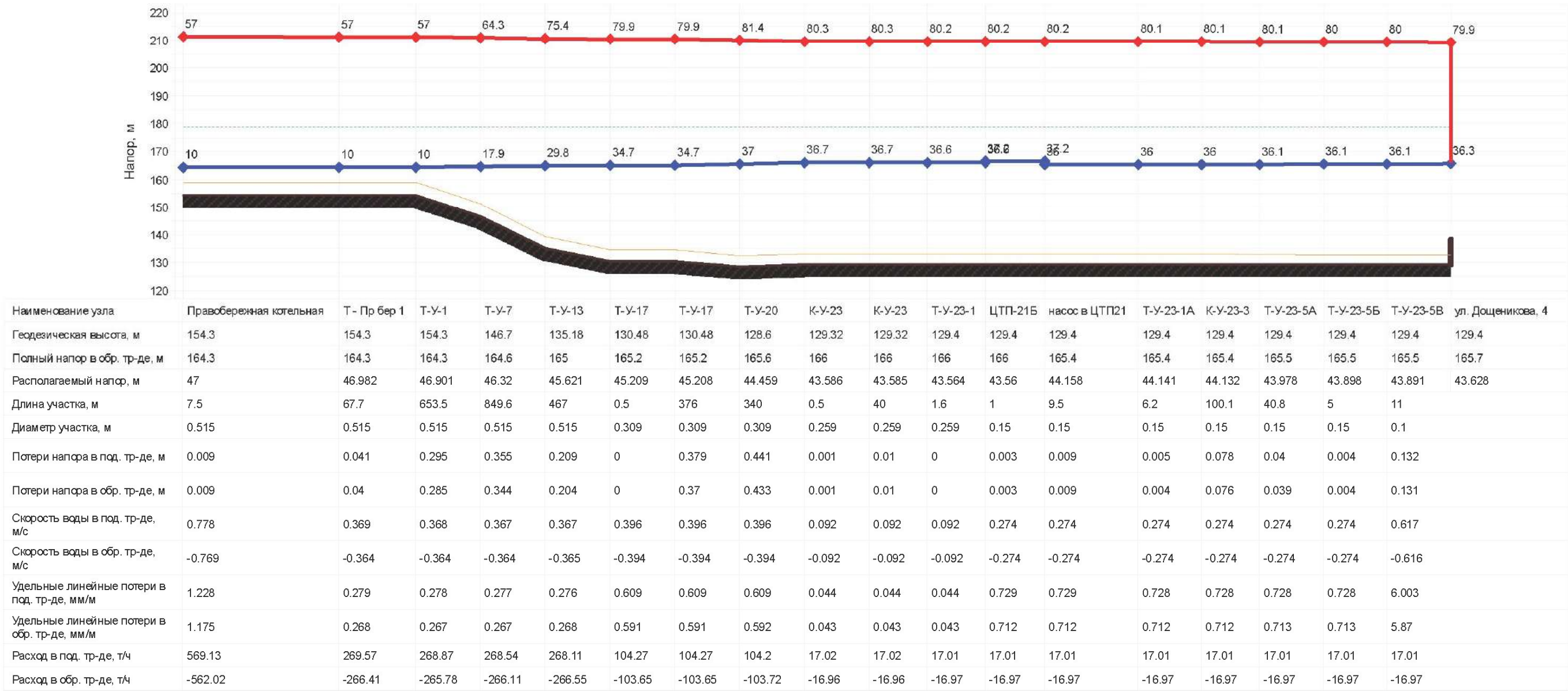


Рисунок 32. Пьезометрический график от Правобережной котельной до наиболее удалённого потребителя ЦТП-21

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Статистика отказов (инцидентов) тепловых сетей за 2016-2019 по предприятию ПАО «Т Плюс» представлена в таблице ниже. Более детальная информация об инцидентах представлена в Электронной модели.

Таблица 32. Статистика отказов (инцидентов) тепловых сетей г. Березники за 2016-2022 гг.

Год	Отопительный период, шт.			Межотопительный период, шт.			Всего за год, шт.			Итого, год
	Магистральные	Квартальные ТС		Магистральные	Квартальные ТС		Магистральные	Квартальные ТС		
		отопление	ГВС		отопление	ГВС		отопление	ГВС	
2016	9	29	13	51	279	0	60	308	13	381
2017	7	47	6	25	318	3	32	365	9	406
2018	5	34	3	29	364	5	34	398	8	440
2019	8	54	13	12	217	5	20	271	18	309
2020	3	32	5	31	152	11	34	184	16	234
2021	18	118	17	38	181	5	56	299	22	377
2022	9	117	15	34	150	4	43	267	19	329

Аварийные ситуации в сетях теплоснабжения от БТЭЦ-2, расследование причин которых осуществлялось федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального энергетического надзора, за период, предшествовавший актуализации отсутствовали.

Инциденты на тепловых сетях других организаций отсутствуют.

Аварийные ситуации при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике» в МО «Город Березники» Пермского края отсутствуют.

1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, в значительной степени зависит от следующих факторов: диаметр трубопровода, тип прокладки, объем дренирования и заполнения. Статистика восстановлений тепловых сетей и время, затраченное на восстановление работоспособности за последние 5 лет, представлена в Приложениях к Схеме теплоснабжения.

Среднее время восстановлений составляет:

- в отопительный период - 94,8 ч;
- межотопительный период - 63 ч.

Инциденты с отключением потребителей, превышающее 36 часов за последние 5 лет, отсутствуют.

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

Система диагностики тепловых сетей предназначена для формирования пакета данных о состоянии тепломагистралей. В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики.

Процедуры диагностики:

К процедурам диагностики тепловых сетей относятся:

- Испытания трубопроводов на плотность и прочность;
- Замеры показаний индикаторов скорости коррозии, устанавливаемых в наиболее характерных точках;
- Замеры потенциалов трубопровода, для выявления мест наличия электрохимической коррозии;
- Диагностика металлов.

Капитальный ремонт включает в себя полную замену трубопровода участка тепловой сети и частичную (либо полную) замену строительных конструкций. Планирование капитальных ремонтов производится по критериям:

- количества дефектов на участке трубопровода в отопительный период и межотопительный, в результате гидравлических испытаний тепловой сети на плотность и прочность;
- результатов диагностики тепловых сетей;
- объема последствий в результате вынужденного отключения участка;
- срок эксплуатации трубопровода.

Периодичность технического регламента и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии с главой 9 «Ремонт тепловых сетей» типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98.

К методам испытаний тепловых сетей относятся:

- Гидравлические испытания производятся ежегодно до начала отопительного сезона в целях выявления дефектов, проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной арматуры. После устранения дефектов проводится опрессовка. Минимальное значение пробного давления составляет не менее 1,25 рабочего. Гидравлические испытания на плотность и прочность трубопроводов производятся по участкам секционирования стационарными насосами опрессовочных узлов или передвижными опрессовочными помпами. Такой метод позволяет более качественно выполнить опрессовку тепловой сети и запорной арматуры. На локальные зоны теплоснабжения, опрессовку тепловых сетей выполняют насосным оборудованием источников или ЦТП.

Магистральные тепловые сети подвергаются гидравлическим испытаниям на прочность и плотность совместно с ПАО «Т Плюс» от БТЭЦ-2. Гидравлические испытания тепловых сетей от остальных источников тепловой энергии МО «Город Березники» Пермского края осуществляются теплоснабжающими организациями самостоятельно.

Техническое освидетельствование, экспертиза промышленной безопасности, техническое диагностирование оборудования тепловой сети

Трубопроводы тепловой сети и оборудование, должны подвергаться техническому освидетельствованию:

- а) до ввода в эксплуатацию после монтажа (первичное техническое освидетельствование);
- б) периодически в процессе эксплуатации (периодическое техническое освидетельствование);
- в) до наступления срока периодического технического освидетельствования в случаях, установленных ФНП (внеочередное техническое освидетельствование).

Техническое освидетельствование проводится специализированной организацией, а также ответственным за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией оборудования совместно с ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования.

Внеочередное техническое освидетельствование проводится в случаях, если:

- а) тепловая сеть не эксплуатировалась более 12 месяцев;
- б) произведен ремонт тепловой сети с применением сварки, наплавки и термической обработки элементов, за исключением работ, после проведения которых требуется экспертиза промышленной безопасности (ЭПБ).

Результаты технического освидетельствования с указанием максимальных разрешенных параметров эксплуатации (давление, температура), сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт трубопроводов тепловой сети лицами, проводившими техническое освидетельствование. Срок следующего периодического технического освидетельствования не должен превышать срока службы оборудования, установленного изготовителем или заключением ЭПБ.

Если при освидетельствовании будут обнаружены дефекты, то для установления их характера и размеров должно быть проведено техническое диагностирование с применением методов неразрушающего контроля в порядке, предусмотренном ФНП. Если по результатам проведенного технического диагностирования выявлены дефекты, снижающие прочность трубопроводов тепловой сети, то его эксплуатация до устранения дефектов (ремонт, замена оборудования) может быть разрешена на пониженных параметрах (давление, температура). При этом возможность безопасной эксплуатации оборудования на пониженных параметрах должна допускаться режимом работы тепловой сети.

Решение о возможности и сроках эксплуатации трубопроводов тепловой сети на пониженных параметрах записывает в паспорт трубопроводов тепловой сети лицо, проводившее техническое освидетельствование, с указанием причин снижения разрешенных параметров и приложением подтверждающих документов (результатов диагностирования и расчетов).

Если при техническом освидетельствовании будет установлено, что вследствие имеющихся дефектов или нарушений тепловая сеть находится в состоянии, опасном для дальнейшей её эксплуатации, то работа тепловой сети должна быть запрещена.

Техническое освидетельствование трубопроводов

Трубопроводы тепловой сети при проведении технического освидетельствования должны подвергаться:

- а) наружному осмотру и гидравлическому испытанию - перед пуском вновь смонтированного трубопровода, после реконструкции и ремонта трубопровода, связанного со сваркой и термической обработкой, а также перед пуском трубопровода после его нахождения в состоянии консервации свыше двух лет;
- б) наружному осмотру - в процессе эксплуатации в горячем и холодном состоянии.

При техническом освидетельствовании трубопроводов допускается применение методов неразрушающего контроля.

Первичное, периодическое и внеочередное техническое освидетельствование трубопроводов проводит специализированная организация. Периодическое освидетельствование

трубопроводов проводят не реже одного раза в три года.

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования совместно с ответственным за производственный контроль проводят осмотр трубопровода перед проведением и после окончания планового ремонта, но не реже 1 раза в 12 месяцев.

Наружный осмотр трубопроводов, проложенных открытым способом или в проходных и полупроходных каналах, проводится без снятия изоляции.

Наружный осмотр трубопроводов при прокладке в непроходных каналах или при бесканальной прокладке производится путем вскрытия грунта отдельных участков и снятия изоляции не реже чем через каждые два километра трубопровода.

Гидравлическое испытание может быть заменено двумя видами контроля (радиографическим и ультразвуковым) в случаях контроля качества соединительного сварного стыка трубопровода с трубопроводом действующей магистрали, а также при контроле не более двух неразъемных сварных соединений, выполненных при ремонте.

Экспертиза промышленной безопасности и техническое диагностирование оборудования тепловой сети

Экспертизе промышленной безопасности подлежит:

- а) документация на консервацию, ликвидацию тепловой сети;
- б) документация на техническое перевооружение тепловой сети, если указанная документация не входит в состав проектной документации, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности;
- в) обоснование безопасности ОПО, а также изменения, вносимые в обоснование безопасности ОПО.

г) Здания и сооружения тепловой сети:

- в случае истечения срока эксплуатации здания или сооружения, установленного проектной документацией;
- в случае отсутствия проектной документации либо отсутствия в проектной документации данных о сроке эксплуатации здания или сооружения;
- после аварии, в результате которой были повреждены несущие конструкции данных зданий и сооружений;
- по истечении сроков безопасной эксплуатации, установленных заключениями экспертизы;
- при возникновении сверхнормативных деформаций здания, или сооружения.

Трубопроводы тепловой сети подлежат ЭПБ:

- а) до начала применения на тепловой сети оборудования, требования к которому не установлены ТР ТС 032/2013;
- б) по истечении срока службы (ресурса) или по заключению экспертизы промышленной безопасности;
- в) при отсутствии в технической документации данных о сроке службы трубопроводов тепловой сети, если фактический срок его службы превышает 20 лет;
- г) после проведения работ, связанных с изменением конструкции, заменой материала основных элементов тепловой сети, либо восстановительного ремонта после аварии или инцидента, в результате которых было повреждено оборудование.

Техническое диагностирование, неразрушающий, разрушающий контроль в процессе эксплуатации в пределах назначенного срока службы (ресурса) проводят:

- а) в рамках технического освидетельствования, а также по решению специалиста специализированной организации, выполнившего техническое освидетельствование, в целях уточнения характера и размеров дефектов, выявленных по результатам визуального осмотра;
- б) при проведении эксплуатационного контроля металла элементов тепловой сети.

4. По результатам выполненного при проведении технического диагностирования тепловой сети (в пределах её срока службы) неразрушающего и разрушающего контроля оформляют (на каждый метод контроля) первичные документы (протоколы, отчеты, заключения)

по форме, установленной в специализированной организации, которые подписывают специалисты, выполнившие указанные работы. На основании первичных документов составляется акт (технический отчет) о проведении технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля с приложением к нему документов по неразрушающему и разрушающему контролю. Акт (технический отчет) о проведении технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля подписывается руководителем проводившей их организации и прикладывается к паспорту трубопроводов тепловой сети. Сведения о результатах и причинах проведения технического диагностирования, неразрушающего и разрушающего контроля записывает в паспорт трубопроводов тепловой сети уполномоченный представитель организации, их проводившей, или ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловой сети УТС № 1 ОСП/Б (Участок тепловой сети №1 Обособленное подразделение г. Березники).

5. Техническое диагностирование в рамках экспертизы ЭПБ проводит специализированная организация, имеющая лицензию на проведение экспертизы промышленной безопасности.

6. Техническое диагностирование включает следующие мероприятия:

- а) анализ технической, эксплуатационной документации, содержащей информацию о техническом состоянии и условиях эксплуатации;
- б) анализ результатов контроля металла и сварных соединений;
- в) расчет на прочность с оценкой остаточного ресурса и (или) остаточного срока службы, а также при необходимости циклической долговечности;
- г) обобщающий анализ результатов контроля, исследования металла и расчетов на прочность с установлением назначенного ресурса или срока службы.

По результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса (срока службы) тепловой сети оформляется заключение ЭПБ, содержащее выводы о соответствии объекта экспертизы требованиям промышленной безопасности и возможности продления срока безопасной эксплуатации, устанавливающие:

- а) срок безопасной эксплуатации оборудования до очередного технического диагностирования;
- б) условия дальнейшей безопасной эксплуатации оборудования, в том числе разрешенные параметры и режимы работы.

Организация и планирование ремонта теплотехнического оборудования. Постоянная работоспособность всякого оборудования поддерживается его правильной эксплуатацией и своевременным ремонтом. Надежная и безопасная эксплуатация теплоэнергетического оборудования в пределах установленных параметров работы может быть обеспечена только при строгом выполнении определенных запланированных во времени мероприятий по надзору и уходу за оборудованием, включая проведение необходимых ремонтов.

Совокупность организационно - технических мероприятий в теплоэнергетической промышленности представляет собой единую систему, именуемой системой планово-предупредительного ремонта (ППР), или системой технического обслуживания и ремонта оборудования.

Важной составной частью системы ППР или системы технического обслуживания и ремонта являются организация и проведение ремонтов оборудования, на которых сосредотачивается основная часть трудовых и материальных затрат.

Назначение ремонтов — поддерживать высокие эксплуатационные и технико-экономические показатели оборудования. С этой целью ремонт включает комплекс работ, направленных на предотвращение или остановку износа, а также на полное или частичное восстановление размеров, форм и физико-механических свойств материалов или отдельных деталей и узлов, так и всего оборудования.

Планирование капитальных и текущих ремонтов осуществляется с учетом количества

технологических нарушений за отопительный период.

Система сбора и обработки данных мониторинга за состоянием тепловых сетей объединяет все существующие методы наблюдения за тепловыми сетями на территории муниципального образования.

Основным источником информации о фактическом состоянии трубопроводов на предприятии является:

- результаты ежегодно проводимых гидравлических испытаний;
- анализ устранения повреждений, характерные признаки повреждения, их повторяемость.

1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Периодичность технического регламента и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии с главой 9 «Ремонт тепловых сетей» типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.0-20.507-98.

Гидравлические испытания, производятся ежегодно до начала отопительного сезона в целях проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной арматуры. Магистральные тепловые сети подвергаются гидравлическим испытаниям на прочность и плотность совместно с ПАО «Т Плюс» от БТЭЦ-2.

Сведения о температурных испытаниях тепловых сетей других теплосетевых организаций отсутствуют.

Определение тепловых потерь. В тепловых сетях в соответствии с действующими методическими указаниями проводятся каждый год испытания на определение тепловых потерь. По каждой тепловой зоне испытания на тепловые потери проводятся не реже 1 раза в 5 лет.

Все тепловые сети от всех источников тепловой энергии подвергаются гидравлическим испытаниям один раз в год (межотопительный период). Периодичность диагностики и ремонта тепловых сетей производится в соответствии с техническими регламентами.

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

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером теплоснабжающей/теплосетевой организацией.

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

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем теплоснабжающей/теплосетевой организацией в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

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

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

подпитки не превысило расчетного.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С и быть ниже 5 °С. Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем теплоснабжающей/теплосетевой организацией.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения. Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха. За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

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

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

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

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

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

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

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения. При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт (должны выполняться всеми собственниками

тепловых сетей). Теплоснабжающей/теплосетевой организацией должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей. Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части. Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

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

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

1.3.13. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Технологические потери при передаче тепловой энергии складывается из технически обоснованных значений нормативных энергетических характеристик по следующим показателям работы оборудования тепловых сетей и систем теплоснабжения:

- потери и затраты теплоносителя;
- потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции, а также с потерями и затратами теплоносителей;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей и единицу отпущенной потребителям тепловой энергии;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах при заданных температурах сетевой воды в подающих трубопроводах);
- расход электроэнергии на передачу тепловой энергии.

Нормативные энергетические характеристики тепловых сетей и нормативы технологических потерь, при передаче тепловой энергии, применяются при проведении объективного анализа работы теплосетевого оборудования, в том числе при выполнении энергетических обследований тепловых сетей и систем теплоснабжения, планировании и определении тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию и платы за услуги по ее передаче, а также обосновании в договорах теплоснабжения (на пользование тепловой энергией), на оказание услуг по передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, показателей качества тепловой энергии и режимов теплоснабжения, при коммерческом учете тепловой энергии.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов при передаче тепловой энергии, устанавливаемые на период регулирования тарифов на тепловую энергию (мощность) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), разрабатываются для каждой тепловой сети независимо от величины присоединенной к ней расчетной тепловой нагрузки.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов, устанавливаемые на предстоящий период регулирования тарифа на тепловую энергию (мощности) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), (далее - нормативы технологических затрат при передаче тепловой энергии) разрабатываются по следующим показателям:

- потери тепловой энергии в водяных и паровых тепловых сетях через теплоизоляционные конструкции и с потерями и затратами теплоносителя;
- потери и затраты теплоносителя;
- затраты электроэнергии при передаче тепловой энергии.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии для водяных тепловых сетей с присоединенной расчетной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и выше разрабатываются на основе утвержденных в установленном порядке нормативных энергетических характеристик.

Энергетические характеристики систем транспорта тепловой энергии (тепловых сетей) представляют комплекс показателей, предназначенных для анализа состояния оборудования тепловых сетей и режимов работы системы теплоснабжения, в зависимости от номинальных и исходно-номинальных значений технико-экономических показателей его работы в абсолютном, удельном или относительном исчислении от нагрузки или других норм образующих показателей при фиксированных значениях внешних факторов. Внешние факторы обусловлены объективными обстоятельствами (в частности, температурой окружающей среды), оказывающими влияние на экономичность работы оборудования, значения которых не зависят от деятельности производственного персонала эксплуатирующей организации и подрядных ремонтных организаций. Фиксированные значения внешних факторов при разработке энергетических характеристик принимаются близкими к среднегодовым, а также методически обусловленными для выполнения соответствующих расчетов.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "потери сетевой воды" устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение тепловой энергии от источника до потребителей (в пределах балансовой принадлежности эксплуатирующей организации) в зависимости от характеристик и режима работы системы теплоснабжения.

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

Режимные характеристики тепловых сетей, а именно энергетические характеристики по показателям «удельный расход сетевой воды» и «разность температур воды в подающем и обратном трубопроводах», устанавливают зависимости нормативных значений указанных показателей от температуры наружного воздуха, стабильные при неизменном состоянии системы теплоснабжения в условиях соблюдения нормативной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе и нормативной разности давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах на выводах источника тепловой энергии.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю «удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии») устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха нормативного значения каждого из указанных показателей, стабильная при неизменном состоянии системы теплоснабжения в условиях соблюдения нормативной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе и нормативной разности давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах на выводах источника тепловой энергии.

Расчеты нормативных значений технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях и системах теплоснабжения производятся в соответствии с «Инструкцией по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной Приказом Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 г. № 325.

Технологические потери при передаче тепловой энергии складываются из тепловых потерь через тепловую изоляцию трубопроводов, а также с утечками теплоносителя.

Тепловые потери через изоляцию трубопроводов зависят от материальной характеристики тепловых сетей, а также года и способа прокладки тепловой сети.

Тепловые потери по тепловым сетям от ВК «Гор. Больница» учтены в расчетах для БТЭЦ-2, в связи с возможностью работы от обоих источников тепловой энергии.

Таблица 33. Нормативы технологических потерь и оценка тепловых потерь в тепловых сетях

Наименование системы теплоснабжения	Годовые затраты и потери теплоносителя, м³ (т)						Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал		
	с утечкой	технологические затраты				всего	через изоляцию	с затратами теплоносителя	всего
		на пусковое заполнение	на регламент, испытания	на промывку	всего				
БТЭЦ-2	695 735	48 073	16 024	0	64 097	759 831	212 589,7	47 414,7	260 004,3
сети ПАО "Т Плюс"	617 841	42 787	14 262	0	57 049	674 890	75 044,0	42 120,0	117 164,0
1контур "	66 585	4 611	1537,1	0	6 148	72 733	112 878,2	4 539,3	117 417,4
2контур (95-70)	2 669	275	91,6	0	366	3 035	2 777,8	158,3	2 936,1
2контур (150-70)	3 887	400	133,3	0	533	4 420	6 923,6	300,0	7 223,6
ГВС	4 752				0	4 752	14 966,1	297,1	15 263,2
Правобережная котельная	38 427	2 677	893	0	3 570	41 996	14 485,5	2 396,0	16 881,4
тепловые сети	38 126	2 677	892,5	0	3 570	41 695	13 844,1	2 378,6	16 222,7
гвс	301				0	301	641,3	17,4	658,8
ВК "Гор. Больница"									
Котельная БПКРУ-2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ВЧД-8, п. Железнодорожный	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ВСЕГО:	734 161	50 750	16 917	0	67 667	801 828	227 075	49 811	276 886

1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года

Согласно Правилам ПТЭ (п.6.2.32) в организациях, эксплуатирующих тепловые сети, испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери должны проводиться 1 раз в 5 лет.

По результатам испытаний разрабатываются энергетические характеристики систем транспорта тепловой энергии по показателям «Потери сетевой воды», «Тепловые потери», «Удельный расход сетевой воды», «Разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах», «Удельный расход электроэнергии».

Согласно Приказа №325 от 30.12.2008г. ежегодно производится расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии с последующим их утверждением в Министерстве тарифной политики и энергетики Пермского края.

В соответствии с утвержденными нормативами производится ежемесячный перерасчет нормативных тепловых потерь по нормативным среднегодовым часовым тепловым потерям через теплоизоляционные конструкции при среднемесячных условиях работы тепловой сети согласно Методики определения фактических потерь.

Температуру наружного воздуха и грунта ежемесячно предоставляет Пермский ЦГМС-филиал ФГБУ «Уральское УГМС». Данные по количеству отпущенной тепловой энергии, температуре сетевой воды, величине подпитки, температуре холодной воды предоставляется ежемесячно источником теплоты в форме Акта приема-передачи отпущенной тепловой энергии с приложением распечаток с приборов КУТЭ по каждому тепловыводу.

Наиболее существенными составляющими тепловых потерь в теплоэнергетических системах являются потери на объектах-потребителях. Наличие таковых не является прозрачным и может быть определено только после появления в тепловом пункте здания прибора учета тепловой энергии, т.е. теплосчетчика. В самом распространенном случае таковыми являются потери:

- в системах отопления, связанные с неравномерным распределением тепла по объекту потребления и нерациональностью внутренней тепловой схемы объекта (5-15%);
- в системах отопления, связанные с несоответствием характера отопления текущим погодным условиям (15-20%);
- в системах ГВС из-за отсутствия систем рециркуляции горячей воды, а также систем горячего водоснабжения с высоким соотношением материальной характеристики к присоединенной мощности, теряется от 15% до 35% тепловой энергии;
- в системах ГВС из-за отсутствия или неработоспособности регуляторов горячей воды на бойлерах ГВС (до 15% нагрузки ГВС);
- в трубчатых (скоростных) бойлерах по причине наличия внутренних утечек, загрязнения поверхностей теплообмена и трудности регулирования (до 10-15% нагрузки ГВС).

Общие неявные непроизводительные потери на объекте потребления могут составлять до 45% от тепловой нагрузки. Главной косвенной причиной наличия и возрастания вышеперечисленных потерь является отсутствие на объектах теплоснабжения как приборов учета количества потребляемого тепла, так и систем тепловой автоматики. Отсутствие прозрачной картины потребления тепла объектом обуславливает вытекающее отсюда недопонимание значимости принятия на нем энергосберегающих мероприятий

Согласно постановлению Правительства РФ от 22.10.2012 № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», в состав тарифа на передачу тепловой энергии и теплоносителя могут быть включены затраты на приобретение тепловой энергии для компенсации нормативных потерь тепловой энергии в тепловых сетях. Затраты на компенсацию сверхнормативных затрат в состав тарифа быть включены не могут.

Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года представлена в таблице ниже.

Таблица 34. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года, тыс. Гкал

Наименование источника	2020		2021		2022	
	Факт	% потерь тепловой энергии к отпуску в сеть	Факт	% потерь тепловой энергии к отпуску в сеть	Факт	% потерь тепловой энергии к отпуску в сеть
БТЭЦ-2	298,3	24%	356,4	27%	317,2	25%
Правобережная котельная	20,62	30%	24,11	30%	25,91	30%
ВК "Гор. Больница"	0,0	0%	-1,0	-13%	-1,3	-16%
Котельная БПКРУ-2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная №7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ВЧД-8, п. Железнодорожный						

1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края отсутствуют.

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

Системы отопления потребителей в зависимости от давления и температуры теплоносителя присоединяются по зависимой схеме, в том числе через элеватор и насосы смещения, либо по независимой схеме через водоводяные подогреватели.

Системы горячего водоснабжения присоединяются через водонагреватели, включенные по двухступенчатой последовательной, двухступенчатой смешанной или параллельной схеме.

В зоне теплоснабжения источников города наиболее распространенным является присоединение потребителей через ИТП и ЦТП. В ИТП параметры теплоносителя снижаются до 95-70 °С – стандартных расчетных параметров в отопительных системах домов. При зависимой схеме присоединения это производится с помощью подмешивающих стационарных элеваторов. Центральные тепловые пункты подключены к магистральным тепловым сетям по зависимой и независимой схеме через водоподогреватели. Приготовление горячей воды на нужды горячего водоснабжения осуществляется в ИТП для отдельных зданий и в ЦТП для группы зданий. Основная схема включения подогревателей ГВС - двухступенчатая последовательная, реже двухступенчатая смешанная. Преобладающее распространение подогревателей ГВС, включенных по двухступенчатой последовательной схеме, определяет применяемый повышенный температурный график 150-70 °С со срезкой 135 °С график регулирования отпуска тепловой энергии.

В зоне теплоснабжения Правобережной котельной применяются зависимые и не зависимые схемы присоединения систем отопления и двухступенчатые схемы включения подогревателей ГВС через ЦТП, что определяет график отпуска тепловой энергии потребителям 110/70°С.

Для нагрева циркулируемого теплоносителя при независимых схемах присоединения систем теплопотребления и нагрева водопроводной воды на цели горячего водоснабжения ЖК «Любимов» применяются кожухотрубные и пластинчатые водоподогреватели.

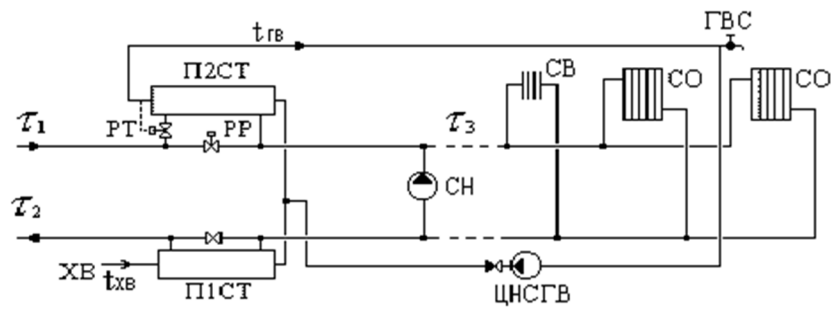


Рисунок 33. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой последовательной схемой подключения ГВС и с насосным смешиванием CO и СВ

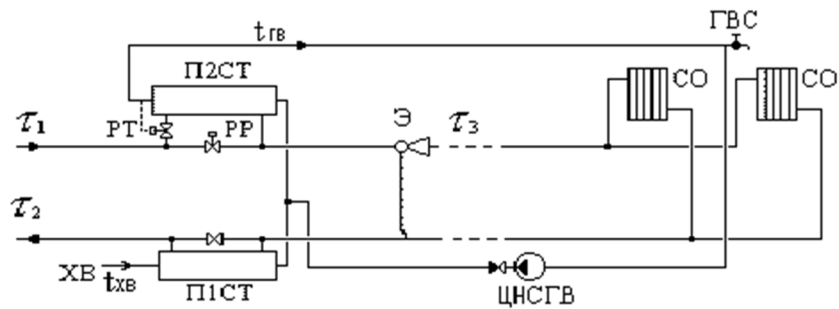


Рисунок 34. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой последовательной схемой подключения ГВС с элеваторным присоединением CO и СВ

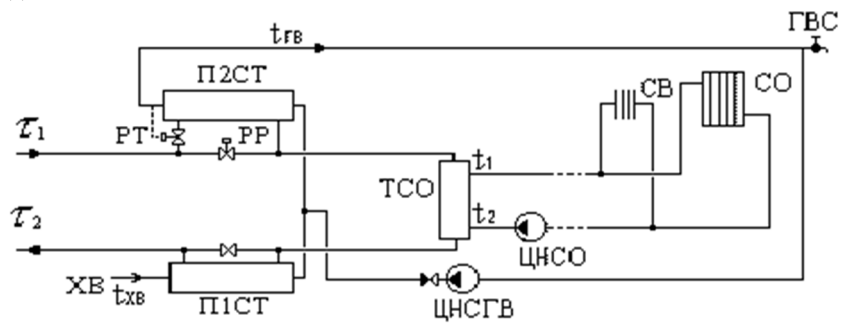


Рисунок 35. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой последовательной схемой подключения ГВС и независимым присоединением CO и СВ

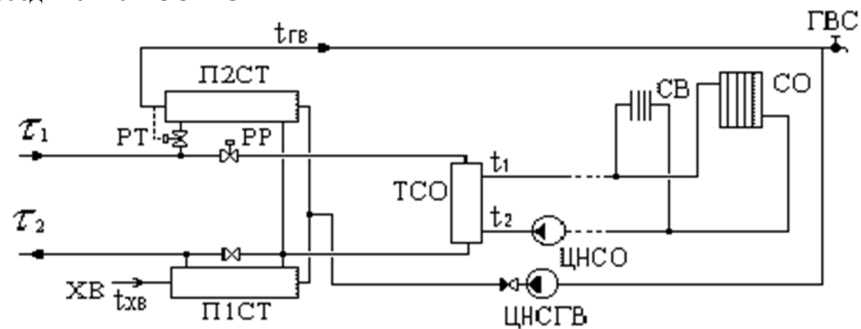


Рисунок 36. Схема ЦТП (ИТП) с двухступенчатой смешанной схемой подключения ГВС и независимым присоединением CO и СВ

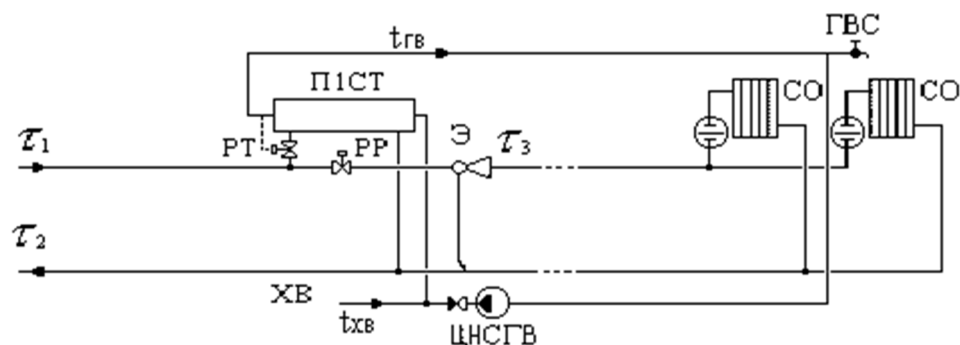


Рисунок 37. Схема ЦТП (ИТП) с параллельным подключением подогревателя ГВС с элеваторным присоединением СО

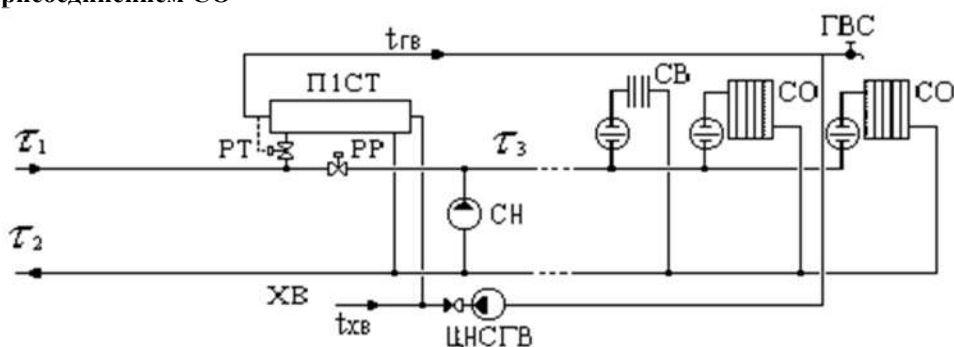


Рисунок 38. Схема ЦТП (ИТП) с параллельным подключением подогревателя ГВС и насосным смешением СО

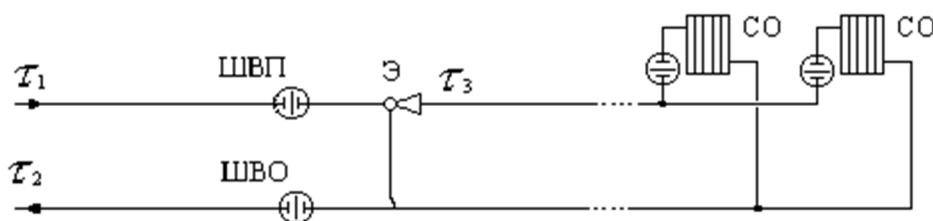


Рисунок 39. Схема ЦТП (ИТП) с элеваторным присоединением СО

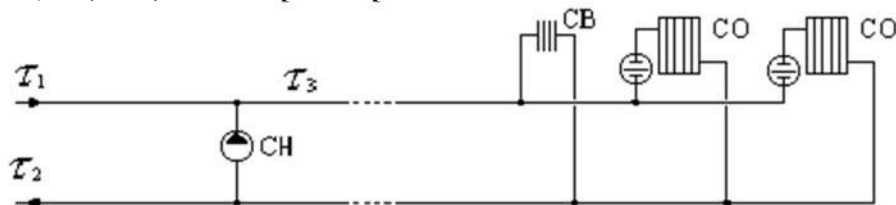


Рисунок 40. Схема ЦТП (ИТП) с насосом смешения на перемычке

Типы присоединений теплопотребляющих установок на абонентских вводах в системе теплоснабжения муниципального образования определяются схемой в зависимости от температурного графика, соотношения величин нагрузок на горячее водоснабжение и отопление, и т.д.

От тепловых сетей источников, отпускающих тепловую энергию по температурному графику выше 95/70 °С, используется элеваторное присоединение и независимое в зданиях выше 12 этажей. От тепловых сетей, отпускающих тепловую энергию по температурному графику 95/70°С используется непосредственное присоединение.

Таким образом, наиболее распространенными схемами присоединения теплопотребляющих установок у потребителей являются схемы присоединений №№ 2, 1, 4:

- схема №1 «потребитель с независимым присоединением системы отопления» (Рисунок 41);
- схема №2 «потребитель с элеваторным присоединением системы отопления» (Рисунок 42);

- схема №4 «потребитель с непосредственным присоединением системы отопления» (Рисунок 50).

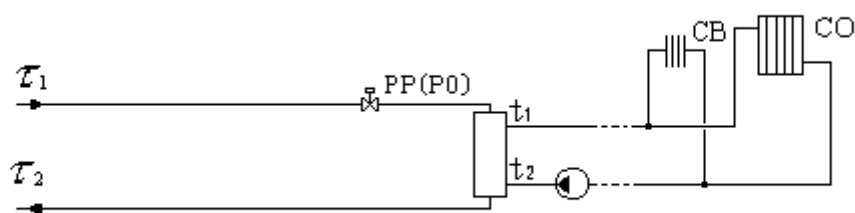


Рисунок 41. Схема №1. Потребитель с независимым присоединением системы отопления

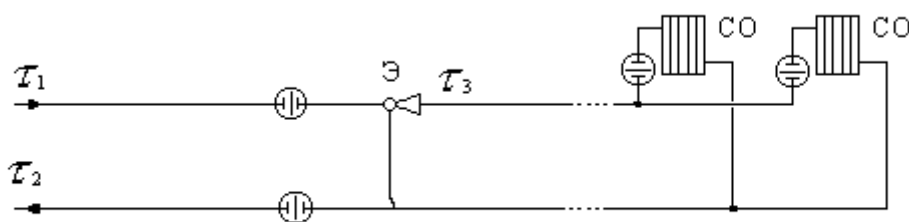


Рисунок 42. Схема №2. Потребитель с элеваторным присоединением системы отопления

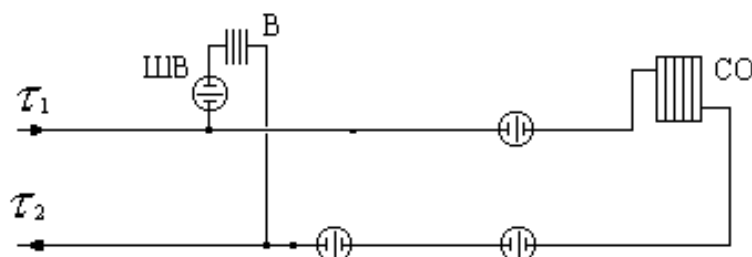


Рисунок 43. Схема №4. Потребитель с непосредственным присоединением системы отопления

Тип присоединения теплотребляющих установок к тепловым сетям для каждого потребителя приведен в Электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования «Город Березники» Пермского края, являющейся неотъемлемой частью Схемы теплоснабжения.

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

В настоящее время коммерческими приборами учета тепловой энергии оснащены 1097 узла по отоплению и 86 объекта по горячему водоснабжению в г. Березники, в г. Усолье – 22 узлов учета, с. Пыскор – 8 узлов учета.

Система учета реализованной тепловой энергии представлена узлами коммерческого учета у ряда потребителей. Количество реализованной тепловой энергии потребителям, у которых отсутствуют коммерческие приборы учета, определяется расчетным способом.

1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Березниковские тепловые сети филиал «Пермский» Пао «Т Плюс» является структурной единицей ООО «ПСК», которое предоставляет услуги по содержанию, эксплуатации и ремонтам теплосетевого имущества, находящегося в эксплуатации ПАО «Т Плюс» в г. Березники.

Диспетчерская служба обеспечивает непрерывное оперативно-диспетчерское управление БТЭЦ-2, ВК «Гор. Больница», Правобережная котельная (в части тепловой нагрузки), тепловыми сетями и насосными станциями ПН-1, ПН-2, осуществляет через начальников участка магистральных тепловых сетей (УТС №1), участка квартальных тепловых сетей и ЦТП (УТС №2), начальников смены участка правобережной котельной (далее – начальник смены КЦ) и операторов котельной участка «Котельная городской больницы №2» (далее – оператор котельной) оперативное руководство работой системы централизованного теплоснабжения для бесперебойного и качественного теплоснабжения потребителей, обеспечение (поддержание) в работоспособном состоянии тепловых сетей и тепловых энергоустановок (далее ТЭУ), повышение эксплуатационной надежности, технического уровня эксплуатации тепловых сетей и систем централизованного теплоснабжения.

Оперативно-диспетчерская служба:

- для решения задач диспетчерского управления выдаёт оперативные диспетчерские команды и распоряжения руководящему и оперативному персоналу участков Правобережной котельной, Котельной городской больницы № 2, участка магистральных тепловых сетей, участка квартальных тепловых сетей и ЦТП;

- координирует управление работой элементов системы централизованного теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые сети, насосные станции, системы теплопотребления);

- контролирует подачу потребителям теплоносителя (сетевой воды) установленных параметров, в соответствии с заданным графиком при утечках теплоносителя и потерях тепла, не превышающих нормативные;

- организует работы по обнаружению, локализации и ликвидации повреждений на тепловых сетях ПАО «Т Плюс»;

- осуществляет постоянный контроль за ходом работ повышенной опасности и особых опасных работ, контролирует качество и сроки выполнения работ;

Диспетчерская служба осуществляет:

- руководство технологическими процессами при ликвидации аварий (технологических нарушений) на тепловых сетях:

- обеспечение оперативного выполнения работ по локализации аварийного повреждения;

- оперативное обнаружение повреждения и ограничение его распространения (локализация);

- срочный ремонт или замена вышедших из строя трубопроводов и оборудования;

- восстановление в кратчайший срок нормального теплоснабжения потребителей тепловой энергии;

- использование резервных аварийных переключателей для минимальной продолжительности перерыва в подаче тепловой энергии потребителям.

Дежурный диспетчер в оперативном отношении, в части направления режимов отпуска тепловой энергии подчинен Департаменту диспетчеризации и режимов. Начальники смен станций источников, в части ведения тепловых и гидравлических режимов, подчинены дежурному диспетчеру.

У дежурного диспетчера в оперативном подчинении находятся руководящий и оперативный персонал участков Правобережной котельной, Котельной городской больницы № 2, участка магистральных тепловых сетей (УТС № 1), участка квартальных тепловых сетей и ЦТП (УТС №2), ЭТС.

Диспетчерская служба ОСП «Березниковская» в своей работе использует следующие средства автоматизации, телемеханизации и связи:

- Информационно графическую систему LANMON-4, программный продукт АРМ ПТН. Автоматизированное рабочее место «Планирование тепловой нагрузки», является информационно-коммуникационной площадкой, представляющей собой совокупный набор последовательных действий, функций и алгоритмических вычислений, позволяющий участникам процесса оперативного взаимодействия при планировании и отпуске тепловой энергии на сутки в оперативном режиме просматривать заданные предложения по отпуску т/э и суточному диспетчерскому графику тепловой сети по тепловым выводам теплоисточника, а также формировать собственные предложения по изменению параметров диспетчерского графика на сутки Х-2, сутки Х-1, текущие сутки;

- Телефонную, сотовую связь;

- Оперативные схемы.

Согласно «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» МДК 4-02.2001, в ОЭТС должно быть обеспечено круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение режима работы;

- производство переключений, пусков и остановов;

- локализация аварий и восстановление режима работы;

- подготовка к производству ремонтных работ;

- выполнение графика ограничений и отключений потребителей, вводимого в установленном порядке.

При планировании проведения ремонтных работ на магистральных, распределительных и внутриквартальных тепловых сетях (в случае, если отключение инженерной системы приведет к ограничению доступа потребителями к услугам теплоснабжения) время начала и окончания работ согласуется с управляющими организациями. Уведомление потребителей, попадающих в зону отключения, и извещение соответствующих подразделений администрации осуществляет персонал единой диспетчерской службы.

1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

В эксплуатации ПАО «Т Плюс» находится 26 ЦТП и 2 ПНС. В том числе, 3 ЦТП (№ 14, 20, 21) расположены на Правобережном районе г. Березники.

В 11 центральных тепловых пунктах (ЦТП-1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 26) установлена автоматическая погодозависимая система регулирования расхода теплоносителя, на 24 ЦТП установлены системы автоматического регулирования по поддержанию температуры ГВС, на 11 ЦТП используются насосы с частотными приводами.

Полный перечень автоматики и насосного оборудования на центральных тепловых пунктах представлен в приложения к Схеме теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края.

Таблица 35. Характеристика насосного оборудования, установленного на ПНС

№ п/п	Наименование насосной станции (ЦТП)	Назначение насоса	Марка насоса	Производительность, м³/ч	Напор, м. вод. ст.	КПД насоса, %	Диаметр рабочего колеса/диаметр раб. колеса после обрезки, мм	Тип электродвигателя	Мощность эл./дв., кВт	КПД эл./дв. %	Частота вращения, об/мин	Год ввода в эксплуатацию	Число насосов, одновременно находящихся в работе, шт.	Планируемое число часов работы насоса в 2020 г
1	Понижительная насосная № 1	Сетевой	1Д 315-50А	300	42	80-82%	Нет данных	АИР 225 М2	55	80-82%	2900	2018	2	4320
		Сетевой	1Д 315-50А	300	42	80-82%	Нет данных	АИР 225 М2	55	80-82%	2900	2018		4320
		Сетевой	1Д 315-50А	300	42	80-82%	Нет данных	АИР 225 М2	55	80-82%	2900	2018	резерв	4320
2	Понижительная насосная № 2	Сетевой	300DV70B	1080	48	85%	Нет данных	280 М4	200	85%	1400	2018	2	4320
		Сетевой	300DV70B	1080	48	85%	Нет данных	280 М4	200	85%	1400	2018		4320
		Сетевой	300DV70B	1080	48	85%	Нет данных	280 М4	200	85%	1400	2018	резерв	4320

Таблица 36. Характеристика электроприводов запорно-регулирующей арматуры, установленной на Понижительной насосной № 1

№ п/п	Место установки привода	Тип (марка) приводов	Количество, шт.	Установленная мощность, кВт	КПД, %	Годовое число часов работы, ч	Нормативные годовые затраты электроэнергии, кВт*ч
1	Затвор дисковый до клапана рассечки	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
2	Затвор дисковый после клапана рассечки	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
3	Затвор дисковый на обратном трубопроводе ввода от ТЭЦ	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
4	Затвор дисковый на обратном трубопроводе ввода от города	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
5	Затвор дисковый на перемычке на подающем трубопроводе	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
6	Затвор дисковый на перемычке на обратном трубопроводе	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
7	Затвор дисковый на всасе насоса 1.1	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
8	Затвор дисковый на всасе насоса 1.2	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
9	Затвор дисковый на всасе насоса 1.3	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
10	Затвор дисковый на нагнетании насоса 1.1	ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД» ЭП4Н-Б-250-45-Э21-2-11111 3,6А;380В; cosφ 0,7	1	1.5			
11	Затвор дисковый на нагнетании насоса 1.2	ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД» ЭП4Н-Б-250-45-Э21-2-11111 3,6А;380В; cosφ 0,7	1	1.5			
12	Затвор дисковый на нагнетании насоса 1.3	ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД» ЭП4Н-Б-250-45-Э21-2-11111 3,6А;380В; cosφ 0,7	1	1.5			
13	Затвор дисковый на секционирующей перемычке у подающего трубопровода	Аума SQ 12.2-F12 (двиг. SD00063-4-004 0,5А; 380В; cosφ 0,48)	1	0.04			
14	Затвор дисковый на секционирующей	Аума SQ 12.2-F12	1	0.04			

	перемычке у обратного трубопровода	(двиг. SD00063-4-004 0,5А; 380В; cosφ 0,48)					
15	Затвор дисковый до клапана подпитки	Аума SQ 12.2-F12 (двиг. SD00063-4-004 0,5А; 380В; cosφ 0,48)	1	0,04			
16	Затвор дисковый после клапана подпитки	Аума SQ 12.2-F12 (двиг. SD00063-4-004 0,5А; 380В; cosφ 0,48)	1	0,04			
17	Клапан подпитки	Аума SQR 05.2-F05-F07 (двиг. SD0R063-8-001 0,4А; 380В; cosφ 0,61)	1	0,01			
18	Клапан давления, регулирующий на подающем трубопроводе	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			

Таблица 37. Характеристика электроприводов запорно-регулирующей арматуры, установленной на Понизительной насосной № 2

№ п/п	Место установки привода	Тип (марка) приводов	Количество, шт.	Установленная мощность, кВт	КПД, %	Годовое число часов работы, ч	Нормативные годовые затраты электроэнергии, кВт*ч
1	Затвор дисковый до клапана рассечки	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
2	Затвор дисковый после клапана рассечки	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
3	Затвор дисковый на обратном трубопроводе ввода от ТЭЦ	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
4	Затвор дисковый на обратном трубопроводе ввода от города	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
5	Затвор дисковый на перемычке на подающем трубопроводе	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
6	Затвор дисковый на перемычке на обратном трубопроводе	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
7	Затвор дисковый на всасе насоса 1.1	Аума SA10.2-F10 (двиг. AD00071-4-0.40 2,5А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,4			
8	Затвор дисковый на всасе насоса 1.2	Аума SA10.2-F10 (двиг. AD00071-4-0.40 2,5А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,4			
9	Затвор дисковый на всасе насоса 1.3	Аума SA10.2-F10 (двиг. AD00071-4-0.40 2,5А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,4			
10	Затвор дисковый на нагнетании насоса 1.1	ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД» ЭП4Н-В-630-45-Э21-2-11111 10А;380В; cosφ 0,78	1	4,8			
11	Затвор дисковый на нагнетании насоса 1.2	ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД» ЭП4Н-В-630-45-Э21-2-11111 10А;380В; cosφ 0,78	1	4,8			
12	Затвор дисковый на нагнетании насоса 1.3	ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД» ЭП4Н-В-630-45-Э21-2-11111 10А;380В; cosφ 0,78	1	4,8			
13	Затвор дисковый на секционирующей перемычке у подающего трубопровода	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
14	Затвор дисковый на секционирующей перемычке у обратного трубопровода	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
15	Затвор дисковый до клапана подпитки	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
16	Затвор дисковый после клапана подпитки	Аума SA07.6-F10 (двиг. AD00063-4-0.20 1,6А; 380В; cosφ 0,42)	1	0,2			
17	Клапан подпитки	Аума SQR10.2-F10 (двиг. SD0R063-4-0.04 0,5А; 380В; cosφ 0,48)	1	0,04			
18	Клапан давления, регулирующий на	Аума SAR10.2	1	0,4			

	подающем трубопроводе	(двиг.АД0R071-4-0.40 2.5А; 380В; cosφ 0,42)					
19	Кран шаровой до клапана рассечки	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			
20	Кран шаровой после клапана рассечки	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			
21	Кран шаровой на обратном трубопроводе ввода от ТЭЦ	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			
22	Кран шаровой на обратном трубопроводе ввода из города	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			
23	Кран шаровой на всасе насоса 1.1	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			
24	Кран шаровой на всасе насоса 1.2	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			
25	Кран шаровой на всасе насоса 1.3	ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» МЭОФ-40/25-0,25М-96К-У2 (двиг.ДСТР110-1,0-136-У2 0,55А;380В)	1	0,1			

1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

На магистральной тепловой сети 30 лет Победы «К-3-7» (узел С4-7) и сети Ломоносова «К-М4-19» установлены сбросные клапаны.

В системе теплоснабжения от БТЭЦ-2 и Правобережной котельной находятся 26 ЦТП, из которых 6 тепловых пунктов имеют независимую схему присоединения. Данные ЦТП не оборудованы предохранительными клапанами для аварийного сброса при повышении давления в обратном трубопроводе во 2 контуре системы отопления.

На теплоисточниках для автоматической защиты тепловых сетей от превышения давления установлены регуляторы давления. При независимой схеме подсоединения потребителей к тепловой сети стабилизация гидравлического режима, гашение избыточных напоров на тепловых пунктах и перед отдельными теплоприемниками при отсутствии автоматических регуляторов производится с помощью постоянных сопротивлений – дроссельных диафрагм (шайб). Для защиты тепловых сетей от превышения давления установлены сливные клапаны в низких точках сети и обратные клапаны на обводе групп сетевых насосов.

Тепловые сети от котельной ВЧД-8 п. Железнодорожный оборудованы защитой по отклонению давления: АКМ уставки срабатывания по повышению и понижению 0,3 кгс/кв.см от рабочего режима.

Тепловые сети от в г. Усолье, с. Пыскор не оборудованы защитой от превышения давления.

1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

На территории МО «Город Березники» Пермского края выявлены бесхозные тепловые сети.

Часть 6 Статьи 15 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (изменения и дополнения согласно ФЗ от 2 июля 2021 г. № 348-ФЗ):

В течение тридцати дней с даты принятия органом регистрации прав на учет бесхозного объекта теплоснабжения, но не ранее приведения его в соответствие с требованиями безопасности, подготовки и утверждения документов, необходимых для безопасной эксплуатации объекта теплоснабжения, и до даты регистрации права собственности на бесхозный объект теплоснабжения орган местного самоуправления городского округа обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с тепловой сетью, являющейся бесхозным объектом теплоснабжения, либо единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят тепловая сеть и (или) источник тепловой энергии, являющиеся бесхозными объектами теплоснабжения, и которая будет осуществлять содержание и обслуживание указанных объектов теплоснабжения (далее - организация по содержанию и обслуживанию), если органом государственного энергетического надзора выдано разрешение на допуск в эксплуатацию указанных объектов теплоснабжения. Бесхозный объект теплоснабжения, в отношении которого принято решение об определении организации по содержанию и обслуживанию, должен быть включен в утвержденную схему теплоснабжения.

Принятие на учет бесхозных тепловых сетей должно осуществляться на основании Постановления Правительства РФ от 17 сентября 2003 г. № 580 «Об утверждении положения о принятии на учет бесхозных недвижимых вещей».

Таблица 38. Перечень выявленных бесхозяйных сетей

№ п/п	Адрес	Назначе ние трубопро вода	Д, мм, протяже нность, м	Дата ввода в эксплуатацию	Постановление	Обслуж ивающ ая организ ация
	Бесхозяйные сети по данным Администрации г.о. город Березники					
1	сеть горячего водоснабжения, назначение: сооружения коммунального хозяйства, протяженностью 30 м, кадастровый номер 59:03:04001117:1315, расположенная по адресу: РФ, Пермский край, г.о. город Березники, г. Березники, от ТК "М-3"-18п (правая) до жилого дома №35 по ул. Нахимова	ГВС	30 м	нет данных		
2	Тепловая сеть, назначение: иное сооружение (Тепловая сеть), протяженностью 26 м, кадастровый номер 59:03:0400087:5768, расположенная по адресу: РФ, Пермский край, г.о. город Березники, г. Березники, от узла учета жилого дома 101 по ул. Пятилетки до 2-х этажной кирпичной пристроенной к 12-тиэтажному жилому дому части здания	сетевая вода	26 м	нет данных		
3	Тепловая сеть, назначение: иное сооружение (Тепловая сеть), протяженностью 4018 м, кадастровый номер 59:03:0000000:9081, расположенная по адресу: РФ, Пермский край, г.о. город Березники, г. Березники, в районе улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков	сетевая вода	4018 м	нет данных		
4	Тепловая сеть, назначение: иное сооружение (Тепловая сеть), протяженностью 393 м, кадастровый номер 59:03:0200011:9694, расположенная по адресу: РФ, Пермский край, г.о. город Березники, г. Березники, расположенная от ТК "Д"-6 до зданий, расположенных в г. Березники, ул. Ключевая, 51а	сетевая вода	393 м	нет данных		

№ п/п	Наименование объекта	Адрес	Протяженность, м.	Кадастровый номер
1	Тепловая сеть	Российская Федерация, Пермский край, г.о. г.Березники, г.Березники, в районе улиц Шевченко, Огарева, Горняков	1 427,00	59:03:0000000:8573
2	Тепловая сеть, назначение: 7.7.сооружения трубопроводного транспорта	Пермский край, г Березники, ул Степанова от дома № 29 до дома № 41	720,00	59:03:0400121:275
3	Тепловая сеть	Российская Федерация, Пермский край, г.о. город Березники, г Березники, в районе жилых домов №№ 2,4,6,8,10 по переулку Огарева	169,00	59:03:0400133:2234
4	Теплоснабжение микрорайона "ЕвроХим" в г. Березники. 1 этап (участок от реконструируемой ТК-306 до узла "Е"; участки от УТ1 до УТ13 и от УТ13 до жилых домов поз. 79, 80, 85, 88; участок от УТ3 до узла "Д"; участок от УТ4 до узла "Л", по техподпольям жилых домов поз. 79, 80, 85, 88). Технологический комплекс в составе: наружные сети - 951,0 м (контуры 1-14), по техподпольям жилых домов поз. 79, 80, 85, 88 - 121,0 м (контуры 15-18).	Российская Федерация, Пермский край, г.о. город Березники, г. Березники		59:03:0000000:8647
5	Тепловая трасса	Пермский край, г. Березники, начало - ЦТП №12, конец - жилой дом № 22 по улице 30 лет Победы	54,00	59:03:0000000:3833
6	Теплотрасса от котельной №8	Пермский край, Усольский район, поселок Орел, улица В. Тимашова	600,00	
7	Тепловая сеть (от котельной № 7, с кадастровым номером 59:37:0620607:195)	Российская Федерация, Пермский край, г.о. город Березники, г.Усолье, ул.Красноармейская	512,00	59:37:0000000:2529
8	Теплотрасса к котельной №2, 1989г.	Пермский край, Усольский р-он, г. Усолье		
9	Теплотрасса к УСШ №1, 2000 г.	Пермский край, Усольский р-он, г. Усолье		
10	Теплотрасса протяженностью 125 м, 2000 г.	Пермский край, Усольский р-он, г. Усолье, ул. Красноармейская	125,00	
11	Теплотрасса от котельной №1 до котельной №3, протяженностью 227 м, 2000 г.	Пермский край, Усольский р-он, г. Усолье	277,00	
12	Теплотрасса от котельной №2 к жилым домам по ул. Кирова, протяженностью 305 м, 2000 г.	Пермский край, Усольский р-он, г. Усолье, ул. Кирова	305,00	
13	Теплотрасса от котельной №1 к котельной №2.	Пермский край, Усольский р-он, г. Усолье		
14	Тепловая сеть, назначение: сооружения коммунального хозяйства	Пермский край, г.о.Березники, с.Пыскор, теплотрасса к котельной № 6	986,00	59:37:0510105:835
15	Теплотрасса от ТК до т/ц, назначение: сооружения коммунального хозяйства	Пермский край, г.о. город Березники, с.Пыскор, теплотрасса к котельной № 6	99,00	59:37:0510105:834
16	Тепловая сеть, назначение: иное сооружение (тепловая сеть)	Пермский край, Усольский район, п. Железнодорожный	307,00	59:37:0670101:2514
17	Тепловая сеть, назначение: иное сооружение (тепловая сеть)	Пермский край, Усольский район, п.Железнодорожный, от теплового пункта 4а до Дома Культура по ул.35 лет Победы, 46	80,00	59:37:0670101:2528
18	Тепловая сеть	Пермский край, Усольский муниципальный район, п.Железнодорожный,от центральной тепловой сети до домов частного сектора по ул.Зеленая, д.2, 2а, 6, 7, 8	258,00	59:37:0000000:2404
19	Тепловая сеть	Пермский край, Усольский муниципальный район, п.Железнодорожный, ул.35 лет Победы от д.№ 6 до домов частного сектора к д.8а, 9, 10	160,00	59:37:0670101:2536
20	Тепловая сеть, назначение: иное сооружение (тепловая сеть)	Пермский край, Усольский район, п.Железнодорожный, от центральной тепловой сети до домов частного сектора по ул.Железнодорожная, д. 1а, 3, 4, 6а	438,00	59:37:0000000:2403
21	Тепловая сеть	Российская Федерация, Пермский край, г.о. город Березники, п.Железнодорожный	138,00	59:37:0670101:2566

Рисунок 44. Список объектов теплоснабжения, переданных по договорам концессии/или аренды

На рисунках выше представлен список объектов теплоснабжения, которые не переданы по договорам аренды и концессии, находящиеся в реестре муниципального имущества муниципального образования «Город Березники» Пермского края.

1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Перечень целевых показателей эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия ВК Усолье, представлен в таблице ниже. Энергетические характеристики тепловых сетей от других источников тепловой энергии, расположенных на территории муниципального округа «Город Березники» Пермского края отсутствует.

Таблица 39. Энергетические характеристики эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия Правобережной котельной

Сети от Правобережной котельной	Единица измерения	2018	2019	2020
Потери тепловой энергии, в т.ч.:	тыс. Гкал	13,08	14,07	14,35
через изоляционные конструкции трубопроводов	тыс. Гкал	12,9	13,984	14,2
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов ИТЭ	%	22%	21%	21%
с утечкой теплоносителя	тыс. Гкал	0,179	0,091	0,153
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов ИТЭ	%	0,30%	0,14%	0,23%
Потери теплоносителя	тыс. м³	3,341	1,864	2,904
Расходы теплоносителя	т	3576298	3745531	3891749
то же в % от циркуляции теплоносителя	%	0,09%	0,05%	0,07%
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	60,09	56,07	57,46
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал			
Фактический радиус теплоснабжения	км	3,144	3,144	3,144
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	110	110	110
Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	°С	40	40	40
нормативная	°С	40	40	40
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	26	27	27
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	25,77	25,77	25,77
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км²	5,185	5,185	5,185

Перечень целевых показателей эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия БТЭЦ-2, представлен в таблице ниже. С 2020г. разработка энергетических характеристик не проводилась проводится согласно графику 1 раз/5 лет.

Таблица 40. Энергетические характеристики эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия БТЭЦ-2

Сети от БТЭЦ-2	Единица измерения	2018	2019	2020
Потери тепловой энергии, в т.ч.:	тыс. Гкал	334,46	302,69	300,0
через изоляционные конструкции трубопроводов	тыс. Гкал	234,511	200,427	194,883
то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов ИТЭ	%	8,78%	11,00%	13,85%
с утечкой теплоносителя	тыс. Гкал	39,375	34,045	18,316

то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов ИТЭ	%	1,47%	1,87%	1,30%
Потери теплоносителя	тыс. м ³	704,427	636,697	379,738
Расходы теплоносителя	т	37350602,8	36585977	35773528
то же в % от циркуляции теплоносителя	%	1,89%	1,74%	1,06%
Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	0,264	0,349	0,270
Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал			
Фактический радиус теплоснабжения	км	4,32	4,32	4,32
Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей	°С	150	150	150
Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	°С	80	80	80
нормативная	°С	80	80	80
фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	60	60	60
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	601,93	566,02	565,56
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км ²	8,628	8,628	8,628

1.3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, были построены и реконструированы тепловые сети, указанные в таблицах ниже

Таблица 41. Перечень сетей, построенных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Эксплуатационный район	Тип сети	Магистраль	Длина участка, м	Год прокладки	Вид прокладки тепловой сети	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
1	К-Х-28а-21-4	Т-Х-28а-21-4-1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	14,50	2022	Подземная бесканальная	0,05	0,05
2	Т-Х-28а-21-4-1	ул. Березниковская, 77	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	21,50	2022	Подвальная	0,05	0,05
3	т. А Переход из надземной в подземную	К-Х-28а-21-4	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	56,70	2022	Подземная канальная	0,07	0,07
4	переход диаметра 50/70	К-Х-28а-21-2	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	15,29	2022	Надземная	0,07	0,07
5	К-Х-28а-21-2	т. А Переход из надземной в подземную	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	20,46	2022	Надземная	0,07	0,07
6	К-Х-28а-21-2	Т-Х-28а-21-2-1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	3,70	2022	Надземная	0,05	0,05
7	Т-Х-28а-21-2-1	ул. Березниковская, 77	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Х	15,00	2022	Подвальная	0,05	0,05
8	К-М4-76-1	Т-М4-7а-1-9	УТС № 2, Березники	Распреде-е	М4	70,00	2021	Надземная	0,10	0,10
9	К-К-11	К-К-11	УТС № 2, Березники	Распреде-е	К	0,00	2021	Подземная канальная	0,13	0,13
10	К-К-11-1	К-К-11-1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	К	0,00	2021	Подземная канальная	0,08	0,08
11	К-К-11-1	К-К-11-1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	К	0,00	2021	Подземная канальная	0,08	0,08
12	К-К-11	К-К-11-1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	К	147,00	2021	Подземная канальная	0,13	0,13
13	К-К-11-1	Т-К-11-1-2	УТС № 2, Березники	Распреде-е	К	92,65	2021	Подземная канальная	0,08	0,08
14	Т-К-11-1-2	ул. Парижской Коммуны, 5Б. ж.д. №1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	К	0,50	2021	Подвальная	0,08	0,08
15	Т-М3-18-7-1	К-М3-7-3-13	УТС № 2,	Распреде-е	М3	215,00	2022	Надземная	0,07	0,07

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Эксплуатационный район	Тип сети	Магистраль	Длина участка, м	Год прокладки	Вид прокладки тепловой сети	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
			Березники							
16	К-Ш-46	К-Ш-46	УТС № 1, Березники	Магистральные	ЛШ	0,00	2022	Подземная канальная	0,41	0,41
17	К-ЛШ-18	К-ЛШ-17	УТС № 1, Березники	Магистральные	ЛШ	135,10	2022	Подземная канальная	0,41	0,41
18	К-ЛШ-17	Н-3	УТС № 1, Березники	Магистральные	ЛШ	10,00	2022	Подземная канальная	0,41	0,41
19	К-Ш-46	К-ЛШ-18	УТС № 1, Березники	Магистральные	ЛШ	97,70	2022	Подземная канальная	0,41	0,41
20	К-ЛШ-17	К-ЛШ-17	УТС № 1, Березники	Магистральные	ЛШ	0,00	2022	Подземная канальная	0,41	0,41
21	Т-П2-6-3-7Б	ул. Мира, 85	Березники	Распреде-е	П2	75,00	2022	Подвальная	0,05	0,05
22	К-Л2-9-6	Т-Л2-9-6-1	УТС № 2, Березники	Распреде-е	Л2	47,37	2021	Подземная канальная	0,07	0,07
	Итого БТЭЦ-2					1037,48				
1	Т-У-7-15-3	ул. Прикамская, 12	Березники	Распреде-е	У	133,00	2022	Подвальная	0,15	0,15
2	К-У-7-19-3	Т-У-7-19-3-1	Березники	Распреде-е	У	96,50	2021	Подземная бесканальная	0,08	0,08
3	К-У-7-6-4	К-У-7-6-6	Березники	Распреде-е	У	83,61	2021	Подземная бесканальная	0,05	0,05
4	К-У-7-6-6	К-У-7-6-8	Березники	Распреде-е	У	30,00	2021	Подземная бесканальная	0,05	0,05
5	К-У-7-6-8	Строгановский б-р, 11	Березники	Распреде-е	У	6,99	2021	Подвальная	0,05	0,05
6	Т-У-7-19-3-1	9 квартал	Березники	Распреде-е	У	5,00	2021	Подвальная	0,08	0,08
	Итого Правобережная котельная					355,10				

Таблица 42. Перечень сетей, реконструированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Эксплуатационный район	Тип сети	Магистраль	Длина участка, м	Год прокладки	Год замены трубы	Вид прокладки тепловой сети	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
1	К-М3-22	К-М3-21	УТС № 1, Березники	Магистральные	М3	66,00	2003	2022	Подземная канальная	0,61	0,61
2	К-Сп1-2	К-Сп1-2а	УТС № 1, Березники	Магистральные	Сп1	90,00	1996	2022	Подземная бесканальная	0,41	0,41
3	К-Сп1-2а	К-Сп1-3	УТС № 1, Березники	Магистральные	Сп1	87,00	1996	2022	Подземная бесканальная	0,41	0,41
4	К-Д-6	К-Д-6	УТС № 1, Березники	Магистральные	Д	0,00	1960	2021	Подземная канальная	0,31	0,31
5	Т-Д-6-2А	Т-Д6-2Б	УТС № 1, Березники	Магистральные	Д	3,00	1960	2021	Подвальная	0,31	0,31
6	К-М3-20-5	К-М3-20-7	УТС № 2, Березники	Распределительные	М3	179,00	1953	2021	Подземная канальная	0,15	0,15
7	К-Д-6	Т-Д-6-2А	УТС № 1, Березники	Магистральные	Д	19,80	1960	2021	Подземная канальная	0,31	0,31
8	Т-Д6-2в	К-Д-6-2-1	УТС № 1, Березники	Магистральные	Д	60,80	1960	2021	Подземная канальная	0,31	0,31
9	Т-Д6-2Б	УУ Деменева 1а ГБУЗ ПКМ "ССМП"	УТС № 2, Березники	Распределительные	Д	27,00	1960	2021	Подвальная	0,08	0,08
10	УУ Деменева 1а ГБУЗ ПКМ "ССМП"	ул. Деменева, 1а	УТС № 2, Березники	Распределительные	Д	1,00	1960	2021	Подвальная	0,08	0,08
11	К-М3-23	К-М3-22	УТС № 1, Березники	Магистральные	М3	82,00	2008	2021	Подземная канальная	0,52	0,52
12	Т-Д6-2Б	Т-Д6-2в	УТС № 1, Березники	Магистральные	Д	19,20	1960	2021	Подвальная	0,31	0,31
13	К-М2-327-17-5	Т-М2-327-7а	УТС № 2, Березники	Квартальные	М2	251,00	1977	2022	Подземная бесканальная	0,21	0,21
14	К-М2-323	К-М2-323	УТС № 2, Березники	Распределительные	М2	0,00	1979	2022	Подземная бесканальная	0,31	0,31
15	К-М2-323-1	К-М2-323-2	УТС № 2,	Распределительные	М2	71,00	1979	2022	Подземная	0,31	0,31

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Эксплуатационный район	Тип сети	Магистраль	Длина участка, м	Год прокладки	Год замены трубы	Вид прокладки тепловой сети	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
			Березники						бесканальная		
16	К-М2-323-2	К-М2-323-2	УТС № 2, Березники	Распред-е	М2	0,00	1978	2022	Подземная бесканальная	0,21	0,21
17	К-П2-9а-4	К-П2-9а-6	УТС № 2, Березники	Распред-е	П2	63,00	1974	2022	Подземная канальная	0,26	0,26
18	К-П2-9а-6	К-П2-9а-8	УТС № 2, Березники	Распред-е	П2	84,00	1974	2022	Подземная канальная	0,26	0,26
19	К-П2-9а-8	К-П2-9а-8	УТС № 2, Березники	Распред-е	П2	0,00	1976	2022	Подземная канальная	0,21	0,21
20	К-М2-323	К-М2-323-1	УТС № 2, Березники	Распред-е	М2	69,00	1979	2022	Подземная бесканальная	0,31	0,31
21	К-М2-323-2	К-М2-323-4	УТС № 2, Березники	Распред-е	М2	76,00	1978	2022	Подземная бесканальная	0,21	0,21
22	К-Ш-46	К-ЛШ-5	УТС № 1, Березники	Магистральные	Ш	40,60	1981	2022	Подземная канальная	0,31	0,31
23	К-П2-9а-8	Т-П2-9а-14	УТС № 2, Березники	Распред-е	П2	32,00	1976	2022	Подземная канальная	0,21	0,21
24	К-Ж4-6	К-Ж4-6	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	0,00	1975	2021	Подземная канальная	0,21	0,21
25	К-Ж4-6	К-Ж4-6-2	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	73,50	1975	2021	Подземная канальная	0,21	0,21
26	К-Ж4-6-2	Т-Ж4-6-2-1	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	18,50	1978	2021	Подземная канальная	0,10	0,10
27	К-Ю2-23	К-Ю2-23	УТС № 1, Березники	Магистральные	Ю2	0,00	1980	2021	Подземная канальная	0,41	0,41
28	К-Ю2-25	К-Ю2-24	УТС № 1, Березники	Магистральные	Ю2	59,00	2005	2021	Подземная канальная	0,41	0,41
29	Т-Ж4-6-2-1	УУ 30лет Победы 38	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	24,20	1978	2021	Подвальная	0,10	0,10
30	Т-Ж4-6-2-1	Т-Ж4-6-2-1	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	30,30	1978	2021	Подвальная	0,10	0,10
31	К-ЛШ-16	К-ЛШ-15	УТС № 1,	Магистральные	ЛШ	90,00	1981	2021	Подземная	0,41	0,41

№ п/ п	Наименовани е начала участка	Наименовани е конца участка	Эксплуатационны й район	Тип сети	Магистрал ь	Длина участка , м	Год прокладк и	Год замен ы трубы	Вид прокладки тепловой сети	Внутренний диаметр подающего трубопровод а, м	Внутренний диаметр обратного трубопровод а, м
			Березники	е					канальная		
32	К-Ж4-6-2	К-Ж4-6-2	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	0,00	1978	2021	Подземная канальная	0,10	0,10
33	К-Ю2-24	К-Ю2-23	УТС № 1, Березники	Магистральны е	Ю2	84,00	2005	2021	Подземная канальная	0,41	0,41
34	Н-3	К-ЛШ-16	УТС № 1, Березники	Магистральны е	ЛШ	85,00	1981	2021	Подземная канальная	0,41	0,41
35	УУ 30лет Победы 38	ул. 30 лет Победы, 38	УТС № 2, Березники	Распред-е	Ж4	0,00	1978	2021	Подвальная	0,10	0,10
	Итого по БТЭЦ-2					1785,91					

1.4. Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края, включая перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

Зона действия БТЭЦ-2

Зона действия БТЭЦ-2 распространяется на всю левобережную часть города, 64 км². В зону действия БТЭЦ-2 так же входит территория промышленного предприятия «Ависма» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА». В зоне действия системы теплоснабжения БТЭЦ-2 находятся котельная городской поликлиники №2 ВК «Гор. Больница».

В отопительный период в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций, дефицита топлива на источнике тепловой энергии ВК «Гор. Больница», имеется техническая возможность переключения всей тепловой нагрузки потребителей поликлиники на БТЭЦ-2, для поддержания необходимых параметров качества теплоснабжения.

Зона действия ВК «Гор. Больница»

Зона действия котельной распространяется на комплекс зданий и сооружений – ГБУЗ ПК «КБ им. Вагнера Е.А. г. Березники» по адресу ул. Ломоносова, 102 и составляет 0,07 км².

В отопительный период в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций, дефицита топлива на источнике тепловой энергии ВК «Гор. Больница», имеется техническая возможность переключения всей тепловой нагрузки потребителей на БТЭЦ-2, для поддержания необходимых параметров качества теплоснабжения.

Зона действия Правобережной котельной

Зона действия ВК Правобережная распространяется на правобережную часть г. Березники. Зона действия источника ограничена ул. Свободы, рекой Кама, лесным массивом и составляет 4,97 км². В зоне эффективного радиуса теплоснабжения данного источника тепловой энергии другие котельные отсутствуют.

Зона действия Котельных №№1, 7 и 5 ООО «Энергоресурс»

Зоны действия котельный №1, 7 и 5 ООО «Энергоресурс» находятся территориально в г. Усолье. Предоставляет услуги теплоснабжения малоэтажной застройки с низкой плотностью. Площадь зоны действия ИТЭ составляет 3,2 км²

Зона действия Котельной №6 ООО «Энергоресурс»

Зона действия котельной №6 ООО «Энергоресурс» находится в с. Пыскор и предоставляет услуги малоэтажной застройки с низкой плотностью. Площадь зоны действия ИТЭ составляет 0,04 км².

Зона действия Котельной ВЧД-8

Зона действия котельной ВЧД-8 расположена в п. Железнодорожный на ст. Березники - Сортировочная, и обеспечивает тепловой энергией здания и сооружения ОАО «РЖД» и п. Железнодорожный. Площадь зоны действия ИТЭ составляет 12 км².

Зона действия Котельной БКПРУ-2

Зона действия Котельной БКПРУ-2 расположена в г. Березники в районе ул. Сильвинитная, и обеспечивает тепловой энергией здания и сооружения пром. площадки ПАО «Уралкалий», Исправительной колонии №38 и 1-го многоквартирного здания по адресу: ул. Сильвинитная, д 1. Площадь действия ИТЭ составляет 1,9 км².

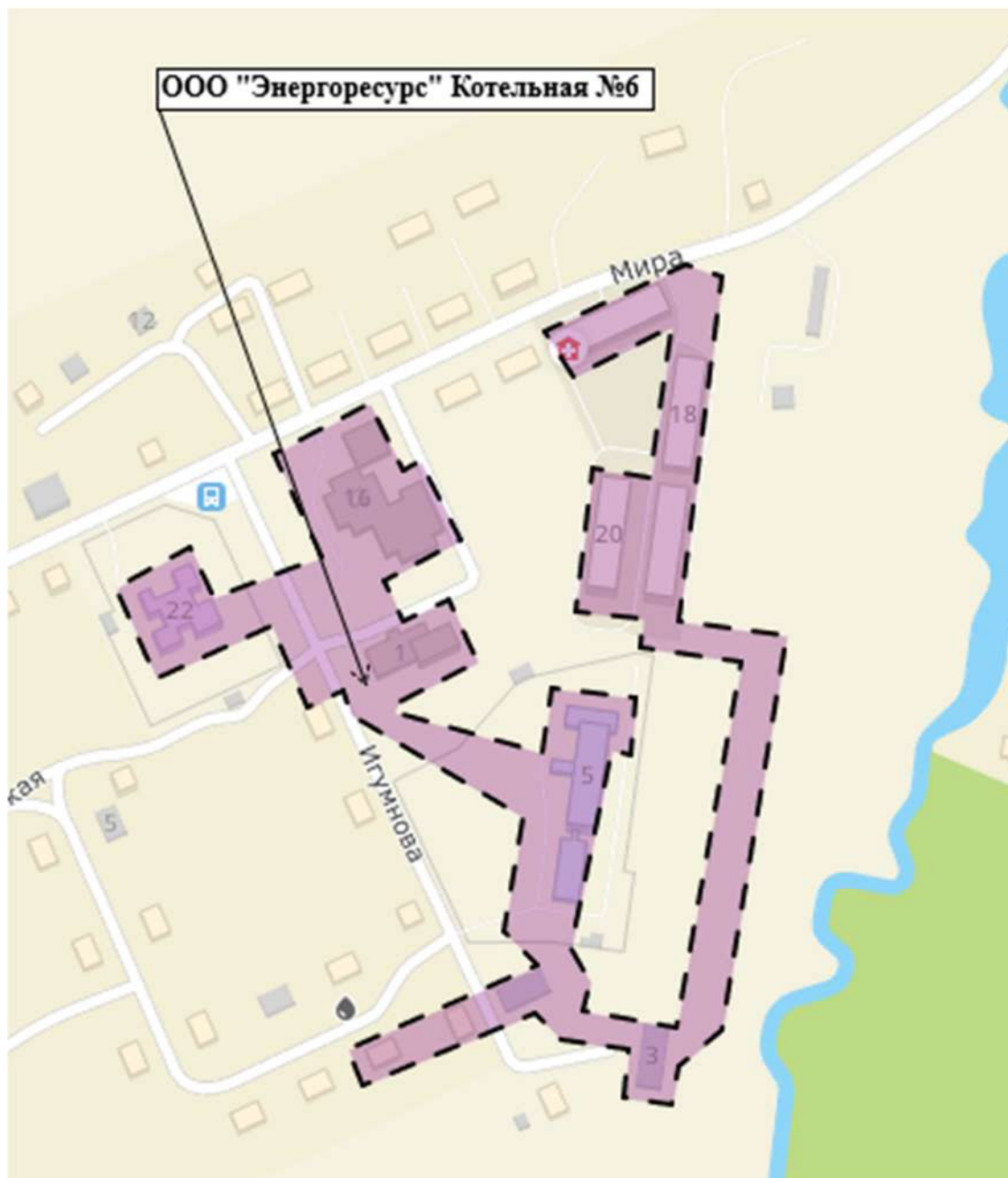


Рисунок 45. Зона действия котельной №6, с. Пыскор



Рисунок 46. Зона действия котельной ВЧД-8 п. Железнодорожный



Рисунок 47. Зона действия Котельной БПКРУ-2 не актуальная информация в населенном пункте Казарма 192 км. отсутствует централизованное теплоснабжение



Рисунок 48. Зона действия индивидуальных котельных МО «Город Березники» Пермского края



Рисунок 49. Зона действия источников тепловой энергии на правом берегу р. Кама

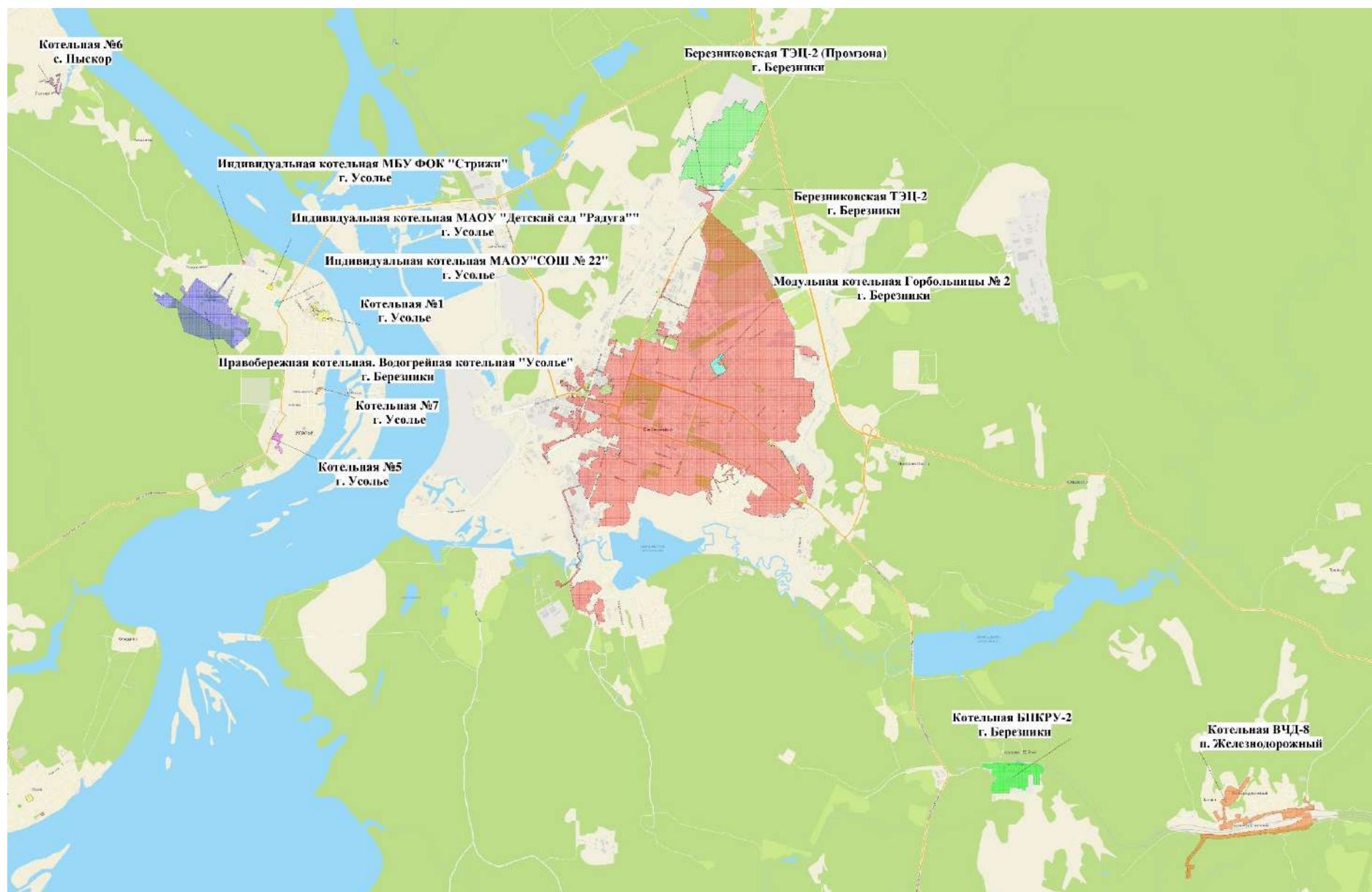


Рисунок 50. Зона действия источников теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края Зона действия источников теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края

1.4.2. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

В зоне радиуса эффективного теплоснабжения БТЭЦ-2 - источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, находится котельная Городской больницы №2, система теплоснабжения которой присоединена к БТЭЦ-2. В отопительный период в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций имеется техническая возможность перевести на БТЭЦ-2 тепловую нагрузку.

1.5. Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Значения договорных тепловых нагрузок, соответствующих величине потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в расчетных элементах районного территориального деления представлены в таблице ниже.

Таблица 43. Значение договорных тепловых нагрузок в сетевой воде в расчетных элементах территориального деления

Административный район	Нагрузка отопления, Гкал/ч	Нагрузка вентиляции, Гкал/ч	Нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч
г. Березники (левобережная часть)	462,51	16,66	41,60	520,76
г. Березники (правобережная часть)	21,57	1,42	5,70	28,69
г. Березники, ул. Сильвинитная	0,21	0,00	0,05	0,27
б.н.п. Нартовка	4,40	0,00	0,74	5,14
г. Усолье	5,14	0,00	0,00	5,14
с. Пыскор	1,00	0,00	0,00	1,00
п. Железнодорожный	12,00	0,00	0,80	12,80
Сумма:	494,83	18,08	48,09	561,00

Потребители пром.площадок имеют отдельный вывод с источника тепловой энергии БТЭЦ-2 с договорной нагрузкой 17,7 Гкал/ч (24 т/ч). Также ОАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА" имеет договорную нагрузку на систему отопления по теплоносителю сетевая вода 90 Гкал/ч.

Значения договорных тепловых нагрузок источников теплоснабжения, соответствующих величине потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в расчетных элементах районного территориального деления с разделением потребителей на группы представлены в таблице ниже.

Таблица 44. Договорные нагрузки в расчетных элементах по группам потребителей

Административный район	Группа	Тепловые нагрузки Гкал/ч					
		Qот	Qвент	Qгвс ср.ч.	Qобщ	Qпар	Qобщ
					(сет. вода)		
г. Березники (левобережная часть)	Жилье	292,892	0,000	33,519	326,411	0,000	326,411
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	142,169	13,274	4,677	160,119	17,700	177,819
	Соц. культ. быт	27,446	3,386	3,400	34,233	0,000	34,233

	ИТОГО	462,507	16,660	41,596	520,763	17,700	538,463
г. Березники (правобережная часть)	Жилье	16,217	0,155	5,188	21,560	0,000	21,560
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	2,993	0,429	0,008	3,430	0,000	3,430
	Соц. культ. быт	2,361	0,836	0,504	3,701	0,000	3,701
	ИТОГО	21,571	1,420	5,700	28,691	0,000	28,691
г. Березники, ул Сильвинитная	Жилье	0,214	0,000	0,052	0,266	0,000	0,266
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Соц. культ. быт	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ИТОГО	0,214	0,000	0,052	0,266	0,000	0,266
б.н.п. Нартовка	Жилье	1,548	0,00	0,112	1,659	0,000	1,659
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	2,765	0,000	0,586	3,351	0,000	3,351
	Соц. культ. быт	0,088	0,000	0,043	0,131	0,000	0,131
	ИТОГО	4,401	0,000	0,740	5,142	0,000	5,142
г. Усолье	Жилье	3,384	0,000	0,000	3,384	0,000	3,384
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	0,910	0,000	0,000	0,910	0,000	0,910
	Соц. культ. быт	0,844	0,000	0,000	0,844	0,000	0,844
	ИТОГО	5,138	0,000	0,000	5,138	0,000	5,138
с. Пыскор	Жилье	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000
	Промышленность, приравненные к ним, прочие	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Соц. культ. быт	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ИТОГО	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000
ВСЕГО		494,831	18,080	48,088	560,999	17,700	578,699

1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Расчетные значения тепловых нагрузок источников тепловой энергии определяются в соответствии требованиям методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения.

Для установления расчётной тепловой нагрузки фиксируется среднесуточная температура наружного воздуха при достигнутом максимуме тепловых нагрузок.

Достигнутый максимум присоединённой тепловой нагрузки на источниках тепловой энергии принимается по данным приборного учета.

Расчётная тепловая нагрузка отопления и вентиляции приводится к расчетной температуре наружного воздуха по формуле:

$$Q_{p.oe,i} = Q_{д.oe,i} \frac{t_{с.р} - t_{н.р}}{t_{с.р} - t_{н.д,i}},$$

где

$Q_{д.ов}$ - достигнутая тепловая нагрузка в горячей воде для целей отопления и вентиляции внешних потребителей в i -том году, Гкал/ч;

$t_{с.р}$ - температура внутри отапливаемого помещения, принимаемая для проектирования систем отопления и вентиляции, град. Цельсия;

$t_{н.р}$ - температура наружного воздуха, принимаемая для проектирования систем отопления и

вентиляции, град. Цельсия;

$t_{н.д.i}$ - температура наружного воздуха, зафиксированная при достигнутом максимуме тепловых нагрузок в i -том году, град. Цельсия.

Таблица 45. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Отпуск тепловой энергии за январь 2020 г., Гкал		Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч*		Суммарная расчетная тепловая нагрузка по источнику, Гкал/ч	Тепловые потери при транспортировке тепловой энергии, Гкал/ч	Суммарная расчетная тепловая нагрузка на коллекторах ИТЭ, Гкал/ч
	СО+СВ	ГВС	СО+СВ	ГВС, ср.ч			
БТЭЦ-2	158 641	34530	372,935	46,411	437,046	17,700	454,746
Правобережная котельная	9 389	1909	22,072	2,566	2,566	1,709	4,275
ВК "Гор. Больница"	1 135	80,5079	2,669	0,108	0,108	0,000	0,108
Котельная БПКРУ-2	н/д	н/д		0,000	0,000	н/д	н/д
Котельная №1	н/д	н/д		0,000	0,000	н/д	н/д
Котельная №5	н/д	н/д		0,000	0,000	н/д	н/д
Котельная №6	н/д	н/д		0,000	0,000	н/д	н/д
Котельная №7	н/д	н/д		0,000	0,000	н/д	н/д
ВЧД-8, п. Железнодорожный	н/д	н/д		0,000	0,000	н/д	н/д
ИТОГО	169165,49	36519,51	0,000	372,94	0,000	н/д	н/д

- фактическая средняя температура наружного воздуха за январь 2020 г. составляет -8,2°C

1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные источники теплоснабжения (газовые электрические котлы, а также дровяные печи) применяются только в зонах 1-2-этажной индивидуальной застройки. В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ № 190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов» перевод многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не допускается.

Индивидуальные квартирные источники имеются в г. Усолье, в одном МКД источниками могут быть печь дровяная, электрокотел, газовый котел. Такая реконструкция была выполнена до присоединения территории Усольского района к г. Березники.

1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения потребления тепловой энергии, в разрезе расчетных элементов территориального деления города, рассчитаны исходя из суммарных договорных нагрузок потребителей на нужды отопление, вентиляции и горячего водоснабжения по административным районам.

Месячное потребление тепловой энергии рассчитано по нормативной средней температуре наружного воздуха за отопительный период СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

Годовое потребление тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции рассчитано по формуле: $Q_{расч} = (Q_{max}(20 - t_{ср.нв})/57) * 24 \text{ часа} * n$, где

$Q_{расч}$ – годовое потребление тепловой энергии, Гкал;

Q_{max} – договорная тепловая нагрузка (отопления, вентиляции) при расчетной температуре расчетного воздуха, Гкал;

$t_{нв}$ – среднемесячная фактическая температура наружного воздуха, °С.

Нагрузка горячего водоснабжения, в отличие от нагрузки отопления и вентиляции, не зависит от температуры наружного воздуха и является величиной постоянной. Месячное потребление тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения рассчитано по формуле: $Q_{ГВС} = Q_{\max} \cdot 24 \text{ часа} \cdot n$, где

$Q_{ГВС}$ – расчетное потребление тепловой энергии на нужды ГВС, Гкал/ч;

Q_{\max} – средняя договорная тепловая нагрузка на нужды ГВС, Гкал/ч.

Значения потребления тепловой энергии за отопительный период рассчитаны исходя из продолжительности отопительного периода, для г. Березники, равной 242 дня. Значения потребления тепловой энергии за год рассчитаны исходя из планового ремонта тепловых сетей в межотопительный период продолжительностью 14 дней.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления помесечно, за отопительный период и за год в целом представлены в таблице ниже.

Таблица 46. Расчетная величина годового потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

Административный район	Расчетное потребление на СО, Гкал	Расчетное потребление на СВ, Гкал	Расчетное потребление на ГВС, Гкал	Расчетное годовое потребление тепловой энергии, Гкал
г. Березники (левобережная часть)	697311,91	25123,53	146001,41	868436,85
г. Березники (правобережная часть)	28124,75	2141,91	20007,31	50273,97
г. Березники, ул Сильвинитная ¹	322,72	0,00	182,52	505,24
б.н.п. Нартовка	6637,01	0,00	2599,13	9236,14
г. Усолье	7235,59	0,00	0,00	7235,59
с. Пыскор	1508,04	0,00	0,00	1508,04
п. Железнодорожный	18096,51	0,00	2808,00	20904,51
Сумма:	758913,81	27265,44	171415,85	957595,10

При этом представленные в таблице объемы потребления тепловой энергии, предусматривают сценарий с выходом на максимальное потребление, учитывающий климатические параметры, соответствующие СНИП и выборку заявленной мощности потребителями.

Здесь следует отметить, что указанный баланс потребления сформирован на основании заявленной потребителями тепловой энергии и горячей воды, договорной мощности теплоиспользующего оборудования. В связи с различием заявленного и фактического использования мощности, указанный баланс:

- является вариантом, использования теплоэнергоресурсов в объемах мощности, на которую потребитель получил право пользования, установленного условиями договоров теплоснабжения, заключенных в установленном действующим законодательством порядке, предусматривающим ограниченное использование мощности (по факту юридического удержания неиспользуемых объемов, в отсутствие двухставочных тарифов и договоров на резервирование мощности);
- подлежит корректировке при формировании реальных балансов, цель которых:
 - минимизация капитальных затрат в сетевые активы и оборудования источников тепловой энергии, направленных на увеличение мощности (пропускной способности);
 - минимизация стоимости подключений объектов нового строительства к системам тепловой инфраструктуры;
 - безусловное исполнение условий действующего законодательства, по реализации установленного приоритета комбинированной выработки, за счет существующего потенциала установленной мощности существующих источников работающих в

¹ Для ж.д. ул. Сильвинитная, д.1

- комбинированном цикле, при условии эффективности производимых в узел инвестиций (затраты на комплексный перевод нагрузки потребителей в зону покрытия источника, осуществляющего комбинированную выработку не должны превышать затрат на реконструкцию/строительство существующих источников с переводом работы в комбинированный цикл;
- обязательный учет исполнения условий 261-ФЗ, в части планирования снижения нагрузки существующих потребительских систем во всех расчетных сроках за счет реализации программ повышения энергетической эффективности в потребительском секторе.

Максимальное значение теплотребления (по заявленной мощности) наблюдается от источника БТЭЦ-2. При этом следует учитывать, что наиболее крупная потребительская заявка на БТЭЦ-2 в объеме 90 Гкал/ч, подается ежегодно одним из самых крупных потребителей города - группой предприятий «Ависма» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА». При этом указанный объем мощности не выбирается (не используется) потребителем в виду отсутствия платы за резерв мощности и отсутствия технологической потребности (за исключением объема потребления ТЭР, на нужды СОиВ).

1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг на территории МО «Город Березники» Пермского края установлены следующими документами:

1.Постановление Министерства жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства Пермского края от 16.11.2019 №СЭД-24-02-46-149 (ред. от 30.01.2023) «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях многоквартирных (жилых) домов на территории Пермского края, рассчитанных на 8 месяцев отопительного периода». Норматив теплотребления показывает необходимое количество тепловой энергии, Гкал, затрачиваемой на отопление 1 м² общей площади дома.

2.Постановление Правительства Пермского края от 17.09.2015 г. (ред. от 06.07.2022) №648-п «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, горячему водоснабжению в жилых помещениях для II группы муниципальных образований Пермского края». Норматив потребления горячего водоснабжения показывает объем потребления ГВС, м³, на одного человека в месяц в зависимости от условий потребления услуги ГВС.

3.Приказом Министерства жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства Пермского края от 27.11.2019 г. № СЭД-24-02-46-133 (ред. от 16.02.2023г.) "Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях 2-этажных многоквартирных (жилых) домов на территории Пермского края" (ред. от 25.12.2020). Норматив потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях 2-этажных многоквартирных (жилых) домов, расположенных на территории пермского края, рассчитанные на 8 месяцев отопительного периода.

4.Приказ Региональной службы по тарифам Пермского края от 07.06.2017 N СЭД-46-09-24-1 (ред. от 25.12.2020) "Об утверждении нормативов потребления холодной воды, горячей воды и отведения сточных вод в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме на территории Пермского края".

1.5.6. Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Договорные тепловые нагрузки с распределением по источникам тепловой энергии указаны в п.1.6. Расчетные нагрузки рассчитанные по достигнутому потреблению за январь 2020 г. представлены в п. 1.5.2. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки представлены в таблице ниже.

Расчетная тепловая нагрузка на систему отопления и вентиляцию меньше договорных значений по каждому ИТЭ. Для БТЭЦ-2 и Правобережной котельной фактическое среднечасовое потребления тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения выше договорных значений.

Таблица 47. Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по ИТЭ

Источник тепловой энергии	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч		Договорная тепловая нагрузка, Гкал/ч		Сравнение величин расчетной и договорной нагрузки, Δ Гкал/ч	
	СО+СВ	ГВС, ср.ч	СО+СВ	ГВС, ср.ч	СО+СВ	ГВС, ср.ч
БТЭЦ-2	372,935	46,411	483,568	17,640	110,633	-28,771
Правобережная котельная	35,966	2,566	30,310	3,736	-5,656	1,170
ВК "Гор. Больница"	4,350	0,108	3,468	0,200	-0,882	0,092
Котельная БПКРУ-2	0,000	0,000	0,214	0,022	0,214	0,022
Котельная №1		0,000	2,937	0,000	2,937	0,000
Котельная №5		0,000	1,921	0,000	1,921	0,000
Котельная №6		0,000	1,000	0,000	1,000	0,000
Котельная №7		0,000	0,280	0,000	0,280	0,000
ВЧД-8, п. Железнодорожный		0,000	12,000	0,333	12,000	0,333
ИТОГО	372,935	49,085	535,698	21,931	122,448	-27,155

1.5.7. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения представлено в таблице ниже.

Таблица 48. Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Вид потребления, Гкал/ч	Нартовка, Березники	Усольский, Березники	Березники	Усолье
Отключенные потребители за период, предшествующий актуализации					
БТЭЦ-2	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	10,07	0
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0,75	0
Правобережная котельная	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
Котельная №1	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0,75
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
Котельная №5	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
Котельная №6	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
Итого по БТЭЦ-2	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	10,81	0
Итого по Правобережной котельной	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0
Итого по Котельной №1	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0,7534
Итого по Котельной №5	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0
Итого по Котельной №6	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0
Подключенные потребители за период, предшествующий актуализации					
БТЭЦ-2	Расчетная нагрузка на отопление	0,17	0	17,85	0
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0

Источник тепловой энергии	Вид потребления, Гкал/ч	Нартовка, Березники	Усольский, Березники	Березники	Усолье
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0,96	0
Правобережная котельная	Расчетная нагрузка на отопление	0	10,62	0	0
	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	1,45	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	2,92	0	0
	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
Котельная №1	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
Котельная №5	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
Котельная №6	Расчетная нагрузка на вентиляцию	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на ГВС	0	0	0	0
	Расчетная нагрузка на отопление	0	0	0	0
Итого по БТЭЦ-2	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0,17	0	18,81	0
Итого по Правобережной котельной	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	14,98	0	0
Итого по Котельной №1	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0
Итого по Котельной №5	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0
Итого по Котельной №6	Расчетная нагрузка на источник, Гкал/ч	0	0	0	0

1.6. Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

На БТЭЦ-2 имеются две установки подготовки воды:

- ХВО-1 - установка подпитки теплосети, работающая по системе Na-катионирования, и в качестве резервного источника для восполнения потерь котлов среднего давления умягченной водой.

Проектная производительность ХВО-1 - 400 т/ч, фактическая подпитка теплосети за 2020 год – 77,5 т/ч, планируемая на 2023 год – 81,2 т/ч

- ХВО-2- установка для приготовления добавочной воды котлов, работающая по системе обессоливания, двухступенчатая Проектная производительность ХВО-2 - 210 т/ч, фактическая производительность за 2020 год – 32,4 т/ч, планируемая на 2023 год – 30,0 т/ч

Балансы установленной мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии представлены в таблице ниже.

Таблица 49. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки

Показатель, Гкал/ч	2022
БТЭЦ-2	
Установленная мощность	693
Ограничение тепловой мощности	0
Располагаемая мощность	693
Собственные производственные и хозяйственные нужды	24,3
Располагаемая мощность нетто	668,7
Присоединенная договорная нагрузка	604,75
пар	17,70
сетевая вода	587,05
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка	454,73
пар	17,70

Показатель, Гкал/ч	2022
сетевая вода	437,03
Потери тепловой энергии в сетях	17,70
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке	46,25
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке	196,27
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке, %	6,7
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке, %	28,3
% резерва к располагаемой мощности «нетто» по договорной нагрузке	6,9
% резерва к располагаемой мощности «нетто» по расчетной нагрузке	28,3
Правобережная котельная	
Установленная мощность	118
Ограничение тепловой мощности	0
Располагаемая мощность	118
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,244
Располагаемая мощность нетто	117,76
Присоединенная нагрузка	22,42
Потери тепловой энергии в сетях	1,71
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	93,63
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	79,3
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	79,5
БК "Гор. Больница"	
Установленная мощность	5,42
Ограничение тепловой мощности	0
Располагаемая мощность	5,42
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,0888
Располагаемая мощность нетто	5,3312
Присоединенная нагрузка	2,22
Потери тепловой энергии в сетях	0,00
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	3,11
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	57
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	58
Котельная №1	
Установленная мощность	3,735
Ограничение тепловой мощности	0
Располагаемая мощность	3,735
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,2
Располагаемая мощность нетто	3,535
Присоединенная нагрузка	2,94
Потери тепловой энергии в сетях	0,59
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	0,01
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	0
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	0
Котельная №7	
Установленная мощность	1,04
Ограничение тепловой мощности	0
Располагаемая мощность	1,04
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,2
Располагаемая мощность нетто	0,84
Присоединенная нагрузка	0,28
Потери тепловой энергии в сетях	0,06
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	0,50
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	48
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	60
Котельная №5	
Установленная мощность	3,225
Ограничение тепловой мощности	0

Показатель, Гкал/ч	2022
Располагаемая мощность	3,225
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,2
Располагаемая мощность нетто	3,025
Присоединенная нагрузка	1,92
Потери тепловой энергии в сетях	0,38
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	0,72
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	22
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	24
Котельная №6	
Установленная мощность	3,16
Ограничение тепловой мощности	0,00
Располагаемая мощность	3,16
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,20
Располагаемая мощность нетто	2,96
Присоединенная нагрузка	1,00
Потери тепловой энергии в сетях	0,20
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	1,76
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	55,70
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	59,46
Котельная БПКРУ-2	
Установленная мощность	90,00
Ограничение тепловой мощности	0,00
Располагаемая мощность	90,00
Собственные производственные и хозяйственные нужды	0,03
Располагаемая мощность нетто	89,97
Присоединенная нагрузка	0,27
Потери тепловой энергии в сетях	0,05
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	89,65
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	99,62
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	99,65
ВЧД-8, п. Железнодорожный	
Установленная мощность	49,50
Ограничение тепловой мощности	0,00
Располагаемая мощность	49,50
Собственные производственные и хозяйственные нужды	2,80
Располагаемая мощность нетто	46,70
Присоединенная нагрузка	12,80
Потери тепловой энергии в сетях	2,56
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	31,34
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности, %	63,31
% резерва к располагаемой мощности «нетто»	67,11

Расчетная часовая величина тепловых потерь трубопроводами тепловых сетях определена расчетным путем в электронной модели, разработанной в Zulu Thermo.

Присоединенная тепловая нагрузка является суммарной величиной договорных тепловых нагрузок потребителей тепловой зоны.

Присоединенная тепловая нагрузка, включенная в вышеприведенный мощностной баланс, оценивалась исходя из заявленных величин тепловой мощности потребительских теплоиспользующих установок.

1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Все источники тепловой энергии в МО «Город Березники» Пермского края имеют достаточный резерв тепловой мощности. Величина резерва и дефицита тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии представлена в таблице п. 1.6.1.

На основании анализа баланса тепловой мощности по Правобережной котельной, присутствует резерв установленной мощности. Ввод дополнительного теплогенерирующего оборудования не требуется.

Обязательства по формированию баланса по располагаемой, договорной и фактически используемой мощности (предусматриваемого границами сценарных условий, установленных в соответствии с требованиями и принципами, указанными выше), определены уполномоченными органами, осуществляющими регулирование и оценку материальных балансов источников тепловой энергии и систем централизованного теплоснабжения - в лице департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетики. При этом основное требование уполномоченного органа к формированию баланса, устанавливает не только обязанности по отражению распределения и прогнозирования мощности в СЦТ по фактическому балансу, но и максимальный объем реализации мероприятий по переводу зон теплоснабжения в зоны эффективного теплоснабжения источников тепла, осуществляющих выработку тепловой энергии в комбинированном цикле.

1.6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю, в виде пьезометрических графиков представлены в п.1.3.8. настоящей Схемы.

Гидравлические режимы тепловых сетей обеспечиваются загрузкой насосного оборудования источников тепловой энергии в базе. Для регулировки располагаемого напора с источников с высоким объемом профицита тепловой мощности, а также требований безопасности в части предотвращения недопустимо высоких давлений в обратных трубопроводах и обеспечения необходимых располагаемых напоров у потребителей от БТЭЦ-2 функционируют понизительные насосные станции, расположенные в ЦТП-8, 11, 12, 13, 18, 23, 27, и отдельно стоящие НС (2 шт.), от Правобережной котельной - понизительные насосные станции, расположенные в ЦТП-20, 21.

Более подробная информация по гидравлическим режимам работы тепловых сетей по каждому источнику, с указанием величины резервов и дефицитов пропускной способности трубопроводов в разрезе тепловых источников, представлена в Электронной модели. Пьезометрические графики работы тепловых сетей представлены в приложениях к Схеме теплоснабжения.

Гидравлические режимы тепловых сетей можно охарактеризовать как удовлетворительные. Дефициты по пропускной способности тепловых сетей отсутствуют, а резервы по пропускной способности достаточны для удовлетворения текущих потребностей города.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в ПРК Zulu Thermo 8.0.

До реализации проекта по переводу теплоснабжения города на единственный источник тепловой энергии БТЭЦ-2, б.н.п. Нартовка являлся ближайшим потребителем от источника ТЭЦ-10. После реализации, данный поселок стал конечным потребителем от БТЭЦ-2. При эксплуатационном режиме возникают отклонения параметров от необходимых, для обеспечения расчетных температур и давления на вводах у потребителей (элеваторное присоединение).

Пьезометрические графики до самого удаленного потребителя, характеризующие резервы и дефициты по пропускной способности передачи тепловой энергии потребителю, представлены на рисунках ниже.

Пьезометрический график от «Правобережная котельная» до «ул. Строгановская, 15»

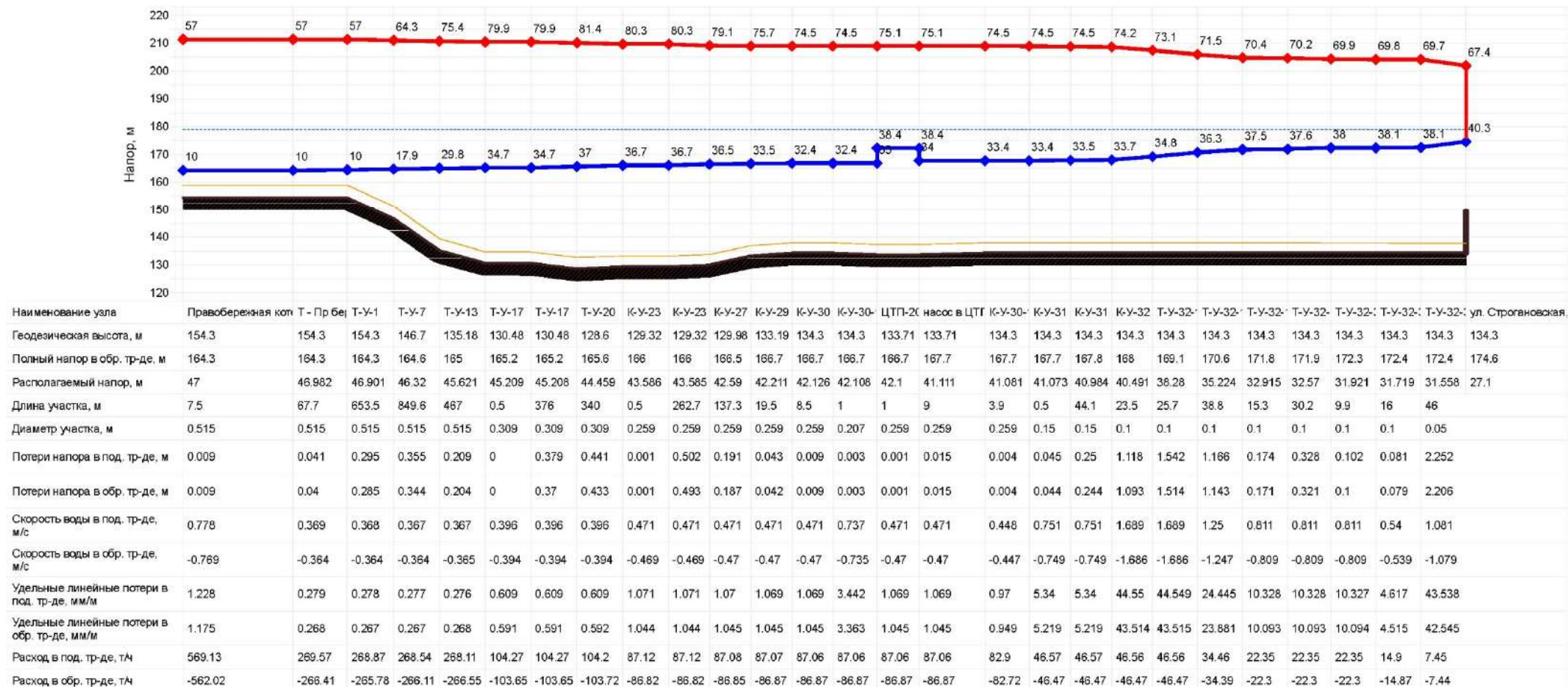


Рисунок 52. Пьезометрический график от Правобережной котельной до самого удаленного потребителя

Пьезометрический график от «Котельная Гор.Больницы №2» до «ул. Ломоносова, 102»

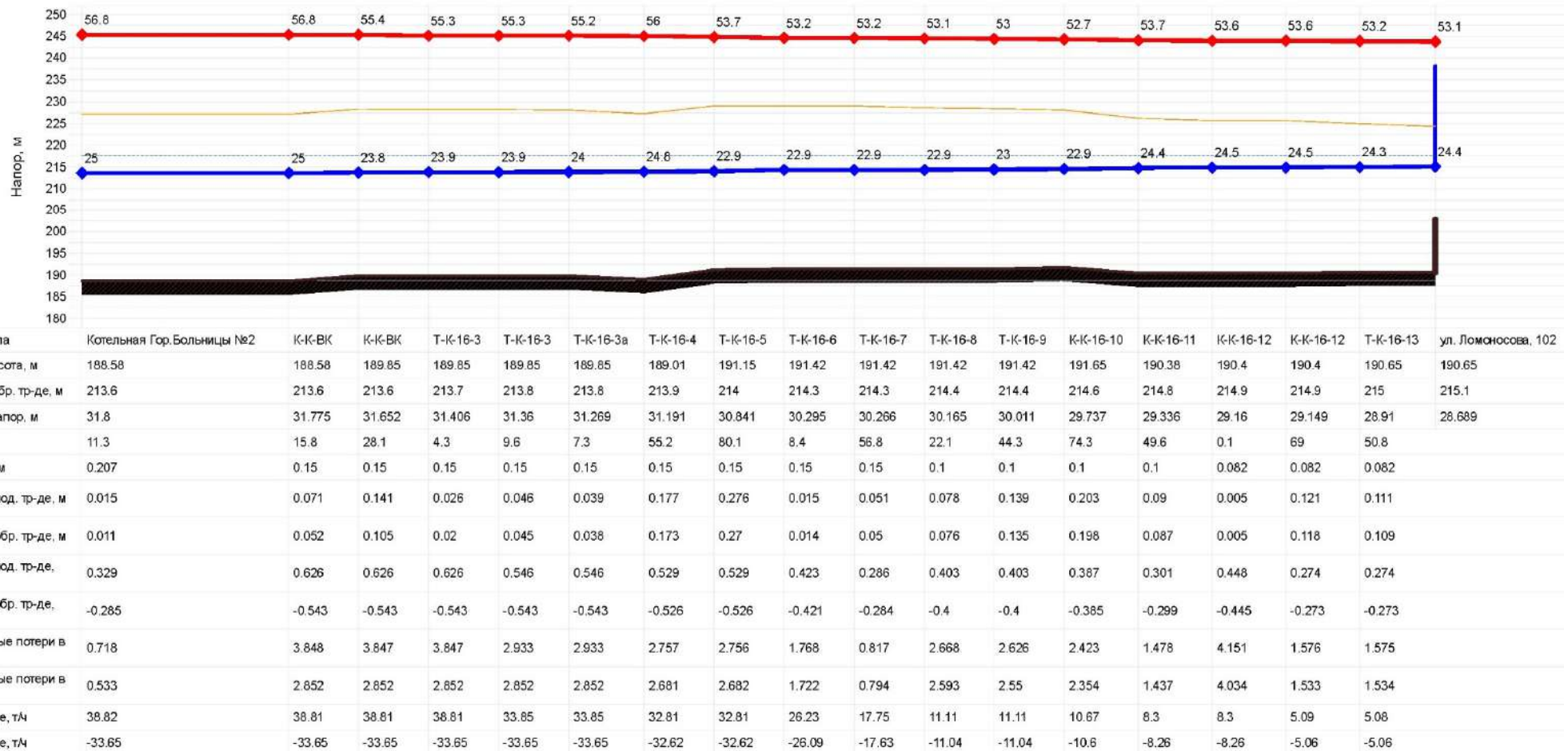


Рисунок 53. Пьезометрический график от ВК «Гор. Больница» до самого удаленного потребителя

1.6.4. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Расчет дефицита/профицита мощности по каждому из источников, производился исходя из ситуации, при которой потребители производят выборку заявленной мощности в полном объеме.

Актуализация тепловых нагрузок должна производиться ежегодно на основании фактически проведенных наладочных мероприятий, показаний узлов учета, а также снижения заявленных величин после введения оплаты за резерв мощности либо двухставочных тарифов.

Основные причины возникновения дефицита и снижения качества теплоснабжения:

1. Возникновение не покрываемых дефицитов или снижение нормативных резервов мощности может происходить при отказе теплоснабжающих организаций от выполнения инвестиционных обязательств, пересмотр ими своих планов в меньшую сторону. Модернизация основного оборудования является необходимым и постоянным аспектом деятельности любой теплоэнергетической компании. В противном случае износ и выбытие оборудования могут стать причиной снижения надежности теплоснабжения, причиной роста удельных издержек, а впоследствии – и причиной дефицита мощности. В этом же ряду причин и необходимость диверсификации структуры генерирующих мощностей.

2. Рост объемов теплопотребления.

Чтобы избежать появления и нарастания дефицита мощности необходимо поддерживать баланс между нагрузками вновь вводимых объектов потребления тепловой энергии и располагаемыми мощностями источников систем теплоснабжения.

1.6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Данные резервы предполагается использовать для покрытия перспективной тепловой нагрузки без расширения технологических зон действия источников в связи с их обособленностью.

Расширение технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности не предусматривается.

Планируется модернизация (реконструкция) котельных с дефицитом установленной мощности (котельные №1 и №5) или вывод из эксплуатации при условии, что будет выполнен перевод потребителей на индивидуальное теплоснабжение. На момент актуализации Схемы теплоснабжения увеличение мощности данных источников не предусмотрено.

Полученные резервы на остальных ИТЭ свидетельствует о наличии возможности расширения технологических зон действия котельных и возможности присоединения новых потребителей

1.6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения в балансах тепловой мощности, выраженные изменениями значений резервов тепловой мощности, за период предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, отсутствуют.

1.7. Часть 7. Балансы теплоносителя

1.7.1. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Количество теплоносителя, теряемое с утечками из тепловой сети и систем теплопотребления, восполняется подпиткой. Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утв. Приказом Минэнерго от 30.12.2008 № 325.

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии отнесены потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, в том числе потери и затраты теплоносителя в пределах установленных норм.

Организация подпитки сетевой воды в зону действия ВК «Гор. Больница» осуществляется от БТЭЦ-2 по средствам переточной связи в узле М-07-К-9.

На БТЭЦ-2 имеются две установки подготовки воды:

- ХВО-1 - установка подпитки теплосети, работающая по системе На-катионирования, и в качестве резервного источника для восполнения потерь котлов среднего давления умягченной водой.

Проектная производительность ХВО-1 - 400 т/ч, фактическая подпитка теплосети за 2020 год – 77,5 т/ч, планируемая на 2023 год – 81,2 т/ч

- ХВО-2- установка для приготовления добавочной воды котлов, работающая по системе обессоливания, двухступенчатая Проектная производительность ХВО-2 - 210 т/ч, фактическая производительность за 2020 год – 32,4 т/ч, планируемая на 2023 год – 30,0 т/ч

В таблице ниже представлены существующий баланс водоподготовительных установок. Увеличения мощности ВПУ на сегодняшний день и в перспективе не требуется.

Таблица 50. Баланс водоподготовительных установок

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2022
I	БТЭЦ-2		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	610
2	Средневзвешенные срок службы	лет	23
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	610
4	Потери располагаемой производительности	%	0
5	Собственные нужды	м³/ч	21,61
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	6
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	400
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	112,5
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	62,83
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0
8.3.	нормативные утечки в системах теплопотребления	м³/ч	24,1
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	6,1
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	19,5
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	0
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	502,66
12	Доля резерва	%	475,88

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2022
II	Правобережная котельная		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	41
2	Средневзвешенные срок службы	лет	-
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	41
4	Потери располагаемой производительности	%	0
5	Собственные нужды	м³/ч	0,41
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	2
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	33,42
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	5,0
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	4,35
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	0,7
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	34,84
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	35,59
12	Доля резерва	%	87%
III	БК "Гор. Больница"		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	-
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	0,5
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,05
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	0,42
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	0,398
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-0,47
12	Доля резерва	%	-100%
III	Котельная БПКРУ-2		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	-
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	2,4
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,02
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	2,42
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь	м³/ч	0,129

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2022
	теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)		
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-2,43
12	Доля резерва	%	-100%
III	Котельная №1		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	-
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	0,1
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,10
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	0,01
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	0,835
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-0,11
12	Доля резерва	%	-100%
III	Котельная №5		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	-
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	0,4
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,05
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	0,36
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	0,374
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-0,41
12	Доля резерва	%	-100%
III	Котельная №6		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	-
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	0,3
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,06
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,05
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	0,19

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2022
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	0,484
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-0,30
12	Доля резерва	%	-100%
III	Котельная №7		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	-
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	0,1
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,02
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	0,05
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	0,135
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-0,07
12	Доля резерва	%	-100%
III	ВЧД-8, п. Железнодорожный		
1	Производительность ВПУ	м³/ч	30
2	Средневзвешенные срок службы	лет	0
3	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	0
4	Потери располагаемой производительности	%	-
5	Собственные нужды	м³/ч	0
6	Количество баков аккумуляторов	ед.	-
7	Емкость баков аккумуляторов	м³	-
8	Подпитка тепловой сети, в т.ч.	м³/ч	3,2
8.1.	нормативные утечки теплоносителя трубопроводами ТС	м³/ч	0,77
8.2.	сверхнормативные потери теплоносителя с утечкой	м³/ч	0,00
8.3.	нормативные утечки в системах теплоснабжения	м³/ч	2,42
8.4.	расход теплоносителя на открытые ГВС	м³/ч	0,0
9	Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м³/ч	0
10	Максимальная подпитка тепловой сети на компенсацию потерь теплоносителя в аварийном режиме (в период повреждения участков)	м³/ч	6,192
11	Резерв (+) /дефицит (-)	т / ч	-3,19
12	Доля резерва	%	-100%

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплоснабжения.

Среднегодовая утечка теплоносителя (м³/ч) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Согласно п.2 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», объем воды в системах теплоснабжения

при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 м³ на 1 МВт расчетного теплового потока при закрытой системе теплоснабжения 70 м³ на 1 МВт - при открытой системе и 30 м³ на 1 МВт - при отдельных сетях горячего водоснабжения.

Расчетные часовые потери теплоносителя приняты согласно расчетам в Электронной модели, являющейся неотъемлемой частью Схемы теплоснабжения.

1.7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Аварийный режим работы системы теплоснабжения определяется в соответствии с п.6.16÷6.17 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, по который рассчитываются водоподготовительные установки при проектировании тепловых сетей.

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25% объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов.

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 п. 6.16 «Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

Значения максимального потребления теплоносителя в аварийном режиме приведены в таблице п. 1.7.1.

1.7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, выраженные изменениями значений резервов, отсутствуют.

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

1.8.1. Описание видов и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Основным топливом источников централизованного теплоснабжения является природный газ. Для БТЭЦ-2 частично используется попутный нефтяной газ.

На БТЭЦ-2 введено в эксплуатацию в 1987 году мазутное хозяйство. Мазут по проекту является резервным топливом для водогрейных котлов и растопочным - для энергетических. Расчётный расход мазута - 34 т/ч.

В состав мазутного хозяйства входит:

1. Два резервных бака по 5000 м³.
2. Сливная эстакада на 8 цистерн.
3. Промежуточная ёмкость V - 400 м³ с двумя перекачивающими насосами типа 12НА-22х6 производительностью 150 м³/ч, напор 52 м в.ст. с эл. двигателями КОФ-32-4.
4. Подогреватели мазута - 4 шт. ПМ-40-30.

5. Фильтры тонкой очистки - 4 шт. ДК-40-30-40.
6. Насосный парк:
 - а) основные расходные насосы - 3 шт., 5Н5х4 производительностью 70 м³/ч, напор - 370 м в.ст. с эл. двигателями взрывобезопасного исполнения;
 - б) насосы рециркуляции - 3 шт., 8НД9х2 производительностью 200 м³/ч, напор 10,2 м в.ст. с эл. двигателями взрывобезопасного исполнения.

Расчётная температура мазута на сжигание - 120 °С.

Приказом Минэнерго России №915 от 22.10.2018г. утверждены нормативы удельного расхода топлива при производстве электрической энергии, а также нормативы удельного расхода топлива для Березниковской ТЭЦ-2 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс»:

- на отпущенную электрическую энергию - 280 г у.т./кВт*ч;

- на отпущенную тепловую энергию – 173 кг у.т./Гкал.

Основным видом топлива для Правобережной котельной является природный газ.

Питающая ГРС "Усолъе (Пыскор)". Газ на котельную поступает с давлением от 6 до 7 гкс/см².

Минимальный расход в летний период за 2020 год составил 354 куб. м./ч. Максимальный расход в отопительный период 2019-2020гг. составил 2155 куб. м./ч. Резервным топливом является дизельное топливо.

Основным и единственным видом топлива для ВК «Гор. Больница» является природный газ. Питающая ГРС "Березники-1, очередь 2". Газ на котельную поступает с давлением от 6 до 7 гкс/см². Минимальный расход в летний период за 2020 год составил 18 куб. м./ч. Максимальный расход в отопительный период 2019-2020г.г. составил 295 куб. м./ч.

Таблица 51. Виды топлива, используемого источниками тепловой энергии, расположенными на территории МО «Город Березники» Пермского края

№ п/п	Наименование котельной	Вид топлива	
		Основного	Резервного
1	БТЭЦ-2	Природный газ, попутный нефтяной газ	мазут
2	Правобережная котельная	Природный газ	дизельное топливо
3	ВК "Гор. Больница"	Природный газ	отсутствует
4	Котельная БПКРУ-2	Природный газ	дизельное топливо
5	Котельная №1	Природный газ	отсутствует
6	Котельная №5	Природный газ	отсутствует
7	Котельная №6	Природный газ	отсутствует
8	Котельная №7	Природный газ	отсутствует
9	ВЧД-8, п. Железнодорожный	Природный газ	отсутствует

Данные о фактическом потреблении топлива представлены в таблицах ниже.

Таблица 52. Фактические расходы топлива на источниках тепловой энергии ПАО «Т Плюс»

ПАО "Т Плюс"	Единица измерения	2021 факт			2022 факт			2023 утв. МТриЭ ПК		
		БТЭЦ-2	Правобережная котельная	Модульная котельная	БТЭЦ-2	Правобережная котельная	Модульная котельная	БТЭЦ-2	Правобережная котельная	Модульная котельная
Расход условного топлива	тыс.тут	303,735	13,404	1,145	283,813	13,987	1,079	314,918	13,420	1,318
на производство тепловой энергии	тыс.тут	261,849	13,404	1,145	242,635	13,987	1,079	260,651	13,420	1,318
Доля	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Переводной коэффициент										
Расход натурального топлива										
уголь кузнецкий	тыс. тнт									
мазут	тыс. тнт	0,016			0,017			0,018		
газ всего, в том числе:	млн.м³	227,096	11,510	0,984	189,994	11,832	0,915	235,247	11,531	1,133
- газ лимитный	млн.м³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- газ сверхлимитный	млн.м³	0,000			0,000			0,000		
- газ коммерческий	млн.м³	227,096	11,510	0,984	189,994	11,832	0,915	235,247	11,531	1,133
др.виды топлива	млн.м³	27,873	0	0	41,839	0	0	29,584	0	0
- газ попутный	млн.м³	27,873			41,839			29,584		
- газ местн.мест.	млн.м³									
- газ топливный	млн.м³									
- газ отбензиненный	млн.м³									

Таблица 53. Топливные балансы

Наименование	Ед. изм.	2022 (факт)
БТЭЦ-2		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	тыс. т у.т.	242,64
Расход топлива на отпуск электроэнергии	тыс. т у.т.	41,18
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	231,83
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (резервный)	(тыс. н м³)	0,017
Объем выработки электрической энергии	млн. кВтч	255,58
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	1486,53
Собственные нужды ТЭЦ, в т.ч.	млн. кВтч	61,08
на выработку электроэнергии	млн. кВтч	13,70
на выработку тепловой энергии	млн. кВтч	47,37
Отпуск тепловой энергии с коллекторов	тыс. Гкал	1486,53
Тепловая энергия на хоз. нужды	тыс. Гкал	4,33
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	1482,20
Тепловые потери	тыс. Гкал	300,0
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	1182,17
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии	кг у.т/Гкал	163,22
Удельный расход топлива на отпуск электрической энергии	г у.т/кВтч	204,40
Правобережная котельная		
Расход топлива на выработку тепловой энергии	т у.т.	13,99
Расход топлива на выработку тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	11,83
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (резервный)	(тыс. н м³)	0,00
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	86,08
Тепловая энергия на произв. нужды	тыс. Гкал	0,15
Отпуск тепловой энергии с коллекторов	тыс. Гкал	85,93
Тепловая энергия на хоз. нужды	тыс. Гкал	
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	85,93
Тепловые потери	тыс. Гкал	19,8
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	46,82
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	169,53
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	162,491
БК "Гор. Больница"		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т.	1,08
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	0,92
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (резервный)	(тыс. н м³)	0,00
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	6,92
Отпуск тепловой энергии с коллекторов	тыс. Гкал	6,92
Тепловая энергия на хоз. нужды	тыс. Гкал	0,00
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	6,92
Тепловые потери	тыс. Гкал	-1,31
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	8,24
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	159,15
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	155,921
Котельная БПКРУ-2		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т.	0,07
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	0,06
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	0,41
Тепловая энергия на произв. и хоз. нужды	тыс. Гкал	0,01
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	0,40
Тепловые потери	тыс. Гкал	0,00
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	0,40
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	н/д
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	160,59
Котельная №1		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т.	1,76

Наименование	Ед. изм.	2022 (факт)
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	1,51
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	11,64
Тепловая энергия на произв. и хоз. нужды	тыс. Гкал	0,10
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	7,98
Тепловые потери	тыс. Гкал	3,55
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	4,43
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	н/д
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	151,00
Котельная №7		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т	0,17
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	0,14
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	1,11
Тепловая энергия на произв. и хоз. нужды	тыс. Гкал	0,01
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	0,76
Тепловые потери	тыс. Гкал	0,34
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	0,42
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	н/д
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	151,00
Котельная №5		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т	1,15
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	0,99
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	7,61
Тепловая энергия на произв. и хоз. нужды	тыс. Гкал	0,07
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	5,22
Тепловые потери	тыс. Гкал	2,32
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	2,90
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	н/д
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	151,00
Котельная №6		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т	0,60
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	0,52
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	3,96
Тепловая энергия на произв. и хоз. нужды	тыс. Гкал	0,04
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	2,72
Тепловые потери	тыс. Гкал	1,21
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	1,51
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	н/д
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	151,00
ВЧД-8, п. Железнодорожный		
Расход топлива на отпуск тепловой энергии	т у.т	5,77
Расход топлива на отпуск тепловой энергии (основного)	тыс. н м³	4,97
Объем производства тепловой энергии	тыс. Гкал	36,01
Тепловая энергия на произв. и хоз. нужды	тыс. Гкал	0,84
Отпуск тепловой энергии в сеть	тыс. Гкал	32,61
Тепловые потери	тыс. Гкал	2,56
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	30,04
Удельный расход топлива на отпуск в сеть	кг у.т/Гкал	178,43
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг у.т/Гкал	160,29

1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Резервным топливом на Правобережной котельной является дизельное топливо. В резервуарном парке котельной установлено 5 емкостей, вместимостью 15000 л каждый. Коэффициент заполнения баков – 0,9.

Оборудование резервуарного парка:

• Насосы подачи дизельного топлива в котельную марки НМШ 8-25-6,3/25 в количестве 2 шт.;

• Емкости хранения дизельного топлива в количестве 5шт: №1-15,66м³; №2-15,37м³; №3-15,51м³; №4-15,51м³; №5-15,217м³.

Характеристика насоса НМШ 8-25-6,3/25:

- Подача м³/ч, не менее – 6,3;
- Давление на выходе, кгс/см² – 25;
- Частота вращения, об./мин. -1450;
- Давление полного перепуска, кгс/см² – 25;
- Мощность электродвигателя, кВт – 5,4;
- Направление вращения вала насоса правое (если смотреть со стороны электродвигателя);
- Внешняя утечка, м³ не более – 0,01.

Насос состоит из следующих основных частей:

- Рабочего механизма.
- Корпуса с крышками.
- Торцевого уплотнения.
- Предохранительного и разгрузочного клапана.

Предохранительный клапан предназначен для кратковременного перепуска перекачиваемой жидкости из полости нагнетания в полость всасывания в случае повышения давления в нагнетательном трубопроводе выше допустимого.

Разгрузочный клапан служит для поддержания давления в полости уплотнения вала от 1,0 до 4,0 кгс/см².

БТЭЦ (источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергией) в качестве резервного и аварийного топлива используют мазут.

Источники обеспечиваются резервным топливом в соответствии с нормативными требованиями.

Таблица 54. Вид резервного вида топлива

№ п/п	Наименование котельной	Вид топлива	
		Основного	Резервного
1	БТЭЦ-2	Природный газ, попутный нефтяной газ	мазут
2	Правобережная котельная	Природный газ	дизельное топливо
3	ВК "Гор. Больница"	Природный газ	отсутствует
4	Котельная БПКРУ-2	Природный газ	дизельное топливо
5	Котельная №1	Природный газ	отсутствует
6	Котельная №5	Природный газ	отсутствует
7	Котельная №6	Природный газ	отсутствует
8	Котельная №7	Природный газ	отсутствует
9	ВЧД-8, п. Железнодорожный	Природный газ	отсутствует

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Особенности характеристик топлива поставляемого на источники тепла представлены в таблице ниже.

Таблица 55. Характеристики используемого топлива

Источник	Вид топлива	Показатель	Значение
БТЭЦ-2	мазут	W (%)	0,076
		Q _{н^р} ккал/кг	9372
		S ^p (%)	1,7
	природный газ	Q _{н^р} ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926

	попутный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	10258
		плотн.	0,955
ВК «Гор. Больница»	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926
Правобережная котельная	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926
Котельная БПКРУ-2	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8147
		плотн.	0,6926
Котельная №1	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926
Котельная №5	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926
Котельная №6	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926
Котельная №7	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926
ВЧД-8, п. Железнодорожный	природный газ	$Q_{н}^{р}$ ккал/кг	8130
		плотн.	0,6926

1.8.4. Описание использования местных видов топлива

Источники тепловой энергии не используют местные виды топлива. Описание видов топлива представлено в п. 1.8.1.

1.8.1. Описание использования видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии

Основным видом топлива, используемого на источниках тепловой энергии, является газ, резервный – мазут (дизельное топливо).

1.8.2. Описание преобладающего в Муниципальном Образовании «Город Березники» Пермского края вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в городском округе

Преобладающим в городском округе видом топлива является природный газ. Все источники тепловой энергии централизованного теплоснабжения используют именно этот вид топлива.

1.8.3. Описание приоритетного направления развития топливного баланса Муниципального Образования «Город Березники» Пермского края

Приоритетным использованием топлива при развитии централизованной системы теплоснабжения предусматривается природный газ.

1.8.4. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Анализ изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения представлен в таблице ниже.

Таблица 56. Анализ изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Источник тепловой энергии	Расход топлива за базовый период (актуализ.ред.), тыс. тут	Расход топлива (из ранее разработанной схемы) на базовый период, тыс. тут
БТЭЦ-2	239,65	233,615
Правобережная котельная	11,50	6,285
ВК "Гор. Больница"	1,08	1,9147
Котельная БПКРУ-2	15,956	-
Котельная №1	н/д	-
Котельная №5	н/д	-
Котельная №6	н/д	-
Котельная №7	н/д	-
ВЧД-8, п. Железнодорожный	н/д	-

1.9. Часть 9. Надежность теплоснабжения

1.9.1. Описание и значения показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

В соответствии с «Организационно-методическими рекомендациями по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» МДС 41-6.2000 и требованиями Постановления Правительства РФ от 08.08.2012г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ» оценка надежности систем коммунального теплоснабжения по котельной производится по следующим критериям:

1. Надежность электроснабжения источников тепла ($K_{\text{э}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения $K_{\text{э}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной:
до 5,0 Гкал/ч $K_{\text{э}} = 0,8$
св. 5,0 до 20 Гкал/ч $K_{\text{э}} = 0,7$
св. 20 Гкал/ч $K_{\text{э}} = 0,6$

2. Надежность водоснабжения источников тепла ($K_{\text{в}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке $K_{\text{в}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной
до 5,0 Гкал/ч $K_{\text{в}} = 0,8$
св. 5,0 до 20 Гкал/ч $K_{\text{в}} = 0,7$
св. 20 Гкал/ч $K_{\text{в}} = 0,6$

3. Надежность топливоснабжения источников тепла ($K_{\text{т}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_{\text{т}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной:
до 5,0 Гкал/ч $K_{\text{т}} = 1,0$
св. 5,0 до 20 Гкал/ч $K_{\text{т}} = 0,7$
св. 20 Гкал/ч $K_{\text{т}} = 0,5$

4. Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной

способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб).

Величина этого показателя определяется размером дефицита:

до 10%	$K_b = 1,0$
св. 10 до 20%	$K_b = 0,8$
св. 20 до 30%	$K_b = 0,6$
св. 30%	$K_b = 0,3$

5. Одним из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения является резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования (Кр) определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

резервирование св. 90 до 100% нагрузки	$K_r = 1,0$
св. 70 до 90%	$K_r = 0,7$
св. 50 до 70%	$K_r = 0,5$
св. 30 до 50%	$K_r = 0,3$
менее 30%	$K_r = 0,2$

6. Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризующее наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (Кс):

при доле ветхих сетей до 10%	$K_s = 1,0$
св. 10 до 20%	$K_s = 0,8$
св. 20 до 30%	$K_s = 0,6$
св. 30%	$K_s = 0,5$

7. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения $K_{над}$ определяется как средний по частным показателям $K_э$, $K_в$, $K_т$, $K_б$, K_r и K_c .

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_r + K_c}{n}$$

где:

n - число показателей, учтенных в числителе.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельных систем и системы коммунального теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как

высоконадежные	при $K_{над}$ - более 0,9
надежные	$K_{над}$ - от 0,75 до 0,89
малонадежные	$K_{над}$ - от 0,5 до 0,74
ненадежные	$K_{над}$ - менее 0,5.

Критерии оценки надежности и коэффициент надежности системы теплоснабжения приведены в таблице ниже.

На основании рассчитанного показателя надежности систем теплоснабжения следует вывод о том, что рассматриваемые системы теплоснабжения относятся к категории надежных систем теплоснабжения.

В настоящем разделе рассмотрена теоретическая оценка надежности существующей системы теплоснабжения в связи с отсутствием статистических данных об авариях и инцидентах.

Таблица 57. Показатели надежности системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование показателя/Источник тепловой энергии	Обозначение	БТЭЦ-2	Правобережная котельная	ВК "Гор. Больница"	Котельная №1	Котельная №5	Котельная №6	Котельная №7	Котельная БПКРУ-2	ВЧД-8, п. Железнодорожный
1	Надежность электроснабжения источников тепловой энергии	Кэ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Надежность водоснабжения источников тепловой энергии	Кв	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Надежность топливоснабжения источников тепловой энергии	Кт	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
4	Соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей	Кб	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек	Кр	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
6	Техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов	Кс	0,8	0,8	1	1	1	1	1	1	0,8
7	Коэффициент надежности системы коммунального теплоснабжения от источника тепловой энергии	Кнад	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

1.9.2. Поток отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей

Перечень инцидентов, произошедших в системе теплоснабжения, предоставлен за три года предшествующих актуализации схемы теплоснабжения, в полном объеме представлен в Электронной модели, являющейся неотъемлемой частью Схемы теплоснабжения, и представлен в Приложениях к Схеме теплоснабжения. Отказы тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения от остальных источников тепловой энергии за период, предшествовавший актуализации схемы теплоснабжения, отсутствуют.

1.9.3. Частота отключения потребителей

Отключения потребителей за период, предшествовавший актуализации схемы теплоснабжения, не зафиксировано. Инцидентов по отключению потребителей, превышающее 36 часов за период не выявлено.

1.9.4. Поток (частота) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Значения потока (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения предоставлены теплосетевой организацией в МО «Город Березники» Пермского края и представлен в Приложениях к Схеме теплоснабжения.

1.9.1. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Зоны ненормативной надежности по результатам расчета представлены в п.1.5 Главы 11.

1.9.2. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти

Согласно Методическим рекомендациям МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса», авариями на тепловых сетях являются:

- разрушения (повреждения) зданий, сооружений, трубопроводов тепловой сети в период отопительного сезона при отрицательной среднесуточной температуре наружного воздуха, восстановление работоспособности которых продолжается более 36 часов;
- повреждения трубопроводов тепловой сети, оборудования насосных станций, тепловых пунктов, вызвавшее перерыв теплоснабжения потребителей I категории (по отоплению) на срок более 8 часов, прекращение теплоснабжения или общее снижение более чем на 50% отпуска тепловой энергии потребителям продолжительностью выше 16 часов.

В период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, аварии в системе теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края отсутствуют.

1.9.3. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении

Время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений, в значительной степени зависит от следующих факторов: диаметр трубопровода, тип прокладки, объем дренирования и заполнения тепловой сети, а также времени, затраченного на согласование раскопок с собственниками смежных коммуникаций.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети, и соответствует установленным нормативам. Нормативный перерыв теплоснабжения (с момента обнаружения, идентификации дефекта и подготовки рабочего места,

включающего в себя установление точного места повреждения (со вскрытием канала) и начала операций по локализации поврежденного трубопровода).

Таблица 58. Среднее нормативное время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период

Условный диаметр трубопровода, мм	Среднее время на восстановление т/с, час
50	2
80	3
100	4
150	5
200	6
300	7
400	8
500	9
600	8
700	9
800	10

Статистика восстановлений тепловых сетей за 3 последних года представлена в Приложениях к Схеме теплоснабжения.

Существенных отклонений от нормативного времени восстановления теплоснабжения за 5-летний период не наблюдалось.

1.9.4. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, описано в Главе 11 Оценка надёжности теплоснабжения.

На насосной станции ПН-2 требуется резервный источник электроснабжения. Возможным вариантом обеспечение резервным электропитанием может быть дополнительная линия электропередачи или автономный электрогенератор. Реализация данного проекта должна быть рассмотрена при разработке проекта и оценки его целесообразности.

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

1.10.1. Описание показателей хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей и теплосетевой организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими и теплосетевыми организациями»

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

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

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

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

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

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

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

Информация об основных технико-производственных показателях работы ПАО «Т Плюс» представлена в таблице ниже (Таблица 59).

Фактические показатели хозяйственной деятельности представлены в Приложении 1.13.7

Таблица 59. Основные технико-производственные показатели работы ПАО «Т Плюс» за 2022г.

№ п.п.	Наименование ресурса	Ед. изм.	Березники всего	БТЭЦ-2	Правобережная котельная	Модульная котельная	БТС магистр.	БТС распред.
1.1.	Расходы на приобретение сырья и материалов	Тыс. руб.	44 406	19 444	2 752	73	6 421	15 715
1.2.	Расходы на ремонт основных средств	Тыс. руб.	60 055	35 284	1 776	3	11 728	11 264
1.3.	Расходы на оплату труда	Тыс. руб.	227 489	112 981	20 335	2 569	21 470	70 134
1.4.	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	Тыс. руб.	210 951	95 743	7 358	469	32 524	74 857
1.5.	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая:	Тыс. руб.	125 641	47 225	2 602	700	8 949	66 165
1.6.	Расходы на служебные командировки	Тыс. руб.	331	199	21	2	48	60
1.7.	Расходы на обучение персонала	Тыс. руб.	2 332	1 353	158	12	179	631
1.8.	Лизинговый платеж	Тыс. руб.	0	0	0	0	0	0
1.9.	Арендная плата (за искл. аренды ОС, использ. для рег. деят.)	Тыс. руб.	13	5	1	0	3	5
1.10.	Другие расходы из себестоимости	Тыс. руб.	2 839	1 196	252	14	314	1 064
1.11.	Другие расходы из прибыли	Тыс. руб.	14 409	14 268	-12	-1	-19	173
1.	ИТОГО ОПЕРАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ	Тыс. руб.	688 466	327 699	35 243	3 841	81 616	240 068
2.1.	Расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности	Тыс. руб.	369	0	369	0	0	0
2.2.	Арендная плата (ОС, использ. для рег. деят.)	Тыс. руб.	0	0	0	0	0	0
2.3.	Концессионная плата	Тыс. руб.	0	0	0	0	0	0
2.4.	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	Тыс. руб.	43 026	12 274	967	93	23 269	6 423
2.5.	Отчисления на социальные нужды	Тыс. руб.	69 295	34 467	6 076	770	6 524	21 458
2.6.	Амортизация	Тыс. руб.	157 904	56 499	3 553	359	61 857	35 636
2.7.	Резерв по сомнительным долгам	Тыс. руб.	24 967	0	0	0	0	24 967
2.8.	Расходы на выплаты по договорам займа и кредитным договорам, включая проценты по ним	Тыс. руб.	6 658	1 967	13	32	213	4 433
2.	ИТОГО НЕПОДКОНТРОЛЬНЫЕ РАСХОДЫ	Тыс. руб.	302 220	105 208	10 979	1 253	91 863	92 916
3.1.	Расходы на топливо	Тыс. руб.	960 184	897 129	58 334	4 721	0	0
3.2.	Расходы на электрическую энергию	Тыс. руб.	35 769	3 979	8 895	804	10 458	11 634
3.3.	Расходы на тепловую энергию	Тыс. руб.	0	0	0	0	0	0
3.4.	Расходы на холодную воду	Тыс. руб.	4 534	3 945	589	0	0	0
3.5.	Расходы на теплоноситель	Тыс. руб.	52 564	0	0	0	50 965	1 599

№ п.п.	Наименование ресурса	Ед. изм.	Березники всего	БТЭЦ-2	Правобережная котельная	Модульная котельная	БТС магистр.	БТС распред.
3.6.	Внепроизводственные расходы - подпитка теплосетей	Тыс. руб.	-52 564	-50 965	-1 599	0	0	0
3.	ИТОГО РАСХОДЫ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	Тыс. руб.	1 000 487	854 088	66 220	5 524	61 423	13 232
5.	НОРМАТИВНАЯ ПРИБЫЛЬ	Тыс. руб.	86 703	3 751	561	119	1 275	80 997
5.1.	Расходы на капитальные вложения	Тыс. руб.	78 777	0	0	0	0	78 777
5.2.	Денежные выплаты социального характера (по КД)	Тыс. руб.	7 926	3 751	561	119	1 275	2 220
	ВСЕГО ЗАТРАТЫ	Тыс. руб.	2 077 876	1 290 746	113 002	10 737	236 178	427 213
	ВЫРУЧКА	Тыс. руб.	2 081 932	302 416		13 865	123 522	1 642 129

1.10.2. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения изменились значительно.

Реализованы мероприятия по инвестиционной программе. Также осуществлено переключение всех потребителей левобережной части города, за исключением пром.площадки, на теплоснабжение от ТЭЦ-2.

Также образован муниципалитет МО «Город Березники» Пермского края с присоединением Усольского района.

1.11. Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3-х лет

Тарифы устанавливаются Министерством тарифного регулирования и энергетики Пермского Края (МТриЭ ПК) на долгосрочный период с корректировкой по каждому году. В таблицах ниже указаны значения по категориям потребления, а также динамика роста тарифов на каждый период.

Таблица 60. Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям с источника тепловой энергии ПАО «Т Плюс» в МО «Город Березники» Пермского края, руб. (без НДС)

Наименование регулируемой организации	Вид тарифа	Год	Вода	Динамика роста, %
Публичное акционерное общество "Т Плюс", филиал "Пермский" (Березниковский узел теплоснабжения, БТЭЦ-2)	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения			
	одноставочный, руб./Гкал	с 01.01.2019 по 30.06.2019	1167,75	
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	1191,11	2,00
		с 01.01.2020 по 30.06.2020	1191,11	0,00
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	1226,84	3,00
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	1226,84	0,00
		с 01.07.2021 с 01.07.2021 до момента вступления в силу постановления № 146-т от 20.10.2021г. Мин. Тарифного регулирования и энергетики Пермского края	1275,91	4,00
		с момента вступления в силу постановления по 31.12.2021	1693,86	32,76
		с 01.01.2022 по 30.06.2022 Постановление Министерства тарифного регулирования и энергетики Пермского края от 28.11.2022 № 238-т	1693,86	0,00
		с 01.07.2022 по 31.11.2022	1809,04	6,80
		с 01.12.2022 по 30.06.2023	2008,03	11,00
		с 01.07.2023 по 31.12.2023	2008,03	0,00

Таблица 61. Тариф на тепловую энергию (мощность) по МО «Город Березники» Пермского края, руб. (без НДС)

Наименование регулируемой организации	Год	Вода	Динамика роста, %
ООО "Энергоресурс"	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1323,39	
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	1346,13	1,72
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	1346,13	0,00
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	1400,63	4,05
	с 01.01.2022 по 30.06.2022	1400,63	0,00
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	1422,98	1,60
	с 01.01.2023 по 30.06.2023	1422,98	0,00
	с 01.07.2023 по 31.12.2023	1488,63	4,61
	с 01.01.2024 по 31.07.2024	1488,63	0,00
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	1504,16	1,04

Публичное акционерное общество «Уралкалий» (город Березники БКПРУ-2)	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	1121,52	
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	1181,63	5,36
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1181,63	0,00
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	1197,68	1,36
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	1197,68	0,00
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	1238,92	3,44
	с 01.01.2022 по 30.06.2022	1238,92	0,00
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	1278,23	3,17
АО "Российские железные дороги" Свердловская дирекция по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД"	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	1389,63	
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	1456,10	4,78
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1456,10	0,00
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	1500,96	3,08
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	1500,96	0,00
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	1686,56	12,37
	с 01.01.2022 по 30.06.2022	1441,52	-14,53
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	1396,54	-3,12

1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Для утверждения тарифа на тепловую энергию производится экспертная оценка предложений об установлении тарифа на тепловую энергию, в которую входят такие показатели как: выработка тепловой энергии, собственные нужды котельной, потери тепловой энергии, отпуск тепловой энергии, закупка топлива, прочих материалов на нужды предприятия, плата за электроэнергию, холодное водоснабжение, оплата труда работникам предприятия, арендные расходы и налоговые сборы и прочее.

На основании вышеперечисленного формируется цена тарифа на тепловую энергию, которая проходит слушания и защиту в комитете по тарифам.

Регулирование тарифов (цен) основывается на принципе обязательности раздельного учета организациями, осуществляющими регулируемую деятельность, объемов продукции (услуг), доходов и расходов по производству, передаче и сбыту энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг) по регулируемым видам деятельности, включают следующие группы расходов:

- на топливо;
- на покупаемую электрическую и тепловую энергию;
- на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность;
- на сырье и материалы;
- на ремонт основных средств;
- на оплату труда и отчисления на социальные нужды;
- на амортизацию основных средств и нематериальных активов;
- прочие расходы.

Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения, представлены в таблицах Части 10.

1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение к системе теплоснабжения – плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемые к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения в случае отсутствия технической возможности подключения для каждого потребителя, в том числе застройщика, устанавливается в индивидуальном порядке.

Если для подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения не требуется проведения мероприятий по увеличению мощности и (или) пропускной способности этой сети, плата за подключение не взимается. Однако, взимается плата за строительство теплотрассы до границы земельного участка заявителя.

Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности регламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации №307 от 16 апреля 2012 года «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации».

Для централизованной системы теплоснабжения от источников ПАО «Т Плюс» в г. Березники согласно Постановлению Министерства тарифного регулирования и энергетики Пермского края от 30.11.2022 №112-тп установлены стандартизированные тарифные ставки для расчета платы за подключение к системе теплоснабжения.

Таблица 62. Стандартизированные тарифные ставки для расчета платы за подключение к системе теплоснабжения ПАО "Т Плюс" в части СЦТ г. Березники на 2023 год

№ п/п	Наименование	Ставки для расчета платы (тыс. руб./Гкал/ч), без НДС
<i>Плата за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых не превышает 0,1 Гкал/ч, в том числе:</i>		
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)	404
2	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых не превышает 0,1 Гкал/ч (П2.1), в том числе:	х
2.1.	Надземная (наземная) прокладка	х
2.1.1	250 мм и менее	23 376
2.1.2	251 - 400 мм	23 376
2.1.3	401 - 550 мм	х
2.1.4	551 - 700 мм	х
2.1.5	701 мм и выше	х
2.2.	Подземная прокладка, в том числе:	х
2.2.1	канальная прокладка	х
2.2.1.1	250 мм и менее	23 376
2.2.1.2	251 - 400 мм	23 376
2.2.1.3	401 - 550 мм	х
2.2.1.4	551 - 700 мм	х
2.2.1.5	701 мм и выше	х
2.2.2.	бесканальная прокладка	х
2.2.2.1	250 мм и менее	23 376
2.2.2.2	251 - 400 мм	23 376
2.2.2.3	401 - 550 мм	х
2.2.2.4	551 - 700 мм	х
2.2.2.5	701 мм и выше	х

№ п/п	Наименование	Ставки для расчета платы (тыс. руб./Гкал/ч), без НДС
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых не превышает 0,1 Гкал/ч (П2.2)	х
4	Налог на прибыль	0
Плата за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч, в том числе:		
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)	160
2	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч (П2.1), в том числе:	х
2.1.	Надземная (наземная) прокладка	х
2.1.1	250 мм и менее	5 885
2.1.2	251 - 400 мм	5 885
2.1.3	401 - 550 мм	5 885
2.1.4	551 - 700 мм	5 885
2.1.5	701 мм и выше	5 885
2.2.	Подземная прокладка, в том числе:	х
2.2.1	канальная прокладка	х
2.2.1.1	250 мм и менее	5 885
2.2.1.2	251 - 400 мм	5 885
2.2.1.3	401 - 550 мм	5 885
2.2.1.4	551 - 700 мм	5 885
2.2.1.5	701 мм и выше	5 885
2.2.2.	бесканальная прокладка	х
2.2.2.1	250 мм и менее	5 885
2.2.2.2	251 - 400 мм	5 885
2.2.2.3	401 - 550 мм	5 885
2.2.2.4	551 - 700 мм	5 885
2.2.2.5	701 мм и выше	5 885
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч (П2.2)	х
4	Налог на прибыль	0
Плата за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 1,5 Гкал/ч при наличии технической возможности подключения, в том числе:		
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)	20
2	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 1,5 Гкал/ч при наличии технической возможности подключения (П2.1), в том числе:	х
2.1.	Надземная (наземная) прокладка	х
2.1.1	250 мм и менее	3 405
2.1.2	251 - 400 мм	3 405
2.1.3	401 - 550 мм	3 405
2.1.4	551 - 700 мм	3 405
2.1.5	701 мм и выше	3 405

№ п/п	Наименование	Ставки для расчета платы (тыс. руб./Гкал/ч), без НДС
2.2.	Подземная прокладка, в том числе:	х
2.2.1	канальная прокладка	х
2.2.1.1	250 мм и менее	3 405
2.2.1.2	251 - 400 мм	3 405
2.2.1.3	401 - 550 мм	3 405
2.2.1.4	551 - 700 мм	3 405
2.2.1.5	701 мм и выше	3 405
2.2.2.	бесканальная прокладка	х
2.2.2.1	250 мм и менее	3 405
2.2.2.2	251 - 400 мм	3 405
2.2.2.3	401 - 550 мм	3 405
2.2.2.4	551 - 700 мм	3 405
2.2.2.5	701 мм и выше	3 405
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 1,5 Гкал/ч при наличии технической возможности подключения (П2.2)	х
4	Налог на прибыль	0

1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, теплоснабжающим организациям МО «Город Березники» Пермского края не установлена.

1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет

Муниципальное Образование «Город Березники» Пермского края не относится к ценовой зоне. В 2023-2024 годах планируется переход в ценовую зону теплоснабжения

1.11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность). Поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения

Муниципальное Образование «Город Березники» Пермского края не относится к ценовой зоне. В 2023-2024 годах планируется переход в ценовую зону теплоснабжения

1.11.7. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения в утвержденных ценах (тарифах), зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения представлены в таблицах п. 1.11.1. Тариф изменяется согласно приказам регулирующего органа.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального округа

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Основные проблемы организации качественного теплоснабжения систем централизованного теплоснабжения МО «Горд Березники» Пермского края сводятся к перечню финансовых и технических причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения:

Высокий износ основного оборудования тепловых сетей и источников теплоснабжения, при повышении требований, установленных законодательными актами и нормативными документами, к оснащенности этих объектов средствами автоматизации и противоаварийными защитами.

Недостаточный для реновации эксплуатируемых активов, объем реконструкции и капитальных ремонтов, производимых на источниках теплоснабжения и передаточных устройствах, определенный наличием следующих факторов:

- снижение базы, устанавливаемой тарифно-балансовыми решениями, за счет ежегодной вынужденной корректировки, связанной с опережающим снижением полезного отпуска над плановыми величинами за счет реализации мероприятий по увеличению энергоэффективности и технологического потребления промышленными предприятиями;
- снижение доступного лимита оборотных средств по причине неплатежей со стороны абонентами ЖКС.
- несоответствие потребительских схем теплоснабжения, фактическим энергетическим характеристикам тепловых сетей в точках поставки. При этом указанное несоответствие, как правило, определяется:
 - наличием потребителей, подключенных по зависимой схеме в точках, где давление сетевой воды в обратном трубопроводе превышает величину рабочего давления, установленного для типа фактически используемых нагревательных приборов;
 - наличием самовольных изменений, вносимых потребителем без корректировки проекта теплоснабжения объектов (самовольное присоединение или изменение мощности системы теплоснабжения, либо отдельных ее конструктивных частей или элементов, а также демонтаж внутри объектового оборудования и сетей, обеспечивающих рециркуляцию горячей воды в системе горячего водоснабжения).

Существуют так же юридические и технологические и прочие проблемы качественного теплоснабжения:

- Отсутствие стимулирования потребителей по снижению температуры в обратном трубопроводе и штрафных санкций за нарушение термодинамических параметров возвращаемых теплоносителей. В связи с тем, что указанное нарушение влечет за собой неэкономичный режим работы источников с комбинированным циклом выработки электрической и тепловой энергии, а также завышенный (относительно расчетного) расход сетевой воды и сверхнормативные тепловые потери (вследствие превышения нормируемой температуры в трубопроводах,

используемой для определения нормативной величины потерь в СЦТ). Повышенный расход увеличивает затраты электроэнергии на транспорт теплоносителя и влечет за собой необходимость реализации дорогостоящих мероприятий по увеличению пропускной способности трубопроводов. Кроме того, нарушения термодинамических параметров возвращаемого теплоносителя, в большинстве случаев приводит к ухудшению режима теплоснабжения потребителей, подключенных к тем же трубопроводам общего пользования, что и потребитель, допускающий режимные нарушения.

- Наличие бесхозяйных тепловых сетей, которые дают основную статистику по количеству дефектов в условиях ОЗМ и являются источником повышенных тепловых потерь и утечек теплоносителя. Здесь следует отметить, что в силу действующих нормативных актов, предусматривающих регулирование объема тепловых потерь, учитываемых в тарифно-балансовых решениях, объемы тепловой энергии и теплоносителя, истраченные на восполнение потерь через изоляцию и с утечкой по бесхозяйным сетевым объектам, не учитываются.
- Негативные последствия техногенной аварии, вызванной затоплением рудника Верхнекамского месторождения в г. Березники.

БТЭЦ-2

Проблемы организации качественного теплоснабжения по БТЭЦ-2 отсутствуют. Источник тепловой энергии способ обеспечивать необходимые параметры.

Система теплоснабжения (тепловые сети, сооружения на них, системы теплопотребления) имеют причины, приводящие к снижению качества теплоснабжения:

- наличие завышенных диаметров трубопроводов с низкой скоростью теплоносителя;
- разрегулировка, либо отсутствие регулировки, на системах теплопотребления потребителей (внутренние системы отопления, вентиляции);
- неравномерное распределение тепла по объекту потребления
- - высокие давления в обратном трубопроводе (выше 60 м вод. ст.).

На насосной станции ПН-2 требуется резервный источник электроснабжения. Варианты обеспечения возможно предусмотреть прокладкой ЛЭП или установкой генератора. Выбор обоснованного способа возможна после разработки проекта с расчетом целесообразности и эффективности.

Правобережная котельная

В 80-х годах было принято решение о строительстве правобережной части г. Березники с перспективой населения до 100 тыс. чел. Для данных целей создана инфраструктура для строящегося микрорайона, в т.ч. введен в эксплуатацию источник теплоснабжения Правобережная котельная проектная нагрузка 168 Гкал/ч с перспективой увеличения до 218 Гкал/ч и температурным графиком работы тепловых сетей 150/70.

В начале 90-х годов строительство микрорайона заморожено, и максимальная нагрузка составила 9 Гкал/ч. С целью обеспечения работы Правобережной котельной на малых нагрузках, а также возможности теплоснабжения введенных в эксплуатацию жилых домов были выполнены мероприятия на системе теплоснабжения правобережного района, в т. ч. по применению температурного графика работы тепловых сетей 110/70, установка металлической дымовой трубы с пропускной способностью дымовых газов с максимальной нагрузкой 12 Гкал/ч, установка сетевых насосов и пр.

В 2005 г. в связи с техногенной аварией на БПКРУ-1 строительство в правобережной части г. Березники возобновилось. В 2015 г. в ЗАО «БСК» поступил запрос от ОАО «Корпорация развития Пермского края» на подключение объекта капитального строительства жилого комплекса «Любимов» к сетям инженерно-технического обеспечения с максимальным теплопотреблением – 32,4 Гкал/ч. Источником теплоснабжения подключаемого объекта, является Правобережная котельная, переданная в филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс» согласно концессионному соглашению.

При существующей тепловой нагрузке и с учетом подключений по заявкам на подключение к системе теплоснабжения от источника Правобережная котельная ориентировочная общая расчетная тепловая нагрузка составит 51 Гкал/ч.

В 2020г. выработка тепловой энергии составляла до 17 Гкал/ч, что не обеспечило беспрепятственный отвод дымовых газов через действующую металлическую дымовую трубу и при дальнейшем возрастании тепловой нагрузки, отвод дымовых газов будет невозможен. Общий дымоход будет находиться под избыточным давлением, что приведет к ограничению отпуска тепловой энергии потребителю. Потребуется отвод дымовых газов через существующую железобетонную дымовую трубу, находящуюся на консервации. Железобетонная дымовая труба возведена под проектную нагрузку котельной 168 Гкал/ч с перспективой увеличения мощности источника до 218 Гкал/ч. Нормальный режим для железобетонной дымовой трубы, это когда в дымовой трубе отсутствует конденсат. Скорость отводимых газов при минимальной нагрузке на трубу должна быть не менее 6 м/с, при этом скорость отводимых газов при максимальной нагрузке на железобетонную дымовую трубу от двух паровых котлов №№1, 2 и двух водогрейных котлов «КВ-ГМ-50-150М» равна 2,63 м/с и находится ниже рекомендованных скоростных режимов, что влечёт за собой значительного образования конденсата водяных паров. Эксплуатация железобетонной дымовой трубы при данном режиме не допустима. При отрицательных температурах наружного воздуха происходит промерзание ствола трубы, с образованием ледяных масс, в том числе на общем кирпичном газоходе, что приводит к разрушению конструктивных элементов.

Согласно технорабочему проекту котельной основным топливом для котельной установлен природный газ, резервное топливо – топочный мазут марки «100». В связи с высокой себестоимостью 1 Гкал из-за фактически присоединенной тепловой нагрузкой значительно ниже проектной, с 1999г. мазут не используется, осуществлен переход на дизельное топливо (паровые котлы). Консервация мазутного хозяйства не производилась.

Существующий норматив запаса дизельного топлива на Правобережной котельной составляет 57,57 т. и был сформирован с учетом присоединенных тепловых нагрузок по состоянию на 1999г.

В связи со значительным приростом тепловой нагрузки и строительством вновь подключаемых объектов капитального строительства жилого комплекса «Любимов» (жилые кварталы №№6,10,15,16) и необходимостью поддержания надежности теплоснабжения потребителей (населения и потребителей 1 категории) необходимо приведение к требованиям НТД резервуарного парка с дизельным топливом.

На данный момент существует проблема с частыми посадками напряжения со стороны поставщика ресурса МРСК Урала подстанция «Правобережная» (по проведенному анализу отключений, только за отопительный сезон происходит более 10 отключений со стороны МРСК Урала), что требует проведения дополнительных мероприятий для обеспечения безопасности и надежности работы оборудования котельной.

Система инженерного обеспечения котельной нуждается в постоянном развитии и совершенствовании. Необходимость в реконструкции и модернизации инженерных сетей и сооружений котельной возникает в связи с ухудшением технического состояния и увеличением объемов выработки тепловой энергии.

Ресурс инженерных коммуникаций (в т.ч. трубы, запорно-регулирующая аппаратура, колодцы) исчерпан, системы устарели не только физически, но и морально. Последствия такого старения проявляются в:

- дополнительных расходах на ремонт и выполнение сопроводительных работ;
- загрязнении окружающей среды.

Законодательство в области охраны окружающей среды и природопользования требует обеспечить санитарно-эпидемиологическое благополучие населения; охрану окружающей среды от загрязнения недостаточно очищенными сточными водами; повышение эффективности, надежности работы систем и сооружений водоснабжения и канализации; улучшение организации управления и эксплуатации этих систем.

Находящиеся в эксплуатации водопроводные и водоотводящие трубопроводы подвергаются как естественному старению, так и преждевременному износу, что требует их восстановления. Срок эксплуатации трубопроводов превышает 30 лет.

Правобережная котельная является объектом ОПО. ЗиС на территории котельной: 8 зданий - главный корпус, проходная, мазутонасосная станция, солевая, склад ГСМ, насосная реагентов, склад МТР, здание водомерной. Сооружения: склад мокрого хранения соли (солерастворитель), коммуникационные каналы с технологическими трубопроводами, дымовые трубы (железобетонная, металлическая), газоходы, наружные эстакады, железобетонный забор.

В процессе длительной эксплуатации происходит утрата зданием первоначальных технико-эксплуатационных качеств. Появляются многочисленные трещины различной направленности, с отслоением защитного слоя бетона в растянутой зоне, оголении и коррозии арматуры, увлажнения, поверхностные отколы, дефектные зоны, снижающие теплозащиту и прочность стенового ограждения (стыки панелей). Требуется замена основных конструктивных элементов строительных конструкций ЗиС для обеспечения технического соответствия рабочему состоянию, повышения технико-экономических показателей, улучшения санитарного состояния территории.

В процессе эксплуатации установленное насосное оборудование пришло в состояние, не отвечающее требованиям Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Основные дефекты - износ рабочего колеса и вала, износ посадочных гнезд подшипников, износ электродвигателей. В результате не обеспечиваются необходимые гидравлические режимы, занижены параметры перекачиваемых сред, завышено потребление электроэнергии, что требует замену насосного оборудования. Котельная не работает на максимальной мощности, а электродвигатели «исправно» потребляют электроэнергию, только небольшая часть, которой используется по назначению. Если в технологических магистралях котельной исключить или полностью открыть заслонки и задвижки, а давление или разрежение регулировать с помощью изменения скорости вращения двигателей, то они будут потреблять электроэнергии ровно столько, сколько необходимо для поддержания заданных технологических параметров котельной установки.

Основное, вспомогательное тепломеханическое оборудование, газовое оборудование котельной нуждается в восстановлении проектных характеристик. Капитальный ремонт на данном оборудовании не проводился. Ресурс оборудования котельной выработан. Устаревшее оснащение не отвечает современным требованиям, что приводит к увеличению расходов на ремонт и содержание. Необходимость реконструкции и модернизации оборудования котельной подтверждается результатами прохождения ОЗП, по результатам подготовки к ОЗП, техническими диагностиками, экспертизами промышленной безопасности.

ВК «Гор. Больница»

Здания котельной городской больницы № 2 входят в состав объекта ОПО. Расположены на территории действующей городской больницы № 2 (больничный городок). В процессе длительной эксплуатации происходит утрата зданием первоначальных технико-эксплуатационных качеств. Появляются многочисленные трещины различной направленности, с отслоением защитного слоя бетона в растянутой зоне, оголении и коррозии арматуры, увлажнения, поверхностные отколы, дефектные зоны, снижающие теплозащиту и прочность стенового ограждения (стыки панелей). План (перечень) реконструкции ЗиС формируется и корректируется по результатам технической диагностики, экспертизы промышленной безопасности.

В процессе эксплуатации установленное насосное оборудование пришло в состояние, не отвечающее требованиям Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Основные дефекты - износ рабочего колеса и вала, износ посадочных гнезд подшипников, износ электродвигателей. В результате не обеспечиваются необходимые гидравлические режимы, занижены параметры перекачиваемых сред, завышено потребление электроэнергии, что требует замену насосного оборудования.

Основное, вспомогательное тепломеханическое оборудование, газовое оборудование котельной нуждается в модернизации для улучшения технико-экономических параметров. Капитальный ремонт на данном оборудовании не проводился. Ресурс оборудования котельной выработан. Устаревшее оснащение не отвечает современным требованиям, что приводит к увеличению расходов на ремонт и содержание. Необходимость реконструкции и модернизации оборудования котельной подтверждается результатами прохождения ОЗП, по результатам

подготовки к ОЗП, техническими диагностиками, экспертизами промышленной безопасности.

Котельные №№1, 5, 6 и 7 ООО «Энергоресурс»

Здания котельных расположены на территории г. Усолье (№№1, 5 и 7) и с. Пыскор (№6). В процессе длительной эксплуатации происходит утрата зданий первоначальных технико-эксплуатационных качеств.

В процессе эксплуатации установленное насосное оборудование пришло в состояние, не отвечающее требованиям Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок. В результате не обеспечиваются необходимые гидравлические режимы, занижены параметры перекачиваемых сред, завышено потребление электроэнергии, что требует замену насосного оборудования.

Основное, вспомогательное тепломеханическое оборудование, газовое оборудование нуждается в модернизации для улучшения технико-экономических параметров. Капитальный ремонт на данном оборудовании не проводился. Ресурс оборудования выработан. Устаревшее оснащение не отвечает современным требованиям, что приводит к увеличению расходов на ремонт и содержание.

Котельная ВЧД-8

Здание котельной расположено на территории п. Железнодорожный.

Котельная БПКРУ-2

Здание котельной расположено на территории г. Березники, обеспечивает тепловой энергией пром. площадку ПАО «Уралкалий», Исправительную колонию №38 и многоквартирный жилой дом по ул. Сильвинитная, д. 1. Проблемы организации качественного теплоснабжения отсутствуют.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения городского округа (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

В 2018г. выполнен перевод всей существующей и перспективной тепловой нагрузки города с сетевой водой в зону действия БТЭЦ-2 с выводом из эксплуатации БТЭЦ-10 и прекращением отпуска тепла с сетевой водой от БТЭЦ-4 на город. Отпуск тепловой энергии с БТЭЦ-4 осуществляется только на пром.зону.

При реализации выполнены мероприятия на тепловых сетях:

1. Реконструкция магистральных тепловых сетей сеть общей протяженностью – 6361 м, в том числе:
 - в надземном исполнении от БТЭЦ-2 до М1-6 – 378 м
 - в надземном исполнении от М1-6 до М1-12 - 3333 м
 - в подземном исполнении от М1-12 до М 3-30 - 1995 м
 - в подземном исполнении от М3-28 до М 3-23 – 300 м
 - в подземном исполнении от М2-310 до М2-320 – 355 м
2. Строительство понизительной насосной станции ПН-1 производительностью 572 м³/ч с установкой 3-х насосов центробежных двустороннего входа 1Д315-50 А (производительность 300 м³/ч).
3. Строительство понизительной насосной станции ПН-2 производительностью 2100 м³/ч с установкой 3-х насосов центробежных двустороннего входа вертикального расположения типа 300DV70В А (производительность 1080 м³/ч).

После перевода тепловой нагрузки на БТЭЦ-2 силами АО «БСК» был произведен анализ жалоб Потребителей в ОЗП 2018-2019гг.:

- Зона ТЭЦ-2 (до реконструкции зона СЦТ-1) – 17 ед. на внутреннюю систему отопления зданий;
- Зона после ПН-1 – 3 ед.
- Зона после ПН-2 (до реконструкции зона ТЭЦ-10 СЦТ-2) – 209 ед. (в т.ч. б.н.п. Нартовка и карналлитовая зона).

Выявлены следующие виды жалоб:

- - Холодно в квартирах;
- - Параметры теплоносителя на элеваторном узле не соответствуют температурному графику.

По результатам проверки жалоб выделены основные причины:

- - наличие завышенных диаметров трубопроводов с низкой скоростью теплоносителя из-за расселения и сноса аварийных и ветхих объектов;
- - удалённость потребителей от Источника БТЭЦ-2;
- - разрегулировка, либо отсутствие регулировки, на системах теплопотребления потребителей, неравномерное распределение тепла по объекту потребления
- - наличие завышенных диаметров трубопроводов с низкой скоростью теплоносителя: перевод потребителей на один источник (ТЭЦ-2) без изменения (уменьшения) диаметров магистральных сетей от источника ТЭЦ-10,4;

Новой схемой теплоснабжения в межотопительный период работа насосных станций (ПН-1, ПН-2) от единственного источника БТЭЦ-2 не предусмотрена работа. В связи с чем, на источнике БТЭЦ-2 вынуждены поддерживать завышенные напоры и завышенные расходы теплоносителя в тепловых сетях для преодоления гидравлических потерь из-за геодезических отметок и удаленности потребителя (бывшая зона ТЭЦ-10).

Также существуют следующие проблемы:

- - расселение из аварийного и ветхого жилья («затянутое» расселение, дом расселятся не одномоментно, а постепенно);
- - неудовлетворительное техническое состояние ТС и оборудования;
- - отсутствие управляющих (обслуживающих) организаций МКД;
- - отсутствие циркуляции горячей воды в системах ГВС МКД, отсутствие или неработоспособность регуляторов горячей воды на бойлерах ГВС в МКД, по причине наличия внутренних утечек, загрязнения бойлеров ГВС поверхностей теплообмена;
- - наличие самовольных изменений, вносимых потребителем, самовольное присоединение или изменение мощности.

Одной из проблем обеспечения теплоснабжения г. Березники является негативное последствие техногенной аварии, вызванной затоплением рудника Верхнекамского месторождения г. Березники. Физическое проявление аварии обусловлено провалом грунта с последующим проседанием земной поверхности, а также высокой степени возникновения риска нового проседания грунта в зоне прохождения магистрального трубопровода. Возникает необходимость в организации резервирования теплоснабжения б.н.п. Нартовка и территории, ограниченной ул. Калийная, ул. М. Горького, пер. Локомотивный, ул. Тельмана, ул. Преображенского (индивидуальная жилая застройка в районе улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков, застройка в квадрате квадрат улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков).

Участок тепловывода Ду 600 мм от тепловой камеры М4-7а остается в работе в опасной зоне «панелей переходного периода» и продолжает обеспечивать тепловой энергией потребителей района по улицам индивидуальной жилой застройки в районе улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков.

По результатам отчетов ПАО «Уралкалий» о мониторинге развития аварии и минимизации ее последствий на руднике БКПРУ-1 ПАО «Уралкалий» отмечена устойчивая тенденция увеличения скоростей оседания земной поверхности в районе, подработанном

«панелями переходного периода».

Для недопущения прекращения теплоснабжения потребителей района с индивидуальной жилой застройкой в районе улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков необходимо предусмотреть переподключение тепловых сетей района, в т.ч. перевод на индивидуальное теплоснабжение.

Систематический обход и визуальное наблюдение за участком тепловой сети, ограниченным опасной зоной, показывает существенное увеличение и нарастание изменений деформации в конструкциях тепловой сети:

- трещины в стенах и плитах перекрытия тепловых камер 7, 7-а, 7-б;
- вертикальное отклонение стен тепловых камер, 7, 7-а, 7-б;
- сдвиг и смещение опорных конструкций подвижных и неподвижных опор;
- отклонение от проектного горизонтального расположения трубопроводов тепловой сети, Ду600;
- вытяжение трубопровода тепловой сети из сальникового компенсатора (с учетом «замертвления» компенсатора).

Для сохранения работоспособности системы теплоснабжения 2-ого сетевого района г. Березники в 2016 г. были выполнены мероприятия по обеспечению безопасности работы магистральной тепловой сети Ду 600 мм – тепловывода от ТЭЦ-10, а именно отключение участка тепловой сети от ТЭЦ-10 до ТК М4-7, с переводом нагрузки от М4-9.

Основные риски:

- Непредвиденное (внезапное) аварийное отключение тепловой сети в опасной зоне (за ограждением опасной зоны) от ТК М4-7 до ТК М4-7б;
- Угроза жизни и здоровью персонала при нахождении в опасной зоне;
- Запрет доступа обслуживающего персонала в опасную зону;
- Отключение потребителей от теплоснабжения частного сектора:
- ТК М4-7: 35 домов;
- ТК М4-7а: 21 дом.

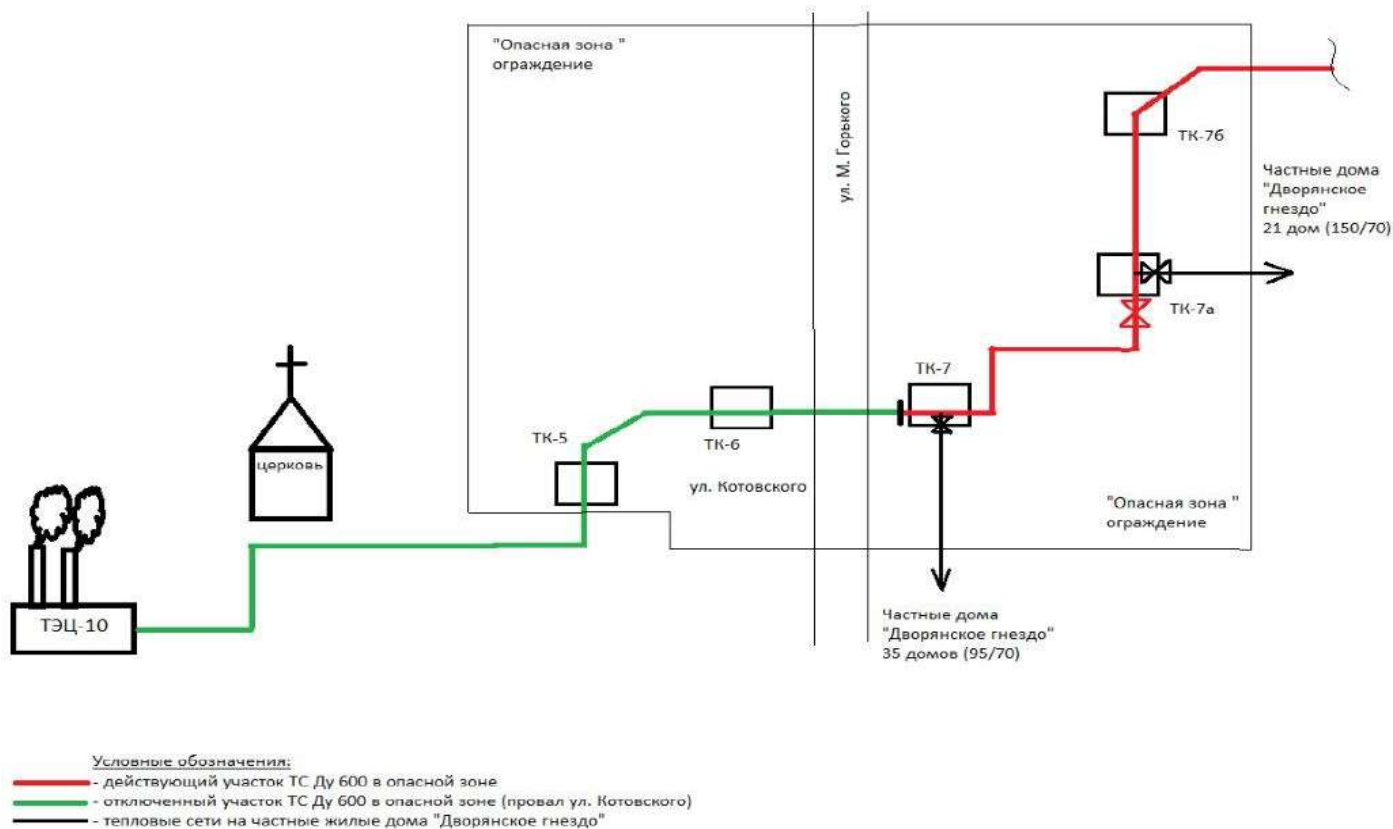


Рисунок 54. Принципиальная схема теплоснабжения индивидуальной жилой застройки в районе улиц Котовского, Шевченко, Преображенского, Огарева, Геологов, Горняков

Проектным решением при застройке домов в б.н.п. Нартовка было выбрано индивидуальное теплоснабжение (печное). Жилой фонд в основном состоит из 2-хквартирных домов блочной застройки. В 70-х годах при строительстве ремонтно-механического завода (РМЗ) в б.н.п. Нартовка была построена ведомственная котельная, к которой в дальнейшем были подключены потребители б.н.п. Нартовка. В 90-х годах при закрытии РМЗ и котельной для сохранения теплоснабжения потребителей б.н.п. Нартовка было выполнено переподключение к источнику ТЭЦ-10 со строительством тепловой сети 1347 м.

До реализации проекта по переводу теплоснабжения города на единственный источник БТЭЦ-2 б.н.п. Нартовка являлся ближайшим («первым») потребителем от источника ТЭЦ-10.

Протяженность тепловой сети от ТЭЦ-10 до б.н.п. Нартовка составляла 1347 м.

После реализации проекта по переводу теплоснабжения города на единственный источник БТЭЦ-2 б.н.п. Нартовка стал дальним («конечным») потребителем от БТЭЦ-2. Протяженность тепловой сети от ТЭЦ-2 до б.н.п. Нартовка – ориентировочно составляет 11147 м.

Основными причинами отклонения параметров являются следующие факторы:

- отсутствие ограничивающих устройств в соответствии с договорными нагрузками на вводе в жилые дома;
- отсутствие контроля и приемки систем теплоснабжения Клиентов (жилых домов) б.н.п. Нартовка к работе в ОЗП;
- не контролируемое вмешательство в систему теплоснабжения Клиентами, в т.ч. установка насосного оборудования, подключение дополнительных отапливаемых площадей;
- отсутствие проверки жилых домов на соответствие проектным данным отапливаемых площадей фактически подключенным

Вмешательство потребителей в систему теплоснабжения с отклонениями от изначальных проектов, подключенных объектов, приводит к недостаточности пропускной способности существующих трубопроводов.

Надежность работы системы теплоснабжения по системам теплоснабжения, на основании статистических данных, рассчитана и представлена в Главе 11 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.

1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Проблемы в организации надежного и безопасного теплоснабжения в целом для МО «Город Березники» Пермского края сводятся к следующим основным причинам:

1. Недостаточный для реновации эксплуатируемых активов, объем реконструкции и капитальных ремонтов.
2. Постепенный хаотичный переход потребителей частного сектора на индивидуальное отопление.
3. Отсутствие возможности сохранения услуги ГВС при проведении работ по подготовке к ОЗП тепловых сетей.
4. Отсутствие циркуляции ГВС в МКД, подключенных от блочных тепловых пунктов.
5. Большой процент износа внутренних систем теплоснабжения потребителей и утрата теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций зданий МКД.
6. Несоответствие технических характеристик объектов, реализуемых на площадках нового строительства, заявленным характеристикам, выдаваемым в рамках запросов на предоставление технических условий на присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения (Наличие самовольных изменений, вносимых потребителем, самовольное присоединение или изменение мощности).

Для централизованной системы теплоснабжения от БТЭЦ-2 добавляется ряд следующих проблем:

1. Негативные последствия техногенной аварии, вызванной затоплением рудника Верхнекамского месторождения в г. Березники (Продолжение ускоренного оседания земной поверхности в черте города; Появление потенциально опасных зон провалов).
2. Хаотичное расселение МКД в разных районах города, что приводит к завышенным

диаметрам трубопроводов ТС и расходам сетевой воды.

3. Качество теплоснабжения отдалённых потребителей от источника ТЭЦ-2 (ранее подключенных к источнику ТЭЦ-10).
4. Отсутствие возможности перевода потребителей зоны действия ПН-1, ПН-2 напрямую от источника ТЭЦ-2 (без использования насосных станций).
5. Наличие бесхозяйных тепловых сетей, не принятых в муниципальную собственность, и сетей, статус которых не определён.
6. Сокращение количества МКД, подключенных к ЦТП, в связи с расселением аварийных домов.
7. Наличие транзитных трубопроводов ТС и ГВС в МКД.
8. Самовольное извлечение и отказ в установке ограничительных устройств потребителями.

Для централизованной системы теплоснабжения от Правобережной котельной добавляется ряд следующих проблем:

1. Временная надземная магистральная тепловая сеть от источника Правобережная котельная на микрорайон «Усольский-1» 2Ду500мм имеет большой запас пропускной способности. При переходе на температурный график 130/70 тепловые потери возрастут многократно.
2. Запоздывание сроков ввода в эксплуатацию строящихся объектов ЖК «Любимов» правобережной части г. Березники.
3. Отсутствие резервирования тепловых сетей от источника Правобережная котельная.
4. Высокий уровень грунтовых вод с постоянным затоплением тепловых каналов микрорайона «Усольский-1», отсутствие дренажной системы района.

Для котельных, расположенных в г. Усолье (Котельные №№ 1, 5, 7), с. Пыскор (Котельная №6), п. Железнодорожный, добавляется ряд следующих проблем:

1. Отсутствует резервное топливо.
2. Незначительное количество вновь подключаемых объектов.
3. Высокий износ оборудования и тепловых сетей.

1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом источников тепловой энергии на территории МО «Город Березники» Пермского края отсутствуют.

1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность систем теплоснабжения, отсутствуют.

1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

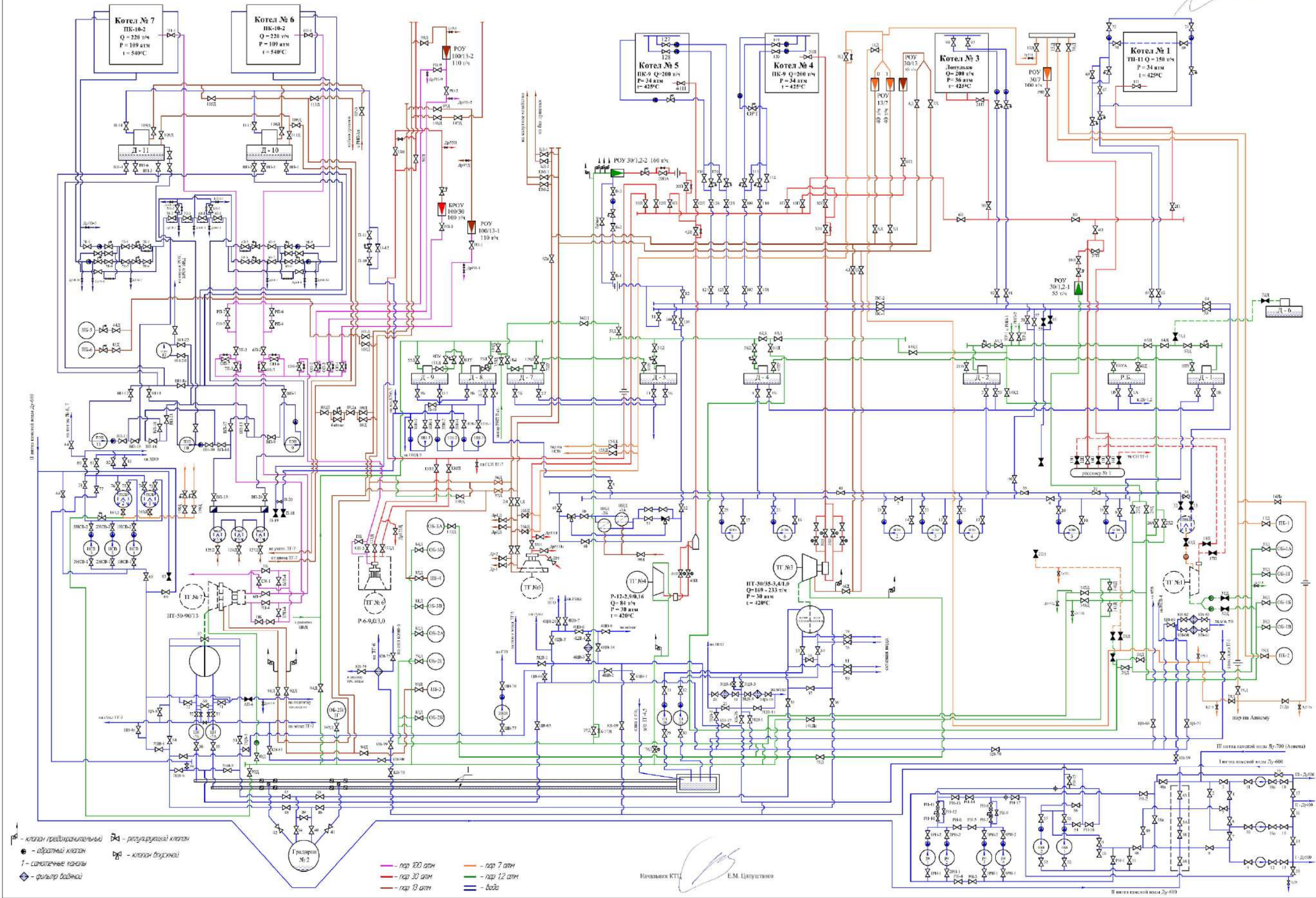
Определен перечень технических и технологических проблем в системах теплоснабжения МО «Город Березники» Пермского края, выявленных в связи с переключением потребителей на один источник тепловой энергии. Подробное описание в п.1.12.1 - 1.12.5

1.13. Приложения к Главе 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

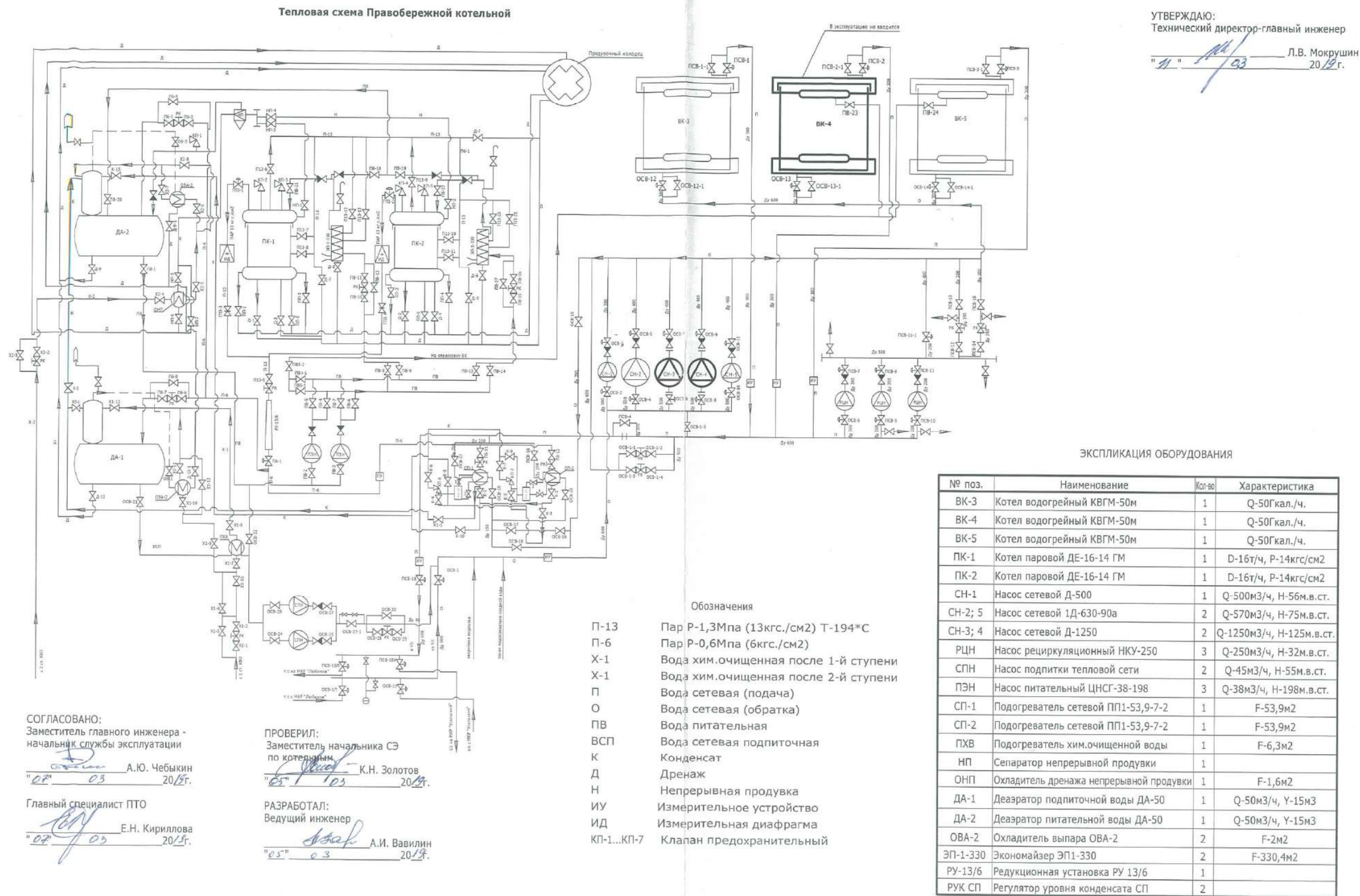
1.13.1. Оперативная схема БТЭЦ-2

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕПЛОВАЯ СХЕМА БТЭЦ-2

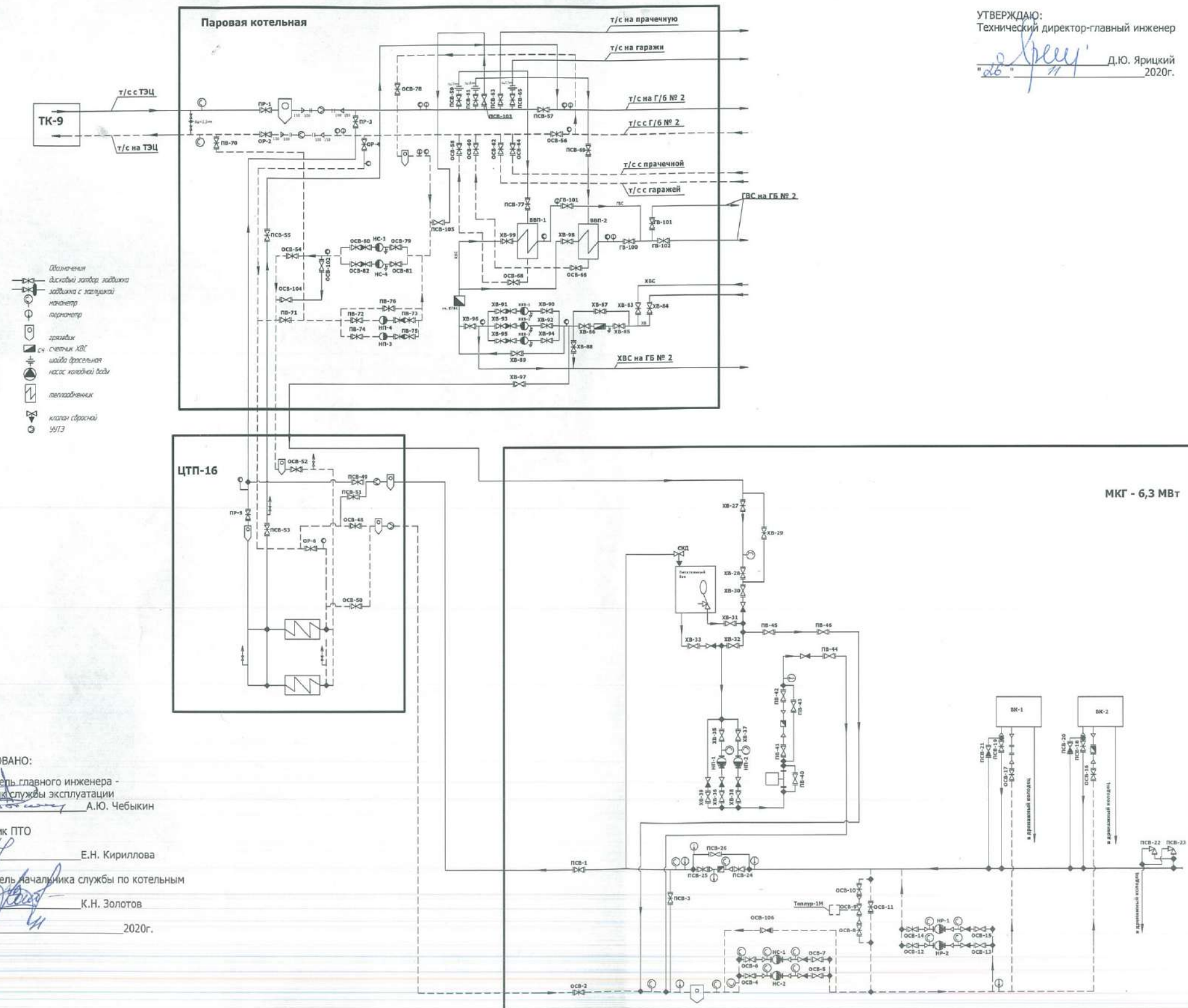
"Универсал-Энерго"
Зам. главного инженера
по эксплуатации БТЭЦ-2
С.А. Гордеев
2020 г.



1.13.2. Оперативная схема Правобережной котельной



1.13.3. Оперативная схема котельной ВК «Гор. Больница»



УТВЕРЖДАЮ:
Технический директор-главный инженер

 Д.Ю. Ярицкий

" 26 " 11 2020г.

СОГЛАСОВАНО:

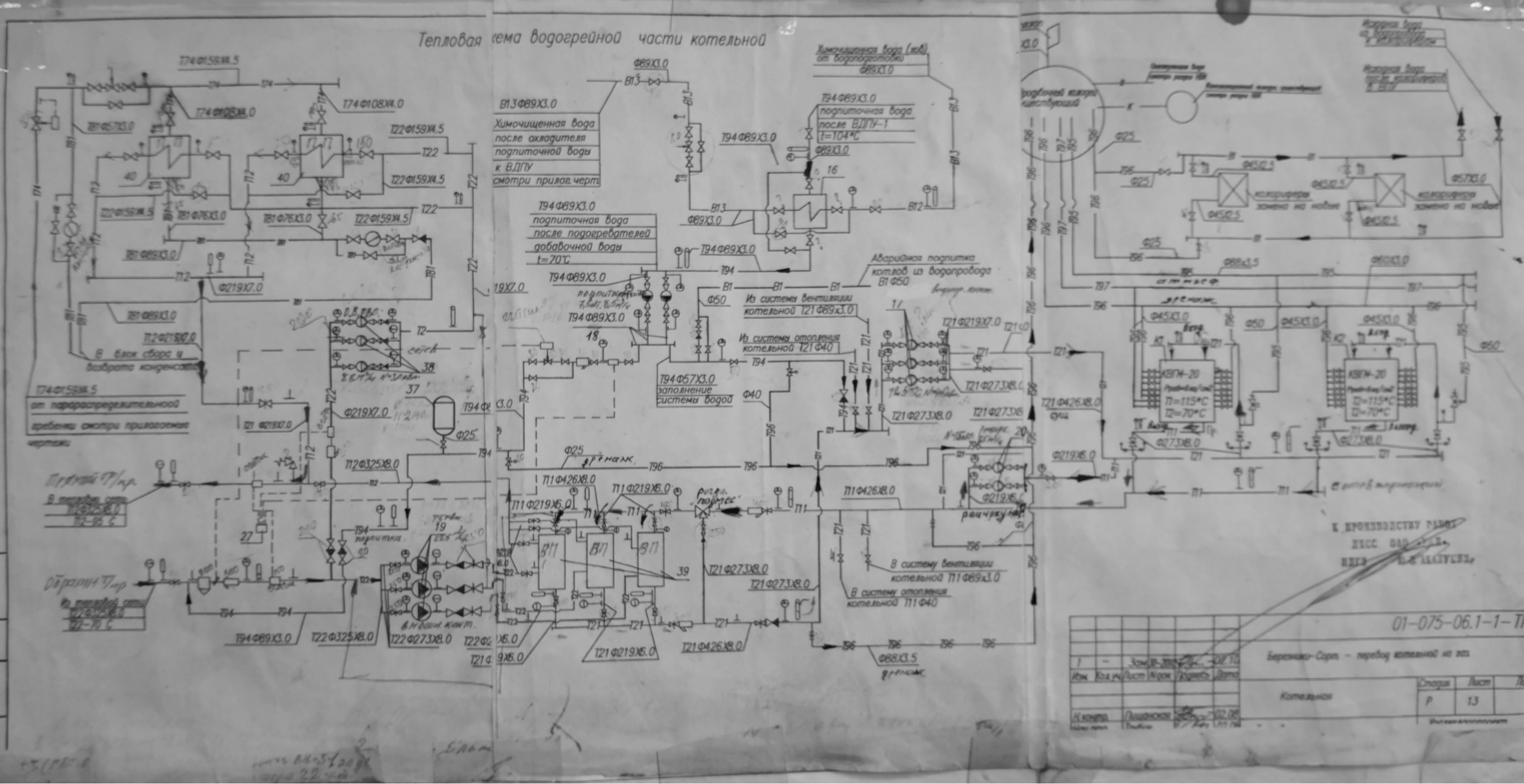
Заместитель главного инженера -
начальник службы эксплуатации
А.Ю. Чебыкин

Начальник ПТО
Е.Н. Кириллова

Заместитель начальника службы по котельным
К.Н. Золотов

" 16 " 2020г.

1.13.4. Оперативная схема водогрейной части котельной ВЧД-8



1.13.5. Технологические параметры тепловых сетей по каждому участку, включая материальную характеристику, в разрезе источников

Участки тепловой сети	Средний наружный диаметр трубопроводов, мм	Длина трубопроводов, L, м		Материальная характеристика, М, м²	Доля М участка от М всей сети	Объем тепловых сетей, м³
		в однотрубном исчислении	в 2-х трубном исчислении			
БТЭЦ-2 Расчет НТПТЭ на 2020г. ПАО «Т Плюс»						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	413,2329552	8727	4363,5	3606,284	0,0480481	1169,093
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	720	72		51,84	0,0006907	27,864
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	720	72		51,84	0,0006907	27,864
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	418,2126029	8871	4435,5	3709,964	0,049429	1224,821
спроектированные в период с 1990 по 1997 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1990 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	887,0171124	27670	13835	24543,7635	0,3270071	4533,91
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	656,618457	4757		3123,534	0,0416162	1579,145
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	656,618457	4757		3123,534	0,0416162	1579,145
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	828,0666819	37184	18592	30790,8315	0,410239	7692,2
спроектированные в период с 1998 г. по 2003 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1998 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	442,8384331	15164	7582	6715,202	0,0894695	2364,3078
Подземная бесканальная прокладка (прямой и	0	0	0	0	0	0

обратный трубопроводы)						
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	777,6680282	2693		2094,26	0,0279027	1220,786
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	777,6680282	2693		2094,26	0,0279027	1220,786
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	530,5947445	20550	10275	10903,722	0,145275	4805,88
спроектированные после 2004 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 2004 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	508,4666043	24569	12284,5	12492,516	0,1664432	5358,1086
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	590,4113987	3793,4	1896,7	2239,6666	0,02984	1085,1434
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	696,3234493	9173		6387,375	0,0851017	3522,826
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	723,7593315	11788		8531,675	0,1136712	4835,556
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	601,1595429	49323,4	24661,7	29651,2326	0,395056	14801,63
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	622,0644358	76130	38065	47357,7655	0,6309679	13425,419
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	590,4113987	3793,4	1896,7	2239,6666	0,02984	1085,1434
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	698,233543	16695		11657,009	0,1553113	6350,621
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	714,7234076	19310		13801,309	0,1838808	7663,351
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	647,4319502	115928,4	57964,2	75055,7501	1	28524,53

1 контур Расчет НТПТЭ на 2020г.						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	117,0644098	153172,4	76586,2	17931,0366	0,5743613	1789,822
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	124,5605956	11785,5		1468,0089	0,0470228	184,88466
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	124,5605956	11785,5		1468,0089	0,0470228	184,88466
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	101,0839593	36794		3719,2832	0,1191349	285,71611
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	101,0839593	36794		3719,2832	0,1191349	285,71611
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	133,8445391	657,4		87,9894	0,0028184	8,67729
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	133,8445391	657,4		87,9894	0,0028184	8,67729
Итого	113,1811233	251646,2	125823,1	28481,5996	0,912314	2748,378
спроектированные в период с 1990 по 1997 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1990 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	142,1149858	1755	877,5	249,4118	0,0079891	29,85858
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	87,89163498	157,8		13,8693	0,0004443	0,85326
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	87,89163498	157,8		13,8693	0,0004443	0,85326
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	89	116,9		10,4041	0,0003333	0,61957
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	89	116,9		10,4041	0,0003333	0,61957
Итого	129,2998611	2304,4	1152,2	297,9586	0,009544	32,80424
спроектированные в период с 1998 г. по 2003 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1998 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	85,02937271	3765,4	1882,7	320,1696	0,0102556	19,49054
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	219	620		135,78	0,0043493	20,46
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	219	620		135,78	0,0043493	20,46

Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	94,53512223	711,8		67,2901	0,0021554	4,74544
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	94,53512223	711,8		67,2901	0,0021554	4,74544
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	108	29,5		3,186	0,0001021	0,23305
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	108	29,5		3,186	0,0001021	0,23305
Итого	112,9287608	6488	3244	732,6818	0,023469	70,36752
спроектированные после 2004 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 2004 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	124,6654661	9328,8	4664,4	1162,9792	0,0372522	123,10952
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	100,8972579	864,3		87,2055	0,0027933	7,08786
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	100,8972579	864,3		87,2055	0,0027933	7,08786
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	325	568,4		184,73	0,0059172	42,63
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	325	568,4		184,73	0,0059172	42,63
Итого	139,9722983	12194,2	6097,1	1706,8502	0,054673	222,5452
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	117,0301747	168021,6	84010,8	19663,5972	0,6298581	1962,2807
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	129,2804724	12405,5		1603,7889	0,0513721	205,34466
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	129,2804724	12405,5		1603,7889	0,0513721	205,34466
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	100,9047495	38527,9		3887,6481	0,1245279	298,40267
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	100,9047495	38527,9		3887,6481	0,1245279	298,40267
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	208,6499781	1372,2		286,3095	0,009171	52,15991
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	208,6499781	1372,2		286,3095	0,009171	52,15991
Итого	114,5096635	272632,8	136316,4	31219,0902	1	3074,095
2 контур (95-70) Расчет НТПТЭ на 2020г.						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	108	347	173,5	37,476	0,0200979	2,7413

Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	122,4559753	5060,8		619,7252	0,3323503	59,15645
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	122,4559753	5060,8		619,7252	0,3323503	59,15645
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	135,7825625	2164,3		293,8742	0,1576008	31,00077
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	135,7825625	2164,3		293,8742	0,1576008	31,00077
Итого	126,0153813	14797,2	7398,6	1864,6748	1	183,0557
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	108	347	173,5	37,476	0,0200979	2,7413
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	122,4559753	5060,8		619,7252	0,3323503	59,15645
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	122,4559753	5060,8		619,7252	0,3323503	59,15645
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	135,7825625	2164,3		293,8742	0,1576008	31,00077
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	135,7825625	2164,3		293,8742	0,1576008	31,00077
Итого	126,0153813	14797,2	7398,6	1864,6748	1	183,0557
2 контур (150-70) Расчет НТПТЭ на 2020г.						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	131,3799939	7879,6	3939,8	1035,2218	0,3312813	117,96594
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	90,12513843	10836		976,596	0,3125204	67,753285
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	90,12513843	10836		976,596	0,3125204	67,753285
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	125,8196903	542,4		68,2446	0,0218389	6,55858

Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	125,8196903	542,4		68,2446	0,0218389	6,55858
Итого	101,9996801	30636,4	15318,2	3124,903	1	266,5897
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	131,3799939	7879,6	3939,8	1035,2218	0,3312813	117,96594
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	90,12513843	10836		976,596	0,3125204	67,753285
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	90,12513843	10836		976,596	0,3125204	67,753285
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	125,8196903	542,4		68,2446	0,0218389	6,55858
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	125,8196903	542,4		68,2446	0,0218389	6,55858
Итого	101,9996801	30636,4	15318,2	3124,903	1	266,5897
ГВС Расчет НТПТЭ на 2020г.						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	81,59550099	39831	19915,5	3250,0304	0,9839806	217,26704
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	81,59550099	39831	19915,5	3250,0304	0,983981	217,267
спроектированные в период с 1990 по 1997 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1990 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	57	122,8	61,4	6,9996	0,0021192	0,2456
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0

Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	57	122,8	61,4	6,9996	0,002119	0,2456
спроектированные в период с 1998 г. по 2003 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1998 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	57	114,6	57,3	6,5322	0,0019777	0,2292
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	57	114,6	57,3	6,5322	0,001978	0,2292
спроектированные после 2004 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 2004 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	64,21950424	613,2	306,6	39,3794	0,0119225	1,6691
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	64,21950424	613,2	306,6	39,3794	0,011923	1,6691
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	81,19006135	40681,6	20340,8	3302,9416	1	219,41094

Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	81,19006135	40681,6	20340,8	3302,9416	1	219,4109
Пр. кот. ГВС Расчет НТПГЭ на 2020г.						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	90,88934879	1087,2	543,6	98,8149	0,5289664	6,783496
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	136,9858575	388,9		53,2738	0,2851802	5,19957
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	89,27436359	388,9		34,7188	0,1858534	2,10649
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	100,1648794	1865	932,5	186,8075	1	14,08956
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	90,88934879	1087,2	543,6	98,8149	0,5289664	6,783496
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	136,9858575	388,9		53,2738	0,2851802	5,19957
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	89,27436359	388,9		34,7188	0,1858534	2,10649
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0

Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	100,1648794	1865	932,5	186,8075	1	14,08956
Пр. кот. Расчет НТПТЭ на 2020г.						
спроектированные в период с 1959 по 1989 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 1959 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	212,108222	3084,4	1542,2	654,2266	0,101999	112,35202
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	0	0	0	0	0	0
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	471,7116454	2878,4		1357,7748	0,2116875	495,6756
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	471,7116454	2878,4		1357,7748	0,2116875	495,6756
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	103,5264882	2442,6		252,8738	0,039425	20,78845
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	103,5264882	2442,6		252,8738	0,039425	20,78845
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	282,340876	13726,4	6863,2	3875,5238	0,604224	1145,28
спроектированные после 2004 г. по нормам проектирования тепловой изоляции 2004 г.						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	154,8056071	1692,86	846,43	262,06422	0,0408578	32,657626
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	280,3142206	7315,56	3657,78	2050,6555	0,3197129	535,30722
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	488,8241927	195,1		95,3696	0,0148689	34,9065
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	488,8241927	195,1		95,3696	0,0148689	34,9065
Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	72,84877441	240,7		17,5347	0,0027338	0,92272
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	72,84877441	240,7		17,5347	0,0027338	0,92272
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	256,9355447	9880,02	4940,01	2538,52832	0,395776	639,6233
Всего						
Подземная канальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	191,8025856	4777,26	2388,63	916,29082	0,1428568	145,00965
Подземная бесканальная прокладка (прямой и обратный трубопроводы)	280,3142206	7315,56	3657,78	2050,6555	0,3197129	535,30722
Надземная прокладка (прямой трубопровод)	472,7979177	3073,5		1453,1444	0,2265564	530,5821
Надземная прокладка (обратный трубопровод)	472,7979177	3073,5		1453,1444	0,2265564	530,5821

Прокладка внутри помещений (прямой трубопровод)	100,7746059	2683,3		270,4085	0,0421588	21,71117
Прокладка внутри помещений (обратный трубопровод)	100,7746059	2683,3		270,4085	0,0421588	21,71117
Прокладка в тоннеле (прямой трубопровод)	0	0		0	0	0
Прокладка в тоннеле (обратный трубопровод)	0	0		0	0	0
Итого	271,7079557	23606,42	11803,21	6414,05212	1	1784,903

1.13.6. Типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

№ п/п	Наименование камеры	Наименование арматуры	Условный диаметр на подающем, м	Условный диаметр на обратном, м	Степень открытия на подающем	Степень открытия на обратном	Номер источника
1	К-М2-311а	13(14)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
2	К-М2-321-10	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
3	К-П2-9а	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
4	К-П2-9а	21(22)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
5	К-П2-9	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
6	К-П2-8	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
7	К-П2-8	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
8	К-П2-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
9	К-П2-6	11(12)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
10	К-П2-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
11	К-П2-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
12	К-П2-5	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
13	К-Ю2-218	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
14	К-Ю2-26	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
15	К-Ю2-24	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
16	ООО "Абрамово"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
17	Т-М2-311-2в	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
18	К-М-2-311	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
19	Т-3-7-11	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
20	К-Ю2-24	11(12)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
21	К-Ю2-24-4	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
22	К-П2-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
23	К-П2-7-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
24	К-П2-7-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
25	К-П2-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
26	Т-3-7-11	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
27	К-П2-8-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
28	К-П2-8-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
29	К-П2-8-2	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
30	К-Ж4-6-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
31	К-Ж4-6-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
32	К-П2-8-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
33	К-П2-8-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
34	К-П2-8-1	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
35	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
36	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
37	Т3-7-5-2-3в	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
38	Т-Ж4-6-4Б	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
39	ООО "Набережная"	1(2)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
40	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
41	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

42	Т-Ж4-6-4Б	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
43	Т-Ж4-6-4Б	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
44	К-Ж4-6-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
45	МАОУ "СОШ №5"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
46	К-Ж4-6	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
47	Т-3-7-5-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
48	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
49	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
50	К-3-4-8	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
51	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
52	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
53	Т-Ж4-5-5	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
54	Т-Ж2-1-3-6Б	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
55	К-СП2-17	1(2)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
56	Т-Ж4-5-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
57	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
58	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
59	К-Ж4-5	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
60	Т-3-7-5-4А	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
61	К-3-7-5	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
62	К-3-7-5	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
63	К-ЛШ-16-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
64	К-ЛШ-16-6-1А	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
65	К-ЛШ-16-4-4А	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
66	Т-3-7-3	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
67	Т-3-7-2А	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
68	К-ЛШ-16-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
69	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
70	Т-М4-29-6-2Б	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
71	К-В4-12	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
72	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
73	Т-В4-12а-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
74	К-В4-12а	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
75	К-М2-14	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
76	К-М2-13	11(12)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
77	К-М2-13	1(2)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
78	К-Ю2-23	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
79	К-Л2-14-5-1А	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
80	К-Л2-7-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
81	К-3-3	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
82	К-Л2-7-2	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
83	К-Л2-14-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
84	ООО "Александрия"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
85	К-Ю2-35	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
86	К-М2-327	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
87	К-М2-324	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2

88	К-Ж2-1-3-3	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
89	К-Ж2-1-3-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
90	МАДОУ "Детский сад №72"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
91	К-М2-321	3(4)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
92	Поворотный затвор дисковый фланцевый		0,4	0,4	0	0	БТЭЦ-2
93	Поворотный затвор дисковый фланцевый		0,4	0,4	0	0	БТЭЦ-2
94	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,4	0,4	0	0	БТЭЦ-2
95	Задвижка стальная фланцевая с электроприводом		0,3	0,3	0	0	БТЭЦ-2
96	Задвижка стальная фланцевая с электроприводом		0,3	0,3	0	0	БТЭЦ-2
97	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,4	0,4	0	0	БТЭЦ-2
98	Т-С2-33-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
99	К-Ж2-1-3-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
100	Т-С2-33-4б	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
101	К-Л2-14-3-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
102	задвижка в К-Л2--14-3-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
103	К-Л2-14-3-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
104	ООО "ЖЭУ-2"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
105	Т-Ж2-1-1-5-2Б	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
106	К-С2-33-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
107	К-С2-33	21(22)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
108	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
109	К-3-7-5	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
110	К-Л2-7-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
111	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
112	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
113	К-ЛШ-16-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
114	К-ЛШ-16-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
115	К-ЛШ-16	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
116	К-Л2-4-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
117	К Л2-4-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
118	Т-Ж2-1-1-5Г	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
119	К-Л2-14а-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
120	К-Л2-14-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
121	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
122	К-Ю2-30	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
123	Т-Л2-14а-3-2Б	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
124	Т-Л2-14а-3-2Б	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
125	ООО "УК Благо"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

126	К-П2-5-1-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
127	К-Ю2-32	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
128	Т-Ж2-1-1-5А	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
129	ООО "Абрамово"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
130	Т-Л2-14а-1-1Б	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
131	К-Л2-14а-1-1а	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
132	К-Л2-14а-1	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
133	Т-Ж2-1-1-5А	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
134	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
135	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
136	К-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
137	Т-Ж2-1-1-3-1Б	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
138	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
139	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
140	Т-Ж2-3-8Б	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
141	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
142	Т-Ж2-3-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
143	Т-Ж2-3-4А	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
144	К-Ю2-25	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
145	К-Ю2-34	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
146	К-Ю2-34	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
147	К-СП2-15	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
148	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
149	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
150	Т-ЛШ-5-2Б	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
151	Т-ЛШ-5-2Б	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
152	К-ЛШ-5-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
153	Т-Ж2-3-2А	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
154	К-К-Ж2-3	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
155	Т-Ж2-1-1-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
156	Т-Ж2-1-1-1	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
157	ООО "ЖПЭТ"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
158	Т-Ж2-1-1-1-1Б	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
159	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
160	Т-Ж2-1-1-1-1А	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
161	Т-Ж2-1-1-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
162	К-М2-311	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
163	К-Ш-4а	1(2)	0,35	0,35	1	1	БТЭЦ-2
164	К-3-6	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
165	К-М2-10-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
166	К-М2-26-2	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
167	ТСЖ	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
168	Т-Ж2-2-2-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
169	МАОУ СОШ № 17	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
170	К-3-3	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
171	К-Л2-14	1(2)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
172	К-Л2-10	3(4)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
173	Т-Ж2-2-4А	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
174	К-Ш-4-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2

175	К-Л2-7	1(2)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
176	К-Ж-2-1	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
177	К-П2-9	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
178	К-П2-8	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
179	К-М2-321-4-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
180	Т-Ж2-2-4-3Д	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
181	К-М2-306	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
182	П-М2-2	3(4)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
183	Т-М2-321-4-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
184	Т-М2-321-4-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
185	К-М2-321-4-4	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
186	ООО "Абрамово"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
187	К-М2-321-4-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
188	К-М2-321-4	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
189	К-М2-321-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
190	К-М2-321-4	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
191	К-26-16	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
192	К-М2-26-16	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
193	К-М2-321-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
194	Т-М2-321-8	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
195	К-М2-321-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
196	Т-М2-321-8	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
197	Т-П2-9а-14	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
198	К-П2-9а-8	13(14)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
199	К-П2-9а-8	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
200	К-П2-9а-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
201	К-М2-26-1-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
202	К-М2-26-1-5	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
203	К-П2-9а-8	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
204	К-П2-9а-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
205	Т-П2-9а-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
206	К-М2-17-2-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
207	Т-П2-9а-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
208	Т-П2-9а-11	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
209	К-П2-9а-7	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
210	К-П2-9а-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
211	Т-П2-9а-56	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
212	К-П2-9а-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
213	Т-3-5-12	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
214	Т-3-5-12	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
215	К-П2-9а-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
216	К-3-5-10	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
217	Т-Ж4-12-9	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
218	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
219	К-С2-35	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
220	К-С2-33	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
221	Т-17-1-3	3(4)	0,125	0,125	1	1	БТЭЦ-2
222	К-С2-33	3(4)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
223	К-С2-31	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2

224	К-С2-30	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
225	Т-Ж2-2-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
226	К-С2-29а	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
227	Т- М2-20	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
228	К-Ж4-4	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
229	К-Ж2-2-12	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
230	К-Ж2-2-12	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
231	К-М4-29-6	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
232	К-М4-29-6	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
233	К-М4-29-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
234	Т-Ж4-20	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
235	Т-Ж4-20	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
236	К-Ж4-18	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
237	П-М2-1	3(4)	0,8	0,8	1	1	БТЭЦ-2
238	К-3-4-8	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
239	Т-Ж2-2-6А	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
240	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
241	Т-3-5-8-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
242	К-Ж2-2-10	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
243	К-3-5-8	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
244	К-3-5-8	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
245	К-М2-10-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
246	К-М2-10-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
247	К-Ж4-32	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
248	К-Ж4-30	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
249	К-Ж4-30	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
250	К-Ж-4-28	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
251	Т-М2-323-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
252	М2-323-1-2-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
253	К-М2-323-4	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
254	К-М2-323-4	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
255	К-10-2-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
256	К-10-2-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
257	Т-Ж2-2-4	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
258	Т-М2-24-33	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
259	К-М2-24-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
260	Т-3-4-4	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
261	Т-М2-24-6Б	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
262	К-М2-24-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
263	Т-3-4-4	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
264	К-М2-323-2	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
265	задвижка в Т-М1-1		0,6	0,6	0	0	БТЭЦ-2
266	К-Ж2-1-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
267	К-Л12-14-2-2Б	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
268	К-Л12-14-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
269	Т-Л12-10-15Б	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
270	К-Л12-10-17А-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
271	Т-Л12-10-15А	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
272	Т-Л12-10-13В	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2

273	Т-Л2-10-11Б	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
274	К-М2-323-13	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
275	К-М2-323-11	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
276	К-Л2-10-9	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
277	К-Л2-10-9А	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
278	К-Л2-10-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
279	К-М2-323-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
280	Т-М2-323-3Б	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
281	Т-Л2-10-1	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
282	Т-Л2-10-1	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
283	Т-Л2-10-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
284	К-Л2-9-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
285	К-Л2-9-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
286	К-Л2-9-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
287	К-Л2-9-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
288	Т-Л2-9-4В	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
289	Т-Л2-9-2Б	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
290	К-К-Л2-8-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
291	К-Л2-7-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
292	К-Л2-7-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
293	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
294	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
295	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
296	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
297	К- Л2-11-13	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
298	К-Л2-11-13	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
299	К-Л2-4-11-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
300	К-Л2-4-11-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
301	Т-Ж4-12-12	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
302	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
303	ООО "Набережная"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
304	К-Л2-4-11-3-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
305	Т-М2-311-7в	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
306	К-Л2-4-11-3-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
307	К-Л2-4-11-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
308	К-М2-311-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
309	К-М2-311-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
310	К-Л2-4-11-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
311	К-Л2-4-11-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
312	К-Л2-4-11-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
313	К-Л2-4-11	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
314	МАОУ 'СОШ с УИОП № 3'	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
315	К-Ж4-14-2-1	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
316	К-Ж4-14-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
317	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

318	К-Ж4-14-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
319	К-М2-311-3	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
320	К-М2-311-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
321	Т-М2-311-3	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
322	К-Ж4-12-5	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
323	К-Ж4-14	13(14)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
324	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
325	ООО "Набережная"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
326	К-Ж4-14-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
327	К-Ж4-14-2-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
328	Т-Ж4-14-2-1А	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
329	ООО "Набережная"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
330	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
331	К-Ж4-14	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
332	К-Ж4-12-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
333	К-Л2-4-11-10	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
334	К-Ж4-12-7	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
335	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
336	К-Ж4-12-5	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
337	Т-Ж4-12-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
338	МАДОУ "Детский сад №75"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
339	К-Ж4-12-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
340	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
341	К-Л2-4-11-8	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
342	К-Л2-4-11-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
343	К-Л2-4-11-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
344	К-Л2-4-11-4-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
345	К-Л2-4-11-4-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
346	К-Л2-4-11	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
347	К-Л2-4-11-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
348	К-Л2-4-11	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
349	К-Ж2-1-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
350	ООО "Набережная"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
351	К-Ж4-12	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
352	К-Ж2-1-3	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
353	К-Л2-4-7	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
354	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
355	Т-Ж2-1-11В	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
356	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
357	Т-Л2-4-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
358	ООО "Набережная"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
359	ООО "Набережная"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
360	Т-Ж4-10-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
361	К-Л2-4-7	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2

362	К-Л2-4-5-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
363	Т-Ж4-10-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
364	Т-Ж4-10-2	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
365	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
366	К-Ж4-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
367	К-Л2-4-1	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
368	К-Л2-4-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
369	К- Ж2-1-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
370	К-3-2	11(12)	0,125	0,125	1	1	БТЭЦ-2
371	ООО "Семино"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
372	Т-Ж2-9-17Ж	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
373	К-Ж2-1-7	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
374	К-Ж2-1-3-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
375	К-М2-306-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
376	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
377	ООО "Новинки"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
378	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
379	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
380	К-Ж2-1-7-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
381	К-3-26	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
382	К-3-26	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
383	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
384	К-Ж2-1-7-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
385	Т-3-24	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
386	Т-3-24	11(12)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
387	К-Ж2-1-7-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
388	МАДОУ "Детский сад № 35"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
389	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
390	Т-Ж2-9-17Б	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
391	ООО "Колибри"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
392	ООО "Колибри"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
393	ООО "Колибри"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
394	ООО "Колибри"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
395	Т-Ж2-1-7-1-1Б	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
396	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
397	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
398	Т-3-20	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
399	Т-3-18	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
400	Т-3-18	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
401	К-С2-30-9	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
402	Т-С2-30-7-46	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
403	К-С2-30-7-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
404	К-С2-30-7	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
405	К-С2-30-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
406	К-С2-30-5-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
407	К-С2-30-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
408	К-С2-30-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
409	Т-С2-30-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

410	T-C2-30-1-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
411	K-C2-30-1-2	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
412	K-C2-30-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
413	T-C2-33-136	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
414	K- C2-35-7	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
415	T-C2-33-11	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
416	T-C2-33-11	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
417	K-C2-35-1-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
418	K-C2-33-9	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
419	K-C2-33-9	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
420	K-C2-33-7	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
421	K-C2-33-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
422	K-C2-33-5a	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
423	K-C2-33-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
424	K-C2-35-1-4	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
425	K-C2-35-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
426	K -C2-35-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
427	K-C2-33-3	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
428	K-C2-33-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
429	K-C2-33-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
430	K-Ю2-26-10	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
431	K-Ю2-26-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
432	K-Ю2-26-10	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
433	K-Ю2-26-8	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
434	K-Ю2-26-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
435	K-Ю2-26-6-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
436	K-Ю2-26-6	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
437	K-Ю2-26-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
438	K-Ю2-26-4	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
439	K-Ю2-26-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
440	K-Ю2-26-4	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
441	K-Ю2-26-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
442	T-Ж2-9-1-2Ж	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
443	K-Ж2-2	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
444	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
445	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
446	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
447	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
448	K-3-16	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
449	K-Ю2-32-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
450	K-M2-311a	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
451	K-M2-323	11(12)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
452	K-M2-323-6	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
453	K-M2-323-6	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
454	K-M2-24-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
455	K-M2-24-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
456	K-M2-24-9	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
457	T-M2-24-11	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
458	T-M2-24-11	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2

459	К-М2-323-9	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
462	К-М2-323-9	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
463	К-М2-10-10	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
464	К-М2-17-13	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
465	К-М2-17-13	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
466	К-М2-17-1	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
467	К-М2-17-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
468	К-Ю2-34а	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
469	К-С2-33-7	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
470	К-С2-33-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
471	К-С2-33-3	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
472	К-С2-30-1-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
473	К-СП2-18	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
474	ООО "Абрамово"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
475	ООО "Абрамово"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
476	Т-Ж4-6-2-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
477	Т-М2-311-26	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
478	К-3-4	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
479	Т-Ж4-6-4В	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
480	К-3-4-4-2а	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
481	К-Ж2-1-5	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
482	К-Ж4-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
483	К-Ж4-8	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
484	К-Ж4-12	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
485	К-Ж4-14-2	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
486	К-Ж4-14-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
487	К-Ж4-14-6	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
488	К-3-4-4-4	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
489	К-3-5	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
490	К-3-4-4-2а	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
491	К-3-4-4-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
492	К-3-4-4-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
493	К-3-4-4-6	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
494	К-3-4-4-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
495	К-Ж4-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
496	Т-Ж4-7-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
497	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
498	Т-Ж4-7-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
499	ООО "Набережная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
500	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
501	К-Ж4-7-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
502	К-3-8	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
503	К-3-8	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
504	К-3-5-10	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
505	К-Л2-14-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
506	К-Л2-10	1(2)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
507	К-Л2-14	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
508	К-Л2-14	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2

509	К-Л2-14а	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
510	К-ЛШ-15	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
511	К-ЛШ-15	13(14)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
512	К-ЛШ-15	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
513	К-ЛШ-16	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
514	К-ЛШ-5	21(22)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
515	К-Ш-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
516	К-Ш-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
517	К-Ж4-7-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
518	Т-Ж2-3-4	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
519	К-П2-7-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
520	К-П2-7-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
521	К-П2-5-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
522	К-П2-5-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
523	К-П2-5-1	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
524	К-П2-5-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
525	Т-П2-5-3-2	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
526	К-П2-5-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
527	К-П2-5-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
528	К-П2-5-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
529	К-П2-5-4-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
530	К-П2-5-4-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
531	К-П2-5-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
532	К-Ж2-2-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
533	Т-Ж2-2-2-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
534	К-3-7	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
535	К-П2-5-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
536	Т-М4-29-6-2Б	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
537	К-Ж4-36	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
538	К-Ж4-36	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
539	К-Ж4-14	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
540	К-3-3	11(12)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
541	К-Ю2-31	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
542	К-Л2-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
543	К-Л2-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
544	К-Л2-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
545	К-Ж2-9-1	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
546	К-Ж2-9-1	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
547	К-Ж4-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
548	Т-Ж2-9-1-1Е	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
549	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
550	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
551	К-Л2-4	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
552	К-Л2-4	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
553	К-Л2-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
554	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
555	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
556	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
557	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

558	Т-Ж2-1-3-4А	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
559	ООО "Новинки"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
560	К-Ж2-1-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
561	Т-3-10-8	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
562	К-П2-6-3-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
563	К-П2-5-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
564	К-П2-5-1-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
565	К-П2-5-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
566	К-Л2-9	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
567	К-Л2-3	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
568	К-Ю2-34а-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
569	Т-3-10-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
570	К-П2-6-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
571	К-Сп2-14	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
572	К-В4-11	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
573	К-П2-6-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
574	К-П2-6-1	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
575	К-П2-6-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
576	К-М2-323-1	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
577	К-М2-323-2	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
578	К-Ж2--9-35	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
579	К-П2-6-3-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
580	К-Л2-14-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
581	Т-ЛШ-5-4В	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
582	Т-ЛШ-5-6Б	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
583	Т-ЛШ-5-6Б	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
584	Т-ЛШ-5-6Б	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
585	Т-ЛШ-5-8Б	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
586	Т-ЛШ-5-8Б	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
587	К-П2-6-3-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
588	Т-М2-17-2-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
589	Т-М2-327-3	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
590	Т-М2-327-3	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
591	Т-М2-17-1А	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
592	Т-М2-17-1А	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
593	Т-3-10-12	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
594	Т-3-7-5-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
595	Т-3-7-5-4	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
596	Т-3-7-5-4	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
597	Т-3-7-5-8	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
598	Т-3-7-5-8	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
599	К-П2-6-3-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
600	К-П2-6-3-5	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
601	К-П2-6-3-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
602	К-С2-35-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
603	К-П2-6-3-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
604	К-П2-6-3-5-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
605	К-П2-6-3-5-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
606	ООО "Новинки"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

607	К-П2-6-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
608	К-П2-6-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
609	К-П2-6-7	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
610	К-П2-6-7	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
611	Т-3-12	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
612	ООО "Юбилейная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
613	Т-П2-6-96	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
614	К-Сп1-3-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
615	К-Сп1-3-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
616	К-Сп1-12-7	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
617	К-Сп1-12-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
618	К-Сп1-12-9	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
619	К-Сп1-12-11	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
620	К-Сп1-12-13	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
621	К-Сп1-12-11	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
622	К-Г-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
623	К-Л3-30а	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
624	К-Ф-4	3(4)	0,2	0,2	0	0	БТЭЦ-2
625	К-Г-23	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
626	Т-Н-24-28	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
627	Т-Н-24-26	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
628	Т-Н-24-22	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
629	Т-Н-24-20	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
630	К-Сп1-3	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
631	К-М1-21	1(2)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
632	К-Г-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
633	К-Ю3-5а	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
634	К-Ю3-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
635	К-С3-8-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
636	К-К-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
637	К-К-6-10	11(12)	0,04	0,04	1	1	БТЭЦ-2
638	К-К-6-5	21(22)	0,04	0,04	1	1	БТЭЦ-2
639	К-К-7	11(12)	0,04	0,04	1	1	БТЭЦ-2
640	К-С3-5-3-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
641	К-С3-3а/1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
642	К-Х-29-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
643	К-Х-31	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
644	К-Х-22	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
645	К-Х-28	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
646	К-Х-27	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
647	К-Х-29-2	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
648	К-Л3-30а	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
649	К-А3-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
650	К-П3-5-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
651	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,6	0,6	0	0	БТЭЦ-2

652	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,6	0,6	0	0	БТЭЦ-2
653	Задвижка стальная фланцевая с электроприводом		0,4	0,4	0	0	БТЭЦ-2
654	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,5	0,5	0	0	БТЭЦ-2
655	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,6	0,6	1	1	БТЭЦ-2
656	Затвор запорный поворотный дисковый стальной		0,6	0,6	0	0	БТЭЦ-2
657	К-К-3	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
658	К-Ю1-16	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
659	К-Г-3-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
660	К-Г-3-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
661	К-М3-7-1-1-9	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
662	К-Т-3а	11(12)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
663	К-Х-30-2-7	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
664	К-С3-8-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
665	К-С3-8-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
666	К-М4-14-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
667	К-М4-14-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
668	К-М3-7-11-4	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
669	К-М4-14-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
670	К-С3-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
671	К-М3-18-14-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
672	К-М3-18-14	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
673	К-М3-18-2-16	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
674	К-М3-18-2-12	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
675	К-Х-30	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
676	Т-Ю3-3-4Г	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
677	Т-Ю3-3-4Г	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
678	К-Л3-30а-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
679	задвижка в К-М1-8		0,2	0,2	0	0	БТЭЦ-2
680	К-А1-3-23	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
681	Т-М3-1	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
682	Т-М3-1	13(14)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
683	Т-М3-1	3(4)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
684	Т-М4-7а-4-35	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
685	Т-М4-7а-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
686	Т-М4-7а-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
687	К-М4-7а-1-2-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
688	Т-М4-7а-1-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
689	К-М4-7а	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
690	Т-М4-10-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2

691	Т-М4-10-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
692	К-Г-12	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
693	К-Г-23	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
694	К-Г-12	3(4)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
695	К-ПЗ-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
696	К-ПЗ-4а	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
697	К-МЗ-18	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
698	К-МЗ-20-9-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
699	К-СБ-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
700	К-СБ-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
701	К-СБ-3	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
702	К-СБ-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
703	К-СБ-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
704	К-СБ-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
705	К-СБ-8	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
706	К-СБ-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
707	К-СБ-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
708	К-СБ-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
709	К-СБ-11	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
710	К-СБ-11	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
711	К-СБ-12	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
712	К-СБ-14	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
713	К-СБ-15	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
714	К-Х-16	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
715	К-Х-16	11(12)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
716	К-Д-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
717	К-Д-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
718	К-Х-30	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
719	К-Х-30	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
720	К-Х-29-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
721	К-Х-29	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
722	К-Х-28	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
723	К-Х-19/4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
724	К-Д-6	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
725	К-Х-32	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
726	К-Х-33	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
727	К-Х-33	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
728	К-Ю3-2-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
729	К-Ю3-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
730	К-Ю3-4-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
731	К-Ю3-7-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
732	К-Ю1-12	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
733	К-Ю1-14	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
734	К-Ю1-19	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
735	К-Ю1-20	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
736	К-Ю1-20	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
737	К-Ю1-21	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
738	К-Ю1-21	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
739	К-Ю1-21-16	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2

740	К-Ю1-20-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
741	К-М4-29	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
742	К-В4-28а	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
743	К-М4-28-2	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
744	К-М4-28-6	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
745	Т-М4-28-6-1	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
746	Т-М4-28-6-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
747	К-М4-29-8	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
748	К-Г-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
749	К-Сп1-13	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
750	К-Сп1-12	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
751	К-Сп1-10	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
752	К-Сп1-10а	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
753	К-Сп1-10б	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
754	К-Сп1-12-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
755	К-О-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
756	К-О-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
757	К-О-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
758	К-О-9	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
759	К-О-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
760	К-Ю1-18	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
761	К-Ю1-18	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
762	К-М1-20	21(22)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
763	К-Сп1-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
764	К-Сп1-2а	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
765	К-Г-23	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
766	К-Г-20	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
767	К-Г-19	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
768	К-Г-16	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
769	К-Г-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
770	К-Г-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
771	К-Т-4а	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
772	К-Т-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
773	К-М3-28-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
774	К-А3-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
775	К-Л3-3066-4	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
776	К-С3-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
777	К-А1-3	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
778	К-А1-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
779	К-Т-7	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
780	К-Т-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
781	К-Т-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
782	К-К-8	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
783	К-С3-8	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
784	К-С3-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
785	К-С3-11	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
786	К-С3-11	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
787	К-С3-11	1(2)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
788	К-В1-3б	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2

789	К-В1-36	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
790	К-А1-4-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
791	К-А1-4-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
792	К-А1-6-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
793	Т-М1-18-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
794	К-В1-3а	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
795	К-СП1-5	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
796	К-Г-20-14	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
797	К-С3-8-2-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
798	К-С3-8-2-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
799	ООО "Юбилейная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
800	К-М1-16	1(2)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
801	Т-СП1-7-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
802	Т-СП1-7-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
803	К-Ю1-22а	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
804	К-Г-19-5	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
805	К-Г-19-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
806	К-Г-19-3-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
807	К-Г-10-1-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
808	К-Т-4а-12	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
809	К-М3-20-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
810	К-А1-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
811	К-А1-4	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
812	К-А1-5	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
813	К-А1-6-6	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
814	Т-А1-8-1	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
815	Т-А1-8-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
816	К-СП1-4	21(22)	0,125	0,125	1	1	БТЭЦ-2
817	К-П3-2-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
818	К-Г-23-1-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
819	К-Г-23-1-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
820	К-Г-23-1-5	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
821	К-Г-23-1-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
822	К-Г-23-1-6-1А	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
823	К-Г-23-1-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
824	К-Г-23-1-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
825	К-С3-23-1-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
826	К-Г-23-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
827	К-Г-23-1	21(220)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
828	К-С3-11-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
829	К-С3-11-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
830	К-С3-11-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
831	К-С3-11-2-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
832	К-С3-11-2-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
833	К-С3-11-2-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
834	К-С3-11-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
835	К-С3-11-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
836	К-С3-11-2	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
837	К-С3-11-1-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

838	K-C3-11-1-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
839	K-C3-11-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
840	K-C3-11-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
841	K-C3-11-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
842	K-C3-11-11	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
843	K-C3-11-11	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
844	K-C3-11-13	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
845	K-C3-11-11	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
846	K-C3-11-7-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
847	K-C3-11-7-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
848	K-C3-11-5-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
849	K-C3-11-9	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
850	K-Г-23-4-1-8	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
851	K-Г-23-4-1-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
852	K-Г-23-4-1-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
853	K-Г-23-4-1-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
854	K-Г-23-4-1-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
855	K-Г-23-4	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
856	K-Г-23-2-1-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
857	K-Г-23-2-1-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
858	K-Г-23-2-1-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
859	K-Г-23-2-1-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
860	K-Г-23-2-1-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
861	K-Г-23-2-1-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
862	K-Г-23-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
863	K-M3-7-1-1-15	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
864	K-M3-7-1-1-25	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
865	K-M3-7-1-1-23	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
866	K-M3-7-1-1-23	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
867	K-M3-7-1-1-9	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
868	K-M3-7-1-1-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
869	K-M3-7-1-1-5	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
870	K-M3-7-1-1-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
871	K-M3-7-1-1-3	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
872	T-M3-7-1-1-4Б	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
873	K-M3-7-1-1	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
874	K-M3-7-3-11	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
875	K-M3-7-3-11-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
876	K-M3-7-3-11	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
877	K-M3-7-3-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
878	K-M3-7-11-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
879	K-M3-7-11-3-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
880	K-M3-7-11-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
881	K-M3-7-11-3	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
882	K-M3-7-11-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
883	K-M3-7-11	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
884	T-M3-7-3-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
885	ООО "ЖПЭТ"	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
886	T-M3-18-17-1Б	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

887	K-M3-18-17	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
888	T-M3-18-15-2Б	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
889	K-M3-18-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
890	K-M3-18-13-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
891	K-M3-18-13	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
892	K-M3-18-11	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
893	K-M3-18-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
894	K-M3-18-7	11(12)	0,08	0,8	1	1	БТЭЦ-2
895	K-M3-18-5-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
896	K-M3-18-5-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
897	K-C3-18-5-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
898	K-M3-18-5-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
899	K-M3-18-5-2	11(12)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
900	K-M3-18-5-2	13(14)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
901	K-M3-18-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
902	K-M3-18-5	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
903	K-C3-18-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
904	K-C3-5-19-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
905	K-C3-5-19-12	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
906	K-C3-5-19-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
907	K-C3-5-19-10	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
908	K-C3-5-19-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
909	K-C3-5-19-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
910	K-C3-5-19-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
911	K-C3-5-19-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
912	K-C3-5-19	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
913	K-C3-5-19	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
914	K-C3-5-15-6	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
915	K-C3-5-15-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
916	K-C3-5-15-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
917	K-C3-5-15-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
918	K-C3-5-15-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
919	K-C3-5-15-2	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
920	K-C3-5-15	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
921	K-C3-5-13-7	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
922	K-C3-5-13-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
923	K-C3-5-13-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
924	K-C3-5-13-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
925	K-C3-5-13	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
926	K-C3-5-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
927	K-C3-5-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
928	K-C3-5	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
929	K-C3-5-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
930	K-C3-5-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
931	K-C3-5-3-7	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
932	K-C3-5-3-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
933	K-C3-5-3-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
934	K-C3-5-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
935	K-C3-5-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2

936	K-C3-5-3	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
937	K-C3-5-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
938	K-C3-5-11	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
939	K-C3-5-17	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
940	T-H-15	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
941	K-H-24	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
942	K-H-24-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
943	K-H-24	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
944	K-H-30	13(14)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
945	K-H-30	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
946	T-C3-2-9	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
947	T-C3-2-7	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
948	T-C3-2-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
949	K-M3-18-2-10	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
950	K-M3-18-10-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
951	K-M3-18-10-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
952	K-M3-18-2-10-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
953	K-M3-18-2-10-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
954	K-M3-18-2-10-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
955	K-M3-18-2-10-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
956	K-M3-18-2-10	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
957	K-M3-18-14-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
958	K-M3-18-12-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
959	K-M3-18-12-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
960	K-M3-18-12	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
961	K-M3-18-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
962	K-M3-18-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
963	K-Г-20-14	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
964	K-Г-20-12	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
965	K-Г-20-12	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
966	K-Г-20-10	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
967	K-Г-20-10	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
968	K-Г-20-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
969	K-Г-20-8	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
970	K-Г-20-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
971	K-Г-20-4	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
972	K-Г-20-2a	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
973	K-Г-20-2-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
974	K-Г-20-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
975	K-Г-20-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
976	K-C3-8-9	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
977	K-C3-8-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
978	K-C3-8-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
979	K-C3-8-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
980	K-C3-8-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
981	K-C3-8-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
982	K-C3-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
983	K-C3-3-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
984	K-C3-3-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

985	К-СЗ-3-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
986	К-СЗ-26-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
987	К-СЗ-26-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
988	К-СЗ-26-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
989	К-СЗ-26-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
990	К-СЗ-26-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
991	К-СЗ-26-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
992	К-СЗ-26-2	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
993	К-Г-7-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
994	К-Г-7-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
995	К-СЗ-36	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
996	К-СБ-15-12	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
997	К-СБ-15-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
998	К-СБ-15-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
999	К-СБ-15-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1000	К-СБ-15-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1001	К-СБ-15	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1002	К-СБ-14-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1003	К-СБ-14-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1004	К-СБ-11-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1005	К-СБ-11-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1006	К-СБ-11-4-2	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1007	К-СБ-11-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1008	К-СБ-11-4	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1009	К-СБ-11-4	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1010	К-СБ-11-1-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1011	К-СБ-11-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1012	К-СБ-11-1-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1013	К-СБ-3-6-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1014	К-СБ-3-6-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1015	К-СБ-3-6-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1016	К-СБ-3-6-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1017	К-СБ-3-6-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1018	К-СБ-3-6	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1019	К-СБ-3-6	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1020	К-СБ-3-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1021	К-Г-19-3-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1022	К-Г-19-3-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1023	К-Г-19-3-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1024	К-Г-19-5-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1025	К-Г-19-5-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1026	К-Г-19-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1027	К-Г-19-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1028	К-Г-19-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1029	К-Г-19-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1030	К-Г-19-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1031	К-Г-16-12	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1032	К-Г-16-12	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1033	К-Г-16-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2

1034	К-Г-16-10	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1035	К-Г-16-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1036	К-Г-16-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1037	К-Г-16-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1038	К-Г-12-3-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1039	К-Г-12-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1040	К-Г-12-3-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1041	К-Г-12-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1042	К-Г-12-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1043	К-Г-10-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1044	К-Г-10-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1045	К-Г-10-1	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1046	К-Т-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1047	К-Т-8	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1048	К-Т-46-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1049	К-Т-46-10	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1050	К-Т-46-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1051	К-Т-46-8	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1052	К-Т-46-8	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1053	К-Т-46-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1054	К-Т-46-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1055	К-Т-46-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1056	К-Т-46	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1057	К-Т-4а-14	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1058	К-Т-4а-14	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1059	К-Т-4А-12	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1060	К-Т-4а-10	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1061	К-Т-4а-8	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1062	К-Т-4а-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1063	К-Т-4а-6-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1064	К-Т-4а-4-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1065	К-Г-5-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1066	К-Г-5	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1067	К-Т-3а	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1068	К-Т-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1069	К-Т-2а	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1070	К-Т-2-3-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1071	К-Т-2-3-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1072	К-Т-2-3-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1073	К-Т-2-3-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1074	К-Т-2-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1075	К-Т-2-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1076	К-Т-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1077	К-Т-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1078	К-М3-22-2-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1079	К-М3-23-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1080	К-М3-23-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1081	К-М3-22-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1082	К-М3-22-8	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

1083	К-М3-22-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1084	К-М3-22-8	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1085	К-М3-22-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1086	К-М3-21-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1087	К-М3-21-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1088	К-М3-21-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1089	К-М3-21-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1090	К-М3-21-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1091	К-М4-14-6	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1092	К-М4-14-6	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1093	К-М4-14-53	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1094	К-М4-14-4	3(4)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1095	К-М4-14-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1096	К-М4-14-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1097	К-Ю1-22а-7-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1098	Т-Ю1-22а-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1099	Т-Ю1-22а-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1100	ООО "Абрамово"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1101	ООО "Абрамово"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1102	Т-Ю1-22а-3-3	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1103	Т-Ю1-22а-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1104	Т-Ю1-22а-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1105	К-Ю1-22а-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1106	Т-Ю1-19-14в	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1107	К-Ю1-19-6А	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1108	К-Ю1-19-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1109	К-Ю1-18-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1110	Т-Ю1-21-13	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1111	Т-Ю1-21-11	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1112	Т-Ю1-21-11	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1113	Т-Ю1-21-11	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1114	Т-Ю1-21-9	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1115	Т-Ю1-21-9	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1116	Т-Ю1-21-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1117	К-Ю1-21-4-10	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1118	К-Ю1-21-4-10	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1119	Т-Ю1-21-4-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1120	ООО "Семино"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1121	Т-Ю1-21-1	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1122	Т-Ю1-21-1	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1123	Т-Ю1-21-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1124	К-Ю1-21-4-11	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1125	К-Ю1-21-4-11	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1126	К-Ю1-20-7	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1127	Т-Ю1-20-6	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1128	Т-Ю1-20-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1129	К-Ю1-20-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1130	К-Ю1-20-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1131	ООО "Юбилейная"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

1132	Т-Ю1-20-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1133	Т-Ю1-20-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1134	К-Ю1-19-2-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1135	К-Ю1-19-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1136	К-Ю1-19-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1137	ООО "Абрамово"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1138	Т-Ю1-19-13-1А	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1139	Т-Ю1-19-13-1А	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1140	К-Ю1-19	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1141	Т-Ю1-19-7	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1142	К-Ю1-19-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1143	К-Ю1-19-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1144	Т-Ю1-21-18	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1145	Т-Ю1-21-18	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1146	Т-Ю1-21-2-8-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1147	К-Ю1-21-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1148	К-Ю1-21-6	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1149	К-Ю1-21-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1150	К-Ю1-21-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1151	Т-Сп1-7-4	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1152	К-Сп1-12-7-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1153	К-Сп1-12-7	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1154	Т-Сп1-7-8	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1155	К-Сп1-12-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1156	К-М1-19-9	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1157	К-М1-19-9	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1158	К-М1-19-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1159	К-Сп1-12-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1160	К-М1-19-7	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1161	К-М1-19-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1162	Т-Сп1-7-4	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1163	К-Сп1-7	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1164	К-М1-19-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1165	К-М1-19-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1166	К-Сп1-12-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1167	К-М1-19-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1168	К-М1-19-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1169	К-М1-20-7	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1170	К-М1-20-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1171	К-М1-20-5	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1172	К-М1-20-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1173	К-М1-20-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1174	Т-Сп1-5-9	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1175	Т-Сп1-5-10	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1176	К-М1-20-1	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1177	К-Сп1-5-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1178	К-Сп1-5-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1179	К-В1-5-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1180	Т-В1-13	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2

1181	T-B1-13	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1182	T-B1-36-56	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1183	K-B1-7-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1184	K-B1-7-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1185	K-B1-9	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1186	K-B1-9	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1187	K-B1-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1188	T-B1-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1189	T-M1-20-1-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1190	ООО УК "Л.Толстого, 25"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1191	T-M1-20-1-2a	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1192	K-M1-20-1	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1193	T-B1-3a-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1194	K-Сп1-2-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1195	K-Сп1-2-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1196	K-Сп1-3-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1197	K-B1-36-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1198	K-B1-36-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1199	K-Сп1-3-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1200	K-Сп1-3-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1201	K-M1-18-3-11	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1202	T-M1-18-3-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1203	K-Сп1-2a-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1204	K-Сп1-2a-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1205	T-M1-18-3-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1206	T-M1-18-3-6	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1207	T-Ю1-18-16	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1208	T-Ю1-18-16	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1209	ООО "ЖЭУ-2"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1210	T-Ю1-18-12в	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1211	ООО "ЖЭУ-2"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1212	K-Сп1-13-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1213	K-Сп1-13-5	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1214	K-Сп1-10a-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1215	K-Сп1-10a-4	3(4)	0,125	0,125	1	1	БТЭЦ-2
1216	K-Сп1-10a-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1217	T-Ю1-18-10в	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1218	T-Ю1-18-8	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1219	ООО "ЖЭУ-2"	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1220	T-Ю1-18-8	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1221	T-Ю1-18-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1222	K-Ю1-18-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1223	K-Сп1-106-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1224	K-Сп1-106-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1225	K-Сп1-106-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1226	T-Ю1-15-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1227	T-Ю1-15-5	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1228	K-Ю1-15	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1229	K-Ю1-12-3-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

1230	K-Ю1-12-3-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1231	K-Ю1-12-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1232	K-Ю1-12-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1233	T-M3-20-13A	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1234	K-Ю1-12-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1235	K-Ю1-12-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1236	K-Ю1-12-3	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1237	K-Ю1-14-2-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1238	K-Ю1-14-2-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1239	K-M3-20-9-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1240	T-Ю1-14-2-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1241	ООО "ЖЭУ-1"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1242	K-M3-20-9	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1243	K-M3-20-7	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1244	K-Ю1-14-2-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1245	K-M3-20-7-4	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1246	K-Ю1-14-2	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1247	T-M3-20-7-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1248	K-Ю1-14-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1249	K-Ю1-14-2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1250	T-M3-20-7-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1251	K-Ю1-14-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1252	K-Ю1-14-6	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1253	K-M3-20-7	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1254	K-Ю1-14-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1255	K-Ю1-14-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1256	K-Ю1-14-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1257	K-Ю1-14-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1258	T-Ю1-9-3-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1259	T-Ю1-9-3		0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1260	K-Ю1-9	11 (12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1261	K-M3-20-5-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1262	K-M3-20-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1263	K-M3-20-3-5	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1264	K-M3-20-3-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1265	K-M3-20-3-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1266	K-M3-20-3-1	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1267	K-M3-20-3-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1268	K-M3-20-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1269	K-H-28	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1270	K-H-27	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1271	K-M3-20-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1272	K-M3-20-3	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1273	K-H-24	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1274	K-M3-20-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1275	K-H-23	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1276	K-H-23	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1277	T-H-21	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1278	T-H-19	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2

1279	Т-М3-16-16	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1280	К-М3-15-2	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1281	К-Н-17-19	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1282	К-Н-17-19	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1283	К-Н-17-19	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1284	К-Н-17-19	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1285	П-Н-17-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1286	П-Н-17-9	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1287	К-М3-15а	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1288	К-Г-28	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1289	Т-Г-26-3А	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1290	Т-Г-26-3А	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1291	К-Г-26	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1292	Т-Г-24-2Б	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1293	К-О-7-7	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1294	К-О-7-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1295	К-О-7-5	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1296	К-О-7-5	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1297	Т-Г-24-2Б	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1298	Т-Г-24-2Б	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1299	К-Г-24	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1300	Т-О-7-1-16	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1301	К-О-7	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1302	К-Г-24	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1303	К-М4-29-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1304	К-М4-29-8	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1305	К-М4-29-4	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1306	К-М4-29-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1307	Т-М4-29-2-3Б	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1308	Т-М4-29-2-3Б	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1309	Т-М4-29-2-3А	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1310	К-М4-29-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1311	К-О-10-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1312	К-О-11	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1313	К-О-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1314	К-О-9-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1315	К-О-9-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1316	К-О-8-4	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1317	К-О-8-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1318	Т-О-8-2Б	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1319	К-Л2-4-15	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1320	К-М4-28-12	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1321	К-М4-28-8-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1322	ООО "Промресурс"	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1323	К-М4-28-8-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1324	К-М4-28-8-2	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1325	Т-М4-28-8	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1326	К-М4-28-6	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1327	К-М4-28-2	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2

1328	K-M4-28-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1329	T-M4-28-10	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1330	T-M4-28-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1331	T-M4-28-4	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1332	T-M4-28-4a	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1333	K-M4-28-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1334	K-M-4-28	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1335	K-Ю1-21	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1336	K-K-8-9-5	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1337	K-K-8-9-5-1A	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1338	T-K-8-9-3-1B	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1339	K-K-8-9-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1340	K-K-8-9-1	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1341	K-K-8-9	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1342	ТСЖ	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1343	T-K-8-17	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1344	K-K-8-9	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1345	K-K-8-9	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1346	T-K-8-7	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1347	K-K-8-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1348	K-K-8-3	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1349	K-K-8-1A	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1350	K-K-6-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1351	K-K-6-8	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1352	K-K-6-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1353	K-K-6-1a	3(4)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1354	K-K-6-5-1A	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1355	K-K-6-3-2A	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1356	K-K-6-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1357	K-X-25-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1358	K-X-25-8	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1359	K-X-25-6	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1360	K-X-25-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1361	K-X-25	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1362	ТСЖ	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1363	T-X-29-2A	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1364	K-X-28a-9	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1365	K-X-28a-25	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1366	K-X-28a-21-12	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1367	K-X-28a-10	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1368	K-X-28a-21-8	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1369	K-X-28a-21-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1370	K-X-28-4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1371	K-X-28-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1372	K-X-28a-21-8	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1373	K-X-28a-21-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1374	K-X-28a-21-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1375	K-X-28a-15	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1376	K-Ю3-4-11	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2

1377	К-Ю3-4-9	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1378	К-Ю3-4-7	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1379	К-Ю3-4-5	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1380	К-Ю3-4-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1381	К-Ю3-4-5-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1382	К-Ю3-4-5-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1383	К-Ю3-4-5-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1384	К-Ю3-4-5-6	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1385	К-Ю3-4-5-6	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1386	К-Х-28а-13	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1387	К-Х-28а-11	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1388	К-Х-28а-9	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1389	К-Ю3-4-6-4	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1390	К-Ю3-4-6	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1391	К-Х-28а	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1392	К-Х-19-1-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1393	К-Х-23-1-3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1394	К-Х-23	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1395	К-Х-19-1-11	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1396	К-Х-21-4	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1397	К-Х-19-1-9	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1398	пер. Школьный, 1	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1399	ул. Пятилетки, 9	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1400	МАОУ СОШ №1	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1401	МАОУ СОШ №1 пристрой	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1402	К-Х-19/4	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1403	К-Х-19/3	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1404	К-Х-19/3	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1405	К-Х-21-2-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1406	К-Х-21-2А	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1407	К-Х-21	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1408	К-Х-20	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1409	К-Д-6-14	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1410	К-А1-6-5	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1411	К-А1-6-5	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1412	К-Д-6-10	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1413	К-А1-6-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1414	К-Д-6-6	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1415	К-Д-6-6	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1416	К-А1-6	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1417	К-Д-6-6	11(12)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
1418	К-Х-19/2	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1419	К-Х-19	13(14)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1420	К-Х-19	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1421	К-Д-6-4-8	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1422	К-Х-17	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1423	К-А1-8-11	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1424	К-А1-8-11	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1425	К-Ю3-8	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2

1426	К-Д-6-4-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1427	К-Д-6-4-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1428	К-А-8-9	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1429	К-Д-6-4	1(2)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
1430	К-А1-8-3	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1431	К-Д-6	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1432	К-А1-5-13	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1433	К-А1-5-11	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1434	К-А1-5-9	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1435	К-А1-5-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1436	К-Ю3-7-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1437	К-А1-5-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1438	К-Ю3-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1439	К-А1-5-1-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1440	К-Ю3-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1441	К-А1-5-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1442	К-А1-5-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1443	К-А1-4-1-5	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1444	К-А1-4-13	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1445	К-А1-4-13	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1446	К-А1-4-11	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1447	К-А1-4-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1448	К-А1-4-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1449	К-А1-4-1	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1450	К-А1-4-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1451	К-Д-9-2В	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1452	К-Д-8-1	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1453	К-А1-3-29	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1454	К-А1-3-23	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1455	К-А1-3-5	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1456	К-Х-32-2	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1457	К-Ю3-2-1-7	3(4)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1458	Черезова А.Ю.	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1459	К-Ю3-2-1-5	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1460	К-Ю3-2-1-5	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1461	К-Ф3-2-1	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1462	К-Ю3-2	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1463	К-Ф-14	3(4)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1464	К-Ф-10	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1465	К-Ф1-7	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1466	К-Ф1-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1467	К-Ф1-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1468	К-Ф1-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1469	К-Ф-1	11(12)	0,8	0,8	1	1	БТЭЦ-2
1470	К-Ф-2	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1471	К-Ф4-1-1	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1472	К-Ф4-1-1	11(12)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1473	К-Ф4-1	3(4)	0,8	0,8	1	1	БТЭЦ-2
1474	К-Ф-3	11(12)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2

1475	К-С3-5	3(4)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
1476	К-П3-7	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1477	К-Г-12	1(2)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
1478	К-П3-5-3	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1479	К-П3-5-3-2	11(12)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1480	К-П3-5-3-2	21(22)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1481	К-Х-33	21(22)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1482	К-Х-28	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1483	К-П3-5	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1484	К-П3-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1485	К-Х-23	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1486	К-Д-8	3(4)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
1487	К-Д-6	1(2)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1488	К-П3-3	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1489	К-П3-2-3	3(4)	0,065	0,065	1	1	БТЭЦ-2
1490	К-П3-2-3	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1491	К-П3-2-1	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1492	К-Л3-306-10	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1493	К-М3-306-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1494	К-Л3-306-10	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1495	К-Л3-306-5	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1496	К-Л3-306-6	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1497	К-М1-22-4	3(4)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1498	К-М1-22-4-2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1499	К-М1-22-4-2	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1500	К-М1-22-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1501	К-Л3-3066	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1502	ж/д 30 ул. Советский пр	1(2)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1503	К-А3-5-2	1(2)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1504	К-А3-5-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1505	К-А3-5-2	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1506	К-Ф-2	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1507	К-А3-4-1	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1508	К-Ф2	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1509	К-СП1-12	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1510	К-М3-28-3-1	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1511	К-М3-28-3-1	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1512	К-СП1-5	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1513	К-М3-28-1	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1514	К- Ю1-22	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1515	К-Ю1-16	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1516	К-6-3	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1517	К-К-6	23(24)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1518	К-К-6	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1519	К-К-6	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1520	К-К-2	1(2)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1521	К-Л3-306	1(2)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1522	К-О-11	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1523	К-М4-29	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2

1524	K-M4-28	1(2)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
1525	K-M4-26	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1526	K-M4-24	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1527	K-M4-23	1(2)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1528	K-M4-23	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1529	K-M4-22	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1530	K-M4-14	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1531	K-M4-12	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1532	K-M4-11	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1533	K-M4-10	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1534	K-M4-9a	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1535	K-M4-9a	1(2)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1536	K-M4-9	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1537	K- M4-8a	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1538	K-M4-8	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1539	K-M4-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1540	K-M3-30	1(2)	0,6	0,6	1	1	БТЭЦ-2
1541	K-M3-30	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1542	K-M3-29	21(22)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1543	K-M3-28	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1544	K-M3-27	11(12)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2
1545	K-M3-26	3(4)	0,6	0,6	1	1	БТЭЦ-2
1546	K-M3-23	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1547	K-M3-23	21(22)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1548	K-M3-23	3(4)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1549	K-M3-22	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1550	K-M3-21	13(14)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1551	K-M3-21	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1552	K-M3-21	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1553	K-M3-20	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1554	K-M3-20	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1555	K-M3-19	11(12)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
1556	K-M3-19	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1557	K-M3-18	13(14)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1558	K-M3-18	23(24)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1559	K-M3-17	3(4)	0,6	0,6	1	1	БТЭЦ-2
1560	K- M3-16	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1561	K-M3-15a	11(12)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1562	K-M3-15	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1563	K- M3-14	13(14)	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1564	K-M1-22	21(22)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1565	K-M1-22	21(22)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
1566	K-M1-22	1(2)	0,7	0,7	1	1	БТЭЦ-2
1567	K-M1-21	11(12)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1568	K-M1-20	11(12)	0,3	0,3	1	1	БТЭЦ-2
1569	K-M-19	11(12)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1570	K-M1-18	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1571	K-M1-16	11(12)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1572	K-M1-12	21(22)	0,25	0,25	1	1	БТЭЦ-2

1573	K-M1-11	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1574	K-M1-10	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1575	K-M1-9	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1576	T-M1-7	11(12)	0,15	0,15	1	1	БТЭЦ-2
1577	K-K-K-8	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1578	K-M1-17	25(26)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1579	K-M4-19	11(12)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1580	K-M4-19	3	0,5	0,5	1	1	БТЭЦ-2
1581	K-M3-18	21(22)	0,6	0,6	1	1	БТЭЦ-2
1582	K-M3-18	21(22)	0,6	0,6	1	1	БТЭЦ-2
1583	K-M4-19	3(4)	0,4	0,4	1	1	БТЭЦ-2
1584	K-Ю1-21-16	3(4)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1585	K-Ю1-21-16	11(12)	0,1	0,1	1	1	БТЭЦ-2
1586	K-Д-6-4	11(12)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1587	K-Д6-4	21(22)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1588	K-Д-5	21(22)	0,05	0,05	1	1	БТЭЦ-2
1589	K-Д-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	БТЭЦ-2
1590	K-Д-9	3(4)	0,2	0,2	1	1	БТЭЦ-2
1591	K-Y-13-4	11(12)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1592	K-Y-7-13	3(4)	0,3	0,3	1	1	Правобережная котельная
1593	K-Y-7-11-4	21(22)	0,1	0,1	1	1	Правобережная котельная
1594	K-Y-7-23	13(14)	0,1	0,1	1	1	Правобережная котельная
1595	K-Y-13-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	Правобережная котельная
1596	K-Y-13-7	11(12)	0,08	0,08	1	1	Правобережная котельная
1597	K-Y-13-5	11(12)	0,08	0,08	1	1	Правобережная котельная
1598	K-Y-13-3	11(12)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1599	K-Y-13-3	3(4)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1600	K-Y-13	21(22)	0,65	0,65	1	1	Правобережная котельная
1601	K-Y-13-6	11(12)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1602	K-Y-13-6	21(22)	0,125	0,125	1	1	Правобережная котельная
1603	K-Y-13-4	21(22)	0,125	0,125	1	1	Правобережная котельная
1604	K-Y-7-6	21(22)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1605	K-Y-7-11-2	21(22)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1606	K-Y-7-11	21(22)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1607	K-Y-7-6-2	21(22)	0,1	0,1	1	1	Правобережная котельная
1608	K-Y-7-23	3(4)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1609	K-Y-7-21	21(22)	0,1	0,1	1	1	Правобережная котельная
1610	K-Y-7-17	21(22)	0,1	0,1	1	1	Правобережная котельная
1611	T-Y-17-17-1Д	11(12)	0,1	0,1	1	1	Правобережная

							котельная
1612	K-Y-17-17-1	11(12)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1613	K-Y-17-17-1	3(4)	0,08	0,08	1	1	Правобережная котельная
1614	K-Y-17-17	3(4)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1615	K-Y-17-17	11(12)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1616	K-Y-17-15	21(22)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1617	K-Y-17-15--1	11(12)	0,1	0,1	1	1	Правобережная котельная
1618	K-Y-31	21(22)	0,15	0,15	1	1	Правобережная котельная
1619	K-Y-23	11(12)	0,25	0,25	1	1	Правобережная котельная
1620	K-Y-23	3(4)	0,25	0,25	1	1	Правобережная котельная
1621	T-Y-17	3(4)	0,3	0,3	1	1	Правобережная котельная
1622	T-Y-17	11(12)	0,2	0,2	1	1	Правобережная котельная
1623	K-K-16-12	11(12)	0,08	0,08	1	1	ВК «Гор. Больница»
1624	K-K-16-12	1(2)	0,08	0,08	1	1	ВК «Гор. Больница»
1625	K-K-16-11	21(22)	0,05	0,05	1	1	ВК «Гор. Больница»
1626	K-K-16-10	21(22)	0,05	0,05	1	1	ВК «Гор. Больница»
1627	T-K-16-7	21(22)	0,08	0,08	1	1	ВК «Гор. Больница»
1628	T-K-16-4	21(22)	0,05	0,05	1	1	ВК «Гор. Больница»
1629	T-K-16-3	21(22)	0,08	0,08	1	1	ВК «Гор. Больница»
1630	K-K-ВК	1(2)	0,15	0,15	1	1	ВК «Гор. Больница»

1.13.7. Фактические технико-экономические показатели деятельности ПАО «Т Плюс»

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
1	Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы	х	30.03.2023	30.03.2023	30.03.2023	30.03.2023	30.03.2023	30.03.2023
2	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	302 415,58	0,00	0,00	1 779 516,60	2 157,60	26,55
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	1 375 035,14	10 960,66	116 785,18	616 158,96	6 747,32	54,17
3.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	расходы на топливо	тыс. руб.	897 129,26	4 720,76	58 334,28	0,00	0,00	0,00
	газ природный по регулируемой цене	х	х	х	х	х	х	х
	объем	тыс м3	163 123,72	914,68	11 832,26			
	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	4,72	5,16	4,93			
	стоимость доставки	тыс. руб.						
	способ приобретения	х	Прямые договора без торгов	Прямые договора без торгов	Прямые договора без торгов			
	мазут	х	х	х	х	х	х	х
	объем	тонны	14,12					
	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	4,22					
	стоимость доставки	тыс. руб.						

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	способ приобретения	х	Прочее					
	прочее	х	х	х	х	х	х	х
	объем	тыс м3	35 176,57					
	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	3,60					
	стоимость доставки	тыс. руб.						
	способ приобретения	х	Прямые договора без торгов					
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	3 978,67	803,68	8 895,14	22 091,38	182,68	0,00
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)	руб.	4,98	5,43	3,84	5,25	4,90	0,00
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт·ч	798,2644	148,1136	2 318,4522	4 208,8858	37,3131	0,0000
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	3 944,94	0,00	589,00	0,00	174,47	0,00
3.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	9 266,95	30,42	662,24	0,00	2 392,31	0,00
3.6	Расходы на оплату труда основного	тыс. руб.	114 881,49	2 600,00	20 609,92	94 174,70	1 740,63	0,00

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	производственного персонала							
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	34 986,71	778,39	6 151,38	28 683,86	525,79	0,00
3.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	49 635,28	282,58	2 824,06	94 803,19	260,48	0,00
3.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
3.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	23 478,48	379,91	3 401,11	31 757,67	0,00	0,00
3.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	110 585,46	3,08	4 319,99	40 172,91	997,78	0,00
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
3.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	127 147,90	1 361,85	10 998,03	304 475,24	473,18	54,17
3.15.1	Услуги производственного характера (услуги автотранспорта и ж/д транспорта, услуги по	тыс. руб.	30 241,50	468,52	6 275,06	105 136,86	97,71	

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	испытанию и поверке приборов, обследование, тех.освидетельствование и диагностика ОПФ, экспертиза пром.безопасности, обслуживание ОПФ, природоохранные мероприятия)							
3.15.2	Услуги сторонних организаций (сторожевая охрана, ГО и ЧС, пожарная охрана, медицинские услуги, услуги по охране труда и ТБ, коммунальные услуги, ИТ-услуги, юридические услуги, услуги по ведению договорной работы с потребителями и др.)	тыс. руб.	47 250,20	699,93	2 604,36	75 124,78		
3.15.3	Расходы на обязательное страхование	тыс. руб.	376,67	0,00	0,01	27,77	41,07	
3.15.4	Экологические платежи	тыс. руб.	178,02	0,00	7,93	0,05		
3.15.5	Налоги	тыс. руб.	11 719,42	92,58	956,88	29 664,53		
3.15.6	Сырье и материалы	тыс. руб.	4 790,49	6,69	145,64	102,88	6,67	
3.15.7	Плата за пользование водными объектами	тыс. руб.						
3.15.8	Промливневые стоки	тыс. руб.	0,00	0,00	369,49			
3.15.9	Расходы на выполнение	тыс. руб.						54,17

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	мероприятий по подключению (технологическому присоединению)							
3.15.10	Прочие расходы	тыс. руб.	32 591,61	94,14	638,67	94 418,38	327,74	
4	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-1 072 619,56	-10 960,66	-116 785,18	1 163 357,65	-4 589,73	-27,62
5	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	13 958 869,00	13 958 869,00	13 958 869,00	13 958 869,00	13 958 869,00	13 958 869,00
5.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	78 777,00	0,00	0,00
6	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00
6.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00	6 285 514,00

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
6.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	6 797 332,00	6 797 332,00	6 797 332,00	6 797 332,00	6 797 332,00	6 797 332,00
6.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	511 818,00	511 818,00	511 818,00	511 818,00	511 818,00	511 818,00
6.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	455,80	5,42	118,00	0,00	0,00	0,00
8.1	Березниковская ТЭЦ-2	Гкал/ч	455,80					
8.2	Котельная городской больницы № 2, ул. Ломоносова, 102	Гкал/ч		5,42				
8.3	Правобережная котельная	Гкал/ч			118,00			
9	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	107,70	3,67	0,00	490,31	0,00	0,00
10	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	1 486,5320	6,9220	86,0770	0,0000	0,0000	0,0000
10.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал						
11	Объем тепловой	тыс. Гкал	225,8720	8,2363	0,0000	996,8692	0,0000	0,0000

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	энергии, отпускаемой потребителям							
11.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	225,8720	8,2363	0,0000	707,8945	0,0000	0,0000
11.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал	тыс. Гкал	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	0,0000	0,0000	0,0000	288,9747	0,0000	0,0000
12	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	0,00	0,00	0,00	287,40	0,00	0,00
13	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00	0,00	0,00	344,08	0,00	0,00
13.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00	0,00	0,00	287,40	0,00	0,00
14	Среднесписочная	человек	155,37	6,00	32,80	149,17	2,72	0,00

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	численность основного производственного персонала							
15	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	18,05	0,24	2,38	14,84	0,00	0,00
16	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	173,0000	159,1510	168,8870	0,0000	0,0000	0,0000
16.1	Березниковская ТЭЦ-2	кг у. т./Гкал	173,0000					
16.2	Котельная городской больницы № 2, ул. Ломоносова, 102	кг у. т./Гкал		159,1510				
16.3	Правобережная котельная	кг у. т./Гкал			168,8870			
17	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по	кг усл. топл./Гкал	172,9999	159,1510	168,8870	0,0000	0,0000	0,0000

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
	источникам тепловой энергии							
17.1	Березниковская ТЭЦ-2	кг усл. топл./Гкал	172,9999					
17.2	Котельная городской больницы № 2, ул. Ломоносова, 102	кг усл. топл./Гкал		159,1510				
17.3	Правобережная котельная	кг усл. топл./Гкал			168,8870			
18	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	163,2224	155,9211	162,4906	0,0000	0,0000	0,0000
18.1	Березниковская ТЭЦ-2	кг усл. топл./Гкал	163,2224					
18.2	Котельная городской больницы № 2, ул. Ломоносова, 102	кг усл. топл./Гкал		155,9211				
18.3	Правобережная котельная	кг усл. топл./Гкал			162,4906			
19	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	29,66	14,70	22,45	4,22	0,00	0,00

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии. Комбинированная выработка с уст. мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более; Сбыт.	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия котельная городской больницы №2 ул. Ломоносова, 102	Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Сбыт. Тепловая энергия Правобережная котельная	Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Централизованная система теплоснабжения	Производство. Теплоноситель ; Сбыт. Теплоноситель Березниковская ТЭЦ-2	Подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения
20	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	1,33	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00